



PROSIDING

SEMINAR NASIONAL MAGISTER ILMU LINGKUNGAN
SEKOLAH PASCASARJANA-UNIVERSITAS DIPONEGORO
TAHUN 2020

**Pembangunan Hijau Dan Perizinan :
Diplomasi, Kesiapan Perangkat, Dan Pola Standardisasi**



ISBN NO. 978-602-51396-6-6



Semarang, 2 Desember 2020

**Penerbit :
Sekolah Pascasarjana UNDIP**

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL MAGISTER ILMU LINGKUNGAN
SEKOLAH PASCASARJANA-UNIVERSITAS DIPONEGORO
TAHUN 2020

**Pembangunan Hijau Dan Perizinan :
Diplomasi, Kesiapan Perangkat, Dan Pola Standardisasi**

ISBN NO. 978-602-51396-6-6



Semarang, 2 Desember 2020

**Penerbit :
Sekolah Pascasarjana UNDIP**

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL MAGISTER ILMU LINGKUNGAN SEKOLAH PASCA SARJANA UNIVERSITAS DIPONEGORO

Pembangunan Hijau Dan Perizinan : Diplomasi, Kesiapan Perangkat, Dan Pola
Standardisasi

Semarang, 2 Desember 2020

ISBN : 978-602-51396-6-6

SUSUNAN PANITIA:

Organizing Committee

Ketua : Dr. Eng. Maryono, ST, MT
Sekretaris : Dr. Fuad Muhammad, M.Sc

Sie Makalah :
Donny Dwilaksono Hadiputro, SE, Akt.CA
Dyah Arum Kusumaningsih, S.Hut

Sie Keuangan :
Dwi Sri Nuryanti, ST

Sie Acara :
Kanti Suraningsih, S.Pi
Kusuma Dewi, SH

Sie Website:
Yuli Handayani, S.Si
Masrochatun, S.P

Sie Publikasi:
Arif Irawan, S.Si
Fery Ardiansyah, SE

Steering Committee :

1. Dr. R.B. Sularto, S.H. M. Hum
2. Prof. Dr. Hadiyanto, ST., MSc. IPU
3. Prof. Dr. Tri Retnaningsih, M.App.Sc
4. Agus Hastomo, S.P

Reviewer:

Ketua : Prof.Dr. Hadiyanto, MSc

Sekretaris : Prof. Dr. Suryono, Msi

Anggota :

1. Dr. Hartuti Purwaneni, MPA
2. Dr. Eng. Maryono, ST., MT
3. Dr. Budi Warsito, M.Si
4. Dr. Jafron Wasiq Hidayat, M.Sc

Editor :

Cindi Martina Hapsari, ST

Agus Hastomo, S.P

**HAK CIPTA 2020, MAGISTER ILMU LINGKUNGAN-SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO SEMARANG**

Penerbit :

Sekolah Pascasarjana Undip

Jl. Imam Bardjo, SH No. 3-5 Semarang

Telp : 024-8318856, 8442990

Fax : 024-8449608

Email : sps@live.undip.ac.id

Hak cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku, tanpa izin tertulis dari penulis dan penerbit

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga Prosiding Seminar Nasional dengan tema : “Pembangunan Hijau Dan Perizinan : Diplomasi, Kesiapan Perangkat, Dan Pola Standardisasi” ini dapat kami terbitkan. Prosiding ini merupakan kumpulan makalah yang masuk pada pelaksanaan seminar dan telah melalui pemeriksaan substansi, pemeriksaan format penulisan. Makalah yang diterbitkan dalam prosiding ini berasal dari mahasiswa, dosen, maupun para peneliti dan telah dipaparkan dalam kegiatan Seminar Nasional pada tanggal 2 Desember 2020.

Prosiding Seminar Nasional ini memuat 28 makalah dari para peneliti. Adapun makalah yang dimaksud merupakan makalah dari Pemakalah Utama yang terdiri dari Dosen di Magister Ilmu Lingkungan, Pembicara Seminar, Dosen dari Luar Magister Ilmu Lingkungan. Makalah lainnya mahasiswa Magister Ilmu Lingkungan

Keseluruhan makalah yang diterbitkan dalam prosiding ini terbagi dalam 4 topik yaitu TOPIK I : Perspektif UU, Perizinan, Penegakan Hukum dan Kesiapan Perangkat Lingkungan Hidup, TOPIK II : Keberlanjutan Perikanan dan Daerah Pesisir, TOPIK III : Konservasi dan Alternatif Energi TOPIK IV : Tata Ruang, Pelestarian Lingkungan dan Pembangunan Hijau

Akhir kata tim penyusun mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak dan berharap semoga sumbangsih karya ilmiah, pemikiran dan temuan hasil penelitian yang telah disampaikan dapat membawa kemajuan pada perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Kami menyadari bahwa dalam penyusunan prosiding ini masih banyak kekurangan, untuk itu dengan segala kerendahan hati tim menyampaikan permohonan maaf yang sebesar-besarnya, dan semoga Allah SWT Tuhan Yang Maha Kuasa, selalu membimbing kita semua.

Semarang, April 2021
Ketua Panitia,

Dr. Eng. Maryono, ST, MT

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
SAMBUTAN KETUA PANITIA	x
SAMBUTAN DEKAN	xii

TOPIK I : Perspektif UU, Perizinan, Penegakan Hukum dan Kesiapan Perangkat Lingkungan Hidup

FUNGSI PERIZINAN DALAM PENGENDALIAN PEMANFAATAN RUANG DAN PENCEGAHAN KERUSAKAN LINGKUNGAN DI KOTA SEMARANG KUSUMA DEWI	1
MEMBANGUNAN PERIKANAN TANGKAP BERKELANJUTAN: PEMBUKAAN LAHAN DENGAN CARA MEMBAKAR DI RIAU DALAM PERSPEKTIF UNDANG-UNDANG CIPTA KERJA Yuli Handayani	9
TANTANGAN PENGAWASAN DAN PENEGAKAN HUKUM LINGKUNGAN HIDUP DALAM IMPLEMENTASI UNDANG-UNDANG CIPTA KERJA FERI ARDIANSYAH	15
POTENSI DAMPAK PENGELOLAAN KEBUN KELAPA SAWIT RAKYAT TANPA DISERTAI KOMITMEN DAN PERANGKAT YANG MEMADAI (STUDI LITERATUR PROVINSI RIAU) Dony Dwilaksono Hadiputro	22
KAJIAN KEBIJAKAN PEMERINTAH KOTA SEMARANG DALAM IMPLEMENTASI KAMPUNG BAHARI TAMBAK LOROK Putut Cahyo Nugroho	29

TOPIK II : Keberlanjutan Perikanan dan Daerah Pesisir

KOMODITAS UNGGULAN DAN POTENSIAL DI KOTA PEKALONGAN Azis Nur Bambang	39
UU NOMOR 11 TAHUN 2020 PELUANG UNTUK MENINGKATKAN USAHA PERIKANAN TANGKAP DAN PENGENDALIAN PEMANFAATAN SUMBER DAYA IKAN YANG LEBIH OPTIMAL DI ACEH Dian Patria Keliat	46
PERAN BIOSECURITY DALAM PENGENDALIAN PENYAKIT PADA BENIH UDANG VANAMEI DI BANTEN Atik Lestantun	53
PERAN MASYARAKAT DALAM KONSERVASI EKOSISTEM MANGROVE DAERAH PESISIR KABUPATEN BANTUL Kanti Suraningsih	59
PERSEPSI MASYARAKAT DALAM UPAYA PENGELOLAAN LINGKUNGAN DI UNIT PENGOLAHAN IKAN DESA TUNGGULSARI KECAMATAN KALIORI KABUPATEN REMBANG Theresia Vika Ayuningrum	69

TOPIK III : Konservasi dan Alternatif Energi

KINERJA MESIN PENGGERAK PEMBUAT PALET IKAN MENGGUNAKAN BIOGAS SEBAGAI BAHAN BAKAR Totok Prasetyo	75
---	----

Semarang, 2 Desember 2020

PENGUJIAN DAN IMPLEMENTASI PLTS SISTEM ON GRID 1200WP DI BPR BKK MANDIRAJA CABANG WANAYASA

Jaka Windarta 78

PETERNAKAN PUYUH TANPA LIMBAH DAN RAMAH LINGKUNGAN DI BREBES MELALUI PRODUKSI BIOGAS FESES PUYUH

Joko Riyanto..... 91

BIOGAS SEBAGAI ALTERNATIF PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN DALAM MENGATASI PENCEMARAN LIMBAH TAHU DAN PENERAPANNYA DI INDONESIA

Primadi Gayuh Laksono Putro..... 97

PENERAPAN TEKNOLOGI PENGOLAHAN KOTORAN MENJADI SUMBER ENERGI TERBARUKAN MENGGUNAKAN REAKTOR BIOBUYUH

Suparni Setyowati Rahayu 104

TOPIK IV : Tata Ruang, Pelestarian Lingkungan dan Pembangunan Hijau

PENGUATAN INFRASTRUKTUR PENGELOLAAN SAMPAH UNTUK MENDUKUNG PELESTARIAN LINGKUNGAN: STUDI KASUS PENGELOLAAN SAMPAH DI KABUPATEN KARANGANYAR

Dyah Arum Kusumaningsih 111

REVIEW ANALISIS DAYA DUKUNG DAN DAYA TAMPUNG LINGKUNGAN HIDUP DALAM KAJIAN LINGKUNGAN HIDUP STRATEGIS RENCANA DETAIL TATA RUANG STUDI KASUS KAJIAN LINGKUNGAN HIDUP STRATEGIS RENCANA DETAIL TATA RUANG KECAMATAN KEDUNGWUNI KABUPATEN PEKALONGAN TAHUN 2020-2040

Dwi Sri Nuryanti 119

IMPLEMENTASI INDUSTRI HIJAU PADA PERUSAHAAN KERTAS

Isabella Devichi Wibowo 129

EKOWISATA BERBASIS MASYARAKAT UNTUK MENDUKUNG PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN: STUDI KASUS EKOWISATA WONOSALAM KABUPATEN JOMBANG JAWA TIMUR

Wenny Vebriane, 136

PERAN PERSEMAIAN PERMANEN KIMA ATAS DALAM MENDUKUNG PROGRAM PEMBANGUNAN HIJAU DI SULAWESI UTARA

Arif Irawan, 142

KONSERVASI KOMODO DAN IZIN PEMBANGUNAN PARIWISATA SUPER PREMIUM JURASSIC PARK

Nur Vita Permatasari, 149

STRATEGI KOMUNIKASI LINGKUNGAN DALAM UPAYA PEMBERDAYAAN MASYARAKAT MENGOLAH SAMPAH RUMAH TANGGA

Marlinda Irwanti 157

KAJIAN POTENSI PEMENUHAN RUANG TERBUKA HIJAU (RTH) PERKOTAAN DI PROVINSI JAWA TENGAH

Masrochatun 165

MONITORING RESIDU INSEKTISIDA GOLONGAN ORGANOFOSFAT DI LAHAN SAYURAN DATARAN RENDAH MENDUKUNG PENGELOLAAN LINGKUNGAN DI DAERAH

Poniman 171

PARTISIPASI MASYARAKAT DALAM PENGELOLAAN SUNGAI DI KABUPATEN PATI : STUDI KASUS SUNGAI SANI

Evta Rina Mailisa 179

ANALISIS SPASIAL KESESUAIAN LAHAN UNTUK PERENCANAAN PERLUASAN LAHAN TERBANGUN PADA CALON KABUPATEN SEPUTIH TIMUR

Hendri Setiawan 185

UPAYA PEMERINTAH KOTA SEMARANG DALAM MENURUNKAN EMISI KARBONDIOKSIDA DI JL. GAJAHMADA, KOTA SEMARANG

Miftachurahma Widanirmala..... 195

MODEL PERIJINAN ANALISIS MENGENAI DAMPAK LINGKUNGAN (AMDAL) DI BADAN NASIONAL PERMINYAKAN DAN MINERAL BAGI AKTIFITAS PENAMBANGAN KATEGORI A DI TIMOR-LESTE

Marciano Borges Ximenes	202
TINJAUAN PERATURAN PERUNDANGAN UNTUK PENGELOLAAN SAMPAH DI KOTA SEMARANG DALAM MENDUKUNG PEMBANGUNAN HIJAU RENDAH KARBON	
Maryono	208

Fungsi Perizinan Dalam Pengendalian Pemanfaatan Ruang dan Pencegahan Kerusakan Lingkungan di Kota Semarang

Permit Function in Spatial Use Control and Prevention of Environmental Damage in Semarang City

Kusuma Dewi^{1,2}

¹Magister Ilmu Lingkungan UNDIP email: kusumadewi2020@students.undip.ac.id

²Kantor Wilayah Badan Pertanahan Nasional Provinsi Jawa Tengah

ABSTRAK

Kota Semarang merupakan ibukota Provinsi Jawa Tengah yang semakin ramai dan menjadi kota metropolitan, pembangunan banyak dilakukan untuk memenuhi ekonomi dan kebutuhan masyarakat yang juga semakin meningkat. Namun pembangunan yang tak terkendali dapat mengakibatkan beralihnya fungsi lahan yang dapat berdampak kepada lingkungan seperti banjir dan tanah longsor. Dengan menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kualitatif, makalah ini memaparkan tentang perizinan dan tata ruang serta dampak lingkungan dikaitkan dengan kasus alih fungsi ruang. Dari hasil kajian didapatkan kasus-kasus indikasi pelanggaran pemanfaatan ruang yang ada di Kota Semarang, Jenis pelanggaran terbanyak adalah indikasi ketidaksesuaian terhadap pemanfaatan ruang pertanian lahan basah. Hal ini tidak sesuai dengan Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 14 Tahun 2011 tentang RTRW Kota Semarang Tahun 2011-2031 dan dapat berdampak kepada kerusakan lingkungan. Dalam mengatasi pelanggaran pemanfaatan ruang diperlukan kerjasama antar *stakeholder* sehingga tidak terjadi lagi pemanfaatan ruang yang tidak sesuai peruntukannya. Sehingga dapat tercipta lingkungan yang baik dan sehat serta terwujudnya ruang yang aman, nyaman, produktif, dan berkelanjutan.

Kata kunci: Alih fungsi lahan, Indikasi pelanggaran, Pengendalian, Perizinan, Tata ruang

PENDAHULUAN

Indonesia mengalami pertumbuhan penduduk yang sangat pesat. Dapat dilihat bahwa jumlah penduduk Indonesia dari tahun ke tahun mengalami peningkatan, data dari BPS menunjukkan naiknya kepadatan penduduk Indonesia 5 jiwa/km² dari tahun 2016 sebesar 135 jiwa/km² menjadi sebesar 140 jiwa/km² pada tahun 2019 (BPS, 2020). Seiring dengan bertambahnya penduduk, kebutuhan lahan dan infrastruktur juga akan terus meningkat. Kebutuhan tempat tinggal menjadi kebutuhan yang sangat penting. Wilayah yang paling terdampak adalah wilayah kota yang merupakan pusat dari pemerintahan dan perekonomian, termasuk Kota Semarang.

Kota Semarang merupakan ibukota Propinsi Jawa Tengah, dengan luas wilayah

Kota Semarang adalah sebesar 37.370,57 Ha, terdiri dari 3.826,97 Ha luas lahan sawah dan 33.543,60 Ha luas lahan kering (Nugroho, 2015). Pemerintah Kota Semarang telah menetapkan Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Semarang tahun 2011-2031 dengan pembagian kawasan sesuai dengan fungsinya. Penentuan kawasan yang mempunyai fungsi tertentu dilakukan dengan mempertimbangkan potensi dan kondisi yang dimiliki oleh suatu wilayah, harus sesuai dengan kapabilitas, kesesuaian dan daya dukung lahan, dengan demikian diharapkan hasil produksi dan tingkat produktivitas akan lebih tinggi, sehingga tingkat keberhasilan yang dicapai adalah optimum atau mencapai tingkat optimalitas (Adisasmita, 2010).

Untuk melindungi sumber daya alam yang ada, hal terpenting dalam suatu kegiatan

adalah perizinan. Izin merupakan instrumen yang digunakan pemerintah pusat maupun daerah untuk melakukan pengendalian atas tindakan dan aktivitas masyarakat di berbagai bidang. Berdasarkan konsep otonomi daerah, pemerintah daerah memiliki kewenangan untuk mengatur dan mengurus urusan rumah tangganya sendiri. Hal ini akan memberikan keleluasaan sekaligus tantangan bagi pemerintah provinsi, kabupaten dan kota dalam mengembangkan potensi dan mengatasi masalah-masalah yang ada di daerahnya masing-masing. Dalam rangka mengembangkan potensi dan mengatasi tantangan yang ada di daerah, maka harus didukung oleh kemampuan pemerintahnya dalam mewujudkan manajemen pelayanan publik, salah satunya adalah pelayanan perizinan (Adharani, 2017).

Dalam Sigi Jateng diberitakan bahwa lahan pertanian Kota Semarang terus mengalami pengalih-fungsian. Dinas Pertanian Kota Semarang melaporkan bahwa lahan pertanian tahun 2019 ada 3.056 hektare, namun tahun 2020 susut menjadi 2.893 hektare. Jadi dalam setahun hampir 200 hektar lahan beralih fungsi. Di laporan juga dari Dinas Pertanian Kota Semarang, hasil pertanian masih bisa memproduksi sekitar 11 persen dari total kebutuhan beras di Kota Semarang. Sebagai contoh data dari Dinas Ketahanan Pangan Kota Semarang selama bulan April 2020 total kebutuhan beras di Kota Semarang 15.651,405 ton beras sedangkan hasil produksi beras bulan April 2020 sebanyak 1.902 ton (Mushonifin, 2020).

Perubahan alih fungsi lahan tidak lain karena kebutuhan lahan sebagai akibat dari aktivitas masyarakat yang semakin kompleks. Apabila alih fungsi lahan tersebut tidak berizin dan bertentangan dengan Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 14 Tahun 2011 tentang RTRW Kota Semarang Tahun 2011-2031 akan mengancam berbagai bencana alam dan mempengaruhi lingkungan. Sehingga diperlukan pengawasan terhadap pembangunan yang dilakukan masyarakat agar dapat meminimalisir alih fungsi lahan yang tidak

sesuai dengan peraturan. Dari latar belakang tersebut yang menarik untuk dibahas dalam makalah ini adalah :

1. Bagaimanakah fungsi perizinan dalam pengendalian pemanfaatan ruang?
2. Bagaimanakah peran penataan ruang sebagai instrumen pencegahan kerusakan lingkungan di Kota Semarang?

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif dengan menggunakan data primer dan data sekunder. Tipe penelitian yang dipakai adalah pendekatan yuridis normatif dengan menggunakan data kepustakaan sebagai bahan utama penelitian. Pengumpulan data primer dilakukan dengan wawancara sedangkan pengumpulan data sekunder dilakukan dengan memanfaatkan berbagai literatur berupa peraturan perundang-undangan, buku-buku, karya ilmiah, makalah, artikel, bahan kuliah, media masa dan sumber lainnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsep Perizinan

Instrumen pencegahan pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup berdasarkan Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup terdiri dari KLHS, tata ruang, baku mutu lingkungan hidup, kriteria baku kerusakan lingkungan hidup, amdal, UKL-UPL, perizinan, instrumen ekonomi lingkungan hidup, peraturan perundang-undangan berbasis lingkungan hidup, anggaran berbasis lingkungan hidup, analisis risiko lingkungan hidup, audit lingkungan hidup dan instrumen lain sesuai dengan kebutuhan dan/atau perkembangan ilmu pengetahuan. Untuk menjaga kelestarian fungsi lingkungan hidup dan keselamatan masyarakat, setiap perencanaan tata ruang wilayah wajib didasarkan pada KLHS dengan memperhatikan daya dukung dan daya

tampung lingkungan hidup. Upaya pencegahan pengendalian dampak lingkungan hidup perlu dilaksanakan dengan mendayagunakan instrumen pengawasan dan perizinan secara maksimal.

Pengertian izin bervariasi, diantaranya disebutkan bahwa izin merupakan suatu persetujuan dari pemerintah yang berdasarkan peraturan perundang-undangan dalam keadaan tertentu terdapat penyimpangan (Hadjon, 1993). Kemudian Menurut Sjachran Basah dalam Adharani (2017), izin adalah perbuatan hukum administrasi negara bersegi satu yang mengaplikasikan peraturan dalam hal *concreto* berdasarkan persyaratan dan prosedur yang telah ditetapkan oleh ketentuan peraturan perundang-undangan. Seseorang dalam mengajukan permohonan izin harus memenuhi persyaratan dan prosedur yang telah ditentukan, maka upaya pencegahan pencemaran dan kerusakan lingkungan dapat dilaksanakan dari awal proses perizinan. Sehingga hal-hal yang dimohonkan izin oleh pemohon dapat dipadukan dengan program pemerintah agar dapat menunjang konsep ramah lingkungan. Izin merupakan landasan hukum bahwa suatu kegiatan tertentu tidak dapat dilakukan oleh warga masyarakat tanpa adanya izin dari pemerintah yang berwenang. Sehingga izin menjadi landasan bagi pelaku kegiatan untuk dapat memulai kegiatannya, dimana hak dan kewajiban pemohon izin dilakukannya kegiatan lahir setelah adanya izin. Tanpa izin, pelaku kegiatan tidak dapat melakukan kegiatan yang dimuat dalam izin tersebut (Pudyatmoko, 2009).

Izin merupakan instrumen yuridis pemerintah yang memiliki fungsi sebagai fungsi penertib dan sebagai fungsi mengatur. Sebagai fungsi penertib, maksudnya adalah agar setiap izin yang berhubungan dengan kegiatan-kegiatan pemanfaatan ruang seperti tempat-tempat usaha, bangunan, dan bentuk kegiatan masyarakat lainnya tidak bertentangan satu sama lainnya, sehingga ketertiban tata ruang dalam kehidupan masyarakat dapat terwujud. Sedangkan izin sebagai fungsi pengatur maksudnya adalah

agar perizinan pemanfaatan ruang yang ada dapat dilaksanakan sesuai dengan peruntukannya. Sehingga tidak akan terdapat penyalahgunaan terhadap izin yang telah diberikan, dengan kata lain fungsi pengaturan dengan instrumen hukum berupa izin ini dapat juga disebut sebagai fungsi dan kewenangan yang dimiliki oleh pemerintah (Priyono, 2016).

Dalam Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 terdapat asas-asas perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup, antara lain ialah asas tanggung jawab Negara; asas kelestarian dan keberlanjutan; asas kehati-hatian; asas partisipatif; serta asas tata kelola pemerintah yang baik. Asas-asas inilah yang seharusnya diterapkan dalam pemberian izin, sehingga perlindungan lingkungan hidup dapat terlaksana dengan baik.

Pemanfaatan Ruang di Kota Semarang, terutama yang berkaitan dengan pembangunan sedikit banyaknya akan berpengaruh pada sektor-sektor lain yang berhubungan dalam pembangunan tersebut diantaranya kegiatan sektoral dalam pemanfaatan ruang antara lain sektor kehutanan, pertanian atau perkebunan, perumahan dan permukiman, industri dan pertambangan. Sederhananya, dapat dikatakan bahwa semua kegiatan sektoral yang memiliki dimensi lingkungan hidup dalam pelaksanaan dan pemanfaatannya berpotensi menimbulkan konflik sehingga memerlukan penataan dalam suatu Rencana Tata Ruang Wilayah dalam setiap tingkatan (Wahid, 2014). Sehingga dengan adanya RTRW dijadikan dasar perizinan dalam pemanfaatan ruang dapat mengurangi konflik lingkungan hidup.

Saat ini telah disahkan *omnibus law* dimana banyak terjadi perubahan dalam perizinan. Izin pemanfaatan ruang yang terdapat dalam Undang-undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang dalam Undang-Undang Nomor 11 tahun 2020 tentang Cipta Kerja diubah menjadi kesesuaian kegiatan pemanfaatan ruang yaitu kesesuaian antara rencana kegiatan pemanfaatan ruang dengan rencana tata ruang. Sedangkan izin lingkungan dalam

Undang-undang Nomor 32 tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup dalam Undang-Undang Nomor 11 tahun 2020 tentang Cipta Kerja diubah menjadi Persetujuan Lingkungan yaitu keputusan kelayakan lingkungan hidup atau pernyataan kesanggupan pengelolaan lingkungan hidup yang telah mendapatkan persetujuan dari pemerintah Pusat atau Pemerintah Daerah. Hal ini dilakukan pemerintah sebagai penyerderhanaan dalam persyaratan dasar perizinan berusaha, sehingga tercipta lapangan kerja dan diharapkan perekonomian masyarakat akan meningkat.

Memasuki era 4.0, Pemerintah saat ini berupaya meningkatkan penyelenggaraan perizinan berusaha terintegrasi secara elektronik atau *Online Single Submission* yang disingkat OSS, yang merupakan sistem khusus yang disahkan berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 2018 tentang Pelayanan Perizinan Berusaha Terintegrasi Secara Elektronik. Perizinan Berusaha Terintegrasi Secara Elektronik atau *Online Single Submission* (OSS) adalah Perizinan Berusaha yang diterbitkan oleh Lembaga OSS untuk dan atas nama menteri, pimpinan lembaga, gubernur, atau bupati/wali kota kepada Pelaku Usaha melalui sistem elektronik yang terintegrasi. Perizinan Berusaha diberikan oleh Kementerian / lembaga, Pemerintah Daerah baik provinsi, maupun Kabupaten/Kota menggunakan sistem OSS sesuai dengan kewenangannya masing-masing. Pengelolaan Sistem OSS dilakukan oleh Lembaga OSS yaitu lembaga pemerintah non kementerian yang menyelenggarakan urusan pemerintah di bidang koordinasi penanaman modal.

Penataan ruang sebagai instrumen pencegahan kerusakan lingkungan di Kota Semarang

Selain perizinan, tata ruang merupakan salah satu instrumen pencegahan pencemaran dan atau kerusakan lingkungan hidup. Dalam Undang-Undang Nomor 26 tahun 2007 dijelaskan bahwa tata ruang adalah wujud

susunan pusat-pusat permukiman dan sistem jaringan prasarana dan sarana yang berfungsi sebagai pendukung kegiatan sosial ekonomi masyarakat yang secara hierarkis memiliki hubungan fungsional (struktur ruang) dan distribusi peruntukan ruang dalam suatu wilayah yang meliputi peruntukan ruang untuk fungsi lindung dan peruntukan ruang untuk fungsi budi daya (pola ruang). Ruang merupakan tempat yang meliputi ruang darat, ruang laut, dan ruang udara, termasuk ruang di dalam bumi sebagai satu kesatuan wilayah, sebagai tempat manusia dan makhluk lain hidup, melakukan kegiatan dan aktivitas untuk kelangsungan hidupnya. Pada dasarnya ruang sebagai sumber daya tidak mengenal batas wilayah. Dalam hal untuk mewujudkan ruang wilayah nasional yang aman, nyaman, produktif, dan berkelanjutan yang berdasarkan Wawasan Nusantara dan Ketahanan Nasional, juga sejalan dengan kebijakan otonomi daerah yang nyata, luas, dan bertanggung jawab, penataan ruang memerlukan kejelasan pendekatan dalam proses perencanaannya untuk menjaga keselarasan, keserasian, keseimbangan, dan keterpaduan antar daerah, antara pusat dan daerah, antarsektor dan antar pemangku kepentingan.

Penataan ruang sebagai suatu sistem perencanaan tata ruang, pemanfaatan ruang, dan pengendalian pemanfaatan ruang merupakan satu kesatuan yang tidak terpisahkan dan harus dilakukan sesuai dengan kaidah penataan ruang sehingga diharapkan dapat mewujudkan pemanfaatan ruang yang berhasil guna dan berdaya guna serta mampu mendukung pengelolaan lingkungan hidup yang berkelanjutan, tidak terjadi pemborosan pemanfaatan ruang dan tidak menyebabkan terjadinya penurunan kualitas ruang. Penataan ruang yang didasarkan pada karakteristik, yaitu daya dukung dan daya tampung lingkungan, serta didukung oleh teknologi yang sesuai dapat meningkatkan keserasian, keselarasan dan keseimbangan subsistem. Sehingga akan meningkatkan kualitas ruang yang ada. Karena pengelolaan antar subsistem saling berpengaruh dan juga dapat mempengaruhi

sistem wilayah ruang nasional secara keseluruhan, maka pengaturan penataan ruang dituntut untuk dikembangkannya suatu sistem keterpaduan sebagai ciri utama. Dengan demikian diperlukan adanya suatu kebijakan nasional tentang penataan ruang yang dapat memadukan dan menyelaraskan berbagai kebijakan pemanfaatan ruang. Sejalan dengan maksud tersebut, pelaksanaan pembangunan yang dilaksanakan oleh Pemerintah, pemerintah daerah, masyarakat, pada tingkat pusat maupun pada tingkat daerah, harus dilakukan sesuai dengan rencana tata ruang yang telah ditetapkan. Dengan demikian, pemanfaatan ruang yang dilakukan oleh siapapun baik pemerintah maupun masyarakat tidak boleh bertentangan dengan rencana tata ruang yang telah ditetapkan.

Pengendalian pemanfaatan ruang dapat dilakukan dengan peraturan zonasi, kemudian perizinan pemanfaatan ruang, pemberian insentif dan disinsentif, serta pengenaan sanksi. Tujuan dari perizinan pemanfaatan ruang adalah sebagai upaya penertiban pemanfaatan ruang, sehingga setiap pemanfaatan ruang yang dilakukan diharuskan sesuai dengan rencana tata ruang yang telah ditetapkan. Sesuai dengan kewenangannya masing-masing, izin berupa pemanfaatan ruang diatur dan diterbitkan Pemerintah dan pemerintah daerah. Pemanfaatan ruang yang tidak sesuai dengan rencana tata ruang yang ada, baik yang sudah dilengkapi dengan izin maupun yang tidak atau belum memiliki izin, dapat dikenai sanksi administratif, sanksi pidana penjara, dan/atau sanksi pidana denda.

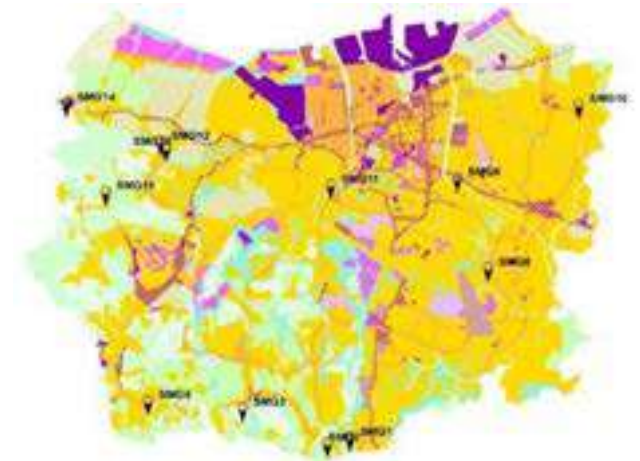
Untuk mewujudkan penataan ruang yang berdaya guna, berkualitas, dan berkelanjutan perlu dilakukan pengawasan dan pengendalian pemanfaatan ruang yang akuntabel dan dapat dipertanggungjawabkan yaitu dengan audit tata ruang. Audit tata ruang merupakan upaya pencegahan sejak dini atas indikasi ketidaksesuaian pemanfaatan ruang dengan rencana tata ruang serta sebagai langkah awal upaya penertiban atas pelanggaran tata ruang yang telah terjadi. Berdasarkan Peraturan Menteri

Agraria dan Tata Ruang/ Kepala BPN Nomor 17 tahun 2017 tentang Pedoman Audit Tata Ruang bahwa audit tata ruang adalah serangkaian kegiatan pemeriksaan dan evaluasi terhadap data dan informasi spasial serta dokumen pendukung untuk mengevaluasi suatu laporan atau temuan yang diduga sebagai indikasi pelanggaran di bidang penataan ruang. Beberapa indikasi pelanggaran pemanfaatan ruang di Kota Semarang adalah sebagai berikut :

1. Pemanfaatan ruang berupa Permukiman pada Kawasan Perlindungan Setempat Sempadan Sungai Kali Banjir Kanal Timur yang berlokasi pada koordinat 7° 0' 1,889" LS dan 110° 26' 28,015" BT di Desa Lamper Tengah Kec. Tembalang Kota Semarang dengan luas area 3,67 Ha. (Kode SMG 9).
2. Pemanfaatan ruang berupa Industri pada Kawasan Peruntukan Pertanian Holtikultura yang berlokasi pada koordinat 7° 5' 39,891" LS dan 110° 21' 32,463" BT di Desa Gunungpati Kec. Gunung Pati Kota Semarang dengan luas area 0,40 Ha. (Kode SMG 3).
3. Pemanfaatan ruang berupa Industri/Pergudangan pada Kawasan Peruntukan Pertanian Tanaman Pangan yang berlokasi pada koordinat 7° 5' 29,734" LS dan 110° 19' 13,998" BT di Desa Bubakan Kec. Mijen Kota Semarang dengan luas area 1,15 Ha. (Kode SMG 4).
4. Pemanfaatan ruang berupa Kawasan Wisata pada Kawasan Peruntukan Pertanian Tanaman Pangan yang berlokasi pada koordinat 6° 58' 17,673" LS dan 110° 17' 17,154" BT di Desa Wonosari Kec. Ngaliyan Kota Semarang dengan luas area 1,83 Ha. (Kode SMG 14).
5. Pemanfaatan ruang berupa Permukiman pada Kawasan Peruntukan Hutan Produksi Tetap berlokasi pada koordinat 7° 6' 23,121" LS dan 110° 24' 5,185" BT di Desa Pudakpayung Kec. Gunung Pati Kota Semarang dengan luas area 2,08 Ha. (Kode SMG 1).

6. Pemanfaatan ruang berupa Permukiman pada Kawasan Peruntukan Hutan Produksi Tetap yang berlokasi pada koordinat 7° 2' 17,477" LS dan 110° 27' 25,748" BT di Desa Sambiroto Kec. Tembalang Kota Semarang dengan luas area 0,59 Ha. (Kode SMG 8).
7. Pemanfaatan ruang berupa Ruko pada Kawasan Peruntukan Perumahan yang berlokasi pada koordinat 6° 58' 20,529" LS dan 110° 29' 36,505" BT di Desa Karang Roto Kec. Sayung Kota Semarang dengan luas area 4,77 Ha. (Kode SMG 10).
8. Pemanfaatan ruang berupa Perdagangan pada Kawasan Peruntukan Perumahan yang berlokasi pada koordinat 7° 0' 15,995" LS dan 110° 23' 34,702" BT di Desa Ngemplaksimongan Kec. Gajah Mungkur Kota Semarang dengan luas area 3,82 Ha. (Kode SMG 11).
9. Pemanfaatan ruang berupa Permukiman pada Kawasan Peruntukan Pertanian Tanaman Pangan berlokasi pada koordinat 7° 6' 32,899" LS dan 110° 23' 35,216" BT di Desa Sumurrejo Kec. Gunung Pati Kota Semarang dengan luas area 5,85 Ha. (Kode SMG 2).
10. Pemanfaatan ruang berupa Permukiman pada Kawasan Peruntukan Pertanian Hortikultura yang berlokasi pada koordinat 6° 59' 12,838" LS dan 110° 19' 32,110" BT di Desa Wonosari Kec. Ngaliyan Kota Semarang dengan luas area 5,33 Ha. (Kode SMG 12).
11. Pemanfaatan ruang berupa Permukiman pada Kawasan Peruntukan Pertanian Hortikultura yang berlokasi pada koordinat 6° 59' 19,980" LS dan 10° 19' 40,563" BT di Desa Wonosari Kec. Ngaliyan Kota Semarang dengan luas area 0,70 Ha. (Kode SMG 13).
12. Pemanfaatan ruang berupa Permukiman pada Kawasan Peruntukan Pertanian Tanaman Pangan yang berlokasi pada koordinat 7° 0' 27,010" LS dan 110° 18' 13,227" BT di Desa Podorejo Kec. Ngaliyan Kota Semarang dengan luas area 4,16 Ha. (Kode SMG 15).

Rekomendasi lingkungan yang perlu dilakukan untuk kawasan sempadan sungai adalah pemulihan lingkungan sempadan sungai dalam rangka mengembalikan fungsi Sempadan sungai sebagai kawasan pelindung sungai, sebagai pengendali erosi dan limpasan air permukaan, filter yang sangat efektif menangkap sedimen dan polutan, agar kualitas air terjaga dari kekeruhan dan pencemaran. Dan pemulihan kawasan peruntukan pertanian tanaman pangan dalam rangka mengembalikan lahan sawah sebagai pendukung ketahanan pangan, dimana pangan merupakan penjamin kehidupan, selain itu banyak manfaat dari keberadaan lahan sawah dan perkebunan terhadap lingkungan, diantaranya sebagai pengendali banjir, pemasok sumber air tanah, biodiversitas dan konservasi habitat (keanekaragaman hayati dan sumber daya genetik) dan lain-lain.



Gambar 1. Peta sebaran indikasi pelanggaran pemanfaatan ruang Kota Semarang.

Titik lokasi indikasi pelanggaran tata ruang di Kota Semarang dapat dilihat dalam Gambar 1. Audit tata ruang dilakukan untuk memastikan bahwa kawasan telah sesuai dengan yang ditentukan yaitu sesuai dengan RTRW. Pelanggaran tersebut didasarkan pada Pasal 61 huruf a Undang-Undang Penataan Ruang yaitu tidak mentaati rencana tata ruang yang telah ditetapkan dan Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 14 Tahun

2011 tentang RTRW Kota Semarang Tahun 2011-2031 Pasal 118 dan 119 tidak mentaati ketentuan peraturan zonasi. Pelaksanaan upaya penegakan hukum dilakukan oleh Pemerintah Daerah sesuai dengan kewenangan dengan memberikan sanksi administrasi berupa Surat Peringatan, Penutupan Lokasi, Pembongkaran, dan Pemulihan Fungsi Ruang. Sebelum dilakukan pemberian sanksi perlu dilakukan klarifikasi dan verifikasi terhadap data pelanggaran pemanfaatan ruang.

Dengan dilakukan pengenaan sanksi terhadap pelanggaran pemanfaatan ruang diharapkan terciptanya lingkungan hidup yang baik dan sehat dan terwujudnya ruang yang aman, nyaman, produktif, dan berkelanjutan dan.

KESIMPULAN

Terdapat indikasi pelanggaran pemanfaatan ruang di Kota Semarang ini menunjukkan bahwa fungsi izin sebagai pengendali pemanfaatan ruang di Kota Semarang belum sepenuhnya terlaksana dengan baik. Jenis pelanggaran terbanyak adalah indikasi ketidaksesuaian terhadap pemanfaatan ruang pertanian lahan basah. Audit tata ruang dilakukan untuk memastikan bahwa kawasan telah sesuai dengan yang ditentukan. Pelaksanaan upaya penegakan hukum dilakukan oleh Pemerintah Daerah sesuai dengan kewenangan dengan memberikan sanksi administrasi berupa Surat Peringatan, Penutupan Lokasi, Pembongkaran, dan Pemulihan Fungsi Ruang. Dalam mengatasi pelanggaran pemanfaatan ruang diperlukan kerjasama antar *stakeholder* sehingga tidak terjadi lagi pemanfaatan ruang yang tidak sesuai peruntukannya. Sehingga dapat tercipta lingkungan yang baik dan sehat serta terwujudnya ruang yang aman, nyaman, produktif, dan berkelanjutan.

Masyarakat belum sadar akan arti pentingnya perizinan pemanfaatan ruang yang dapat berdampak pada ketidaksesuaian dengan RTRW yang ada dan dapat menimbulkan acaman terhadap lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adharani Y, dan Nurzaman RA. 2017. Fungsi Perizinan Dalam Pengendalian Pemanfaatan Ruang Di Kawasan Bandung Utara Dalam Kerangka Pembangunan Berkelanjutan. *Bina Hukum Lingkungan* 2(1):1-13.
- Adisasmita R. 2010. *Pembangunan Kawasan dan Tata Ruang*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Badan Pusat Statistik. 2020. Kepadatan Penduduk menurut Provinsi (jiwa/km²) 2015 - 2019. <https://www.bps.go.id/indicator/12/141/1/kepadatan-penduduk-menurut-provinsi.html>. [Diakses 20 November 2020].
- Kementerian Agraria Dan Tata Ruang/Badan Pertanahan Nasional. 2020. Fasilitas Penertiban Indikasi Pelanggaran Pemanfaatan Ruang di Provinsi Jawa Tengah.
- Hadjon PM. 1993. *Pengantar Hukum Perizinan*. Surabaya: Yuridika.
- Mushonifin MH. 2020. Berita Sigi Jateng: Lahan Pertanian Kota Semarang Menyusut (Laporan Kepala Dinas). <https://sigijateng.id/2020/lahan-pertanian-kota-semarang-menyusut-ini-laporan-kepala-dinas/>. [Diakses 20 November 2020].
- Nugroho MLE. 2015. Problematika Penyediaan Ruang Terbuka Hijau di Kota Semarang. *CoUSD Proceedings*, 8 September 2015. 139-151.
- Peraturan Pemerintah Nomor 15 Tahun 2010 tentang Penyelenggaraan Penataan Ruang
- Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 2018 tentang Pelayanan Perizinan Berusaha Terintegrasi Secara Elektronik
- Peraturan Menteri Agraria dan Tata Ruang/Kepala Badan Pertanahan Nasional Nomor 17 Tahun 2017 tentang Pedoman Audit Tata Ruang

- | | |
|---|--|
| Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 14 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Semarang Tahun 2011-2031 | Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. |
| Pudyatmoko YS. 2009. <i>Perizinan Problem dan Upaya Pembenahan</i> . Jakarta: Grasindo. | Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah. |
| Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang. | Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja |
| | Wahid AMY. 2014. <i>Pengantar Hukum Tata Ruang</i> . Jakarta: Prenadamedia Grup. |

Membangunan Perikanan Tangkap Berkelanjutan: Pembukaan Lahan dengan Cara Membakar di Riau dalam Perspektif Undang-Undang Cipta Kerja

Sustainable Capture Fisheries Development: Land Clearing by Burning in Riau in the Perspective of the Job Creation Law

Yuli Handayani^{1,2}

¹Magister Ilmu Lingkungan UNDIP email: yulihandayani@students.undip.ac.id

²Badan Pusat Statistik Kabupaten Tangerang

ABSTRAK

Sepanjang tahun 2020 ini, dicatat oleh Badan Penanggulangan Bencana Daerah Riau, area hutan seluas 1.587 hektar telah terbakar di wilayah Propinsi Riau. Selain dikarenakan faktor alam, kebakaran hutan juga dapat terjadi karena faktor manusia. Mereka membakar hutan untuk dijadikan perkebunan kelapa sawit dan lainnya. Melihat kejadian ini penulis ingin mengkaji tentang pembukaan lahan dengan cara membakar menurut pandangan Undang Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja. Data-data sekunder dan kepustakaan digunakan untuk mendukung terselesaikannya artikel ini dengan metode analisis deskriptif kualitatif. Riau merupakan salah satu wilayah di Indonesia yang masih mempraktikkan membuka lahan dengan cara membakar hutan dengan aturan adat setempat. Di dalamnya mengatur tata cara membakar secara bergiliran yaitu ditentukan keluarga mana yang lebih dahulu menebang dan membakar, jika yakin api telah padam maka dilanjutkan ke keluarga selanjutnya. Apabila ada yang melanggar maka dikenai sanksi pidana adat oleh dewan adat. UU Cipta Kerja melarang keras membuka lahan dengan cara membakar, kecuali bagi masyarakat yang memperhatikan sungguh-sungguh kearifan lokal di daerah masing-masing. Kearifan lokal pembukaan lahan dengan cara membakar hutan di Riau diakui secara konstitusional karena mematuhi hukum adat sehingga titik api terkontrol.

Kata kunci: Hukum adat, Kearifan lokal, Tebang dan bakar

PENDAHULUAN

Masih lekat dalam ingatan kita, tahun 2019 Riau dalam status darurat asap. Asap tidak hanya berasal dari wilayahnya sendiri melainkan juga dari Provinsi Sumatera Selatan dan Jambi. Saat itu kualitas udara di Pekanbaru, Riau, terus menurun hingga pada level berbahaya. Kualitas udara diukur menggunakan Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU). Indeks pada ISPU menggambarkan rata-rata konsentrasi lima polutan utama selama periode 24 jam, yaitu materi partikulat (PM₁₀), sulfur dioksida (SO₂), karbon monoksida (CO), ozon (O₃), dan nitrogen dioksida (NO₂)

(Kusumaningtyas dan Aldrian, 2016). Berdasarkan penghitungan ISPU yang dilakukan oleh Pusat Pengendalian Pembangunan Ekoregion (P3E) Sumatera, tujuh alat ISPU memberikan informasi tingkat polusi berbahaya, dan dua alat lainnya sangat tidak sehat (Antara, 2019).

Hal ini mendorong Pemerintah Provinsi Riau untuk menetapkan status darurat pencemaran udara. Pemerintah Riau menetapkan status siaga darurat kebakaran hutan dan lahan mulai 19 Februari hingga 31 Oktober 2019. pemerintah ambil tindakan cepat dengan membagikan masker ke sekolah dan ke pengendara jalan (Suryadi dan Nugraha, 2019).

Di tahun 2020, Pemerintah Provinsi Riau kembali menetapkan status darurat terhitung 11 Februari sampai 31 Oktober 2020. Sejak 31 Oktober 2020 status siaga darurat kebakaran hutan dan lahan (karhutla) telah diakhiri oleh Pemerintah Provinsi Riau. Dari data yang dicatat Badan Penanggulangan Bencana Daerah Riau dan pantauan satelit Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) dan Terra-Aqua bahwa hingga Oktober 2020 terjadi karhutla seluas 1.587 hektar dengan titik api sebanyak 2.730 di wilayah Provinsi Riau. Jika dibandingkan dengan tahun 2019 di mana karhutla seluas 9.706 hektar dan titik api mencapai 4.682, tahun ini luas karhutla turun hingga 90 persen (Fakih, 2020; Lubabah, 2020).

Karhutla selain dikarenakan faktor alam, juga dapat terjadi karena faktor manusia. Faktor alam karena percikan api yang ditimbulkan oleh bergeseknya antar bagian pohon yang sudah kering, pepohonan tersambar petir, dan lahar letusan gunung berapi. Faktor manusia karena membuang sembarangan puntung rokok yang belum benar-benar padam, meninggalkan bekas api unggun tanpa memastikannya telah padam seluruhnya, atau membakar sebagian area hutan untuk difungsikan sebagai sawah, perkebunan tanaman pangan, kelapa sawit, atau tanaman lainnya (Nasution, 2020).

Menjadi peristiwa penting, pada 2 November 2020 Presiden Joko Widodo mengesahkan Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja. UU Cipta Kerja merubah 79 Undang-Undang yang telah ada. 3 di antaranya pada sektor lingkungan hidup dan kehutanan, seperti yang disampaikan Direktur Pencegahan Dampak Lingkungan Usaha dan Kegiatan Direktorat Jenderal Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Ary Sudijanto, dalam Webinar Lingkungan di Indonesia Era UU Cipta Kerja, 25 November 2020.

Penelitian sebelumnya, Ali Imran Nasution dan Taupiqurrahman dalam makalah berjudul Peran Kearifan Lokal Masyarakat Membuka Lahan dengan Cara Membakar sebagai Upaya Mencegah

Kebakaran Hutan membahas tentang upaya mencegah kebakaran hutan dan penegakan hukum terhadap pelanggar aturan pembakaran hutan dengan cara kearifan lokal Provinsi Riau, Kalimantan Barat, dan Sumatera Selatan. Dalam makalah ini mengkaji aturan penegakan hukum UU Cipta Kerja terhadap pelanggar pembukaan lahan dengan cara membakar hutan di masyarakat Riau.

METODE PENELITIAN

Penulis menggunakan metode deskriptif kualitatif untuk menjelaskan data-data sekunder yang diperoleh dari jurnal dan pustaka lainnya. Selain itu menggunakan pendekatan hukum normatif, yaitu menekankan pada pencarian jawaban dari undang-undang dan hukum yang berlaku.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Terjadinya alih fungsi kawasan hutan menjadi salah satu faktor penyebab terjadinya deforestasi dan degradasi. Deforestasi memperhatikan dari sisi pengurangan luas sedangkan degradasi memperhatikan sisi kualitasnya. Penebangan liar dan kebakaran hutan dan lahan merupakan contohnya. Meningkatnya kasus kebakaran hutan merupakan sesuatu yang mengkhawatirkan karena berdampak buruk terhadap kesehatan dan bisa mengakibatkan kerusakan properti maupun infrastruktur (Widya et al., 2019).

Angka deforestasi di dalam kawasan hutan Provinsi Riau periode tahun 2018-2019 adalah sebesar 136.998,2 Ha/Tahun. Angka ini meningkat drastis daripada periode sebelumnya, tahun 2017-2018 sebesar 23.672,3 Ha/Tahun. Sedangkan pada periode tahun 2016-2017 angka deforestasi sebesar 8.120,6 Ha/Tahun.

Fluktuasi luas kebakaran hutan dan lahan di Provinsi Riau selama lima tahun terakhir, dari tahun 2015 sampai 2020 ditampilkan dalam Gambar 1. Data dihimpun oleh Badan Pusat Statistik sampai dengan tanggal 30 September 2020. Kebakaran paling parah

terjadi pada tahun 2015 yang membakar 183.808,6 hektar luas hutan dan lahan (Andianti et al., 2020).



Gambar 1. Luas kebakaran hutan dan lahan Provinsi Riau tahun 2015-2020

Teori kearifan lokal telah lama dirasakan manfaatnya bagi kehidupan manusia. Bahkan sejak masa Yunani kuno, ketika hukum, pengadilan, dan pengacara belum ada, maka kebijaksanaan-kebijaksanaan adalah alat yang dipakai pemimpin untuk mengatur tatanan kehidupan masyarakat. Kepercayaan mempengaruhi perilaku manusia terhadap lingkungan, sehingga menjadi sangat berhati-hati terutama dalam mengelola dan memanfaatkan hutan supaya tetap berkelanjutan. Dengan demikian, perilaku yang arif dan berakal harus diciptakan guna membina kesadaran masyarakat untuk tidak merusak hutan, tidak melanggar adat istiadat dan sumber daya alam, terutama hutan sebagai area yang akan dimanfaatkan untuk kepentingan manusia (Limba et al., 2017).

Riau merupakan salah satu wilayah di Indonesia yang masih mempraktikkan kearifan lokal membuka lahan dengan cara membakar hutan dengan aturan adat setempat. Di dalamnya mengatur tata cara membakar secara bergiliran, yaitu ditentukan keluarga mana yang lebih dahulu menebang dan membakar (*slash and burn*), jika yakin api telah padam maka dilanjutkan ke keluarga selanjutnya. Penentuan keluarga mana yang mendapat giliran ditentukan melalui koordinasi adat. Dengan skema seperti ini, kepala keluarga tidak secara

bersama-sama membuka lahan. Tujuannya agar mengontrol jumlah titik api dan mencegah kebakaran hutan yang tidak terkendali. Apabila ada yang melanggar maka dikenai sanksi pidana adat oleh dewan adat (Nasution, 2020).

Adalah Suku Sakai di Provinsi Riau yang mempunyai adat menjaga ekologi hutan dengan ketat menerapkan sistem zona lahan. Hutan *ulayat* dibagi dalam tiga zona, yaitu hutan adat, hutan larangan, dan hutan perladangan. Pohon-pohon utama di hutan adat tidak boleh ditebang, melainkan boleh diambil rotan, damar, dan madu lebahnya. Hutan larangan tidak boleh diganggu sama sekali, biasanya terletak di bantaran sungai. Yang diperbolehkan ditebang untuk membuka ladang baru adalah hutan perladangan, namun dengan sistem bergiliran.

Masyarakat Desa Rumbio Kecamatan Kampar Provinsi Riau menjaga kelestarian hutan dengan cara membuat hutan larangan adat. Warga masyarakatnya sama sekali tidak diperbolehkan menebang pohon di hutan tersebut. Apabila diketahui ada yang melanggar, maka diharuskan membayar denda seperti beras 100 kg atau uang 6 juta rupiah (Sinapoy, 2018).

Dengan kekayaan kearifan lokal menjaga kelestarian hutan di Riau, lalu mengapa masih saja terjadi karhutla yang sangat luas dan titik api yang begitu banyak?

Seorang jurnalis lingkungan dan pengamat media, Harry Surjadi mengatakan bahwa kebakaran yang terjadi di Riau disebabkan oleh orang-orang pendatang yang meniru cara *slush and burn* masyarakat adat, tetapi sangat disayangkan tidak diatur oleh hukum adat. Mereka secara bersamaan serentak membakar lahan dan hutan untuk membuka lahan baru. Akhirnya kebakaran hutan meluas tidak dapat dicegah (Nurdin, 2013).

Aturan perundang-undangan mengenai lingkungan hidup dan kehutan sejatinya telah banyak dibuat oleh pemerintah Indonesia. Peraturan terhangat adalah *Omnibus Law* (Undang Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja, 2020) yang disahkan

presiden pada 2 November 2020. Pada BAB III (Peningkatan Ekosistem Investasi Dan Kegiatan Berusaha) Bagian Ketiga (Penyederhanaan Persyaratan Dasar Perizinan Berusaha) Paragraf 3 (Persetujuan Lingkungan) Pasal 22 mengubah UU Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH), pasal 36 mengubah UU Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan, serta pasal 37 mengubah UU Nomor 18 Tahun 2013 tentang Pencegahan dan Pemberantasan Perusakan Hutan.

Perhatian pemerintah mengantisipasi kerusakan hutan sebagai plasma nutfah bagi flora dan fauna, dilakukan dengan mengeluarkan kebijakan larangan menebang pohon dan membakar hutan. UU Cipta Kerja BAB III Paragraf 3 Pasal 37 Angka 3 menyebutkan bahwa setiap orang dilarang melakukan penebangan pohon dalam kawasan hutan apabila tidak sesuai dengan Perizinan Berusaha terkait pemanfaatan hutan, atau tanpa memiliki Perizinan Berusaha dari Pemerintah Pusat, atau secara tidak sah. Pasal 22 Angka 24 dan Pasal 36 Angka 17 mengatakan bahwa setiap orang dilarang melakukan pembukaan lahan dengan cara membakar. Pelanggar yang sengaja membakar hutan diberi ganjaran pidana penjara paling lama 15 tahun dan denda paling banyak Rp 7.500.000.000,00 (tujuh miliar lima ratus juta rupiah).

Kearifan lokal sebagai landasan bukan berarti tidak mengindahkan pemerintah negara sebagai pembuat kebijakan. Justru yang ditekankan adalah sinergisitas antara masyarakat lokal dengan pemerintah. Pasal 22 Angka 23, dalam perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup, pemerintah provinsi dan kabupaten/kota sesuai dengan norma, standar, prosedur, dan kriteria yang ditetapkan oleh Pemerintah Pusat bertugas dan berwenang menetapkan dan melaksanakan kebijakan mengenai tata cara pengakuan keberadaan masyarakat hukum adat, kearifan lokal, dan hak masyarakat hukum adat yang terkait dengan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup. Karena seperti yang tertuang pada

Angka 24 ditambahkan bahwa pembukaan lahan dengan cara membakar dikecualikan bagi masyarakat yang melakukan kegiatan dimaksud dengan memperhatikan sungguh-sungguh kearifan lokal di daerah masing-masing. Kearifan lokal yang dimaksud adalah melakukan pembakaran lahan dengan luas maksimal dua hektar per kepala keluarga untuk ditanami tanaman jenis varietas lokal dan dikelilingi oleh sekat bakar sebagai pencegahan penjaran api ke wilayah sekelilingnya.

Hukum adat merupakan kumpulan norma-norma tentang perilaku bagi orang pribumi dan timur asing yang di satu sisi mempunyai sanksi (karena bersifat hukum) namun di sisi lain berada dalam keadaan tidak dikodifikasikan (karena adat). Ciri utama hukum adat adalah adanya peranan besar dari lembaga-lembaga peradilan dan partisipasi yang luas bagi kelompok-kelompok sosial atau individu-individu di masyarakat dalam menentukan arah pembangunan hukum. Hukum yang hidup dalam masyarakat adat perlu diakomodir dan dilaksanakan dalam rangka pelestarian lingkungan serta pencegahan kebakaran hutan dan lahan. Dengan demikian, penegakan hukum terhadap kepala keluarga yang terbukti melanggar ketentuan membuka lahan dengan cara membakar dapat dipidana menurut ketentuan hukum masyarakat adat setempat. Penegakan hukum positif tidak perlu lagi diberikan kepada kepala keluarga yang sudah dijatuhi hukuman pidana adat. Penegakan melalui hukum positif dapat diberikan apabila masyarakat adat belum/tidak memberikan sanksi pidana terhadap pelaku yang melanggar tata cara pembukaan lahan dengan cara kearifan lokal.

Di pihak lain, pembukaan lahan baru untuk ditanami tanaman pangan, sangat membantu meningkatkan ketahanan pangan. Menteri Pertanian, Syahrul Yasin Limpo, pada 27 Juli 2020 mengatakan bahwa kekuatan negara tidak dapat dilepaskan dari ketahanan pangan. Apabila ada kesulitan dalam ketahanan pangan, maka negara juga akan mengalami kesulitan. Pandemi Covid-19 sangat berpengaruh pada ketahanan

pangan Indonesia. Pembatasan pergerakan tenaga kerja menyebabkan terganggunya produksi pertanian. Penutupan wilayah secara terbatas menyebabkan terganggunya distribusi pangan sehingga daya beli masyarakat menurun.

Disampaikan juga bahwa sesuai arahan Kepala Ekonomi dan Asisten Direktur Departemen Ekonomi dan Pembangunan Sosial FAO Maximo Torero Cullen, diharapkan setiap negara menjaga kelancaran pasokan pangan. Sehingga dicanangkan Program Peningkatan Ketersediaan Pangan di Era Tatanan Baru oleh Kementerian Pertanian. Empat langkah supaya program tersebut berhasil yaitu pertama, meningkatkan kapasitas produksi dengan memperluas area tanam baru. Kedua, memperbanyak jenis pangan lokal sesuai kearifan lokal seperti sorgum, porang, kentang, pisang, sagu, jagung, talas, dan ubi kayu. Ketiga, memperkuat cadangan pangan untuk kesetimbangan pasokan dan harga pangan. Keempat, mengembangkan pertanian mutakhir seperti pengembangan dan pemanfaatan *screen house* untuk menambah produksi hortikultura di luar musim tanam (Lemhannas, 2020).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang telah dibahas di atas, penulis dapat menarik kesimpulan bahwa UU Cipta Kerja melarang keras membuka lahan dengan cara membakar, kecuali bagi masyarakat yang memperhatikan sungguh-sungguh kearifan lokal di daerah masing-masing. Kearifan lokal pembukaan lahan dengan cara membakar hutan di Riau diakui secara konstitusional karena mematuhi hukum adat sehingga titik api terkontrol.

DAFTAR PUSTAKA

Andianti R, Mardiyah S, dan Purba WS. 2020. *Statistik Lingkungan Hidup Indonesia 2020*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.

Antara. 2019. Riau Darurat Kabut Asap. <https://nasional.tempo.co/read/1247721/riau-darurat-kabut-asap>. [Diakses: 29 November 2020].

Fakih, F. 2020. Status Darurat Karhutla Riau Berakhir, BNPB Tarik Empat Helikopter. <https://www.merdeka.com/peristiwa/status-darurat-karhutla-riau-berakhir-bnpb-tarik-empat-helikopter.html>. [Diakses: 29 November 2020].

Kusumaningtyas SDA, dan Aldrian E. 2016. Impact of the June 2013 Riau province Sumatera smoke haze event on regional air pollution. *Environmental Research Letters*, 11(7).

Lemhannas. 2020. Menteri Pertanian: Ketahanan Pangan adalah Kekuatan Negara dan Bangsa. <http://www.lemhannas.go.id/index.php/berita/berita-utama/882-menteri-pertanian-ketahanan-pangan-adalah-kekuatan-negara-dan-bangsa>. [Diakses: 29 November 2020].

Limba RS, Lio A, dan Husain YS. 2017. Shifting Cultivation System of Indigenous Moronene as Forest Conservation on Local Wisdom Principles in Indonesia. *Journal of Sustainable Development*. 10(4):121–129.

Lubabah RG. 2020. Luas Hutan dan Lahan Terbakar di Riau Turun 99,83 Persen Dibanding 2019. <https://www.merdeka.com/peristiwa/luas-hutan-dan-lahan-terbakar-di-riau-turun-9983-persen-dibanding-2019.html?page=2>. [Diakses: 29 November 2020].

Nasution AI. 2020. Peran Kearifan Lokal Masyarakat Membuka Lahan dengan Cara Membakar sebagai Upaya

- Mencegah Kebakaran Hutan dan Lahan. *Jurnal Esensi Hukum*. 2(1):1–14.
- Nurdin N. 2013. Kebakaran Hutan Riau: Saatnya Belajar Kearifan Lokal? <https://nationalgeographic.grid.id/read/13284467/kebakaran-hutan-riau-saatnya-belajar-kearifan-lokal>. [Diakses: 29 November 2020].
- Sinapoy MS. 2018. Kearifan Lokal Masyarakat Adat Suku Moronene dalam Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. *Halu Oleo Law Review*. 2(2):513–542.
- Suryadi, dan Nugraha I. 2019. Ratusan Hektar Lahan Riau Terbakar, BMKG: Provinsi Lain Waspada. <https://www.mongabay.co.id/2019/02/22/ratusan-hektar-lahan-riau-terbakar-bmkg-provinsi-lain-waspada/>. [Diakses: 29 November 2020].
- Undang Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja.
- Widya C, Andianti R, dan Pragesari NN. 2019. Statistik Lingkungan Hidup Indonesia 2019. Jakarta: Badan Pusat Statistik

Tantangan Pengawasan dan Penegakan Hukum Lingkungan Hidup dalam Implementasi Undang-Undang Cipta Kerja

Environmental Supervision and Law Enforcement Challenges in the Implementation of Omnibus Law

Feri Ardiansyah^{1,2}

¹Magister Ilmu Lingkungan UNDIP, email : f3r1ardian@yahoo.com

²Badan Pemeriksa Keuangan Republik Indonesia Jakarta

ABSTRAK

Tujuan pembentukan UU Cipta kerja sebenarnya adalah penyederhanaan regulasi dan memperbaiki iklim investasi di Indonesia. Namun, UU Cipta Kerja juga memunculkan berbagai tantangan dalam implementasinya, salah satunya pada kluster lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan yang kerap ditemui di bidang pengawasan serta penegakan hukum regulasi lingkungan hidup serta potensi tantangan yang akan muncul seiring terbitnya UU Cipta Kerja. Penelitian dilakukan dengan telaah pustaka serta wawancara dengan aparat pengawas lingkungan hidup pada Dinas Lingkungan Hidup Kota Semarang untuk mengetahui mekanisme pengawasan serta penegakan hukum yang berjalan di Kota Semarang. Selain itu, peneliti juga melakukan analisis terhadap potensi masalah yang muncul setelah terbitnya UU Cipta Kerja. Berdasarkan hasil penelitian beberapa tantangan yang akan dihadapi oleh pengawas lingkungan pasca terbitnya UU Cipta Kerja adalah belum terintegrasinya sistem pengawasan lingkungan dengan sistem OSS yang digunakan untuk penerbitan izin usaha. Selain itu, terbatasnya pejabat fungsional pengawas lingkungan hidup membuat banyak obyek pengawasan yang luput dari pengamatan. Padahal UU Nomor 32 tahun 2009 memberikan wewenang yang sangat besar kepada pejabat pengawas lingkungan hidup dalam menjalankan tugasnya. Tantangan lain yang akan dihadapi adalah proses pembuktian di pengadilan atas kesalahan oknum pengusaha merusak lingkungan, sebagai konsekuensi diubahnya pasal 88 UU Nomor 32 tahun 2009. Perubahan tersebut menuntut pengawas lingkungan untuk mempunyai kompetensi hukum yang mumpuni, sehingga dapat menghadirkan alat bukti dan meyakinkan hakim di pengadilan.

Kata Kunci : Lingkungan Hidup, Pengawasan, Penindakan Hukum, Perizinan, UU Cipta Kerja

PENDAHULUAN

Pada bulan Oktober 2020, sidang paripurna DPR mengesahkan UU Cipta Kerja setelah diwarnai berbagai pro kontra dari masyarakat. Semangat yang melandasi pembentukan undang-undang ini adalah penyederhanaan banyaknya aturan yang saling tumpah tindih sehingga menghambat iklim investasi di Indonesia. Secara garis besar UU Cipta Kerja yang juga dikenal dengan *Omnibus Law* memiliki beberapa tujuan pembentukan. Menurut Busroh (2017)

ada beberapa keuntungan dari penerapan *Omnibus Law* yaitu:

1. Menagatasi peraturan-peraturan yang saling bertentangan dengan cepat, efisien, serta efektif
2. Penyeragaman aturan di tingkat pusat sampai daerah guna menumbuhkan iklim investasi
3. Perizinan yang terpadu, efektif, dan efisien
4. Memangkas birokrasi yang memakan waktu lama
5. Meningkatkan koordinasi antar instansi/lembaga

6. Jaminan dan kepastian hukum bagi pengambil kebijakan

Omnibus Law tersebut berusaha untuk mengharmonisasikan beberapa aturan dalam berbagai bidang (kluster). Beberapa kluster mendapat apresiasi dari berbagai pihak. Namun, beberapa kluster dalam *Omnibus Law* juga menuai kritik dan penolakan dari masyarakat, yang salah satunya adalah kluster lingkungan. Kluster lingkungan ini mengubah Undang-undang yang berkaitan dengan pengelolaan lingkungan hidup serta kehutanan, yaitu UU Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan, UU Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, serta UU Nomor 18 Tahun 2013 tentang Pencegahan dan Pemberantasan Perusakan Hutan. *Omnibus Law* ini dianggap mengurangi kewenangan Pemerintah Daerah dalam Pengelolaan lingkungan hidup, karena beberapa kewenangan dikembalikan kepada Pemerintah Pusat.

Disisi lain, Pemerintah Daerah masih mengalami berbagai kendala dalam implementasi ketiga Undang-undang tersebut di lapangan, salah satunya pada aspek pengawasan kepatuhan serta penindakan pelanggaran. Para pelaku usaha masih berorientasi terhadap keuntungan dan tidak memperhatikan aspek lingkungan dalam menjalankan usahanya. Sebagai contoh praktek usaha yang tidak berwawasan lingkungan tersebut adalah masih ditemukannya pabrik yang membuang limbah cairnya tanpa diolah dan dibuang langsung ke Sungai Bengawan Solo pada saat dilakukan inspeksi oleh Gubernur Jawa Tengah pada Agustus 2020 yang lalu. Beberapa contoh lain dari masih masifnya pencemaran lingkungan yang terjadi belakangan ini adalah kasus air sungai Sikendil dan Sililin di Kecamatan Pringapus, Kabupaten Semarang yang menghitam dan berlendir. Warga di sekitaran sungai menerangkan bahwa pencemaran tersebut sangat meresahkan warga, karena warga tidak dapat lagi memanfaatkan air sungai tersebut untuk keperluan sanitasi dan irigasi. Pencemaran tersebut diduga disebabkan oleh

beberapa industri yang berada di sekitar kawasan tersebut. Kedua contoh diatas mengindikasikan bahwa tingkat ketaatan pelaku usaha masih kurang dalam mematuhi berbagai regulasi lingkungan. Oleh karena itu, pengawasan yang intensif serta penindakan hukum yang tegas diperlukan sehingga ketaatan para pelaku usaha dan/atau kegiatan semakin meningkat dan lingkungan dapat terjaga kelestariannya.

Terbitnya UU Cipta kerja bertujuan untuk menyederhanakan birokrasi dan memberikan kemudahan dalam perijinan, termasuk dalam hal perijinan (persetujuan) lingkungan. Namun, di sisi lain kelonggaran perijinan tersebut juga memberikan tantangan tersendiri kepada aparat pengawas lingkungan serta penegak hukum, untuk dapat lebih ketat mengawasi kegiatan usaha sehingga tidak merusak lingkungan. Kemudahan yang diberikan oleh Pemerintah, jangan sampai dimanfaatkan oleh pengusaha nakal untuk mengeruk keuntungan sebesar-besarnya dengan cara merusak lingkungan.

Penelitian ini berusaha menjabarkan tentang hambatan apa saja yang selama ini dihadapi oleh Pemerintah Daerah dalam melakukan pengawasan kepatuhan terhadap regulasi lingkungan hidup. Selain itu, penelitian ini juga berusaha memberikan gambaran mengenai tantangan yang akan dihadapi oleh Pemerintah Daerah setelah disahkannya Undang-undang Cipta Kerja, khususnya dalam bidang pengawasan dan penegakan regulasi lingkungan hidup.

Penelitian ini berusaha menjabarkan tentang hambatan apa saja yang selama ini dihadapi oleh Pemerintah Daerah dalam melakukan pengawasan kepatuhan terhadap regulasi lingkungan hidup. Selain itu, penelitian ini juga berusaha memberikan gambaran mengenai tantangan yang akan dihadapi oleh Pemerintah Daerah setelah disahkannya Undang-undang Cipta Kerja, khususnya dalam bidang pengawasan dan penegakan regulasi lingkungan hidup.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif. Penulis melakukan wawancara

dengan pengawas lingkungan pada Dinas Lingkungan Hidup Kota Semarang untuk memperoleh gambaran tentang mekanisme pengawasan terhadap izin lingkungan. Selain itu, untuk mengetahui pengaruh UU Cipta Kerja terhadap lingkungan hidup, terutama di bidang pengawasan dan penegakan hukum penulis menggunakan pendekatan hukum normatif. Penulis mengkaji regulasi lingkungan pasca terbitnya UU Cipta Kerja berdasarkan azas dan norma-norma hukum yang berlaku di Indonesia. Kajian tersebut akan dapat mengidentifikasi beberapa potensi permasalahan di bidang lingkungan yang akan muncul pasca terbitnya UU Cipta Kerja.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tujuan pembentukan UU Nomor 41 Tahun 1999 Tentang Kehutanan, UU Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, serta UU Nomor 18 Tahun 2013 Tentang Pencegahan dan Pemberantasan Perusakan Hutan secara garis besar adalah menjaga hutan dan lingkungan kerusakan sehingga dapat tercipta keselarasan, keserasian, serta keseimbangan lingkungan hidup yang merupakan salah satu modal penting pembangunan yang berkelanjutan. Akan tetapi, implementasi ketiga UU tersebut sering menemui berbagai kendala dan hambatan. Selain itu, dengan terbitnya UU Cipta Kerja semakin menambah tuntutan terhadap Pemerintah agar lebih sungguh-sungguh melakukan pengawasan dan bertindak tegas apabila menemukan pelanggaran.

Beberapa tantangan yang harus dihadapi oleh Pemerintah Daerah pasca disahkannya UU Cipta Kerja adalah sebagai berikut.

1. Belum terintegrasinya kegiatan pengawasan lingkungan hidup dengan Sistem Perijinan Terpadu

UU Nomor 32 Tahun 2009 mensyaratkan bahwa usaha/kegiatan yang memiliki dampak terhadap lingkungan harus mengajukan empat tahapan dalam perijinan, yaitu dokumen lingkungan (AMDAL atau

UKL UPL), keputusan kelayakan lingkungan hidup/rekomendasi UKL UPL, izin lingkungan, dan izin usaha. Dalam UU Cipta Kerja, izin lingkungan dihilangkan dan diintegrasikan ke dalam izin usaha. Integrasi tersebut memotong rantai birokrasi karena dapat mempersingkat waktu perijinan. Uji kelayakan lingkungan hidup dilakukan oleh tim uji kelayakan lingkungan hidup yang dibentuk oleh Pemerintah Pusat. Hasil uji kelayakan tersebut akan menjadi salah satu persyaratan pengajuan izin usaha.

Penerbitan Izin Usaha sudah menggunakan sistem satu pintu serta memanfaatkan sistem perijinan terintegrasi dari level pusat sampai dengan menggunakan *platform* yang bernama *Online Single Submission (OSS)*. *Platform OSS* dikelola oleh Badan Koordinasi Penanaman Modal (BKPM) di Tingkat Pusat serta Dinas Penanaman Modal dan Perijinan Terpadu Satu Pintu (DPMPTSP) di Tingkat Provinsi dan Kabupaten/Kota. Perizinan lingkungan akan selalu berkaitan dengan pengawasan lingkungan. Keterkaitan Izin dan pengawasan lingkungan dimaksudkan agar selain sebagai sumber pendapatan, perizinan dapat mengatasi eksternalitas dalam pengelolaan lingkungan (Wibisana, 2017).

Sebelum terbitnya UU Cipta Kerja, Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Kabupaten/Kota menggunakan data penerbitan izin lingkungan sebagai data awal untuk melakukan pengawasan atas kepatuhan penanggung jawab usaha/kegiatan terhadap regulasi lingkungan hidup. Dengan terbitnya UU Cipta Kerja, kewenangan uji kelayakan lingkungan hidup dilakukan oleh tim uji kelayakan lingkungan hidup yang dibentuk oleh Pemerintah Pusat. Hasil uji kelayakan tersebut kemudian dijadikan salah satu syarat penerbitan ijin usaha.

Dengan dihapuskannya izin lingkungan, pengawas lingkungan hidup yang berada pada Dinas Lingkungan Hidup Provinsi/Kabupaten semestinya diberikan akses ke sistem perijinan terpadu, sehingga pejabat pengawas lingkungan hidup mempunyai data dalam melakukan pengawasan. Kegiatan pengawasan

seharusnya dapat terintegrasi dengan sistem perijinan terpadu, sehingga tersedia data yang memadai terkait objek pengawasan. Dengan sistem pengawasan yang terintegrasi dengan OSS, sanksi administrasi berupa teguran lisan, pembekuan sampai pencabutan izin dapat langsung dieksekusi oleh pejabat pengawas lingkungan apabila terjadi pelanggaran di lapangan.

2. Terbatas Jumlah Sumber Daya Manusia

Pasal 71 UU Nomor 32 Tahun 2009 mengatur tentang pengawasan terhadap ketaatan penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan terhadap peraturan perundang-undangan di bidang lingkungan hidup. Pengawasan lingkungan hidup yang baik dapat mengurangi potensi kerusakan dan pencemaran lingkungan serta upaya pemulihan dan penanggulangan lingkungan hidup dapat segera diambil oleh pengambil kebijakan (Syapriallah, 2016). Pelaksanaan tersebut dilaksanakan oleh pejabat pengawas lingkungan hidup. Dalam pasal 74 UU Nomor 32 Tahun 2009 dijelaskan bahwa pejabat pengawas lingkungan hidup memiliki beberapa kewenangan yaitu:

- a. melakukan pemantauan;
- b. meminta keterangan;
- c. membuat salinan dari dokumen dan/atau membuat catatan yang diperlukan;
- d. memasuki tempat tertentu;
- e. memotret;
- f. membuat rekaman audio visual;
- g. mengambil sampel;
- h. memeriksa peralatan;
- i. memeriksa instalasi dan/atau alat transportasi; dan
- j. menghentikan pelanggaran tertentu.

Kewenangan yang diberikan oleh Undang-Undang dapat digunakan oleh pejabat pengawas lingkungan hidup dalam mengawasi ketaatan penanggung jawab usaha/kegiatan atas regulasi lingkungan. Namun, masalah di lapangan yang sebagian besar dihadapi oleh Pemerintah Daerah adalah terbatasnya jumlah pengawas lingkungan hidup. Sebagai gambaran, pada pada Seksi Pengawasan Lingkungan Hidup Dinas Lingkungan Hidup Kota Semarang hanya memiliki 4 pegawai. Dari 4 pegawai

tersebut belum ada yang berstatus sebagai pejabat fungsional pengawas lingkungan hidup daerah (PPLHD). Kondisi ini juga dialami oleh sebagian besar Pemerintah Daerah lainnya.

Terdapat beberapa penyebab minimnya belum adanya pejabat pengawas lingkungan hidup di daerah. Salah satunya adalah belum siapnya perangkat peraturan di Pemerintah Daerah yang mengatur tentang jabatan fungsional pengawas lingkungan hidup daerah.

Selain pengawas lingkungan hidup, jumlah Penyidik Pegawai Negeri Sipil (PPNS) yang dimiliki oleh Dinas Lingkungan Hidup sangatlah terbatas. Sebagai gambaran, Dinas Lingkungan Hidup Kota Semarang hanya memiliki 1 orang PPNS. Hal tersebut tentunya akan sangat menyulitkan, apabila terdapat pelanggaran regulasi lingkungan yang menjurus kepada tindak pidana. Pemerintah Daerah harus berkoordinasi kepada aparat penegak hukum, sehingga jalur birokrasi dan koordinasi penanganan tindak pidana di bidang lingkungan hidup akan semakin panjang dan memakan waktu yang lebih lama. Penyebab minimnya jumlah PPNS salah satunya adalah regenerasi PPNS yang lambat.

Berdasarkan Pasal 3A ayat (1) Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 58 Tahun 2010 tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 27 Tahun 1983 Tentang Pelaksanaan Kitab Undang-Undang Hukum Acara Pidana menyebutkan bahwa untuk dapat diangkat sebagai pejabat PPNS, calon harus memenuhi persyaratan sebagai berikut.

- a. masa kerja sebagai pegawai negeri sipil paling singkat 2 (dua) tahun;
- b. berpangkat paling rendah Penata Muda/golongan III/a;
- c. berpendidikan paling rendah sarjana hukum atau sarjana lain yang setara;
- d. bertugas di bidang teknis operasional penegakan hukum;
- e. sehat jasmani dan rohani yang dibuktikan dengan surat keterangan dokter pada rumah sakit pemerintah;
- f. setiap unsur penilaian pelaksanaan pekerjaan dalam Daftar Penilaian

Pelaksanaan Pekerjaan pegawai negeri sipil paling sedikit bernilai baik dalam 2 (dua) tahun terakhir; dan

g. mengikuti dan lulus pendidikan dan pelatihan di bidang penyidikan.

Lambatnya regenerasi PPNS disebabkan karena pemenuhan persyaratan poin g yaitu “mengikuti dan lulus pendidikan dan pelatihan di bidang penyidikan” memakan waktu yang lama dan lokasinya juga cukup jauh, sehingga banyak pegawai yang kurang berminat mengikuti pendidikan tersebut (Aminah, 2017).

3. Pembuktian kesalahan atas Pengrusakan Lingkungan di muka pengadilan

Terbitnya UU Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja mengubah beberapa UU diantaranya adalah UU Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Salah satu pasal dalam UU Nomor 32 Tahun 2009 yang berubah adalah pasal 88 yang berbunyi: “*Setiap orang yang tindakannya, usahanya, dan/atau kegiatannya menggunakan B3, menghasilkan dan/atau mengelola limbah B3, dan/atau yang menimbulkan ancaman serius terhadap lingkungan hidup bertanggung jawab mutlak atas kerugian yang terjadi tanpa perlu pembuktian unsur kesalahan*”. Pasal ini merupakan pasal yang menegaskan bahwa UU ini menerapkan asas tanggung jawab mutlak (*strict liability*) dalam hukum lingkungan tanpa perlu adanya pembuktian kesalahan. Penerapan asas *strict liability* bertujuan agar Pemerintah maupun masyarakat korban pencemaran dapat mengajukan gugatan lingkungan (Al Amruzi, 2011). Dalam UU Cipta Kerja, pasal tersebut diubah sehingga berbunyi: “*Setiap orang yang tindakannya, usahanya, dan/atau kegiatannya menggunakan B3, menghasilkan dan/atau mengelola limbah B3, dan/atau yang menimbulkan ancaman serius terhadap lingkungan hidup bertanggung jawab mutlak atas kerugian yang terjadi dari usaha dan/atau kegiatannya*”.

Perubahan pasal tersebut menimbulkan celah bagi para oknum pengusaha nakal untuk mengelak dari tuntutan hukum, karena

pada UU Cipta Kerja frasa “*tanpa perlu pembuktian unsur kesalahan*” dihilangkan. Konsekuensi hukum yang timbul adalah penggugat yang melakukan tuntutan ganti rugi akibat perusakan lingkungan harus dapat membuktikan bahwa kerusakan lingkungan hidup tersebut berasal dari usaha dan/atau kegiatan tergugat. Dengan diubahnya ini akan berlaku azas hukum “*Actori Incumbit Probatio*” (dalam ranah hukum perdata) yang menyatakan bahwa siapa yang mendalilkan, dia yang harus membuktikan. Dengan kata lain, penggugat harus memiliki alat bukti yang kuat sehingga dapat meyakinkan hakim di pengadilan.

Pasal 88 UU Nomor 32 Tahun 2009 telah beberapa kali digunakan Pemerintah untuk menggugat para pengusaha nakal dalam kasus kebakaran lahan serta kerusakan lingkungan lainnya. Salah satu kasus terbaru yang dimenangkan oleh Pemerintah adalah gugatan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) melawan PT Agro Tumbuh Gemilang Abadi dalam kasus kebakaran lahan Kabupaten Tanjung Jabung Timur, Provinsi Jambi. Pengadilan Negeri Jambi menghukum PT Agro Tumbuh Gemilang Abadi untuk membayar ganti rugi materiil sebesar Rp160.180.335.500,00 ke kas negara. Selain itu, PT Agro Tumbuh Gemilang Abadi juga dihukum untuk membayar biaya pemulihan sebesar Rp430.362.687.500,00.

Asosiasi Pengusaha Hutan Indonesia (APHI) dan Gabungan Pengusaha Kelapa Sawit Indonesia (GAPKI) juga pernah mengajukan *judicial review* atas Pasal 88 UU Nomor 32 Tahun 2009 ke Mahkamah Konstitusi dengan Nomor Perkara 25/PUU-XV/2017. Walaupun pada akhirnya pada tanggal 8 Juni 2017 APHI dan GAPKI mencabut permohonan uji materi tersebut. Hal tersebut merupakan salah satu bukti bahwa pasal tersebut efektif digunakan untuk menjerat pengusaha nakal yang tidak menjaga lingkungan dalam usahanya.

Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah akan menghadapi tantangan baru dalam penegakan hukum lingkungan, salah satunya dalam mengajukan gugatan di Pengadilan.

Pejabat Pengawas Lingkungan dituntut untuk memiliki kompetensi hukum yang mumpuni sehingga dapat menemukan alat bukti yang kuat serta meyakinkan hakim di pengadilan.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa terbitnya UU Cipta Kerja memberikan manfaat positif dalam hal kemudahan investasi dan perizinan usaha. Akan tetapi, disisi lain UU tersebut memunculkan berbagai potensi tantangan yang harus dihadapi oleh Pemerintah Daerah, salah satunya di bidang pengawasan ketaatan dan penegakan hukum terhadap regulasi lingkungan hidup. Beberapa potensi permasalahan yang akan dihadapi oleh Pemerintah Daerah adalah: 1) Belum terintegrasinya kegiatan pengawasan lingkungan hidup dengan sistem perijinan, sehingga aparat pengawas tidak memiliki *database* yang lengkap terkait obyek yang akan diawasi. Selain itu, penjatuhan hukuman dari teguran sampai dengan pencabutan izin tidak dapat dilakukan dengan cepat. Hal tersebut disebabkan sistem pengawasan yang belum terintegrasi sehingga harus melewati rantai birokrasi yang panjang 2) Terbatasnya jumlah pejabat fungsional pengawas lingkungan. Jumlah tersebut tidak seimbang dengan jumlah obyek yang harus diawasi. 3) Proses pembuktian kesalahan atas Pengrusakan Lingkungan di muka pengadilan sebagai akibat diubahnya pasal 88 UU Nomor 32 Tahun 2009. Pengawas lingkungan dituntut memiliki kompetensi hukum yang cukup sehingga dapat menghadirkan alat bukti saat melakukan gugatan atas kerusakan lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

Aminah. 2017. Mewujudkan Penegakan Hukum Lingkungan yang Ideal di Semarang. *Jurnal Bina Hukum Lingkungan*. 2(1).

AlAmruzi, MF. 2011. Upaya Penegakan Hukum Lingkungan melalui Penerapan Asas Strict Liability. *Jurnal Masalah-Masalah Hukum*. 40(4).

Busroh, FF. 2017. Konseptualisasi Omnibus Law dalam Menyelesaikan Permasalahan Regulasi Pertanahan. *Jurnal Arena Hukum*. 10(2):227-250.

Mahkamah Agung Republik Indonesia. 2017. Ikhtisar Putusan Nomor 25/PUU-XV/2017 Tentang Tanggung Jawab Mutlak (Strict Liability) atas Terjadinya Ancaman Serius pada Lingkungan Hidup.

Mahkamah Agung Republik Indonesia (Pengadilan Negeri Jambi). Putusan Nomor 107/Pdt.G/LH/2019/PNJmb.

Peraturan Pemerintah Nomor 27 Tahun 1983 Tentang Pelaksanaan Kitab Undang-Undang Hukum Acara Pidana.

Sembiring R, Rahman Y, Napitupulu E, Quina M, dan Fajrini R. 2014. Anotasi Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Jakarta: Indonesian Center for Environmental Law (ICEL).

Syapriallah A. 2016. Penegakan Hukum Administrasi Lingkungan Melalui Instrumen Pengawasan. *Jurnal Bina Hukum Lingkungan*. 1(1).

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 1999 Tentang Kehutanan.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2013 Tentang Pencegahan dan Pemberantasan Perusakan Hutan.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2020 Tentang Cipta Kerja.

Wibisana AG. 2017. Campur Tangan Pemerintah dalam Pengelolaan Lingkungan : Sebuah Penelusuran Teoritis Berdasarkan Analisis Ekonomi

Prosiding Seminar Nasional, Semarang 2 Desember 2020
“Pembangunan Hijau dan Perizinan: Diplomasi, kesiapan perangkat dan pola standarisasi”

atas Hukum (Economic Analysis of Law). *Jurnal Hukum & Pembangunan*. 47(2):151-182.

Potensi Dampak Pengelolaan Kebun Kelapa Sawit Rakyat Tanpa Disertai Komitmen dan Perangkat yang Memadai (Studi Literatur Provinsi Riau)

Potential Impacts of Smallholder Oil Palm Plantation Management Without Adequate Commitment and Regulatory Tools (Literature Review of Riau Province)

Dony D Hadiputro^{1,2}, Boy Sandra²

¹Magister Ilmu Lingkungan UNDIP email: donyhadiputro@students.undip.ac.id

²Badan Pemeriksa Keuangan, Jakarta

ABSTRAK

Perkebunan kelapa sawit merupakan salah satu usaha berkembang di Indonesia, karena banyaknya lahan yang tersedia untuk dijadikan perkebunan. Kerjasama perusahaan inti dengan koperasi petani kelapa sawit dapat memberikan kontribusi yang baik untuk kedua belah pihak. Indonesia adalah negara hukum, yang tunduk pada peraturan yang berlaku. Jika dalam pembangunan dan pelaksanaan kerjasama antara perusahaan inti dengan koperasi petani kelapa sawit tidak didukung dengan peraturan pelaksanaan yang lebih teknis, berpotensi merugikan kedua belah pihak. Makalah ini menunjukkan bahwa pembangunan dan pelaksanaan kerjasama masa lalu yang kurang didukung dengan peraturan pelaksanaan yang memadai akan merugikan perusahaan inti dan petani.

Kata kunci : Kredit Koperasi Primer Anggota (KKPA), Kelapa sawit

PENDAHULUAN

Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah sesuai dengan kewenangannya berkewajiban menyelenggarakan pemberdayaan Usaha Perkebunan. Salah satu bentuk pemberdayaannya adalah memfasilitasi jaringan kemitraan antar Pelaku Usaha Perkebunan (UU Nomor 39 Tahun 2014). Pemberdayaan Usaha Perkebunan, Perusahaan Perkebunan melakukan kemitraan Usaha Perkebunan yang saling menguntungkan, saling menghargai, saling bertanggung jawab, serta saling memperkuat dan saling ketergantungan dengan Pekebun, karyawan, dan masyarakat sekitar Perkebunan.

Kemitraan Usaha Perkebunan dapat berupa pola kerja sama :

- a. penyediaan sarana produksi;
- b. kegiatan produksi;
- c. pengolahan dan pemasaran;
- d. kepemilikan saham; dan
- e. jasa pendukung lainnya.

Tahun 1978, awal mula kemitraan dikenal dengan nama *Nucleus Estate and Smallholders* (NES) (McCarthy, 2010). *Nucleus* (inti dalam bahasa Indonesia) mengacu pada perkebunan inti perusahaan yang berlokasi di sekitar pabrik industri. Dalam beberapa literatur juga disebut program Plasma mengacu pada pinggirannya, yang masih di bawah pengawasan perusahaan tetapi dialokasikan untuk petani plasma, terutama transmigran, di bawah berbagai kontrak kemitraan. Kerjasama jenis ini di Indonesia berlaku untuk komoditas kelapa sawit dan tebu.

Dalam pelaksanaannya, pemerintah mengeluarkan peraturan yang menjelaskan salah satu jenis kerjasama inti rakyat atau plasma dikenal sebagai perusahaan inti rakyat – kredit koperasi primer anggota (KKPA), yaitu kerjasama antara perusahaan inti/pemilik kebun inti dengan petani yang tergabung dalam koperasi. Perusahaan Perkebunan yang mengajukan izin usaha perkebunan (IUP) dengan luas 250 hektar

atau lebih, berkewajiban memfasilitasi pembangunan kebun masyarakat sekitar dengan luasan paling kurang 20% (dua puluh per seratus) dari luas areal. Kebun masyarakat yang difasilitasi pembangunannya sebagaimana dimaksud pada ayat berada di luar areal (Peraturan Menteri Pertanian (Permentan) Nomor 98 Tahun 2013).

Kewajiban memfasilitasi pembangunan kebun masyarakat sekitar mempertimbangkan beberapa hal, antara lain:

- a. Ketersediaan lahan;
- b. Jumlah keluarga masyarakat sekitar yang layak sebagai peserta; dan
- c. Kesepakatan antara Perusahaan Perkebunan dengan masyarakat sekitar dan diketahui kepala dinas provinsi atau kabupaten/kota yang membidangi perkebunan sesuai kewenangannya.

Masyarakat sekitar yang layak sebagai peserta adalah :

- a. Masyarakat yang lahannya digunakan untuk pengembangan perkebunan dan berpenghasilan rendah sesuai peraturan perundang-undangan;
- b. Harus bertempat tinggal di sekitar lokasi IUP; dan
- c. Sanggup melakukan pengelolaan kebun.

Undang-undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja Pasal 29 (perubahan UU Nomor 39 Tahun 2014) angka 19 yang menyatakan bahwa perusahaan perkebunan yang mendapatkan perizinan usaha untuk budi daya yang seluruh atau sebagian lahannya berasal dari:

- a. area penggunaan lain yang berada di luar hak guna usaha; dan/atau
- b. areal yang berasal dari pelepasan kawasan hutan, wajib memfasilitasi pembangunan kebun masyarakat sekitar seluas 20% (dua puluh persen) dari luas lahan tersebut.

KKPA merupakan program pengelolaan dengan pinjaman berasal dari bank pelaksana untuk menyalurkan dana kredit kepada koperasi primer untuk para anggotanya guna menunjang usaha bersifat produktif atau yang memiliki nilai tambah,

terutama di bidang agribisnis berupa pengembangan perkebunan. Pengembangan perkebunan dengan pola KKPA dilakukan di wilayah baru hasil kerjasama antara perusahaan inti, dan bank sebagai penyedia fasilitas pinjaman.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengambil lokasi objek tulisan di Provinsi Riau, dengan menggunakan data sekunder. Data sekunder yang digunakan antara lain laporan keuangan perusahaan inti Tahun 2017 dan 2018 (*audited*), yang didalamnya terdapat informasi Tahun 2016, 2017 dan 2018. Selain laporan keuangan, makalah ini juga terdapat laporan hasil pemeriksaan (LHP) Badan Pemeriksa Keuangan Republik Indonesia (BPK RI). LHP yang dianalisis merupakan LHP yang berkaitan dengan pembangunan dan pengelolaan KKPA. gambaran atau temuan pemeriksaan pada LHP terdapat hasil wawancara pemeriksa BPK dengan pihak-pihak yang berkompeten.

Selain laporan keuangan dan LHP, penulis juga menganalisis beberapa perjanjian kerjasama antara perusahaan inti, Koperasi Unit Desa (KUD) KKPA dan bank pemberi pinjaman.

Hasil analisis laporan keuangan, LHP menjadi gambaran kondisi kerjasama pembangunan dan pengelolaan perusahaan inti dengan KUD KKPA kelapa sawit. Kemudian dilakukan analisis terhadap perjanjian kerjasama dan peraturan pelaksanaan yang dikeluarkan oleh pemerintah, untuk mengetahui sejauh mana peraturan teknis pemerintah dapat mendukung dan menjadi payung hukum dalam pembangunan dan pengelolaan KKPA.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Piutang plasma merupakan biaya-biaya yang dikeluarkan untuk pengembangan perkebunan plasma yang meliputi pengeluaran pupuk dan sarana produksi

pertanian lainnya yang dibiayai oleh bank dan yang sementara dibiayai sendiri oleh perusahaan inti sambil menunggu pendanaan dari bank. Biaya-biaya ini akan ditagihkan kembali kepada petani plasma. Grup melalui pola kemitraan dan KKPA yang juga memberikan bantuan teknis kepada petani plasma untuk mempertahankan produktivitas perkebunan plasma yang merupakan bagian dari strategi perusahaan inti untuk mempererat hubungan dengan petani plasma yang diharapkan akan dapat memperlancar pelunasan piutang plasma.

Perusahaan inti mulai bekerjasama dengan KUD KKPA Tahun 2001, dengan masa kerjasama selama satu siklus tanaman kelapa sawit ($\pm$ 25 Tahun) atau sampai dengan kredit dapat dilunasi. Seperti penjelasan sebelumnya, bahwa pola kemitraan ini didanai dari bank, dimana terdapat jaminan kredit. Jaminan kredit dalam perjanjian ini adalah sertifikat kebun dan *corporate guarantee* dalam hal ini adalah perusahaan inti sebagai penjamin.

Berdasarkan perjanjian tersebut Perusahaan wajib dan berhak untuk:

- a. Memasarkan hasil Tandan Buah Segar (TBS) kelapa sawit koperasi dengan syarat kualitas sesuai dengan ketentuan Pemerintah;
- b. Membayar jumlah produksi TBS kebun koperasi berdasarkan hasil timbangan netto yang diterima dengan harga per kg TBS kelapa sawit berdasarkan tahun tanam yang dikaji oleh tim pengkajian serta penetapan harga pembelian TBS kelapa sawit Pemda Riau; dan
- c. Mengamati teknis pelaksanaan perawatan kebun, kegiatan panen dan transportasi TBS.

Koperasi-koperasi wajib dan berhak untuk:

- a. Menyerahkan lahan kepada Perusahaan untuk dikelola;
- b. Memasarkan hasil kebun kelapa sawit kepada Perusahaan selama satu tahun siklus tanaman, jika TBS dipasarkan ke pihak ke lain akan dikenakan denda 30% dari hasil penjualan TBS;

- c. Membayar seluruh kewajiban terkait dana talangan yang dikeluarkan oleh Perusahaan, dan

- d. Koperasi menanggung biaya angkutan TBS dari kebun ke pabrik kelapa sawit.

Dalam pelaksanaannya, perusahaan ini membuat sebuah pedoman kerjasama yang terbit pada Tahun 2005. Dengan adanya pedoman tersebut, diharapkan pelaksanaan kemitraan KKPA sesuai dengan target dan harapan, salah satunya cicilan kredit dapat dibayar tepat waktu. Namun dalam pelaksanaannya terdapat beberapa kendala yang terlihat pada Laporan Keuangan dan LHP BPK RI

- a. Nilai Utang 12 KUD KKPA pada Tahun 2018

Pada laporan keuangan perusahaan ini Tahun 2017 dan 2018 (*audited*), terdapat informasi 12 KUD yang berkerjasama kemitraan dengan perusahaan ini berada di Provinsi Riau, memiliki nilai utang kepada perusahaan ini dengan tren meningkat, sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 1.

Pada laporan keuangan dijelaskan bahwa sebagai penjamin pengembalian pinjaman bank, Perusahaan memotong sampai dengan 30% dari jumlah penjualan Tandan Buah Segar (TBS) petani KUD kepada perusahaan ini. Jumlah yang dipotong tersebut diteruskan oleh Perusahaan ke bank sebagai pelunasan pinjaman petani plasma tersebut. Namun, perusahaan tidak selalu mengumpulkan jumlah sampai dengan 30% tersebut. Selisih kurang antara potongan hasil penjualan tersebut dengan pembayaran kembali pinjaman bank yang wajib dibayarkan oleh perusahaan sebagai penjamin pengembalian pinjaman, dibayarkan terlebih dahulu oleh perusahaan kepada bank dan selanjutnya dicatat sebagai piutang plasma sampai pada saat penerimaan kembali dari petani KUD.

Melihat Tabel 1 jumlah utang KUD IU sempat turun pada Tahun 2017, namun naik lagi pada Tahun 2018. KUD KDR mengalami penurunan jumlah utang pada tahun 2018, sedangkan lainnya mengalami kenaikan atau jumlah utangnya tetap.

Tabel 1. Utang KUD KKPA kepada Perusahaan Inti

Nama KUD KKPA	Nilai Utang (dalam rupiah)		
	2016	2017	2018
KUD PSW	40.798.910.289,00	53.151.064.615,00	67.616.574.916,00
KUD TSP	15.915.042.700,00	20.628.102.425,00	26.457.180.009,00
KUD HU	15.096.103.063,00	15.096.103.063,00	15.096.103.063,00
KUD PSWM	8.227.929.791,00	10.871.375.208,00	14.846.388.063,00
KUD KU	7.646.858.462,00	10.574.169.032,00	13.099.047.820,00
KUD KTWM	8.530.400.507,00	9.159.641.173,00	10.393.545.290,00
KUD CBA	5.942.840.980,00	9.582.704.959,00	9.919.207.644,00
KUD IMG	8.137.055.512,00	9.132.260.316,00	9.132.260.316,00
KUD IU	9.132.260.316,00	5.545.944.381,00	8.073.439.361,00
KUD KDR	4.873.783.020,00	9.241.491.336,00	7.678.352.811,00
KUD TS	3.829.076.160,00	5.206.213.208,00	6.691.765.472,00
KUD TK	2.864.426.477,00	6.510.267.460,00	5.112.512.220,00
Total	130.994.687.277,00	164.699.337.176,00	194.116.376.985,00

Sumber : Laporan keuangan perusahaan inti Tahun 2017 dan 2018 (*audited*)

Program kemitraan dilaksanakan pada Tahun 2001, dengan siklus tanam 25 tahun, maka perjanjian seharusnya berakhir atau diperbaharui (dengan mekanisme tanam ulang) pada Tahun 2026. Namun melihat kondisi utang pada Tabel 1, terdapat kemungkinan bahwa utang belum dapat dilunasi tepat waktu. Namun, semua itu tergantung pada kuantitas maupun kualitas hasil produksi, sehingga dapat meningkatkan peningkatan, yang secara langsung meningkatkan presentase iurang pinjaman.

b. Tidak Semua Tandan Buah Segar (TBS) Dijual Kepada Perusahaan Inti

Dasar kemitraan pembangunan dan pengelolaan KKPA antara perusahaan inti dengan KUD KKPA adalah perjanjian kerjasama diantara keduanya. Pada salah satu pasal dijelaskan bahwa KUD KKPA wajib menyetorkan/menjual TBS dan perusahaan inti wajib membeli TBS produksi kebun milik KUD KKPA dengan harga sesuai dengan keputusan dari pemerintah setempat.

Perusahaan inti memiliki beberapa pabrik kelapa sawit (PKS) yang digunakan untuk mengolah TBS menjadi *crude palm oil* (CPO) dan *palm kernel oil* (PKO). TBS

yang diterima oleh PKS merupakan TBS dari kebun perusahaan inti dan TBS dari KUD KKPA. Namun, pada Tahun 2016 dan 2017, diketahui bahwa penjualan TBS beberapa KUD KKPA tidak melalui PKS perusahaan inti, seperti pada Tabel 2.

Kondisi pada Tabel 2 memperburuk kondisi pemulihan utang para petani, karena semakin banyak TBS yang dijual ke PKS lain, maka semakin kecil presentase pelunasan cicilan utang petani KUD KKPA. Jika melihat Tabel 2, pada Tahun 2016, TBS yang diolah pada PKS lain sebanyak 363.182 kg atau 8,10% dari total TBS Tahun 2016 dan pada Tahun 2017 TBS yang diolah pada PKS lain meningkat menjadi 641.630 atau 28,8% dari TBS Tahun 2017.

Pada perjanjian kemitraan, Keputusan Gubernur Riau dan pedoman yang diterbitkan oleh perusahaan inti, jelas menyatakan bahwa hasil produksi/panen petani KUD KKPA wajib diserahkan ke PKS milik perusahaan inti, dengan harga beli yang ditetapkan oleh pemerintah setempat. Jika petani melanggar, maka akan dikenakan denda yang sudah ditetapkan.

c. Beberapa KUD KKPA tidak menggunakan/menyetorkan ke rekening bersama

Tabel 2. Penjualan TBS KUD KKPA Tahun 2016-2017 (dalam kilogram)

Koperasi KKPA	Penjualan 2016		Penjualan 2017		Total	
	PKS inti	PKS Lain	PKS inti	PKS Lain	PKS inti	PKS Lain
KUD TSP		2.677.810		1.680.999	-	7.489.713
KUD HU	5.941.340	2.229.705	5.003.441	-	12.651.181	10.019.274
KUD IU	3.676.120	834.535	2.594.193	924.605	13.240.573	1.759.140
KUD PSWM	2.025.445	1.005.687	248.580	1.405.440	2.274.025	6.292.527
KUD PSM	3.294.270	20.753	2.324.441	281.490	6.330.731	4.070.063
KUD TS	4.118.200	363.182	1.581.040	641.630	10.758.398	1.700.027
	Total				45.254.908	31.330.744

Sumber : LHP BPK RI

Mengurangi resiko ketidakpastian petani menyetorkan cicilan kepada perusahaan inti, dengan menggunakan rekening bersama (*escrow account*). Penggunaan rekening bersama tertuang dalam perjanjian, yang menyatakan bahwa pembayaran kepada bank dilakukan oleh perusahaan inti menggunakan rekening yang berasal dari hasil pemotongan penjualan TBS. rekening tersebut merupakan rekening bersama antara perusahaan inti dengan KUD KKPA.

Namun, masih terdapat tiga KUD KKPA yang tidak menggunakan rekening bersama, antara lain KUD PSW, KUD IMG dan KUD CBA. Dapat dilihat pada Tabel 1, bahwa ketiga KUD memiliki kecenderungan nilai utang yang meningkat, hanya KUD IMG tidak terdapat kenaikan dari Tahun 2017 ke Tahun 2018. Pengenaan bunga harus menjadi perhatian setiap petani KUD KKPA, karena jika tidak dapat membayar cicilan sesuai dengan jadwal yang sudah disepakati, maka akan membebani dan merugikan petani KUD KKPA. salah satu hal yang merugikan petani KUD KKPA adalah sertifikat kebun ditahan oleh bank sampai dengan pelunasan pinjaman. Sehingga, jika petani tidak dapat melunasi tepat waktu, maka akan merugikan petani sendiri.

d. Persiapan perangkat pelaksanaan dan pengawasan program kemitraan

Indonesia merupakan negara hukum, peraturan perundang-undangan menjadi dasar hukum yang mengikat bagi setiap

penduduk Indonesia. Peraturan perundang-undangan memiliki hierarki, dari Undang-Undang Dasar 1945, Undang-Undang sampai dengan peraturan kepala daerah. Pada umumnya undang-undang mengatur ketentuan/peraturan yang masih bersifat umum, kemudian diturunkan dalam peraturan pelaksanaan yang lebih teknis dalam Peraturan Pemerintah, Peraturan Menteri atau Peraturan Kepala Daerah.

Program kemitraan KKPA juga disukung dengan peraturan, hasil analisis diantaranya terdapat 2 peraturan yang berlaku, yaitu Keputusan Bersama Menteri Pertanian dengan Menteri Koperasi dan Pembinaan Usaha Kecil No ^{73.Kpts.OT210/98}_{01.SK.B.M.II/1998} tentang Pembinaan dan Pengembangan Koperasi Unit Desa di Bidang Usaha Perkebunan dengan Pola Kemitraan melalui Pemanfaatan Kredit Kepada Koperasi Primer untuk Anggotanya, serta Keputusan Gubernur Provinsi Riau Nomor 7 Tahun 2001. Pada Keputusan Gubernur sudah cukup rinci mengatur mekanisme kerjasama, hak/kewajiban, pelaksanaan pembangunan kebun, sampai dengan pengawasan.

KESIMPULAN

Perjanjian kerjasama antara kedua belah pihak yang mengikat dan sah akan menjadi undang-undang bagi kedua belah pihak tersebut. Namun, perjanjian kerjasama antara perusahaan inti dengan petani KUD KKPA tidak disertai dengan komitmen,

sehingga menciderai perjanjian tersebut dan berpotensi merugikan kedua belah pihak. Jika pinjaman tersebut tidak dapat diselesaikan tepat waktu, maka akan merugikan perusahaan inti dan petani KUD KKPA. Dalam hal ini, petani KUD KKPA tidak dapat menerima sertifikat kebun, karena masih dijadikan jaminan pinjaman di bank, sedangkan perusahaan inti yang memberikan *corporate guarantee*, sisa utang yang belum terbayar disajikan dalam laporan keuangan sebagai utang, hal ini berpotensi jika petani KUD KKPA tidak dapat membayar, maka akan menjadi kewajiban perusahaan inti untuk menyelesaikannya.

Melihat sebagian perjanjian yang dimulai Tahun 2001 dengan masa kerjasama satu siklus tanam kelapa sawit (± 2 tahun) dengan sisa utang pada Tabel 1, terdapat kemungkinan pinjaman tidak dapat diselesaikan tepat waktu. Dalam menghadapi permasalahan tersebut perusahaan inti dengan peserta KUD KKPA sudah melakukan restrukturisasi pinjaman dengan bank. Namun, jika tidak ada komitmen yang baik dari petani KUD KKPA, seperti terlihat pada Tabel 2, maka tidak akan memperbaiki kondisi.

Selain itu, perusahaan inti menerbitkan pedoman pelaksanaan pada Tahun 2005, dimana perjanjian sudah dimulai 2001, walaupun sebenarnya sudah ada perjanjian kerjasama, Keputusan Gubernur Riau dan Keputusan Bersama Menteri Pertanian dengan Menteri Koperasi, namun tata cara yang lebih detail tertuang dalam pedoman pelaksanaan yang dikeluarkan oleh perusahaan inti. Beberapa KUD KKPA memulai perjanjian kemitraan dengan perusahaan inti setelah Tahun 2005 (atau setelah pedoman terbit), hal tersebut menandakan masih perlu revisi/perbaikan pedoman pengelolaan kemitraan KKPA.

Dalam Undang-undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja pada Pasal 29 (perubahan UU Nomor 39 Tahun 2014 tentang Perkebunan) menyatakan bahwa

hubungan kemitraan tetap berlaku antara perusahaan inti dengan masyarakat. Mengingat hal tersebut, pemerintah dan perusahaan inti dapat membuat perangkat peraturan yang lebih memadai, sehingga tidak merugikan perusahaan inti atau masyarakat, dan tujuan pemerintah untuk memberikan kemakmuran dan kesejahteraan bagi seluruh masyarakat dapat tercapai.

Kajian ini masih perlu melakukan penelitian lebih lanjut, dengan menggunakan data primer, salah satunya dengan wawancara mendalam dengan perusahaan inti dan petani KUD KKPA, sehingga dapat diperoleh jawaban yang lebih memadai dan diperoleh dari berbagai pihak.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pemeriksa Keuangan Republik Indonesia. 2017. Laporan Hasil Pemeriksaan Pada Perusahaan PA.
- Jelsma I, Slingerland M, Giller KE, dan Bijman J. 2017. Collective action in a smallholder oil palm production system in Indonesia: The key to sustainable and inclusive smallholder palm oil?. *Journal of Rural Studies*. 54: p. 198-210.
- Keputusan Gubernur Riau Nomor 7 tahun 2001 tentang Tata cara pengembangan perkebunan kelapa sawit dengan pola kemitraan melalui pemanfaatan kredit koperasi primer untuk anggota (KKPA).
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2020. Statistik Perkebunan Indonesia 2018-2020.
- Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 98/Permentan/OT.140/9/2013 tentang Pedoman Perizinan Usaha Perkebunan.
- PT PAN. Laporan Keuangan Tahun 2017 dan 2018 (*Audited*).

PT PAN. Perjanjian Kerjasama Perusahaan
Inti dengan KUD KKPA.

Sahara, Haryadi, dan Kusumowardhani N.
2017. *Smallholder finance in the palm
oil sector: Analyzing the gaps between
existing credit schemes and smallholder
realities*. Center for International
Forestry Research (CIFOR).

Ton G, Vellema W, Desiere S, Weituschat
S, dan D'Haese M. 2018. Contract
farming for improving smallholder
incomes: What can we learn from
effectiveness studies?. *World
Development*. 104:46-64.

Undang-Undang Nomor 39 Tahun 2014
tentang Perkebunan.

Kajian Kebijakan Pemerintah Kota Semarang dalam Implementasi Kampung Bahari Tambak Lorok

Semarang City Government Policy Study in the Implementation of Tambak Lorok Marine Village

Putut Cahyo Nugroho¹

¹Magister Ilmu Lingkungan UNDIP email: putut.cahyo.nhoegroho@gmail.com

ABSTRAK

Pemerintah kota Semarang telah mencanangkan berdirinya suatu wisata pesisir dengan konsep ekowisata yaitu di wilayah Kelurahan Tanjung Mas, namun pengembangannya saat ini sedang berjalan karena perencanaan kampung bahari mulai dilaksanakan tahun 2015 dan direncanakan hingga 10-20 tahun ke depan. Dua hal utama yang mendasari konsep perencanaan Kawasan Tambak Lorok yaitu morfologi yang membentuk kawasan dan faktor ekonomi. Dalam perencanaan kawasan konsep perencanaan kawasan ditekankan pada 3 (tiga) kata kunci yaitu: *Urban community*, permukiman unik dan *sea front landscaping scheme*. Konsep penataan Kawasan Kampung Bahari Tambak Lorok dituangkan dalam dokumen Rencana Tata Bangunan dan Lingkungan (RTBL). Penelitian ini bersifat deskriptif kualitatif-kuantitatif atau penelitian terapan yang di dalamnya mencakup penelitian survey, dimana penelitian dengan pendekatan kualitatif dalam penelitian ini yaitu penelitian non matematis dengan proses menghasilkan data-data dari hasil temuan berupa pengamatan survey. Implementasi awal dari RTBL Tambak Lorok tersebut berupa pekerjaan fisik konstruksi Tanggul Shitplie U, Revitalisasi pasar Tambak Mulyo, Pembangunan RTH dan peningkatan jalan Tambak Mulyo mengenai 325 bidang tanah milik warga dengan luas total 32.049,64 m². Pemerintah Pusat bertanggung jawab atas pekerjaan fisik dan Pemerintah Kota Semarang bertanggung jawab atas pembebasan lahan dan penyelesaian masalah sosial. Proses pembebasan lahan tersebut membutuhkan waktu yang cukup lama mengingat pekerjaan fisik sudah terkontrak sebelum kegiatan pembebasan lahan. Pelaksanaan fisik atas beberapa struktur tersebut di atas secara keseluruhan terselesaikan 96% terdapat kendala dalam mekanisme penyediaan anggaran pembebasan lahan dan masih terdapat 4 bidang tanah yang belum terbebaskan. Perlu dilakukan koordinasi atas semua kegiatan dari awal dan perlunya sosialisasi dan pendekatan kepada masyarakat terdampak.

Kata Kunci : Impelentasi kebijakan, Penataan kawasan, Kampung bahari, Tambak lorok

PENDAHULUAN

Perencanaan penataan kawasan, bangunan dan lingkungan di Kawasan Tambak lorok Kota Semarang dilatar belakangi oleh keprihatinan terhadap penurunan kualitas lingkungan yang terus menerus terjadi di Kawasan Tambak Lorok.

Guna mewujudkan rencana pengembangan kawasan baru di Kampung Bahari, maka diperlukan konsep dan perencanaan terkait prasarana dan utilitas lingkungan di kawasan tersebut. Maka dalam

penelitian ini penulis tertarik untuk mengkaji lebih jauh kebijakan Pemerintah Kota Semarang terkait dengan implementasi Kampung Bahari di Kawasan Tambak Lorok.

Penulis sudah menyusun sebagian permasalahan yang hendak dibahas dalam makalah ini. Ada pula sebagian permasalahan yang hendak dibahas dalam karya tulis ini antara lain:

1. Adakah aturan atau regulasi yang mengatur penataan Kawasan Tambaklorok di kelurahan Tanjungmas kecamatan Semarang Utara ?

2. Bagaimana strategi dan konsep Pemerintah Kota Semarang terkait penataan dan pengembangan kawasan Tambak Lorok menjadi Kampung Bahari ?
3. Bagaimana Implementasi dari Konsep Penataan Kawasan Tambaklorok sebagai Kampung Bahari ?

Bersumber pada rumusan permasalahan yang disusun oleh penulis di atas, hingga tujuan dalam penyusunan makalah ini merupakan bagaikan berikut:

1. Untuk mengetahui aturan atau regulasi yang mengatur penataan Kawasan Tambaklorok di kelurahan Tanjungmas kecamatan Semarang Utara
2. Untuk mengetahui strategi dan konsep Pemerintah Kota Semarang terkait penataan dan pengembangan kawasan Tambaklorok
3. Untuk mengetahui Implementasi dari Konsep Penataan Kawasan Tambaklorok sebagai Kampung Bahari.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Definisi Kawasan Tambak Lorok

Kawasan Tambaklorok termasuk dalam wilayah administrasi Kelurahan Tanjung Mas Kecamatan Semarang Utara Kota Semarang terletak di bagian utara, merupakan sebuah kampung nelayan yang telah ada sejak tahun 1950. Merupakan bagian dari Kelurahan Tanjung Mas Kecamatan Semarang Utara. Memiliki luas $\pm$ 48 Ha. Area ini hampir semuanya dikelilingi oleh Laut Jawa.

Sebagai permukiman nelayan maka masyarakat yang bermukim di kawasan Tambaklorok ini memiliki ketergantungan terhadap Natural Resources (sumber alam) dalam hal ini laut sebagai tempat mencari ikan, sungai dan muara sebagai tempat menambat perahu dan keluar masuknya perahu ke laut. Kehidupan ini telah menyatu dengan budaya masyarakat serta berlangsung turun menurun. Potensi utama Kawasan Tambaklorok adalah adanya Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) yang didalamnya

sekaligus terdapat Tempat Pelelangan Ikan (TPI).

Seiring perkembangan waktu, kampung ini berkembang sebagai kampung dengan kepadatan tinggi. Saat ini kampung ini mengalami penurunan kualitas lingkungan. Permasalahan lingkungan berupa banjir, rob, penurunan tanah dan intrusi air laut merupakan permasalahan mendasar di kawasan ini. Sampah yang menumpuk menyebabkan kawasan menjadi kumuh dan tidak sehat. Tingkat perekonomian penduduk yang rendah, menyebabkan penduduk mengalami kesulitan untuk memperbaiki lingkungannya.

Dengan latar belakang pendidikan yang rendah masyarakat nelayan Tambaklorok memiliki ciri ketradisional yang masih melekat, terutama dapat terlihat pada metoda yang digunakan untuk usaha mereka yaitu penangkapan ikan, hal ini mempengaruhi kondisi sosial ekonomi mereka yang minim. Kondisi inilah yang mengakibatkan terbentuknya suatu lingkungan pemukiman yang belum memenuhi aspek kesehatan, teknis, kelestarian lingkungan hidup, ekologi, dan iklim.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa permasalahan utama di Tambaklorok adalah :

1. Penurunan permukaan tanah, yang mengakibatkan adanya genangan rob dan banjir.
2. Pendangkalan alur sungai Kali Banger Lama yang menjadi sarana transportasi dan tambatan perahu nelayan.
3. Drainase dan sanitasi tidak memadai.
4. Permukiman tidak tertata.
5. Lingkungan yang kurang nyaman karena tidak adanya Ruang Terbuka Hijau (RTH) maupun Public Space.

Kedudukan Kawasan Tambaklorok dalam Beberapa Regulasi

Kawasan Tambaklorok terletak tepat bersebelahan dengan Pelabuhan Tanjung Emas, menjadikannya bagian yang tidak terpisahkan dari kawasan pelabuhan sekaligus kawasan strategis pertumbuhan

ekonomi kota. Sehingga Kawasan Tambaklorok diharapkan dapat mendukung fungsi pelabuhan laut.

Kedudukan Kawasan Tambaklorok yang strategis tersebut ternyata sudah diatur atau dibatasi dengan beberapa peraturan-peraturan terkait kebijakan pengembangan Kawasan :

1. Peraturan Daerah Nomor 6 Tahun 2010 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Jawa Tengah, menyebutkan bahwa Kawasan Pelabuhan Tanjung Emas ditetapkan sebagai Pelabuhan Laut Utama.
2. Peraturan Daerah Nomor 14 Tahun 2011 Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Semarang Tahun 2011 – 2031, adalah :
 - BWK III, bagian dari Kawasan Transportasi Laut Pelabuhan Tanjung Emas.
 - Merupakan kawasan strategis pertumbuhan ekonomi.

Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 18 Tahun 2013 tentang Rencana Induk Pelabuhan Tanjung Mas Semarang, menyebutkan bahwa Kawasan Tambaklorok di dalam *wall breakwater* dari kawasan Pelabuhan namun masih masuk dalam Daerah Lingkungan Kerja (DLKR) Pelabuhan Tanjung Mas Semarang yang dalam zonasinya direncanakan sebagai kawasan pelabuhan rakyat. Didalam masterplan Pelabuhan Tanjung Emas, telah diatur zonasi keruangan pelabuhan. Kawasan Tambaklorok direncanakan dengan fungsi sebagai kawasan pelabuhan rakyat. Jika dilihat secara detail, maka kawasan Tambaklorok ini nantinya akan berada di dalam *wallbreakwater* dari kolam pelabuhan. Saat ini, pembangunan *wall breakwater* tersebut sudah mulai dilaksanakan dan sudah mulai terbangun di bagian barat. Jika *wall breakwater* ini selesai dibangun sepenuhnya, maka akses keluar masuk kapal nelayan harus dipertimbangkan. Kegiatan keluar masuknya kapal di kawasan kolam pelabuhan sebagaimana disebutkan sebelumnya, tidak boleh terganggu oleh aktivitas lain.

3. Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 45/KEPMEN-KP/2014 tentang Rencana Induk Pelabuhan Perikanan Nasional, yang menyebutkan bahwa Tambaklorok ditetapkan sebagai Pelabuhan Perikanan Kelas D yang selanjutnya disebut sebagai Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) dalam perencanaan Tahun 2015 – 2034.

Dalam sistem penataan Kawasan Kota Semarang, perencanaan kawasan tidak dapat terlepas dari RTRW Kota Semarang sebagai pedoman perencanaan kota. Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 14 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Semarang Tahun 2011-2031 mengatur tentang arahan perencanaan kawasan. Berdasarkan RTRW Kota Semarang, Kawasan Tambaklorok termasuk ke dalam wilayah BWK III dan merupakan bagian dari transportasi laut Pelabuhan Tanjung Emas.

Pelabuhan Tanjung Emas sebagai pelabuhan utama direncanakan mampu melayani kegiatan pelayaran penumpang, barang, dan alih muat peti kemas angkutan laut nasional dan internasional. Rencana peningkatan kualitas pelabuhan juga didukung dengan penanganan masalah rob dan penataan kawasan agar fungsi yang berkembang mampu mendukung keberadaan fungsi pelabuhan laut.

Beberapa arahan pengaturan kawasan sebagaimana diamanatkan didalam RTRW Kota Semarang adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan kegiatan diarahkan untuk mendukung kegiatan pelabuhan
2. Diizinkan secara terbatas pengembangan kegiatan komersial yang berorientasi pada pelayanan kawasan yang tidak terkait dengan fungsi kepelabuhanan; dan
3. Mengatur tata bangunan di sekitar kawasan pelabuhan.

Strategi dan Konsep Pemerintah Kota Semarang terkait penataan dan pengembangan kawasan Tambaklorok

Berawal dari kunjungan Presiden Republik Indonesia pada Hari Selasa, tanggal 2 Desember 2014 ke Tambaklorok Kota Semarang, setelah mendengar keluhan dari perwakilan masyarakat Tambaklorok dimana tanah mereka sering di landa air rob, dan kondisi pasar tradisoinal serta jalan lingkungan yang kumuh, maka Bapak Joko Widodo memberikan instruksi kepada Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat untuk melakukan Normalisasi Alur Kali Banger Lama beserta tanggul pelindung dan drainase kemudian untuk melakukan revitalisasi pasar tradisional serta peningkatan jalan lingkungan di kampung Tambaklorok Kelurahan Tanjungmas, Kec. Semarang Utara.

Menindaklanjuti arahan Bapak Presiden tersebut secara paralel Pemerintah Kota Semarang melalui Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (Bappeda) bersama Dinas Tata Kota dan Permukiman (DTKP) pada kurun waktu tahun 2015 menyusun dokumen perencanaan penataan Kawasan Tambaklorok berupa Dokumen *Rencana Tata Bangunan dan Lingkungan* (RTBL) Kawasan Tambaklorok.

Dalam konsep RTBL Kampung Bahari Tambaklorok Penataan Kampung Tambaklorok memiliki visi dan misi penataan Kawasan Tambaklorok adalah sebagai berikut :

1. Visi : “Terwujudnya Kawasan Tambaklorok Sebagai Kampung Bahari yang Berbasis Pada Lingkungan Ekonomi Lokal yang Maju, Asri dan Sejahtera”
2. Misi : a. Terletak di kawasan tepian laut pelabuhan Tanjung Emas Semarang, Tambaklorok akan menjadi kampung kota beridentitas masyarakat bahari, berkualitas hidup (QL) yang tinggi, berdasarkan indikator perbaikan ekonomi, sosial dan lingkungan.

b. Kampung Bahari Tambaklorok akan menangkap irama dan semangat kelautan nusantara bagi masyarakatnya untuk mengembangkan diri dalam hal bermukim, mengeksplorasi dan mengolah kekayaan laut serta berinteraksi sebagai sebuah entitas sosial.

c. Kampung Bahari Tambaklorok akan menjadi tujuan wisata baru yang memikat karena keunikan budaya baharinya yang hidup (living maritime culture), memiliki perlengkapan amenitas dasar yang cukup, prasarana fisik yang memadai, dan arsitektur permukimannya yang menginspirasi.

Perencanaan kawasan kampung bahari mengandung pengertian bahwa kehidupan bermukim masyarakat di Kawasan Tambak Lorok harus mencirikan kelautan (maritim). Dua hal utama yang mendasari konsep perencanaan Kawasan Tambak Lorok yaitu morfologi yang membentuk kawasan dan faktor ekonomi. Morfologi kawasan saat ini terbentuk secara tidak teratur, serta merupakan kawasan permukiman yang tumbuh tidak terencana. Sementara itu, dari aspek ekonomi mencirikan kawasan yang miskin, kotor dan kumuh (*slum area*). Oleh karena itu, dalam perencanaan kawasan konsep perencanaan kawasan ditekankan pada 3 (tiga) kata kunci yaitu: *Urban community*, permukiman unik dan *sea front landscaping scheme*.

Berdasarkan konsep pengembangan kampung bahari Tambak Lorok ada 6 zona pengembangan yaitu:

1. Zona Permukiman

Terdapat di kawasan Tambak Lorok bagian barat (wilayah Tambak Mulyo), dimana karakter perkampungan tetap dijaga dengan blok-blok massa yg berdekatan, karena ruang yg tercipta diantara bangunan merupakan ruang publik sekaligus ruang interaksi antar sesama penghuni.

2. **Zona Permukiman Vertikal**
Zona yang dikembangkan pada area reklamasi (disposal area) di sisi selatan. Pengembangan permukiman vertikal dilakukan dengan tetap memertahankan suasana kampung yang dinamis dan fleksibel disesuaikan dengan karakteristik sosial ekonomi masyarakat.
3. **Zona Perdagangan dan Jasa**
Dikembangkan pada aera di sepanjang koridor Jalan Tambak Mulyo. Pada kawasan ini dilakukan penataan dan peningkatan kualitas koridor kawasan, dimana pada kondisi eksisting kawasan ini memang telah berkembang sebagai kawasan perdagangan dan jasa.
4. **Zona Wisata Bahari dan Kuliner**
Dikembangkan di kawasan Tambak Rejo. Pada zona ini, kawasan permukiman didesain dengan karakter yang menginspirasi, seperti rumah panggung dan sebagai kawasan yang mencirikan kampung bahari dengan tetap bercorak waterfront house.
5. **Zona Pelabuhan Rakyat dan Industri Maritim**
Dikembangkan sebagai pusat aktivitas bahari, yaitu dengan adanya PPI (dan TPI) Tambaklorok dan pasar sebagai pusat distribusi hasil laut. Selain itu dikembangkan pula industri maritim untk mendukung aktivitas kebaharian di kawasan Tambak Lorok.
6. **Zona Konservasi**
Merupakan zona konservasi mangrove yang dikembangkan di

beberapa titik di kawasan perenanaan terutama di ujung timur area industri maritim atau di daerah dekat bekas TPI Tri Mulyo. Pengembangan zona konservasi mangrove bertujuan untuk mengantisipasi ancaman abrasi dan penurunan tanah di kawasan Tambak Lorok.

Implementasi dari Konsep Penataan Kawasan Tambaklorok sebagai Kampung Bahari

Implementasi awal fokus pada arahan Bapak Joko Widodo kepada stakeholder terkait untuk segera menyusun program kerja untuk menyelesaikan atas apa yang menjadi keluhan masyarakat nelayan di Tambaklorok.

Dengan mendasarkan pada RTBL yang telah disusun oleh Pemerintah Kota Semarang maka dari :

1. BBWS Pemali Juana pada Direktorat Jenderal Sumber Daya Air (Ditjend SDA) menyiapkan kegiatan Normalisasi Alur Kali Banger Lama beserta tanggul pelindung dan drainase di kampung Tambaklorok.
2. Satuan Kerja (Satker) Pengembangan Kawasan Permukiman Strategis (PKPS) pada Direktorat Jenderal Cipta Karya (Ditjend CK), menyiapkan kegiatan design penataan kawasan terutama untuk akses jalan utama dan revitalisasi pasar Tambak Mulyo.
3. Pemerintah Kota Semarang melakukan pendampingan atas program Pemerintah Pusat tersebut dalam bentuk pembebasan lahan dan penyelesaian masalah sosial yang terdampak.

Hasil kegiatan identifikasi dan pengukuran lahan yang akan terkena pembangunan tanggul pelindung dan drainase dalam bentuk konstruksi Sitplie U di kampung Tambaklorok dibutuhkan lahan seluas 15.711,71 M² yang terdiri dari 126 bidang lahan milik masyarakat, berupa tanah

kosong, tanah dengan bangunan atau sarana yang potensial teriris oleh konstruksi tanggul proyek Tambaklorok, dengan rincian detail sebagai berikut :

1. Bidang lahan tersebut digunakan warga sebagai rumah tinggal sebanyak 76 bidang seluas 8.194,08 m² dengan luas lantai 3.638,73 m², digunakan sebagai 1 unit toko seluas 288 m², sedangkan selebihnya adalah bangunan non permanen bukan tempat tinggal dan sarana umum.
2. Bidang lahan yang memiliki hak atas tanah (sertifikat) sejumlah 84 bidang seluas 11.896,51 m², Tanah Negara sebanyak 30 bidang seluas 2.623,81 m², status hak belum bisa dikonfirmasi ada 5 bidang seluas 592,92 m², dan 6 bidang fasilitas umum seluas 592,92 m².
3. Konstruksi tanggul berpotensi mengiris 126 bidang lahan tersebut seluas 6.142,15 m². Secara individual, luas irisan per bidang bervariasi mulai dari 2,1 m² hingga 426 m².
4. Terdapat 25 (11 bidang berstatus SHM) bidang milik warga yang seluruhnya habis teriris tanggul, dan 15 bidang tersisa (11 bidang diantaranya SHM) yang luasnya tidak layak untuk tempat hunian.
5. Terdapat 29 bidang tanah sisa irisan (20 bidang berstatus SHM) yang masih layak untuk hunian type 21 hingga type 36
6. Terdapat 51 bidang sisa (42 berstatus SHM) yang layak untuk huniwan berwawasan lingkungan.

Tabel 1. Hasil Identifikasi Lahan Yang Terdampak Kegiatan Pembangunan Tanggul Pelindung

Status Kepemilikan	Jml. Obyek	Luas Tanah		Luas Bangunan			
		Luas Awal	Bid. Teriris	Luas Sisa	Luas Awal	Bid. Teriris	Luas Sisa
SHM	84	11.896,51	3.587,72	8.308,79	7.369,16	2.469,33	4.899,83
SKPT	1	93,15	4,50	88,65	93,15	-	93,15
TNH NEGARA	30	2.623,81	1.882,96	875,85	2.303,13	1.503,71	799,42
FASUM	6	505,32	435,57	69,75	240,12	170,37	69,75
BLM JELAS	5	592,92	231,40	361,52	472,32	143,00	329,32
Total	126	15.711,71	6.142,15	9.704,56	10.477,88	4.286,41	6.191,47

Sumber : Analisis Konsultan, 2015

Setelah pembangunan tanggul pengamanan pantai selesai dibangun dan sudah dapat dipastikan daerah/kawasan yang berada di tepi teluk/kali banger mati tidak akan ada limpasan air laut (Rob) dan banjir pada musim hujan, penugasan berikutnya penataan kawasan yang lebih memungkinkan adalah :

1. penataan atau revitalisasi pasar tradisional Tambak mulyo dimana saat kunjungan tampak kumuh dan tidak tertata dengan rapi (tidak teratur) dikarenakan sebagian besar pedagang tumpah ke jalan.
2. penataan Ruang Terbuka Hijau (RTH) di sisi dalam tanggul sitpile U yang juga

berfungsi sebagai jalan inspeksi untuk pemeliharaan tanggul.

3. peningkatan jalan Tambak Mulyo sesuai dengan planning kota yang mana juga sudah dituangkan dalam RTBL Kampung Bahari Tambak Lorok.

Hasil identifikasi lahan berikut segala sesuatu yang ada di atasnya (bangunan dan tanaman) untuk rencana revitalisasi pasar dan pembangunan RTH. Untuk luas pasar yang dibutuhkan adalah 2.969 m² dengan jumlah ± 31 bidang/lahan, dengan seluruh bangunan dan tanaman yang ada diatasnya.

Kemudian kebutuhan lahan untuk RTH ini merupakan lahan yang berada di sebelah pekerjaan tanggul / sitpile U, sebesar 2784,39 m² yang mengenai 40 bidang tanah.

Warga yang terkena proyek Jalan Kawasan Kampung Bahari Tambak Lorok ini terdiri dari 124 plot bidang tanah milik warga. Untuk luas keseluruhan tanah yang dibebaskan adalah 10.578,54 m², sedangkan

untuk luas bangunan yang terkena dalam pembangunan proyek ini adalah 5.570,61 m². Untuk lebih jelasnya mengenai status kepemilikan tanah secara rinci disajikan di bawah ini:

Tabel 2. Warga Yang Terdampak Proyek Pasar Tambak Lorok

No	Nama	RT	RW	Status	Luas Tanah Terkena	Luas Bangunan Terkena
1	Warsini	4	14	Hak Milik	75	75
2	Ahmad Suhaili	4	14	Tidak teridentifikasi	-	-
3	Heru Aminardi	4	14	Hak Milik	140	140
4	KUD	10	14	Tidak teridentifikasi	-	-
6	Eko Sudjianto	10	14	Hak Milik	168	168
7	Murtiningsih	4	14	Tidak teridentifikasi	-	-
8	Munaji	4	14	Hak Milik	480	480
9	Iling	10	14	Hak Milik	130	130
10	Suwito	10	14	Hak Milik	276	276
11	Ruswati	4	14	Hak Milik	45	45
12	Ali Sumarno	4	14	Hak Milik	42	42
13	Ashar	10	14	Hak Milik	144	144
14	Minto	4	14	Lain-lain	70	70
15	Muh. Sokeh	10	14	Hak Milik	60	60
16	Agus Heri S	4	14	Hak Milik	120	120
17	Sri Rahayu	4	14	Hak Milik	30	30
18	Sobirin	10	14	Hak Milik	96	96
19	Adi Karyadi	4	14	Hak Milik	48	48
20	Surip	10	14	Lain-lain	60	60
21	Sugiarto	4	14	Hak Milik	120	120
22	Sutarno	10	14	Hak Milik	60	60
23	Suminah	4	14	Hak Milik	105	105
24	Arifin	10	14	Hak Milik	44	44
25	Karniah	4	14	Hak Milik	170	170
26	Karniah	4	14	Hak Milik	180	180
27	Sukardi	4	14	Hak Milik	90	90
28	Heru	10	14	Hak Milik	60	60
29	Syaifudin Jazuli	10	14	Hak Milik	30	30
30	Masripah	10	14	Hak Milik	42	42
31	Muhammad Mafud	10	14	Hak Milik	84	84
JUM LAH					2969	2969

Sumber : Analisis Konsultan, 2017

Tabel 3. Warga Yang Terdampak Proyek Ruang Terbuka Hijau

No	Nama Pemilik	RT	RW	Status Tanah	Luas Tanah Terkena	Luas Bangunan Terkena
1	Mustarom	1	15	Non Status	40,60	20,30
2	Bambang Raya	2	15	Hak Milik	75,60	35,64
3	Darmadi	3	15	Hak Milik	28,00	0,00
4	Kasri	3	15	Hak Milik	84,00	28,00
5	Harti	3	15	Hak Milik	98,00	15,18
6	Maskuri	3	15	Hak Milik	64,75	41,63
7	Heny	3	15	Non Status	8,40	3,70
8	Nur Cholis	3	15	Hak Milik	93,10	21,00
9	Siti Khalimah	3	15	Hak Milik	119,00	0,00
10	Sumarni	3	15	Hak Milik	62,30	57,85
11	Siti Romdhonah	3	15	Hak Milik	23,75	0,00
12	Wahyuningsih	3	15	Hak Milik	42,75	0,00
13	Sholehah	3	15	Hak Milik	98,00	0,00
14	Zumron	4	15	Hak Milik	67,20	52,80
15	Waluyo	4	15	Hak Milik	86,10	59,04
16	Zamroni	4	15	Hak Milik	210,00	0,00
17	Supri	4	15	Hak Milik	146,59	57,80
18	Sunadi	4	15	HGB	60,90	41,30
19	Suwardi	4	15	Hak Milik	151,29	54,96
20	Slamet Utomo	4	15	Hak Milik	98,70	20,30
21	Hidayat	4	15	Hak Milik	70,40	62,40
22	Muh. Tasin	4	15	Hak Milik	11,10	11,10
23	Afdoli	4	15	Hak Milik	105,00	40,50
24	Ismakin	10	14	Hak Milik	63,00	32,40
25	Misro	10	14	Hak Milik	35,20	35,20
26	Rupiah	10	14	Hak Milik	51,70	51,70
27	Abdul Muid	10	14	Non Status	44,80	25,60
28	Jumron	10	14	Hak Milik	85,88	38,25
29	Abidin	10	14	Hak Milik	64,40	9,20
30	Zamroni	10	14	Hak Milik	131,60	40,38
31	Sarbunah	4	14	HGB	38,50	22,00
32	Munaim	4	14	HGB	56,00	32,00
33	Saiful	4	14	Hak Milik	17,40	17,40
34	Sulastrri	4	14	Hak Milik	73,70	59,18
35	Kayun	6	3	Non Status	61,57	43,42
36	Rukaenah	10	3	Non Status	70,00	0,00
37	Suwarso	6	3	Non Status	61,36	61,36
38	Masturi	6	3	Hak Milik	4,55	4,55
39	Muqiri	6	3	Hak Milik	62,20	59,20
40	Zaedun	6	3	Hak Milik	17,00	17,00
Jumlah					2784,39	1172,34

Sumber: Analisis Konsultan, 2017

Tabel 4. Status Kepemilikan Tanah WTP Yang Terkena Proyek

RW_RT	Status kepemilikan tanah			Total	%
	HM	Non Status	Sewa		
RW 12 - RT 4	0	1	0	1	0,8
RW 12 - RT 7	5	4	0	9	7,3
RW 12 - RT 8	4	0	0	4	3,2
RW 13 - RT 2	4	1	0	5	4,0
RW 13 - RT 3	4	2	1	7	5,6
RW 13 - RT 4	3	2	0	5	4,0
RW 13 - RT 5	11	3	0	14	11,3
RW 14 - RT 1	8	3	0	11	8,9
RW 14 - RT 10	1	0	0	1	0,8
RW 14 - RT 5	17	6	0	23	18,5
RW 15 - RT 2	3	0	0	3	2,4
RW 15 - RT 3	17	9	1	27	21,8
RW 15 - RT 4	3	11	0	14	11,3
Total	80	42	2	124	100

Sumber: Analisis Konsultan, 2017

Dari implementasi penataan Kawasan dengan bentuk beberapa pembangunan fisik di lapangan boleh dikatakan 95% berhasil dilaksanakan, dengan rincian :

1. Pembangunan tanggul drainase 100% berhasil dilaksanakan.
2. Pembangunan/revitalisasi pasar tradisional 100% berhasil dilaksanakan.
3. Pembangunan Ruang Terbuka Hijau 100% berhasil dilaksanakan.
4. Capaian pembangunan/peningkatan jalan hanya mencapai 94%, dikarenakan sampai dengan akhir proyek masih menyisakan 4 bidang tanah yang belum berhasil dieksekusi mengakibatkan 216 M² rencana jalan tidak terbangun.

KESIMPULAN

Kampung Tambaklorok merupakan salah satu perkampungan nelayan yang letaknya berada di garis pantai Laut Jawa. Ikatan masyarakat Tambaklorok secara teritorial dengan laut dan kawasan industri di sekitarnya membentuk mata rantai penghidupan yang saling terkait mulai dari perikanan tangkap, perikanan budidaya, perdagangan hasil laut, pengolahan hasil laut, wisata bahari, usaha kontrakan, buruh industri, perdagangan umum dan jasa.

Berbagai kegiatan ekonomi tersebut merupakan potensi ekonomi bahari yang dapat di transformasikan dalam kegiatan perdagangan dan industri maritim.

Kawasan Tambaklorok merupakan bagian dari Kelurahan Tanjung Mas. Keberadaan Kawasan Tambaklorok juga sangat penting terhadap Kelurahan Tanjung Mas, karena Tambaklorok dikenal dengan sebutan kampung nelayan. Tambaklorok saat ini dalam tahap pembangunan menuju kampung wisata bahari. Untuk mewujudkan hal tersebut tentunya harus memiliki rencana yang akan dibangun pada kawasan tersebut. Penataan Kampung Tambaklorok memiliki beberapa konsep yang diajukan untuk menjadi kampung wisata bahari.

Kawasan permukiman kumuh hingga saat ini sedang menjamur di beberapa wilayah, khususnya di daerah pesisir. Analisis Persepsi Masyarakat Mengenai Permukiman Tambaklorok Terhadap pengembangan Kampung Wisata Bahari antara lain mengenai aspek : hunian, kondisi jalan, pengelolaan persampahan, jaringan air bersih, kondisi drainase, kondisi sanitasi.

Proses perencanaan dan implementasi kebijakan harus diperhitungkan secara matang terutama dalam koordinasi awal, dalam uraian di atas sangat nampak bahwa

Pemerintah Kota Semarang “*sangat tergopoh-gopoh*” menerima kebijakan dari Pemerintah Pusat yang muncul pada pertengahan tahun, sehingga Pemerintah Kota Semarang tidak siap dalam penyusunan anggaran “pendamping” untuk pembebasan lahan.

SARAN

Diharapkan dengan adanya implementasi program kampung bahari yang dilakukan Pemerintah Pusat Bersama Pemerintah Kota Semarang, sesuai dengan konsep RTBL yang telah disusun sehingga wilayah Tambaklorok akan menjadi wilayah yang asri, sejuk, nyaman dan menjadi destinasi wisata local dan internasional. Peningkatan sarana prasarana serta fasilitas yang terdapat di wilayah Kampung Tambaklorok untuk meningkatkan kualitas tempat wisata. Diharapkan adanya pembenahan dan pemeliharaan kawasan Tambaklorok sebagai destinasi wisata bahari di Kota Semarang

DAFTAR PUSTAKA

Agung IGN. 2004. *Manajemen Penulisan Skripsi, Tesis, dan. Disertasi* Edisi 1. Jakarta: Grafindo Persada.

Bengen DG. 2004. Menuju Pengelolaan Wilayah Pesisir Terpadu Berbasis Daerah Aliran Sungai (DAS), dalam *Interaksi daratan dan Lautan* :

Pengaruhnya terhadap Sumber Daya dan Lingkungan. *Prosiding Simposium Interaksi Daratan dan Lautan*. Diedit oleh W.B. Setyawan et al. Jakarta: Kedeputan Ilmu Pengetahuan Kebumian, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.

Dahuri et al. 2004. *Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Laut*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.

David FR. 2004. *Manajemen Strategis: Konsep Edisi Ketujuh*. Jakarta: PT. Prenhallindo.

Nugroho R. 2014. *Public Policy*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.

Winarno B. 2012. *Kebijakan Publik Teori, Proses, dan Studi Kasus*. Yogyakarta: CAPS.

Undang-undang Nomor 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup

Undang-undang Nomor 27 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil

Van H, dan Donal VM. 1975. *Model-model dalam Kebijakan Implementasi*. Yogyakarta.

Wheelen TL. 2003. *Manajemen Strategis*. Yogyakarta: Penerbit Andi.

Komoditas Unggulan Dan Potensial di Kota Pekalongan

Development Of Sustainable Capture Fisheries: Superior And Potential Commodities In Pekalongan City

Azis Nur Bambang¹, Imam Triarso¹, dan Abdul Kohar Muzakir¹

¹Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNDIP email : azis_undip2013@yahoo.com

ABSTRAK

Kota Pekalongan merupakan salah satu daerah di Jawa Tengah yang dikenal dengan potensi perikananannya. Potensi yang cukup besar tersebut perlu dimanfaatkan secara berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mengembangkan komoditas perikanan tangkap unggulan dan potensial dalam membangun perikanan tangkap yang berkelanjutan. Metodologi penelitian yang digunakan adalah study kasus. Data yang dikumpulkan dan digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dan kualitatif. Data tersebut bersumber dari data primer dan sekunder yang terkait dengan judul penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komoditas unggulan perikanan tangkap di kota pekalongan adalah Kembung (*Rastrelliger sp*). Sedangkan yang termasuk komoditas potensial adalah ikan Layang (*Decapterus sp*), Tembang (*Sardinella fimbriata*), dan Tongkol (*Thunnus tonggol*). Musim penangkapan ikan tersebut dibagi menjadi dua ke musim. Musim paceklik (tidak musim ikan) biasa terjadi di Triwulan kesatu dan ketiga, sedangkan musim puncak banyak ikan terjadi pada Triwulan kedua dan keempat. Saran yang disa diberikan dalam pelestarian sumberdaya ikan ini adalah (1) diperlukan adanya pemeliharaan alur sungai / kolam swakelola secara rutin agar tidak terjadi pencemaran dan pendangkalan/sedimentasi, (2) pengembangan fasilitas pelabuhan yang lebih memadai, sehingga pelabuhan lebih layak teknis dan lebih higienis.

Keata kunci: berkelanjutan, komoditas unggulan dan potensial, pekalongan, pembangunan

PENDAHULUAN

Upaya mewujudkan tujuan pembangunan kelautan dan perikanan dilaksanakan melalui proses yang bertahap, terencana, terpadu dan berkesinambungan. Pembangunan yang sesuai dengan potensi yang dimiliki suatu daerah dapat dijadikan prioritas untuk meningkatkan pembangunan ekonomi secara maksimal. Dengan memaksimalkan kegiatan di sektor potensial dapat mempengaruhi sektor-sektor lain sehingga pembangunan multisektoral dapat tercapai (Arsyad, 2005; Budiharso, 2005).

Keberadaan undang-undang otonomi daerah merupakan langkah awal bagi suatu daerah untuk mengembangkan potensi wilayah dimilikinya sehingga terciptanya pertumbuhan baru di wilayah yang bersangkutan. Salah satu cara untuk

meningkatkan pertumbuhan adalah dengan mengetahui potensi, produksi dan kendala dalam pembangunan tersebut.

Kota Pekalongan merupakan salah satu daerah di Jawa Tengah yang dikenal dengan potensi perikananannya, hal tersebut dikarenakan kota Pekalongan mempunyai Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN). PPNP ini merupakan salah satu pelabuhan perikanan yang memiliki produk perikanan pelagis di Jawa Tengah. Potensi yang cukup besar tersebut memberikan pengaruh yang baik terhadap perkembangan produksi perikanan tangkap di Kota Pekalongan dan sekitarnya.

Perkembangan jumlah produksi ikan di PPNP pada tahun 2019 mencapai kurang lebih 13,5 Ton Kg dengan nilai produksi mencapai lebih kurang sekitar 175 milyar rupiah. Dibandingkan dengan tahun 2018

terjadi kenaikan produksi sebesar 6,26%. Kenaikan produksi ikan di di sebabkan oleh Kapal yang berdatangan untuk mendaratkan ikan di Pelabuhan Perikanan Nusantara Pekalongan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komoditas perikanan tangkap unggulan dan potensial dalam membangun perikanan tangkap yang berkelanjutan di kota Pekalongan (KKP, 2015). Alat tangkap yang terdapat di PPN Pekalongan bermacam-macam dan salah satunya adalah alat tangkap *purse seine*. *Purse seine* merupakan alat tangkap yang digunakan untuk menangkap ikan pelagis kecil. Alat tangkap yang bisa diharapkan dapat meningkatkan produksi perikanan adalah pukat cincin (*purse seine*). Alat ini ditujukan untuk menangkap (*fish-target*) ikan pelagis, terutama ikan pelagis yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan menguntungkan bagi nelayan (Bambang, 2020 ; PPNP, 2019).

METODE PENELITIAN

Pengambilan data di lapangan dilaksanakan mulai bulan Februari-Mei 2020. Tempat penelitian berlokasi di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Pekalongan, yang merupakan satu-satunya pelabuhan perikanan yang berada di kota Pekalongan dan beberapa instansi terkait seperti Dinas Kelautan dan Perikanan, Badan Perencanaan Pembangunan Daerah, Badan Penanaman Modal Daerah, dan Badan Pusat Statistik (BPS) di Kota Pekalongan.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner dan kamera. Bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi data hasil tangkapan yang didaratkan di PPN Pekalongan, data armada penangkapan ikan, data produksi, data musim dan daerah penghakapan, serta masalah-masalah yang dihadapi dalam pembangunan di sektor perikanan tangkap serta data yang terkait dengan penelitian inki.

Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif adalah data yang berupa angka-angka dari hasil observasi dan pencatatan data. Data kualitatif adalah data yang tidak dapat dinyatakan dalam bentuk angka-angka (Arsyad, 2005). Data kuantitatif dan kualitatif tersebut bersumber dari data primer dan data sekunder. Data primer mengenai komponen-komponen perikanan tangkap baik secara fisik, aktivitas maupun pengelolaannya. Data primer dikumpulkan dengan metode observasi, wawancara dan pengisian kuisisioner. Observasi dilakukan terhadap komponen-komponen perikanan tangkap dari segi kondisi fisik, kapasitas, ukuran, pemanfaatan dan pengelolaannya. Wawancara dan pengisian kuesioner ditujukan kepada stakeholder di sektor perikanan tangkap, diantaranya Dinas Perikanan, pengelola pelabuhan, nelayan dan masyarakat sekitar yang terlibat. Data sekunder merupakan data time series tahun 2015-2019 sebagai data utama yang digunakan dalam penenlitian, terdiri atas data produksi perikanan tangkap, jumlah unit penangkapan ikan, jumlah nelayan di Kota Pekalongan. Data sekunder diperoleh dari Badan Pusat Statistik Kota Pekalongan, Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah, Dinas Perikanan dan Kelautan Kota Pekalongan, Kantor Pelabuhan Perikanan Nusantara Pekalongan dan Badan Perencanaan dan Pembangunan daerah Kota Pekalongan (Bambang, 2020)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Potensi dan Jumlah Nelayan

Sekitar 75 persen dari total wilayah kedaulatan Indonesia merupakan wilayah perairan yang terdiri dari laut teritorial, Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE), dan laut 12 mil. Wilayah laut Indonesia yang sangat luas merupakan potensi yang penting dan perlu dipelihara serta ditingkatkan kualitasnya. Potensi perikanan tangkap di kota

Pekalongan cukup besar terutama dari sumberdaya ikan pelagisnya yang banyak dimanfaatkan oleh nelayan di Pekalongan. Jenis ikan yang diproduksi di Pekalongan antara lain : ikan Layang (*Decapterus sp*), Banyar/Kembung (*Rastrelliger sp*), Tongkol (*Thunnus tonggol*), Tembang (*Sardinella fimbriata*), Kakap Merah (*Lutjanus malabaricus*), dan Cumi-cumi (*Loligo sp*).

Jumlah kapal aktif tahun 2019 di PPN Pekalongan terdiri dari 541 Unit, jumlah nelayan mengalami kenaikan sebesar 179,79% dibandingkan dengan tahun 2018 yang mencapai 4.763 orang nelayan. Kenaikan jumlah nelayan dipengaruhi oleh meningkatnya jumlah kapal. Selain meningkatnya jumlah kapal aktif ukuran kapal ≥ 30 GT yang mengalami perubahan WPP daerah penangkapan, juga berasal dari kapal yang berukuran ≤ 30 GT (PPNP, 2019).

Nelayan yang melakukan kegiatan di PPN Pekalongan selain dari Kota Pekalongan, juga ada nelayan yang berasal dari Rembang, Demak, Pemalang dan Tegal serta dari Tuban (Jawa Timur). Umumnya mereka menggunakan kapal Mini Purse Seine yang dioperasikan saat bulan gelap dan musim angin Barat. Hal ini memberikan dampak yang cukup baik pada masyarakat sekitar PPN Pekalongan khususnya dan Kota Pekalongan pada umumnya terutama dibidang ekonomi dan ketenagakerjaan. Perkembangan jumlah nelayan di PPN Pekalongan Tahun 2015 - 2019 dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini (PPNP, 2015-2019).

Tabel 1. Perkembangan jumlah tenaga kerja di PPN Pekalongan Tahun 2015- 2019

Tahun	Jumlah Total	Nelayan	Pedagang / Pengolah	Pekerja Lainnya
2015	11.000	8.240	357	2.403
2016	9.859	7.212	229	2.418
2017	8.334	5.776	203	2.355
2018	7.304	4.763	201	2.340
2019	13.422	10.759	223	2.440
R (%)	0,58%	2,48%	-2,27%	3,86

Sumber: Hasil olahan data dari PPNP

Musim dan Daerah Penangkapan

Musim penangkapan ikan di PPN Pekalongan dibagi menjadi dua kelompok. Musim paceklik (tidak musim ikan) biasa terjadi di Triwulan kesatu dan ketiga, sedangkan puncak musim terjadi di Triwulan kedua dan empat.

Pada tahun 2019 daerah penangkapan kapal perikanan sebagian besar berada di WPP 712 dengan jumlah 94,98% , WPP 713 sebanyak 4,21% dan WPP 573 sebanyak 0.23% dari jumlah total kapal yang beroperasi sebanyak 3.204 kali trip. Kapal yang beroperasi di WPP 713 dan 573 lama hari dilaut berkisar 50 s/d 90 hari dan didominasi oleh kapal yang berukuran >30 GT dengan alat tangkap Purse Seine, sedangkan kapal yang beroperasi di WPP 712 lama hari operasi berkisar 3 s/d 15 hari dan dilakukan oleh kapal yang berukuran <30 GT yang didominasi oleh kapal Purse Seine, Enciriling Gill Net dan Bottom Gill Net. Sedangkan kapal yang berukuran <5 GT berasal dari kapal yang menggunakan jaring arad, bubu dan jaring insang.

Terjadinya perubahan daerah yang semula di WPP 713 menjadi WPP 718, 572, 573 maka kapal yang berada di WPP 718, 572, 573 mendaratkan ikannya bisa di daerah pendaratan terdekat seperti di PPN Tual atau di Pelabuhan Umum Dobo, Timika terkadang juga di Pelabuhan Umum Banyuwangi. Sedangkan kapal yang beroperasi di WPP 718 ada sebagian hasil tangkapannya didaratkan dengan kapal pengangkut ke PPN Pekalongan (PPNP, 2019)

Di tahun 2019 jumlah kapal yang mendaratkan khususnya kapal yang berukuran <30 GT mengalami penurunan jumlah. Hal ini dikarenakan banyak kapal yang kembali ke daerah asal atau ada beberapa kapal yang dijual. Kapal tersebut tidak melakukan operasi penangkapan sepanjang bulan hanya antara sepuluh sampai lima belas hari dalam setiap bulannya (musim petengan/ gelap bulan) mereka beroperasi di Laut Jawa dan mendaratkan hasil tangkapannya di PPN Pekalongan

Armada Perikanan

Jumlah kapal aktif ditahun 2019 sebanyak 541 unit terdapat kenaikan sebesar 79,73% dari 301 unit kapal ditahun 2018. Dari seluruh jumlah kapal aktif terdapat 164,86% kapal Purse Seine >30 GT, 21,43% Purse Seine <30 GT, 114,58% Gill Net Tetap, -20% Gill Net Lingkar, 35,71% Alat tangkap payang dan -24,24% alat tangkap bubu. Jumlah trip penangkapan menurun sebesar 19,34% dari jumlah 5.537 kali trip tahun yang lalu, sedangkan jumlah kapal yang mendarat turun sebesar 4,57% dari 1.355 unit kapal ditahun yang lalu (PPNP, 2019). Dilihat dari jumlah trip kapal mengalami penurunan yang cukup besar. Penurunan tersebut disebabkan oleh semakin berkurangnya kapal yang mendaratkan ikannya di TPI PPN Pekalongan terutama kapal Purse Seine yang berukuran <30 GT dan Jaring Insang Lingkar.

Jenis Ikan Hasil Tangkapan

Dari jenis ikan yang didaratkan sebesar 97,07% adalah ikan pelagis dan sisanya 2,93% adalah ikan demersal. Dari total ikan pelagis meliputi, 32 jenis antara lain, Ikan Tembang / Jui (*Sardinella fimbriata*), Ikan Layang (*Decapterus sp*) dan Ikan Kembung (*Rastrelliger sp*) dan ikan pelagis besar seperti ikan Setuhuk (*Makaira mazara*), Tongkol (*Thunnus tonggol*) dan sejenisnya. Sedangkan jenis ikan demersal yang tertangkap terdiri dari 28 jenis, seperti antara lain Kakap Merah (*Lutjanus malabaricus*), Ikan Hiu, Ikan Sebelah, ada juga beberapa jenis ikan pelagis besar seperti Setuhuk Putih, Ikan Layaran serta Tongkol Abu-abu (PPNP, 2019).

Ikan pelagis umumnya ditangkap dengan alat tangkap *purse seine*, sedangkan ikan pelagis besar sebagian ada yang ditangkap dengan alat tangkap Jaring Insang Lingkar. Adapun Jenis ikan demersal umumnya ditangkap oleh Jaring Insang Tetap (Bappeda, 2016; 2018; 2019)

Produksi dan harga ikan

Jumlah Produksi ikan yang didaratkan di PPN Pekalongan tahun 2019 mencapai 13.490.106,9 Kg dengan nilai produksi mencapai Rp.175.902.795.000,- Dibandingkan dengan tahun 2019 terjadi kenaikan produksi sebesar 6,26% disertai dengan penurunan nilai produksi sebesar 11,64%. Rata-rata produksi ikan yang didaratkan setiap harinya sekitar 36,96 Ton dengan harga rata-rata mencapai Rp. 13.000,- /Kg atau dengan kata lain harga rata-rata menurun 16,06% dibandingkan tahun yang lalu.

Tabel 2. Produksi Perikanan Kota Pekalongan tahun 2015-2019

No. Jenis Ikan	Produksi (Ton)				
	2015	2016	2017	2018	2019
Bawal hitam	204,1	321,4	152	84,5	90,60
Cumi - cumi	180,7	124,9	175,7	166,6	174,30
Kembung	1399,1	1465,1	955	1002,9	1.100,70
Layang	8293,2	7487,6	3430,5	4287,1	4.897,80
Layur	59,7	65,8	68,7	65,3	76,30
Selar	2720,7	3272,8	2360,3	2306,2	2.400,00
Tembang	1167,7	2209,4	1240,2	936,2	973,20
Tenggiri	99,5	107,9	130,1	70,9	82,30
Cucut	64,6	48,3	6	35,5	56,70
Petek	28,4	23,6	67,9	50,7	64,20
Manyung	62	39,4	49,7	126,5	137,80
Pari Kikir	2,6	0,1	0,5	7,5	6,00
Tongkol	2021,8	2473,3	2382,5	2649,7	2.703,40

Jumlah Produksi Perikanan Tangkap Realisasi rata-rata jumlah produksi perikanan tangkap PPN Pekalongan tahun 2015-2019 mengalami fluktuasi dengan penurunan rata-rata 4% per tahun. Volume produksi perikanan tangkap tercatat sebesar 17.597,94 ton pada tahun 2015 dan meningkat menjadi 19.684,75 ton pada tahun 2016. Sempat mengalami penurunan menjadi 12.847,94 ton pada tahun 2017 dan 12.815,64 ton pada tahun 2018, namun di tahun 2019 mengalami peningkatan menjadi 13.490,11 ton pada tahun 2019 (Tabel 3).

Tabel 3. Perkembangan Jumlah, Nilai dan Harga rata-rata ikan Tahun 2019

No Tahun	Produksi (Ton)	Nilai Produksi (Rp. 000)	Harga Rata2/Kg (Rp)	Produksi Rata2/hari (Ton)
2015	17.597,94	205.211.621	11.661,09	48,21
2016	19.684,75	255.219.047	12.965,32	53,93
2017	12.847,93	211.834.156	16.487,80	35,20
2018	12.815,64	199.088.760	15.534,83	35,11
2019	13.490,11	175.902.795	13.039,39	36,96

Komoditas Unggulan dan Potensial

Komoditas unggulan perikanan tangkap di Kota Pekalongan dianalisis melalui analisis *Location Quotient* (Jumiati, 2018), analisis *Shift Share* dan analisis *Spesialization Index* (Bambang, 2020; Naya et al 2017; Nova et al 2018). Jenis ikan yang merupakan komoditas unggulan jika nilai dari ketiga analisis tersebut positif. Menurut Bambang (2020), bahwa kategori komoditas unggulan diperoleh dari nilai LQ, SS dan SI positif, menunjukkan bahwa jenis ikan tersebut merupakan komoditas basis karena nilai LQ > 1 hasil produksinya memenuhi kebutuhan di wilayah sendiri dan mampu melakukan suplai keluar wilayah.

Tabel 4. Hasil Analisis Data LQ, SS dan SI Komoditas Perikanan Tangkap Kota Pekalongan Tahun 2015-2019.

Jenis Ikan	Lq	Ss	Si	Keterangan
Bawal hitam	0.62	-8.68	-0.69	Non Unggulan
Cumi - cumi	0.06	-31.82	-10.11	Non Unggulan
Kembung	0.51	71.21	2.66	Unggulan
Layang	1.03	-95.59	19.51	Potensial
Layur	0.08	-5.11	-2.47	Non Unggulan
Selar	1.06	-570.43	12.15	Potensial
Tembang	0.23	-141.80	-11.34	Non Unggulan
Tenggiri	0.09	-19.66	-3.15	Non Unggulan
Cucut	0.43	-10.22	-0.21	Non Unggulan
Petek	0.01	2.40	-7.88	Non Unggulan
Manyung	0.05	26.99	-2.34	Non Unggulan
Pari Kikir	0.00	0.59	-7.06	Non Unggulan
Tongkol	1.21	-980.76	10.93	Potensial

Sumber : Bambang, 2020

Nilai SS positif menunjukkan bahwa komoditas tersebut merupakan komoditas yang tumbuh lebih cepat di daerah tersebut. Nilai SI positif menunjukkan adanya spesialisasi terhadap komoditas tersebut. Hasil analisis data LQ, SS, SI Komoditas Perikanan Tangkap Kota Pekalongan Tahun 2015-2019 tersaji dalam Tabel 4.

Berdasarkan Hasil Analisis Data LQ, SS dan SI komoditas perikanan tangkap Kota Pekalongan tahun 2015-2019 dapat diketahui bahwa hanya terdapat satu jenis ikan yang merupakan kategori komoditas unggulan yaitu Ikan Kembung. Ikan Kembung tersebut dikatakan komoditas unggulan karena memiliki nilai LQ > 1, SS > 1 dan nilai SI > 1. Hal tersebut menunjukkan bahwa produksi Ikan Kembung sudah memenuhi kebutuhan permintaan di Kota Pekalongan dan mampu melakukan suplai ke luar wilayah Kota Pekalongan, selanjutnya memiliki pertumbuhan yang lebih cepat dibandingkan dengan pertumbuhan jenis ikan yang sama di Provinsi Jawa Tengah serta merupakan jenis ikan yang terspesialisasi secara relatif di Kota Pekalongan (Jumiati ,2018; Bambang, A.N. 2020).

Selain komoditas unggulan, terdapat komoditas potensial di Kota Pekalongan yaitu, Ikan Layang (*Decapterus sp*) , Ikan Selar (*Selaroides sp*), dan Ikan Tongkol (*Thunnuss tonggol*). Hal ini dikarenakan jenis ikan tersebut memiliki nilai LQ dan SI yang positif (Tabel 4). Komoditas potensial dapat dikembangkan menjadi komoditas unggulan dengan meningkatkan jumlah produksi dari jenis ikan tersebut (Bambang, 2020).

Keberlanjutan Pembangunan

Beberapa masalah operasional yang dihadapi dalam rangka meningkatkan produksi dan kelancaran pelayanan operasional PPN Pekalongan antara lain : Pertama PPN Pekalongan merupakan pelabuhan perikanan yang memanfaatkan sungai sebagai kolam dan alur pelayaran, sehingga adanya sedimentasi yang tinggi dari laut dan dari sungai, akan mengganggu

kelancaran pelayaran ataupun kegiatan pendaratan kapal. Kedua, adanya sumber kontaminasi yang berasal dari kontaminasi limbah industri, rumah tangga dan pertanian akan mengurangi kualitas produk ikan yang ada. Ketiga, adanya perpindahan fishing ground dari WPP 713 pindah ke WPP 718 dan 573, menyebabkan kapal-kapal ikan, khususnya berukuran >30 GT banyak yang melakukan bongkar diluar PPN Pekalongan, yaitu diwilayah yang dekat dengan fishing ground 718 dan 573 (bongkar). Hal tersebut dapat mengakibatkan pada penurunan produksi dan kegiatan pengolahan ikan di PPN Pekalongan; Ke empat adanya perubahan alat tangkap sebagai akibat dampak dari pengukuran ulang kapal kapal ikan yang beroperasi di PPN Pekalongan.

Untuk keberlanjutan pembangunan perikanan tangkap di kota Pekalongan diperlukan upaya-upaya sebagai berikut :

(1) Melaksanakan pemeliharaan alur/ kolam swakelola secara rutin; (2) Pengembangan dan Pembangunan pelabuhan On Shore, serta pengembangan fasilitas pelabuhan yang lebih memadai, sehingga pelabuhan lebih layak teknis dan lebih higienis; (3) Menghimbau pada pemilik kapal walaupun sudah pindah fishing ground untuk tetap membongkar hasil tangkapannya di PPN Pekalongan; (4) Melaksanakan koordinasi dengan Dinas Kelautan dan Perikanan Kota Pekalongan terkait dengan pencantuman nama dan bukti pencatatan kapal perikanan yang berukuran <5 GT;

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, 2005. *Pengantar perencanaan dan pembangunan ekonomi daerah*. BPFE: Yogyakarta.
- Bambang AN. 2020. *Excellent Commodity of Capture Fisheries and Preservation of Fish Resources in Pekalongan City*. 2nd International Conference on Energy, Environment and Information System (ICENIS 2017) 15th - 16th August 2017. Semarang.
- BAPPEDA. 2016. *Pekalongan dalam angka, 2016*. BAPPEDA dan BPS Kota Pekalongan.
- BAPPEDA. 2018. *Potensi Perikanan Laut Pekalongan*. Bappeda Kota Pekalongan.
- BPS. 2016. *Produkk Domestik Regional Bruto menurut Jenis usaha*. BPS Kota Pekalongan.
- BPS. 2017. *Produkk Domestik Regional Bruto menurut Jenis usaha*. BPS Kota Pekalongan.
- BPS. 2019. *Statistik Perikanan 2015-2018*. BPS Kota Pekalongan.
- BPS. 2019. *Statistik Perikanan 2019*. BPS Kota Pekalongan.
- Budiharsono S. 2005. *Teknik Pembangunan Wilayah Pesisir Dan Lautan*. Jakarta: PT Pradnya Paramita.
- Jumiyanti KR. 2018. Analisis Location Quotient dalam Penentuan Sektor Basis dan Non Basis di Kabupaten Gorontalo. *Gorontalo Development Review*. 1(1): p. 29-43.
- Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia No. 02 Tahun 2011 Tentang Daerah Penangkapan.
- Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia No. 2 Tahun 2015 tentang larangan penggunaan jarring arad dan pukot hella.
- Naya BAD, Dian W, Sardiyatmo. 2017. Analisis Komoditas Unggulan Perikanan Tangkap di Provinsi Jawa Tengah. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*. 6(3):37- 46.
- Nova RM, Abdul KM, dan Faik K. 2018. Excellent Commodity Based Dev of Capture Fisheries in Pekalongan Regency. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*. 7(2):68-77.

PPNP. 2016. Jumlah armada kapal berdasarkan jenis alat tangkap. PPN Pekalongan.

PPNP. 2018. Laporan tahunan Pelabuhan Perikanan Nusantara, 2018.

PPNP. 2019. Laporan Tahunan Pelabuhan Perikanan Nusantara Pekalongan.

PPNP, 2018. Statistik Pelabuhan Perikanan Nusantara Pekalongan. Februari 2019.

UU Nomor 11 Tahun 2020 Peluang untuk Meningkatkan Usaha Perikanan Tangkap dan Pengendalian Pemanfaatan Sumber Daya Ikan yang Lebih Optimal di Aceh

(Law Number 11 of 2020 as an Opportunity to Increase Catch Fishery and Optimizing Fishery Resources' Utilization Control in Aceh)

Dian Patria Keliat^{1,2}

¹Magister Ilmu Lingkungan, Sekolah Pascasarjana UNDIP
email: diankeliat@students.undip.ac.id

²Unit Pelaksana Teknis Pangkalan Pengawasan Sumber Daya Kelautan dan Perikanan
Lampulo, Banda Aceh

ABSTRAK

Pengesahan Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja masih menimbulkan pro dan kontra di dalam masyarakat. Proses penerbitan Perizinan Berusaha dalam Undang-Undang ini menggunakan paradigma *risk-based licensing*, termasuk di dalamnya Perizinan Berusaha di bidang Perikanan. Dalam penerapan Undang-Undang tersebut di Aceh tentunya tidak lepas dari berbagai tantangan, yang pertama muncul adalah penerapannya dalam hubungannya dengan Undang-Undang Nomor 11 tahun 2006 tentang Pemerintahan Aceh beserta Peraturan-Peraturan Pelaksananya, khususnya *Qanun* (Peraturan Daerah) Aceh Nomor 7 tahun 2010 tentang Perikanan yang selama ini juga telah menimbulkan ketidakjelasan hukum dalam pengawasan pengelolaan Perikanan di Aceh. Riset literatur dilakukan untuk menemukan langkah-langkah yang dapat dilakukan untuk mengantisipasi penerapan Undang-Undang baru ini di Aceh, dengan tujuan memperoleh manfaat terbaik dan mencapai keberlanjutan perikanan yang baik. Upaya pengendalian pemanfaatan sumber daya ikan untuk menjaga kelestariannya dengan segala keterbatasan basis data, perangkat, dan aturannya, seharusnya dapat memanfaatkan momentum ini untuk memperbaiki kelemahan aturan-aturan di tingkat daerah sehingga lebih memperhatikan isu-isu lingkungan hidup di bidang kelautan dan perikanan. Upaya ini sudah seharusnya dilakukan dengan melibatkan masyarakat atau nilai-nilai kearifan lokalnya (*Panglima Laot* dan *Adat Meulaot*) dalam penyusunan *Qanun* Perikanan yang baru dalam rangka penyesuaian dengan Undang-Undang Cipta Kerja dan menjajaki kemungkinan pelibatan penegak hukum (Pengawas Perikanan) dalam tim teknis pelayanan perizinan Aceh.

Kata kunci: Pengawasan, Perikanan, *Risk-based licensing*, UU Cipta Kerja, UU Pemerintahan Aceh.

PENDAHULUAN

Pengesahan Undang-Undang Nomor 11 tahun 2020 tentang Cipta Kerja oleh Dewan Perwakilan Rakyat pada tanggal 5 Oktober 2020 dan dilanjutkan penandatanganannya oleh Presiden Jokowi pada tanggal 2 November 2020 masih menyisakan perdebatan di dalam masyarakat. Sebagian kalangan masyarakat beranggapan bahwa

Undang-Undang ini terlalu berpihak kepada pengusaha (nasional.kompas.com, 26 Oktober 2020). Anggapan semacam ini lumrah terjadi, karena undang-undang bertujuan untuk melindungi nilai-nilai tertentu dan dalam proses penyusunannya muncul pilihan-pilihan yang tentu harus mengutamakan suatu golongan. Dalam kondisi sosiologis masyarakat modern, yang dapat mempengaruhi pilihan-pilihan

tersebut tentunya adalah pihak yang berkuasa secara ekonomi atau politik (Rahardjo, 1982).

Dalam penerapannya di Aceh, yang memiliki hak pengelolaan administratif dan pemerintahan yang istimewa melalui penerapan Undang-Undang Nomor 11 tahun 2006 tentang Pemerintahan Aceh, Undang-Undang Cipta Kerja dalam berbagai hal yang diaturnya khususnya bidang Perikanan harus menunggu sedikit lebih lama untuk dapat berlaku secara efektif di Aceh dibandingkan dengan provinsi-provinsi lain yang tidak memiliki “keistimewaan”.

Perizinan dalam UU Cipta kerja menggunakan pendekatan *risk-based licensing* (perizinan berbasis resiko). Dengan pendekatan semacam ini, pemerintah memberikan izin suatu usaha berdasarkan penilaian resiko suatu usaha dan ancaman kerusakan terhadap lingkungan yang dapat ditimbulkan. Dikutip dari situs berita lingkungan mongabay.co.id (10 Oktober 2020), *Indonesian Center for Environmental Law* (ICEL) dalam Catatan Terhadap Wacana Omnibus Law Cipta Lapangan Kerja (2020) menyatakan pengaturan perizinan berbasis resiko tidak dapat diterapkan dengan baik di Indonesia, karena penentuan resiko cenderung subyektif, mudah diperdebatkan, serta memerlukan banyak data dalam pemeringkatan resiko.

Pengesahan Undang-Undang Cipta Kerja dengan semangat penyederhanaan perizinan bagaimanapun harus disikapi secara positif. Khususnya di Aceh, waktu yang tersedia sebelum aturan-aturan pelaksanaannya disusun, momentum ini dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki kekurangan-kekurangan *Qanun* Perikanan sehingga dapat mendorong pertumbuhan usaha perikanan tangkap dan mengoptimalkan pengawasan (penegakan hukum) dalam bidang perikanan untuk tercapainya perikanan berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan melakukan studi literatur terhadap materi Undang-

Undang Cipta Kerja, Undang-Undang Pemerintahan Aceh, Undang-Undang Perikanan, *Qanun* (Peraturan Daerah) Aceh tentang Perikanan beserta peraturan-peraturan pelaksanaannya (Peraturan-Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan). Selain itu dengan mengumpulkan artikel-artikel terkait dari berbagai jurnal internasional maupun nasional, serta buku-buku penunjang lainnya yang relevan.

Data-data sekunder diperoleh dari Unit Pelaksana Teknis Kementerian Kelautan dan Perikanan, Pangkalan Pengawasan Sumber Daya Kelautan dan Perikanan Lampulo yang berkedudukan di Banda Aceh, Aceh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sesuai yang diatur dalam Undang-Undang Pemerintahan Daerah Nomor 23 tahun 2014, bidang perikanan merupakan urusan pemerintahan yang bersifat konkuren yaitu urusan Pemerintahan yang dibagi antara Pemerintah Pusat dan Daerah provinsi dan Daerah kabupaten/kota. Urusan pemerintahan konkuren ini dibagi menjadi 2 yaitu wajib dan pilihan. Bidang perikanan sendiri merupakan urusan pemerintahan konkuren pilihan. Aceh sebagai provinsi dengan wilayah perairan laut yang luas dimana 18 kabupaten dari total 23 kabupaten/kota berbatasan dengan laut, memilih untuk mengatur bidang perikanan melalui *Qanun* Nomor 7 tahun 2010.

Potensi perikanan tangkap Aceh seperti disampaikan oleh Plt. Gubernur Aceh dalam diskusi Melindungi Keanekaragaman Hayati Laut, Menjaga Penghidupan Masyarakat Pesisir Aceh pada bulan Mei 2019, mencapai 423.410 ton pertahun. Potensi perikanan tangkap ini sendiri pada tahun 2017 baru tergarap sekitar 55% saja yaitu 236.601 ton (BPS Provinsi Aceh, 2020).

Salah satu implikasi dari penerapan *Qanun* Perikanan di Aceh, dalam hal perizinan usaha perikanan tangkap terdapat perbedaan kewenangan penerbitan izin. Undang-Undang Nomor 31 tahun 2004 sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 45 tahun 2009 tentang

Perikanan, melalui peraturan pelaksanaannya yaitu Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 30 tahun 2012 tentang Usaha Perikanan Tangkap membagi kewenangan penerbitan Surat Izin Penangkapan Ikan kepada Kabupaten/Kota, Provinsi, dan Pusat (Kementerian Kelautan dan Perikanan). *Qanun* Perikanan Nomor 7 tahun 2010 juga mengatur hal yang sama, namun berdasarkan kriteria *gross tonnage* (GT) kapal perikanan yang berbeda. Perbedaan yang utama adalah kapal-kapal perikanan berukuran 30 sampai dengan 60 GT di Aceh penerbitan SIPI masih merupakan kewenangan Provinsi (Gubernur Aceh) Perbedaan tersebut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbedaan Kewenangan Penerbitan SIPI menurut *Qanun* Perikanan Aceh dan UU Perikanan

Perundangan	Ukuran Kapal			
	s.d 10 GT	11- 30 GT	>30 GT	>60 GT
<i>Qanun</i> Perikanan Aceh	Kabupaten/Kota	Provinsi		Pusat/KKP
UU Perikanan (Permen KP 30/2012)	Kabupaten/Kota	Provinsi	Pusat/KKP	

Sumber: *Qanun* Perikanan Aceh dan Permen KP 30/2012

Dengan diterbitkannya Undang-Undang Nomor 23 tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah, kewenangan penerbitan SIPI tidak lagi dimiliki oleh Kabupaten/Kota, sehingga semua kapal perikanan dari berbagai ukuran yang sudah diwajibkan untuk memiliki SIPI harus mengurus SIPI di Provinsi.

Dampak dari adanya perbedaan instansi penerbit SIPI di Aceh adalah tidak maksimalnya penerapan Sistem Pemantauan Kapal Perikanan (SPKP) dan terjadinya pelanggaran daerah penangkapan ikan (DPI).

SPKP sebagaimana telah diatur dalam UU Perikanan dan aturan pelaksanaannya yaitu Peraturan Menteri Kelautan dan

Perikanan Nomor 10 tahun 2019 tentang Sistem Pemantauan Kapal Perikanan memiliki fungsi dan tujuan antara lain untuk memperoleh data dan informasi tentang kegiatan kapal Perikanan dalam rangka Pengelolaan Perikanan secara bertanggungjawab dan berkelanjutan dan meningkatkan pelaksanaan penegakan hukum di bidang perikanan.

Akibat dari penerbitan SIPI oleh Provinsi, pemasangan sarana pemantauan yaitu *transmitter vessel monitoring system* (VMS) tidak dapat dilakukan pada kapal-kapal berukuran 30-60 GT yang berpangkalan di Aceh. Hal ini disebabkan keberadaan dan keaktifan *transmitter* VMS tidak menjadi syarat penerbitan SIPI di tingkat provinsi seperti yang dipersyaratkan untuk kapal perikanan berukuran di atas 30 GT yang mengajukan SIPI di tingkat Pusat.

Kapal perikanan berukuran 30-60 GT di Aceh sendiri merupakan penyumbang terbesar dari jumlah kapal perikanan yang berpangkalan di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Kutaraja, Banda Aceh. Data dari UPT Pangkalan Pengawasan Sumber Daya Kelautan dan Perikanan (PSDKP) Lampulo, pada Oktober 2020 terdapat 135 kapal berukuran 30-60 GT dari total 331 kapal perikanan yang berpangkalan di PPS Kutaraja.

Implikasi lain dari penerbitan izin oleh Provinsi untuk kapal-kapal berukuran 30-60 GT di Aceh adalah terjadinya pelanggaran DPI oleh kapal-kapal perikanan tersebut. Hal ini terjadi karena Provinsi menurut Undang-Undang Pemerintahan Daerah tidak memiliki kewenangan pengelolaan wilayah laut Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE) dimana justru di sanalah sebagian besar kapal-kapal tersebut beroperasi. Pengelolaan wilayah laut ini juga tidak diatur dalam Undang-Undang Pemerintahan Aceh secara spesifik sehingga sudah seharusnya pengelolaannya menggunakan acuan Undang-Undang Pemerintahan Daerah.

Undang-Undang Cipta Kerja mengatur Perikanan pada pasal 27. Pasal 27 pada dasarnya merupakan revisi dari Undang-Undang Nomor 31 tahun 2004 sebagaimana

telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 45 tahun 2009. Sesuai dengan semangat penyederhanaan izin yang diusung oleh Undang-Undang Cipta Kerja, perizinan di bidang Perikanan juga tidak lepas dari upaya penyederhanaan perizinan. Proses penerbitan izin dalam Undang-Undang Cipta Kerja menggunakan pendekatan berbasis resiko. Jika dapat dilaksanakan dengan sempurna, pendekatan ini akan efektif dalam mendukung keberlanjutan perikanan karena mendasarkan pada tingkat resiko kerusakan yang mungkin ditimbulkan suatu kegiatan usaha terhadap lingkungan. Penilaian dampak kegiatan penangkapan ikan terhadap ekosistem sejatinya penting dan merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mencapai pembangunan keberlanjutan (Kenny et al, 2018). Namun dengan keterbatasan basis data dan sumber daya manusia, jika pendekatan berbasis resiko dalam penerbitan SIPI ini diterapkan saat ini di Aceh akan berbahaya.

Pada bulan September 2019, pengawas perikanan dari UPT PSDKP Lampulo melaksanakan pemeriksaan terhadap 10 kapal perikanan dengan jenis alat penangkap ikan (API) *purse seine* (pukat cincin) dari berbagai ukuran yang bersandar di PPS Kutaraja. Dari 10 kapal yang diperiksa hanya 2 kapal yang memiliki *mesh size* (ukuran mata jaring) sesuai ketentuan yaitu ≥ 1 inchi (2,5 cm). Sementara 8 sisanya memiliki *mesh size* lebih kecil dari ketentuan perundangan. Pengaturan *mesh size* penting dilakukan untuk meningkatkan selektivitas alat tangkap sehingga ikan-ikan kecil tidak ikut tertangkap. Ketidaksesuaian juga ditemui pada alat bantu penangkapan ikan (ABPI) yaitu lampu yang total dayanya melebihi ketentuan yang diatur dalam Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 71 tahun 2016 tentang Jalur Penangkapan Ikan dan Penempatan Alat Penangkapan Ikan di Wilayah Pengelolaan Perairan Indonesia. Dari 10 kapal yang diperiksa hanya 2 kapal yang memenuhi syarat yaitu total daya lampu maksimal 16000 watt untuk kapal dengan alat tangkap *purse seine*. Daya lampu perlu diatur untuk

mengendalikan tingkat penangkapan ikan dan menghindari perlombaan daya lampu antar kapal yang tentunya akan mengarah atau mempercepat terjadinya *overfishing*. Hasil pemeriksaan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan API dan ABPI 10 Kapal Perikanan di PPS Kutaraja, September 2019

Kapal *	GT	API	Mesh size	Total daya lampu (watt)
A	45	Purse seine	2,23 cm	22.000
B	38	Purse seine	2,22 cm	13.000
C	59	Purse seine	2,24 cm	18.000
D	60	Purse seine	1,6 cm	17.000
E	6	Pancin g	-	6.100
F	56	Purse seine	2,0 cm	18.000
G	59	Purse seine	2,0 cm	18.500
H	59	Purse seine	2,55 cm	18.000
I	58	Purse seine	1,9 cm	22.050
J	40	Purse seine	2,5 cm	15.400

*Nama kapal tidak ditampilkan

Sumber: UPT Pangkalan PSDKP Lampulo

Temuan-temuan tersebut menunjukkan betapa lemahnya pengawasan pada saat proses penerbitan SIPI. Izin masih sekedar dibuat untuk memenuhi syarat suatu usaha berjalan dan memperoleh Pendapatan Asli Daerah (PAD) dan belum dimaksimalkan sebagai alat kontrol untuk menjaga kelestarian lingkungan. Jika hal ini tidak dibenahi pada saat Undang-Undang Cipta Kerja khususnya yang terkait dengan bidang perikanan diadaptasi di Aceh, tentunya akan meningkatkan resiko terjadinya kerusakan lingkungan.

Padahal, upaya pengendalian kerusakan lingkungan dan penegakan hukum yang paling mudah dan efektif untuk dilakukan

adalah pada saat proses penerbitan izin dilakukan (Hamzah, 2016).

Sehingga, pelibatan penegak hukum bidang perikanan, dalam hal ini pengawas perikanan dalam tim teknis pelayanan penerbitan SIPI dapat dipertimbangkan. Dewi et al, (2020) menyimpulkan bahwa proses penerbitan izin terkait pemanfaatan lingkungan hidup atau kegiatan yang akan memberikan dampak lingkungan harus pula melibatkan penegak hukum sehingga pencegahan kerusakan lingkungan akan menjadi lebih optimal. Pada saat ini, tim teknis tersebut berasal dari instansi penerbit izin dibantu oleh Dinas Kelautan dan Perikanan Aceh yang ditunjuk oleh Gubernur Aceh.

Penyederhanaan perizinan bidang perikanan yang diusung oleh Undang-Undang Cipta Kerja dengan hanya mensyaratkan adanya perizinan berusaha dibandingkan sebelumnya yang mensyaratkan adanya Surat Izin Usaha Perikanan (SIUP) dan SIPI tentunya memberikan dorongan positif bagi masyarakat untuk membuka usaha dan berinvestasi khususnya di bidang perikanan tangkap. Namun demikian hal ini tidak lantas menjadikan pengawasan dan penegakan hukum menjadi lemah. Kesempatan untuk perubahan *Qanun* Perikanan dalam rangka penyesuaian proses pengurusan perizinan harus dimanfaatkan semaksimal mungkin untuk memperbaiki kekurangan yang ada pada *Qanun* yang berlaku pada saat ini. Perlu pula dipikirkan suatu jalan keluar khususnya terkait “keniscayaan” pelanggaran hukum yang terjadi sebagai akibat ketidaksesuaian *Qanun* Perikanan maupun Undang-Undang Perikanan dengan kondisi masyarakat nelayan di Aceh. Adanya Undang-Undang Pemerintahan Aceh harus dimanfaatkan sebesar-besarnya untuk kesejahteraan masyarakat Aceh termasuk dalam merancang *Qanun* Perikanan baru yang sesuai dengan kekhasan Aceh di satu sisi namun tetap dapat berjalan bersama aturan hukum lain yang berlaku di Indonesia.

Pelibatan masyarakat dalam proses penyusunan *Qanun* Perikanan yang baru nantinya juga dapat menjadi alternatif untuk mengatasi permasalahan data dan memasukkan unsur-unsur kekhasan Aceh untuk diatur dalam *Qanun* Perikanan baru tersebut. Mengingat, Aceh juga memiliki suatu lembaga adat yang disebut *Panglima Laot* sebagai pelaksanaan dari *Hukom Adat Laot* sebagai suatu hukum adat yang masih ada dan dipatuhi (*living law*) di dalam masyarakat Aceh. *Panglima Laot* sebagai suatu kearifan lokal diakui keberadaannya baik oleh Undang-Undang Lingkungan Hidup Nomor 32 tahun 2009, Undang-Undang Perikanan, dan pastinya dalam Undang-Undang Pemerintahan Aceh. Dijelaskan oleh Abdullah, Tripa dan Muttaqin (2006) bahwa peran dan fungsi *Panglima Laot* umumnya berkaitan dengan peran sosial yang mencakup antara lain: (a) resolusi konflik; (b) advokasi ke nelayan dan ke pihak terkait; (c) koordinasi dan menjembatani antar *Panglima Laot* dan nelayan dengan pihak terkait; (d) penegakan *hukom adat laot*; (e) meningkatkan kesadaran pihak luar terhadap keberadaan *Panglima Laot*; (f) Pembinaan *Panglima Laot* di tingkat Kabupaten dan *lhok* (muara); dan (g) mengorganisir data wilayah dan masyarakat nelayan.

Hukom Adat Laot sendiri pada dasarnya mengatur 4 hal pokok yaitu: mengatur wilayah dan cara penangkapan ikan, pengaturan administrasi nelayan, kekuasaan masalah sosial, dan implementasi dari *hukom adat laot* itu sendiri.

Sulaiman (2016) menyatakan bahwa hukum negara dan hukum adat dapat berinteraksi secara saling melengkapi. Khususnya untuk hal-hal yang belum diatur dan menjadi kekhasan di daerah tertentu. Apabila ada di antara aturan hukum adat tersebut yang nantinya bahkan dapat dimasukkan dalam *Qanun* Perikanan yang baru sehingga menjadi hukum positif yang berlaku di Aceh, tentunya akan lebih baik lagi dan meminimalisir penolakan dari masyarakat nelayan yang merasakan ada nilai-nilai yang mereka percayai dan

jalankan diakomodir dalam suatu hukum positif.

KESIMPULAN

Proses penyederhanaan perizinan dalam bidang perikanan yang menggunakan pendekatan *risk-based licensing* sesuai dengan Undang-Undang Cipta Kerja membuka peluang bagi peningkatan pertumbuhan dan investasi di bidang usaha perikanan tangkap

Aceh sebagai daerah khusus, berdasarkan UU Pemerintahan Aceh, kemungkinan akan memiliki waktu lebih sebelum peraturan pelaksanaan terkait bidang perikanan diterbitkan dan diberlakukan. Sehingga dapat dimanfaatkan sebaik-baiknya untuk mempersiapkan *Qanun* Perikanan baru yang memperbaiki kekurangan-kekurangan yang ada pada *Qanun* yang saat ini berlaku.

Penyederhanaan perizinan khususnya bidang perikanan sebaiknya dibarengi dengan penguatan proses penerbitan perizinan berusaha untuk meminimalisir pelanggaran dan dampak kerusakan lingkungan hidup, antara lain dengan pelibatan penegak hukum dalam proses penerbitan izin. Hal ini menjadi suatu harapan untuk dapat diakomodir dalam *Qanun* Perikanan ketika tiba saatnya untuk disesuaikan dengan Undang-Undang Cipta Kerja.

Adanya kearifan lokal *Panglima Laot* dan *Hukum Adat Laot* di Aceh merupakan suatu berkah tersendiri yang harus dimaksimalkan untuk sebesar-besar kesejahteraan masyarakat.

Kelemahan dalam basis data pelaku usaha perikanan tangkap dapat diatasi dengan lebih mengefektifkan kerjasama dengan *Panglima Laot* yang eksistensinya masih sangat kuat di masyarakat nelayan Aceh

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah MA, Tripa S, dan Muttaqin T. 2006. *Selama Kearifan Adalah Kekayaan - Eksistensi Panglima Laot*

dan *Hukum Adat Laot di Aceh*. Banda Aceh: Lembaga Hukum Adat Laot dan Yayasan Kehati.

Anonim. 2020. Tiga Pekan Sejak Pengesahan Naskah UU Cipta Kerja Terus Berubah dan Belum Bisa Diakses. <https://nasional.kompas.com/read/2020/10/26/>. [Diakses 30 November 2020].

BPS Provinsi Aceh. 2020. Provinsi Aceh Dalam Angka 2020. <https://www.aceh.bps.go.id>. [Diakses 29 November 2020].

Dewi DK, Syahrin A, dan Basyuni M. 2020. Environmental Permission and Environmental Crime In Law Enforcement Concerning Living Environmental Management and Protection. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 452:012085.

Hamzah A. 2016. *Penegakan Hukum Lingkungan*. Bandung: Alumni.

Kenny AJ, Campbell N, Koen-Alonso M, Pepin P, dan Diz D. 2018. Delivering Sustainable Fisheries Through Adoption of A Risk-Based Framework As Part Of An Ecosystem Approach To Fisheries Management. *Marine Policy*. 93:232-240.

Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 30 Tahun 2012 tentang Usaha Perikanan Tangkap.

Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 71 Tahun 2016 tentang Jalur Penangkapan Ikan dan Penempatan Alat Penangkapan Ikan di Wilayah Pengelolaan Perairan Indonesia.

Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 10 Tahun 2019 tentang Sistem Pemantauan Kapal Perikanan.

Pratama IWBE. 2020. Model Perizinan Berbasis Resiko yang “Penuh Resiko” dalam UU Cipta Kerja.

- <https://www.mongabay.co.id/2020/10/10/>. [Diakses 30 November 2020].
- Qanun Aceh Nomor 7 Tahun 2010 tentang Perikanan.
- Rahardjo S. 1982. *Ilmu Hukum*. Bandung: Alumni.
- Sulaiman. 2016. Interaksi Hukum Adat dan Hukum Negara dalam Penanggulangan Trawl di Indonesia. *Jurnal Litigasi*. 17:3377-3426.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 31 Tahun 2004 tentang Perikanan.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2006 tentang Pemerintahan Aceh.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 tentang Pengelolaan dan Perlindungan Lingkungan Hidup.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 45 Tahun 2009 tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2004 tentang Perikanan.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah.

Peran Biosecurity dalam Pengendalian Penyakit pada Benih Udang Vanamei di Banten

The Role of Biosecurity to Control The Diseases of Vannamei Seed in Banten

Atik Lestantun¹, Sutrisno Anggoro², Bambang Yulianto²

¹Magister Ilmu Lingkungan UNDIP email: atik.lestantun@gmail.com

²Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNDIP

ABSTRAK

Salah satu ancaman dari pembenihan udang vanamei yang berkelanjutan di Banten adalah keberadaan penyakit, terkhusus penyakit akibat infeksi bakteri dan solusi mengatasinya dengan penerapannya biosecurity. Tujuan dari penulisan ini untuk memberikan gambaran infeksi penyakit bakteri di lingkungan pembenihan udang vanamei serta penerapan biosecurity untuk mengendalikan penyakit tersebut di Banten. Data yang digunakan adalah data sekunder yang diperoleh dari Stasiun Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Merak 2019 dan kemudian dianalisa secara deskriptif dengan membandingkan dengan standar dan literatur yang ada. Monitoring yang dilakukan 1 bulan sekali terhadap unit pembenihan skala besar menunjukkan bahwa mereka menerapkan biosecurity pada kegiatan pembenihan secara konsisten pada level farm dan level kolam pada tahun 2019. Kejadian penyakit bakteri Vibriosis tidak pernah ditemukan pada tahun 2019. Hasil pemeriksaan penyakit bakteri AHPND juga menunjukkan hasil negatif terhadap 72 sampel yang diperiksa. Penerapan biosecurity secara konsisten dapat pencegahan dan penyebaran penyakit.

Kata kunci: Biosecurity, Keberlanjutan, Penyakit bakterial, Vanamei.

PENDAHULUAN

Udang Vanamei merupakan salah satu komoditas unggulan budidaya di Indonesia dan pembenihan adalah salah satu penopang dari kegiatan tersebut. Pembenihan udang vanamei di Indonesia secara global mengalami peningkatan dari tahun ke tahun sebesar 15,62 % dari tahun 2012 sampai dengan tahun 2017 dan akan terus meningkat seiring dengan target produksi udang yang meningkat (KKP, 2018). Benih-benih tersebut disuplai dari Jawa Timur, Lampung, Bali, Banten dan beberapa provinsi lain dimana Banten menempati urutan nomer 4 terbesar yaitu sebesar 14,04% serta terus mengalami peningkatan selama tahun 2017 dan 2018 (KKP, 2018b). Berdasarkan data tersebut diketahui bahwa Banten merupakan salah satu produsen benih udang yang cukup penting.

Kehadiran penyakit dilaporkan merupakan salah satu faktor kegagalan usaha di bidang perikanan yang merugikan secara sosial ekonomi, disebutkan juga bahwa penyakit dapat memberikan efek negatif pada lingkungan dengan masuk ke dalam perairan dan menularkan pada biota lain termasuk biota asli di kawasan tersebut (Flegel, 2012; Azmi et al., 2016; Joffre et al., 2018). Secara umum, keberadaan penyakit tersebut merupakan suatu ancaman bagi budidaya yang berkelanjutan, yang tidak sesuai dengan filosofi dari pembangunan hijau di bidang perikanan (FAO, 2010).

Penyakit yang secara umum menginfeksi pada udang disebabkan virus dan bakteri. Bakteri yang banyak menginfeksi adalah *Vibrio* penyebab kasus penyakit Vibriosis, yang sering menyebabkan banyak kematian (Flegel, 2012; Ina-Salwany et al., 2019). Dilaporkan *Vibrio alginolyticus*, *Vibrio harveyi*, *Vibrio shilonii*, *Vibrio*

vulnificus, *Vibrio mimicus*, *Vibrio damsella*, *Vibrio parahaemolyticus* dan *Vibrio fluvialis* penyebab dari penyakit Vibriosis (Octavia et al., 2011; Sarjito et al., 2015). *Acute hepatopancreatic necrosis disease* (AHPND) yang menginfeksi udang dapat menyebabkan kematian mencapai 100% yang disebabkan oleh *Vibrio parahaemolyticus*, *Vibrio campbellii*, *Vibrio harveyi* dan *Vibrio owensii* (Liu et al., 2018; Wangman et al., 2018; Muthukrishnana et al., 2019). Beberapa tahun terakhir dilaporkan adanya penyakit white feces disease (WFD) di beberapa wilayah di Asia, pada udang yang terinfeksi ditemukan bakteri *Vibrio harveyi* yang dominan (Anjaini et al., 2018; Sumini and Kusdarwati, 2020) juga diduga disebabkan beberapa *Vibrio* seperti *Vibrio sinaloensis* and *Vibrio parahaemolyticus* (Wang et al., 2020). Penyebaran penyakit perlu dikendalikan guna mendukung budidaya yang berkelanjutan dan strategi yang dapat dilakukan dengan penerapan biosecuritys (Palić et al., 2015). Tujuan dari penulisan ini adalah untuk memberikan gambaran infeksi bakteri dan penerapan biosecurity pada unit pembenihan di Banten.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan data sekunder monitoring rutin yang dilakukan oleh Stasiun Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Merak setiap bulan pada unit pembenihan udang vanamei. Data yang digunakan adalah data selama tahun 2019. Lokasi unit pembenihan tersebut berada di sekitar Selat Sunda pada Kabupaten Serang dan Kabupaten Pandeglang. Data yang ada dianalisa secara diskritif yaitu membandingkan data yang ada dengan literatur atau standar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil monitoring terhadap kejadian penyakit Vibriosis selama tahun 2019 pada 5 unit pembenihan skala besar menunjukkan

bahwa tidak pernah ada kejadian penyakit Vibriosis dan hasil pemeriksaan *Vibrio parahaemolyticus* dan AHPN terhadap 72 sampel menunjukkan negatif yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Levelisasi penerapan biosecurity menggunakan parameter modifikasi KKP (2014) dan Boonyawiwat et al. (2016), dibagi menjadi 2 yaitu pada tingkatan farm dan kolam. Hasil monitoring menunjukkan bahwa setiap unit pembenihan menerapkan biosecurity sebagai upaya pengendalian penyakit seperti pada Tabel 2.

Tabel 1. Monitoring Penyakit bakterial Uji Laboratorium

Bulan	Kejadian Vibriosis	V. <i>parahaemolyticus</i> (Metode Konvensional)	AHPND (PCR)
1	-	-	-
2	-	-	-
3	-	-	-
4	-	-	-
5	-	-	-
6	-	-	-
7	-	-	-
8	-	-	-
9	-	-	-
10	-	-	-
11	-	-	-
12	-	-	-

Sumber: SKIPM Merak

Pembahasan

Kunci dari suatu kegiatan budidaya adalah pengelolaan air yang baik karena air sebagai media hidup udang, secara langsung air juga merupakan media penularan penyakit. Sumber air yang berasal dari perairan umum yang digunakan bersama dengan unit pembenihan atau tambak lain, juga merupakan tempat membuang limbah bagi kegiatan budidaya sehingga berpotensi tinggi membawa penyakit (Tendencia et al., 2011). *Reservoir* sangat diperlukan guna mengatasi hal tersebut, disamping menjamin ketersediaan jumlah, kualitas air yang baik dan bebas patogen. Pentingnya *treatment* air

suplai yang disimpan pada *reservoir* berguna untuk memenuhi persyaratan air yang baik. Unit pembenihan melakukannya secara fisika seperti pengendapan, pemalaman, dan terkadang dengan penyinaran dengan UV dan secara kimia pemberian klorin dan ozonisasi. Penggunaan klorin ini juga dimaksudkan untuk mengeliminasi crustacea yang berpotensi sebagai agen perantara penyakit (Moss et al., 2012), dan mereduksi bakteri yang berpotensi pathogen pada udang seperti *Vibrio* (Austin dan Austin, 2016).

Tabel 2. Penerapan biosecurity

Parameter	Ketaatan terhadap Penerapan Biosecurity	
	Jumlah Farm	Prosentase (%)
A. Level farm		
Sumber air	5	100
Manajemen kualitas air	5	100
Persediaan air resevoir	5	100
Treatment air suplai	5	100
sumber dan asal induk	5	100
Karantina induk yang baru masuk	5	100
Penanganan limbah padat, cair, dan udang mati	5	100
B. Level kolam		
Pergantian air	5	100
Kepadatan nauplii/ PL	5	100
Pemberian pakan	5	100
Perlakuan ikan sakit	5	100
Penggunaan probiotik	5	100
Manajemen personil, mobil atau benda lain yang memasuki kolam	5	100
Screening kesehatan	5	100

Sumber: SKIPM Merak.

Asal induk perlu diperhatikan dengan baik, penggunaan induk yang bebas penyakit untuk menjamin kesehatan sehingga penyebaran penyakit dapat

diminimalkan (Moss et al., 2012). Tindakan karantina terhadap induk udang yang baru memasuki farm merupakan suatu langkah mencegah masuknya penyakit yang mungkin terbawa oleh induk. Unit usaha pembenihan menggunakan induk udang SPF yang dilengkapi dengan sertifikat kesehatan dari negara atau daerah asal. Pengujian ulang penyakit secara laboratoris terhadap penyakit dilakukan terhadap induk selama masa karantina sebagai langkah untuk memastikan bahwa induk yang digunakan bebas dari penyakit. Kent et al., (2020) menyebutkan perlunya protocol biosecurity terhadap ikan yang baru masuk yang dilakukan secara ketat dan berlapis, yaitu induk harus berasal dengan status kesehatan yang jelas dan induk tersebut masuk dikarantina dalam jangka waktu tertentu. Induk didesinfeksi sebelum dimasukkan ke kolam dan dilakukan test PCR pada benih (F1) yang dihasilkan untuk memastikan bebas penyakit, baru kemudian benih dipindahkan ke fasilitas utama. Benih yang akan dikeluarkan dari unit pembenihan dan dibesarkan di tambak sebaiknya juga dilakukan uji laborotorium guna memastikan benih bebas penyakit, sehingga kegagalan panen dapat diminimalkan (Rahman et al., 2018).

Penanganan limbah padat dan cair perlu pengaturan yang ketat, terhadap limbah padat dan cair seperti sisa transportasi induk yang mungkin membawa agen penyakit perlu didesinfeksi sebagai langkah pencegahan terhadap masuknya penyakit. Unit usaha juga melakukan perlakuan terhadap limbah cair sisa kegiatan untuk memastikan bahwa air yang dibuang ke lingkungan aman bagi ekosistem.

Pengaturan personil dan kendaraan yang memasuki area budidaya juga dilakukan yaitu dengan membatasi akses. Pergerakan tamu maupun staff sebaiknya dilakukan dengan melarang perpindahan dari satu fasilitas ke fasilitas lain untuk mencegah penyebaran penyakit. Widanarni et al., 2010 menyebutkan bahwa staff suatu farm juga berpotensi memindahkan penyakit. Selain itu juga mewajibkan personil sebelum dan

sesudah memasuki fasilitas mencuci tangan dengan menggunakan sabun dan desinfektan serta mewajibkan mereka untuk membilas alas kaki dengan mencelupkan pada kolam celup kaki yang berisi desinfektan. Tangan dan alas kaki personil berpotensi membawa penyakit yang akan menularkan kepada udang. Desinfeksi kendaraan minimal juga dilakukan dengan meletakkan bak celup roda kendaraan yang berisi larutan desinfektan. Hal tersebut sebagai langkah untuk mengurangi resiko terhadap masuknya penyakit yang mungkin dibawa oleh kendaraan.

Pergantian air menggunakan air *reservoir* yang sudah ditreatment sangat diperlukan guna menjamin kualitas air bak yang baik bagi benih. Penggunaan probiotik juga dilakukan untuk menekan pertumbuhan bakteri patogen yang mungkin akan menjadi penyebab penyakit, selain itu juga dapat memperbaiki kualitas air (Widanarni et al., 2010; Agustin et al., 2015; Anjasmara et al., 2018). Unit usaha juga melakukan pengaturan kepadatan benih, dengan kepadatan yang sesuai akan mengurangi potensi terjadinya penyakit. Padat penebaran yang tinggi akan berpengaruh pada kualitas lingkungan yang menurun dan akan membesar tingkat stress pada udang sehingga udang akan mudah terserang penyakit (Boonyawiwat et al., 2016). Pakan yang digunakan juga harus jelas asalnya dimana unit pembenihan menggunakan ikan segar, cumi atau *polychaeta* berasal dari sumber yang jelas. Artemia dan plankton biasa digunakan sebagai pakan benih udang dan merupakan sebagai salah satu agen penyakit yang mampu menularkan kepada benih udang, sehingga perlunya memastikan artemia dan plankton tersebut bebas penyakit.

Screening kesehatan ikan dilakukan secara rutin guna pencegahan secara dini terjadinya kejadian penyakit pada kolam. Manin and Ransangan (2011) menyebutkan *screening* dapat menghindarkan penyebaran penyakit pada populasi yang ada di unit pembenihan. Unit pembenihan akan melakukan pemusnahan pada benih udang

yang sakit atau kondisi yang sesuai standar dengan pemberian kaporit pada bak pemeliharaan. Hal tersebut sebagai usaha pencegahan penyebaran penyakit ke kolam yang lain dan ke lingkungan. Induk udang yang sakit atau menunjukkan gejala sakit akan segera diisolasi terpisah dengan induk yang lain guna menghindari penularan penyakit.

Langkah-langkah pencegahan penyebaran penyakit melalui implementasi biosecurity yang dilakukan baik pada level farm dan kolam yang dilakukan pada unit pembenihan memberikan jaminan bagi kesehatan ikan. Biosecurity merupakan suatu langkah strategis untuk mengendalikan penyakit (FAO, 2010; Palić et al., 2015). Langkah tersebut memberikan efek positif yaitu dengan tidak adanya kejadian penyakit Vibriosis yang mematikan bagi benih udang dan tidak terdeteksinya agen penyakit AHPND pada unit usaha sehingga kegagalan panen dapat dihindari. Pentingnya penerapan biosecurity yang dilakukan secara konsisten dan ditaati oleh semua personil di unit pembenihan sangat mendukung keberhasilan pengendalian penyakit.

Guna mendukung keberhasilan penerapan biosecurity, sebaiknya dituangkan pada kebijakan unit pembenihan. Kebijakan tersebut dapat diterjemahkan dengan rencana biosecurity yang berisi prosedur operasional pengendalian penyakit yang jelas sehingga dapat dipraktikkan pada setiap kondisi tertentu. Rencana biosecurity tersebut harus terdokumentasi, meskipun secara sederhana (Oidtmann et al., 2011).

KESIMPULAN

Unit pembenihan melakukan penerapan biosecurity secara konsisten baik pada level farm maupun kolam secara konsisten dan terdokumentasi. Langkah tersebut memberikan efek positif terhadap pengendalian penyakit bakterial seperti Vibriosis dan AHPND yang tidak ditemukan atau terdeteksi pada unit pembenihan di Banten.

DAFTAR PUSTAKA

- Anjaini J, Agustin I, Bayu I. 2018. Histopathological in Gills, Hepatopancreas and Gut of White Shrimp (*Litopenaeus Vannamei*) Infected White Feces Disease (WFD). *Res. J. Life Sci.* 5:183–194.
- Anjasmara B, Julyantoro PGS, Suryaningtyas EW. 2018. Total Bakteri dan Kelimpahan *Vibrio* pada Budidaya Udang *Vannamei* (*Litopenaeus vannamei*) Sistem Resirkulasi Tertutup dengan Padat Tebar Berbeda. *Curr. Trends Aquat. Sci.* 1:1–7.
- Austin B, Austin DA. 2016. *Vibrios*, in: Bacterial Fish Pathogens: Disease of Farmed and Wild Fish. Switzerland. 499–572.
- Azmi F, Faisal TM, Suransyah A, Sinaga S, Firli A. 2016. Identifikasi Penyebab Kegagalan Panen Petani Tambak. *Samudra Akuatika.* 1:26–36.
- Boonyawiwat V, Patanasatienkul T, Kasornchandra J, Poolkhet C, Yaemkasem S. 2016. Impact of farm management on expression of early mortality syndrome / acute hepatopancreatic necrosis disease (EMS / AHPND) on penaeid shrimp farms in Thailand. *J. Fish Dis.* 1–11.
- FAO. 2010. *Aquatic Biossecurity: a key for sustainable aquaculture development, Committee on Fisheries.* Phuket: Thailand.
- Flegel TW. 2012. Historic emergence, impact and current status of shrimp pathogens in Asia. *J. Invertebr. Pathol.* 110:166–173.
- Ina-Salwany MY, Al-saari N, Mohamad A, Mursidi FA, Mohd-Aris A, Amal MNA, Kasai H, Mino S, Sawabe T, Zamri-Saad M. 2019. Vibriosis in Fish: A Review on Disease Development and Prevention. *J. Aquat. Anim. Health.* 31:3–22.
- Joffre OM, Klerkx L, Khoa TND. 2018. Aquaculture innovation system analysis of transition to sustainable intensification in shrimp farming. *Agron. Sustain. Dev.* 38.
- Kent ML, Sanders JL, Spagnoli S, Al-Samarrie CE, Murray KN. 2020. Review of diseases and health management in zebrafish *Danio rerio* (Hamilton 1822) in research facilities. *J. Fish Dis.* 43:637–650.
- KKP. 2014. Keputusan Kepala Badan Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan 338 Tahun 2014.
- KKP. 2018a. *Kelautan dan Perikanan dalam Angka 2018.* Jakarta.
- KKP. 2018b. Peta Lalulintas Benih Ikan dan Benur Udang Nasional 2018. <https://kkp.go.id/bkipm/artikel/5880-peta-lalulintas-benih-ikan-dan-benur-udang-nasional-2018>. [Diakses Oktober 2020].
- Liu L, Xiao J, Zhang M, Zhu W, Xia X, Dai X, Pan Y, Yan S, Wang Y. 2018. A *Vibrio owensii* strain as the causative agent of AHPND in cultured shrimp, *Litopenaeus vannamei*. *J. Invertebr. Pathol.* 153:156–164.
- Manin OB, Ransangan. 2011. Experimental evidence of horizontal transmission of Betanodavirus in hatchery-produced Asian seabass, *Lates calcarifer* and brown-marbled grouper, *Epinephelus fuscoguttatus* fingerling. *Aquaculture.* 321:157–165.
- Moss SM, Moss DR, Arce SM, Lightner DV, Lotz JM. 2012. The role of selective breeding and biosecurity in the prevention of disease in penaeid shrimp aquaculture. *J. Invertebr. Pathol.* 110:247–250.

- Muthukrishnana S, Defoirdtd T, Ina-Salwanya MY, Yusoffa FM, Shariffb M, Ismailc SI, Natrah I. 2019. *Vibrio parahaemolyticus* and *Vibrio harveyi* causing Acute Hepatopancreatic Necrosis Disease (AHPND) in *Penaeus vannamei* (Boone, 1931) isolated from Malaysian shrimp ponds. *Aquaculture*. 511:734227.
- Mzula A, Wambura PN, Mdegela RH, Shirima GM. 2020. Present status of aquaculture and the challenge of bacterial diseases in freshwater farmed fish in Tanzania; A call for sustainable strategies. *Aquac. Fish*. 6(3):247-253.
- Octavia Y, Silalahi S, Nugroho T, Felix F. 2011. Skrining bakteri *vibrio* sp asli Indonesia sebagai penyebab penyakit udang berbasis teknik 16S Ribosomal DNA. *J. Ilmu dan Teknol. Kelaut. Trop*. 3:85–99.
- Oidtmann BC, Thrush MA, Denham KL, Peeler EJ. 2011. International and national biosecurity strategies in aquatic animal health. *Aquaculture*. 320:22–33.
- Palić D, Scarfe AD, Walster CI. 2015. A Standardized Approach for Meeting National and International Aquaculture Biosecurity Requirements for Preventing, Controlling, and Eradicating Infectious Diseases. *J. Appl. Aquac*. 27:185–219.
- Rahman MM, Keus HJ, Debnath P, Shahrier MB, Sarwer RH, Kudrat-E-Kabir QAZM, Mohan CV. 2018. Benefits of stocking white spot syndrome virus infection free shrimp (*Penaeus monodon*) post larvae in extensive ghers of Bangladesh. *Aquaculture*. 486:210–216.
- Sarjito, Apriliani M, Afriani D, Haditomo AHC. 2015. Agensi Penyebab Vibriosis Pada Udang Vaname (*Litopenaus vanammei*) yang Dibudidayakan Secara Intensif Di Kendal. *J. Kelaut. Trop*. 18:189–196.
- Sumini S, Kusdarwati R. 2020. The Discovery of *Vibrio harveyi* on *Litopenaeus vannamei* Infected White Feces Disease in Situbondo, East Java. *J. Perikan. Univ. Gajah Mada*. 22(9).
- Tendencia EA, Bosma RH, Verreth JAJ. 2011. White spot syndrome virus (WSSV) risk factors associated with shrimp farming practices in polyculture and monoculture farms in the Philippines. *Aquaculture*. 311:87–93.
- Wang H, Wan X, Xie G, Dong X, Wang X, Huang J. 2020. Insights into the histopathology and microbiome of Pacific white shrimp, *Penaeus vannamei*, suffering from white feces syndrome. *Aquaculture*. 527:735447.
- Wangman P, Longyant S, Taengchaiyaphum S, Senapin S. 2018. Pir A & B toxins discovered in archived shrimp pathogenic *Vibrio campbellii* isolated long before EMS / AHPND outbreaks. *Aquaculture*. 497:494–502.
- Widanarni, Lidaenni MA, Wahjuningrum D. 2010. Effects of different doses of skt-b vibrio probiotic bacteria addition on survival and growth rate of tiger shrimp (*Penaeus monodon*) larva. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 9(1):21–29.

Peran Masyarakat dalam Konservasi Ekosistem Mangrove Daerah Pesisir Kabupaten Bantul

The Community Role in the Conservation of Mangrove Ecosystem at Coastal Area of Bantul Regency

Kanti Suraningsih^{1,2}

¹Magister Ilmu Lingkungan UNDIP email: kantisuraningsih7@gmail.com

²Kecamatan Kasihan Pemerintah Daerah Bantul

ABSTRAK

Daerah pesisir Kabupaten Bantul mempunyai fungsi yang strategis dalam rangka pengembangan perekonomian regional. Adanya faktor alam dan perilaku SDM berakibat pada penurunan maupun kerusakan kualitas lingkungan pesisir. Penelitian ini mempunyai tujuan mengkaji peran masyarakat dalam mengelola lingkungan pesisir yang berkelanjutan di kabupaten Bantul serta memberikan rekomendasi alat pemecah ombak untuk mengatasi abrasi. Penelitian ini dilaksanakan di daerah pesisir dua lokasi yaitu Baros, desa Tirtohargo, Kecamatan Kretek dan Rejosari, desa Srigading, Kecamatan Sanden. Penelitian ini menggunakan analisa deskriptif kualitatif. Data diperoleh melalui berbagai sumber antara lain: wawancara, observasi dan studi literatur. Hasil dari penelitian menunjukkan masyarakat mempunyai peran penting mengelola dan memperbaiki kualitas yang efektif serta efisien di daerah pesisir Kabupaten Bantul, sebab masyarakat selalu berinteraksi pada lingkungan tersebut. Beberapa kegiatan yang dilaksanakan masyarakat terhadap pengelolaan dan rehabilitasi kualitas daerah pesisir diantaranya penanaman mangrove, pembibitan tanaman mangrove dan pembuatan Alat Pemecah Ombak (APO) atau *breakwater*. Rekomendasi APO di pesisir Kabupaten Bantul dengan menggunakan bahan baku bambu dan ban bekas.

Kata kunci: Ekosistem, Kabupaten Bantul, Mangrove, Rehabilitasi, Pesisir.

PENDAHULUAN

Mangrove merupakan ekosistem dengan sifat dan bentuk yang unik serta mempunyai fungsi dan manfaat yang beragam bagi manusia dan makhluk hidup lainnya (Gunarto, 2004). Ekosistem mangrove di Indonesia merupakan ekosistem yang terbesar, sedangkan di permukaan mangrove merupakan salah satu ekosistem langka karena luasnya hanya 2% dari permukaan bumi (Setyawan dan Winarno, 2006).

Kabupaten Bantul memiliki luas wilayah 506,85 ha, yang terbagi menjadi 17 kecamatan dan tiga diantaranya berbatasan dengan laut yaitu Kecamatan Sanden (23,16 ha), Kecamatan Kretek (26,77 ha), dan

Kecamatan Srandakan (18,32 ha) dengan Panjang garis pantai 16,85 km (Badan Pusat Statistik, 2020).

Hutan mangrove tersebar di Indonesia, sedangkan yang berada di D.I. Yogyakarta Kabupaten Bantul berada di Dusun Baros, Desa Tirtohargo, Kecamatan Kretek dan Dusun Rejosari, Desa Srigading, Kecamatan Sanden. Ekosistem mangrove tepatnya berada di muara yaitu pertemuan antara sungai Opak dengan laut selatan. Menurut (Jati dan Pribadi, 2018), Hutan Mangrove di Baros dan Rejosari memiliki daya tarik pada sumberdaya alam hayatinya, formasi geologi dan fenomena alam yang bisa dikembangkan untuk keperluan pengembangan ilmu, pengetahuan,

penelitian, pendidikan, serta meningkatkan kesadaran pelestarian sumber daya alam hayati, wisata bahari dan rekreasi.

Hutan mangrove perlu dijaga dan dipertahankan keberadaannya. Hal ini memerlukan pengelolaan daerah pesisir dengan diperhatikannya prinsip kesinambungan terhadap fungsi hutan mangrove eksisting. Ekosistem mangrove daerah pesisir yang terawat dan didukung oleh kesadaran serta kesamaan persepsi dari berbagai pihak tentang pentingnya ekosistem mangrove akan memberikan dampak terhadap keberlanjutan daerah pesisir.

Hasil pada kajian (Ardiyansari et al., 2019) tentang peran serta pemuda dalam pengembangan ekowisata kawasan mangrove di dusun Baros desa Tirtoharjo kecamatan Kretek Kabupaten Bantul menunjukkan bahwa terdapat kendala faktor alam dan SDM. Berbagai upaya dilakukan masyarakat untuk perbaikan daerah pesisir. Diantaranya penanaman mangrove, pemasangan *breakwater*, serta memanfaatkan mangrove sebagai daerah destinasi wisata yang berkelanjutan. Pada kajian (Basyuni et al., 2016) dalam penelitiannya di Desa Lubuk Kertang, Kecamatan Brandan barat, Kabupaten Langkat, Sumatra Utara, peningkatan dalam pengelolaan ekosistem pada hutan mangrove bisa dilakukan dengan kegiatan ekowisata serta interpretasi lingkungan yang memperhatikan daya dukung daerah tersebut.

Oleh karena itu, kontribusi masyarakat memang penting dalam rangka menjaga dan melakukan konservasi daerah pesisir. Kontribusi tersebut dapat dilakukan dengan mempersiapkan program, implementasi, monitoring. Pelibatan ini agar masyarakat merasa bertanggungjawab terhadap konservasi serta pemeliharaan lingkungan sehingga daerah pesisir yang lestari dapat terwujud. Namun, sinergi serta komunikasi antara pemerintah (fasilisator) dan

masyarakat (pelaku) sangat dibutuhkan untuk mengaktifkan kontribusi / pelibatan masyarakat (Raharjo et al., 2016). Penelitian tentang keberadaan dan fungsi ekosistem mangrove serta peran pemuda memang sudah dilakukan, namun kajian tentang bagaimana peran masyarakat mengelola daerah pesisir Kabupaten Bantul belum dilakukan. Oleh sebab itu, penelitian ini mempunyai tujuan mengkaji peran masyarakat dalam rangka mengelola lingkungan yang berkelanjutan serta memberikan rekomendasi alat pemecah ombak (APO) atau *breakwater* di daerah pesisir Kabupaten Bantul.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di hutan Mangrove Baros, Desa Tirtoharjo, kecamatan Kretek dan di Rejosari, Desa Srigading, Kecamatan Sanden, Kabupaten Bantul. Lokasi penelitian ini bisa dilihat di Gambar 1.

Pendekatan pada penelitian ini menggunakan deskriptif kualitatif. Nazir (2011), menyatakan bahwa penelitian deskriptif kualitatif merupakan penelitian suatu keadaan dengan membuat gambaran dan deskripsi yang sistematis, faktual, akurat mengenai fakta, sifat dan mengkaji hubungan fenomena yang akan diselidiki. Metode kualitatif yang digunakan merupakan metode studi kasus (Baxter dan Jack, 2008) yang secara inkuiri empiris diduga bisa menggambarkan dan menemukan fenomena serta konteks partisipasi yang sudah dilaksanakan masyarakat sebagai upaya konservasi ekosistem mangrove di Baros dan Srigading Kabupaten Bantul. Sebagai subyek penelitian adalah anggota pribadi maupun kelompok yang mempunyai kontribusi dalam upaya konservasi pesisir.

Penelitian diawali observasi lapangan dengan kegiatan survei pendahuluan untuk memperoleh lokasi penelitian dengan harapan mewakili kondisi daerah mangrove Kabupaten Bantul. Kegiatan ini berguna

dalam mendata kelompok lingkungan yang secara langsung ataupun tidak langsung memiliki peran dalam pengelolaan daerah pesisir yang akan diteliti.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian di Baros, Desa Tirtohargo, Kecamatan Kretek dan di Rejosari, Desa Tirtohargo, Kecamatan Sanden.

Teknik pengumpulan data memanfaatkan metode observasi dan wawancara. Hasil yang didapatkan ekosistem materi penelitian sudah sesuai dengan survei pendahuluan beserta kajian citra satelit. Selanjutnya pelaksanaan penelitian dengan data yang mencakup hal-hal sebagai dasar penelitian, diantaranya :

- a. Data sekunder berupa hasil dokumentasi dari wilayah yang sudah ditentukan yaitu Baros dan Rejosari, studi literatur dan hasil penelitian sebelumnya (jurnal dan makalah).
- b. Data primer, didapatkan dari wawancara dengan narasumber kunci untuk mendapatkan data kualitatif.

Analisa data yang dipakai penelitian ini adalah metode analisis interaksi (Miles et al., 2014), karena metode ini dapat menelaah data berkaitan dengan peran masyarakat dalam konservasi ekosistem mangrove di daerah Kabupaten Bantul. Data didapatkan dari beberapa sumber, diantaranya observasi, wawancara dan studi literatur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peran Masyarakat dalam Konservasi Daerah Pesisir Kabupaten Bantul

Upaya konservasi daerah pesisir telah dilaksanakan oleh beberapa elemen masyarakat, mulai dari kelompok peduli lingkungan, Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM), Perguruan Tinggi, instansi pemerintah hingga swasta terhadap pesisir Kabupaten Bantul. Kepedulian pada konservasi tersebut diantaranya mencakup penanaman mangrove, pembuatan APO (*breakwater*) dengan kerjasama dari Dinas Pertanian Pangan Kelautan dan Perikanan Kabupaten Bantul, Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Daerah Istimewa Yogyakarta, Program Pemulihan Ekonomi Nasional Kementerian Keuangan Republik Indonesia, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. Selain itu dari perguruan tinggi yang sudah pernah berkerjasama, diantaranya Universitas Gadjah Mada (UGM), Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (UMY), Universitas Negeri Yogyakarta (UNY), Universitas Diponegoro (Undip). Selain perguruan tinggi ada juga Lembaga Sosial Masyarakat (LSM) Relung dan pernah juga WWF (World Wildlife Fund for Nature), lainnya oleh Pertamina.

Kontribusi dari beberapa pemangku kepentingan atau *multi stakeholder* sebagai upaya konservasi daerah pesisir di Kabupaten Bantul menunjukkan suatu model kemitraan berupa *penta helix*, yang meliputi unsur pemerintah, akademisi, masyarakat, LMS dan bisnis. Sebagai model konservasi daerah pesisir, kemitraan *penta helix* diartikan sebagai model konservasi daerah pesisir untuk mendorong perbaikan dan pemulihan fungsi ekosistem daerah pesisir agar seimbang dengan kemitraan dan kolaborasi yang menguntungkan. Model kemitraan *penta helix* merupakan pendekatan program dan model dalam rangka meningkatkan legalitas (kepastian) dan keberhasilan program (Soesilowati et

al., 2017). Model kemitraan *penta helix* diperlihatkan pada Gambar 2 sebagai upaya konservasi daerah pesisir di Kabupaten Bantul diadopsi dari Martuti et al. (2018).



Gambar 2. Model kemitraan *multi stakeholder* atau *penta helix* program konservasi pesisir di Kabupaten Bantul.

Pada model *penta helix* Gambar 2 memperlihatkan bahwa ada kolaborasi pemangku kepentingan yang mempunyai peran berdasarkan kewenangan yang dimiliki. Kewenangan pada peran tersebut antara lain (1) Modal pengetahuan, keahlian diposisikan ke dalam konsultasi suatu program serta pemberdayaan masyarakat diperankan oleh akademisi; (2) Alokasi pendanaan *corporate social responsibility* (CSR) oleh Bisnis; (3) Pembuat kebijakan, pelaksana fungsi stimulant, transfer teknologi, sumber pembiayaan infrastruktur, transfer teknologi dan koordinasi oleh pemerintah; (4) Aktor kunci serta akselerator kesuksesan program diperankan masyarakat; (5) Pendampingan, pengkondisian masyarakat dan sumber pembiayaan alternatif diperankan oleh LSM.

Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 121 Tahun 2012 tentang Rehabilitasi Kawasan pesisir dan Pulau-Pulau Kecil mendefinisikan rehabilitasi sebagai proses pemulihan dan perbaikan kondisi ekosistem atau populasi yang telah rusak walaupun hasilnya dapat berbeda dari kondisi semula. Pelaksanaan rehabilitasi meliputi pengayaan sumberdaya hayati, perbaikan habitat, perlindungan spesies biota, dan pengelolaan

ramah lingkungan. Berdasarkan peraturan tersebut peran serta masyarakat dalam pelaksanaan rehabilitasi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Keterlibatan Masyarakat dalam Program Rehabilitasi Pesisir di Kabupaten Bantul

Pelaksanaan Rehabilitasi	Kegiatan	Lokasi	Keterlibatan				
			A	B	P	M	L
Pengayaan Sumberdaya Hayati	Penanaman mangrove	Baros dan Rejosari	√	√	√	√	√
	Pengadaan benih mangrove	Baros dan Rejosari	√	√	√	√	√
Perbaikan Habitat	Pembuatan sabuk pantai dari paranet	Baros dan Rejosari	-	-	√	√	-
	Pembuatan sabuk pantai dari beton	Baros dan Rejosari	-	-	-	-	-
Perlindungan Spesies Biota	Penyuluhan dan penyadaran melalui kegiatan ekowisata	Baros dan Rejosari	√	-	√	√	√
	Pembuatan APO dari paranet	Baros dan Rejosari	√	√	√	√	√

Keterangan: A = Akademisi; B = Bisnis; P = Pemerintah; M = Masyarakat; L = LSM; (√) = terlibat; (-) = tidak terlibat
 Sumber : Analisis data

Upaya konservasi daerah pesisir yang sudah dilaksanakan masyarakat di Baros dan Rejosari dapat dijelaskan uraian berikut.

Hutan Mangrove Baros

Upaya pengelolaan daerah pesisir oleh masyarakat Dusun Baros Kelurahan Tirtohargo Kecamatan Kretek sudah dilakukan terkait konservasi lingkungan dengan memperbaiki wilayahnya. Sejak tahun 2003 melalui organisasi Keluarga Pemuda Pemuda Baros (KP2B) yang diinisiasi oleh LSM Relung dengan latar belakang permasalahan abrasi, intrusi,

ancaman tsunami dan angin berkadar garam tinggi yang membuat tanaman pertanian *lanas*. Kegiatan yang dilakukan antara lain : penanaman mangrove, pengadaan benih mangrove, pembuatan APO dengan melibatkan semua elemen masyarakat sehingga pada 28 April 2014, ekosistem mangrove dusun Baros ditetapkan sebagai kawasan Konservasi Mangrove melalui Surat Keputusan Bupati Bantul Nomor 284 tahun 2014 tentang Pencadangan Kawasan Konservasi Taman Pesisir.

Masyarakat melakukan konservasi daerah pesisir dengan menanam tanaman mangrovedan mengurangi adanya dampak abrasi dengan cara memasang APO (Alat Pemecah Ombak). Masyarakat Baros membuat APO dengan menggunakan konstruksi tegakan pagar dari bambu ori dan sebagai bentang yang dibalut jaring paranet menggunakan bambu apus.

Masyarakat setempat melakukan rehabilitasi kawasan pesisir dengan menanam mangrove dan mengurangi dampak abrasi dengan memasang APO (Alat Pemecah Ombak). Di Baros APO dibuat dengan membuat konstruksi pagar terdiri dari bambu ori sebagai tiang dan bambu apus sebagai bentang yang dibalut dengan jaring paranet. Jaring paranet secara teknis kuat, tahan terhadap air payau dan sinar matahari dan sampah. Bambu ori sebagai tiang memiliki diameter yang lebih lebar dan tebal dibanding bambo lainnya. Bentuk APO yang dibangun di Baros adalah bentuk “U” menghadap daratan dan lingkaran dengan ukuran hingga ratusan meter disesuaikan medan lahan tanam seperti pada Gambar 3. APO berfungsi untuk melindungi tanaman mangrove dan lahan tanaman dari hempasan ombak dan sampah. Upaya ini sejalan dengan hasil penelitian Yulistiyanto (2009) yang menyimpulkan bahwa perlindungan dan pengamanan pantai dapat dilakukan dengan reboisasi mangrove sebagai bentuk perlindungan alami. Namun, reboisasi mangrove memerlukan dukungan struktur APO yang baik agar tanaman mangrove dapat tumbuh cukup besar sehingga mampu menahan gelombang.



Gambar 3. Kegiatan pemasangan APO

Pemilihan APO dengan bahan bamboo dan paranet ini dapat menangkap sedimen halus juga, hal ini sejalan dengan penelitian Hartati et al. (2016) bahwa pembangunan APO juga dapat memulihkan habitat mangrove yang membutuhkan pendangkalan sedimen halus dan tingkat sedimen yang lebih besar sehingga pemulihan kerusakan pesisir dapat dilakukan lebih cepat.

Pembangunan APO memberikan banyak dampak positif sehingga masyarakat dengan sadar melakukan perawatan secara mandiri agar manfaat yang mereka terima dapat dirasakan dalam jangka waktu lama. Namun, selama proses pembangunan APO selalu disertai dengan monitoring yang bertujuan untuk memantau dan mengambil pembelajaran dari kegiatan tersebut.

Kondisi hutan mangrove Baros tergolong baik jika dibandingkan dengan hutan mangrove Rejosari. Segi organisasi juga lebih terorganisir. Hal ini karena mangrove Baros lebih lama terbentuk dibanding hutan mangrove Rejosari. Pada studi Ardiyansari (2018) usaha yang dilakukan KP2B untuk melindungi ekosistem antara lain kegiatan pengawasan, pemasangan papan larangan dan informasi, pemanfaatan Alat Pemecah Ombak (APO), bedah suangan.

Pada periode ini ketua KP2B diketuai oleh saudara Sidiq M Chalis. KP2B ini terbagi dalam kelompok kerja dan area bidang usaha, diantaranya adalah (1)

Avicenia, merupakan kelompok kerja mangrove dengan anggota terdiri dari pemuda yang memiliki bidang usaha kerajinan pengolahan sampah kayu laut; (2) Mino Tirtohargo, merupakan kelompok kerja mangrove beranggotakan nelayan; (3) Andini Lestari Karya Manunggal, merupakan kelompok kerja mangrove dengan anggota peternak sapi dan bebek; (4) gabungan Kelompok Tani (GAPOKTAN) Mangrove-kelompok Wanita Tani (KWT), merupakan kelompok kerja mangrove beranggotakan bapak dan ibu petani di dusun Baros; (5) Kelompok Pengolahan dan Pemasaran (POKLAHSAR) Baros, Merupakan kelompok kerja mangrove beranggotakan ibu-ibu yang memberikan pembelajaran dan pelayanan konsumsi berupa makanan tradisional.

KP2B juga sudah berperan dalam mengembangkan ekowisata, yaitu wisata berbasis alam berkelanjutan yang memiliki fokus pada proses pembelajaran potensi lokal. Sebagaimana disampaikan Umam et al., (2015), ekowisata mangrove merupakan sarana konservasi di kawasan pesisir yang dapat dilakukan dengan program gerakan menanam bibit mangrove yang dilakukan oleh wisatawan. Gerakan menanam mangrove ini tentunya dapat melestarikan hutan mangrove sekaligus menjaga ekologi pesisir pantai.

Kelompok-kelompok kerja pada KP2B melakukan tugas dengan pola Kerjasama dengan mengajak masyarakat setempat untuk menjaga dan mempertahankan dusun Baros menjadi kawasan konservasi. Saat ini dusun Baros dikenal sebagai wilayah dengan ekowisata mangrove yang menjadi tempat wisata dan Pendidikan bagi anak-anak sekolah dan masyarakat umum. Hal ini sejalan dengan Basyuni et al., (2016) bahwa ekowisata dapat meningkatkan pengelolaan ekosistem hutan mangrove serta dapat menjaga obyek ekowisata mangrove dengan tetap memperhatikan daya dukung wilayah.

Masyarakat dapat meningkatkan pengetahuan dan kepeduliannya dalam menjaga kelestarian lingkungan pesisir. Karena kerusakan kawasan pesisir di Indonesia selain faktor alam, sebagian besar disebabkan oleh adanya perilaku manusia yang merusak alam (Widiyatun, 2011).

Hutan Mangrove Rejosari

Hutan mangrove Rejosari secara administrative baru terbentuk pada 17 Agustus 2012. Kelompok Peduli lingkungan di Dusun ini adalah Kelompok Tani Hutan Forum Komunikasi Pemuda Pemudi Rejosari (KTH FKPRS). Berdasarkan hasil wawancara dengan ketua KTH FKPRS yaitu Bapak Sancoko, instansi pemerintah yang pernah berpartisipasi antara lain Dinas Pertanian Pangan Kelautan dan Perikanan Kabupaten Bantul, Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Propinsi D.I. Yogyakarta. Sedangkan untuk akademisi yang pernah berpartisipasi terhadap rehabilitasi kawasan pesisir antara lain: Universitas Gadjah Mada, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Universitas Negeri Yogyakarta, Universitas Diponegoro Semarang. LSM yang sudah pernah berkontribusi pada kegiatan rehabilitasi kawasan pesisir adalah Relung UGM, dan WWF. Sedangkan untuk bisnis sesuai penta helix yang sudah ikut berpartisipasi adalah perusahaan Pertamina.

Kelompok masyarakat pesisir Rejosari mengupayakan perbaikan lingkungan dengan menanam mangrove dan membuat sabuk pantai atau *breakwater* dari bamboo yang kemudian diberi paranet. Hal ini sesuai dengan Hartati et al. (2016) bahwa pendekatan dalam perencanaan pembangunan perlindungan pantai buatan dapat dilakukan dengan (1) mengurangi energi gelombang yang mengenai pantai dengan membangun pemecah gelombang lepas pantai (APO/*breakwater*); (2) memperkuat tepi pantai sehingga tahan terhadap gempuran gelombang dengan membangun *revetment* atau *seawall*; (3) menambah suplai sedimen ke pantai dengan

cara *sand by passing* atau *beach nourishment*; dan (4) melakukan penghijauan pantai dengan pohon bakau, api-api atau nipah.

Pada awalnya kelompok masyarakat pesisir Rejosari melakukan penanaman mangrove karena inisiatif sendiri, kemudian karena ada stimulan dan dorongan dari pihak luar maka penanaman mangrove dapat dilakukan secara periodik satu bulan sekali. Selain penanaman, KTH FKPR juga melakukan pembibitan mangrove. Pembibitan ini dilakukan setiap tiga bulan sekali. Pembibitan yang dikembangkan di mangrove Rejosari antara lain *Rhizophora sp*, *Avicennia Marina*, dan *Sonneratia alba*. *Avicennia Marina* merupakan salah satu jenis mangrove yang termasuk tumbuhan pioneer pada kawasan pesisir yang terlindungi. Jenis ini mempunyai kemampuan tumbuh pada habitat pasang surut yang mempunyai salinitas tinggi. Akar *Avicennia Marina* dapat membantu mengikat sedimen dan mempercepat proses pembentukan sedimen (Martuti et al., 2016). Selain berperan untuk menanggulangi abrasi, mangrove juga berperan sebagai tempat menjaga stok karbon yang tinggi, sehingga mempunyai peran yang baik untuk menjaga lingkungan (Martuti et al, 2017).

Pengembangan ekowisata di Rejosari belum berjalan lancar karena kendala Covid-19. Untuk saat ini KTH FKPRS mengemban amanah dari Kementerian Keuangan Republik Indonesia melalui Program PEN (Pemulihan Ekonomi Nasional) dengan melakukan penanaman mangrove.

Pengelolaan Lingkungan Kawasan Pesisir Berbasis Masyarakat

Program Pengelolaan Lingkungan Berbasis Pemberdayaan Masyarakat (PBLPM) adalah salah satu upaya pemerintah untuk membangun kemandirian pemerintah daerah dan menumbuhkan kesadaran masyarakat dalam menanggulangi permasalahan lingkungan yang terjadi. Hal ini sejalan dengan Martuti et al. (2016), bahwa pengelolaan lingkungan

di pesisir cukup dinamis mengingat keberadaan kelompok lingkungan yang harus bersinergi memperbaiki lingkungan. Penanaman mangrove oleh kelompok lingkungan belum ada sosialisasi, pendampingan serta percontohan pola penanaman yang dapat memberikan keuntungan bagi semua pihak tanpa merusak lingkungan.

Revitalisasi dengan penanaman mangrove dapat dilakukan dengan kerja sama yang baik antara petani dan kelompok masyarakat peduli lingkungan. Revitalisasi dapat pula dilakukan Bersama-sama dengan instansi terkait. Selain itu, adanya sosialisasi dan pembinaan terhadap masyarakat khususnya petani mengenai peran mangrove diperlukan bagi kelestarian lingkungan pesisir.

Kelembagaan sosial diperlukan untuk meningkatkan peran masyarakat dalam perlindungan wilayah dan sumber daya alam. Tujuannya adalah untuk mendorong peranan masyarakat secara Bersama-sama. Semangat kebersamaan tersebut akan mendorong upaya pemberdayaan masyarakat untuk melindungi wilayahnya dari kerusakan yang dapat mengancam perekonomian. Adanya pemberdayaan masyarakat melalui pengembangan lembaga sosial diharapkan untuk memperkuat posisi masyarakat dalam menjalankan fungsi manajemen kawasan pesisir. Fitriansah (2012) menyampaikan bahwa program pengelolaan lingkungan berbasis masyarakat dapat berperan sebagai dasar bagi pengembangan ekonomi kawasan pesisir. Melalui pelibatan pemerintah daerah, masyarakat, dan pemangku kepentingan lainnya program tersebut diharapkan dapat memberikan dampak lanjutan terutama dalam pengembangan ekonomi di kawasan pesisir. Proses pembelajaran tersebut dimulai dari proses perencanaan ruang kawasan permukiman oleh masyarakat didampingi oleh pemerintah daerah dan tenaga pendamping.

Kegiatan konservasi dengan pelibatan masyarakat merupakan kunci keberhasilan terhadap kegiatan pemulihan dan

pengelolaan pelestarian mangrove kawasan pesisir (Wardhani, 2011). Upaya tersebut harus disertai dengan peningkatan kesejahteraan masyarakat berbasis potensi local. Kegiatan dilakukan untuk mencapai pembangunan pesisir yang berkelanjutan, sehingga dapat memberikan masnfaat ekonomi yang optimal bagi msyarakat dan pemerintah daerah, sekaligus mempertahankan kualitas ekosistem mangrove sebagai penyangga kehidupan.

Rekomendasi Alat Pemecah Ombak (APO)

APO yang digunakan di pesisir Kabupaten Bantul oleh masyarakat Baros dan Rejosari menggunakan paranet dan bambu sebagai penegaknya dirasa belum maksimal mengurangi tekanan ombak. Sampah yang datang juga tantangan tersendiri yang dapat mengakibatkan mangrove terlilit sehingga batang busuk dan menyebabkan kematian tanaman mangrove. Oleh karena itu diperlukan solusi yang tepat untuk mengatasi gelombang besar yang menghantam APO dan sampah yang datang tidak menurunkan pertumbuhan mangrove. Pembuatan APO dari bahan tegakan bambu dan ban bekas bisa menjadi alternatif untuk melindungi daerah mangrove dan pantai dari terjangan gelombang secara terus-menerus. Disamping itu APO dari ban bekas ini dapat melindungi substrat lumpur sebagai tempat tumbuh mangrove.

APO dari ban bekas ini salahsatunya sudah dilakukan di Dukuh Tapak, Kelurahan Tugurejo, Semarang. Masyarakat memasang bambu sebagai tegakan kemudian ban bekas yang disusun secara rapi dan diisi sedimen lumpur pada bagian dalamnya. Upaya ini cukup efektif karena ban-ban tersebut sejak tahun 2006 masih terpasang dengan baik sampai sekarang. Masyarakat tetap melakukan pengisian lumpur pada bagian ban bekas sebagai proses perawatan pada konstruksi ini. Menurut Hartati et al. (2016)., APO juga dapat melindungi tanaman mangrove dari hempasan ombak dan angin kencang. Pembuatan APO ini memberikan

banyak dampak positif sehingga masyarakat secara sadar merawat mandiri agar manfaat yang mereka rasakan dalam jangka lama. Pemilihan APO bahan baku bambu dan ban bekas ini dikarenakan pertimbangan dasar pantai berupa lumpur dan pasir. APO tipe bambu dan ban bekas ini dimungkinkan dapat memulihkan habitat mangrove yang memerlukan pendangkalan sedimen, sehingga pemulihan kerusakan daerah pesisir lebih cepat.



Gambar 3. Pembuatan APO dari bamboo dan ban bekas di Tapak, Tugurejo, Tugu, Semarang

Desain pembuatan APO bambu dan ban bekas ini merupakan pengembangan yang dirintis oleh Friend of the Earth (FoE) Jepang di dusun Tapak, Kecamatan Tugu, Kota Semarang. Pengembangan ini kemudian dilanjutkan oleh Mercy Corps Indonesia (2015-2016). Untuk selanjutnya gambar pembuatan APO ditunjukkan oleh Gambar 3.

KESIMPULAN

Berdasarkan kajian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa peran masyarakat dalam upaya rehabilitasi kerusakan pesisir terkait ekosistem mangrove sudah relative bagus. Masyarakat sadar bahwa kerusakan yang terjadi perlu segera ditangani, karena kerusakan terhadap ekosistem mangrove dapat berakibat degradasi lingkungan yang berdampak pada penurunan kualitas hidup mereka. Masyarakat memiliki peran penting dalam pengelolaan dan perbaikan kualitas pesisir di Kabupaten Bantul. Hal tersebut

terjadi karena masyarakat setiap hari berinteraksi dengan lingkungan, sehingga pengelolaannya akan lebih efektif dan efisien. Kegiatan yang telah dilakukan oleh kelompok masyarakat dalam mengelola dan rehabilitasi kualitas pesisir khususnya di Baros, Desa Tirtoharjo, Kecamatan Kretek dan Rejosari, Desa Srigading, Kecamatan Sanden adalah :

1. Pembibitan dan penanaman mangrove (*Rhizophora sp*, *Avicennia Marina*, dan *Sonneratia alba*) serta pembuatan APO (bahan bamboo dan paranet) oleh kelompok masyarakat Rejosari.
2. Penanaman dan pembibitan mangrove (*Avicennia Marina*, *Rhizophora sp*, *Bruguiera sp*, dan *Nypa frutican*), pembuatan APO (bahan bamboo dan paranet), kegiatan pengawasan, pemasangan papan larangan dan informasi, bedah suangan dilakukan oleh kelompok masyarakat Rejosari

Pembuatan Alat Pemecah Ombak (APO) atau *breakwater* dengan bamboo dan ban bekas yang diisi lumpur bagian dalamnya untuk mencegah meluasnya abrasi dapat digunakan sebagai rekomendasi APO di pesisir Kabupaten Bantul.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2020. *Kabupaten Bantul dalam Angka (B. B. Regency (ed.))*. Bantul: BPS.
- Basyuni M, Bimantara Y, Selamat B, dan Thoha AS. 2016. Identifikasi potensi dan strategi pengembangan ekowisata mangrove di Desa Lubuk Kertang, Kecamatan Brandan Barat, Kabupaten Langkat Sumatera Utara. *Abdimas Talenta*. 1(1):31–38.
- Baxter P, dan Jack S. 2008. Qualitative case study methodology: Study design and implementation for novice researchers. *The Qualitative Report*. 13(4):544–559.
- Fitriansah H. 2012. Keberlanjutan pengelolaan lingkungan pesisir melalui pemberdayaan masyarakat di Desa Kwala Lama Kabupaten Serdang Bedagai. *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota*. 8(4):360–370.
- Gunarto. 2004. Konservasi Mangrove sebagai Penunjang Sumber Daya Hayati Perikanan Pesisir. *Jurnal Litbang Pertanian*. 23(1):15-21.
- Hartati R, Pribadi R, Astuti RW, Yesiana R, dan Hidayati IY. 2016. Kajian pengamanan dan perlindungan pantai di wilayah pesisir Kecamatan Tugu dan Genuk, Kota Semarang. *Jurnal Kelautan Tropis*. 19(2):95–100.
- Jati IW, dan Pribadi R. 2018. Economic Valuation as an Instrument to Determine the Management Strategy of Baros Mangrove Forest, Bantul, Yogyakarta, Indonesia. *E3S Web of Conferences*. 31:0–3.
- Martuti NTK, Widianarko B, dan Yulianto B. 2016. Eliminasi logam Cu oleh serasah *Avicennia marina* di lingkungan tambak bandeng wilayah Tapak tugurejo, Semarang. *Jurnal Manusia Dan Lingkungan*. 23(3):304–309.
- Martuti NKT, Setyowati DL, Nugraha SB, dan Mutiatari DP. 2017. Carbon stock potency of mangrove ecosystem at Tapak Sub-village, Semarang, Indonesia. *AACL Bioflux*. 10(6):1524–1533.
- Martuti NKT, Susilowati SME, Sidiq WABN, dan Mutiatari DP. 2018. Peran Kelompok Masyarakat dalam Rehabilitasi Ekosistem Mangrove di Pesisir Kota Semarang. *Jurnal Wilayah Dan Lingkungan*. 6(2):100.
- Miles MB, Huberman AM, dan Saldana J. 2014. *Qualitative data analysis: A methods sourcebook*. Thousand Oaks CA: Sage.
- Nazir M. 2011. *Metode penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Raharjo P, Setiady D, Zallesa S, dan Putri E. 2016. Identifikasi Kerusakan Pesisir

- Akibat Konversi Hutan Bakau (Mangrove) Menjadi Lahan Tambak Di Kawasan Pesisir Kabupaten Cirebon. *Jurnal Geologi Kelautan*. 13(1):9–24.
- Setyawan AD, dan Winarno K. 2006. Pemanfaatan langsung ekosistem mangrove di Jawa Tengah dan penggunaan lahan di sekitarnya; kerusakan dan upaya restorasinya. *Biodiversitas*. 7(3):282-291.
- Soesilowati E, Kariada N, dan Margunani M. 2017. Model for empowering farmers at dry land through quadruple helix approach. *Journal of Arts & Humanities*. 6(4):1–9.
- Umam K, Sudiyarto S, dan Winarno ST. 2015. Strategi pengembangan ekowisata mangrove Wonorejo Surabaya. *AGRARIS: Journal of Agribusiness and Rural Development Research*. 1(1):38–42.
- Yulistiyanto B. 2009. Mangrove dengan alat pemecah ombak (APO) sebagai perlindungan garis pantai. In *Seminar Nasional Manajemen Sumberdaya Air Partisipatif Guna Mengantisipasi Dampak Perubahan Iklim Global*. Yogyakarta, 8 Agustus 2009.
- Wardhani MK. 2011. Kawasan konservasi mangrove: Suatu potensi ekowisata. *Jurnal Kelautan*. 4(1):60–76.
- Widayatun. 2011. Peran masyarakat dalam pelestarian terumbu karang dan dampaknya terhadap peningkatan kesejahteraan. *Jurnal Kependudukan Indonesia*, VI(2), 1–19.

Persepsi Masyarakat dalam Upaya Pengelolaan Lingkungan di Unit Pengolahan Ikan Desa Tunggulsari Kecamatan Kaliore Kabupaten Rembang

Public Perception of Environmental Management in Fish Processing Unit of Tunggulsari Village, Kaliore District, Rembang Regency

Theresia Vika Ayuningrum¹, Hartuti Purnaweni¹

¹Magister Ilmu Lingkungan UNDIP email: vikaayuningrum89@gmail.com

ABSTRAK

Unit Pengolahan Ikan (UPI) skala mikro atau rumah tangga yang menjadi tumpuan bagi kehidupan sebagian masyarakat pesisir, tidak hanya berdampak positif namun juga menimbulkan dampak negatif khususnya bagi lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis persepsi masyarakat terhadap upaya pengelolaan lingkungan di UPI Desa Tunggulsari, Kecamatan Kaliore, Kabupaten Rembang. Penelitian ini bersifat kualitatif kuantitatif, dan penentuan responden dilakukan secara sengaja (*purposive sampling*). Teknik pengambilan data yang digunakan adalah, survey, observasi, dan wawancara mendalam terhadap responden. Analisis persepsi terfokus pada kegiatan yang mempunyai dampak langsung maupun tidak langsung terhadap pengelolaan lingkungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persepsi masyarakat terhadap pengelolaan lingkungan di UPI Desa Tunggulsari masih rendah. Faktor yang berpengaruh terhadap rendahnya persepsi masyarakat diantaranya tingkat pendidikan, umur, pengalaman berusaha.

Kata kunci: Manajemen lingkungan, Unit Pengolahan Ikan, Persepsi publik, Rembang.

PENDAHULUAN

Sektor perikanan merupakan salah satu potensi hayati ekosistem pesisir yang mempunyai peranan strategis sebagai penggerak utama (*prime over*) pembangunan ekonomi berbasis sumber daya alam (*resource based economy*) (Bappenas, 2014). Berdasarkan data FAO (2014) pada tahun 2012 Indonesia menempati peringkat ke-2 untuk produksi perikanan tangkap dan peringkat ke-4 untuk produksi perikanan budidaya di dunia.

Ikan dan produk olahannya merupakan komoditas yang penting sebagai sumber gizi yang mendukung kebutuhan pangan bagi masyarakat. Pada laopran Bappenas, 2014 menjelaskan RPJM 2015-2019, kemaritiman dan kelautan menjadi salah satu faktor unggulan, dimana kekayaan laut dan maritim Indonesia harus dapat

dimanfaatkan secara optimal bagi kepentingan nasional dan kesejahteraan rakyat.

Ikan merupakan bahan pangan yang mudah rusak, untuk itu diperlukan proses pengolahan ikan. Pengolahan ikan menurut Peraturan Menteri Kelautan Dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 17/Permen-Kp/2019 adalah rangkaian kegiatan dan/atau perlakuan dari Bahan Baku ikan sampai menjadi produk akhir untuk konsumsi manusia.

Produk perikanan yang dikonsumsi masyarakat Indonesia merupakan hasil produksi dari 61.746 Unit Pengolahan Ikan (UPI), dimana 98% dari jumlah tersebut merupakan UPI skala mikro dan kecil (BPS, 2017). Didominasinya UPI skala mikro dan kecil menunjukkan bahwa UPI skala mikro dan kecil memiliki peranan penting dan sangat strategis khususnya untuk

menggerakkan sektor riil dalam pengolahan dan pemasaran hasil perikanan di Indonesia (KKP, 2017).

Ambriani (2017) menjelaskan bahwa mayoritas pengolahan perikanan skala kecil di Indonesia masih menggunakan cara tradisional dan tidak melakukan pengelolaan terhadap limbah yang dihasilkan. Pengolahan hasil perikanan merupakan kegiatan industri yang mengolah masukan (input) menjadi keluaran (output). Dalam hal ini input atau bahan baku berupa ikan hasil tangkapan yang mengalami proses pengolahan menjadi produk hasil perikanan yang bernilai tambah. Suatu proses pengolahan dari kegiatan industri selain menghasilkan produk bernilai tambah juga menghasilkan limbah.

Shoimah, 2013 dalam penelitiannya mengenai pengelolaan lingkungan di sentra pengasapan ikan di Demak juga menjelaskan Limbah yang dihasilkan oleh industri skala kecil dan mikro biasanya tidak dilakukan penanganan khusus tetapi langsung dibuang ke selokan/ sungai di sekitar tempat usaha yang secara kumulatif berpotensi mencemari lingkungan.

Pencemaran laut sebagaimana diatur Pasal 1 angka (2) PP No. 9 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran dan/ atau Perusakan Laut adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan/ atau komponen lain ke dalam lingkungan laut oleh kegiatan manusia sehingga kualitasnya turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan laut tidak sesuai lagi dengan baku mutu dan/atau fungsinya; demikian pula pencemaran pesisir pada Pasal 1 angka (28) UU No. 1 Tahun 2014 adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan/ atau komponen lain ke dalam lingkungan Pesisir akibat adanya kegiatan Setiap Orang sehingga kualitas Pesisir turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan Pesisir tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya.

Program pengelolaan lingkungan pesisir di tingkat pusat maupun lokal harus mencakup mekanisme yang menjamin

adanya partisipasi masyarakat secara adil dan efektif. Salah satu aspek dalam pengelolaan kawasan adalah keterlibatan masyarakat dalam kegiatan pemeliharaan lingkungan.

Menurunnya kualitas lingkungan hidup diakibatkan oleh manusia maupun alam akan memberikan dampak negatif bagi keberlangsungan kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya. Diperlukan langkah kongkrit dan konsisten serta adanya kolaborasi antara pembuat kebijakan, masyarakat, akademisi, dan stakeholder lain untuk mencapai kondisi sosial-ekologi yang berkelanjutan (Glaser et al., 2012).

Peningkatan kesadaran masyarakat dalam pengelolaan sumber daya sangat penting demi keberlanjutan suatu wilayah (Ayunita dan Hapsari, 2012). Analisis persepsi masyarakat akan sangat menentukan apakah masyarakat mengerti dan menyadari tentang pengelolaan lingkungan akibat dari kegiatan (pengolahan ikan) yang dilakukan, guna menjaga keberlanjutan dan kelestarian lingkungan pesisir.

Kabupaten Rembang merupakan salah satu daerah yang memiliki unit pengolahan ikan (UPI) terbanyak di Jawa Tengah, dengan total 2.740 UPI. Sebagian besar UPI merupakan unit pengolahan skala rumah tangga atau kecil. Keberadaan aktivitas UPI ini, di satu sisi memberikan kontribusi positif terhadap perekonomian masyarakat dan pendapatan daerah, namun di sisi lain berpengaruh terhadap kualitas lingkungan, karena jumlahnya yang mendominasi.

Berdasarkan fenomena tersebut maka penelitian ini terfokus pada bagaimana persepsi masyarakat dalam upaya pengelolaan lingkungan di unit pengolahan ikan dan apa saja faktor yang mempengaruhinya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui persepsi masyarakat dalam upaya pengelolaan lingkungan di unit pengolahan ikan dan menganalisis faktor yang mempengaruhi persepsi masyarakat terhadap pengelolaan lingkungan, dengan study kasus berada di

Desa Tunggulsari, Kecamatan Kaliori, Kabupaten Rembang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Sugiyono (2010) menjelaskan metode kualitatif disebut juga metode naturalistik, yaitu penelitian dilakukan pada tempat yang alamiah dan tidak membuat perlakuan. Metode deskriptif pada penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai persepsi masyarakat dalam pengelolaan lingkungan di unit pengolahan ikan (UPI) di Desa Tunggulsari, Kecamatan Kaliori, Kabupaten Rembang dan menganalisis faktor yang mempengaruhi persepsi tersebut.

Penelitian dilaksanakan selama tiga bulan, yaitu dari bulan September sampai dengan November 2020. Ruang lingkup materi pada penelitian ini adalah persepsi masyarakat terhadap pengelolaan lingkungan di unit pengolahan ikan serta karakteristik masyarakat Desa Tunggulsari yang meliputi tingkat pendidikan dan mata pencaharian dan faktor yang mempengaruhi persepsi terhadap pengelolaan lingkungan di unit pengolahan ikan.

Data yang digunakan meliputi data primer dan data sekunder. Data primer berupa persepsi masyarakat terhadap pengelolaan lingkungan di unit pengolahan ikan dan data sekunder berupa gambaran kondisi umum wilayah, serta karakteristik masyarakat Desa Tunggulsari yang meliputi jumlah dan penduduk, mata pencaharian, tingkat pendidikan.

Pemilihan responden dilakukan dengan metode *purposive sampling*, berdasarkan pertimbangan dan tujuan untuk mengetahui persepsi masyarakat dalam pengelolaan lingkungan di UPI. Responden yang diambil seluruhnya adalah masyarakat pengolah, yaitu masyarakat yang bekerja di unit pengolahan ikan dan pemilik unit pengolahan ikan.

Pengolahan dan analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis deskriptif kualitatif. Analisis deskriptif

digunakan untuk menggambarkan kondisi sosial, ekonomi dan budaya masyarakat berdasarkan hasil observasi, wawancara dengan responden secara langsung. Analisis diperkuat dengan hasil kuisioner

HASIL DAN PEMBAHASAN

Meningkatnya produksi perikanan juga diikuti oleh berkembangnya industri pengolahan perikanan. Peraturan Menteri kelautan dan Perikanan RI Nomor 37/PERMEN-P/2016, menjelaskan bahwa Pengolahan Ikan adalah rangkaian kegiatan dan/atau perlakuan dari bahan baku ikan sampai menjadi produk akhir untuk konsumsi manusia. Jenis usaha pengolahan ikan terdiri atas : penggaraman/ pegeringan ikan; pemindangan ikan; pengasapan ikan; peragian/fermentasi ikan; pembuatan minyak ikan; pengalengan ikan; pengolahan rumput laut; pembekuan ikan; pendinginan/pengesan ikan; pengolahan berbasis lumatan daging ikan/ jelly ikan atau surimi; dan/atau pengolahan kerupuk ikan, keripik, peyek ikan, dan sejenisnya.

Tabel 1. Banyaknya Unit Pengolahan Ikan menurut Jenis Olahan dan Tenaga Kerja di Kabupaten Rembang

Jenis Olahan	2016		2017	
	UPI	Tenaga Kerja	UPI	Tenaga Kerja
Teri Nasi	20	390	21	410
Pemindangan	532	5 208	535	5 237
Pengeringan/ Pengasinan	975	11 086	970	11 029
Pedo	45	256	42	239
Jambal	30	116	35	136
Pengasapan	579	1 174	580	1 176
Terasi	172	472	170	467
Kerupuk	198	527	200	532
Petis	82	242	75	221
Presto	45	126	45	126
Tepung Ikan	20	110	15	83
Pengalengan	-	-	-	-
Pembekuan	24	998	24	990
Suri Mie	5	260	5	200
Lain-lain	22	706	23	738
	2 749	21 671	2 740	21 584

Sumber: Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Rembang, 2017

Kondisi Sosial, Ekonomi Masyarakat Desa Tunggulsari

Desa Tunggulsari merupakan salah satu desa yang berada dalam wilayah Kecamatan Kaliore Kabupaten Rembang dengan luas wilayah 62,25 Ha. Desa. Desa Tunggulsari adalah Desa dengan tipologi Desa Pantai. Hal ini dikarenakan letaknya yang berada di wilayah pesisir pantai, yang berbatasan langsung dengan laut Jawa di sebelah Utara. Di sebelah Selatan berbatasan dengan Desa Gajah Kumpul, Kecamatan Batangan, sebelah Barat berbatasan dengan Desa Pecangaan, Kecamatan Batangan, dan disebelah Timur berbatasan dengan Desa Tambakagung, Kecamatan Kaliore. Sampai dengan tahun 2019, total penduduk Desa Tunggulsari berjumlah 915 jiwa yang terbagi menjadi 252 Kepala Keluarga, dengan komposisi penduduk laki-laki sebanyak 482 jiwa, dan perempuan sebanyak 433 jiwa (Monografi Desa, 2020).

Masyarakat desa Tunggulsari sebagian besar bekerja dibidang perikanan seperti yang tertera pada Tabel 2. Berbagai jenis kegiatan yang dilakukan pada sektor perikanan antara lain sebagai nelayan, pedagang ikan atau pengolah hasil perikanan.

Tabel 2. Mata Pencarian Penduduk Desa Tunggulsari

No	Mata Pencarian	Jumlah Penduduk
1	Petani	12
2	Buruh Tani	12
3	Nelayan/Perikanan	223
4	Pensiunan	4
5	Buruh Bangunan	4
	Wiraswasta/	
6	Pedagang	35
7	Pegawai Negri Sipil	9
8	Swasta	9

Sumber: Monografi Desa Tunggulsari, September 2020

Secara kuantitas, mayoritas masyarakat berprofesi pada sektor perikanan. Marwan et

al. (2013) dalam penelitiannya yang berjudul “Kajian Strategi Pengembangan Industri Pengolahan Ikan Di Kota Palopo Provinsi Sulawesi Selatan” menjelaskan dalam perkembangan agroindustri perikanan, dampak positif yang paling dirasakan langsung bagi masyarakat salah satunya penyerapan tenaga kerja.

Aheto et al. (2016) juga menyebutkan bahwa masyarakat berperan penting dalam manajemen kawasan pesisir dan bertanggung jawab terhadap keberlanjutan lingkungan karena terdapat keterkaitan erat antara perilaku manusia dengan lingkungan. Dengan demikian, sebagian besar masyarakat Tunggulsari mempunyai keterkaitan terhadap sumber daya pesisir, karena merupakan sumber penghidupan.

Tabel 3. Jenis Kegiatan Pengolahan Ikan Desa Tunggulsari

No	Jenis Kegiatan	Jumlah Unit
1	Pengolahan Kerupuk	21
2	Pengeringan/Pengasinan	10
3	Terasi	5
4	Pemindangan	8

Sumber : Data Primer, 2020

Tabel 4. Tingkat Pendidikan Penduduk Desa Tunggulsari

No	Pendidikan	Jumlah Penduduk
1	Pascasarjana	2
2	Sarjana	21
3	Akademi/ D1-D3	10
4	SMA	77
5	SMP	72
	Sekolah Dasar/	
6	Sederajat	380
7	Taman Kanak-Kanak	65

Sumber: Data Monografi Desa Tunggulsari, 2020

Menurut Yuwono (2014) faktor yang mempengaruhi persepsi masyarakat terhadap pengelolaan lingkungan adalah tingkat pendidikan. Pendidikan yang tinggi

dianggap memiliki lebih banyak pengetahuan yang dapat mempengaruhi persepsi atau semakin tinggi tingkat pendidikan, diasumsikan semakin tinggi tingkat persepsi.

Hasil wawancara dengan responden menunjukkan bahwa sebagian besar responden (64,29%) hanya memiliki jenjang pendidikan maksimal Sekolah Dasar. Pendidikan masyarakat yang relatif rendah yaitu sebagian besar hanya mengenyam Sekolah Dasar dapat mempengaruhi bentuk persepsi masyarakat dalam pengelolaan lingkungan. Terbatasnya pendidikan yang dicapai mengakibatkan kemampuan dan wawasan berpikir relatif terbatas. Responden dengan pendidikan rendah, tidak sekolah, atau tidak tamat SD, cenderung sulit menerima pengetahuan baru.

Persepsi masyarakat terhadap pengelolaan lingkungan di UPI Desa Tunggulsari

Persepsi masyarakat Desa Tunggulsari terhadap pengelolaan lingkungan di unit pengolahan ikan dapat terlihat dari sejauh mana tingkat pengetahuan tentang proses produksi dan pengolahan limbah serta dampak dari proses kegiatan yang dilakukan.

Hasil rekapitulasi data, diketahui bahwa secara umum persepsi masyarakat Desa Tunggulsari terhadap pengelolaan lingkungan di Unit Pengolahan Ikan adalah kategori rendah. Jika dirinci lebih lanjut dari seluruh responden diketahui bahwa 80% responden berada pada tingkat persepsi rendah, sedangkan 20% berada pada tingkat persepsi sedang.

Sebagian besar responden menyatakan bahwa pengelolaan lingkungan tidak berpengaruh terhadap keberlanjutan usaha yang dijalankan, serta tidak berpengaruh juga terhadap kondisi lingkungan sekitarnya. Kegiatan-kegiatan seperti membuang limbah cair, limbah padat langsung ke sungai serta menggunakan air

seadanya merupakan kegiatan yang biasa dilakukan masyarakat.

Tabel 5. Tingkat Pengetahuam Masyarakat Terhadap Pengelolaan Lingkungan di UPI

No	Tingkat Pengetahuan	Presntase %
1	Mengetahui isu lingkungan terutama mengenai pencemaran laut dan pesisir	45
2	Mengetahui upaya pengelolaan lingkungan, khususnya pengelolaan limbah	20
3	Mengetahui tentang jenis limbah yang dihasilkan di UPI	60
4	Mengetahui dampak akibat pencemaran psisir dan laut	50
5	Mengetahui kebijakan terkait pengelolaan lingkungan untuk Unit Pengolahan Ikan	10
6	Mengetahui dampak dari kegiatan yang dilakukan di UPI	40
7	Mengetahui pentingnya pengelolaan lingkungan terhadap kelanjutan usaha	40
8	Mengetahui pentingnya program penyuluhan yang dilakukan pemerintah setempat terhadap pengelolaan lingkugan	30

Sumber : Data Primer, 2020

Damanik et al. (2014) menyatakan bahwa persepsi masyarakat akan baik apabila masyarakat memahami dengan baik bahwa dirinya bergantung hidup dari sumber daya alam dan menginginkan agar sumber daya tersebut dikelola secara lestari.

KESIMPULAN

Persepsi masyarakat terhadap pengelolaan lingkungan di unit pengolahan ikan di Desa Tunggulsari termasuk kategori rendah. Faktor yang mendominasi hal tersebut diantaranya tingkat pendidikan yang rendah serta tingkat pengetahuan yang rendah. Selain itu kesadaran masyarakat juga belum terbangun. Rendahnya tingkat pendidikan responden akan berpengaruh

terhadap wawasan dan pola pikir masyarakat dalam mempersepsikan pengelolaan lingkungan. Umur responden yang berada pada rentang usia produktif harus dimanfaatkan karena pada kelompok usia ini masih terdapat peluang dan potensi perubahan persepsi kearah yang lebih baik. Masyarakat yang bermukim di wilayah pesisir harus merasa memiliki dan bertanggung jawab untuk menjaga kelestarian sumberdaya berkelanjutan. Untuk mencapai tujuan tersebut maka masyarakat pesisir perlu dukungan kualitas sumberdaya manusia sebagai subjek dalam pengelolaan kawasan pesisir.

DAFTAR PUSTAKA

- Aheto DW, Kankam S, Okyere I, Mensah E, Osman A, Jonah FE, dan Mensah J C. 2016. Communitybased mangrove forest management: Implications for local livelihoods and coastal resourceconservation along the Volta estuary catchment area of Ghana. *Ocean & Coastal Management*. 127:43-54.
- Ayunita DN, dan Hapsari TD. 2012. Analisis persepsi dan partisipasi masyarakat pesisir pada pengelolaan KKLD Ujungnegoro Kabupaten Batang. *SEPA*. 9(1):117-124.
- Bappenas. 2014. *Kajian Strategi Pengelolaan Perikanan Berkelanjutan*. Jakarta: Direktorat Kelautan Dan Perikanan Kedeputan Bidang Kemaritiman dan Sumber Daya Alam.
- Bappenas. 2016. *Kajian Strategi Industrialisasi Perikanan Untuk Mendukung Pembangunan Ekonomi Wilayah*. Jakarta: Direktorat Kelautan dan Perikanan Kedeputan Bidang Kemaritiman dan Sumber Daya Alam.
- Damanik RN, Affandi O, dan Asmono LP. 2014. Persepsi dan partisipasi masyarakat terhadap sumber daya hutan (Studi kasus Tahura Bukit Barisan, Kawasan Hutan Sibayak II, Kabupaten Karo). *Peronema Forestry Science Journal*. 3(2):1-9.
- FAO. 2014. *The state of world fisheries and aquaculture*. Roma: FAO.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. 2017. *Statistik Pengolahan dan Pemasaran Hasil Perikanan*. Jakarta.
- Nanlohy H, Bambang NA, Ambrayanto, Sahala H. 2014. Analisis Persepsi Masyarakat Terhadap Pengelolaan Kawasan Mangrove Teluk Kotania. *Jurnal Wilayah Dan Lingkungan*. 2(1):89-98.
- Peraturan Menteri Kelautan Dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 17/Permen-Kp/2019 Tentang Persyaratan Dan Tata Cara Penerbitan Sertifikat Kelayakan Pengolahan.
- Shoimah, Hidayatus, Hartuti P, Bambang Y. 2013. Pengelolaan Lingkungan di Sentra Pengasapan Ikan Desa Wonosari Kecamatan Bonang Kabupaten Demak. *Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan 2013*. 564-570.
- Yuwono W. 2014. Strategi Pengelolaan Lingkungan Penambangan Minyak Bumi Pada Sumur Tua Desa Bangowan Kecamatan Jiken Kabupaten Blora [Tesis]. Semarang: Universitas Diponegoro.

Kinerja Mesin Penggerak Pembuat Palet Ikan menggunakan Biogas Sebagai Bahan Bakar

The performance of the main engine for making fish pellets using biogas as fuel

Totok Prasetyo¹, Dwiana Hendrawati¹, Nurhidayati¹, Joko Riyanto²

¹Teknik Mesin POLINES email: tprasetyo06@yahoo.com

²Fakultas Pertanian UNS

ABSTRAK

Peternak di desa Watugajah selain berternak itik dan sapi juga membudidayakan ikan lele untuk meningkatkan pendapatan ekonomi mereka. Dalam rangka mewujudkan desa mandiri ekonomi, energy dan lingkungan, maka limbah dari ternak dapat digunakan sebagai sumber energy dengan pembuatan digester reactor Biotik, sehingga dihasilkan biogas. tujuan dari penelitian ini adalah memanfaatkan biogas untuk mensubstitusi bahan bakar mesin penggerak alat pembuat pelet pakan ikan dan itik, sehingga tidak tergantung bahan bakar fosil dan bias disediakan sendiri. Biogas yang dihasilkan terdiri atas gas metana (CH_4) $\pm 60\%$, $\pm 38\%$ CO_2 (karbon dioksida) dan $\pm 2\%$ N_2 , O_2 , H_2 , & H_2S . dan gas-gas lainnya dalam jumlah yang sedikit. Biogas memiliki berat 20% lebih ringan dibandingkan dengan udara bebas. Apabila dibakar, akan menghasilkan nyala api biru cerah seperti gas LPG. Nilai kalor gas metana adalah 20 MJ/m³. Biogas menghasilkan bahan bakar ramah lingkungan. Metode yang digunakan adalah dengan menggunakan converter kit yang dipasangkan dimesin bensin 5,5 HP sebagai penggerak pembuat pelet , dengan memanfaatkan biogas ini dapat mensubstitusi bahan bakar senilai Rp 51.600 tiap hari selain itu juga limbah termanfaatkan dengan baik.

Kata kunci: Biogas, Energi terbarukan , Konverter kit, pellet pakan, Reaktor Biotik.

PENDAHULUAN

Limbah peternakan adalah semua buangan yang meliputi semua kotoran yang dihasilkan dari usaha peternakan yang bersifat padat, cair, gas dan sisa pakan dan limbahnya dituding sebagai sumber pencemar lingkungan. Sementara itu limbah ini biasa dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan biogas.

Biogas adalah campuran beberapa gas, tergolong bahan bakar gas yang merupakan hasil fermentasi dari bahan organik dalam kondisi anaerob, dan gas yang dominan adalah, kandungan CH_4 sebesar 78,26%, sedangkan CO_2 sebesar 20,16%. Sedangkan nilai kalor yang bergantung pada asam metana dan kandungan CO_2 sebesar 4.246,55 kkal/kg (Setyawati et al., 2018). Sedangkan setiap kilogram daging sapi menghasilkan 25 kg feses (Sihombing, 2000) dan setiap kg

dapat menghasilkan 0,023 – 0,04 (m³) biogas.

Desa Watugajah di Kabupaten Semarang terdapat peternakan itik (bebek) dengan kapasitas 500 ekor dan sapi kapasitas 8 ekor, sehingga limbahnya dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan biogas dengan menggunakan digester biotik. Tujuan penelitian ini untuk menguji kinerja Mesin pembuat pellet menggunakan mesin bensin 5,5 HP , mesin dipasang converter sehingga dapat menggunakan bahan bakar biogas sebagai pengganti bensin, untuk penggerak alat pembuat pellet pakan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan melalui dua tahap yaitu pembuatan digester dan melakukan pengujian setelah terbentuk biogas. Setelah

Gas terbentuk dengan tekan 4 kPa G, gas siap untuk disalurkan ke mesin.

Pengukuran kecepatan putar (rpm) mesin menggunakan tachometer.

Pembuatan digester



Gambar 1. Pembuatan digester



Gambar 2. Tekanan gas pada Manometer

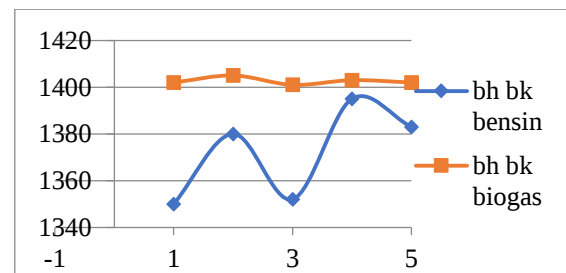
Pada penelitian ini pengujian dilakukan sebanyak 5 kali ulangan dengan melakukan penggilingan adonan pelet sampai menjadi pellet. Kinerja mesin untuk percobaan ini dilihat dari kecepatan putar mesin, Pengujian kecepatan motor dibandingkan antara menggunakan bahan bakar bensin dan biogas dengan beban yang relative konstan.

Pengujian kinerja mesin

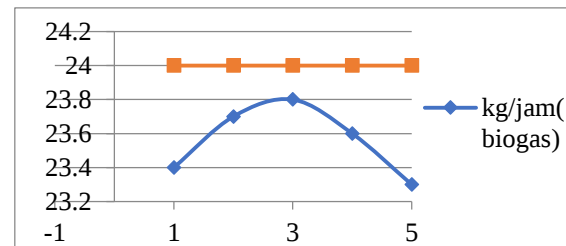


Gambar 3. Alat uji pembuat pellet

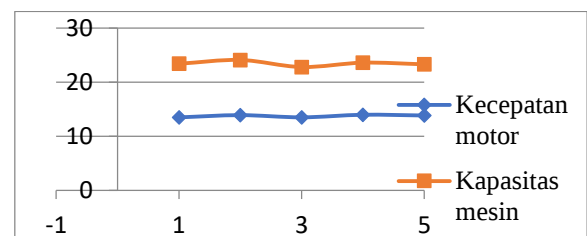
HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 4. Grafik Kecepatan putar motor (rpm)



Gambar 5. Grafik Kapasitas Mesin



Gambar 6. Grafik pengaruh kecepatan motor terhadap kapasitas motor

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kinerja mesin menggunakan bahan bakar

biogas ditinjau dari putaran dan beban kerja nampak terdapat ke tidak stabilan putaran mesin walaupun beban relatif sama (Gambar 4), hal ini disebabkan oleh suplai bahan bakar yang masif fluktuatif karena aliran gas yang belum dapat konstan dengan belum ada pengaturan suplai.

Hasil produksi dengan menggunakan bahan bakar biogas dalam percobaan ini mencapai 98% dari menggunakan bahan bakar bensin. Dengan hasil 190 kg per proses produksi yang biasanya menggunakan bensin sebanyak 8 liter.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kinerja mesin ditinjau dari kecepatan putaran mesin dengan beban konstan, menggunakan bahan bakar biogas terjadi penurunan 3 % dibandingkan menggunakan bahan bakar bensin, hal ini disebabkan kan tekanan gas yang juga fluktuatif, tetapi putaran mesin relatif masih cukup stabil di rata-rata 1373 rpm, sementara dengan bahan bakar bensin pata putaran 1402 rpm. Dengan demikian penggunaan biogas dapat digunakan sebagai pengganti bahan bakar bensin yang setiap kali produksi membutuhkan 8 liter, penggantian bahan bakar bensin dengan biogas oleh karena itu dapat menghemat Rp 51.600 setiap kali proses.

Kebutuhan pakan ikan dan pakan itik untuk sendiri memerlukan 10 kali proses dalam sebulan sehingga dari bahan bakar terdapat penghematan Rp 516.000. Jika

pemanfaatan mesin untuk produksi dimana hasilnya dijual secara umum, dan asumsi produksi 30 kali proses, maka penghematan dari bahan bakar sebesar Rp 1.548.000, per bulan.

Penggunaan biogas selain memperbaiki kondisi lingkungan juga dapat meningkatkan pendapatan peternak. Disisi lain oleh karena putaran mesin yang lebih fluktuatif, maka perlu adanya alat pengatur suplai biogas sebelum masuk mesin agar lebih dapat dikendalikan., selain itu alat untuk meningkatkan tekanan gas juga perlu ditambahkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Sihombing DTH. 2000. Teknik Pengelolaan Limbah Kegiatan/Usaha Peternakan. Bogor: Pusat Penelitian Lingkungan Hidup Institut Pertanian Bogor.
- Rahayu SS, Prasetyo T, Purwanto, Budiyo. 2017. Biogas Productivity as Renewable Energy and Performance of Waste Water Treatment in Tofu Small Scale Industry using an AnSBR Reactor. *MATEC Web Conf.* 156(03049):3.
- Prasetyo T, Rahayu SS, et al., penemu. Penerapan Teknologi Pemanfaatan Biogas untuk penggerak mesin penggiling kedelai. November 2020. ID EC00202045500.

Pengujian dan Implementasi PLTS Sistem On Grid 1200Wp di BPR BKK Mandiraja Cabang Wanayasa

Testing and Implementation of 1200Wp Rooftop On Grid PLTS at BPR BKK Mandiraja Wanayasa Branch

Jaka Windarta¹, Enda Wista Sinuraya¹, Denis¹, Ilham Muammar Yusuf¹, Darell Mahardhika¹

¹Departemen Teknik Elektro UNDIP email: jakawindarta@lecturer.undip.ac.id

ABSTRAK

Adanya kekhawatiran biaya penggunaan energi fosil dari PLN yang meningkat serta kebutuhan listrik yang tidak sedikit sehingga diperlukan adanya sistem kelistrikan dengan sumber energi terbarukan. Pembangkit listrik tenaga surya dengan sistem on grid merupakan solusi bagi pelanggan PLN untuk mengurangi tagihan listrik. Dengan penggunaan sistem ini akan mengurangi tagihan listrik dan memberikan nilai tambah pada pemiliknya. Pada penelitian ini dilakukan pengujian komponen pada sistem PLTS dan menganalisis dampak dari pengimplementasian PLTS on grid terhadap konsumsi energi listrik di lokasi penelitian. Pengujian dilakukan selama 6 hari mulai tanggal 24 sampai 29 Oktober 2020 dengan kondisi cuaca real lapangan. Berdasarkan hasil pengujian, didapatkan hasil bahwa array surya memiliki efisiensi sebesar 15,88% dan inverter memiliki efisiensi sebesar 92,61% dimana nilai efisiensi masih lebih rendah dari nilai pada data sheet komponen yang disebabkan karena suhu lingkungan yang lebih tinggi dari suhu optimal. Berdasarkan analisis dari produksi PLTS, didapatkan hasil bahwa PLTS on grid dapat memproduksi energi listrik sebesar 2,51 kWh. Dengan produksi listrik 2,51 kWh didapatkan hasil bahwa pada 1 hari kerja PLTS dapat mengoperasikan beban sebesar 3,32 kWh dan melakukan penghematan penggunaan listrik dari PLN sebesar 75,6%, kemudian pada 1 hari akhir pekan PLTS dapat mengoperasikan beban sebesar 0,027 kWh dan melakukan ekspor energi listrik ke grid sebesar 2,47 kWh.

Kata kunci: Fotovoltaik, PLTS, Pengujian, On Grid, Sel surya.

PENDAHULUAN

Pertumbuhan permintaan listrik, diproyeksikan mencapai 2.214 TWh pada tahun 2050 atau naik hampir 9 kali lipat dari permintaan listrik tahun 2018 sebesar 254,6 TWh. Laju pertumbuhan permintaan listrik rata-rata sebesar 7% per tahun selama periode 2018-2050 (Suharyati et al., 2019).

Untuk memenuhi permintaan listrik yang naik sebesar 9 kali lipat dari tahun 2018, maka produksi listrik pada tahun 2050 akan mencapai 2.562 TWh. Berkurangnya produksi energi fosil terutama minyak bumi serta komitmen global dalam pengurangan emisi gas rumah kaca, mendorong Pemerintah untuk meningkatkan peran energi baru dan terbarukan secara terus

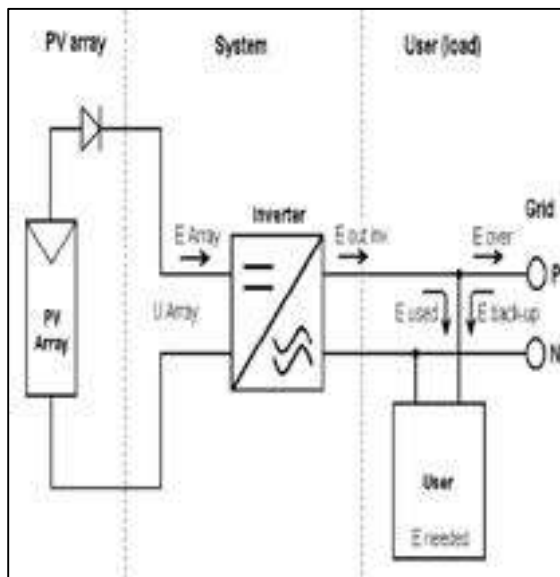
menerus sebagai bagian dalam menjaga ketahanan dan kemandirian energi. Sesuai PP No.79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional, target bauran energi baru dan terbarukan pada tahun 2025 paling sedikit 23% dan 31% pada tahun 2050. Indonesia mempunyai potensi energi baru terbarukan yang cukup besar untuk mencapai target bauran energi primer tersebut (Suharyati et al., 2019).

Bank Perkreditan Rakyat (BPR) perdesaan atau kecamatan memegang peran penting dalam meningkatkan perekonomian bangsa Indonesia di pedesaan. Akan tetapi, mengingat lokasi atau tempat Bank Perkreditan Rakyat (BPR) yang berada di pedesaan pengelolaan terhadap fasilitas perbankan belum dilaksanakan secara

optimal dan merata. Adanya kekhawatiran biaya penggunaan energi fosil dari PLN yang meningkat serta kebutuhan listrik yang tidak sedikit sehingga diperlukan adanya sistem kelistrikan dengan sumber energi terbarukan.

Mengingat kebutuhan akan energi listrik yang ramah lingkungan yang terus meningkat, maka pemanfaatan atap rumah untuk dijadikan lahan PLTS dapat menjadi salah satu solusi yang efektif dan efisien. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk menguji, dan mengimplementasikan pembangkit listrik tenaga surya rooftop dengan kapasitas 1200Wp dengan sistem *on grid*.

PERANCANGAN



Gambar 1. Konfigurasi sistem *on grid*

Gambar 1 menunjukkan konfigurasi perancangan PLTS sistem *on grid*. Berikut penentuan komponen spesifikasi tiap komponen pembangkit listrik tenaga surya sistem *on grid*.

Kebutuhan Energi Listrik Harian

Berikut profil beban harian dari BPR BKK Mandiraja Cabang Wanayasa

Tabel 1. Profil beban hari kerja (Senin Sabtu)

Beban	Jumlah	Data (W)	Total Data (W)	Waktu (h)	Energi (Wh)	Jam Pemakaian
Lampu Ruang Kaca 1	2	18	26	8	208	08.00-16.00
Lampu Ruang Kaca 2	6	23	138	8	1104	08.00-16.00
Lampu Ruang Kaca 3	1	23	23	7	161	08.00-13.00
Lampu Kamar Mandi	2	10	20	8	160	08.00-16.00
Lampu Teras	2	65	130	11	1430	18.00-05.00
Lampu Halaman	3	12	36	11	396	18.00-05.00
Lampu Meja Box	1	450	450	11	4950	18.00-05.00
TV LED	1	42	42	3	84	11.30-12.30 dan 14.30-15.30
Printer 1	1	7,6	7,6	2	15,2	09.00-11.00
Printer 2	1	42,4	42,4	3	127,2	09.00-11.00 dan 13.00-14.00
Komputer 1	2	57,8	115,6	3	211,2	09.00-11.00
Komputer 2	1	57,8	57,8	5	289	09.00-14.00
Rice Cooker	1	311	311	1	311	11.00-12.00
WIFI	1	3	3	24	72	00.00-23.59
Total					9.339	

Tabel 2. Profil beban akhir pekan (Minggu)

Beban	Jumlah	Data (W)	Total Data (W)	Waktu (h)	Energi (Wh)	Jam Pemakaian
Lampu Ruang Kaca 1	2	18	26	-	-	-
Lampu Ruang Kaca 2	6	23	138	-	-	-
Lampu Ruang Kaca 3	1	23	23	-	-	-
Lampu Kamar Mandi	2	10	20	-	-	-
Lampu Teras	2	65	130	12	1560	18.00-06.00
Lampu Halaman	3	12	36	12	432	18.00-06.00
Lampu Meja Box	1	450	450	12	5400	18.00-06.00
TV LED	1	42	42	-	-	-
Printer 1	1	7,6	7,6	-	-	-
Printer 2	1	42,4	42,4	-	-	-
Komputer 1	2	57,8	115,6	-	-	-
Komputer 2	3	57,8	173,4	-	-	-
Rice Cooker	1	311	311	-	-	-
WIFI	1	3	3	24	72	00.00-23.59
Total					7464	

Insolasi Matahari

Berikut data insolasi matahari di daerah Wanayasa berdasarkan sumber dari situs online NASA pada tahun 2019:

Tabel 3. Data insolasi matahari

BULAN	Insolasi Matahari (kWh/m ² /hari)
Januari	3,84
Februari	3,87
Maret	3,88
April	4,02
Mai	4,44
Juni	4,37
Juli	4,10
Agustus	4,39
September	4,30
Oktober	4,26
November	4,81
Desember	3,60
Rata-Rata	4,14

Nilai rata-rata tahun 2019 adalah 4,16 kWh/m²/hari. Bulan November memiliki nilai tertinggi karena pada saat itu merupakan puncak musim kemarau sehingga insolasi matahari dapat diterima permukaan bumi lebih maksimal. Bulan Maret memiliki nilai terendah karena pada saat itu merupakan musim penghujan.

Temperatur Wilayah

Berikut data temperatur wilayah di daerah Wanayasa bersumber dari situs online NASA pada tahun 2019:

Tabel 4. Data Temperatur Wilayah

Bulan	Temperatur (°C)
Januari	25,58
Februari	25,69
Maret	25,46
April	26,29
Mai	25,79
Juni	24,54
Juli	24,22
Agustus	24,34
September	27,90
Oktober	28,68
November	28,87
Desember	27,29
Rata-Rata	26,28

Berdasarkan data temperatur wilayah, diketahui bahwa pada tahun 2019 temperatur rata-rata per bulan di lokasi penelitian sebesar 26,20°C.

Spesifikasi Modul Surya

Modul surya yang digunakan dalam pengimplementasian adalah OSDA Solar

400Wp. Spesifikasi teknis dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. Spesifikasi Canadian Solar 405Wp

Spesifikasi	Nilai
Daya Maksimum (P _{max})	405 Wp
Tegangan Maksimum (V _{mp})	40,36 V
Arus Maksimum (I _{mp})	9,92 A
Tegangan Bukaan Terbuka (V _{oc})	49,44 V
Arus Bukaan Singkat (I _{sc})	10,86 A
Efisiensi Cell	22,21 %
Efisiensi Modul	18,81 %
Dimensi (mm x mm x mm)	2029 x 1060 x 40

Modul surya yang akan digunakan sebanyak 3 buah dan dirangkai secara seri. Jika dirangkai seri maka tegangan keluarannya merupakan penjumlahan dari tegangan keluaran tiap modul, dan arus keluarannya sama dengan arus keluaran dari tiap modul (ABB, 2008), sehingga didapatkan nilai spesifikasi 3 modul surya yang dirangkai seri sebagai berikut:

Tabel 6. Spesifikasi rangkaian seri 3 buah modul surya

Spesifikasi	Nilai
Daya Maksimum (P _{max})	1215 Wp
Tegangan Maksimum (V _{mp})	121,08 V
Arus Maksimum (I _{mp})	9,92 A
Tegangan Bukaan Terbuka (V _{oc})	148,32 V
Arus Bukaan Singkat (I _{sc})	10,86 A
Efisiensi Cell	22,20 %
Efisiensi Modul	18,81 %

Perhitungan nilai daya maksimum serta efisiensi rangkaian seri modul surya kondisi standar atau STC (*Standard Test Condition*) menggunakan data yang tertera pada nameplate. Kondisi standar yaitu pengujian dengan 1000W/m² dan temperatur 25°C.

Spesifikasi Inverter

Inverter yang digunakan dalam pengimplementasian adalah inverter Solis Mini 1500 4G. Solis Mini 1500 4G adalah grid tie inverter, sehingga tegangan dan frekuensi keluarannya sama dengan grid. Spesifikasi inverter Solis Mini 1500 4G terdapat pada Tabel 7:

Kapasitas inverter yang penulis pilih memiliki daya masukan pada rentang 0,9 – 1,25 dari daya yang dihasilkan modul surya

sehingga aman digunakan dan tidak terjadi inefisiensi (GSES, 2008).

Tabel 7. Spesifikasi Inverter Solis Mini 1500 4G

Spesifikasi	Nilai
Input DC	
Daya Array Surya Maksimal	1800 W
Tegangan DC Maksimal	600 V
Tegangan Break-up	60 V
Arus Maksimal Maksimal	11 A
Rating Tegangan MPPT	80-900 V
Output AC	
Daya Keluaran Maksimal	1500 W
Rating Tegangan Grid Nominal	220-230 V
Arus Keluaran Maksimal	8,1 A
Rating Efisiensi Grid	97,42 atau 97,62
Data Umum	
Efisiensi Maksimal	97,2%
Dimensi	110W x 170D x 60D

$0,9 \times \text{PDC Larik modul surya} \leq \text{PAC}$
 $\text{Inverter} \leq 1,25 \times \text{PDC Larik modul surya}$
 $0,9 \times 1200 \leq 1500 \text{ W} \leq 1,25 \times 1200 \text{ W}$
 $1080 \text{ W} \leq 1500 \text{ W} \leq 1500 \text{ W}$

Rating tegangan dan arus disesuaikan dengan rating array surya.

Penghantar DC

Untuk menentukan penghantar DC yang digunakan dalam pengimplementasian PLTS rooftop ini diperlukan nilai arus maksimal keluaran dari array surya yang dapat dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 I_{\max} &= I_{\text{sc}} \times \text{Jumlah string} \\
 I_{\max} &= 10,86 \text{ A} \times 1 \\
 I_{\max} &= 10,86 \text{ A}
 \end{aligned}$$

Kemudian menentukan kuat hantar arus kabel yang dibutuhkan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{KHA} &= I_{\max} \times \text{Faktor Koreksi} \\
 \text{KHA} &= 10,86 \text{ A} \times 1,25 \\
 \text{KHA} &= 13,575 \text{ A}
 \end{aligned}$$

Sehingga dengan arus maksimal keluaran dari panel surya sebesar 10,86 A yang kemudian dikalikan dengan faktor kali 1,25

didapatkan KHA sebesar 13,575 A. Penentuan luas penampang kabel yang dipilih mengacu pada metode instalasi B1 karena kabel akan di masukkan ke dalam conduit agar lebih terproteksi. Berdasarkan PUIL 2011 (BSN, 2011) kabel yang dibutuhkan adalah kabel dengan minimal luas penampang sebesar 1,5 mm² berkonduktor tembaga dengan KHA sebesar 23 A, sehingga akan digunakan kabel PV1-F merk slocable dengan luas penampang sebesar 2,5 mm².

Penghantar AC

Untuk menentukan penghantar AC yang digunakan dalam perancangan PLTS rooftop ini diperlukan nilai arus maksimal keluaran dari inverter yang dapat dilihat pada spesifikasi inverter di Tabel 7, kemudian menentukan kuat hantar arus kabel yang dibutuhkan menggunakan persamaan berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{KHA} &= I_{\max} \times \text{Faktor Koreksi} \\
 \text{KHA} &= 8,1 \text{ A} \times 1,25 \\
 \text{KHA} &= 10,125 \text{ A}
 \end{aligned}$$

Sehingga dengan arus maksimal keluaran dari inverter sebesar 8,1 A yang kemudian dikalikan dengan faktor kali 1,25 didapatkan arus sebesar 10,125 A. Penentuan luas penampang kabel yang dipilih mengacu pada PUIL 2011 (BSN, 2011) metode instalasi B1 karena kabel akan dimasukkan ke dalam conduit. Berdasarkan PUIL 2011, luas penampang minimal yang bisa dialiri arus sebesar 10,125 A adalah seluas 1,5 mm² dengan KHA sebesar 18,5 A, sehingga kabel yang akan adalah kabel NYM merk Pulung dengan 3 inti yang masing-masing digunakan untuk fasa, netral dan arde dengan luas penampang sebesar 1,5 mm².

Fuse DC

Pada Pengimplementasian PLTS rooftop ini arus maksimal dari array surya yang mengalir dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$I_{max} = I_{sc} \times \text{Jumlah string}$
 $I_{max} = 10,86 \text{ A} \times 1$
 $I_{max} = 10,86 \text{ A}$

Berdasarkan standar NEC untuk menentukan rating Fuse DC yang digunakan dalam perancang PLTS, arus maksimal array surya yang didapatkan dari perhitungan harus dikalikan dengan factor kali 1,25 (Holt, 2014).

Rating Fuse = $I_{max} \times \text{Faktor Koreksi}$
Rating Fuse = $10,86 \text{ A} \times 1,25$
Rating Fuse = 13,575 A

Dari nilai perhitungan, Fuse DC yang dapat digunakan adalah dengan minimal rating 13,575 A. Fuse DC yang penulis pilih untuk diimplementasikan adalah Fuse DC dengan merk TOMZN dengan rating 16 A.

MCB AC

Untuk menentukan MCB AC yang digunakan dalam pengimplementasian PLTS *rooftop*, diperlukan nilai arus maksimal keluaran dari inverter yang dapat dilihat pada spesifikasi inverter di Tabel 7, kemudian untuk menentukan rating arus pada MCB AC yang akan digunakan dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

Rating MCB = $I_{max} \times \text{Faktor Koreksi}$
Rating MCB = $8,1 \text{ A} \times 1,25$
Rating MCB = 10,125 A

Berdasarkan standar NEC untuk menentukan rating MCB yang digunakan dalam perancangan PLTS, arus maksimal array surya yang didapatkan dari perhitungan harus dikalikan dengan faktor kali 1,25 (Holt, 2014), sehingga MCB AC yang dapat digunakan adalah dengan minimal rating 10,125A. MCB AC yang penulis pilih untuk implementasi adalah MCB AC merk broco dengan rating 10A.

PD DC

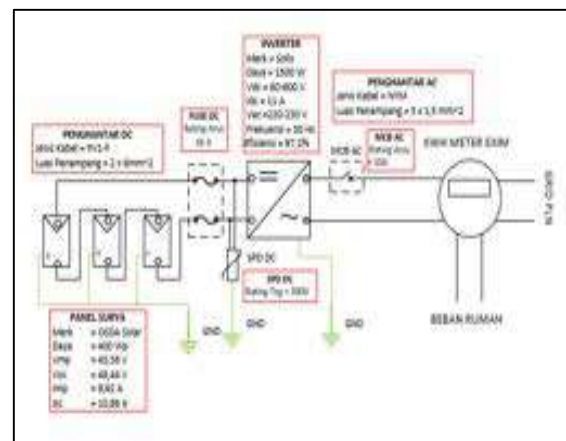
VOC keluaran array surya adalah sebesar 148,32 V, sehingga nilai rating minimal SPD DC dapat dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut:

$V_{rating} = V_{oc} \times \text{Faktor Kali}$
 $V_{rating} = 148,32 \times 1,2$
 $V_{rating} = 177,98 \text{ V}$

Faktor kali untuk menentukan rating SPD DC minimal yang diperlukan adalah 1,2 (Ramadhani, 2018). Berdasarkan perhitungan diatas didapatkan nilai rating tegangan minimal SPD DC sebesar 177,98V, sehingga SPD DC yang penulis pilih untuk diimplementasikan adalah SPD DC 500 V merk Suntimee.

PENGUJIAN DAN ANALISIS

Setelah menentukan komponen-komponen yang akan digunakan dalam pembangkit listrik tenaga surya, tahapan selanjutnya adalah pembuatan rancangan instalasi PLTS. Berikut rangkaian instalasi PLTS sistem *on grid rooftop* yang akan di implementasikan.



Gambar 2. Detail engineering Design

Pengujian Modul Surya

a. Iradian.

Pengujian iradian bertujuan untuk mengukur iradiasi matahari. Alat ukur yang

digunakan yaitu irradiance meter. Cara menggunakan alat ukur ini yaitu tegak lurus dengan sudut kemiringan modul fotovoltaik.

Pengujian modul surya dilakukan selama 3 hari pada tanggal 24 Oktober, 26 Oktober, dan 27 Oktober 2020 dengan interval waktu pengujian setiap 15 menit dimulai pada jam 08:00 WIB sampai 16:45 WIB dengan kondisi cuaca cerah. Data hasil pengujian iradian dan suhu modul surya terdapat pada Tabel 8.

Tabel 8. Data hasil pengujian iradian

Jam (WIB)	Iradian (W/m ²)		
	24 Oktober 2020 (Cerah)	26 Oktober 2020 (Berawan)	27 Oktober 2020 (Mendung)
8:00	286.50	571.20	344.60
8:15	218.40	503.30	412.80
8:30	220.10	321.70	447.80
8:45	595.40	430.70	346.90
9:00	483.20	437.80	464.60
9:15	381.80	480.10	346.70
9:30	340.40	238.70	285.20
9:45	433.30	105.30	334.40
10:00	425.10	115.10	369.20
10:15	1115.50	135.90	208.50
10:30	248.90	208.40	233.60
10:45	195.80	308.80	419.20
11:00	309.10	153.60	549.20
11:15	235.40	196.70	245.20
11:30	360.40	251.40	158.50
11:45	255.20	727.20	105.80
12:00	415.70	502.10	18.00
12:15	370.60	321.30	12.50
12:30	286.20	487.20	30.40
12:45	219.00	155.90	6.20
13:00	293.80	303.20	14.10
13:15	122.70	171.60	17.30
13:30	129.40	110.40	36.10
13:45	91.00	198.30	66.50
14:00	29.00	271.40	54.60
14:15	82.00	122.30	83.00
14:30	80.00	143.00	62.00
14:45	218.00	225.50	79.20
15:00	99.80	150.60	45.10
15:15	98.80	80.00	21.10
15:30	82.00	113.20	12.20
15:45	40.10	74.90	11.40
16:00	18.40	96.00	25.20
16:15	12.50	40.10	32.50
16:30	11.70	26.20	33.10
16:45	10.80	14.50	19.40

Data pada Tabel 8 jumlah iradiasi matahari terbesar yaitu pada tanggal 24 Oktober 2020 sebesar 8621.70 Wh/m², kemudian pada tanggal 26 Oktober 2020 sebesar 8083,80 Wh/m², dan paling kecil pada tanggal 27 Oktober 2020 sebesar 5952,1 Wh/m². Nilai iradian tertinggi didapatkna pada saat kondisi cuaca cerah karena tidak ada awan yang menutupi pancaran sinar matahari sehingga pancaran matahari lebih maksimal. Pada kondisi

cuaca berawan, iradiasi cukup tinggi namun tidak sebesar saat kondisi cerah, dimana hal ini disebabkan karena adanya pergeseran awan sehingga menghalangi datangnya pancaran sinar matahari. Jumlah iradiasi paling rendah didapatkan pada saat kondisi cuaca mendung, dimana hal ini disebabkan karena kondisi awan yang tebal dan gelap sehingga iradasi yang melewati awan sangat kecil. Puncak iradiasi terjadi pada jam 10:15 WIB disebabkan karena pemasangan panel surya pada azimuth -90° dengan sudut kemiringan 25°. Nilai iradiasi mulai turun pada jam 09:15 WIB hingga 16:45 WIB, dengan nilai iradiasi paling rendah pada pukul 16:45 WIB, dengan iradiasi paling rendah pada jam 16:45 WIB sebesar 10.8 W/m². Menurunnya tingkat iradiasi matahari terhadap modul surya disebabkan karena posisi matahari yang sudah tidak.

b. Daya Masukan

Daya masukan panel surya dapat dihitung menggunakan persamaan:

$$Pin = E \times A$$

Dengan luas penampang modul surya adalah 2,025m x 0.996m = 2,0169m². Jumlah modul surya yang digunakan adalah 3 buah sehingga luas permukaannya menjadi 6,0507m². Dengan melakukan perhitungan denga rumus, didapatkan data seperti yang terdapat pada Tabel 9.

Data pada Tabel 9 menunjukkan bahwa nilai daya masukan didapatkan dari hasil perkalian iradiasi matahari dengan luas permukaan modul surya. Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan nilai daya masukan tertinggi pada jam 10:15 WIB yaitu 6749,56W dan paling rendah pada jam 16:45 WIB sebesar 65,35W, hal ini menunjukkan bahwa daya masukan berbanding lurus dengan iradiasi matahari yang diterima modul surya.

Tabel 9. Data hasil perhitungan daya masukan

Jam (WIB)	Iradian (W/m ²)	Pin (W)
8:00	286.60	1734.13
8:15	218.40	1321.47
8:30	220.10	1331.76
8:45	595.40	3602.59
9:00	493.20	2984.21
9:15	381.80	2310.16
9:30	240.40	1454.59
9:45	435.80	2636.90
10:00	425.10	2572.15
10:15	1115.50	6749.56
10:30	248.90	1506.02
10:45	195.80	1184.73
11:00	309.10	1870.27
11:15	235.40	1424.33
11:30	360.40	2180.67
11:45	255.20	1544.14
12:00	415.70	2515.28
12:15	370.60	2242.39
12:30	296.20	1792.22
12:45	219.00	1325.10
13:00	295.80	1789.80
13:15	122.70	742.42
13:30	129.40	782.96
13:45	91.00	550.61
14:00	29.00	175.47
14:15	62.00	375.14
14:30	80.00	484.06
14:45	218.00	1319.05
15:00	59.80	361.83
15:15	59.90	362.44
15:30	62.00	375.14
15:45	40.10	242.63
16:00	18.40	111.33
16:15	12.50	75.63
16:30	11.70	70.79
16:45	10.80	65.35

c. Tegangan Open Circuit dan Arus Short Circuit

Pengujian tegangan open circuit dan arus short circuit bertujuan untuk menghitung daya keluaran maksimum modul fotovoltaik. Alat ukur yang digunakan yaitu multimeter. Hasil data pengujian sesuai Tabel 10.

Berdasarkan Tabel 10, jika modul fotovoltaik dirangkai seri maka nilai arusnya sama, nilai tegangan keluarannya merupakan penjumlahan dari tiap tegangan keluaran tiap modul (ABB, 2008).

Tabel 10. Hasil pengujian Voc dan Isc

Jam	Voc(V)			Isc(A)		
	Panel 1	Panel 2	Panel 3	Panel 1	Panel 2	Panel 3
8:00	48.18	49.28	48.14	40.20	138.59	2.48
8:15	48.18	49.28	48.14	40.20	138.59	2.48
8:30	48.18	49.28	48.14	40.20	138.59	2.48
8:45	48.18	49.28	48.14	40.20	138.59	2.48
9:00	48.18	49.28	48.14	40.20	138.59	2.48
9:15	48.18	49.28	48.14	40.20	138.59	2.48
9:30	48.18	49.28	48.14	40.20	138.59	2.48
9:45	48.18	49.28	48.14	40.20	138.59	2.48
10:00	48.18	49.28	48.14	40.20	138.59	2.48
10:15	48.18	49.28	48.14	40.20	138.59	2.48
10:30	48.18	49.28	48.14	40.20	138.59	2.48
10:45	48.18	49.28	48.14	40.20	138.59	2.48
11:00	48.18	49.28	48.14	40.20	138.59	2.48
11:15	48.18	49.28	48.14	40.20	138.59	2.48
11:30	48.18	49.28	48.14	40.20	138.59	2.48
11:45	48.18	49.28	48.14	40.20	138.59	2.48
12:00	48.18	49.28	48.14	40.20	138.59	2.48
12:15	48.18	49.28	48.14	40.20	138.59	2.48
12:30	48.18	49.28	48.14	40.20	138.59	2.48
12:45	48.18	49.28	48.14	40.20	138.59	2.48
13:00	48.18	49.28	48.14	40.20	138.59	2.48
13:15	48.18	49.28	48.14	40.20	138.59	2.48
13:30	48.18	49.28	48.14	40.20	138.59	2.48
13:45	48.18	49.28	48.14	40.20	138.59	2.48
14:00	48.18	49.28	48.14	40.20	138.59	2.48
14:15	48.18	49.28	48.14	40.20	138.59	2.48
14:30	48.18	49.28	48.14	40.20	138.59	2.48
14:45	48.18	49.28	48.14	40.20	138.59	2.48
15:00	48.18	49.28	48.14	40.20	138.59	2.48
15:15	48.18	49.28	48.14	40.20	138.59	2.48
15:30	48.18	49.28	48.14	40.20	138.59	2.48
15:45	48.18	49.28	48.14	40.20	138.59	2.48
16:00	48.18	49.28	48.14	40.20	138.59	2.48
16:15	48.18	49.28	48.14	40.20	138.59	2.48
16:30	48.18	49.28	48.14	40.20	138.59	2.48
16:45	48.18	49.28	48.14	40.20	138.59	2.48

d. Fill Factor

Fill factor merupakan daya yang tersedia pada *maximum power point* (Pm) dibagi dengan tegangan *open circuit* (Voc) dan arus hubungan singkat (Isc). Hasil pengujian tegangan open circuit dan arus short circuit pada jam 08:00 sebesar 129,05V dan 8,45 A, sehingga dapat dihitung nilai *maximum power voltage* hitung dan *maximum power current* dengan menggunakan persamaan seperti berikut:

Vmp hitung

$$= Voc \text{ ukur} \times \frac{Vmp \text{ nameplate}}{Voc \text{ nameplate}}$$

$$Vmp \text{ hitung} = 138,59 \times \frac{40,36}{49,44}$$

$$Vmp \text{ hitung} = 113,14 \text{ V}$$

Imp hitung

$$= Isc \text{ ukur} \times \frac{Imp \text{ nameplate}}{Isc \text{ nameplate}}$$

$$Imp \text{ hitung} = 2,71 \times \frac{9,92}{10,86}$$

$$Imp \text{ hitung} = 2,48 \text{ A}$$

Sehingga didapatkan fill factor dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$\text{Fill Factor} = \frac{V_{mp} \text{ hitung} \times I_{mp} \text{ hitung}}{V_{oc} \text{ ukur} \times I_{sc} \text{ ukur}}$$

$$\text{Fill Factor} = \frac{113,4 \times 2,48}{138,59 \times 2,71}$$

$$\text{Fill Factor} = 0,746$$

e. Daya Keluaran Maksimum

Daya keluaran maksimum merupakan daya maksimum yang dapat dikeluarkan oleh modul fotovoltaik. Nilai daya keluaran maksimum yang dapat dikeluarkan modul fotovoltaik dapat dihitung berdasarkan persamaan sebagai berikut:

$$P_m = V_{oc} \text{ ukur} \times I_{sc} \text{ ukur} \times \text{Fill Factor}$$

$$P_m = 138,59 \times 2,71 \times 0,746$$

$$P_m = 280,06 \text{ W}$$

Tabel 11. Data hasil perhitungan *fill factor* dan daya maksimum

Jam (WIB)	V _{oc} (V)	I _{sc} (A)	FF	P _m (W)
8:00	138.59	2.71	0.746	280.06
8:15	136.22	1.86	0.746	188.92
8:30	135.85	2.27	0.746	229.95
8:45	138.7	6.59	0.746	681.58
9:00	137.4	4.11	0.746	421.10
9:15	136.02	3.35	0.746	339.78
9:30	135.86	2.28	0.746	230.98
9:45	137.4	4.08	0.746	418.02
10:00	137.75	4.05	0.746	416.01
10:15	137.29	10.27	0.746	1051.39
10:30	133.4	1.85	0.746	184.03
10:45	133.7	1.96	0.746	195.41
11:00	135.7	2.64	0.746	267.14
11:15	134.1	2.26	0.746	225.99
11:30	136	3.11	0.746	315.39
11:45	135.6	2.65	0.746	267.95
12:00	134.7	3.37	0.746	338.49
12:15	135	2.88	0.746	289.92
12:30	134.9	2.59	0.746	260.54
12:45	134.8	2.21	0.746	222.15
13:00	134.2	2.54	0.746	254.18
13:15	131.5	1.26	0.746	123.55
13:30	134.7	3.35	0.746	335.60
13:45	133.2	0.78	0.746	77.47
14:00	128.6	0.35	0.746	31.85
14:15	132.5	0.73	0.746	72.13
14:30	130.5	0.8	0.746	77.85
14:45	138.6	2.2	0.746	227.37
15:00	130.8	0.53	0.746	51.69
15:15	130.6	0.48	0.746	46.75
15:30	132.5	0.73	0.746	72.13
15:45	129.3	0.42	0.746	40.50
16:00	124.6	0.2	0.746	18.58
16:15	123.4	0.25	0.746	15.80
16:30	123	0.25	0.746	15.76
16:45	122.8	0.1	0.746	9.16

Dengan menggunakan perhitungan *fill factor* dan daya keluaran maksimum di atas,

didapatkan nilai perhitungan fill factor dan daya keluaran modul surya pada setiap waktu pengujiannya seperti yang terdapat pada Tabel 11.

Data pada Tabel 11 menunjukkan data nilai perhitungan daya keluaran maksimum. Nilai daya maksimum tertinggi pada pukul 10:15 yaitu 1051,39W dan terendah terjadi pada pukul 16:45 yaitu 9,16W. Daya tertinggi terjadi disebabkan karena tingginya jumlah iradiasi matahari yang dapat diserap oleh modul fotovoltaik pada saat itu sehingga nilai Voc dan Isc juga semakin tinggi. Daya terendah dapat terjadi karena 2 kondisi, yaitu ketika cahaya matahari tertutup awan ataupun kondisi lapangan yang semakin mendekati malam, sehingga semakin rendahnya iradiasi matahari.

f. Efisiensi Modul Surya

Efisiensi modul surya merupakan perbandingan daya keluaran dan daya masukan modul fotovoltaik. Berdasarkan data pengujian pada Tabel 9 dan Tabel 11, didapatkan nilai Pin dan Pm sebesar 4881,19W dan 849,28W. Nilai efisiensi modul fotovoltaik dapat dihitung berdasarkan persamaan sebagai berikut:

$$\eta = \frac{P_m}{P_{in}} \times 100\%$$

$$\eta = \frac{849,28}{4881,19} \times 100\%$$

$$\eta = 17,40\%$$

Dengan menggunakan perhitungan efisiensi modul fotovoltaik di atas, didapatkan data nilai perhitungan pada setiap waktu pengujiannya seperti yang terdapat pada Tabel 12.

Tabel 12 menunjukkan data hasil perhitungan efisiensi modul fotovoltaik. Hasil perhitungan efisiensi yang cenderung lebih kecil dari nilai efisiensi yang terdapat pada nameplate modul disebabkan karena pengaruh dari suhu yang lebih tinggi dari kondisi optimal untuk pemakaian modul fotovoltaik, karena semakin tinggi nilai suhu maka daya keluaran akan semakin kecil sesuai dengan kurva pengaruh suhu terhadap

tegangan dan daya (Subandi, dan Hani, 2015). Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan rata-rata efisiensi modul surya sebesar 15.88%.

Tabel 12. Data hasil perhitungan efisiensi modul surya

Jam (WIB)	I_{load} (W/m ²)	Suhu (°C)	P_{in} (W)	P_{out} (W)	μ
8:00	286.60	24.3	1754.13	280.06	16.15
8:15	218.40	25.4	1321.47	188.92	14.30
8:30	220.30	26	1351.76	229.95	17.27
8:45	595.40	28.3	3602.59	681.58	18.92
9:00	493.20	30.3	2984.21	421.10	14.11
9:15	383.80	30.1	2310.36	359.78	14.71
9:30	240.40	30.2	1454.59	230.98	15.88
9:45	435.80	30.5	2636.90	418.02	15.85
10:00	425.10	32.8	2572.15	416.01	16.17
10:15	1115.50	38.7	6749.56	1051.39	15.58
10:30	248.90	34.7	1506.02	184.03	12.22
10:45	195.80	28.7	1184.73	195.41	16.49
11:00	309.10	32.2	1870.27	267.14	14.28
11:15	235.40	31.8	1424.33	225.99	15.87
11:30	360.40	30.1	2180.67	315.39	14.46
11:45	255.20	30.1	1544.14	267.95	17.35
12:00	415.70	31.2	2515.28	358.49	14.26
12:15	379.60	31.2	2242.39	289.92	12.93
12:30	296.20	31.3	1792.22	260.54	14.54
12:45	218.00	30.7	1325.10	222.15	16.76
13:00	295.80	30.3	1789.80	254.18	14.20
13:15	322.70	30.8	1942.42	323.55	16.64
13:30	129.40	30.1	782.96	135.60	17.52
13:45	91.00	29.9	556.61	77.47	14.07
14:00	29.00	28.9	175.47	31.65	18.01
14:15	62.00	26.9	375.14	72.13	19.23
14:30	80.00	27.5	484.06	77.85	16.08
14:45	218.00	28.9	1319.05	227.37	17.24
15:00	59.80	27.5	361.83	51.69	14.29
15:15	59.90	26.3	362.44	46.75	12.90
15:30	82.00	25.5	515.14	72.13	14.23
15:45	40.10	24.2	242.63	40.50	16.69
16:00	18.40	24.1	111.33	18.58	16.69
16:15	12.50	24.9	75.63	13.80	18.25
16:30	11.70	24.8	70.79	13.76	19.41
16:45	10.80	23.4	65.95	9.16	14.01

Pengujian Pembumian



Gambar 3. Hasil pengujian pembumian

Pengujian pembumian dilakukan untuk mengetahui kualitas pembumian dari PLTS di lokasi objek penelitian. Hasil pengujian pembumian terdapat pada Gambar 3.

Berdasarkan hasil pengujian pentanahan, didapatkan nilai tahanan pentanahan sebesar

2.13 Ω . Hal ini menunjukkan bahwa tahanan pentanahan di objek lokasi penelitian termasuk baik karena memiliki nilai tahanan <5 Ω .

Pengujian Pembebanan

Pengujian pembebanan dilakukan pada tanggal 25 Oktober 2020 dengan kondisi cuaca berawan, dimana hal ini menyebabkan arus keluaran inverter berubah-ubah saat dilakukannya pengambilan data. Pengujian Pembebanan dilakukan dengan memvariasikan beban dalam 3 kondisi yaitu kondisi: $I_{Load} < I_{Inverter-Grid}$; $I_{Load}=I_{Inverter-Grid}$; dan $I_{Load} > I_{Inverter-Grid}$. Pengujian pembebanan bertujuan untuk menganalisis pembagian beban antara *grid* dan pembangkit listrik tenaga surya on grid. Data pengujian pembebanan terdapat pada Tabel 13.

Tabel 13. Data pengujian Pembebanan

Jam	I_{load} (A)	$I_{Inverter-grid}$ (A)	I_{grid} (A)	Kondisi
10:30	0.17	5.0	4.83	$I_{load} < I_{Inverter-grid}$
11:05	1.35	5.64	3.41	$I_{load} < I_{Inverter-grid}$
11:15	2.06	5.49	3.43	$I_{load} < I_{Inverter-grid}$
11:30	1.63	1.72	0.07	$I_{load} < I_{Inverter-grid}$
11:35	2.96	1.96	1.12	$I_{load} < I_{Inverter-grid}$
11:45	1.99	1.13	0.87	$I_{load} < I_{Inverter-grid}$
12:40	2.43	1.26	0.96	$I_{load} < I_{Inverter-grid}$

Berdasarkan Tabel 13, dapat dilihat bahwa nilai $|I_{load} - I_{Inverter-grid}|$ hampir sama dengan I_{grid} . Pada saat tak berbeban atau $I_{Load} = 0.15A$ dan $I_{Inverter-grid} 5A$, didapatkan nilai I_{grid} sebesar 4,81A. Hal ini menunjukkan bahwa saat keadaan tidak berbeban, semua daya yang dihasilkan dari sistem PLTS di ekspor ke *grid* sebesar 4,81A, karena pada kondisi $I_{Load} < I_{Inverter-Grid}$.

Pada saat $I_{load} 2.06A$ dan $I_{Inverter-grid} 5.49A$ didapatkan $I_{grid} 3.49A$. Hal ini menunjukkan bahwa semua beban ditanggung oleh pembangkit listrik tenaga surya sebesar 2.06A dan mengexport ke *grid* sebesar 3.49A, karena $I_{Inverter-grid}$ lebih besar daripada I_{load} .

Pada saat $I_{load} 1.65A$ dan $I_{Inverter-grid} 1.72A$ didapatkan hasil $I_{grid} 0.07A$ atau mendekati 0A. Hal ini menunjukkan bahwa semua beban ditanggung oleh pembangkit listrik

tenaga surya tanpa melakukan impor maupun ekspor daya terhadap *grid*, karena $I_{\text{inverter-grid}} = I_{\text{load}}$.

Pada saat I_{load} 2.41A dan $I_{\text{inverter-grid}}$ 1.26A didapatkan hasil I_{grid} 0.96A. Hal ini menunjukkan bahwa beban yang ditanggung oleh pembangkit listrik tenaga surya sebesar 1.26A dan sisanya di tanggung oleh *grid* dengan mengimpor dari *grid* sebesar 0.96A karena $I_{\text{inverter-grid}} < I_{\text{load}}$

Pengujian Unjuk Kerja Sistem PLTS

Tabel 14. Data hasil produksi PLTS hari ke-1

Jam (WIB)	V_{grid} (V)	F (Hz)	$I_{\text{inverter-grid}}$ (A)	P_{net} (W)	V_{out} (V)	I_{out} (A)	P_{out} (W)
8:00	225.9	50	0.8	170	228.9	1.5	380
8:15	226	49.98	0.8	140	227.7	1.3	353
8:30	225.5	50	0.9	180	227.8	1.6	388
8:45	225	49.98	1.1	230	227.8	2	436
9:00	229	49.98	1.1	240	228.8	2.1	456
9:15	227.2	49.98	1.2	250	227.7	2.2	488
9:30	227.8	50.00	1.8	400	228.8	3.6	491
9:45	227.5	50.1	2	440	228.5	3.9	488
10:00	226.2	50	1	200	225.8	2	232
10:15	225.9	50	0.8	170	225.9	1.5	380
10:30	226.6	50	1.1	230	226.6	2	436
10:45	224.8	49.9	1.4	280	227.8	2.5	495
11:00	226	49.98	0.8	140	227.9	1.3	353
11:15	226.4	49.98	0.9	180	227.7	1.6	388
11:30	226.2	49.98	0.9	180	227.8	1.6	389
11:45	228.8	49.98	5.7	990	228.8	91.2	1387
12:00	228.4	50.00	1.2	260	227.7	2.3	471
12:15	228	49.98	0.8	140	227.7	1.3	353
12:30	228.5	49.98	0.8	160	228	1.4	365
12:45	229.2	50.00	1.2	270	227.7	2.4	542
13:00	228.3	49.98	1.2	270	227.8	2.4	543
13:15	228.6	49.97	1.5	300	227.8	2.8	639
13:30	226.6	50	1.9	400	229.7	3.7	445
13:45	226.7	50.1	0.5	60	223.8	0.6	69
14:00	226.1	50.00	0.6	80	227.8	0.8	94
14:15	227	50.00	1.1	230	228.8	1.9	228
14:30	227.4	50.00	1.5	320	229.8	2.8	335
14:45	228	50.00	1.9	460	227.5	4.1	482
15:00	228.5	49.5	0.4	70	229.8	0.2	23
15:15	229.5	49.5	0.4	9	229.8	0.1	10
15:30	227	49.98	0.4	8	229.4	0.1	9
15:45	228.1	50.00	0.4	8	225.5	0.1	10
16:00	228.1	50.00	0.4	8	225.8	0.1	10
16:15	226.4	50.04	0.4	8	227.2	0.1	10
16:30	225.3	49.92	0.4	8	227.2	0.1	10
16:45	225.5	50.00	0.4	8	225.8	0.1	10

Pengujian unjuk kerja sistem PLTS bertujuan untuk menganalisis efisiensi dari inverter saat sistem beroperasi, tegangan keluaran dan frekuensi inverter, serta menganalisis produksi sistem PLTS selama periode waktu pengujian terhadap rata-rata pemakaian beban harian rumah. Pengambilan data produksi energi listrik PLTS dilakukan selama 2 hari yaitu pada tanggal 28 Oktober 2020 dan 29 Oktober 2020 dari jam 08:00 sampai jam 16.45 dengan kondisi cuaca cerah dan berawan.

Data produksi energi listrik yang dihasilkan oleh sistem PLTS terdapat pada Tabel 14 dan Tabel 15.

Tabel 15. Data hasil produksi PLTS hari ke-2

Jam (WIB)	V_{grid} (V)	F (Hz)	$I_{\text{inverter-grid}}$ (A)	P_{net} (W)	V_{out} (V)	I_{out} (A)	P_{out} (W)
8:00	228.9	50.00	0.6	90	227.4	0.8	94
8:15	228.7	50.00	0.7	120	227.6	1.1	129
8:30	228.2	49.99	0.7	130	225.8	1.2	139
8:45	228.3	49.97	1.3	280	227.8	2.3	290
9:00	228.7	49.97	1.8	400	227.8	3.6	423
9:15	228.7	50.00	3.8	890	227.1	8.2	960
9:30	225.8	49.98	1.1	230	227.5	2	239
9:45	225.8	50.00	0.9	170	227.5	1.3	176
10:00	228.7	50.00	3	1150	220.9	10	1209
10:15	226.8	50	1.6	350	226.6	3.1	363
10:30	229.1	50.04	4.1	1180	224.3	10.9	1246
10:45	225.9	49.97	1.4	300	225.6	2.7	312
11:00	228	49.98	5.5	1180	227.4	10.9	1280
11:15	227.5	50.00	5.2	1190	227.1	11.2	1256
11:30	226.3	49.97	2.7	430	225.4	3.9	430
11:45	229.6	49.97	1	170	225.5	1.6	183
12:00	228.9	50.04	0.6	90	227.5	0.8	94
12:15	228.7	50.00	0.7	120	227.6	1.1	129
12:30	227.4	50	1.2	240	228.1	2.3	248
12:45	223.4	50.5	3	680	220.1	5.7	683
13:00	224.3	49.98	1.8	370	220.9	3.2	388
13:15	221.7	49.98	4.2	960	220.2	7.4	888
13:30	223.6	49.98	1.8	360	223.7	3.3	375
13:45	222.7	49.98	0.5	60	222.1	0.6	67
14:00	222.5	50.00	0.8	140	227.2	1.1	152
14:15	221.4	49.98	1.2	250	222.2	2.3	258
14:30	224.7	49.98	0.9	180	227.2	1.6	189
14:45	223.5	50.00	0.9	180	228	1.4	165
15:00	223.1	50.00	0.9	180	226.3	1.6	186
15:15	224.4	49.97	0.5	100	226.1	2.8	325
15:30	224.4	50.00	0.4	11	224.3	0.1	32
15:45	228.7	50.00	0.4	11	223.5	0.1	32
16:00	229.1	50.00	0.4	8	225.2	0.1	11
16:15	228.3	50.00	0.4	8	225.8	0.1	10
16:30	229	50.00	0.4	8	225.5	0.1	10
16:45	221.3	49.92	0.4	8	227.2	0.1	10

Berdasarkan data pada Tabel 14 dan Tabel 15, dapat dilihat bahwa tegangan keluaran inverter selalu berubah dengan range tegangan keluaran berkisar antara 220,2V sampai dengan 230,4V, serta didapatkan nilai frekuensi yang selalu berubah namun masih dalam kisaran 50 Hz. Hal ini disebabkan karena inverter yang selalu mensinkronkan tegangan dan frekuensi keluarannya dengan *grid*, sehingga sistem antara PLTS dan *grid* dapat terinterkoneksi.

Efisiensi Inverter

Efisiensi inverter merupakan perbandingan daya keluaran dan daya masukan dari inverter, dimana daya masukan inverter merupakan daya yang dihasilkan dari panel surya atau disebut P_{solar} . Berdasarkan data pada Tabel 14, pada

hari ke-1 jam 08:00 didapatkan nilai Pout 749W dan Psolar 812W. Nilai efisiensi modul fotovoltaik dapat dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\eta = \frac{P_{\text{output}}}{P_{\text{input}}} \times 100\%$$

$$\eta = \frac{170}{180} \times 100\%$$

$$\eta = 94,52\%$$

Dengan menggunakan perhitungan efisiensi inverter di atas, didapatkan data nilai perhitungan pada setiap waktu pengambilan datanya seperti yang terdapat pada Tabel 16.

Tabel 16. Hasil perhitungan efisiensi inverter

Jam (WIB)	Hari ke-1			Hari ke-2		
	P_{out} (W)	P_{in} (W)	η (%)	P_{out} (W)	P_{in} (W)	η (%)
08:00	170	180	94.52	90	94	95.83
08:15	140	153	91.50	120	129	92.76
08:30	180	188	95.50	130	139	93.71
08:45	220	238	93.38	280	295	95.08
09:00	240	258	93.83	400	423	94.48
09:15	250	268	93.27	890	960	92.69
09:30	410	431	95.07	220	235	93.82
09:45	440	468	94.41	170	178	96.05
10:00	210	232	90.67	1159	1289	95.12
10:15	170	180	94.52	350	361	96.83
10:30	230	239	96.15	1180	1248	94.71
10:45	280	295	95.08	300	312	96.12
11:00	140	153	91.54	1180	1280	92.21
11:15	180	188	95.58	1190	1256	94.78
11:30	180	189	95.42	430	450	95.54
11:45	1300	1387	93.76	170	185	91.99
12:00	280	271	96.04	90	94	95.74
12:15	140	153	91.50	120	129	92.76
12:30	160	185	96.85	240	248	96.77
12:45	270	282	95.58	680	685	96.41
13:00	270	283	95.50	370	388	95.32
13:15	300	330	90.95	860	889	96.89
13:30	410	443	92.57	360	375	95.95
13:45	60	68	87.87	60	67	89.21
14:00	88	94	84.89	140	152	91.89
14:15	220	228	96.85	250	258	96.88
14:30	320	335	95.46	180	188	95.99
14:45	460	482	95.49	160	165	96.85
15:00	28	21	96.34	180	186	96.90
15:15	9	10	88.32	310	325	95.38
15:30	8	8	88.50	21	22	88.33
15:45	8	10	88.77	21	22	89.07
16:00	8	10	88.51	9	11	85.35
16:15	8	10	82.05	8	10	83.51
16:30	8	10	82.30	8	10	82.90
16:45	8	10	83.51	8	10	82.30

Berdasarkan data perhitungan efisiensi inverter yang terdapat pada Tabel 16, didapatkan bahwa rata-rata efisiensi inverter pada hari ke-1 dan ke-2 sebesar 92,61%. Berdasarkan hasil perhitungan efisiensi inverter, didapatkan bahwa efisiensi inverter hasil perhitungan lebih rendah daripada yang pada nameplate, dimana pada nameplate menyatakan efisiensi maksimal

sebesar 97,2%. Hal ini disebabkan oleh naiknya suhu inverter saat sistem beroperasi.

Produksi Energi Listrik PLTS

a. Perhitungan Total Produksi Energi Listrik PLTS

Analisis produksi energi listrik PLTS bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kontribusi PLTS terhadap beban rumah yang beroperasi. Berdasarkan data pada Tabel 14 dan Tabel 15, dapat dihitung total produksi energi listrik selama waktu pengambilan data dengan menjumlahkan rata-rata produksi setiap jamnya. Data hasil perhitungan total produksi PLTS terdapat pada Tabel 16.

Tabel 17. Data hasil perhitungan produksi listrik PLTS

Jam (WIB)	Hari Ke-1 Produksi Energi Listrik (Wh)	Hari Ke-2 Produksi Energi Listrik (Wh)	Rata-rata Produksi Energi Listrik (Wh)
08:00 - 09:00	177.1	135	166.25
09:00 - 10:00	337	430	377.5
10:00 - 11:00	221.3	741	483.75
11:00 - 12:00	456	742.8	606.25
12:00 - 13:00	287.5	277.5	282.5
13:00 - 14:00	260	412.8	336.25
14:00 - 15:00	279	182.5	230.75
15:00 - 16:00	13.25	128	49.625
16:00 - 17:00	8	8.25	8.125
08:00 - 17:00	1341.75	3071.25	2506.5

Berdasarkan data pada Tabel 17, dapat diambil rata-rata produksi listrik PLTS selama 1 hari yaitu sebesar 2506,5 W.

b. Perhitungan Kontribusi Energi Listrik PLTS

Dengan data konsumsi beban selama 1 hari kerja dan 1 hari akhir pekan, dapat dihitung kontribusi PLTS terhadap konsumsi listrik PLN dengan menghitung selisih antara listrik yang diproduksi PLTS dan beban yang beroperasi. Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan grafik seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Pengaruh produksi listrik PLTS terhadap konsumsi energi PLN pada hari kerja

Berdasarkan grafik yang terdapat pada Gambar 4, dapat terlihat bahwa pada jam operasi 00:00 – 08:00 produksi energi listrik PLTS kurang dari energi listrik yang diperlukan beban untuk beroperasi. Hal ini menyebabkan nilai ekspor energi listrik dari PLTS bernilai negatif. Hal ini menunjukkan bahwa beban yang beroperasi membutuhkan impor energi listrik dari PLN sebesar 3929.75Wh atau 3,929 kWh.

Pada jam operasi 08:00 – 17:00 PLTS dapat memproduksi energi listrik sebesar 2506.5Wh, namun beban yang beroperasi membutuhkan energi listrik sebesar 3320Wh. Hal ini menunjukkan bahwa beban membutuhkan impor energi listrik dari PLN sebesar 813.5Wh.

Pada jam 17:00 – 24:00 PLTS tidak memproduksi energi listrik, sehingga beban membutuhkan impor energi listrik dari PLN sebesar 3983Wh.

Berdasarkan hasil perhitungan pada berdasarkan grafik pada Gambar 4 selama 1 hari kerja, didapatkan hasil bahwa objek penelitian dapat melakukan penghematan energi listrik pada siang hari sebesar 2506 Wh atau 2,506 kWh.

Berdasarkan grafik yang terdapat pada Gambar 5, dapat terlihat bahwa pada jam operasi 00:00 – 08:00 produksi energi listrik PLTS kurang dari energi listrik yang diperlukan beban untuk beroperasi. Hal ini menyebabkan nilai ekspor energi listrik dari PLTS bernilai negatif. Hal ini menunjukkan bahwa beban yang beroperasi membutuhkan

impor energi listrik dari PLN sebesar 3104 Wh atau 3,104 kWh.



Gambar 5. Pengaruh produksi listrik PLTS terhadap konsumsi energi PLN pada akhir pekan

Pada jam operasi 08:00 – 17:00 produksi energi listrik dari PLTS lebih besar dari beban yang beroperasi. Hal ini menyebabkan nilai ekspor energi listrik dari PLTS bernilai positif. Hal ini menunjukkan bahwa beban yang beroperasi tidak membutuhkan impor energi listrik dari PLN, dan surplus energi listrik yang dihasilkan PLTS dapat diekspor ke PLN sebesar 2479.5 Wh atau 2,48 kWh.

Pada jam 17:00 – 24:00 PLTS tidak memproduksi energi listrik, sehingga beban membutuhkan impor energi listrik dari PLN sebesar 3717 Wh atau 3,717kWh.

Berdasarkan hasil perhitungan berdasarkan grafik pada Gambar 5 selama 1 hari akhir pekan, didapatkan hasil bahwa objek penelitian dapat melakukan ekspor energi listrik 2479.5 Wh atau 2,48 kWh dan memerlukan impor energi listrik dari PLN sebesar 6821 Wh atau 6,821 kWh.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian berjudul “Pengujian dan Implementasi PLTS Sistem On Grid 1200Wp di BPR BKK Mandiraja Cabang Wanayasa”, dapat disimpulkan bahwa: (1) Pada pengujian pembangkit listrik tenaga surya 1200Wp dengan sistem on grid, didapatkan hasil bahwa array surya memiliki efisiensi sebesar 15,88% dan inverter memiliki efisiensi sebesar 92.61%, dimana nilai efisiensi kedua komponen

tersebut dibawah nilai efisiensi yang tertera pada nameplate, (2) Pembangkit listrik tenaga surya 1200Wp dengan sistem.on grid sudah dapat diimplementasikan di BPR BKK Mandiraja Kecamatan Wanayasa, dengan komponen utama yaitu 3 buah OSDA Solar Monocrystalline 400Wp yang dirangkai secara seri dan 1 buah inverter dengan merk Solis Mini 1500 4G. Berdasarkan analisis kontribusi PLTS terhadap konsumsi listrik dari PLN, didapatkan hasil bahwa BPR BKK Mandiraja Kecamatan Wanayasa, dapat memproduksi energi listrik sebesar 2,506kWh. Dengan produksi listrik 2,506kWh didapatkan hasil bahwa pada 1 hari kerja PLTS dapat mengoperasikan beban sebesar 3,32kWh dan melakukan penghematan penggunaan listrik dari PLN sebesar 75.6%, kemudian pada 1 hari akhir pekan PLTS dapat mengoperasikan beban sebesar 0,027kWh dan melakukan ekspor energi listrik ke grid sebesar 2.47kWh.

Penggerak Pompa Air Dengan Menggunakan Solar Cell”, *Jurnal Teknologi Technoscientia*. 7(2):157-163.

Suharyati, Pambudi SH, Wibowo JL, dan Pratiwi NI. 2019. *Indonesian Energy Outlook 2019*. Jakarta: Dewan Energi Nasional.

DAFTAR PUSTAKA

- ABB. 2008. *Technical Application Papers NO.10 Photovoltaic Plants*. Bergamo Italy.
- BSN. 2011. *Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011 (PUIL 2011)*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- GSES. 2008. *Planning and Installing Photovoltaic Systems A guide for installers, architects and engineers second edition*. London: Earthscan.
- Holt M. 2014. Solar Photovoltaic (PV) Systems. *Mike Holt Enterprises*. 247-258.
- Ramadhani B. 2018. *Instalasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Dos & Don'ts*. Jakarta: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH Energising Development (EnDev) Indonesia.
- Subandi, dan Hani S. 2015. Pembangkit Listrik Energi Matahari Sebagai

Peternakan Puyuh Tanpa Limbah dan Ramah Lingkungan di Brebes melalui Produksi Biogas Feses Puyuh

Zero Waste and Environmentally Friendly Quail Farming in Brebes through Quail Faecal Biogas Production

Joko Riyanto¹, Okid Parama Astirin², Tri Winarni Agustini³, Bambang Sumiyarso⁴, Suparni Setyowati Rahayu⁴

¹Peternakan UNS email: jokoriyanto@staff.uns.ac.id

²Biologi UNS

³Perikanan UNDIP

⁴Teknik Mesin POLINES

ABSTRAK

Pada usaha peternakan puyuh dapat dipastikan diperoleh limbah feses, selama ini hanya sebagai limbah, rendah nilai ekonomis dan pencemar lingkungan. Tujuan pengabdian kepada masyarakat program Produk Teknologi yang Diseminasikan kepada Masyarakat (PTDM) Kemenristek/BRIN ini untuk meningkatkan produktivitas dan manajemen usaha peternakan puyuh di Brebes melalui pemanfaatan limbah feses untuk diproduksi menjadi biogas. Metodologi yang digunakan melakukan *focus group discussion* (FGD) melalui kegiatan penyuluhan dan pelatihan tentang aplikasi digester biogas berbahan feses puyuh, melakukan pembuatan digester biogas dan penanganan produksi biogas feses puyuh serta monitoring dan evaluasi berkelanjutan. Program PTDM ini dilaksanakan di Desa Randusanga Wetan, Kabupaten Brebes tahun 2020. Hasil pengabdian program PTDM adalah peternak mendapatkan pengetahuan dan keterampilan baru dalam hal produksi biogas berbahan feses puyuh, peternak telah menggunakan digester biogas 15 m³ untuk produksi biogas dari feses puyuh sebagai energi rumah tangga pengganti kompor berbahan LPG, penghematan biaya penggunaan LPG, peningkatan nilai ekonomis limbah feses puyuh, usaha peternakan puyuh berlangsung sehat, tanpa limbah dan ramah lingkungan, Kesimpulan adalah feses puyuh telah digunakan sebagai sumber energi rumah tangga dalam bentuk biogas, digester biogas 15 m³ digunakan untuk 5 kompor biogas untuk 5 kepala keluarga (KK), peternak tidak lagi menggunakan kompor berbahan energi LPG, penghematan biaya penggunaan LPG Rp 150.000-200.000 per digester atau Rp 50.000 per KK per bulan, dan usaha peternakan puyuh berlangsung tanpa limbah (*zero waste*) dan ramah lingkungan (*environment friendly*).

Kata kunci: Biogas, Energi rumah tangga, Limbah feses, Puyuh, Ramah lingkungan, Tanpa Limbah.

PENDAHULUAN

Kabupaten Brebes merupakan wilayah yang sangat dikenal selain sebagai daerah produsen bawang merah dan rumput laut juga telur asin dari telur itik. Usaha peternakan itik sudah banyak dipelihara oleh sebagian besar peternak di Brebes, saat ini mulai dikembangkan peternakan puyuh. Desa Randusanga Wetan Brebes

saat ini juga mulai berkembang usaha peternakan puyuh. Salah satu peternak puyuh petelur memelihara puyuh sebanyak 6.000 ekor dalam satu kandang battery tingkat tiga dan feses puyuh menumpuk di bawah kandang. Hal ini menyebabkan penurunan produktivitas dan pencemaran lingkungan. Feses puyuh sebagai sumber amonia (NH₃) penyebab bau tidak sedap, tumpukan kotoran menyebabkan banyak

lalat, kandang tidak sehat, feses hanya sebagai limbah dan rendah nilai ekonomisnya. Hal ini jika tidak dilakukan upaya penanganan dan pemanfaatan feses puyuh maka menimbulkan berbagai permasalahan. Feses puyuh banyak mengandung amonia (NH_3) sebagai penyebab timbulnya bau tidak sedap udara sekitar, bau amonia puyuh dapat menyebabkan puyuh tidak sehat dan peternak serta penduduk sekitar kandang. Adanya kelembaban yang tinggi dan suhu yang relatif rendah membuat urea-urea yang mengandung nitrogen tadi akhirnya terurai menjadi gas amonia dan CO_2 . Pengaruh lebih luas cemaran gas amoniaini menjadi sumber gas amonia yang ada beredar di atmosfer penyebab pemanasan global (*global warming*).

Feses puyuh yang menumpuk di bawah kandang puyuh yang menjadi penyebab kandang banyak lalat dan menimbulkan berbagai penyakit. Puyuh pullet (bertelur) berat badan 150 g menghasilkan feses 5 g/ekor/hari terkandung nitrogen 2,94% sisanya menjadi sumber amonia. Jika 100 gram feses puyuh dihasilkan 0,54 ppm amonia maka setiap ekor puyuh diperoleh amonia 0,135 ppm/ekor/hari. Sebanyak 6.000 ekor puyuh di kelompok peternak diperoleh amonia 810 ppm/hari dan selama masa produksi 1,5 tahun diperoleh 441,450 ppm. Pada level 20 ppm, amonia bisa mengakibatkan siliostasis (terhentinya gerakan silia atau bulu getar) dan desiliosis (kerusakan silia), dan akhirnya merusak mukosa saluran pernapasan. Akibatnya, puyuh mudah terserang penyakit pernapasan, terganggunya mekanisme pertahanan pada saluran pernapasan ayam siliostasis (terhentinya gerakan silia atau bulu getar) dan desiliosis (kerusakan silia), Membuat ayam mengalami hipoksia kekurangan oksigen (*hipoksia*). Pembentukan tulang/kerangka tubuh ayam pun terganggu dan kerabang telur yang dihasilkan menjadi lebih tipis.

Berdasarkan pernyataan diatas maka tim PTDM UNS dan peternak puyuh di Randusanga Wetan bersama-sama

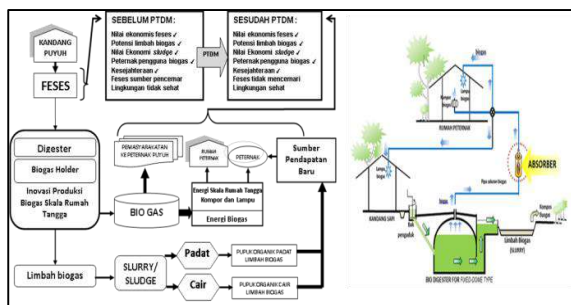
membuat solusi permasalahan melalui penanganan dan pemanfaatan feses puyuh menjadi produk biogas. Biogas adalah gas yang dihasilkan dari proses penguraian bahan-bahan organik oleh mikroorganisme pada kondisi langka oksigen (*anaerob*) dalam suatu instalasi biogas atau reactor biogas. Biogas merupakan bahan bakar gas dapat diperbaharui (*renewable fuel*) yang dihasilkan secara anaerobic digestion atau fermentasi anaerob dari bahan organik dengan bantuan bakteri metana *Methanobacterium sp* untuk energi rumah tangga (Darsin, 2006; Widodo et al., 2006).

Proses fermentasi memerlukan waktu 7 -10 hari untuk menghasilkan biogas dengan suhu 35 °C dan pH optimum 6,4 – 7,9 (Gunnerson dan Stucky, 1986). Nilai kalor biogas 4800 – 6700 k.kal/m³. Kapasitas digester instalasi biogas 30 m³ digunakan untuk mengolah feses dari 15 ekor sapi. Digester biogas pada peternakan sapi potong 10 - 12 ekor atau kira-kira 18 m³ mampu memproduksi biogas 6 m³ perhari (Teguh et al., 2009). Setiap KK menggunakan biogas tanpa batasan untuk sumber energi kompor tanpa dikenakan biaya (Riyanto et al., 2017;2018). Instalasi biogas yang digunakan adalah model fixed dome kapasitas 15m³ yang didirikan disamping kandang puyuh. Biogas puyuh ini multifungsi karena selain diambil produk utama berupa biogas, limbah padat atau *slurry/sludge* dimanfaatkan untuk produksi pupuk padat organik limbah biogas sedangkan cairan sisa limbah biogas diproduksi pupuk cair organik limbah biogas dan sebagai media untuk pemeliharaan lele. Biogas dari feses sapi potong sudah digunakan sebagai energi rumah tangga sebanyak 43 KK di Desa Jagoan Boyolali dan menjadikann sebagai desa mandiri energi biogas (Riyanto et al., 2018). Tujuan pengabdian kepada masyarakat program Produk Teknologi yang Diseminasikan kepada Masyarakat (PTDM) Kemenristek/BRIN ini untuk meningkatkan produktivitas dan manajemen usaha peternakan puyuh di Brebes melalui pemafaatan limbah feses

untuk diproduksi menjadi biogas).

METODE PENELITIAN

Program PTDM ini dilaksanakan di Desa Randusanga Wetan, Kabupaten Brebes tahun 2020. Metodologi yang digunakan melakukan focus group discussion (FGD) melalui kegiatan penyuluhan dan pelatihan tentang aplikasi digester biogas berbahan feses puyuh, melakukan pembuatan digester biogas dan penanganan produksi biogas feses puyuh serta monitoring dan evaluasi berkelanjutan. Model Feses puyuh dari kandang dikumpulkan dan dicampur dengan air perbandingan 1 feses:1 air di dalam bak pencampur sambil diaduk. Setelah tercampur seperti bubur larutan feses dimasukkan kedalam digester biogas dan terjadi proses methanogenis untuk dihasilkan biogas. Biogas yang diperoleh disalurkan melalui pipa paralon PVC ke kandang puyuh. Biogas yang diperoleh digunakan sebagai sumber energi rumah tangga untuk kompor biogas dan lampu biogas seperti tampak pada Gambar 1. Biogas puyuh dibuat dengan model fixed dome dari cor semen dan batu bata merah seperti tampak pada Gambar 2.



Gambar 1. Model solusi penyelesaian permasalahan mitra

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peternak mendapatkan pengetahuan dan keterampilan baru dalam hal produksi biogas berbahan feses puyuh. Peternak telah menggunakan digester biogas 15 m³ untuk produksi biogas dari feses puyuh (Gambar 2).



Gambar 2. Instalasi biogas puyuh di Brebes

Peternak menggunakan energi rumah tangga dari Biogas sebagai pengganti kompor berbahan LPG. Penghematan biaya penggunaan LPG. Peningkatan nilai ekonomis limbah feses puyuh. Usaha peternakan puyuh berlangsung sehat, tanpa limbah dan ramah lingkungan. Kandang yang berbau menyengat utamanya bersumber dari gas amonia (NH₃) yang dihasilkan feses puyuh. Meski sebenarnya dari kotoran ayam bisa terurai gas beracun lain seperti H₂S, CO₂, dan metana, namun di antara gas beracun tersebut yang paling banyak menimbulkan masalah bagi kesehatan dan produktivitas puyuh, serta pemukiman adalah amonia.

Pada biogas feses sapi, setiap ekor sapi setiap hari diperoleh feses segar sebanyak 15 -30 kg (Lutojo dan Riyanto, 2010), jika diolah menjadi biogas maka dapat dihasilkan 2 m³ biogas atau setara dengan LPG 9,6 kg (Lutojo et al., 2014). Biogas telah mampu menghemat biaya sebesar Rp200.000 perbulan untuk keperluan memasak dibandingkan dengan menggunakan LPG. Biogas yang dihasilkan disalurkan melalui pipa dengan radius hingga 1 km dari kandang sampai ke rumah peetrnak untuk keperluan memasak (Lutojo et al., 2014). Biogas puyuh yang telah digunakan oleh peternak ini telah memberikan berbagai perubahan-perubahan yang lebih baik, sehingga tujuan dari pelaksanaan program PTDM UNS ini berhasil dicapai. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Dari Tabel 1 diatas tampak bahwa penggunaan instalasi digester biogas berbahan feses puyuh yang telah digunakan oleh peternak puyuh di Brebes mampu membuat peningkatan produktivitas serta

usaha puyuh tanpa limbah dan lingkungan sehat.

Tabel 1. Perubahan yang diperoleh peternak sebelum dan sesudah pelaksanaan pemanfaatan dan pengolahan feses menjadi produk biogas di Brebes

No	Sebelum Program PTDM	Sesudah Program PTDM	Perubahan dan manfaat yang diperoleh peternak
	Feses sebagai limbah	Feses sebagai biogas sumber energi rumah tangga (kompor biogas)	Sumber energi rumah tangga menggunakan biogas dari feses puyuh
	Nilai ekonomis feses rendah	Tidak menggunakan LPG	Menghemat Rp 50.000/bl/peternak atau Rp 250.000/bl/digester
	Penumpukan feses di kandang	Tidak ada lagi penumpukan feses dibawah kandang. Feses untuk produksi biogas serta pupuk organik slurry dan limbah cair biogas	Tidak ada alat disekitar kandang. Biogas sebagai bahan bakar untuk kompor biogas. Tambahan pendapatan dari pupuk slurry dan cair limbah biogas
	Sumber pencemar bau (amonia dll)	Kandang tanpa feses Lingkungan sehat	Puyuh sehat (terhindar dari penyakit Kandang tanpa limbah (zero waste), kandang menjadi sehat dan bersih dan lingkungan kandang tanpa bau
	Pemanasan global	Mengurangi pemanasan global	Ramah lingkungan (environment health)

Biogas telah mampu menhemat biaya pembelian LPG untuk mompor memasak

dan digantikan dengan kompor berbahan biogas. Dalam sebulan peternak mampu menghemat Rp 50.000 per bulan atau Rp 250.000 per bulan per digester. Pupuk organik padat slurry dapat dijual dan digunakan sebagai sumber pendapatan baru Rp 200.000/bln dan limbah cair dari biogas dimanfaatkan Permasalahan tersebut tentunya dapat diatasi dengan memanfaatkannya menjadi energi alternatif yang dapat memberikan manfaat bagi peternak dan penduduk dilingkungan sekitarnya. Salah satu sumber energi alternatif yang dapat dikembangkan di daerah sentra peternakan yaitu biogas yang dihasilkan dari sisa limbah berupa kotoran ternak. Biogas adalah gas yang dihasilkan dari proses penguraian bahan – bahan organik dan mikroorganisme pana kondisi anaerob (tanpa oksigen).

Sisa produksi biogas diperoleh limbah biogas berupa slurry atau sludge . Slurry berbentuk lumpur yang dapat dipisahkan antara bagian padat dan cair. Bagian padat slurry dapat diolah menjadi pupuk organik padat dan pupuk organik cair limbah biogas. Keduanya sebagai sumber pendapatan baru dalam usaha peternakan sapi potong. (Lutojo et al., 2014). Hastuti (2009) mengemukakan bahwa saat ini biogas merupakan salah satu solusi teknologi energi untuk mengatasi kesulitan masyarakat akibat kenaikan harga Bahan Bakar Minyak (BBM), dapat diaplikasikan terutama pada masyarakat pedesaan yang memelihara hewan ternak. Faktor produksi berupa ternak, konsentrat, tenaga kerja, biaya kesehatan, pembelian peralatan dan perawatan biogas secara bersama –sama berpengaruh nyata terhadap pendapatan usaha ternak pengguna biogas (Merkusiana et al., 2019). Pada biogas sapi potong tampak bahwa penggunaan biogas fixed dome mampu sebagai sumber utama energi rumah tangga berupa kompor biogas sebagai pengganti LPG (Riyanto et al., 2017;2018).

KESIMPULAN

Feses puyuh telah digunakan sebagai sumber energi rumah tangga dalam bentuk biogas, Digester biogas 15 m³ digunakan untuk 5 kompor biogas untuk 5 kepala keluarga (KK), Peternak tidak lagi menggunakan kompor berbahan energi LPG, penghematan biaya penggunaan LPG Rp 150.000-200.000 per digester atau Rp 50.000 per KK per bulan, Usaha peternakan puyuh berlangsung tanpa limbah (zero waste) dan ramah lingkungan (*environment friendly*).

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Kementerian Ristek dan Teknologi/BRIN atas pendanaan kegiatan pengabdian ini melalui Program Produk Teknologi yang Didiseminasikan ke Masyarakat tahun anggaran 2020 dengan judul Diseminasi Teknologi Pengolahan Rumput Laut Dan Limbahnya Dalam Upaya Menuju Desa Inovasi Usaha Di Desa Randusanga Wetan Kecamatan Brebes Kabupaten Brebes

DAFTAR PUSTAKA

- Darsin M. 2006. *Design of Biogas Circulator, Seminar Nasional Kreativitas Mesin Brawijaya 2006*. Malang: Universitas Barawijaya.
- Gunnerson CG, dan Stuckey DC. 1986. *Anaerobic Digestion: Principles and Practices for Biogas System*. DC USA The World bank Washington.
- Hastuti D. 2009. Aplikasi Teknologi Biogas Guna Menunjang Kesejahteraan Petani Ternak. *Jurnal Ilm-ilmu Pertanian*. 5(1):20 – 26.
- Lutojo, dan Riyanto J. 2014. IbM Kelompok Ternak Sapi Potong (Penggunaan Biogas Sebagai Bioenergi Utama Rumah Tangga Dan Produksi Pupuk Organik Padat Dan Cair Limbah Biogas) [Laporan Akhir]. Surakarta: IbM PNBPNB UNS.
- Lutojo, Yanti Y, dan Riyanto J. 2014. Pemanfaatan Feses Sapi Untuk Produksi Biogas Sebagai Sumber Energi Rumah Tangga. *Prosiding Seminar Nasional “Pembangunan Peternakan Indonesia Berbasis Riset Inovatif*. 22-23 Oktober 2014. Surakarta: Fakultas Pertanian UNS.
- Lutojo, Yanti Y, dan Riyanto J. 2014. Pemanfaatan Limbah Biogas Untuk Produksi Pupuk Organik Padat Dan Cair Herbal. *Prosiding Berkelanjutan ke-6 Pengembangan Peternakan Berbasis Sumberdaya Lokal Menuju Kedaulatan Pangan*. Nopember 2014. Bandung: Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran.
- Merkusiana CBW, Utami RS, dan Riyanto J. 2019. Analisis Efisiensi Ekonomi Usaha Ternak Sapi Potong Pengguna Biogas Sebagai Bahan Bakar Alternatif Di Desa Jagoan, Kecamatan Sambu, Kabupaten Boyolali. *Prosiding Seminar Nasional Dalam Rangka Dies Natalis UNS Ke 43*. Surakarta: UNS.
- Muhamad J. 1987. *Teknik Membuat dan Memanfaatkan Unit Gas Bio*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Noegroho HH. 1980. *Teknologi Gas Bio sebagai Sumber Energi dan Pengembangan Desa*. LPL. No. IV tahun XIII. Jakarta: LEMIGAS.
- Riyanto J, Mikuwati B, Sholikhah YK, Ramadhan R, Sari AI, Sunarto, dan Lutojo. 2018. Jagoan village Boyolali: developing self village through utilizing environmental friendly biogas from cattle wastes. *Proceeding Of International Workshop And Seminar Innovation of Environmental-Friendly Agricultural Technology Supporting Sustainable Food Self-Sufficiency*. 18-

- 20 September 2018. Surakarta: IAARD PRESS.
- Riyanto J, Sunarto, dan Lutojo. 2017. Biogas Sebagai Sumber Energi Utama Keluarga Di Desa Jagoan, Sambu, Boyolali. *Prosiding Seminar Nasional Peternakan Tropis Berkelanjutan 2 Fakultas Pertanian – Universitas Sebelas Maret*. 6 November 2017. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Rahayu S, Purwaningsih D, dan Pujiyanto. 2008. *Pemanfaatan kotoran ternak sapi sebagai sumber energi alternatif ramah lingkungan beserta aspek sosio-kulturnya*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sihombing DTH. 1980. *Prospek Penggunaan Bio Gas untuk Energi Pedesaan di Indonesia, LPL, No.II tahun XIV*. Jakarta: LEMIGAS.
- Sudradjat R. 2004. The Potential of Biomass Energy resources in Indonesia for the Possible Development of Clean Technology Process (CTP). *International Workshop on Biomass Clean Fossil Fuel Power Plant Technology: Sustainable Energy Development CDM*. 13-14 Januari. Jakarta.
- Widodo TW, Asari A, Nurhasanah A, dan Rahmarestia E. 2006. Biogas Technology Development for Small Scale Cattle Farm Level in Indonesia. *International Seminar on Development in Biofuel Production and Biomass Technology*. 21-22 Februari. Jakarta.
- Wikan TW, dan Asari A. 2009. *Teori dan Konstruksi Instalasi Biogas Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian Badan Litbang Pertanian*. Jakarta: Departemen Pertanian Serpong.

Biogas sebagai Alternatif Pembangunan Berkelanjutan dalam Mengatasi Pencemaran Limbah Tahu dan Penerapannya di Indonesia

Biogas as Alternative a Sustainable Development in Overcoming Tofu Waste Pollution and Its Application in Indonesia

Primadi Gayuh Laksono Putro¹, Hadiyanto¹, Amirudin¹

¹Magister Ilmu Lingkungan UNDIP email: primadigayuh@gmail.com

ABSTRAK

Tahu adalah salah satu makanan yang banyak digemari oleh masyarakat Indonesia. Tahu juga merupakan sumber protein yang sehat. Tahu mempunyai peran yang cukup penting dalam perekonomian Indonesia, terutama ditinjau dari segi pemenuhan kalori, protein, perbaikan status gizi masyarakat, penyerapan tenaga kerja dan pemerataan kesempatan berusaha. Proses produksi tahu menghasilkan 2 jenis limbah, limbah padat dan limbah cair. Pada umumnya, limbah padat dimanfaatkan sebagai pakan ternak, sedangkan limbah cair dibuang langsung ke lingkungan. Limbah cair tahu yang dibuang tanpa proses pengolahan mengakibatkan pencemaran seperti menimbulkan rasa dan bau yang tidak sedap, berkurangnya oksigen terlarut dalam air dan matinya organisme dalam air. Oleh karena itu diperlukan penanganan yang tepat dalam mengelola lingkungan terutama di sekitar pabrik tahu yang seringkali membuang limbah di sungai. Selain dengan membangun IPAL, limbah yang ada juga dapat digunakan sebagai bahan bakar biogas. Penelitian uini bertujuan agar masyarakat dapat mengetahui limbah cair tahu dapat dimanfaatkan sebagai biogas. Metoda dalam penelitian ini adalah kajian pustaka dari berbagai sumber. Biogas dari limbah tahu menghasilkan gas metan dan hydrogen yang dapat digunakan sebagai sumber bahan bakar rumah tangga juga dapat digunakan sebagai bahan bakar dari pabrik tahu itu sendiri. Biogas dari limbah tahu telah banyak dimanfaatkan di Indonesia. Biogas dari limbah tahu memiliki manfaat dalam berbagai aspek, seperti lingkungan, ekonomi, sosial dan kesehatan. Di sisi lain, produksi limbah tahu bisa menjadi salah satu upaya untuk mewujudkannya Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) di Indonesia. Itu bisa diimplementasikan untuk mencapai titik air bersih dan sanitasi, serta sumber energi yang terjangkau dan bersih.

Kata kunci : Biogas, Limbah cair tahu, Pembangunan berkelanjutan, Pencemaran lingkungan limbah tahu.

PENDAHULUAN

Tahu merupakan makanan yang banyak disantap oleh masyarakat Indonesia. Makanan yang satu ini menjadi makanan yang digemari masyarakat Indonesia karena selain rasanya yang enak, juga mengandung zat yang dibutuhkan untuk meningkatkan gizi masyarakat. Tahu memiliki peranan yang cukup penting di dalam perekonomian Indonesia, terutama dilihat dari segi pemenuhan kebutuhan kalori, protein,

perbaikan status gizi masyarakat, penyerapan tenaga kerja dan pemerataan kesempatan berusaha (Amang, 1996). Dengan kebutuhan akan tahu yang meningkat di masyarakat maka produksi tahu juga meningkat. Di sisi lain produksi yang semakin meningkat, di samping menghasilkan alat pemenuhan kebutuhan yang lebih banyak berupa barang dan jasa, juga meningkatkan adanya pencemaran lingkungan. Pencemaran terjadi karena adanya limbah, yaitu material buangan yang

kehadirannya pada suatu saat dan tempat tertentu tidak diinginkan karena tidak mempunyai nilai ekonomi, bahkan menjadi sumber bencana (Soeharto, 2002).

Proses produksi tahu menghasilkan 2 jenis limbah, limbah padat dan limbah cair. Pada umumnya, limbah padat dimanfaatkan sebagai pakan ternak, sedangkan limbah cair dibuang langsung ke lingkungan. Limbah cair pabrik tahu ini memiliki kandungan senyawa organik yang tinggi. Tanpa proses penanganan dengan baik, limbah tahu menyebabkan dampak negatif seperti polusi air, sumber penyakit, bau tidak sedap, meningkatkan pertumbuhan nyamuk, dan menurunkan estetika lingkungan sekitar (Rahayu, 2009). Limbah padat (ampas tahu) merupakan hasil sisa perasan bubur kedelai. Ampas ini mempunyai sifat cepat basi dan berbau tidak sedap kalau tidak segera ditangani dengan cepat. Ampas tahu akan mulai menimbulkan bau yang tidak sedap 12 jam setelah dihasilkan (Suprpti, 2005). Limbah padat atau disebut ampas yang dihasilkan belum dirasakan memberikan dampak negatif terhadap lingkungan karena dapat dimanfaatkan untuk makanan ternak sapi, Ampas tahu masih layak dijadikan bahan pangan karena masih mengandung protein sekitar 5%. Limbah cair tahu yang dibuang tanpa proses pengolahan mengakibatkan pencemaran seperti menimbulkan rasa dan bau yang tidak sedap, berkurangnya oksigen terlarut dalam air dan matinya organisme dalam air (Agung dan Winata, 2010). Limbah cair tahu yang dibiarkan lama dan menumpuk mengakibatkan zat yang terkandung dalam limbah sulit terurai oleh mikroorganisme (Setiawan dan Rusdijjati, 2014). Alternatif penanganan limbah cair tahu yang dapat dilakukan adalah dengan menjadikan limbah cair industri tahu menjadi biogas. Salah satu energi terbarukan adalah biogas, di mana biogas adalah gas yang dihasilkan oleh aktivitas

anaerobik atau fermentasi dari bahan-bahan organik oleh mikroorganisme anaerob. Untuk memperoleh energi biogas, dapat menggunakan metode digesti anaerobik. Metode ini menggunakan beragam jenis mikroba yang dapat mengubah biomassa dan limbah menjadi biogas dengan cara mendegradasi material organik tanpa melibatkan oksigen dan bantuan bakteri (Olatunde et al., 2017).

Sumber bahan yang dapat digunakan pada biogas sangat beragam, contohnya adalah limbah tahu. Sebagian besar limbah cair tahu langsung dibuang ke lingkungan tanpa pengolahan terlebih dahulu. Hal tersebut sangat disayangkan, sebanyak lebih dari 50% air limbah tahu mempunyai kandungan Metana (CH_4), sehingga sangat memungkinkan untuk menjadi bahan sumber energi biogas, seperti memasak, pemanasan, atau dikonversi menjadi listrik (Maragkaki et al., 2018). Permasalahan limbah ini membuat banyak pihak memanfaatkan limbah cair pabrik tahu untuk diolah menjadi berbagai produk yang berguna, sehingga dapat mengurangi risiko pencemaran. Limbah tahu juga dapat dimanfaatkan menjadi beberapa jenis produk, salah satunya yaitu bahan bakar biogas. Biogas ini tentunya akan berguna bagi masyarakat, terutama di daerah pedesaan, yaitu sebagai sumber bahan bakar yang lebih ramah lingkungan. Dengan begitu, limbah air dari pabrik tahu dapat dibuang dengan aman dan secara bersamaan menghasilkan produk yang bermanfaat bagi masyarakat setempat. Berdasarkan penjelasan diatas maka peneliti tertarik untuk melakukan kajian mengenai Biogas sebagai Alternatif Pembangunan Berkelanjutan dalam Mengatasi Pencemaran Limbah Tahu dan Penerapannya di Indonesia.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian *review*, deskriptif, dan didasarkan pada desain non empiris (Apriyanto et al., 2020). Ruang lingkup informasi yang terkumpul dilakukan pada sumber-sumber sekunder berupa buku, artikel, jurnal, sumber elektronik, dan teori. Sebuah makalah *review* memberikan ringkasan dan sintesis temuan penelitian tentang topik yang dipilih dan diselesaikan oleh penulis lain (Palmation et al., 2018). Kajian penelitian bertujuan untuk mengetahui keadaan publikasi yang relevan saat ini mengenai temuan terkait topik yang dipilih. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif, suatu analisis yang mendeskripsikan suatu fenomena dan karakteristiknya secara sistematis, faktual, dan akurat (Nassaji, 2015). Salah satunya menggunakan desain non empiris atau disebut juga penelitian teoritis (Gardner, 1994) yang tidak didasarkan pada bukti empiris seperti data kuantitatif atau data kualitatif tetapi tetap berdasarkan fakta (Fidelis, 2017). Dalam penelitian ini peneliti memilih topik biogas dan penerapannya di Indonesia, sehingga peneliti mencari berbagai artikel yang berhubungan dengan masalah biogas dari air limbah tahu dari publikasi yang telah dipublikasikan oleh penulis lain.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sustainable Development Goals

Sustainable Development Goals adalah rencana aksi global yang menyuarakan berbagai aksi seperti pemberantasan kemiskinan, menjaga lingkungan planet bumi, dan memastikan semua manusia menikmati hidup yang sejahtera dan damai (UNDP, 2012). Himbauan yang terdiri dari 17 poin ini pertama kali dirumuskan pada Konferensi PBB di Rio de Janeiro pada tahun 2012. Dengan tujuan ingin menyelesaikan masalah mendesak seputar lingkungan, politik, dan ekonomi, maka

dirumuskanlah ketujuh belas poin tersebut seperti:

1. *No poverty* (Tidak ada kemiskinan);
2. *Zero hunger* (Tidak ada kelaparan);
3. *Good health and well being* (Kesehatan yang baik);
4. *Quality education* (Pendidikan yang berkualitas)
5. *Gender equality* (Kesetaraan gender);
6. *Clean water and sanitation* (Air bersih dan Sanitasi);
7. *Affordable and clean energy* (Energi yang terjangkau dan bersih);
8. *Decent work and economy growth* (Pekerjaan yang pantas dan pertumbuhan ekonomi);
9. *Industry, innovation and infrastructure* (Industri, Inovasi dan Infrastruktur);
10. *Reduced inequalities* (Pengurangan ketidaksetaraan);
11. *Sustainable cities and communities* (Kota-kota dan komunitas yang berkelanjutan);
12. *Responsible consumption and production* (Konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab);
13. *Climate action* (Iklim);
14. *Life below water* (Kehidupan di bawah air);
15. *Life on land* (Kehidupan di darat);
16. *Peace, justice and strong Institution* (Perdamaian, keadilan dan institusi yang kuat);
17. *Partnership for the goals* (Kerja sama untuk mencapai SDGs).

Jika semua poin dalam SDGs dapat dilakukan dengan baik, maka diharapkan terjadinya peningkatan kualitas hidup secara berkelanjutan, khususnya bagi generasi masa depan. Indonesia adalah salah satu negara yang tergabung dalam PBB juga berkomitmen untuk melaksanakan 17 poin ini. Sejak tahun 1970-2010, Indonesia merupakan salah satu dari 10 negara terbaik dalam peningkatan indeks pengembangan manusia (*Human Development Index*). Salah satu sektor yang mengalami perbaikan adalah menurunnya tingkat kemiskinan dari 19% menjadi 11% dalam rentang waktu tahun 2000-2015 (UNDP, 2015). Terlepas

dari pencapaian tersebut, Indonesia juga masih menghadapi berbagai persoalan seperti kerusakan lingkungan dan perubahan iklim. Permasalahan ini sangat berdampak terhadap pertumbuhan ekonomi di Indonesia karena sebagian besar sektor ekonomi di Indonesia hanya mengandalkan sumber daya alam. Sayangnya, hal ini berbanding lurus dengan kekayaan alam yang dimiliki, Indonesia merupakan salah satu penghasil gas rumah kaca tertinggi di dunia serta memiliki laju deforestasi yang tinggi. Faktor energi juga berpengaruh pada keberlanjutan dunia. Sebagian besar, energi didapatkan dari bahan bakar fosil, yang digunakan untuk keperluan utilitas listrik. Ditambah lagi, selain merupakan sumber daya yang tidak dapat diperbaharui, bahan bakar fosil juga sangat tidak ramah lingkungan. Energi merupakan kontributor dominan dalam terjadinya perubahan iklim, yaitu dengan menyumbang sekitar 60% dari gas rumah kaca secara global (UNDP, 2015).

Produksi Gas Metana (CH₄)

Produksi biogas merupakan salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk pengolahan limbah dengan kadar bahan organik yang tinggi, dan merupakan salah satu pendekatan terhadap pencapaian poin nomor 7 dalam SDGs yakni energi yang terjangkau dan bersih. Sebenarnya, implementasi produksi biogas skala rumahan telah dilakukan di Indonesia, seperti yang diinisiasi oleh BIRU (Biogas Rumah) yang telah membangun hingga 20 ribu unit di seluruh Indonesia. Akan tetapi, reaktor yang dihasilkan lebih berfokus pada pembuatan biogas dari kotoran ternak, bukan LCT sehingga dibutuhkan aplikasi reaktor biogas yang dibuat dari LCT.

Gas yang biasanya diproduksi dari LCT adalah gas metana (CH₄) mengingat air limbah tahu memiliki kandungan metana hingga lebih dari 50% maupun hidrogen (Zhu et al., 2002; Subekti, 2011). Kegiatan produksi biogas dari LCT memberikan beberapa keuntungan, terutama bagi

produsen tahu yang sebagian besar merupakan industri skala kecil. Adapun beberapa keuntungan tersebut mencakup: biogas dapat dijadikan sebagai energi terbarukan sehingga mengurangi penggunaan bahan bakar fosil, minimalisasi, efek rumah kaca dan pencemaran lingkungan sehingga memberikan dampak yang baik terhadap lingkungan, serta meningkatkan nilai ekonomi dari limbah tersebut (Subekti, 2011).

Gas metana (CH₄) merupakan gas yang tidak berbau dan berwarna, namun beracun dan mudah terbakar sehingga dapat membahayakan keselamatan manusia (Kaswinarni, 2007). Fermentasi metana biasanya terdiri atas dua tahapan yakni pembentukan asam dengan mikroorganisme acidogen, lalu dilanjutkan pembentukan metana oleh mikroorganisme metanogen (Zhu et al., 2002). Produksi CH₄ yang dibuat dari LCT memanfaatkan bakteri *methanogen*, yakni bakteri yang menghasilkan metana dalam jumlah banyak sebagai produk samping metabolisme energi, yakni hingga 60% (Ridhuan, 2012; Whitman et al., 2014). Ciri lain dari bakteri metanogen adalah merupakan bakteri anaerob, serta tergolong dalam *Archaeobacteria*. Adapun substrat utama dalam pembuatan CH₄ adalah H₂ dan CO₂, format, dan asetat.

Jenis Biogas

Dalam memanfaatkan mikroorganisme anaerobik dari limbah, cair, terdapat beberapa jenis reaktor dan metode yang dapat digunakan seperti *up flow an-up flow anaerobic filter process* (UAFP), *up flow anaerobic sludge blanket* (UASB), *anaerobic attached-film expanded-bed reactor* (AAFEb), *anaerobic fluidized bed reactor* (AFBR), *anaerobic mixed microflora under thermophilic conditions*, dan *thermophilic stirred anaerobic* (TSA) reactor. Faisal et al. (2016) melakukan penelitian menggunakan reaktor TSA yang digunakan untuk menghasilkan CH₄ dengan bantuan bakteri termofilik. Reaktor tersebut

menggunakan sistem *batch*, memiliki pengaduk yang berputar 3 rpm, serta memiliki jangka suhu 45-55°C. Dari hasil pengamatan, didapatkan bahwa penggunaan reaktor yang terbuat dari alumunium ini berpotensi untuk digunakan untuk menghasilkan CH₄ yang dapat diubah menjadi listrik secara langsung. Hal ini karena biogas yang dihasilkan mengandung CH₄ yang cukup tinggi, yakni 79,5% (Faisal et al., 2016).

Selain dengan reaktor TSA, terdapat pula *anaerobik baffled reactor* yang dapat digunakan dalam mengolah LCT. Limbah cair dialirkan secara teratur sehingga mengalami kontak dengan lumpur aktif yang terdapat pada dinding-dinding sekat di reaktor (Kaswinarni, 2007). Dapat pula dilakukan penggabungan dua metode atau lebih untuk memahami lebih dalam terkait pemanfaatan LCT ini. Penelitian yang dilakukan oleh Setiawan dan Rusdijati (2014) menggabungkan metode peningkatan kualitas produk Taguchi dengan penggunaan reaktor UASB untuk mengetahui faktor-faktor yang dominan dalam mempengaruhi pembentukan limbah cair tahu sebagai bahan bakar biogas. Dari hasil pengamatan yang dianalisis secara statistik, didapatkan bahwa faktor yang paling mempengaruhi kualitas gas secara berurutan adalah suhu digester, tingkat keasaman limbah cair, rasio karbon-nitrogen, serta berat kering limbah. Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan bahwa kondisi optimum produksi CH₄ dapat dicapai apabila suhu digester adalah 35°C, pH limbah berada pada kisaran 6,8, serta dilakukan pengaturan rasio karbon-nitrogen dengan level tertinggi (Setiawan dan Rusdijati, 2014).

Riduan (2012) melakukan penelitian terkait reaktor biogas yang berpotensi untuk diaplikasikan pada produsen tahu berskala kecil dan menengah mengingat alat yang digunakan cukup sederhana. Alat penghasil biogas yang diteliti terdiri atas dua bagian yakni reaktor atau pencernaan berkapasitas 90 liter dan wadah pengumpul biogas yang

keduanya terbuat dari plastik. Adapun bahan yang diperlukan adalah 75 liter limbah cair tahu yang akan dimasukkan ke dalam reaktor. Reaktor yang dihasilkan harus ditutup agar didapatkan lingkungan anaerob, sehingga bakteri metanogen dapat melakukan fermentasi. Dari hasil penelitian, didapatkan bahwa biogas baru mulai dapat dihasilkan di dalam reaktor pada hari ke-5. Proses fermentasi dapat dilanjutkan dan biogas yang dihasilkan dapat dikumpulkan. Berdasarkan hasil pengamatan, diketahui bahwa jumlah biogas yang dihasilkan berbanding lurus dengan lama fermentasi sehingga semakin lama fermentasi dilakukan, maka semakin banyak pula zat biogas yang dapat diproduksi.

Limbah Cair Tahu

Limbah industri tahu skala rumah tangga adalah limbah yang dihasilkan dalam proses pembuatan tahu maupun pada saat pencucian kedelai. Komposisi limbah cair tahu sebagian besar terdiri dari air (99,9%) dan sisanya terdiri dari partikel-partikel padat terlarut (*dissolved solid*) dan tidak terlarut (*suspended solid*) sebesar 0,1%. Partikel-partikel padat dari zat organik ($\pm 70\%$) dan zat anorganik ($\pm 30\%$). Zat-zat organik terdiri dari protein ($\pm 65\%$), karbohidrat ($\pm 25\%$), lemak ($\pm 25\%$) (Triwikantoro, 2012). Selain kandungan organik, limbah tahu juga mengandung kandungan BOD, COD, TSS yang cukup tinggi. Apabila dilihat dari baku mutu air limbah bagi usaha dan/atau kegiatan pengolahan kedelai menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah, kadar maksimum yang diperbolehkan untuk BOD₅, COD dan TSS berturut-turut adalah 150 mg/L, 300 mg/L, dan 200 mg/L dengan pH 6-9.

Implementasi Di Indonesia

Sejumlah penelitian terkait permasalahan lingkungan di sentra industri tahu telah dilakukan baik dari kajian sosial, ekonomi dan dampak industri tahu secara lingkungan,

khususnya pada aspek teknis pengolahan limbah tahu. Penelitian yang dilakukan berdasarkan kajian teknis pemanfaatan limbah industri tahu diantaranya oleh Damayanti et al. (2004), Nugraha et al. (2011), Sani (2006), Kaswinarni (2007), Said et al. (1999), dan Dinas Tata Ruang dan Cipta Karya Kota Bandung (2011). Penelitian-penelitian tersebut belum menyentuh terhadap dampak limbah tahu secara sosial dan ekonomi bagi masyarakat sekitar. Kajian dampak industri tahu secara sosial dilakukan oleh Suradji (2006) dan Widayarsi (2008). Kajian dampak industri tahu dari aspek ekonomi dilakukan oleh Wulandari (2007).

KESIMPULAN

Pengolahan Limbah Cair Tahu menjadi Biogas belum banyak dilakukan di Indonesia selain karena biaya pembuatan digester yang terhitung mahal, juga kapasitas dari limbah tahu untuk dapat digunakan menjadi gas harus dalam jumlah yang mencukupi. Sebenarnya di beberapa tempat sudah dibangun reaktor biogas tetapi hanya digunakan sebagai proyek percontohan sehingga fungsinya di masyarakat tidak berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung T, dan Winata H. 2010. Pengolahan air limbah industri tahu dengan menggunakan teknologi plasma. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*. 2(2):19-28.
- Apriyanto S, Dalman, dan Santoso D. 2020. The urgency of forensic linguistics in a police interrogation process. *Int. J. Psychosoc. Rehabil.*. 24(6):4766–4772.
- Amang B. 1996. *Ekonomi Kedelai*. Bogor: IPB Press.
- Dahunsi, Olatunde S, Oranusi, Solomon, Efeovbokhan, Enontiemonria V. 2017. Cleaner energy for cleaner production: Modeling and optimization of biogas generation from arica papayas (Pawpaw) fruit peels. *Journal of cleaner production*. 156:19-29.
- Damayanti, Alia, Hermana J, dan Masduqi A. 2004. Analisis Resiko Lingkungan dari Pengolahan Limbah Pabrik Tahu dengan Kayu Apu (*Pistia Stratiotes* L.). *Jurnal Purifikasi*. 5(4):151-156.
- Fidelis OO. 2017. Writing non-empirical articles for publication. *Int. J. Adv. Acad. Res*. 3(3):25–31.
- Gardner CR, dan Tremblay PF. 1994. On Motivation, Research Agendas, and Theoretical Frameworks. *Mod. Lang. J*. 78(3):359–368.
- Kaswinarni F. 2007. Kajian Teknis Limbah Padat dan Cair Industri Tahu, Studi Kasus Industri Tahu Tandang, Semarang, Sederhana Kendal dan Gagak Sipat, Boyolali [Tesis]. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Maragkaki AE, Fountoulakis M, Kyriakou A, Lasaridi K, dan Manios T. 2018. Boosting Biogas Production from Sewage Sludge by Adding Small Amount of Agro-Industrial By Products and Food Waste Residues. *Waste Management*. 71:605–611.
- Nassaji H. 2015. Qualitative and descriptive research: Data type versus data analysis. *Lang. Teach. Res*. 19(2):129–132.
- Nugraha AH. Adrian D, dan Utama FG. 2011. Pemanfaatan Limbah Cair Industri Pembuatan Tahu di Kawasan Industri Pembuatan Tahu Cibuntu, Kota Bandung sebagai Sumber Nutrien bagi Pertumbuhan Biomassa Mikroalga Penghasil Biofuel [Laporan Penelitian]. Bogor: IPB.
- Palmatier RW, Houston MB, dan Hulland J. 2018. Review articles: purpose, process, and structure. *J. Acad. Mark. Sci*. 46(1):1–5.
- Said NI, dan Wahyono HD. 1999. Teknologi Pengolahan Air Limbah Tahu-Tempe dengan Proses Biofilter Anaerob dan

- Aerob. Jakarta : Kelompok Teknologi Pengelolaan Air Bersih dan Limbah Cair. Jakarta: Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi.
- Sani E. 2006. Pengolahan Air Limbah Tahu Menggunakan Reaktor Anaerob Bersekat dan Aerob [Tesis]. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Setiawan A, dan Rusdijati R. 2014. Peningkatan kualitas biogas limbah cair tahu dengan metode taguchi. *Prosiding SNATIF*. 1(1):35-40.
- Sugi R, Dyah P, Pujiyanto. 2009. Pemanfaatan kotoran ternak sapi Sebagai sumber energi alternatif ramah Lingkungan beserta aspek sosio kulturalnya. *Jurnal Inotek*. 13(2).
- Suprpti L. 2005. *Pembuatan Tahu. Edisi Teknologi Pengolahan Pangan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Suradji. 2006. Faktor-faktor yang Berpengaruh terhadap Keputusan Inovasi Pengrajin dalam Proses Adopsi Instalasi Pengolah Air Limbah Biogas Industri Tahu Boyolali [Tesis]. Bandung: Universitas Padjadjaran.
- Soeharto I. 2002. *Studi Kelayakan Proyek Industri*. Jakarta: Erlangga.
- Triwikantoro P. 2012. Pengaruh Tetes Tebu dan Limbah Cair Tahu pada Produksi Biogas. *Fisika Dan Aplikasinya*. 8(2):4-7.
- UNDP. 2012. What are the Sustainable Development Goals?. <http://www.undp.org/content/undp/en/home/sustainable-developmentgoals.html>. [Diakses 17 November 2020].
- Widyasari. 2008. Peran Serta Masyarakat dalam Pengelolaan Limbah Tahu di Kelurahan Jomblang, Kota Semarang [Tesis]. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Wulandari. 2007. Analisis Biaya Manfaat Pengelolaan Sentra Industri Kecil Tahu Jomblang, Kota Semarang [Tugas Akhir]. Semarang: Universitas Diponegoro.

Penerapan Teknologi Pengolahan Kotoran menjadi Sumber Energi Terbarukan Menggunakan Reaktor Biobuyuh

Alplication of Processing Technology for Qualing Dung into Renewable Energy Source Using the Biobuyuh Reactor

Suparni Setyowati Rahayu¹, Totok Prasetyo¹, Basuki Setiyo Budi²

¹Jurusan Teknik Mesin UNDIP email : suparnirahayu@yahoo.co.id

²Jurusan Teknik Sipil POLINES

ABSTRAK

Limbah peternakan burung puyuh yang berupa kotoran burung puyuh belum termanfaatkan secara optimal dan baunya mengganggu pernapasan penduduk. Oleh sebab itu penelitian ini dikembangkan teknologi pengolahan kotoran burung puyuh melalui proses an-aerob dengan menggunakan reaktor *BIOBUYUH* untuk menghasilkan energi skala rumah tangga. Tujuan penelitian ini untuk mengkaji secara fundamental karakteristik degradasi zat organik dari kotoran burung puyuh dengan metode anaerob untuk mendapatkan energi terbarukan. Desain reaktor dan proses dengan menempatkan reaktor *BIOBUYUH* dan memanfaatkan mikroorganisme merupakan inovasi dan menjadi kebaruan dari penelitian ini. Penyisihan material organik bersifat unik karena difasilitasi oleh dua faktor. Faktor pertama adalah banyaknya konsentrasi mikroorganisme dari kotoran burung puyuh yang berfungsi sebagai pengurai zat organik dan pengendali selektivitas penyisihan untuk mendegradasi zat organik. Faktor kedua adalah HRT yang merupakan periode rata-rata yang dibutuhkan substrat untuk bereaksi dengan bakteri methanogenen di dalam reaktor *BIOBUYUH*. Pemahaman aspek teknis kinerja sistem dianalisis berdasarkan karakteristik penyisihan TS, VS, HRT. Keseluruhan tahap penelitian ini memberikan 2 luaran terukur sebagai kontribusi, yaitu: (a) sebuah prototype reactor *BIOBUYUH* yang kompak dan modular untuk pengolahan kotoran burung puyuh dalam upaya mendapatkan energi terbarukan pada hari ke 12 dengan komposisi gas CH₄ 72,46% dan CO₂ 24,16% (b) data teknis untuk perancangan dan pengoperasian reaktor *BIOBUYUH* dengan volume 12 m³.

Kata Kunci: *BIOBUYUH*, CH₄, HRT, Kotoran burung puyuh.

PENDAHULUAN

Peningkatan jumlah penduduk mengakibatkan tingkat konsumsi energi meningkat, sedang sumber energi fosil terbatas, sehingga perlu usaha mendapatkan energi terbarukan. Di lain pihak limbah peternakan yang berupa kotoran burung puyuh belum dimanfaatkan oleh masyarakat sehingga oleh peternak hanya digunakan untuk pupuk di persawahan. Kotoran burung puyuh dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan alternatif sumber energi terbarukan. mempunyai kandungan rasio C/N 65-74 (Batidzirai, 2012) sedang

menurut Billen (2015) pembentukan biogas optimum terjadi pada substrat dengan rasio C/N 20-30 sehingga kotoran burung puyuh cukup potensial untuk bahan baku biogas. Kotoran burung puyuh sebagai sumber asam amino yang merupakan sumber Nitrogen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk pertumbuhan sel. Biogas merupakan salah satu bentuk diversifikasi energi terbarukan yang dihasilkan yang dapat diperoleh dengan biaya murah dan ramah lingkungan sekaligus mengurangi permasalahan lingkungan seperti polusi sampah peternakan. Menurut Cantrell (2012)

pengolahan biologis anaerobic merupakan alternatif yang paling menarik untuk mengolah limbah peternakan kotoran burung puyuh dengan pertimbangan (1) karakteristik limbah peternakan kotoran burung puyuh memang lebih sesuai diolah secara anaerobic karena mengandung bahan organik tinggi biodegradable konsentrasi tinggi carbon, nitrogen dan mikronutrien yang sesuai dengan pertumbuhan mikroorganisme (2) kandungan C dan volatile solid dan total solid yang tinggi akan menjadi sumber energi yang tinggi dalam bentuk metan (3) bakteri anaerobic biasa tahan hidup dalam waktu lama tanpa adanya makanan/substrat. Lebih lanjut dinyatakan harus ada transformasi kerangka kontekstual dalam pengelolaan lingkungan, yakni keyakinan bahwa perkembangan limbah peternakan kotoran burung puyuh secara keseluruhan harus menjamin sistem lingkungan alam berfungsi sebagaimana mestinya dalam batasan ekosistem lokal hingga biosfer (Tańczuk, 2017).

Salah satu desa yang banyak mendapat sorotan dari segi lingkungan adalah desa Banjarsari Kecamatan Gajah Kabupaten Demak yang sebagian besar penduduknya mempunyai mata pencarian petani padi dan peternak yang belum memanfaatkan kotoran burung puyuh dan hanya digunakan sebagai pupuk akibatnya kondisi lingkungan tercemar adanya bau yang menyengat dan membuat masyarakat terdampak pernapasannya sedang peternak belum memanfaatkan kotoran burung puyuh untuk apapun juga hanya ditumpuk di sekitar kandang dan mengganggu lingkungan karena adanya bau yang menyengat. Hasil uji laboratorium yang dilakukan pada sampel kotoran burung puyuh dengan kandungan kadar air 7,89%, rasio C/N 63,13%, *volatile solid* 84,63%, *total solid* 96,205% (Tańczuk, 2017). Ditinjau dari konsentrasi bahan organik dan C organik yang besar maka berpotensi sebagai bahan baku biogas. Berkembangnya produksi peternakan ini tidak diikuti pemanfaatan yang cukup optimal untuk menangani limbah peternakan kotoran burung puyuh.

Oleh karena itu perlu dikembangkan teknologi pemanfaatan yang terarah, berkelanjutan dan optimal untuk menangani limbah peternakan kotoran burung puyuh agar lebih bermanfaat menjadi energi terbarukan dengan pengolahan menggunakan reaktor BIOBUYUH. Teknologi pengolahan ini dipadukan dengan penambahan mikroorganisme dari kotoran sapi sebagai starter untuk proses anaerob dalam upaya mempercepat proses dekomposisi material organik dalam kotoran burung puyuh, dengan metode ini pengelolaan limbah peternakan kotoran burung puyuh tidak hanya bersifat “penanganan” namun juga memiliki nilai guna/manfaat sebagai energi (Wieremiej, 2017).

Pengembangan teknologi energi terbarukan dengan pengolahan limbah peternakan dengan reaktor BIOBUYUH adalah melakukan optimasi eksperimental potensi kotoran burung puyuh menjadi sumber bahan baku energi terbarukan, melakukan pemodelan teoritik pengaruh parameter intrinsik terhadap karakteristik penyisihan TS dan VS terhadap volume biogas sebagai energi terbarukan, menguji stabilitas proses dan *trouble shooting* melalui uji jangka panjang skala pilot (*long term pilot plant assessment*) dalam bentuk teknologi tepat guna, membuat *preliminary design* dan evaluasi tekno ekonomi untuk volume 12 m³ dalam upaya pengembangan energi terbarukan skala rumah tangga (Florin, 2019).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji secara fundamental karakteristik penyisihan TS dan VS dengan metode anaerob memanfaatkan kotoran burung puyuh. Kebaruan penelitian ini menghasilkan inovasi dan pengembangan iptek yang dapat dimanfaatkan masyarakat dengan adanya penerapan reaktor BIOBUYUH skala rumah tangga untuk pengolahan limbah peternakan kotoran burung puyuh skala rumah tangga menjadi biogas sebagai energi terbarukan. Penyisihan material organik bersifat unik karena difasilitasi oleh dua faktor. Menurut

International Energy Agency (2019), Faktor pertama adalah banyaknya konsentrasi kotoran burung puyuh yang berfungsi sebagai pengurai zat organik dan pengendali selektivitas penyisihan untuk mendegradasi zat organik. Faktor kedua adalah HRT yang merupakan periode rata-rata yang dibutuhkan substrat untuk bereaksi dengan bakteri methanogenen di dalam reaktor BIOBUYUH. Peristiwa anaerob dalam mendegradasi material organik menjadi gas methane, karbondioksida dan gas lainnya melalui 4 tahapan reaksi yaitu hidrolisis, fermentasi, asetogeneses dan methageneses dengan memanfaatkan mikroorganisme kotoran sapi. Teknik proses penyisihan dapat dilakukan secara kontinu tanpa perlu menggunakan bahan-bahan kimia sehingga prosesnya ramah lingkungan. Disamping itu unit anaerob berbentuk modul yang mudah di *scale-up* sesuai dengan jumlah umpan yang akan diproses. Biaya instalasi reaktor BIOBUYUH bergantung pada laju transfer material organik atau TS dan VS, HRT yang pada akhirnya menentukan ukuran instalasi BIOBUYUH. Dengan kata lain kelayakan tekno ekonomi teknik anaerob dengan memanfaatkan mikroorganisme kotoran burung puyuh ditentukan oleh parameter operasi dan parameter disain.

Sebagai salah satu energi terbarukan yang ramah lingkungan mempunyai beberapa kelebihan dibanding dengan sumber energi alternatif lainnya, selain bahan utama pembuat biogas dapat diperbarui, biogas yang dihasilkan juga bersih dan mudah dikontrol selain itu bahan isian bisa berasal dari kotoran burung puyuh yang mempunyai nilai ekonomi nol. Pemanfaatan biogas sebagai pengganti gas elpiji atau kayu bakar dalam kegiatan sehari-hari direkomendasikan karena biogas lebih bersih, mudah dikontrol dan dapat mengurangi pencemaran udara. Untuk mengetahui efektifitas teknologi An-aerob dengan reaktor BIOBUYUH dalam membentuk energi alternatif (biogas) maka dilakukan penelitian tentang pembentukan biogas melalui teknologi An-aerob dengan

reaktor BIOBUYUH dengan media limbah peternakan kotoran burung puyuh dengan penambahan mikroorganisme kotoran sapi sebagai starter (Saidura, 2013).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini terdapat variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi variabel terikat. Pada penelitian ini, yang dianggap sebagai variabel bebas adalah konsentrasi influen. *Hydraulic Retention Time (HRT)* serta volume biogas yang terbentuk. Variabel kontrol adalah variabel yang digunakan sebagai kontrol penelitian sehingga penelitian diharapkan dapat sesuai dengan kaidah, ada penelitian ini, yang dianggap variabel kontrol adalah pH dan temperatur.

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Pada penelitian ini sebagai variabel terikat adalah parameter yang akan diturunkan nilai konsentrasi bahan organik, yaitu efisiensi penurunan konsentrasi TS dan VS.

Menurut Dalólio (2017), Pada tahap pertama, eksperimen difokuskan pada optimasi parameter operasi yang meliputi tinggi BIOBUYUH, diameter BIOBUYUH, HRT dan konsentrasi konsentrat. Simulasi numerik juga dilakukan untuk mendapatkan pemahaman kelakuan proses dalam rentang kondisi operasi yang luas. Variabel tetap merupakan nilai TS dan VS dalam setiap variasi HRT, konfigurasi reaktor BIOBUYUH : terbuat dari plastik PVC. Konsentrasi material organik VS dan TS yang tersisih dengan proses anaerob menggunakan mikroorganisme kotoran sapi. Variabel berubah adalah HRT : 6 – 12 hari, konsentrasi kotoran burung puyuh dan kotoran sapi perbandingan massa dari 1:1, 1:0, 5, 1:0, 33, 1:0, 25 dan 1:0, 20. Laju alir umpan : 2 – 20 kg/jam, Laju alir konsentrat : 1 – 5 kg/jam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik dan potensi kotoran burung puyuh untuk produksi biogas sebagai energi terbarukan dilakukan untuk mengetahui karakteristik kimia dan fisik kotoran burung puyuh. Variasi konsentrasi kotoran burung puyuh yang diperoleh dari penelitian ini dan beberapa penelitian sebelumnya diperkirakan adanya kemiripan jumlah bahan baku kotoran burung puyuh. Disamping itu, kotoran burung puyuh mengandung padatan tersuspensi yang dapat berupa komponen karbohidrat, protein terdapat sebagai sumber energi terbarukan. Selama degradasi bahan organik sudah dapat diatasi dengan adanya *kotoran burung puyuh*. Senyawa karbon yang terkandung di dalam kotoran burung puyuh dapat digunakan sebagai sumber energi dari mikroorganisme baik dalam kondisi aerobik maupun anaerobik

Hasil analisa pendahuluan untuk mengetahui karakteristik kotoran burung puyuh parameter yang diuji dalam analisa pendahuluan ini antara lain konsentrasi COD, TSS, pH dan temperatur. Konsentrasi COD dianalisa untuk mengetahui potensi material organik yang terkandung dalam kotoran burung puyuh yang dapat didegradasi untuk menghasilkan energi terbarukan biogas. Nilai TSS digunakan untuk mengetahui jumlah *Suspended Solid* yang terkandung dalam kotoran burung puyuh. pH dan temperatur dianalisa untuk mengetahui karakteristik fisik kotoran burung puyuh yang sangat berpengaruh dalam proses an-aerob yang akan dilakukan. Hasil pengujian ini memperlihatkan konsentrasi COD yang terkandung dalam kotoran burung puyuh ini cukup besar.

Penelitian dengan variasi perbandingan kotoran burung puyuh dengan kotoran sapi (100% : 20%) dilakukan dengan metode anaerob menggunakan bioreaktor BIOBUYUH. Variabel yang diperiksa dalam tiap HRT yang telah ditentukan adalah COD, TSS dan pH. Selain itu dilakukan pemeriksaan biogas yang dihasilkan selama proses yang meliputi karakteristik biogas maupun nilai kalornya (Tańczuk, 2018).

Selain memperhatikan efisiensi penurunan COD pada kotoran burung puyuh, HRT optimum ditentukan juga dengan memperhatikan produksi biogas yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan penelitian ini dilakukan selain untuk mengolah kotoran burung puyuh tetapi juga dalam rangka mendapatkan energi terbarukan yang ramah lingkungan yaitu berupa biogas. Hal ini sesuai dengan Qian et al. (2018), yang menyatakan berkurangnya COD karena terkonversi ke gas methane (CH_4) dalam tahap methanogenesis. Selama proses hidrolisis hingga tahap acidogenesis belum terjadi penurunan konsentrasi COD yang signifikan sehingga CH_4 belum terbentuk, yang terbentuk adalah gas-gas lain seperti CO_2 dan H_2 .

Pada HRT 18 hari laju penurunan COD hanya mencapai 87,82%. Hal ini menandakan penurunan laju penyisihan COD dimulai dari hari ke 16. Penurunan laju removal COD ini juga terjadi pada HRT 16 hari hingga HRT 24 hari. Hal ini terlihat dari besarnya efisiensi penurunan COD yang terlihat mulai konstan dari HRT 12 hari berturut-turut hingga HRT 24 hari. Hasil ini menjelaskan bahwa kinerja bakteri methanogenesis telah melewati masa optimalnya. Telah terlewatinya masa optimalnya penyisihan COD ini didukung pula oleh kondisi pH yang terus naik mulai dari HRT 12 hari. Hal ini dikarenakan asam yang menjadi substrat utama bakteri methanogenik terus berkurang yang telah dikonversi ke gas methane sehingga kondisi pH cenderung naik. Kondisi pH seperti penjelasan diatas sesuai dengan pernyataan Tańczuk (2019), bahwa reaksi pembentukan methane akan mengalami penurunan pH pada awal-awal proses sebagai akibat terbentuknya asam dan proses asidogenesis dan acetogenesis, dan akan naik pada akhir proses karena substrat asam telah terpakai oleh bakteri methane. Oleh sebab itu terus berkurangnya substrat berupa asam asetik maka produksi biogas juga terus berkurang. Oleh karena itu jika substrat asam telah habis maka HRT optimalpun telah tercapai.

Penurunan konsentrasi TSS yang terukur dalam *effluent* tiap HRT seiring dengan gangguan settling TSS sehingga mengakibatkan konsentrasi TSS meningkat. Pada HRT lebih dari 12 hari konsentrasi TSS berada pada angka yang relatif konstan. Penurunan konsentrasi namun tidak bertambah dengan cukup signifikan. Pada HRT yang lama, semakin banyak TSS yang dapat dihidrolisis oleh *enzyme extraseluler* sehingga konsentrasinya terus berkurang. Dari hasil penelitian, konsentrasi TSS masih tinggi sehingga dibutuhkan pengelolaan lanjutan seperti halnya yang terjadi pada penurunan konsentrasi COD. Pengolahan aerobik direkomendasikan untuk mengikuti pengolahan anaerob agar mendapat keuntungan dari kedua proses tersebut (Tańczuk, 2019).

Proses *Running* penelitian yang dilakukan selama 24 hari menghasilkan biogas yang ditampung dalam tangki penampung. Biogas diukur pada tiap HRT yang dimulai dari HRT 2 hari, berturut-turut hingga HRT 24 hari. Pada hari ke-10 diperoleh 5815 mL biogas dan terus meningkat hingga HRT 24 hari. Peningkatan cukup signifikan pada produksi biogas dalam penelitian ini terjadi pada HRT 10 hari dimana dihasilkan 5815 mL biogas dan volume kumulatif hingga HRT 12 hari mencapai 5815 mL. Produksi biogas pada HRT 12 hari ternyata merupakan produksi biogas paling optimal karena pada HRT 12 hari produksi biogas menurun dan terus menurun pada HRT selanjutnya, hingga hari ke 12 volume kumulatif biogas yang dihasilkan mencapai 11.225 mL. Dimulai dari HRT-16 hari hingga HRT 24 hari terjadi penurunan produksi biogas hingga volume kumulatif terlihat konstan. Produksi biogas pada hari ke 22 sampai hari ke 24 masih menurun tetapi secara kumulatif sudah terlihat konstan pada hari ke 12 sehingga hari ke 12 merupakan waktu yang optimal.

Konstannya volume biogas ini menandakan sebagian besar substrat asam yang dikonversi bakteri untuk menghasilkan gas methane telah dikonversi, sehingga HRT optimal dalam produksi biogas telah

terlewati. Hal ini 72% produksi biogas berasal dari substrat dan sisanya dari substrat CO₂ dan H₂. Selama masa *Running*, dilakukan pemeriksaan karakteristik biogas yang dihasilkan hingga hari ke-16 yang meliputi kandungan CH₄, CO₂ dan nilai kalor biogas yang dihasilkan. Dari hasil pemeriksaan yang dilakukan, kandungan CH₄ dalam biogas mencapai 78.26 % dan kandungan CO₂ mencapai 20,16 %. Nilai kalor biogas hasil pemeriksaan 4246,55 kkal/kg. Nilai kalor biogas sangat tergantung pada kandungan asam methane dan CO₂ dalam biogas. Jika kandungan gas methane tinggi maka nilai kalor biogas juga tinggi. Perbandingan sumber energi dan nilai kalor bahan bakar yang digunakan untuk kebutuhan memasak adalah diperoleh data sebagai berikut kayu bakar 3077,5 kkal/kg, semak dan nabati lain 568,5 kkal/kg, minyak tanah 1869 kkal/kg, batubara 4800 kkal/kg, fuel oil 9766 kkal/kg, lpg 11220 kkal/kg, biogas 4246,55 kkal/kg. Terlihat untuk HRT dengan waktu yang lebih lama akan mendapatkan persentase CH₄ dan CO₂ lebih besar daripada untuk HRT yang lebih pendek waktunya. Sehingga HRT tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap konsentrasi methane di dalam biogas (Lourinho, 2015).

Evaluasi teknis ekonomi bertujuan untuk mendapatkan gambaran kelayakan sistem BIOBUYUH untuk produksi biogas dari kotoran burung puyuh. Biogas yang dihasilkan sebagai substitusi alternatif energi untuk keperluan sendiri dengan sebagai bahan perhitungan rata-rata harga eceran elpiji sebesar Rp 144.000/ 12 kg atau sebesar Rp. 12.000/kg. Kandungan energi elpiji sebesar 49,51 MJ/kg sedangkan biogas energinya 35 MJ/kg sehingga kesetaraan energi biogas 75% terhadap energi elpiji. Maka penggunaan elpiji dapat dihemat dalam satu tahun sebesar Rp11.656.000. Sebagai gambaran instalasi biogas dengan sistem BIOBUYUH dengan harga 5 m³ sebesar Rp 12.500.000,- untuk pengembalian modal BIOBUYUH adalah

total biaya digester/total biaya 1,3 tahun (Lourinho, 2015).

Berdasarkan hasil pengolahan kotoran burung puyuh menjadi biogas sebagai energi terbarukan yang dapat mencapai kualitas setara dengan bahan bakar lainnya dianalisis potensi keberlanjutannya dari biogas berbasis kotoran burung puyuh dari segi ekonomi, sosial dan lingkungan. Adanya peningkatan produktifitas melalui pemanfaatan kotoran burung puyuh menjadi biogas maka meningkat pula kualitas dan kuantitas produk dengan bahan yang tersedia dan dapat mengurangi produk yang tidak diinginkan dan dapat meminimalisasi limbah yang dihasilkan. Biogas yang terproduksi secara kontinyu akan memudahkan penggunaannya pada masyarakat. Karakteristik kotoran burung puyuh yang mengandung bahan organik tinggi dengan jumlah yang besar akan menghasilkan biogas dalam jumlah besar pula. Kebaruan dari penelitian ini adalah mendapatkan sumber energi terbarukan yang ramah lingkungan dan berkelanjutan melalui konsep teknologi penggunaan reaktor BIOBUYUH dan inokulum kotoran burung puyuh dari limbah peternakan secara terintegrasi sehingga didapatkan efisiensi energi (Saidura, 2013).

KESIMPULAN

Reaktor BIOBUYUH yang digunakan untuk mengolah limbah peternakan kotoran burung puyuh dan kotoran burung puyuh dengan perbandingan 5:1 akan mampu mengurangi beban limbah dan pencemaran udara. Kotoran burung puyuh merupakan sumber bahan baku biogas yang signifikan dalam hal kualitas dan kuantitas serta keberlanjutannya. Pada potensi biogas dari limbah peternakan berupa kotoran burung puyuh yang dapat dihasilkan nilai kalor 25.905.498 kkal/ hari dan biogas sebesar 5.178.000 L/ hari. Biogas sejumlah tersebut dapat menggantikan 100% kebutuhan LPG untuk keperluan rumah tangga. Sedangkan untuk menggantikan kayu bakar penggunaan biogas sebesar 81,56%.

Pengaruh berbagai variabel proses terhadap produksi energi terbarukan adalah konsentrasi kotoran burung puyuh 20% dan kondisi optimum terbentuknya biogas pada digester BIOBUYUH pada hari ke 12, konsentrasi penyisihan COD 77,76% dan konsentrasi TSS 88,15%. Gas bio pada HRT 12 hari dengan kandungan CH₄ 88,21 % dan CO₂ 10,16 % dihasilkan pada reaktor BIOBUYUH.

DAFTAR PUSAKA

- Batidzirai B, Smeets EMW, Faaij APC. 2012. Harmonising bioenergy resource potentials: Methodological lessons from review of state of the art bioenergy potential assessments. *Renew. Sustain. Energy Rev.* 16:6598–6630.
- Billen P, Costa J, Van der Aa L, Van Caneghem J, Vandecasteele C. 2015. Electricity from poultry manure: A cleaner alternative to direct land application. *J. Clean. Prod.* 96:467–475.
- Cantrell KB, Hunt PG, Uchimiya M, Novak JM, Ro KS. 2012. Impact of pyrolysis temperature and manure source on physicochemical characteristics of biochar. *Bioresour. Technol.* 107:419–428.
- Dalólio FS, Nogueira da Silva J, Carneiro de Oliveira AC, Ferreira Tinôco IF, Barbosa RC, Resende MO, Teixeira Albino LF, Teixeira Coelho S. 2017. Poultry Litter as Biomass Energy: A Review and Future Perspectives. *Renew. Sustain. Energy Rev.* 76:941–949.
- Florin NH, Maddocks AR, Wood S, Harris AT. 2019. High-temperature thermal destruction of poultry derived wastes for energy recovery in Australia. *Waste Manag.* 24:1399–1408.

- Gonzalez-Salazara MA, Morini M, Pinelli M, Spina PR, Venturini M, Finkenrath M, Pogonietz WR. 2014. Methodology for estimating biomass energy potential and its application to Colombia. *Appl. Energy*. 136:781–796.
- IEA. 2017. Energy Policies of IEA Countries, Poland 2016 Review. Paris: IEA Publications.
- Lourinho G, Brito P. 2015. Assessment of biomass energy potential in a region of Portugal (Alto Alentejo). *Energy*. 81:189–201.
- Qian X, Lee S, Soto AM, Chen G. 2018. Regression Model to Predict the Higher Heating Value of Poultry Waste from Proximate Analysis. *Resources*. 7(39).
- Saidura R, Abdelaziza EA, Demirbasb A, Hossaina MS, Mekhilefc S. 2013. A review on biomass as a fuel for boilers. *Renew. Sustain. Energy Rev*. 15:2262–2289.
- Tańczuk M, Radziewicz W, Olszewski E, Skorek J. 2017. Projected configuration of a coal-fired district heating source on the basis of comparative technical-economical optimization analysis. In *Proceedings of the International Conference on Energy, Environment and Material Systems (EEMS), E3S Web of Conferences*, 13–15 September 2017. Poland. 19.
- Tańczuk M, Masiukiewicz M, Anweiler S, Junga R. 2018. Technical Aspects and Energy Effects of Waste Heat Recovery from District Heating Boiler Slag. *Energies*. 11:796.
- Tańczuk M, Junga R, Werle S, Chabiński M, Ziółkowski. 2019. Experimental analysis of the fixed bed gasification process of the mixtures of the quail manure with biomass. *Renew. Energy Rev*. 136:1055–1063.
- Wieremiej W. 2017. Usefulness of Poultry Wastes in Fertilization of Maize (*Zea mays L.*) and Their Influence on Selected Soil Properties (In Polish). Ph.D [Thesis]. Poland: Siedlce University of Natural Sciences and Humanities.

Penguatan Infrastruktur Pengelolaan Sampah untuk Mendukung Pelestarian Lingkungan: Studi Kasus Pengelolaan Sampah di Kabupaten Karanganyar

Strengthening Waste Management Infrastructure to Support Environmental Conservation: A Case Study of Waste Management in Karanganyar Regency

Dyah Arum Kusumaningsih^{1,2}

¹Magister Ilmu Lingkungan UNDIP email: dyaharum@students.undip.ac.id

²Balai Konservasi Sumber Daya Alam Jawa Tengah

ABSTRAK

Sampah merupakan masalah dalam kehidupan manusia. Pengelolaannya menjadi masalah apabila tidak ditangani dengan sistem yang baik. Di Kabupaten Karanganyar pengelolaan sampah ditangani oleh Dinas Lingkungan Hidup (DLH) untuk dibawa ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sukosari Jumantho. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengeksplorasi infrastruktur praktik pengelolaan sampah; (2) mengidentifikasi potensi permasalahan yang timbul atas pengelolaan sampah yang ada; (3) memberikan rekomendasi pengelolaan sampah untuk solusi lingkungan yang bersih. Metode penelitian yang digunakan adalah analisis deskriptif kualitatif dengan pengambilan data primer dan data sekunder. Berdasarkan hasil penelitian, di Kabupaten Karanganyar terdapat sejumlah 49 pembangunan bak sampah (*container*) yang berfungsi sebagai TPS (tempat pembuangan sementara) tersebar di 8 kecamatan dari jumlah keseluruhan 17 kecamatan. Sehingga masih terdapat 9 kecamatan yang tidak dilayani oleh petugas pengumpul sampah melalui *container* milik pemerintah daerah (pemda). Masyarakat yang tinggal di 9 kecamatan tersebut mengurus sampahnya secara swakelola. Di sisi lain bank sampah di Kabupaten Karanganyar terdapat di 9 lokasi, namun dalam prakteknya hanya satu yang beroperasi secara baik. Penanganan sampah swakelola berpotensi terjadinya perlakuan terhadap sampah yang tidak benar (ditimbun kedalam tanah, dibiarkan di lahan terbuka, pembakaran sampah). Terbatasnya sarana dan prasarana pada DLH serta belum tegasnya regulasi yang ada menambah lemahnya sistem pengelolaan sampah di Karanganyar. Dari kajian tersebut disimpulkan bahwa sistem pengelolaan sampah di Karanganyar belum ideal, diperlukan penguatan sisi kebijakan, sarana dan prasarana, anggaran serta SDM di sisi lingkungan dan kolaborasi dengan stakeholder.

Kata kunci: Infrastruktur, Kabupaten Karanganyar, Pengelolaan sampah, Regulasi.

PENDAHULUAN

Sampah merupakan masalah dalam kehidupan manusia. Pengelolaan sampah sendiri juga menjadi masalah apabila tidak ditangani dengan sistem yang baik. Sistem pengelolaan sampah yang tidak baik pada akhirnya akan mengakibatkan timbulan sampah yang menyebabkan pencemaran lingkungan (Sarbi, 2007). Rendahnya kesadaran masyarakat yang masih

menganggap bahwa sampah adalah tanggungjawab pemerintah dalam penanganannya semakin menambah masalah sampah menjadi berlarut-larut, di sisi pemerintah sendiri keterbatasan dalam pembiayaan, jumlah personil maupun sarana prasarana yang tersedia menjadi kendala dalam penanganan sampah (Hartanto, 2006).

Pengelolaan sampah dimulai dari penyapuan dan pengumpulan sampah,

pengangkutan sampah dari Tempat Pembuangan Sementara (TPS) ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) untuk mewujudkan lingkungan yang bersih. Kemudian sampah yang telah diangkut ke TPA tidak hanya dibuang dan didiamkan begitu saja melainkan harus dikelola sehingga tidak menimbulkan pencemaran lingkungan (Wibowo, 2011).

Kabupaten Karanganyar merupakan salah satu Kabupaten di Provinsi Jawa Tengah memiliki luas 77.379 Ha serta jumlah penduduk sebanyak 869.519 jiwa (BPS Karanganyar, 2020). Selama lima tahun terakhir, laju pertumbuhan ekonomi di Kabupaten Karanganyar cenderung berfluktuasi. Dalam rentang tahun 2015 sampai 2018 laju pertumbuhan ekonomi cukup signifikan meski tahun 2019 pertumbuhan sedikit melambat (BPS Karanganyar, 2020). Hal tersebut secara tidak langsung akan memicu meningkatnya produksi limbah buangan atau sampah akibat dari meningkatnya kegiatan jasa, industri, bisnis dan sebagainya. Timbunan sampah tersebut dapat menjadi tempat perkembangan penyakit dan menurunkan kualitas lingkungan serta menimbulkan gangguan estetika bila tidak ditangani dengan baik (Sahil et al., 2016).

Dari kondisi di atas, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk (1) mengeksplorasi praktik pengelolaan sampah di Kabupaten Karanganyar; (2) mengidentifikasi potensi permasalahan yang timbul atas pengelolaan sampah yang ada; (3) memberikan rekomendasi pengelolaan sampah untuk solusi lingkungan yang bersih.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif kualitatif dengan pengambilan data primer dan data sekunder. Data primer berupa wawancara mendalam, analisis dokumen dan laporan-laporan, serta produk-produk hukum legal dari pemerintah daerah setempat. Data sekunder berupa studi literatur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penggalan data primer melalui wawancara dengan stakeholder; Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kabupaten Karanganyar, laporan-laporan kedinasan, beserta telaah kebijakan berupa dokumen kebijakan publik dalam bentuk peraturan-peraturan yang telah dikeluarkan oleh Pemerintah Daerah Karanganyar diketahui bahwa di Kabupaten Karanganyar terdapat sejumlah 49 (empat puluh sembilan) bak sampah (*containeer*) yang berfungsi sebagai TPS (tempat pembuangan sementara) yang tersebar di 8 (delapan) kecamatan dari jumlah keseluruhan kecamatan di Kabupaten Karanganyar adalah 17 (tujuh belas). Sebaran kontainer sampah di 8 titik tersebut yaitu berada di Kecamatan Karanganyar, Karangpandan, Jaten, Colomadu, Gondangrejo, Tawangmangu, Kebakkramat, dan Tasikmadu. Data sebaran *containeer* (TPS) sebagaimana Tabel.

Dari 49 TPS di 8 kecamatan tersebut, sampah diangkut untuk di bawa ke TPA Sukosari Jumantono. Untuk pengangkutan sampah, DLH Karanganyar memiliki sarana prasarana armada pengangkut yang beroperasi setiap hari sebagaimana Tabel 3. Armada pengangkut ini hanya untuk operasional pengangkutan sampah pada 8 kecamatan.

Selain menyediakan *containeer* sebagai TPS, sebenarnya Pemda Karanganyar juga sudah menginisiasi adanya bank sampah sebagai solusi agar mencapai pemukiman yang bersih dan nyaman bagi warganya, dan juga mengurangi sampah yang dibuang ke TPS yang sebelumnya dijadikan kompos namun eksistensi bank sampah masih sangat sedikit dibandingkan dengan luas wilayah dan jumlah penduduk. Dari 17 kecamatan hanya terdapat bank sampah di 9 kecamatan saja, hal ini berarti tidak ada sektor pengelolaan sampah di 8 kecamatan lainnya (data sebaran bank sampah pada Tabel 2). Dari bank sampah yang ada, hanya Bank Sampah Barokah TPST 3 R di Desa Buran Kecamatan Tasikmadu yang masih eksis dalam mengelola sampah (Pamilih, 2020).

Hal ini berarti masih rendahnya kesadaran masyarakat terhadap pengelolaan sampah, masyarakat masih mengelola sampah secara swakelola meskipun di wilayah yang tersedia bank sampah.

Tabel 1. Sebaran kontainer dan volume sampah per hari pada 8 kecamatan di Kabupaten Karanganyar

No.	Kecamatan	Nama TPS	Kapasitas (m ³)	Volume per Hari (m ³)
1	Karanganyar	1. Jungke	24	20
		2. Jengglong	24	24
		3. Pandes (Badranasri)	24	16
		4. Tegalwinangun	12	12
		5. Perum Wahyu Utomo	8	4
		6. Perum Manggeh Anyar	12	5
		7. Perum RSS	12	8
		8. RSUD Karanganyar	6	6
		9. PKU Karanganyar	6	6
		10. Edu Park Karanganyar	6	6
		11. Belakang Polres	6	6
		12. Rumdin Bupati	12	6
		13. Perum Pelita	8	3
		14. Perum Jungke Permai	10	6
Jumlah			170	128
2	Jaten	1. Bulu	200 m ³	24
		2. Perum BGI Jaten	30 m ³	8
		3. Jumok	30 m ³	12
		4. Perum Dalem Asri	15 m ³	4
		5. Getas Jaten	6 m ³	6
		6. Jaya Asri Garmino	6 m ³	6
		7. Palur Plasa	6 m ³	6
		8. RSU Jati Husada	6 m ³	6
		9. Rusunawa Brujul	6 m ³	6
Jumlah			305	78
3	Tasikmadu	1. GPI Papahan	30	8
		2. Nglano/ Pandeyan	12	12
Jumlah			42	20
4	Colomadu	1. Baturan	500	24
		2. Blulukan	200	24
		3. Bolon	250	16
		4. Gedongan	150	14
		5. Gawan	1.250	32
		6. RS AURI	6	6
		7. Belakang kantor kec. Colomadu	6	6
Jumlah			2.362	122

Lanjutan...

5	Gondangrejo	1. Pondok Bukhori	6	6
		2. Plesungan	6	6
		3. Dayu Park	6	6
		4. Tuban	6	6
		Jumlah	24	24
6	Tawangmangu	1. Grojogan Sewu	6	6
		2. Puskesmas	6	6
		3. Balai Kambang	8	6
		4. BPTO	8	6
		5. Beji	15	6
		6. Sepanjang	200	16
		7. Blumbang	6	6
		Jumlah	249	52
7	Karangpandan	1. Bukit Hermon	6	6
		2. Putri Duyung	6	6
		Jumlah	12	12
8	Kebakkramat	1. Dusun Kebakkalang Kemiri	6	6
		2. SMA N Kebakkramat	6	6
		3. Jaya Asri	6	6
		4. Nasmoco	6	6
		Jumlah	24	24

Sumber: DLH Kabupaten Karanganyar 2020

Tabel 2. Sebaran bank sampah di Kabupaten Karanganyar

No.	Kecamatan	Jumlah
1.	Tasikmadu	6
2.	Kebakkramat	3
3.	Jenawi	46
4.	Colomadu	7
5.	Gondangrejo	2
6.	Jumapolo	5
7.	Jatiyoso	1
8.	Kerjo	-
9.	Jatipuro	-
10.	Jumantono	-
11.	Ngargoyoso	-
12.	Karangpandan	-
13.	Jaten	8
14.	Tawangmangu	-
15.	Karanganyar	7
16.	Matesih	-
17.	Mojogedang	-

Sumber : DLH Kabupaten Karanganyar 2020

Melihat jumlah TPS yang hanya melayani 8 kecamatan saja, sementara itu masih terdapat 9 kecamatan yang tidak dilayani oleh petugas pengepul sampah melalui *container* milik pemerintah daerah yaitu Kecamatan Jumantono, Jatipuro, Jumapolo, Jatiyoso, Ngargoyoso, Jenawi, Mojogedang, Kerjo, dan Matesih. Artinya, masyarakat yang tinggal di 9 kecamatan tersebut mengurus sampahnya secara swakelola.

Tabel 3. Armada pengangkut sampah milik DLH Karanganyar

No	Jenis Armada	Jumlah (Unit)
1	Dump Truck	12
2	Arm Roll	5
3	L300	4
4	Roda 3	12
5	Bulldozer	2
6	Excavator	1
7	Well Loader	1

Sumber : DLH Kabupaten Karanganyar

Pihak DLH menekankan bahwa bahwa pengelolaan sampah secara swakelola diharapkan melalui pendekatan 3R (*reuse, recycle, reduce*). Namun demikian pendekatan 3R tersebut belum dapat dilaksanakan secara optimal mengingat pendekatan tersebut masih perlu disosialisasikan lebih getol ke masyarakat, memerlukan perangkat dan instrumen serta pengelolaan yang serius. Pada akhirnya penanganan sampah yang dilakukan oleh masyarakat (swakelola) berpotensi terjadinya perlakuan (*treatment*) terhadap sampah yang tidak benar. Perilaku membuang sampah di pekarangan baik dengan cara ditimbun kedalam tanah maupun dibiarkan di lahan terbuka, melalui pembakaran maupun tidak melalui pembakaran, dilakukan sebagai cara murah dan mudah dalam menangani sampah rumah tangga yang dihasilkan oleh masyarakat. Lebih merugikan lagi adalah perilaku membuang sampah rumah tangga ke saluran sungai yang diketahui masih menjadi perilaku umum di masyarakat. Pembuangan sampah ke saluran sungai, penimbunan, dan pembakaran adalah cara paling lazim dilakukan masyarakat yang belum mendapatkan pelayanan pengangkutan sampah oleh kontainer pemerintah daerah dengan cara membuat lubang sampah pada lahan terbuka, ditimbun dengan tanah maupun dengan cara dibakar.

Sampah yang sudah terkumpul pada TPS kemudian akan diangkut ke TPA (Tempat Pembuangan Akhir) yang berlokasi di Sukosari Kecamatan Jumantho. TPA Sukosari satu-satunya TPA yang berfungsi mengelola sampah di Kabupaten Karanganyar. Berdasarkan hasil penelitian dari (Wibowo, 2011) daya tampung TPA Sukosari yang terletak di Kecamatan Jumantho pada tahun 2016 adalah sebesar 745.528 m³. Meski jika diproyeksikan dengan jumlah penduduk Kabupaten Karanganyar pada tahun 2019 timbulan sampah yang dihasilkan masyarakat masih mampu ditampung oleh TPA Sukosari (proyeksi sampah di Karanganyar disajikan pada Tabel 4), namun pengangkutan sampah

ke TPA hanya melayani dari 8 kecamatan saja sehingga faktanya terjadi penumpukan sampah pada TPS-TPS. Hal ini menyebabkan *overload* sampah terjadi pada TPS. Seperti diberitakan pada harian Koran Solo tanggal 31 Mei 2019 memberitakan bahwa 3 TPS di Kecamatan Karanganyar *overload*, diantaranya TPS Pasar Jungke, TPS Jengglong dan TPS Nglano. Bahkan 2 TPS (TPS Jengglong dan Pasar Jungke) tersebut sekarang telah ditutup, sedangkan TPS Nglano direlokasi (Gatot, 2019).

Merilis data timbulan sampah rata-rata per hari dari Direktorat Jenderal Cipta Karya KemenPUPR (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat) yang berasal dari aktivitas manusia adalah sebesar 2 liter/orang/hari (PUPR, n.d.). apabila dikonversikan dengan jumlah penduduk di tiap-tiap kecamatan di kabupaten karanganyar, maka didapat tabel timbulan sampah pada Tabel.

Berdasarkan Tabel 4 dapat dicermati bahwa terdapat disparitas yang cukup besar antara kemampuan kapasitas pengelolaan sampah oleh pemerintah Kabupaten Karanganyar dengan potensi timbulan sampah yang dihasilkan oleh masyarakat.

Terjadinya kesenjangan yang cukup besar pun masih terjadi di kawasan 8 kecamatan yang terdapat layanan TPS dimana timbulan sampah di kecamatan yang terdapat TPS, volume sampah perhari sebanyak 460 m³, padahal jika dilihat dari jumlah penduduk perkecamatan jika diproyeksikan dengan timbulan sampah per hari berkisar 1.084,14 m³, diduga ada sekitar 624,14 m³ timbulan sampah yang tidak terlayani oleh pengelola dan dikelola secara swadaya oleh masyarakat. Begitu juga pada daerah yang sama sekali belum terlayani TPS proyeksi volume timbulan sampah perhari yang dikelola secara swakelola bisa mencapai kurang lebih 688,84 m³.

Dari berbagai fakta yang dapat dijelaskan diatas, maka solusi yang ditawarkan kepada Pemerintah Kabupaten Karanganyar untuk pengelolaan sampah adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Proyeksi timbunan sampah terhadap jumlah penduduk per kecamatan

No	Kecamatan	Jumlah Penduduk (jiwa)	Potensi Timbunan Sampah (m ³ /hari)	Potensi Timbunan Sampah (m ³ /bulan)
1	Jatipuro	29.004	58,01	1.740,24
2	Jatiyoso	37.089	74,18	2.225,34
3	Jumapolo	36.351	72,70	2.181,06
4	Jumantono	42.939	85,88	2.576,34
5	Matesih	40.994	81,99	2.459,64
6	Tawangmangu*	45.598	91,20	2.735,88
7	Ngargoyoso	33.213	66,43	1.992,78
8	Karangpandan*	40.409	80,82	2.424,54
9	Karanganyar*	81.629	163,26	4.897,74
10	Tasikmadu*	61.461	122,92	3.687,66
11	Jaten*	85.583	171,17	5.134,98
12	Colomadu*	82.199	164,40	4.931,94
13	Gondangrejo*	81.112	162,22	4.866,72
14	Kebakramat*	64.075	128,15	3.844,50
15	Mojogedang	63.217	126,43	3.793,02
16	Kerjo	34.963	69,93	2.097,78
17	Jenawi	26.683	53,37	1.600,98
Jumlah		886.519	1.773,04	53.191,14

Sumber: BPS Karanganyar 2020 dan Portal Ditjen Cipta Karya KemenPUPR

*kecamatan yang terdapat TPS)

1. Penguatan di sisi kebijakan.

Diketahui bahwa pemerintah kabupaten belum mengatur secara spesifik kebijakan pengelolaan sampah ke dalam dokumen legal baik berupa peraturan daerah maupun peraturan bupati. Sebenarnya pemerintah kabupaten telah menerbitkan 3 (tiga) peraturan yang menyinggung masalah sampah yaitu Perda nomor 16 tahun 2010 tentang Pengelolaan Sampah dan Retribusi Pelayanan Persampahan/Kebersihan, Perda No 25 Tahun 2015 tentang Penyelenggaraan Ketertiban Umum dan Ketentraman Masyarakat dan Perda No. 5 Tahun 2013 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup namun demikian keduanya belum terdapat peraturan-peraturan yang lebih detail dalam pengelolaan secara spesifik jenis sampah non organik, seperti kebijakan pemanfaatan plastik dan pengelolaan limbah plastik atau sampah yang sulit didaur ulang.

Dibandingkan dengan daerah lain, beberapa pemerintah daerah yang *concern* terhadap sampah non organik telah menerbitkan peraturan khusus mengenai pengelolaan sampah tersebut, seperti di Kabupaten Purwakarta Perbup No.37/2016, Peraturan Bupati Badung No.47/2018, Peraturan Bupati Hulu Sungai Utara No.8/2019, Peraturan Bupati Biak Numfor No.28/2019, Peraturan Bupati Bogor No.13/2019, Peraturan Bupati Nunukan No.32/2019, Peraturan Bupati Nunukan No.45/2019, Instruksi Bupati Tulungagung No.2/2019, Peraturan Bupati Pati No.33/2019, Peraturan Bupati Merauke No.23/2019, Peraturan Daerah Bandung No.17/2012, Perwali Bandung No.37/2019, Perwali Banjarmasin No. 18/2016, Peraturan Daerah Balikpapan No.1/2019, Perwali Balikpapan No.28/2019, Perwali Bogor No.61/2018, Perwali Jambi No.61/2018, Perwali Denpasar No.36/2018, Perwali Banjarbaru No.66/2016, Perwali Bukittinggi

No.28/2018 (Ministry of Environment and Forestry, 2020).

2. Penguatan di sisi sarana prasarana dan *budgeting*.

Seperti diketahui Pemerintah Kabupaten Karanganyar baru memiliki 49 titik TPS yang tersebar di 8 kecamatan. Masih ada sejumlah 9 kecamatan yang belum terlayani TPS milik Pemerintah Kabupaten Karanganyar kemudian diperlukan dorongan yang cukup kuat secara institusional untuk penyelesaian sampah di tingkat lokal. Sehingga memperbayak pembangunan bank sampah lokal dapat sebagai alternatif penyelesaian persoalan sampah di tingkat lokal.

3. Penguatan di sisi sumber daya manusia pengampu lingkungan.

Hal ini dapat dilakukan dengan praktik sederhana yaitu pemerintah kabupaten karanganyar membentuk satgas lingkungan (dapat diistilahkan satgasling) yang beranggotakan sejumlah seluruh desa dan kelurahan di kabupaten karanganyar. Untuk menguatkan legalitas dan tugas fungsinya, pemerintah kabupaten karanganyar dapat membentuk satgasling ini melalui keputusan kepala daerah. Tugas bentukan satgasling ini utamanya adalah melaksanakan pengawasan, pembinaan, dan eskalasi terhadap berbagai persoalan lingkungan yang muncul di tengah-yengah asyarakat di lingkunganya masing-masing. Melalui satgasling ini, pemerintah kabupaten karanganyar memiliki garis koordinasi yang secara langsung dapat dikendalikan (*direct link*) serta efektif diberdayakan untuk aksi-aksi penyelamatan lingkungan secara massif. Secara lebih luas satgasling dapat berperan sebagai *local champion* yang mampu membawa trend positif terhadap gerakan sadar lingkungan di masyarakat tingkat paling bawah (desa/kelurahan).

4. Kolaborasi stakeholders.

Untuk percepatan ke arah ideal agar pengelolaan lingkungan dapat lebih optimal,

pemerintah kabupaten karanganyar, sangat perlu adanya kerjasama dengan berbagai komponen pengiat lingkungan, seperti lembaga pecinta alam, kelompok pemuda/karang taruna, lembaga peduli lingkungan, serta pemberdayaan institusi lokal yang potensial seperti kelompok dasa wisma, PKK, dan sebagainya.

KESIMPULAN

Sistem pengelolaan sampah di Kabupaten Karanganyar dapat dikatakan belum iedal, diperlukan beberapa peningkatan dalam hal penguatan sisi kebijakan, sarana dan prasarana, anggaran serta SDM di sisi lingkungan dan kolaborasi dengan stakeholder.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS Karanganyar. 2020. *Kabupaten Karanganyar dalam Angka 2020*. Karanganyar: Badan Pusat Statistik Kabupaten Karanganyar.
- Gatot B. 2019. Karanganyar Serius Tangani Sampah Dikeluhkan Warga, 3 TPS Ditutup. <http://www.koransolo.co/2019/05/31/karanganyar-serius-tangani-sampah-dikeluhkan-warga-3-tps-ditutup/>. [Diakses 30 Oktober 2020].
- Hartanto W. 2006. *Kinerja Pengelolaan Sampah di Kota Gombong Kabupaten Kebumen*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Kemenlhk. 2020. National Plastic Waste Reduction Strategic Actions for Indonesia. <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/32898/NPWRSI.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. [Diakses 30 Oktober 2020].
- Pamilih ADR. 2020. *Pengelolaan Sampah di Kabupaten Karanganyar* [Skripsi]. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.

- PUPR K. (n.d.). Portal Persampahan. <http://ciptakarya.pu.go.id/plp/simpersampahan/baseline/rosampahdatapropolist.php?id=3300&tabid=dataumum>. [Diakses 24 November 2020].
- Sahil J, Henie M, Al I, Rohman F, dan Syamsuri I. 2016. Sistem Pengelolaan dan Upaya Penanggulangan Sampah Di Kelurahan Dufa- Dufa Kota Ternate. *Sanitasi Lingkungan*. 4(2):478–487.
- Sarbi S. 2007. Pengembangan Sistem pengelolaan Sampah di Kota Pare-Pare. <https://core.ac.uk/download/pdf/11715899.pdf>. [Diakses 24 November 2020].
- Wibowo IF. 2011. Prediksi Kebutuhan Daya Tampung Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sukosari Jumantho Karanganyar Pada Tahun 2016. <https://digilib.uns.ac.id/dokumen/download/17976/NDUzOTk=/Prediksi-Kebutuhan-Daya-Tampung-Tempat-Pembuangan-Akhir-TPA-Sukosari-Jumantho-Karanganyar-pada-Tahun-2016-irawan-fajar-wibowo.pdf>. [Diakses 24 November 2020].

**Review Analisis Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup
dalam Kajian Lingkungan Hidup Strategis Rencana Detail Tata Ruang
Studi Kasus Kajian Lingkungan Hidup Strategis Rencana Detail Tata
Ruang Kecamatan Kedungwuni Kabupaten Pekalongan Tahun 2020-2040**

***Review of Carrying Capacity and Assimilative Capacity Analysis in Strategic Environmental
Assessment of Detailed Spatial Planning
Case Study Strategic Environmental Assessment of Detailed Spatial Planning of
Kedungwuni District Pekalongan Regency of 2020-2040***

Dwi Sri Nuryanti^{1,2}

¹Magister Ilmu Lingkungan UNDIP email: dwisn2234@gmail.com

²Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Jawa Tengah

ABSTRAK

Daya dukung dan daya tampung lingkungan wajib menjadi pertimbangan dalam perencanaan tata ruang seperti termuat dalam Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang untuk menjamin keberlanjutan kehidupan manusia saat ini maupun untuk generasi yang akan datang. Rencana Detail Tata Ruang (RDTR) sebagai rencana rinci suatu tata ruang wilayah akan menjadi pemeran kunci dalam perizinan pemanfaatan ruang dalam mendukung *Online Single Submission* (OSS). Oleh karena itu, pertimbangan daya dukung dan daya tampung lingkungan harus diperkuat melalui Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) dalam penyusunan RDTR. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pertimbangan aspek daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup pada KLHS RDTR pada studi kasus RTDR Kecamatan kedungwuni Kabupaten Pekalongan tahun 2020-2040. Pendekatan penelitian yang digunakan adalah yuridis-normatif yang bersifat deskriptif analitis. Studi menunjukkan bahwa KLHS RDTR tersebut telah melakukan analisis daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup. Analisis daya dukung yang dilakukan pada KLHS RDTR dimaksud sudah digambarkan secara kualitatif, kuantitatif dan spasial, namun terbatas pada informasi kondisi eksisting, prakiraan pengaruh Kebijakan, Rencana dan Program (KRP) terhadap daya dukung lingkungan baru dilakukan terhadap analisis tingkat kemampuan lahan. Analisis daya tampung masih terbatas pada informasi eksisting kualitas air sungai, belum dapat mendeskripsikan informasi beban pencemaran yang diperkirakan akan timbul akibat KRP. Sebagai dasar pemberian izin pemanfaatan ruang, kajian daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup pada KLHS idealnya dapat dilakukan dengan pendekatan dampak dengan analisis data yang bersifat kualitatif, kuantitatif dan spasial.

Kata kunci : Daya dukung, Daya tampung, KLHS, RDTR.

PENDAHULUAN

Dalam beberapa tahun terakhir banyak terjadi bencana di tanah air. Kejadian pencemaranpun tidak terelakkan akibat dari aktivitas masyarakat dalam pemenuhan kebutuhan ekonomi. Terjadinya kerusakan dan pencemaran lingkungan

merupakan salah satu indikator terlampauinya daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup. Dalam Undang-Undang Nomor 32 tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup disebutkan bahwa daya dukung lingkungan hidup adalah kemampuan lingkungan hidup untuk mendukung

perikehidupan manusia, makhluk hidup lain, dan keseimbangan antar keduanya. Sedangkan daya tampung lingkungan adalah kemampuan untuk menyerap zat, energi, dan/atau komponen lain yang masuk atau dimasukkan ke dalamnya.

Daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup wajib menjadi pertimbangan dalam perencanaan tata ruang seperti termuat dalam undang-undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang. Hal ini dimaksudkan untuk menjamin keberlangsungan kehidupan manusia saat ini maupun untuk keberlanjutan bagi generasi yang akan datang. Untuk mewujudkan hal tersebut, Kajian Lingkungan Hidup Strategis menjadi jembatan bagi perencanaan tata ruang dalam pertimbangan utama yakni daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup.

Pemerintah daerah merencanakan dan mengembangkan wilayahnya melalui rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) yang disahkan melalui peraturan daerah. Pemerintah kabupaten/kota juga memerlukan rencana operasional sebagai acuan pelaksanaan pembangunan sector yang dituangkan dalam Rencana Detail Tata Ruang (RDTR). RDTR ini merupakan rencana rinci dari tata ruang wilayah yang memuat peraturan zonasi (PZ). Demikian halnya dengan Rencana Tata Ruang dan Wilayah, dalam penyusunannya wajib disusun KLHS untuk memastikan bahwa pembangunan berkelanjutan telah terintegrasi dalam perencanaan suatu wilayah.

Dalam mengoptimalkan penyelenggaraan pelayanan perizinan berusaha, pemerintah telah meluncurkan sistem *Online Single Submission* (OSS) yang merupakan sistem perizinan berusaha yang terintegrasi secara elektronik. Mekanisme ini disahkan melalui Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 2018 tentang Pelayanan Perizinan Berusaha Terintegrasi Secara Elektronik. Keunggulan yang didapat dari sistem ini adalah bahwa para pelaku usaha dapat melakukan pendaftaran izin lokasi dengan mudah, murah dan lebih

efektif secara online. Penerbitan izin lokasi melalui OSS dapat berlaku secara otomatis apabila memenuhi kondisi-kondisi tertentu terutama apabila kabupaten/kota sudah memiliki RDTR yang terintegrasi dengan OSS (Hastuti, 2020). RDTR memiliki peran penting karena akan mempercepat penerbitan izin lokasi secara online melalui sistem OSS. Untuk dapat memenuhi ketentuan sebagai acuan dalam pemberian izin pemanfaatan ruang, RDTR harus memuat ketentuan-ketentuan pemanfaatan ruang dalam skala yang jelas. Substansi RDTR kabupaten/kota harus memiliki kedalaman analisis dengan skala peta 1:5.000.

Perizinan melalui OSS yang didukung dengan digitalisasi RDTR tentunya akan mempermudah proses perizinan investasi. Hal ini berimplikasi pada berkembangnya dunia usaha dan berdampak positif terhadap perekonomian, namun disisi lain akan meningkatkan terjadinya degradasi lingkungan. RDTR akan menjadi pemeran kunci dalam perizinan pemanfaatan ruang. Pertimbangan daya dukung dan daya tampung lingkungan yang diperkuat melalui KLHS harus menjadi perhatian utama dalam penyusunan RDTR, sehingga kerusakan dan pencemaran lingkungan dapat diminimalisir.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pertimbangan aspek daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup pada KLHS RDTR pada studi kasus Kecamatan kedungwuni Kabupaten Pekalongan tahun 2020-2040.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dibatasi pada permasalahan aspek analisis kajian daya tampung lingkungan hidup pada KLHS RDTR Kecamatan Kecdungwuni Kabupaten Pekalongan Tahun 2020-2040. Pendekatan yang digunakan yuridis-normatif yang bersifat deskriptif analitis, metode ini dilakukan untuk menggambarkan norma atau kaidah hukum dalam pertauran perundang-undangan yakni yang mengatur

tentang KLHS. Data yang digunakan adalah data sekunder. Analisis dilakukan dengan studi literatur dan studi kasus yakni KLHS RDTR Kecamatan kedungwuni Kabupaten Pekalongan Tahun 2020-2040.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kajian Lingkungan Hidup Strategis

Strategic Environmental Assesment (SEA) atau Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) mulai berkembang sejak tahun 1969 ketika *National Environmental Policy Act* (NEPA) di Amerika Serikat mengesahkan peraturan yang mewajibkan semua instansi untuk mengkaji pengaruh usulan dan proyek-proyek penting terhadap lingkungan hidup (Muta'ali, 2019). Setelah diterbitkan Undang-Undang Nomor 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup, pada tahun 2000an disadari bahwa terdapat kelemahan pelaksanaan AMDAL karena kerusakan dan pencemaran lingkungan semakin meningkat. Oleh karena itu disusunlah kebijakan mengenai KLHS, dimana KLHS ini merupakan penyempurnaan dari AMDAL sebagai instrumen lingkungan hidup. AMDAL merupakan instrumen pada tingkat proyek, sedangkan KLHS merupakan instrumen pada tingkat Kebijakan, Rencana dan Program.

KLHS didefinisikan sebagai rangkaian analisis yang sistematis, menyeluruh, dan partisipatif untuk memastikan bahwa prinsip pembangunan berkelanjutan telah menjadi dasar dan terintegrasi dalam pembangunan suatu wilayah dan/atau kebijakan, rencana, dan/atau program (KLHK, 2009). Widodo et al. (2012) menyatakan bahwa dalam penyusunan KLHS dapat menggunakan dua basis pendekatan, yakni KLHS dengan basis pendekatan AMDAL dan dengan basis pendekatan keberlanjutan.

KLHS dilaksanakan dengan menggunakan metode ilmiah yang komprehensif yang dapat dilakukan oleh para pakar di bidangnya masing-masing. KLHS bukan saja merupakan proses ilmiah,

melainkan juga proses politik melalui negosiasi. Untuk meningkatkan kualitas KLHS berbagai metode ilmiah perlu dikaji dalam kajian ini. Metode ilmiah dalam penyusunan KLHS beragam dan terus berkembang. Akan tetapi ada beberapa pilihan metode kajian yang dapat digunakan dalam pelaksanaan KLHS antara lain : (1) metode cepat (*quick Appraisal atau Rapid Assesment*) yang merupakan metode kajian yang mengandalkan pengalaman dan pandangan para pakar dan cenderung bersifat kualitatif; (2) Metode Semi-Detail (Semi detail Assesment) yang merupakan kajian yang memanfaatkan data yang telah tersedia digabungkan dengan pengalaman dan pandangan para pakar penyusun KLHS; (3) Metode Detail (Detail Assesment) merupakan kajian yang menggunakan metode ilmiah yang komprehensif dan kompleks yang dalam beberapa hal hanya dapat dilakukan oleh pakar di bidangnya masing-masing. Metode detail penyusunan KLHS diperuntukkan untuk KRP yang dianggap penting dan sangat berisiko apabila diputuskan tanpa kajian ilmiah. Dalam kajian ini dibutuhkan sumber daya dan data yang melimpah (Asdak, 2012). Meskipun banyak pilihan metode kajian dalam KLHS baik dalam penyusunan maupun evaluasi rencana tata ruang, namun berdasarkan beberapa literatur belum ada metode yang secara spesifik diterapkan secara baku dalam penyusunan KLHS. Metode kajian seperti metode cepat, semi detail atau detail bersifat pilihan saja, sehingga bisa digunakan sesuai dengan kebutuhan KRP (Sukarsa, 2017). Namun demikian, dalam penyusunan KLHS baik untuk diintegrasikan dalam penyusunan maupun evaluasi tata ruang harus memiliki kualitas yang sesuai, tepat guna dan memberikan kepastian dalam menyempurnakan KRP untuk mewujudkan pembangunan berkelanjutan (Priyatna, 2018).

Penyelenggaraan KLHS mencakup tiga tahapan. Tahap pertama adalah pembuatan dan pelaksanaan KLHS, Tahap ini meliputi tiga kegiatan yaitu : (1) pengkajian pengaruh

KRP terhadap kondisi Lingkungan Hidup, (2) Alternatif Penyempurnaan KRP, (3) penyusunan rekomendasi perbaikan untuk pengambilan keputusan KRP yang mengintegrasikan pembangunan berkelanjutan. Pada tahap pertama ini merupakan bagian penting penyusunan KLHS dimana aspek berkelanjutan menjadi pertimbangan dalam perumusan KRP. Enam muatan KLHS yang wajib dianalisis dalam KLHS adalah (a) kapasitas daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup untuk pembangunan, (b) perkiraan dampak dan risiko lingkungan hidup, (c) kinerja layanan atau jasa ekosistem, (d) efisiensi pemanfaatan sumber daya alam, (e) tingkat kerentanan dan kapasitas adaptasi perubahan iklim, dan (f) tingkat ketahanan dan potensi keanekaragaman hayati. Tahap kedua adalah penjaminan kualitas dan pendokumentasian KLHS. Penjaminan kualitas dilakukan melalui penilaian mandiri oleh penyusun KRP untuk memastikan bahwa kualitas dan proses pembuatan dan pelaksanaan KLHS dilaksanakan sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Tahap ketiga adalah validasi KLHS yang dilaksanakan untuk memastikan bahwa penjaminan kualitas telah dilaksanakan secara akuntabel dan dapat dipertanggungjawabkan kepada public (Pemerintah Indonesia, 2016).

Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup

Konsep daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup memiliki kedudukan strategis sebagai salah satu instrument penilai kelayakan kebijakan, rencana atau program (KRP) dalam Kajian Lingkungan Hidup Strategis. Bahkan jika hasil dari KLHS menyatakan bahwa daya dukung dan daya tampung sudah terlampaui, maka KRP pembangunan wajib diperbaiki melalui rekomendasi KLHS (Muta'ali, 2019). Selain itu, usaha dan atau kegiatan yang telah mengakibatkan terlampauinya daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup tidak diperbolehkan lagi. Informasi terkait usaha

dan atau kegiatan tersebut hendaknya termuat pada rekomendasi KLHS dan diintegrasikan dalam KRP.

Menurut UU Nomor 32 Tahun 2009 tentang PPLH, daya dukung lingkungan hidup adalah kemampuan lingkungan hidup untuk mendukung perikehidupan manusia, makhluk hidup lain, dan keseimbangan antarkeduanya, sedangkan daya tampung lingkungan hidup adalah kemampuan lingkungan hidup untuk menyerap zat, energi, dan/atau komponen lain yang masuk atau dimasukkan ke dalamnya.

Terdapat banyak pendekatan dalam menentukan daya dukung suatu wilayah. Beberapa konsep dalam pengukuran daya dukung lingkungan diantaranya adalah pendekatan *Carrying Capacity Ratio* (CCR), konsep daya dukung wilayah untuk permukiman (DDPm), daya dukung lingkungan untuk lahan pertanian, konsep daya dukung lingkungan untuk fungsi lindung, daya dukung sumber daya lahan, daya dukung sumber daya air, dan sebagainya (Muta'ali, 2012).

Konsep daya tampung lingkungan memiliki hubungan yang erat dengan pencemaran lingkungan. Pencemaran lingkungan hidup didefinisikan sebagai masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan/atau komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga melampaui baku mutu lingkungan hidup yang telah ditetapkan. Dalam menetapkan status pencemaran diperlukan baku mutu lingkungan hidup (KLHK, 2014). Baku mutu lingkungan hidup digunakan sebagai batas/kadar zat, energi atau komponen sebagai unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya dalam sumber daya tertentu sebagai unsur lingkungan hidup. Dengan kata lain baku mutu lingkungan hidup sebagai ambang batas (*threshold*) terjadinya indikasi pencemaran lingkungan. Dalam UU PPLH diatur mengenai baku mutu lingkungan hidup yang terdiri atas baku mutu air, baku mutu air limbah, baku mutu air laut, baku mutu udara ambien, baku mutu emisi, baku mutu gangguan dan baku mutu lain sesuai dengan

perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Studi Kasus KLHS RDTR Kecamatan kedungwuni Kabupaten Pekalongan Tahun 2020-2040

Analisis penyusunan RDTR Kecamatan kedungwuni Kabupaten Pekalongan tahun 2020-2040 digambarkan sebagai berikut:

1. Isu Pembangunan Berkelanjutan Prioritas Kecamatan kedungwuni

Identifikasi KRP yang berpotensi berdampak dan/atau berisiko terhadap lingkungan hidup diawali dengan perumusan isu-isu pembangunan berkelanjutan. Isu pembangunan berkelanjutan yang dianggap prioritas pada wilayah kajian terdiri dari : (1) kawasan rawan bencana, (2) pencemaran dan kerusakan lingkungan, (3) Belum optimalnya penyediaan PSU (Prasarana, Sarana dan Utilitas), (4) Pengembangan Kawasan Pertanian dan Industri serta Pariwisata belum optimal, (5) Penegakan hukum belum optimal dan belum adanya meraturan yang melindungi lahan pertanian. Dari kelima isu diatas yang relevan dengan isu D3TLH adalah isu pertama dan kedua yaitu adanya kawasan rawan bencana dan terjadinya pencemaran dan kerusakan lingkungan.

2. Kebijakan, Rencana dan Program (KRP)

Objek KLHS adalah kebijakan Rencana dan/atau Program (KRP). Tidak semua KRP dalam RDTR dilakukan analisis terhadap 6 muatan KLHS, hanya KRP terpilih yang memiliki potensi berdampak terhadap lingkungan yang cukup signifikan akan dianalisis lebih lanjut untuk disempurnakan. Pada KLHS RDTR Kedungwuni telah disepakati bahwa KRP yang berdampak sebagai berikut:

- Kebijakan berupa: (1) pengembangan kegiatan perdagangan dan jasa untuk mengoptimalkan peningkatan pelayanan di seluruh wilayah perencanaan, (2) Optimalisasi

Kegiatan Industri Menengah, Kecil dan Rumah Tangga;

- Rencana Struktur Ruang: (1) jalan sejajar tol bagian selatan, (2) pembangunan jalan pusat BWP, (3) jalan-jalan lingkungan, (4) Kawasan perdagangan dan jasa;
- Rencana Pola ruang: (1) zona perumahan, (2) zona perdagangan dan jasa (3) zona industri;

3. Kajian Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup

Kondisi eksisting daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup Kecamatan kedungwuni digambarkan pada KLHS RDTR Kecamatan Kedungwuni sebagai berikut:

a) Daya Dukung Lahan

Kondisi daya dukung lahan Kecamatan Kedungwuni dihitung dengan menggunakan pendekatan tingkat kemampuan lahan yang diklasifikasikan menjadi empat kategori yaitu sangat tinggi, agak tinggi, sedang dan rendah. Pendekatan ini menggunakan rujukan Permen PU Nomor : 20/PRT/M/2007 tentang Pedoman Teknik Analisis Aspek Fisik dan Lingkungan, Ekonomi, serta Sosial Budaya dalam Penyusunan Rencana Tata Ruang. Hasil identifikasi KLHS menunjukkan bahwa wilayah perencanaan RDTR dominan berada pada tingkat kemampuan lahan kelas sedang dan agak tinggi, sehingga dimungkinkan untuk dilakukan kegiatan budidaya. Distribusi tingkat kemampuan lahan juga digambarkan secara spasial melalui peta kemampuan lahan kecamatan kedungwuni.

b) Daya Dukung Pangan

Perhitungan daya dukung pangan KLHS RDTR Kecamatan Kedungwuni dilakukan dengan membandingkan antara ketersediaan dan kebutuhan pangan penduduk. Data ketersediaan pangan diperoleh dari data produksi padi/beras pada area sawah di Kecamatan Kedungwuni, sedangkan data kebutuhan pangan diasumsikan

kebutuhan beras perorang perhari. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa daya dukung pangan di Kecamatan Kedungwuni mengalami defisit pangan sebesar 10.326 ton/tahun di tahun 2019. Analisis spasial dilakukan untuk menunjukkan sebaran daerah yang mengalami surplus atau deficit pangan. Hasilnya menunjukkan bahwa hanya satu desa yang diperkirakan mengalami surplus pangan yaitu Desa Rowocacing

c) Daya Dukung Air

Pendekatan yang digunakan dalam menentukan daya dukung air pada KLHS ini adalah dengan membandingkan antara ketersediaan dan kebutuhan air. Rujukan yang digunakan adalah Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 17 Tahun 2009 tentang Pedoman Penentuan Daya Dukung Lingkungan Hidup dalam Penataan Ruang Wilayah. Analisis ketersediaan air menggunakan potensi limpasan air permukaan yang terjadi di wilayah perencanaan, sedangkan kebutuhan air menggunakan standar WHO sebesar 1500 m³/orang/tahun. Sebaran status daya dukung air digambarkan melalui peta menggunakan unit analisis administrasi desa. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa Kecamatan Kedungwuni mengalami defisit air sebesar kurang lebih 92 juta m³ pada tahun 2018. Keseluruhan desa di Kecamatan Kedungwuni dinyatakan mengalami defisit daya dukung airnya pada tahun 2018

d) Daya Tampung Air

Kondisi rona awal terkait daya tampung air digambarkan dengan kondisi sungai Sengkarang yang mengalami pencemaran di hilir sungai. Parameter yang teridentifikasi melebihi baku mutu air kelas II sesuai dengan PP nomor 82 Tahun 2001 *Total Coliform* dan *Fecal Coliform*. Total Coliform teridentifikasi hilir sungai mencapai 14000 mikroba per 100 ml dan Fecal Coliform tercatat mencapai 7800 per 100 ml

e) Analisis pengaruh KRP KLHS RDTR Kedungwuni

Analisis pengaruh KRP KLHS RDTR Kedungwuni terkait daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup digambarkan sebagai berikut:

1) Rencana Struktur Ruang Jalan Sejajar Tol Bagian Selatan

Analisis pengaruh KRP dilakukan dengan overlay rencana KRP terhadap peta kemampuan lahan Kabupaten Kedungwuni. Hasilnya menunjukkan bahwa 76 % KRP berada pada tingkat kemampuan lahan sedang dan sisanya berada pada tingkat kemampuan lahan agak tinggi. Sehingga KRP dapat dikembangkan pada lokasi tersebut.

2) Rencana Struktur Ruang Jalan Utama Pusat BWP

Analisis dilakukan dengan metode overlay peta rencana struktur ruang Jalan Utama Pusat BWP dengan peta kelas kemampuan lahan. Hasilnya adalah bahwa mayoritas rencana proyek tersebut berada pada kelas kemampuan lahan sedang hingga agak tinggi, sehingga dapat dilakukan pengembangan pada lokasi tersebut.

3) Rencana Struktur Ruang Jalan-Jalan Lingkungan

Overlay peta analisis kemampuan lahan dilakukan terhadap rencana struktur ruang jalan-jalan lingkungan untuk menganalisis kesesuaian kemampuan lahannya. Dari overlay diperoleh bahwa 76% wilayah perencanaan jalan lingkungan berada pada tingkat kemampuan sedang, 22% pada tingkat kemampuan lahan rendah dan sisanya 2 % berada pada kelas kemampuan lahan agak tinggi.

4) Rencana Pola Ruang Pengembangan Perumahan

Rencana pola ruang pengembangan perumahan terbagi menjadi 3 kegiatan yaitu untuk developer baru kepadatan tinggi, sedang dan rendah. Luas perumahan kepadatan tinggi sekitar 712 ha, kepadatan sedang 498 ha dan kepadatan rendah 145,5 ha. Analisis

yang dilakukan terkait daya dukung adalah dengan melihat kesesuaian kemampuan lahan melalui overlay peta wilayah perencanaan dengan peta kemampuan lahan. Hasil analisis menunjukkan bahwa wilayah perencanaan sesuai dengan kemampuan lahan, yang mayoritas berada di kemampuan lahan sedang, hanya sekitar 57 ha area yang berada pada tingkat kemampuan lahan rendah.

5) Rencana Pola Ruang Zona Perdagangan dan Jasa

Luas rencana Zona Perdagangan dan Jasa adalah sekitar 238 ha. Analisis daya dukung lahan yang dilakukan adalah teknik overlay peta kemampuan lahan yang menyatakan bahwa wilayah perencanaan sebagian besar berada pada kelas kemampuan lahan agak tinggi seluas 123 ha.

6) Rencana Pola Ruang Zona Industri
Zona industri di kecamatan kedungwuni direncanakan sebesar 21 ha. Analisis daya dukung lahan dilakukan dengan teknik analisis overlay peta kemampuan lahan dengan hasil bahwa mayoritas zona industri akan berada pada tingkat kemampuan lahan sedang hingga agak tinggi, sehingga wilayah tersebut cukup sesuai untuk dikembangkan.

Selain analisis di atas, KLHS RDTR Kedungwuni juga memperkirakan kondisi daya dukung pangan hingga tahun 2039, hasilnya menunjukkan bahwa Kecamatan Kedungwuni belum dapat melakukan swasembada beras hingga tahun 2039.

4. Rekomendasi terkait Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup
KLHS RDTR Kecamatan Kedungwuni Kabupaten Pekalongan

KLHS RDTR memberikan beberapa rekomendasi yang berkaitan dengan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup di Kecamatan Kedungwuni. Rekomendasi tersebut antara lain: peningkatan pegetasi RTH, penyusunan kajian dampak lingkungan seperti AMDAL, UKL-UPL, dan kajian GRK, pembuatan sumur resapan, pembangunan SPALDT, pemantauan

kualitas lingkungan berkala dan pengembangan IPAL pada zona industri.

Secara garis besar, analisis terkait daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup yang termuat dalam KLHS RDTR Kecamatan Kedungwuni adalah (1) analisis pengaruh setiap KRP terkait daya dukung dan daya tampung lingkungan dilakukan dengan teknik analisis spasial menggunakan peta kemampuan lahan. (2) identifikasi kondisi daya dukung lahan, air dan pangan serta kondisi eksisting kualitas air pada wilayah perencanaan disampaikan baik secara kualitatif, kuantitatif maupun keruangan.

Dasar pengambilan keputusan dalam perbaikan KRP adalah kajian pengaruh KRP terhadap kondisi lingkungan hidup termasuk pengaruhnya terhadap daya dukung daya tampung lingkungan hidup. Metode yang digunakan pada analisis daya dukung dan tampung lingkungan hidup dapat dilakukan sesuai dengan kebutuhan didasarkan pada masing-masing KRP. Analisis daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup setiap KRP disajikan pada Tabel 1.

KLHS RDTR Kecamatan Kedungwuni sudah menyajikan informasi analisis daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup yang tergambarkan secara kualitatif, kuantitatif maupun spasial. Namun masih ada beberapa rekomendasi untuk kajian selanjutnya, antara lain:

- a. Analisis kondisi daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup pada meliputi seluruh wilayah perencanaan baru mengidentifikasi perkiraan daya dukung pangan, sehingga masih perlu pembahasan mengenai proyeksi daya dukung air, daya dukung lahan, serta daya tampung beban pencemaran serta daya dukung fungsi lindung hingga tahun berakhirnya RDTR.
- b. Analisis daya dukung lahan pada setiap KRP baru mengidentifikasi kesesuaian KRP dengan tingkat kemampuan lahan, analisis lebih lanjut dapat dilakukan untuk memprediksi keberlanjutan kondisi lahan akibat pelaksanaan KRP.

- c. Masih minimnya informasi mengenai daya tampung beban pencemaran udara atau kualitas udara serta proyeksinya hingga tahun 2040. KRP yang berpotensi memberikan pengaruh signifikan terhadap kualitas udara adalah pembangunan jalan serta zona industri. Prediksi kualitas udara akibat diberlakukannya KRP akan memudahkan dalam perumusan alternatif dan rekomendasi perbaikan KRP.

Tabel 1. Analisis daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup KLHS RDTR Kecamatan Kedungwuni

No	Jenis KRP	Jenis D3TLH	Metode analisis	Deskripsi
1	Rencana Struktur Ruang			
	a. Jalan Sejajar Tol Bagian Selatan			
	b. Jalan Utama Pusat BWP			
	c. Jalan-Jalan Lingkungan	Daya Dukung Lahan	Analisis tingkat kemampuan lahan (Permen PU Nomor: 20/PRT/M/2007)	Kualitatif, kuantitatif, spasial
	Rencana Pola Ruang			
	a. Pengembangan Perumahan			
	b. Zona Perdagangan dan Jasa			
	c. Zona Industri			
	Seluruh wilayah perencanaan	Daya Dukung Lahan (kondisi eksisting)	Analisis tingkat kemampuan lahan (Permen PU Nomor: 20/PRT/M/2007)	Kualitatif, Kuantitatif, spasial
		Daya dukung pangan (kondisi eksisting dan proyeksi hingga tahun 2039)	Perbandingan ketersediaan dan kebutuhan	Kualitatif, kuantitatif, spasial
		Daya dukung air (kondisi eksisting)	Perbandingan Ketersediaan dan Kebutuhan (Permen LH No 17 Tahun 2009)	Kualitatif, kuantitatif, spasial
		Daya tampung LH (kondisi eksisting)	Kualitas air berdasarkan PP Nomor 82 Tahun 2001	Kuantitatif, kualitatif

- d. Pada zona perumahan, beberapa hal yang perlu menjadi pertimbangan adalah daya dukung dan daya tampung lahan untuk kebutuhan permukiman, serta pemenuhan kebutuhan air bersih, sehingga perlu analisis yang lebih detail terkait keberlanjutan daya dukung lahan dan air bersih. Selain itu, pada zona ini terdapat alih fungsi lahan pertanian yang cukup luas sehingga akan berdampak pada menurunnya daya dukung pangan. Analisis ini perlu menjadi perhatian dalam rangka keberlanjutan pangan di Kabupaten Pekalongan.
- e. Pada zona industri, beberapa hal yang perlu menjadi perhatian utama antara lain daya dukung air, serta daya

tampung beban pencemaran yang meliputi kualitas air dan kualitas udara. Hasil telaahan diatas memberikan gambaran bahwa analisis daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup pada KLHS RDTR Kecamatan Kedungwuni masih bersifat semi detail. Sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.24 / MenLHK / Setjen / Kum.1 / 7 / 2018 menyatakan bahwa rencana usaha atau kegiatan dapat dikecualikan dalam kewajiban menyusun AMDAL, digantikan dengan UKL-UPL apabila lokasinya berada pada daerah yang telah memiliki RDTR. Namun tidak serta merta dengan memiliki RDTR, suatu wilayah dapat terbebas dari penyusunan RDTR. Syarat pengecualian AMDAL disetujui oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan apabila RDTR sudah mengintegrasikan rekomendasi hasil KLHS yang disusun dengan komprehensif dan rinci. Selain sebagai kunci utama perizinan pemanfaatan ruang, keberadaan RDTR diharapkan lebih efektif dalam implementasi perizinan lingkungan. Oleh sebab itu, KLHS harus diintegrasikan dalam RDTR dan dikaji secara detail dan komprehensif dengan menggunakan pendekatan dampak, baik itu menggunakan data primer maupun sekunder.

KESIMPULAN

KLHS RDTR Kecamatan Kedungwuni Kabupaten Pekalongan tahun 2020-2040 telah mempertimbangkan kondisi daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup di wilayah kajian perencanaan secara kualitatif, kuantitatif maupun spasial namun belum cukup komprehensif mengkaji aspek daya dukung dan daya tampung lingkungan. Metode pendekatan kajian yang dilakukan adalah metode semi-detail. Kualitas KLHS RDTR dapat ditingkatkan dengan penggunaan metode kajian detail dengan pendekatan dampak melalui analisis pengaruh KRP terhadap daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup secara komprehensif baik

menunjukkan kondisi eksisting maupun analisis prediksi ketika KRP dilaksanakan. Metode inilah yang merupakan metode penyusunan KLHS dengan pendekatan dampak, yang diharapkan dapat menjadi dasar ketika RDTR dijadikan sebagai dasar perizinan pemanfaatan ruang serta dapat memenuhi syarat pengecualian AMDAL.

DAFTAR PUSTAKA

- Asdak C. 2012. *Kajian Lingkungan Hidup Strategis: Jalan Menuju Pembangunan Berkelanjutan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Hastuti SD. 2020. Pengendalian Pemanfaatan Ruang Melalui Izin Lokasi dalam Rangka Perolehan Tanah yang Diperlukan Usaha. *Jurist-Diction*. 3:1099-1121.
- KLHK. 2009. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlingan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Jakarta: KLHK.
- KLHK DMLHBT. 2014. Pedoman Penentuan Daya Dukung dan Daya Tampung. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup.
- Muta'ali L. 2012. *Daya Dukung Lingkungan untuk Perencanaan Pengembangan Wilayah*. Yogyakarta: Badan Penerbit Geografi (BPFG) Universitas Gadjah Mada.
- Muta'ali L. 2019. *Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup Berbasis Jasa Ekosistem untuk Perencanaan Lingkungan Hidup*. Yogyakarta: Badan Penerbit Fakultas Geografi (BPFG) Universitas Gadjah Mada.
- Muta'ali L. 2019. *KLHS, Kajian Lingkungan Hidup Strategis (Pengalaman Penyusunan KLHS RTRW dan RPJMD)*. Yogyakarta: Badan Penerbit Fakultas Geografi (BPFG) Universitas Gadjah Mada.

- Pemerintah Indonesia. 2016. Peraturan Pemerintah Nomor 46 tahun 2016 Tentang Tata Cara Penyelenggaraan Kajian Lingkungan Hidup Strategis. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Priyatna M. 2018. Optimalisasi Fungsi dan Kedudukan Kajian Lingkungan Hidup Strategis dalam Penyusunan dan Evaluasi Rencana Tata Ruang dalam Sistem Hukum Lingkungan Indonesia Meju Pembangunan Berkelanjutan. *Kajian Hukum dan Keadilan*. 6:399-401.
- Sukarsa DE. 2017. Metode Kajian Lingkungan Hidup Strategis dalam Evaluasi Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Jawa Barat. *Bina Hukum Lingkungan*. 1:219-230.
- Widodo B, Ribut L, dan Donan W. 2012. KLHS untuk Pembangunan Daerah yang Berkelanjutan. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*. 4:43-54.

Implementasi Industri Hijau pada Perusahaan Kertas

Implementation of Green Industry in Paper Company

Isabella Devichi Wibowo¹, Purwanto^{1,2}, Suherman^{1,2}

¹Program Magister Ilmu Lingkungan UNDIP email: devichipinchi@gmail.com

²Departemen Teknik Kimia UNDIP

ABSTRAK

Perkembangan industri yang ada di dunia berbanding lurus dengan jumlah timbulan limbah. Semakin banyak dan besarnya suatu industri, maka semakin banyak jumlah timbulan limbah. Namun, pada masa sekarang dimana teknologi juga semakin berkembang, maka teknologi bisa menjadi suatu penolong berupa gagasan dan inovasi dalam suatu industri untuk mewujudkan industri yang ramah lingkungan. Suatu industri tidak hanya mengutamakan hasil produksi dan keuntungan yang dihasilkan, melainkan juga memperhatikan lingkungan sekitar yang terdampak, untuk mewujudkan pembangunan berkelanjutan. Maka dari itu, sudah mulai banyak penerapan industri hijau di Indonesia, seperti tercatat pada tahun 2019 sudah ada 151 perusahaan yang diberi penghargaan industri hijau oleh Kementerian Perindustrian. Penelitian ini difokuskan pada implementasi industri hijau yang dapat diterapkan pada perusahaan kertas yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas produksi kertas, sehingga mengurangi limbah yang ditimbulkan. Metodologi yang dilakukan yaitu dengan menggunakan data sekunder yaitu pengumpulan data dari suatu perusahaan kertas serta studi pustaka dengan mempelajari literatur dan penelitian terkait.

Kata kunci: Industri, Industri kertas, Industri hijau, Kertas, Produksi bersih.

PENDAHULUAN

Seiring dengan pertumbuhan populasi manusia, kebutuhan pun ikut meningkat. Kertas merupakan suatu kebutuhan yang tidak bisa dipisahkan dari aktivitas manusia. Hampir setiap pekerjaan dan kegiatan membutuhkan kertas, dan wujudnya ditemukan di barang-barang yang selalu dibawa oleh manusia. Contohnya yaitu kertas uang, ijazah, akta, dan lain-lain. Jenis kertas seperti ini merupakan kertas khusus. Ada juga jenis kertas komoditas misalnya kertas untuk keperluan cetak seperti kertas HVS serta kertas untuk *packaging* jenis *sack kraft*. Industri kertas tidak lepas dari isu lingkungan karena bahan baku yang digunakan kebanyakan berasal dari *virgin pulp* yang berasal dari serat kayu yang diproses dengan proses *bleaching* sehingga dapat digunakan sebagai bahan baku kertas. Dari yang awalnya tidak ada regulasi mengenai

penggunaan pulp, hingga adanya sertifikasi FSC (*Forest Stewardship Council*) yang juga sebagai jaminan bahwa produsen pulp tersebut akan melakukan penanaman pohon kembali terhadap pohon yang telah ditebang sebagai bahan baku pulp tersebut. Regulasi tersebut datang dari banyaknya perubahan terhadap hutan di dunia, khususnya hutan di Indonesia yang jika dilihat dari satelit akan terlihat perbedaan dari area hutan pada masa lampau dan sekarang.. Bahkan, beberapa perusahaan yang telah menerapkan regulasi serupa seperti ISO juga memberi syarat kepada perusahaan kertas untuk menyertakan sertifikat FSC dari produk maupun bahan baku yang digunakan. Dari hal tersebut bisa disimpulkan bahwa semakin lama kepedulian masyarakat mengenai lingkungan semakin tinggi, seiring dengan kemajuan zaman. Tidak hanya dari regulasi, aplikasi di lapangan pun mengupayakan usaha-usaha untuk mengurangi pencemaran lingkungan

terutama yang disebabkan oleh limbah yang dihasilkan, mulai dari pengelolaan limbah hingga cara-cara untuk memanfaatkan limbah menjadi produk lain yang lebih bermanfaat. Sampai pada ide produksi bersih untuk mewujudkan industri hijau.

Melalui sebuah penelitian di China oleh Chen et al. (2017), nilai tambah dari industri hijau (GVA) dan kontribusi industri hijau akan berpengaruh terhadap agregat ekonomi, lapangan kerja sosial, produk hijau dan pengelolaan lingkungan, yang akan membantu para pembuat keputusan untuk membuat kebijakan pembangunan yang rinci dan lebih baik dalam jangka panjang. Industri hijau diposisikan secara unik untuk menawarkan solusi berbiaya rendah dan efektif (Hall, 2010).

Aminah et al. (2018) menyebutkan bahwa penerapan industri hijau dilakukan melalui produksi bersih (*cleaner production*) dengan menerapkan konsep 4R (*Reduce, Reuse, Recycle, dan Recovery*), ditambah dengan prinsip *Rethink* sehingga menjadi konsep 5R. *Reuse* adalah pengurangan limbah pada sumbernya, *Reuse* adalah upaya untuk menggunakan kembali limbah, *recycle* adalah mendaur ulang limbah, *recovery* adalah pemisahan suatu bahan atau energi dari suatu limbah, dan *rethink* adalah konsep pemikiran pada awal operasional kegiatan. Penelitian yang dilakukan ialah tentang bagaimana industri bersih dapat mengurangi konsentrasi emisi gas rumah kaca. Namun, dari hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa upaya penurunan konsentrasi gas rumah kaca masih belum maksimal walaupun program industri hijau dilaksanakan sejak tahun 2010.

Hambatan dalam pelaksanaan industri bersih ada dari faktor internal dan eksternal. Faktor internal adalah yang berhubungan dengan manusia misalnya kurangnya komunikasi, kepemimpinan, resistensi terhadap perubahan, sistem penghargaan yang tidak menguntungkan atau tidak ada, kurangnya fleksibilitas dalam struktur organisasi, dan perhatian tentang kerahasiaan data. Faktor eksternal yaitu kurangnya kepedulian terhadap pencegahan pencemaran

dan lingkungan oleh masyarakat menjadi faktor yang pada akhirnya mengganggu persepsi tentang perlunya dunia usaha mengadopsi praktik industri bersih (Vieira et al., 2016).

Produksi bersih berpengaruh kepada performa suatu industri, dengan penerapan membandingkan skema kegiatan produksi bersih dengan biaya tinggi dan biaya rendah. Kebanyakan perusahaan melakukan skema dengan biaya rendah karena memberikan kontribusi yang lebih besar mengenai performa finansial suatu perusahaan dan biasanya akan berjalan dalam jangka waktu yang lama, namun ketika melakukan produksi bersih, maka reputasi perusahaan di mata masyarakat akan meningkat (Zeng et al., 2010). Disebutkan juga bahwa produksi bersih merupakan efisiensi lingkungan secara keseluruhan pada suatu perusahaan melalui pendekatan pencegahan polusi yang komprehensif (Geng et al., 2010).

Menurut Wu et al. (2013), Segala bentuk kegiatan manusia pasti ada risikonya, tak terkecuali pada produksi bersih, terutama pada sumber energi alternatif yang masih menjadi perdebatan. Maka dari itu, dibutuhkan adanya manajemen risiko untuk mengatasi segala bentuk risiko yang akan terjadi di kemudian hari.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hadiwijoyo et al. (2013), inovasi teknologi hijau dengan menempatkan sektor industri ke dalam satu kawasan akan membawa perubahan terhadap kondisi lingkungan di Cilegon, yang semula mengalami penurunan kualitas udara pada IEC, serta kadar *hydrocarbon* (HC) dan tingkat debu pada beberapa poin melebihi batas maksimal dari standar kualitas udara. Dengan menempatkan industri ke dalam satu klaster, maka akan lebih mudah untuk mengontrol penggunaan bahan baku, tingkat konsumsi energi, dan manajemen limbah. Riaz et al. (2013) menyebutkan bahwa pada industri methanol terus dilakukan pengembangan lebih lanjut dari teknologi sintesis methanol yang berpotensi mengurangi biaya pabrik secara keseluruhan, sehingga dilakukan produksi bersih untuk

mendukung tujuan tersebut. Sama halnya dengan di China bagian timur laut, dilakukan aglomerasi industri terhadap efisiensi pembangunan hijau dan hasilnya efisiensi pembangunan hijau meningkat seiring dengan peningkatan aglomerasi industri. Aglomerasi industri berarti industri tidak berlokasi secara merata pada seluruh wilayah, akan tetapi mengelompok secara berdekatan pada bagian tertentu di wilayah tersebut (Guo et al., 2020).

Sistem industri bersih juga diharapkan dapat memberikan penghematan dari segi lingkungan dan ekonomi, seperti pada penerapan produksi bersih pada pabrik tahu yang telah dilakukan perbaikan-perbaikan sehingga dihasilkan penghematan air per bulan yang secara otomatis juga menurunkan biaya produksi yang dikeluarkan (Rahayu, 2016). Juga pada penelitian oleh Khamdan et al. (2010) terlihat perbedaan waktu yang signifikan antara pabrik tahu yang menerapkan produksi bersih dan yang tidak menerapkan, sehingga waktu bagi pengrajin tahu bisa lebih efektif, dan menghasilkan efisiensi ekonomi dan lingkungan.

Perkembangan industri bersih terbaru dengan menentukan indikator sebagai alat untuk mencegah atau mengurangi dengan desain produk yang lebih baik, optimisasi proses yang lebih baik, pemantauan yang lebih baik, pelatihan dan manajemen yang lebih baik, dikombinasikan dengan peraturan pemerintah yang berkembang dan seragam, berlaku untuk industri dan fasilitas bisnis (Klemes et al., 2012).

Energi bersih diperlukan untuk menunjang terlaksananya produksi bersih dengan tujuan mengurangi efek gas rumah kaca (GRK). Tujuan tersebut dapat berkembang ke area lain yaitu melanjutkan perkembangan emisi rendah secara intensif sebagai dasar produksi bersih dan sistem konsumsi. Ke dua, untuk mengembangkan dan memelihara sistem regional yang mandiri berdasarkan proses yang lebih efisien. Ke tiga, untuk mengembangkan mekanisme bersama dan pangsa pasar karbon virtual dan air virtual di antara mitra dagang

regional dan internasional (Yong et al., 2016). Juga dengan penerapan efisiensi hijau dengan kuantifikasi sektoral dan rantai pasokan yang menunjang produksi bersih (Zhang et al., 2018).

Pembangunan berkelanjutan dapat terwujud dengan penerapan produksi bersih yaitu pada segi operasi produksi dan manajemen, manajemen lingkungan dan inovasi, produksi energi dan penggunaannya, transportasi, perilaku konsumen dan keterlibatannya, riset akademik, dan manajemen limbah (Almeida et al., 2016).

Silva (2013) melakukan penelitian mengenai metodologi yang untuk penilaian produksi bersih yang paling tepat adalah metodologi standar, bila dibandingkan dengan berbagai metode individual lainnya karena metodologi tersebut lebih luas dan lebih mudah diimplementasikan dibandingkan metode individual lain. Bisa dibilang fokus utama dari tujuan perkembangan metodologi standar adalah pada fase rencana pada siklus PDCA (*Plan, Do, Check, Action*).

Pendorong kegiatan bersih berkelanjutan dan pilihan energi berkelanjutan adalah *market pull*, yaitu kebutuhan pasar akan produk-produk yang lebih ramah lingkungan dan mendukung pembangunan berkelanjutan, kemudian *technology push*, yaitu dengan menerapkan berbagai *green innovation* untuk ditawarkan kepada pasar, kemudian kerangka regulasi yaitu kerangka peraturan seperti aturan yang relevan, hukum, dan badan pengawas seperti diketahui saat ini manusia terutama pelaku industri dituntut untuk memerhatikan lingkungan untuk pembangunan keberlanjutan sehingga dibentuklah aturan-aturan dan regulasi terkait lingkungan (Saez-Martinez et al., 2016).

Pada penelitian oleh Singh et al. (2019) untuk menuju teknologi hijau pada industri *pulp and paper* dengan delignifikasi pulp dengan bantuan Lakase. Namun, masih membutuhkan upaya khusus untuk implementasi praktis enzim dalam skala besar di industri kertas.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode analisis deskriptif kualitatif dengan mengambil data sekunder dari suatu perusahaan kertas bernama PT XYZ. Data-data yang diambil yaitu data regulasi yang digunakan terutama mengenai manajemen lingkungan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari data yang dikumpulkan, maka penerapan regulasi yang dilakukan sudah memenuhi beberapa kriteria lingkungan. Penggunaan bahan baku yang lebih didominasi oleh bahan baku daur ulang yaitu kertas dan boks bekas, tidak adanya penggunaan *deinking*, serta adanya DAF (*Dissolve Air Flotation*) yaitu sebuah proses untuk memisahkan bubur kertas dan air limbah sehingga dapat digunakan kembali dalam produksi. Penggunaan bubur dan air hasil proses DAF mencapai 10 – 15% dari total jumlah bahan baku dan air yang digunakan dengan tidak mengurangi kualitas kertas.

Sertifikasi lingkungan yang diterapkan ada dua, yaitu ISO 14001 sistem manajemen lingkungan serta PROPER Biru. Untuk manajemen limbah, sudah diterapkan berbagai macam pengelolaan berdasarkan jenis limbah, baik itu limbah padat, cair, dan B3 (bahan berbahaya dan beracun).

Mengenai penanganan limbah yang telah dilakukan dengan baik, namun ada baiknya untuk menuju kepada produksi bersih. Produksi bersih merupakan merupakan strategi pengelolaan lingkungan yang sifatnya mengarah pada pencegahan dan terpadu untuk diterapkan pada seluruh siklus produksi. Jadi, perusahaan tidak hanya sekedar menjalankan proses produksi sesuai dengan regulasi yang berlaku terutama mengenai lingkungan, namun juga ditingkatkan lagi menjadi mengurangi timbulan limbah dengan cara lebih selektif dalam pemilihan bahan baku, penghitungan kebutuhan bahan yang efisien, serta

perawatan mesin agar menghasilkan cara kerja mesin yang efektif.

Christiani, 2017 melakukan pengukuran kinerja lingkungan industri di Indonesia berdasarkan standar industri hijau untuk kategori industri menengah, maka kali ini untuk industri besar yang bergerak dalam kategori kertas, akan dilihat secara garis besar mengenai hal-hal yang telah dilakukan dalam proses produksi berdasarkan kriteria industri hijau. Kriteria industri hijau dikeluarkan oleh Kementerian Perindustrian yang diantaranya adalah proses produksi (aspek A), kinerja pengelolaan limbah/emisi (aspek B), dan manajemen perusahaan (aspek C). Kemudian, masing-masing aspek juga memiliki beberapa sub aspek dan dirangkum dalam Tabel 1, daftar periksa keterpenuhan kriteria industri hijau.

Tabel 1. Daftar Periksa Kriteria Industri Hijau

No.	Aspek Penilaian
A	PROSES PRODUKSI
1	Program Efisiensi Produksi
2	Material Input
3	Energi
4	Air
5	Teknologi Proses
6	Sumber Daya Manusia
7	Lingkungan Kerja di Ruang Proses Produksi
B	KINERJA PENGELOLAAN LIMBAH / EMISI
1	Program Penurunan Emisi CO ₂ e
2	Pemenuhan Baku Mutu Lingkungan
3	Sarana Pengelolaan Limbah / Emisi
C	MANAJEMEN PERUSAHAAN
1	Sertifikasi
2	CSR
3	Penghargaan
4	Kesehatan Karyawan

Untuk memenuhi kriteria industri hijau, maka perusahaan kertas harus memenuhi tiap aspek tersebut. Pada PT XYZ, mengenai kriteria A nomor (1) program efisiensi produksi sudah dijalankan dengan baik. Hal ini dilakukan dengan melakukan pertemuan untuk membahas komposisi kertas yang

dilakukan setiap awal bulan untuk menentukan kuantitas bahan baku yang akan digunakan selama sebulan penuh sesuai dengan rencana produksi. Pada pertemuan tersebut diusulkan berbagai macam gagasan serta usulan mengenai beberapa macam efisiensi yang bisa dilakukan terutama dari segi penggunaan bahan baku dan sistem produksi. Evaluasi terhadap efisiensi tersebut biasanya dilakukan setelah produksi tersebut berjalan.

Mengenai poin nomor (2), material input yang digunakan belum semuanya memiliki sertifikasi terutama untuk bahan baku kertas bekas (*recycle paper*) yang digunakan karena bahan baku tersebut terdiri dari campuran kertas-kertas yang dikumpulkan oleh pengepul baru kemudian dijual ke industri kertas sebagai bahan baku. Untuk efisiensi dan substitusi sudah dijalankan, namun untuk penerapan FIFO belum berjalan dengan baik.

Pada poin nomor (3) energi, sudah dilakukan efisiensi energi dengan cara melakukan perawatan yang lebih baik terhadap alat-alat penunjang kegiatan produksi misalnya *forklift* dan *loader* sehingga penggunaan batu bara bisa berkurang. Namun, belum ada upaya penggunaan energi terbarukan.

Poin nomor (4) air, sudah dijalankan dengan sangat baik karena penggunaan air pada industri kertas lebih dari 90%, maka efisiensi air adalah hal yang serius dilakukan. Mulai dari pemrosesan limbah produksi pada DAF dan hasil airnya digunakan untuk proses produksi dan utilitas, serta pembuatan jalur-jalur air sehingga bisa digunakan di produksi.

Untuk poin nomor (5), telah dilakukan upaya untuk *reduce*, *reuse*, dan *recycle* yang dilakukan pada proses produksi kertas, hanya saja untuk *recovery* limbah plastik masih belum diterapkan, padahal perkiraan limbah plastik yang dihasilkan sekitar 3 ton per hari dan langsung masuk ke dalam *landfill*. SOP masing-masing proses sudah tersedia dan terus diperbarui jika ada pembaruan prosedur operasional, kemudian untuk inovasi produk sudah sering dilakukan sesuai dengan jenis kertas permintaan *customer*.

Pada poin nomor (6), sumber daya manusia yaitu karyawan yang bekerja sudah mendapatkan berbagai macam pelatihan, mulai dari pelatihan pekerjaan masing-masing, K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja), ISO, dan berbagai macam pelatihan lain yang mendukung pekerjaannya.

Poin nomor (7) pemantauan K3L (Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan) sudah dilaksanakan dengan baik dengan melakukan sidak secara rutin dan melakukan pertemuan bulanan dengan karyawan dari masing-masing bagian dengan mendengarkan masukan-masukan terkait lingkungan kerjanya dan melakukan perbaikan secara berkesinambungan sesuai dengan masukan yang telah terverifikasi oleh bagian yang bertanggung jawab terhadap K3L. Para karyawan juga sudah terdaftar pada BPJS Ketenagakerjaan.

Kemudian untuk kriteria B poin nomor (1), penurunan emisi CO₂ telah dilakukan dengan mengurangi pemakaian batu bara sebagai bahan bakar *steam* produksi, namun dengan menggunakan sumber listrik dari *power plant*.

Pada poin (2), limbah cair sudah diolah dengan baik dengan menggunakan proses DAF dan juga WWTP (*Waste Water Treatment Plant*) sebelum pada akhirnya dibuang di lingkungan dengan memenuhi baku mutu air yang sudah ditetapkan.

Sarana pengelolaan limbah / emisi pada poin nomor (3) yang sudah diterapkan adalah sistem DAF serta WWTP, dan untuk limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) sudah melakukan pengelolaan dengan baik sesuai dengan PP 101 tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun. Hal yang sudah diterapkan antara lain perizinan tiap jenis limbah, yaitu izin penyimpanan limbah, serta prasarana yaitu tempat penyimpanan yang sudah sesuai dengan persyaratan yang berlaku. Limbah B3 yang teridentifikasi ialah accu, majun, lampu TL, dan oli.

Pada kriteria C manajemen perusahaan, poin (1) sertifikasi tiap produk sudah ada melalui lembaga sertifikasi profesional termasuk ketika ada produk jenis baru akan

langsung dilakukan sertifikasi sehingga bisa diterima dengan baik oleh *customer*. Sistem manajemen sudah berjalan dengan baik dengan adanya kebijakan manajemen yang terus diperbarui serta menyelenggarakan RKUM (Rapat Kaji Ulang Manajemen) setiap akhir tahun untuk mengevaluasi pencapaian-pencapaian di perusahaan dalam segala bidang pada tiap bagian, dari segi kualitas bahan baku hingga pemasaran produk, serta telah tersertifikasi ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001, dan ISO 45001 pengganti OHSAS 18001 untuk bersaing dengan kompetitor-kompetitor baik lokal maupun internasional.

Penerapan CSR pada poin nomor (2) sudah dilaksanakan dengan baik yaitu dengan memberikan subsidi listrik kepada warga sekitar dan memberikan bantuan ketika ada musibah banjir yang menimpa warga sekitar area industri.

Poin nomor (3) mengenai penghargaan yang diterima, dan poin nomor (4) mengenai kesehatan karyawan sudah dilaksanakan namun belum terlalu rutin.

Dari beberapa kriteria yang sudah dijabarkan di atas, suatu industri kertas untuk menuju industri hijau sangatlah memungkinkan, bila dibarengi dengan konsistensi manajemen untuk terus melakukan inovasi-inovasi terkait dengan proses pembuatan kertas. Hal yang bisa dilakukan adalah dengan menyempurnakan 4R terutama dalam hal pada limbah plastik masih bisa dilakukan *recovery* menjadi produk atau energi baru yang bisa digunakan dari pada melakukan pembuangan ke *landfill*. Sistem evaluasi yang dilakukan juga bisa lebih detail dengan memberikan parameter-parameter yang pasti.

KESIMPULAN

Industri hijau pada perusahaan kertas khususnya PT XYZ sangat mungkin untuk dilakukan, bisa dimulai dengan penerapan produksi bersih dari rantai pasok dan energi. Dari bahan baku yang digunakan bisa diseleksi untuk menggunakan bahan baku dengan kualitas yang baik dan sedikit

campuran kontaminasi. Jenis kontaminasi pada kertas berbeda-beda sesuai jenisnya, contohnya plastik, kaca, kawat, dan lain-lain. Dengan memilih bahan baku yang lebih bersih, maka limbah yang dihasilkan terutama limbah plastik bisa berkurang.

Untuk pengelolaan limbah sudah berjalan dengan baik namun perlu dilakukan pengembangan dalam sistem 4R yaitu *recovery* dengan mengubah limbah plastik menjadi produk baru yang bermanfaat atau menjadi energi baru. Limbah lain yang masih bisa dimanfaatkan adalah limbah padat dari proses WWTP, bisa dimanfaatkan menjadi produk yang lebih bermanfaat.

Dari segi manajemen juga diperlukan komitmen manajemen dan karyawan dalam memenuhi kriteria-kriteria industri hijau secara bersinergi.

DAFTAR PUSTAKA

- Almeida CMVB, Agostinho S, Huisingh D, Giannetti BF. 2017. Cleaner Production towards a sustainable transition. *Journal of Cleaner Production*. 142(1):1-7.
- Aminah, Yusriadi. 2018. Pelaksanaan Program Industri Hijau sebagai Upaya Pemenuhan Komitmen Penurunan Gas Rumah Kaca. *Jurnal Ilmu Hukum Lingkungan*. 3(1).
- Chen W, Chen J, Xu D, Liu J, Niu N. 2017. Assessment of the practices and contributions of China's green industry to the socio-economic development. *Journal of Cleaner Production*. 153:648-656.
- Christiani A, Kristina HJ, Hadi L, Rahayu PC. 2017. Pengukuran Kinerja Lingkungan Industri di Indonesia berdasarkan Standar Industri Hijau. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*. 6(1).
- Dimas R, Khamdan F, Purwanto, Hadiyanto A. 2010. Evaluasi Kinerja Produksi Bersih pada IKM Tahu yang Telah Menerapkan dan Belum Menerapkan Produksi Bersih (Studi Kasus: Industri Kecil Tahu, Dukuh Pesalakan, Desa

- Adiwerna, Kab. Tegal). *Seminar Rekayasa Kimia dan Proses 2010*. 4-5 Agustus 2010. Semarang: Teknik Kimia UNDIP.
- Geng Y, Xinbei W, Qinghua Z, Hengshin Z. 2010. Regional initiatives on promoting cleaner production in China: a case of Liaoning. *Journal of Cleaner Production*. 18(15):1502-1508.
- Guo Y, Tong L, Mei L. 2020. The effect of industrial agglomeration on green development efficiency in Northeast China since the revitalization. *Journal of Cleaner*. 258:120584.
- Hadiwijoyo R, Purwanto P, Hadi SP. 2013. Innovative Green Technology for Sustainable Industrial Estate Development. *International Journal of Renewable Energy Development*. 2(1):53-58.
- Hall CR. 2010. Making Cents of Green Industry Economics. *HortTechnology*. 20(5).
- Klimes JJ, Varbanov PS, Hulsingh D. 2012. Recent cleaner production advances in process monitoring and optimization. *Journal of Cleaner Production*. 34:1-8.
- Rahayu SS, Purwanto P, Budiyo. 2016. Pengelolaan Lingkungan Industri Kecil Tahu Dengan Menerapkan Produksi Bersih Dalam Upaya Efisiensi Air dan Energi. *Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat*. 29-30 Agustus 2016. Bali.
- Riaz A, Zahedi G, Klimes JJ. 2013. A review of cleaner production methods for the manufacture of methanol. *Journal of Cleaner Production*. 57:19-37.
- Saez-Martinez FJ, Lefebvre G, Hernandez JJ, Clark JH. 2016. Drivers of sustainable cleaner production and sustainable energy options. *Journal of Cleaner Production*. 138:1-7.
- Silva DAL, Delai I, Castro MAS, Ometto AR. 2013. Quality tools applied to Cleaner Production programs: a first approach toward a new methodology. *Journal of Cleaner Production*. 47:174-187.
- Singh G, Arya SK. 2019. Utility of laccase in pulp and paper industry: A progressive step towards the green technology. *International Journal of Biological Macromolecules*. 134:1070-1084.
- Vieira LC, Amaral, FG. Barriers and strategies applying Cleaner Production: a systematic review. *Journal of Cleaner Production*. 113:5-16.
- Wu DD, Olson DL, Birge JR. 2013. Risk management in cleaner production. *Journal of Cleaner Production*. 53:1-6.
- Yong JW, Klimes JJ, Varbanov PS, Hulsingh D. 2016. Cleaner energy for cleaner production: modelling, simulation, optimisation and waste management. *Journal of Cleaner Production*. 111:1-16.
- Zeng SX, Meng XH, Yin HT, Tam CM, Sun L. 2010. Impact of cleaner production on business performance. *Journal of Cleaner Production*. 18(10–11):975-983.
- Zhang J, Chang Y, Wang C, Zhang L. 2018. The green efficiency of industrial sectors in China: A comparative analysis based on sectoral and supply-chain quantifications. *Resources, Conservation and Recycling*. 132:269-277.

Ekowisata Berbasis Masyarakat untuk Mendukung Pembangunan Berkelanjutan: Studi Kasus Ekowisata Wonosalam Kabupaten Jombang Jawa Timur

Community-based Ecotourism to Supporting Sustainable Development : Case Study of Wonosalam Ecotourism, Jombang Regency, East Java Province

Wenny Vebriane^{1,2}

¹Magister Ilmu Lingkungan UNDIP email: vebriane.93@gmail.com

²Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Jombang

ABSTRAK

Area hutan di Kecamatan Wonosalam merupakan kawasan sumber daya air dan berkontribusi terhadap kualitas udara di Kabupaten Jombang. Namun area hutan mengalami sejumlah masalah seperti perburuan satwa, pencurian kayu, pencemaran sungai,, penebangan di area sumber mata air, dan kepentingan ekonomi masyarakat local yang masih berbenturan dengan kepentingan kelestarian lingkungan hidup. Hal tersebut mengakibatkan berkurangnya tutupan hutan, penurunan kondisi mata air baik kuantitas maupun kualitas, dan meningkatnya kejadian bencana banjir dan longsor. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut Pemerintah Kabupaten Jombang mengembangkan ekowisata perlindungan mata air dan hutan berbasis masyarakat di Dusun Mandiro Desa Panglungan Kecamatan Wonosalam. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis implementasi pengelolaan ekowisata berbasis masyarakat di Ekowisata Wonosalam dan menganalisis kontribusi ekowisata berbasis masyarakat di Ekowisata Wonosalam terhadap pembangunan berkelanjutan. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Ekowisata berbasis partisipasi masyarakat telah dikembangkan dengan berdasarkan prinsip keanekaragaman hayati, konservasi, edukasi, dan pengembangan partisipasi masyarakat. Penerapan prinsip-prinsip tersebut secara kolaboratif antara masyarakat lokal, pemerintah, dan pihak-pihak terkait dapat menciptakan ekowisata berbasis partisipasi masyarakat yang memberikan manfaat bagi aspek ekologis, aspek ekonomi, dan aspek sosial masyarakat dan mendukung pembangunan berkelanjutan.

Kata kunci: Berbasis masyarakat, Ekowisata, Pembangunan berkelanjutan.

PENDAHULUAN

Kecamatan Wonosalam berada di wilayah Kabupaten Jombang Provinsi Jawa Timur. Kecamatan Wonosalam terletak di kaki dan lereng Gunung Anjasmoro dengan ketinggian rata-rata 500-600 mdpl. Kecamatan Wonosalam merupakan daerah penghasil durian, cengkeh, kopi, dan pisang serta memiliki potensi agrowisata yang besar. Kabupaten Jombang memiliki luas hutan terbesar di Jawa Timur, yaitu 20.085,242 ha yang sebagian besar terletak di Kecamatan Wonosalam. Area hutan di Kecamatan

Wonosalam merupakan kawasan sumber daya air dengan 123 titik mata air dan berkontribusi terhadap peningkatan kualitas udara di Kabupaten Jombang. Namun area hutan di Kecamatan Wonosalam mengalami sejumlah permasalahan. Sekitar 6.816 Ha luasan lahan sangat kritis di wilayah Kabupaten Jombang, 73,5% ada di Kec. Wonosalam. Hal ini juga berkontribusi pada kejadian bencana berdasarkan data BPBD Kabupaten Jombang pada tahun 2016 terjadi 20 kejadian banjir, 6 kejadian longsor dan 6 lokasi kekeringan. Selain itu sekitar 80 %

dari 198 mata air yang ada di wilayah Kabupaten Jombang, kondisinya sudah mengalami penurunan baik dari debit, kualitas maupun kontinuitasnya akibat aktivitas manusia. Selain itu beberapa spesies kekayaan keanekaragaman hayati sudah mulai hilang dan punah. Hal ini disebabkan perubahan fungsi hutan, perburuan satwa, pencurian kayu/rebung di kawasan lindung, pencemaran sungai dan penebangan di area mata air. Kondisi yang sama juga dihadapi oleh masyarakat Desa Panglungan, Kecamatan Wonosalam. Kepentingan ekonomi masyarakat masih berbenturan dengan kepentingan kelestarian lingkungan hidup. Salah satu konsep yang dicoba diterapkan oleh Pemerintah Kabupaten Jombang untuk menyelesaikan permasalahan tersebut adalah melalui pengembangan ekowisata berbasis masyarakat. Salah satunya telah diterapkan di Ekowisata Wonosalam berlokasi di Dusun Mendi, Desa Panglungan, Kecamatan Wonosalam, Kabupaten Jombang.

Konsep ekowisata telah muncul pada akhir tahun 1980 dengan konteks berkelanjutan dan praktik ekologi (Diamantis, 1999). Pada awalnya mengacu pada semua bentuk pariwisata berbasis alam (Liu et al., 2012), termasuk observasi dan apresiasi terhadap alam, layanan penyediaan dan jasa budaya di kawasan alam (Ruhanen, 2019). Kemudian, semua praktik terlibat dalam ekowisata dituntut berkelanjutan dan ekologis (Diamantis, 1999), dengan tanggung jawab lingkungan (Johannesen dan Skonhoft, 2005; Ma et al., 2019b). Hal ini bisa membantu pengelolaan alam yang berkelanjutan sumber daya dan konservasi ekologi di kawasan lindung dan wisata alam (Coria dan Calfucura, 2012) dengan menghasilkan dukungan ekonomi untuk komunitas lokal. Apalagi ekowisata bisa membentuk sikap, kesadaran dan perilaku lingkungan masyarakat untuk mengurangi dampak lingkungan negatif dari kegiatan

pariwisata (Liu et al., 2012), Hill & Gale (2009) menyatakan bahwa ekowisata dapat dilihat berdasarkan keterkaitannya dengan 5 elemen inti, yaitu bersifat alami, berkelanjutan secara ekologis, lingkungannya bersifat edukatif, menguntungkan masyarakat lokal, dan menciptakan kepuasan wisatawan.

Terlihat jelas bahwa perlu adanya keuntungan yang didapatkan oleh masyarakat lokal, sehingga ekowisata harus dapat menjadi alat yang potensial untuk memperbaiki perilaku sosial masyarakat untuk tujuan konservasi lingkungan (Buckley, 2003). Sebagai konsep ekowisata berbasis masyarakat, pendekatan pengembangannya pasti melibatkan masyarakat, dengan alasan bahwa sektor pariwisata dapat menyediakan keuntungan ekonomis bagi masyarakat, pariwisata dapat menciptakan berbagai keuntungan sosial maupun budaya, serta pariwisata dapat membantu mencapai sasaran konservasi lingkungan. Pengembangan masyarakat yang diperlukan adalah dengan memberdayakan masyarakat lokal untuk lebih mengenal dan memahami permasalahan di wilayahnya, dan menemukan solusi yang tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut (Phillips, 2009). Dengan memberdayakan masyarakat lokal, akan terwujud partisipasi yang baik antara masyarakat setempat dengan industri wisata di kawasan tersebut, dan dengan melibatkan masyarakat dalam pengambilan keputusan diharapkan akan terwujud bentuk kerjasama yang lebih baik antara masyarakat setempat dengan industri pariwisata.

Konsep ekowisata berbasis masyarakat merupakan salah satu upaya pengembangan pedesaan dalam sektor pariwisata. Lane dan Sharpley (1997, dalam Chuang, 2010) menyatakan bahwa pariwisata pedesaan dapat muncul jika ada perilaku wisata yang muncul di wilayah pedesaan, dan Chuang (2010) menambahkan bahwa dalam pariwisata pedesaan harus ada karakteristik

khusus yang dapat berupa budaya tradisional, budaya pertanian, pemandangan alam, dan gaya hidup yang sederhana. Universal Consensus (dalam Fernando, 2008) menegaskan bahwa tujuan pengembangan pedesaan adalah untuk meningkatkan kualitas masyarakat pedesaan (inclusiveness of rural development), yang konsep pengembangannya terbagi menjadi 3 dimensi yang terintegrasi, yaitu dimensi ekonomi, sosial, dan lingkungan. Kontribusi dari pengembangan ekowisata berbasis masyarakat terhadap pengembangan pedesaan seharusnya merata dan nyata pada ketiga dimensi tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk (1) menganalisis implementasi pengelolaan ekowisata berbasis masyarakat di Ekowisata Wonosalam berdasarkan indikator keberlanjutan ekowisata dan (2) menganalisis kontribusi ekowisata berbasis masyarakat di Ekowisata Wonosalam terhadap pembangunan berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kualitatif. Pengambilan data berupa data sekunder terkait ekowisata berbasis masyarakat yang diperoleh dari Instansi terkait, dan jurnal atau penelitian terdahulu yang terkait.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi Ekowisata Wonosalam Berbasis Masyarakat

Kegiatan ekowisata wonosalam berkembang dari kegiatan konservasi hutan dan mata air yang diinisiasi oleh Kelompok Masyarakat KEPUH (Pelindung Hutan dan Pelestarian Mata Air). Namun belum ada dukungan dari stakeholder dan pemerintah sehingga diversifikasi produk ekowisata dan agrowisata di Wonosalam belum menyatu menjadi suatu kekuatan obyek wisata yang

besar yang dikenal oleh wisatawan sehingga belum memberikan peningkatan ekonomi dan sosial yang maksimal.

Adanya komitmen Pemerintah Kabupaten Jombang untuk mendorong Kecamatan Wonosalam sebagai Kecamatan konservasi dan Kawasan wisata berbasis alam turut mendukung pengembangan inovasi melalui perluasan promosi ekowisata, penyediaan sarana prasarana pendukung yang memadai, pendampingan produk unggulan desa serta peningkatan kapasitas kelompok pengelola. Keterlibatan dan sinergitas stakeholder yang mendukung dalam pengembangan program cukup baik sehingga menjamin keberlanjutannya. Stakeholder yang terlibat diantaranya: Pemerintah (Dinas Lingkungan Hidup, Dinas Pariwisata, Pemerintah Desa, Dinas Kehutanan Propinsi, Dinas PUPR dan Dinas Pendidikan), Kelompok Masyarakat (KEPUH), LSM/ NGO, kelompok akademisi dan Corporate.

Upaya memobilisasi stakeholder sebagai sumber daya dilakukan dengan komunikasi, komitmen dan penyusunan rencana aksi dan program kerja secara bersama. Langkah-langkah yang dilakukan diantaranya: (1) edukasi lingkungan kepada masyarakat untuk menumbuhkan kepedulian lingkungan masing-masing, (2) selanjutnya dilakukan penandatanganan komitmen, (3) secara partisipatif menyepakati pengembangan jenis ekowisata, dengan merumuskan isu lokal, potensi yang dikembangkan, (4) menyusun rencana aksi, implementasi dan monitoring evaluasi.

Ekowisata Wonosalam yang berlokasi Dusun Mendiro, Desa Panglungan, Kecamatan Wonosalam, Kabupaten Jombang telah menerapkan prinsip pengembangan ekowisata yaitu dengan 4 komponen utama:

1. Konservasi yaitu melindungi Keanekaragaman hayati, menjaga tetap berlangsungnya proses ekologis yang tetap mendukung system kehidupan., mengawetkan, dan memanfaatkan secara lestari sumberdaya alam yang digunakan untuk ekowisata;

2. Edukasi yaitu mengandung unsur pendidikan untuk mengubah persepsi seseorang agar memiliki kepedulian, tanggung jawab, dan komitmen terhadap pelestarian lingkungan dan budaya;
3. Ekonomis, yaitu memberikan manfaat untuk masyarakat setempat dan menjadi penggerak pembangunan ekonomi di wilayahnya serta memastikan usaha ekowisata dapat berkelanjutan;
4. Pengembangan partisipasi masyarakat (*community development*). Peran serta masyarakat dalam kegiatan perencanaan, pemanfaatan, dan pengendalian ekowisata dengan menghormati nilai-nilai sosial-budaya dan keagamaan masyarakat di sekitar kawasan.

Selain itu pengembangan wisata dibatasi sesuai dengan daya tampung dan daya dukung lingkungannya dengan tetap memperhatikan kearifan lokal di masyarakat. Sebagian kunjungan merupakan wisatawan interest touring dengan basis latar belakang peneliti/ akademisi. Diharapkan menjadi embrio pemanfaatan ekosistem untuk wisata dan edukasi berbasis partisipatif dan kearifan lokal masyarakat.

Pengembangan ekowisata dapat menjamin keutuhan dan kelestarian ekosistem. Terdapat beberapa butir prinsip pengembangan ekowisata yang harus dipenuhi menurut *The Ecotourism Society*. Apabila seluruh prinsip ini dilaksanakan maka ekowisata menjamin pembangunan yang ecological friendly dari pembangunan berbasis kerakyatan (*community based*). The Ecotourism Society (Eplerwood, 1999) menyebutkan ada delapan prinsip, yaitu:

1. Mencegah dan menanggulangi dampak dari aktivitas wisatawan terhadap alam dan budaya, pencegahan dan penanggulangan disesuaikan dengan sifat dan karakter alam dan budaya setempat.
2. Pendidikan konservasi lingkungan. Mendidik wisatawan dan masyarakat setempat akan pentingnya arti

konservasi. Proses pendidikan ini dapat dilakukan langsung di alam.

3. Pendapatan langsung untuk kawasan. Mengatur agar kawasan yang digunakan untuk ekowisata dan manajemen pengelola kawasan pelestarian dapat menerima langsung penghasilan atau pendapatan. Retribusi dan conservation tax dapat dipergunakan secara langsung untuk membina, melestarikan dan meningkatkan kualitas kawasan pelestarian alam
 4. Partisipasi masyarakat dalam perencanaan. Masyarakat diajak dalam merencanakan pengembangan ekowisata. Demikian pula di dalam pengawasan, peran masyarakat diharapkan ikut secara aktif.
 5. Penghasilan masyarakat. Keuntungan secara nyata terhadap ekonomi masyarakat dari kegiatan ekowisata mendorong masyarakat menjaga kelestarian alam.
 6. Menjaga keharmonisan dengan alam. Semua upaya pengembangan termasuk pengembangan fasilitas dan utilitas harus tetap terjaga keharmonisan dengan alam. Apabila ada upaya disharmonisasi dengan alam akan merusak produk wisata ekologis ini. Hindarkan sejauh mungkin penggunaan minyak, mengkonservasi flora dan fauna serta menjaga keaslian budaya masyarakat.
 7. Daya dukung lingkungan. Pada umumnya lingkungan alam mempunyai daya dukung yang lebih rendah dengan daya dukung kawasan buatan. Meskipun mungkin permintaan sangat banyak, tetapi daya dukunglah yang membatasi
 8. Peluang penghasilan pada porsi yang besar terhadap negara. Apabila suatu kawasan pelestarian dikembangkan untuk ekowisata, maka devisa dan belanja wisatawan didorong sebesar - besarnya dinikmati oleh negara atau negara bagian atau pemerintah daerah setempat.
- Produk unggulan Ekowisata Wonosalam meliputi Jelajah Hutan, Jelajah Sungai, Jelajah Mata Air, dan Jelajah Desa. Empat produk unggulan ini mencakup aktivitas

tracking hutan bird watching dan menikmati pemandangan di area yang ditentukan sebagai *good view point*. Ekowisata Wonosalam memiliki pemandu lokal yang memiliki pengetahuan dan pengalaman tentang lingkungan dan alam setempat, yang telah merasakan langsung manfaat ekonomi ekowisata, dan sebagai pengelola juga menjaga kelestarian alam dan obyek wisata. Daya dukung sangat diperhatikan sebelum perkembangan ekowisata berdampak negatif terhadap alam (dan budaya) setempat. Aspek daya dukung yang dipertimbangkan antara lain: jumlah turis; lamanya kunjungan turis; berapa sering lokasi yang “rentan” secara ekologis dapat dikunjungi. Saat ini sebagian besar pengembangan ekowisata hanya mengesplotasi alam sebagai obyek saja, mengandalkan daya dukung kawasan dan hanya mengejar angka kunjungan wisata (*mass tourism*), sehingga dampak negatif pengembangan kawasan wisata akan menjadi dominan, diantaranya persoalan sampah, hilangnya keanekaragaman hayati, pembukaan lahan yang berlebihan, perubahan sosial masyarakat dan dampak lain. Upaya untuk memperkuat destinasi ekowisata dan agrowisata berpeluang besar untuk menarik kunjungan wisatawan. Di mana, perubahan tren pariwisata global yang sedang terjadi dari *mass tourism* menjadi *quality tourism*, menempatkan ekowisata dan agrowisata sebagai destinasi wisata yang menjadi rujukan pasar wisatawan dunia. Zonasi dan pengaturannya adalah salah satu pendekatan yang membantu menjaga nilai konservasi dan keberlanjutan kawasan ekowisata. Sumber Daya Alam yang masih terjaga merupakan modal utama keberlanjutan pelaksanaan Ekowisata Berbasis Masyarakat.

Kontribusi Ekowisata Wonosalam Bagi Pembangunan Berkelanjutan

Berjalan selama 3 tahun dan telah memberikan manfaat nyata bagi kelestarian lingkungan, ekonomi dan sosial masyarakat. Dari sisi kelestarian lingkungan, dengan 70 hektar lahan total yang telah dikonservasi, 5

sumber air utama yang digunakan masyarakat menjadi terjaga dan dapat dimanfaatkan oleh 575 KK dengan debit yang cukup meskipun musim kemarau. Habitat dan ekosistem satwa dengan status dilindungi misalnya monyet, rangkong dan elang jawa terjaga dan menjadi sering muncul. Dengan bertambahnya kawasan resapan air, frekuensi kejadian banjir dan longsor menjadi berkurang. Selain itu kualitas udara juga sangat baik yang ditunjukkan rendahnya penyakit ISPA di Wonosalam yaitu sebesar 0,3/1.000 penduduk. Telah ada 20.000 pohon yang ditanam sejak awal konservasi dan 3.850 yang ditanam pada 3 tahun inovasi secara partisipatif dengan pengunjung.

Dari sisi sosial ekonomi masyarakat telah ada kelompok masyarakat yang terlibat pada pengelolaan ekowisata. Keberadaan kelompok lokal KEPUH yang memiliki kepedulian terhadap upaya pelestarian fungsi lingkungan (konservasi hutan, mata air dan keanekaragaman hayati), mendorong usaha mandiri melalui penyediaan bibit tanaman dan kuliner lokal, dan menciptakan kemitraan pengembangan ekowisata, diantaranya dengan LSM, Pemerintah Desa ataupun pihak lain, sampai tahun 2019 telah 120 KK yang terlibat dalam program, dengan 1.550 orang yang berkunjung dan pendapatan ekonomi sebesar Rp. 23.750.000.

KESIMPULAN

Ekowisata berbasis partisipasi masyarakat di Dusun Mandiro Desa Panglungan Kecamatan Wonosalam kabupaten Jombang telah dikembangkan dengan berdasarkan prinsip keanekaragaman hayati (*biodiversity*), konservasi, edukasi, dan pengembangan partisipasi masyarakat (*community development*). Penerapan prinsip-prinsip tersebut terbukti dapat memberikan pengaruh terhadap aspek ekologis, aspek ekonomi, dan aspek sosial

masyarakat dan mendukung pembangunan berkelanjutan.

Proses pengembangan sebuah kawasan menjadi ekowisata memang tidak mudah. Diperlukan pengelolaan kolaboratif dan berkesinambungan yang melibatkan pemerintah, masyarakat setempat serta pihak-pihak terkait untuk menciptakan ekowisata berbasis partisipasi masyarakat yang dapat mendukung pembangunan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Buckley R. 2003. *Case Studies in Ecotourism*. Cambridge: CABI.
- Chuang S. 2010. Rural Tourism: Perspective from Social Exchange Theory. *Social Behavior and Personality Journal*. 38(10):1313.
- Eplerwood M. 1999. The Ecotourism Society'-an international NGO committed to sustainable development. *Tourism Recreation Research*. 24:199-123.
- Fernando NA. 2008. *Rural Development Outcomes and Drivers: An Overview and Some Lessons*. Phillipines: Asian Development Bank.
- Hill, Jennifer, dan Gale, Tim (Eds.). 2009. *Ecotourism and Environmental Sustainability: Principles and Practice*. Burlington: Ashgate.
- Jones S. 2005. Community-Based Ecotourism: The Significance of Social Capital. *Annals of Tourism Research*. 32(2):303 – 324.
- Phillips R, dan Pittman RH. (Eds.). 2009. *An Introduction to Community Development*. New York: Routledge.
- Coria J, Calfucura E. 2012. Ecotourism and the development of indigenous communities: the good, the bad, and the ugly. *Ecol. Econ*. 73:47–55.
- Diamantis D. 1999. The concept of ecotourism: evolution and trends. *Curr. Issue Tour*. 2:93–122.
- Johannesen AB, Skonhoft A. 2005. Tourism, poaching and wildlife conservation: what can integrated conservation and development projects accomplish?. *Resour. Energy Econ*. 27:208–226.
- Liu W, Vogt CA, Luo J, He G, Frank KA, Liu J. 2012. Drivers and socioeconomic impacts of tourism participation in protected areas. *PLoS One*. 7:e35420.
- Ruhanen L. 2019. The prominence of eco in ecotourism experiences: an analysis of postpurchase online reviews. *J. Hosp. Tour. Manag*. 39:110–116.

Peran Persemaian Permanen Kima Atas dalam Mendukung Program Pembangunan Hijau di Sulawesi Utara

The Role of Kima Atas Permanent Nursery in Supporting the Green Development Program in North Sulawesi

Arif Irawan^{1,2}, Hanif Nurul Hidayah²

¹Magister Ilmu Lingkungan UNDIP email : arif_net23@yahoo.com

²Balai Peneliitian dan Pengembangan Lingkungan Hidup dan Kehutanan Manado

ABSTRAK

Pembangunan berkelanjutan merupakan paradigma pengelolaan sumberdaya alam yang saat ini banyak menjadi rujukan. Pengembangan paradigma pembangunan berkelanjutan telah menciptakan konsep pembangunan hijau yang lebih berorientasi pada aspek lingkungan. Keberadaan Persemaian Permanen (PP) Kima Atas diharapkan dapat memberikan peran terhadap peningkatan kualitas lingkungan khususnya dalam pengembangan program pembangunan hijau. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peran PP Kima Atas dalam kaitannya dengan program pembangunan hijau di wilayah Sulawesi Utara. Metode penelitian yang digunakan adalah dengan analisis diskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa PP Kima Atas memiliki peran yang strategis dalam mendukung program pembangunan hijau, khususnya berkaitan dengan program perhutanan sosial. Beberapa strategi peran yang dapat dilakukan adalah 1) Melakukan sinergitas dalam hal peningkatan kemampuan SDM pelaksana program perhutanan sosial; 2) Melakukan sinergitas terkait produksi bibit di PP Kima Atas; 3) Melakukan sinergitas mengenai mobilisasi bibit menuju lokasi penanaman. Sinergitas antara PP Kima Atas dan pelaksana kegiatan perhutanan sosial tersebut diharapkan dapat menjadi pendorong pelaksanaan program pembangunan hijau di Sulawesi Utara.

Kata kunci: Pembangunan hijau, Perhutanan sosial, PP Kima Atas.

PENDAHULUAN

Salah satu penyebab timbulnya permasalahan lingkungan adalah terkait efek pelaksanaan pembangunan yang hanya terfokus pada aspek ekonomi. Pembangunan berkelanjutan merupakan awal paradigma pengelolaan sumberdaya alam yang menjadi solusi terhadap permasalahan tersebut. Pembangunan berkelanjutan diartikan sebagai suatu proses pembangunan untuk memenuhi kebutuhan sumber daya dasar secara adil dan merata tanpa mengorbankan generasi mendatang (WCED, 1987). Pengembangan paradigma pembangunan berkelanjutan telah menciptakan konsep pembangunan hijau yang lebih berorientasi pada aspek lingkungan. Sriwiyanto dan Maisyarah (2019) menyatakan bahwa

pembangunan hijau menjadi arah transformasi keberlanjutan pembangunan yang memiliki tujuan melebihi target pertumbuhan ekonomi. Pembangunan hijau pada dasarnya bertujuan untuk mengoptimalkan pertumbuhan ekonomi sejalan dengan pemerataan kesejahteraan masyarakat, peningkatan kualitas ekologi, melalui penatakelolaan penyelenggaraan kehidupan bernegara yang baik.

Sebuah perencanaan pembangunan merupakan panduan dan arahan aksi bagi setiap aktor yang terlibat dalam suatu pembangunan. Konsep pembangunan hijau telah terintegrasi dalam perencanaan pembangunan di Indonesia yang ditunjukkan dalam dokumen RPJMN 2020-2024. Konsep tersebut tergambar pada upaya menempatkan pembangunan lingkungan hidup sebagai

salah satu tujuan pembangunan. Dalam sektor kehutanan, program yang lebih mengarah pada kegiatan pemberdayaan masyarakat sekitar hutan menjadi perhatian pemerintah saat ini. Konsep pemberian akses masyarakat dalam mengelola kawasan hutan diaplikasikan dalam kebijakan perhutanan sosial. Melalui kebijakan ini masyarakat diharapkan dapat memperoleh manfaat ekonomi dari kegiatan yang dilakukan dalam kawasan hutan dengan tetap mempertimbangkan aspek ekologi melalui kegiatan penanaman tanaman secara agroforestri. Marroli (2019) menyatakan bahwa program perhutanan sosial merupakan perwujudan dari Nawacita Presiden Joko Widodo yang ke-1 (negara hadir melindungi segenap bangsa dan memberikan rasa aman pada seluruh warga negara Indonesia); nawacita ke-6 (meningkatkan produktivitas rakyat dan daya saing di pasar internasional; dan nawacita ke-7 (mewujudkan kemandirian ekonomi dengan menggerakkan sektor-sektor strategis ekonomi domestik).

Program-program kehutanan yang bermuara pada kegiatan penghijauan sangat marak digalakkan pemerintah. Beberapa langkah telah dilakukan untuk memenuhi kebutuhan bibit terkait program-program dalam rangka mengembalikan fungsi hutan, salah satunya yaitu melalui program pembangunan persemaian permanen oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan sejak tahun 2011. Fungsi dari persemaian permanen ini adalah untuk memproduksi bibit dalam rangka mendukung kegiatan rehabilitasi hutan dan lahan serta kegiatan penghijauan lainnya. Persemaian Permanen (PP) Kima Atas merupakan salah satu persemaian permanen yang dibangun oleh BPDAS HL (Balai Pengelolaan Derah Aliran Sungai dan Hutan Lindung) Tondano di daerah Sulawesi Utara. Keberadaan persemaian ini diharapkan dapat memberikan peran terhadap peningkatan kualitas lingkungan khususnya dalam program pembangunan hijau. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peran PP Kima Atas dalam kaitannya dengan program

pembangunan hijau di wilayah Sulawesi Utara.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan November Tahun 2020 di PP Kima Atas yang berada di kompleks kantor Balai Penelitian dan Pengembangan Lingkungan Hidup dan Kehutanan Manado, Provinsi Sulawesi Utara.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah data produksi dan distribusi bibit tahun 2011-2019, sedangkan alat yang digunakan antara lain perlengkapan kuesioner, tulis menulis, tally sheet dan kamera.

Prosedur Kerja

Penelitian dilakukan dengan melakukan wawancara dengan pihak pengelola PP Kima Atas. Selanjutnya hasil wawancara dijadikan bahan untuk mengkaji keberadaan PP Kima Atas terhadap program pembangunan hijau.

Analisis Data

Data hasil rekapitulasi wawancara dengan pengelola persemaian kima atas serta data produksi dan distribusi bibit dianalisis secara diskriptif dan pengkajian terhadap pembangunan hijau dilakukan dengan studi pustaka

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persemaian Permanen (PP) Kima Atas

PP Kima Atas berlokasi di Kelurahan Kima Atas, Kecamatan Mapanget, Kota Manado. Luas keseluruhan area persemaian adalah sekitar 2,5 ha, area persemaian berada pada ketinggian 70 mdpl, dengan suhu rata-rata 34 derajat celcius, dan tingkat

kelembaban 40 % dengan rata-rata curah hujan bulanan yaitu 270 milimeter (Badan Meteorologi dan Geofisika, 2011). PP Kima Atas dibangun sejak tahun 2011 dan telah melakukan produksi bibit dan terdistribusi sebanyak 8.200.889 bibit yang terdiri dari beraneka macam jenis (Tabel 1).

Berdasarkan data produksi pada Tabel 1 dapat diketahui bahwa jenis bibit yang diproduksi di PP Kima Atas semakin bervariasi dari tahun ke tahun. Hal ini merupakan salah satu bentuk komitmen dari pengelola untuk menyediakan jenis bibit yang diminati masyarakat. Penentuan penambahan jenis bibit yang diproduksi didasarkan atas masukan dari pengunjung di PP Kima Atas serta berdasarkan hasil evaluasi pertumbuhan tanaman di lapangan. Faktor yang memberikan pengaruh terhadap keberhasilan kegiatan penanaman adalah tingkat preferensi masyarakat terhadap jenis yang ditanam. Selain itu pemilihan terhadap jenis yang ditanam juga perlu memperhatikan kondisi tempat tumbuh. Tingkat variasi jenis bibit yang tinggi yang diproduksi di PP Kima Atas memberikan pilihan yang sesuai bagi masyarakat berdasar kondisi lokasi penanaman. Pratiwi et al. (2014) menyatakan bahwa setiap jenis pohon mempunyai persyaratan tempat tumbuh yang spesifik, ketidaktepatan dalam pemilihan jenis tanaman menjadi salah satu faktor yang dapat menyebabkan kegagalan kegiatan penanaman.

Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak pengelola PP Kima Atas dapat diketahui bahwa terdapat beberapa jenis tanaman di lapangan yang menunjukkan hasil pertumbuhan yang kurang baik. Hal tersebut diduga disebabkan karena beberapa jenis tersebut pada dasarnya tidak terlalu diminati masyarakat atau tidak sesuai dengan kondisi lingkungan tumbuh. Sengon merupakan jenis yang diproduksi cukup besar pada tahun 2011 dan 2012 di PP Kima Atas. Namun pada tahun-tahun berikutnya dihentikan produksinya karena kedua alasan diatas. Jabon putih juga demikian, masyarakat lebih berminat terhadap jenis jabon merah karena jabon merah lebih banyak ditemukan di Sulawesi sedangkan

jenis jabon putih diketahui lebih banyak ditemukan di Indonesia bagian barat. Jenis trembesi juga dikurangi produksinya tiap tahun dan produksinya dihentikan mulai tahun 2017. Berdasarkan evaluasi, jenis trembesi memiliki nilai ekonomi yang rendah dan memiliki perakaran yang cenderung berada di atas permukaan tanah sehingga memiliki sifat merusak bangunan yang terdapat di sekitarnya, walaupun trembesi memiliki pertumbuhan yang cepat dan banyak digunakan untuk naungan di pinggir-pinggir jalan. Jenis MPTS (*multi purpose tree species*) juga menjadi jenis yang terus dikembangkan di PP Kima Atas. Jenis-jenis MPTS seperti kemiri, pala dan kayu manis diharapkan mampu terus meningkatkan minat masyarakat untuk menanam dengan mengkombinasikannya dengan tanaman kehutanan seperti cempaka, nantu, mahoni, dll. Jenis tanaman MPTS banyak dikembangkan masyarakat karena jenis-jenis tanaman tersebut dapat menghasilkan komoditas yang memiliki nilai ekonomis (Wanderi et al., 2019). Prasetyo et al. 2019 juga menambahkan bahwa sebagian besar petani lebih memilih tanaman dari golongan MPTS agar dapat menghasilkan komoditi selain kayu untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari.

Jenis tanaman kehutanan yang memiliki jumlah produksi yang tidak banyak mengalami perubahan signifikan adalah jenis cempaka dan jabon merah. Jenis cempaka merupakan jenis primadona di Sulawesi Utara karena menjadi bahan utama dalam pembuatan rumah dan perabot. Kinho dan Mahfudz (2011) menyatakan bahwa cempaka merupakan jenis kayu yang memiliki nilai historis sangat erat dengan budaya masyarakat Minahasa. Kayu cempaka sejak lama telah digunakan sebagai material utama dalam pembuatan rumah adat Minahasa. Sedangkan jabon merah banyak diminati karena pertumbuhannya yang cepat dan adaptif terhadap lingkungan di Sulawesi Utara. Jabon merah merupakan salah satu jenis cepat tumbuh (*fast growing species*) yang banyak diminati masyarakat sebagai

Tabel 1. Jumlah produksi bibit PP Kima Atas tahun 2011-2019

No	Jenis Bibit	Tahun									Total
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
1	Cempaka	150.000	165.000	217.894	131.127	150.000	150.000	350.000	300.000	250.000	1.864.021
2	Nantu	125.000	190.000	35.000	110.603	260.825	150.000	40.000	40.000	55.000	1.006.428
3	Mahoni	125.000	190.000	83.603	150.067	200.000	150.000	40.000	20.000	50.000	1.008.670
5	Jati Putih	30.000	95.000	76.515	66.330	75.000		20.000	22.500	27.000	412.345
6	Jabon putih	210.000	160.000								370.000
8	Trembesi	50.000	65.000		35.042	50.000	30.000				230.042
4	Sengon	310.000	100.000		40.384	60.500	100.000				610.884
7	Jabon merah		16.000	118.213	77.189	140.000	100.000	350.000	275.000	200.000	1.276.402
9	Pakoba		7.000		15.470	15.000	15.000	44.500	40.000	40.000	176.970
10	Kayu manis		10.000		9.816	10.000	7.500	20.000	20.000	25.000	102.316
11	Matoa		1.000		2.574	3.000	5.000	20.000	40.000	50.000	121.574
12	Durian		1.000			10.000	10.000	20.000	45.000	50.000	136.000
13	Duku			17.664	7.350	3.000	7.500	20.000	20.000	30.000	105.514
14	Amu hutan				3.438						3.438
15	Rambutan				2.610					12.500	15.110
16	Aren					22.675	25.000				47.675
17	Gaharu							300.000	115.000		415.000
18	Angsana							15.000			15.000
19	Kersen							500		150.000	150.500
20	Agathis							10.000	10.000	10.000	30.000
21	Pala								10.000	5.000	15.000
22	Nangka								5.000	5.000	10.000
23	Kemiri								30.000	30.000	60.000
24	Kayu hitam								5.000	5.000	10.000
25	Bambu								2.500	1.000	3.500
26	Dao									1.500	1.500
27	Kenanga									1.000	1.000
28	Beringin									1.000	1.000
29	Manggis									1.000	1.000
	Jumlah	1.000.000	1.000.000	548.889	652.000	1.000.000	750.000	1.250.000	1.000.000	1.000.000	8.200.889

Sumber: pengolahan data primer

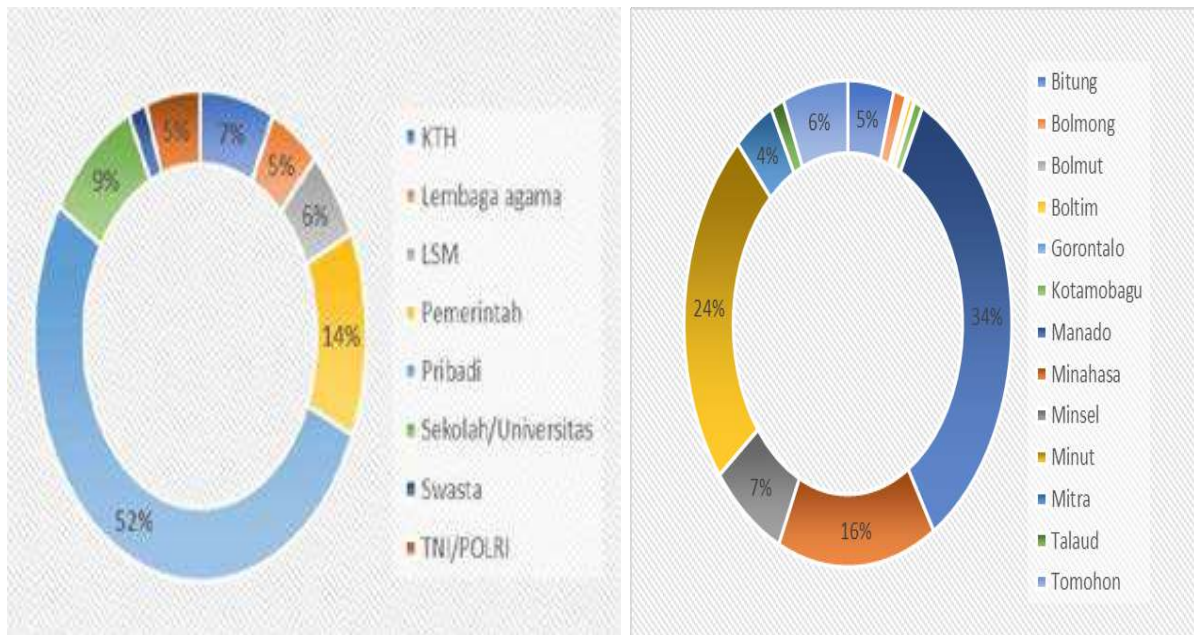
kayu substitusi pada beberapa bagian dalam pembuatan rumah (Lempang, 2014). Kedua jenis tersebut juga banyak diminati karena teknik budidayanya belum banyak diketahui masyarakat, sehingga tingkat permintaannya cenderung tinggi setiap tahunnya.

Target produksi bibit di PP Kima Atas adalah sebanyak 1 juta bibit setiap tahun. Kebijakan penganggaran mengakibatkan dilakukan penyesuaian jumlah produksi di bawah target yang ditetapkan yaitu produksi bibit pada tahun 2013, 2014 dan 2016 (Tabel 1). Walaupun terdapat pengurangan jumlah produksi komitmen pengelola untuk memprioritaskan jenis unggulan tetap dilakukan, sehingga permintaan masyarakat dan pihak terkait untuk mengambil bibit di PP Kima Atas selalu melebihi jumlah yang diproduksi.

Pendistribusian bibit hasil produksi setiap tahun di PP Kima Atas pada umumnya dilakukan pada tahun berikutnya. Hal ini mengingat terdapat beberapa jenis tanaman yang hanya dapat diproduksi menjelang akhir

tahun dikarenakan ketersediaan benih yang berbeda tiap jenis yang diproduksi tergantung musim berbuahnya. Hasil rekapitulasi data bibit terdistribusi berdasarkan pihak dan asal kota/kabupaten penerima ditampilkan pada Gambar 1.

Berdasarkan Gambar 1a dapat diketahui bahwa pihak pribadi (masyarakat) merupakan pihak yang mendominasi yang melakukan pengambilan bibit pada tahun 2012-2019 (>50%). Pihak pribadi ini terdefinisi pihak-pihak yang melakukan inisiatif dengan kesadaran diri untuk datang mengambil bibit di PP Kima Atas. Pihak-pihak ini menjadi fenomena positif dalam kaitannya untuk berperan dalam perbaikan kondisi lingkungan. Melalui kesadaran yang muncul dari inisiatif pribadi ini berimplikasi terhadap perkembangan tanaman setelah ditanam di lapangan. Rasa memiliki akan lebih tinggi jika dibandingkan pihak masyarakat yang menanam atas dasar sebuah program dari pemerintah, sehingga berimplikasi terhadap keberhasilan dalam



Gambar 1. (a) Sebaran distribusi bibit berdasarkan pihak penerima tahun 2012-2019; (b) sebaran distribusi bibit berdasarkan asal kota/kabupaten penerima tahun 2012-2019 (Sumber: Pengolahan data primer)

kegiatan penanaman yang akhirnya mampu berpengaruh positif terhadap kondisi lingkungan.

Asal penerima bibit di PP Kima Atas yang ditampilkan pada gambar 1b menyatakan bahwa sebagian besar berasal dari kota Manado (34 %) dan dari Kabupaten minahasa Utara (16%). Kedua wilayah ini merupakan daerah terdekat dari lokasi PP Kima Atas. Faktor biaya yang harus dikeluarkan untuk pengambilan bibit (biaya transportasi) serta informasi mengenai keberadaan PP Kima Atas diduga menjadi penyebab hal tersebut. Pengambilan bibit di PP Kima Atas pada dasarnya tidak dikenakan biaya, penerima bibit hanya menyediakan alat transportasi dari PP Kima Atas menuju lokasi penanaman. Semakin jauh lokasi penanaman mengakibatkan semakin besar biaya yang dikeluarkan, sehingga permintaan masyarakat juga semakin berkurang dari lokasi yang semakin jauh dari lokasi PP Kima Atas. Penyampaian informasi terkait keberadaan PP Kima Atas perlu terus dilakukan untuk memberikan akses yang lebih luas kepada seluruh pihak terkait manfaat yang dapat diperoleh dari keberadaan PP Kima Atas.

Pembangunan hijau sektor kehutanan

Sektor kehutanan memiliki peran besar dalam perubahan iklim karena kontribusinya dalam menurunkan emisi karbon (Sriwiyanto dan Maisyarah, 2019). Peghijauan dan reforestasi menjadi salah satu kontribusi utama sektor kehutanan dalam program pembangunan hijau yaitu melalui upaya penurunan emisi gas rumah kaca (GRK). Salah satu pendekatan di sektor kehutanan yang dapat berkontribusi terhadap program pembangunan hijau terkait pemerataan ekonomi dan ketahanan sosial masyarakat adalah program perhutanan sosial (Maisyarah dan Sriwiyanto, 2020).

Perhutanan sosial diatur dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan (Permen LHK) No. 83 tahun 2016. Perhutanan sosial didefinisikan sebagai sistem pengelolaan hutan, baik di hutan negara maupun hutan hak/milik yang melibatkan masyarakat setempat sebagai pelaku utama dalam pengelolaan hutan. Skema perhutanan sosial menurut Permen LHK No. 83/2016 berupa Hutan Desa (HD), Hutan Kemasyarakatan (HKm), Hutan Tanaman Rakyat (HTR), Hutan Rakyat (HR), Hutan Adat (HA), dan Kemitraan

Kehutanan. Dengan terbitnya peraturan perhutanan sosial diharapkan kepastian hukum akan hak akses masyarakat terhadap hutan menjadi lebih kuat dengan mempertimbangkan peran masyarakat sebagai ujung tombak pengelola hutan di tingkat tapak (Nurfatriani dan Alviya, 2019).

Pemerintah Indonesia telah mengeluarkan kebijakan alokasi lahan untuk dikelola oleh masyarakat melalui program perhutanan sosial seluas 12,7 juta ha. Target perhutanan sosial ini merupakan komitmen Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) yang tercantum dalam RPJMN 2015-2019. Namun implementasi program yang telah disusun ini masih belum terlaksana sesuai dengan harapan, capaian terhadap lahan yang telah dikelola oleh masyarakat masih sangat rendah. Kendala pembiayaan dalam pengelolaan lahan menjadi hal yang dikeluhkan masyarakat. Penerapan sistem agroforestri dengan mengkombinasikan tanaman semusim dengan tanaman kehutanan menyebabkan kesulitan masyarakat untuk memperoleh bibit, khususnya untuk bibit tanaman kehutanan. Program pembiayaan pengelolaan perhutanan sosial belum mampu dijadikan harapan karena cakupan lahan yang sangat luas dan jumlah anggaran yang terbatas.

Strategi peningkatan peran PP Kima Atas

PP Kima Atas sebagai penyedia bibit tanaman kehutanan dapat menjadi salah satu gerbang penggerak program perhutanan sosial dengan peran-peran yang dimilikinya. Pengintegrasian program perhutanan sosial dengan keberadaan PP Kima Atas diharapkan dapat menjadi solusi permasalahan tersebut. Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak pengelola dapat diketahui bahwa beberapa rekomendasi strategi yang dapat dilakukan untuk meningkatkan peran PP Kima Atas antara lain:

1. Melakukan sinergitas dalam hal peningkatan kemampuan SDM pelaksana program perhutanan sosial. Peningkatan kemampuan dapat dilakukan melalui

kegiatan pelatihan tentang informasi budidaya tanaman kehutanan lokal yang diminati masyarakat. Pelatihan dengan memanfaatkan tenaga ahli dari petugas persemaian untuk berbagi informasi baik secara teori maupun praktek. Melalui kegiatan ini diharapkan pelaksana program perhutanan sosial dapat mengembangkan jenis-jenis tanaman kehutanan secara mandiri sehingga kendala terkait ketersediaan bibit dapat teratasi.

2. Melakukan sinergitas terkait produksi bibit di PP Kima Atas. Sinergitas dapat dilakukan dengan memberikan ruang bagi pelaksana kegiatan perhutanan sosial memberikan rekomendasi bibit yang akan diproduksi. Rekomendasi tersebut selanjutnya diterjemahkan dalam produksi jenis bibit yang dilakukan khusus mendukung program yang akan dilaksanakan.
3. Melakukan sinergitas mengenai mobilisasi bibit menuju lokasi penanaman. Berdasarkan hasil evaluasi yang dilakukan kepada para pihak penerima bibit mengindikasikan bahwa masyarakat Sulawesi Utara pada dasarnya memiliki minat yang cukup tinggi terkait kegiatan penanaman. Permasalahan transportasi dalam pengambilan bibit dari PP Kima Atas menjadi hal yang perlu diperhatikan. Salah satunya dengan penyediaan anggaran yang dapat bersumber dari program perhutanan sosial ataupun dari PP Kima Atas, sehingga pelaku perhutanan sosial tidak akan mengalami kesulitan dalam penyediaan bibit yang menjadi kebutuhannya.

Melalui sinergi-sinergi yang dilakukan tersebut diharapkan dapat meningkatkan peran PP Kima Atas dalam mensukseskan program pembangunan hijau di Sulawesi Utara yang selama ini sedang gencar disosialisasikan pemerintah.

KESIMPULAN

PP Kima Atas memiliki peran yang strategis dalam mendukung program

pembangunan hijau. Sinergitas antara kegiatan PP Kima Atas dan perhutanan sosial diharapkan dapat menjadi pendorong pelaksanaan program pembangunan hijau di Sulawesi Utara.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Manajer Persemaian Permanen Kima Atas, Prayitno, S.Hut beserta staf pengelola atas bantuannya sehingga makalah ini dapat selesai disusun.

DAFTAR PUSTAKA

- Kinho J, Mahfudz. 2011. *Prospek Pengembangan Cempaka di Sulawesi Utara*. Manado: Balai Penelitian Kehutanan Manado.
- Lempang M. 2014. Sifat Dasar Dan Potensi Kegunaan Kayu Jabon Merah. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*, 3(2):163–175.
- Maisyarah S, Sriwiyanto HS. 2020. *Pembangunan hijau policy brief sektor kehutanan*. Kemitraan Partnership.
- Marroli. 2019. Perhutanan Sosial, Kini Masyarakat Legal Mengelola Hutan. <https://kominfo.go.id/>. [Diakses November 2020].
- Nurfatriani F, Alviya, I. 2019. Efektivitas kebijakan alokasi lahan 12,7 juta ha untuk Perhutanan sosial: studi kasus provinsi nusa tenggara barat dan daerah istimewa yogyakarta. *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan*. 16 (1): 47-66.
- Prasetyo DA, Indriyanto, Riniarti. 2019. Jenis-jenis tanaman di lahan garapan petani kpph wana makmur dalam tahura wan abdul rachman. *EnviroSciencieae*. 15(2):54-165.
- Pratiwi, Hartoyo ME, Narendra BH, Susi IWD. 2014. Kesesuaian jenis pohon pada lahan kritis di sub das lesti, jawa timur. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*. 11(2):183-204.
- Sriwiyanto HS, Maisyarah S. 2019. *Meneropong pembangunan hijau di indonesia: kesenjangan dalam perencanaan nasional dan daerah*. Kemitraan Partnership.
- Wanderi W, Qurniati R, Kaskoyo H. 2019. Kontribusi Tanaman Agroforestri terhadap Pendapatan dan Kesejahteraan Petani. *Jurnal Sylva Lestari*. 7(1):118-127.
- WCED. 1987. *Our common future*. London: Oxford University Press.

Konservasi Komodo dan Izin Pembangunan Pariwisata Super Premium Jurassic Park

Komodo Conservation and Development Permission Jurassic Park Super Premium Tourism

Nur Vita Permatasari¹, Adji Kawigraha², Faizinal Abidin², Angela Natalia Ghea Puspita²

¹Magister Ilmu Lingkungan UNDIP email: nvita.permatasari@gmail.com

²Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi

ABSTRAK

Pulau Rinca di Labuan Bajo, NTT Indonesia akan dikembangkan menjadi salah satu destinasi pariwisata Super Premium yang menakjubkan dengan tema yang diusung adalah Jurassic atau dunia yang dihilang. Dalam filmnya Jurassic Park merupakan suatu film fantasi yang menceritakan kehidupan Dinosaurius hewan berukuran besar yang telah punah. Begitu pula dengan komodo, kadal berukuran besar dengan bobot lebih 300 kilogram yang hanya ada di Indonesia. Pertumbuhan ekonomi dari sektor pariwisata merupakan hal yang sangat menguntungkan. Dilihat dari PNPB yang diperoleh Manggarai Barat dari tahun ketahun mengalami peningkatan sebesar 23.4% dari tahun 2017 hingga 2019. Hal ini dapat menjadi pertimbangan untuk pembangunan pariwisata super premium itu. Namun sisi lain bagaimana mengenai izin yang berlaku, mengingat Taman Nasional Komodo merupakan wilayah konservasi yang secara peruntukannya sangat dilindungi yaitu Komodo sebagai satwa nasional sesuai dengan Keppres No.4 Tahun 1993 dan UU No.5 Tahun 1990 mengenai Konservasi SDA Hayati dan Ekosistemnya. Banyak kalangan yang menentang pendirian Jurassic Park, dikhawatirkan dapat mengganggu habitat komodo. Selain itu banyak pertanyaan timbul apakah dalam masa transisi dengan diciptakannya Undang-undang Cipta Kerja No 11 Tahun 2020 mempunyai implikasi terhadap pembangunan Jurassic Park Pulau Rinca mengingat dalam usaha pariwisata alam harus dilaksanakan berdasarkan Izin Usaha Penyediaan Jasa Wisata Alam (IUPJWA) dan Izin Usaha Penyediaan Sarana Wisata Alam (IUPSWA) dengan dilengkapi AMDAL atau Upaya UKL-UPL. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan dan menganalisa penerapan pariwisata Jurassic Park pulau Komodo sebagai upaya mewujudkan pembangunan berwawasan lingkungan serta polemik pemberian izin dalam pembangunan Jurassic Park. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif.

Kata kunci: Jurassic Park, Komodo, Konservasi, Pariwisata berkelanjutan, Taman Nasional Komodo.

PENDAHULUAN

Pariwisata termasuk salah satu sektor potensial sebagai salah satu pendapatan daerah maupun pusat. Pengembangan dan pendayagunaan sumber daya dan potensi pariwisata ini diharapkan dapat memberikan sumbangan bagi pembangunan ekonomi baik tingkat daerah maupun tingkat nasional. Menurut (Yudhakusuma et al., 2003) pariwisata dapat menciptakan konsumsi maupun investasi yang dapat menimbulkan kegiatan produksi barang sehingga ada

keberhasilan pengembangan sektor kepariwisataan yang meningkatkan peran dalam penerimaan daerah pada objek wisata yang ditawarkan, jumlah wisatawan yang berkunjung baik nasional maupun internasional.

Sebagai warisan dunia yang telah ditetapkan oleh UNESCO, Taman Nasional Komodo merupakan destinasi wisata yang sangat menarik. Apalagi dengan akan dibangunnya Jurassic Park berkonsep pariwisata berkelanjutan tentunya akan menambah nilai ekonomi tersendiri di

kawasan wisata tersebut. Melihat dari jumlah wisatawan yang berkunjung dari tahun ketahun terus meningkat. Pada tahun 2019 misalnya tercatat sebanyak 776.35 pengunjung domestik dan 144.068 pengunjung mancanegara mampu menambah PNPB sebesar 38 Milyar. Namun dengan dibangunnya Jurassic Park apakah manusia akan menjadi ancaman bagi kelangsungan hidup komodo, muncul berbagai pertanyaan. Misalnya adanya kegiatan wisatawan yang sengaja memberi makanan meskipun sudah dilarang atau aktivitas kunjungan yang dapat mengganggu proses kawin komodo. Dampak negatif lain yang timbul dengan adanya pariwisata adalah lingkungan tentunya kebersihan, keamanan, dan ketertiban lingkungan harus dipertahankan. Meningkatnya jumlah wisatawan ada kemungkinan lingkungan akan menjadi kotor karena ulah beberapa wisatawan yang tidak dapat menjaga kebersihan lingkungan sekitar.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan dan mengkaji penerapan pariwisata Jurassic Park pulau Komodo sebagai upaya mewujudkan pembangunan berwawasan lingkungan serta polemik pemberian izin dalam pembangunan Jurassic Park.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian tergolong bersifat penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif untuk mengkaji sejauh mana kesiapan pemerintah daerah maupun pusat dan izin yang diberikan terhadap pembangunan Jurassic Park yang akan dibangun di Taman Nasional Komodo. Data-data yang diperoleh merupakan data-data sekunder/ data sumber tidak langsung yang didapatkan melalui majalah, laporan penelitian, jurnal atau dari website yang dapat dipertanggung jawabkan informasinya yang relevan terhadap penelitian ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Letak Geografis dan kondisi Lingkungan Pulau Komodo

Letak Taman Nasional Komodo ada di pertengahan kepulauan Indonesia, antara pulau Sumbawa dan Flores. Taman Nasional Komodo terdapat tiga pulau besar yaitu Komodo, Rinca dan Padar. Luas Taman Nasional Komodo 173.300 hektar yang terbagi dalam 40.728 hektar (23.1%) dan 132.572 hektar bahari (76.49%). Pada lokasi ini juga terdapat 42 titik diving dan snorkeling dan 15 jalur wisata tracking. Sesuai dengan keputusan Direktur Jendral Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam Nomor 21/IV-set/2012 pada tanggal 24 Februari 2012, terbagi kedalam beberapa zona yaitu 34.311 hektar zona inti, 22.187 hektar zona rimba, 36.308 hektar zona perlindungan bahari, 824 hektar zona pemanfaatan darat, 1.584 hektar zona pemanfaatan perairan, 879 hektar zona tradisional darat, 17.308 hektar zona tradisional perairan, 59.601 hektar zona pemanfaatan khusus tradisional (plagis) dan 298 hektar zona khusus, sehingga total 173.300 hektar taman Nasional Komodo.

Tujuan utama pembangunan Taman Nasional Komodo didirikan pada tahun 1980 adalah untuk melestarikan keunikan komodo dan habitatnya. Kemudian tujuan ini diperluas untuk melindungi keanekaragaman hayati lainnya baik didarat maupun laut. Taman nasional komodo juga terletak pada kawasan Wallacea Indonesia yaitu pertemuan dua benua Asia dan Australia sehingga terdapat campuran burung dan hewan. Ada 254 spesies tumbuhan, 58 jenis binatang dan 128 jenis burung. Perpaduan berbagai vegetasi di taman Nasinal Komodo memberikan lingkungan yang baik bagi berbagai jenis binatang dikawasan ini.

Komodo

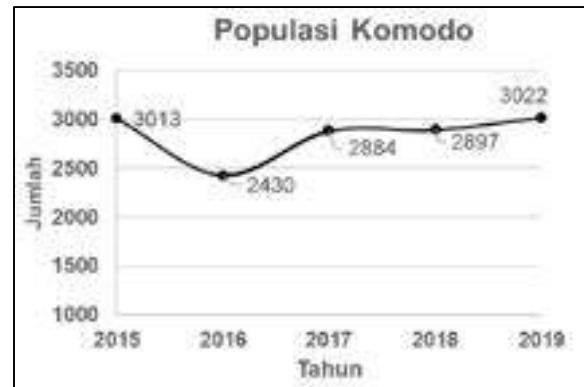
Komodo atau dalam istilah latin *Varanus komodoensis* panjangnya mencapai 10 kaki dengan bobot lebih 300 kilogram (kadal terbesar di Bumi). Tumbuh dan berkembang biak di hutan tropis, merupakan karnivora

yang memakan apa saja termasuk babi, rusa bahkan kerbau besar. Komodo melindungi dirinya dengan cara menyerang dan mengeluarkan kelenjar racun yang dapat menurunkan tekanan darah, gigitannya mampu mengakibatkan luka besar menganga (Rummer, 2009).

Komodo dapat hidup hingga usia 40-50 tahun, bintik kuning yang ada pada mata nya merupakan pembeda komodo tua atau muda tersebut. Semakin banyak bintik kuning pada matanya maka komodo tersebut dikategorikan sebagai komodo muda. Komodo mampu berlari dengan kecepatan mencapai 18 - 20 km per jam hampir sama dengan kecepatan berlari manusia. Dengan kecepatan ini komodo dapat berburu mangsanya. Komodo merupakan hewan berdarah dingin yang membutuhkan panas matahari untuk dapat mencerna makanannya, biasanya kebiasaan komodo berjemur dimanfaatkan pengunjung untuk dapat melihatnya secara langsung. Komodo juga dapat berenang dengan jarak 200 – 300 meter sehingga komodo tidak dapat berpindah pulau. Pada usia 6-7 tahun komodo wanita akan memasuki musim kawin, sedangkan komodo jantan akan memasuki usia kawin pada usia 9-10 tahun. Musim kawin komodo terjadi pada bulan Juni hingga Juli, pada bulan inilah pengunjung dapat menyaksikan komodo jantan bersaing mendapatkan komodo betina. Kemampuan komodo menghasilkan telur hingga 20 butir. Setelah menetas anak komodo akan hidup diatas pohon untuk menghindari pemangsa. Saat dipohon anak komodo akan memakan kadal, burung ataupun tikus. Saat berusia dewasa 4 – 7 tahun komodo sudah memiliki liur yang mengandung bakteri yang sangat berbahaya bagi mangsanya, disaat ini lah komodo baru turun dari pohon.

Komodo ditemukan di Indonesia diantaranya Pulau Komodo, Pulau Rinca, Gili Matoang serta Gili Dasami di Nusa Tenggara Timur. Komodo ini adalah salah satu hewan predator terbesar yang hidup serta tersebar dialam terbatas sehingga komodo secara antropogenik cukup rentan. Tren jumlah populasi komodo menurut sumber

Balai Taman Nasional Komodo (Gambar 1) tercatat pada tahun 2015 terdapat 3013 populasi, tahun 2016 terdapat 2430 populasi, tahun 2017 terdapat 2884 populasi, sementara tahun 2018 terdapat 2897 populasi dan pada tahun 2019 sebanyak 3022 populasi. Tren jumlah populasi ini menyatakan tren populasi relatif stabil.



Gambar 1. Populasi Komodo Berdasarkan Tahun (Sumber: Balai Taman Nasional Komodo).

Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi populasi komodo (Santosa et al., 2012) diantaranya adalah:

1. Perubahan Habitat

Habitat yang tidak alami mempengaruhi kemampuan komodo untuk dapat melangsungkan hidupnya. Perubahan ini misalnya berupa fregmentasi, kerusakan dan kehilangan habitat secara bersama menimbulkan efek negatif terhadap satwa liar (Alikodra, 2002), hal ini pula dapat memberikan efek yang sama terhadap populasi komodo. Adanya ancaman habitat akan mempengaruhi kemampuan untuk bereproduksi sehingga mengakibatkan populasi komodo menurun. Pada daerah savana, komodo dapat melakukan aktivitas seperti berjemur (*basking*), adanya pembangunan atau kebaruan hutan dapat mengurangi pergerakan komodo.

2. Pengumpanan (*Feeding*)

Pengumpanan atau kegiatan feeding dalam jangka panjang akan menimbulkan dampak yang menyebabkan perubahan perilaku dan genetik komodo. Hal ini

menjadi salah satu faktor yang akan menimbulkan kepunahan komodo.

3. Perburuan satwa mangsa komodo

Pakan utama komodo yang menjadi sasaran perburuan liar adalah rusa timor, perburuan liar ini dilakukan oleh masyarakat diluar kawasan baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga berdampak menghambat kelestarian ekosistem di Taman Nasional Komodo. Berdasarkan penelitian yang dilakukan (Mustari et al., 2016) mencapai 1.3 ind/ha. Populasi rusa timor yang semakin berkurang mengakibatkan daya dukung semakin menurun.

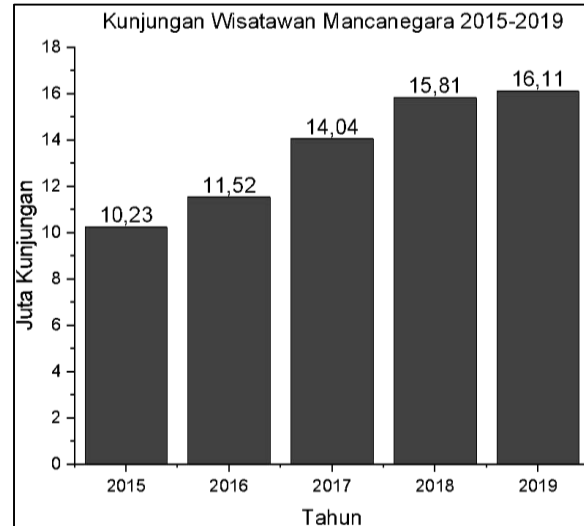
Pariwisata Berkelanjutan

Didefinisikan dalam *The world Tourism Organization* bahwa wisata merupakan aktivitas yang dilakukan dengan melakukan perjalanan keluar dari lingkungan tempat tinggal atau asalnya kemudian mengadakan kegiatan berlibur, berdagang atau melakukan segala kepentingan lainnya. Menurut (Luchman, 2004) wisata adalah salah satu penggerak perekonomian penting dalam suatu negara. Dapat disimpulkan dari pengertian diatas bahwa pariwisata bertujuan memberikan hiburan ketika berkunjung ke objek wisata tersebut bagi para wisatawan.

Menurut data (BPS, 2020), jika dilihat dari jumlah kunjungan wisatawan mancanegara dalam periode lima tahun terakhir menunjukkan trend peningkatan. Pada tahun 2015 jumlah wisatawan mancanegara adalah 10,23 juta kunjungan atau naik menjadi 36,5 persen dibandingkan jumlah kunjungan pada tahun 2019 yang tercatat 16,11 juta kunjungan. Jumlah kunjungan 2019 merupakan tertinggi dalam periode tersebut. Harapan dalam pariwisata adalah meningkatnya jumlah kunjungan pada tahun-tahun mendatang.

Pariwisata berkelanjutan merupakan suatu pariwisata dengan mempertimbangkan dampak ekonomi, sosial dan lingkungan disaat ini dan juga kemudian hari (masa depan). Segala sesuatu yang berkaitan dengan kegiatan wisata pada berbagai jenis

destinasi wisata, baik wisata massal dan berbagai jenis wisata lainnya yang mampu mendukung kebutuhan pengunjung, industri, lingkungan dan masyarakat setempat (Pariwisata, 2017).



Gambar 2. Gambar Kunjungan Wisatawan Mancanegara 2015-2019 (BPS, 2020).

Potensi Jurassic Park sebagai Pariwisata

Dalam upaya meningkatkan sumber devisa negara, pemerintah kini mulai mengembangkan destinasi-destinasi tempat wisata yang menarik perhatian baik nasional maupun internasional. Salah satu pengembangan wisata yang kini sedang diperbincangkan adalah pembangunan Jurassic park di Taman Nasional Komodo tepatnya di Pulau Rinca. Untuk itu Pemerintah berharap dengan adanya Jurassic Park mampu meningkatkan perekonomian negara, sekaligus memperkenalkan wisata yang ada di Indonesia kepada seluruh dunia. Taman Nasional Komodo merupakan satu dari lima Taman Nasional tertua yang ada di Indonesia. Pada tahun 1977 UNESCO menetapkan sebagai kawasan Cagar Biosfer (*Man and Biosphere Programme* – UNESCO, kemudian pada tahun 1991 sebagai situs warisan dunia (*World Heritage Center* - UNESCO) dan pada tahun 2012 oleh *New 7 Wonders Foundation* sebagai *New 7 Wonders of Nature*. Kemudian selain ditetapkan sebagai Kawasan Strategis

Nasional pada tahun 2008, Taman Nasional Komodo juga ditetapkan sebagai Kawasan Strategis Pariwisata Nasional pada tahun 2011 (Hadi, 2019).

Sebagai kawasan wisata yang terkenal Taman Nasional Komodo telah banyak dikunjungi, hal ini dapat dibuktikan dengan meningkatnya pengunjung pada setiap tahun. Tahun 2014 tercatat ada 80.626 pengunjung, kemudian meningkat pada tahun 2015 menjadi 95.410 pengunjung, dan berlanjut di tahun 2016 sebesar 107.711 pengunjung, pada tahun 2017 dan 2018 masing-masing sebanyak 125.069 dan 159.217 pengunjung (Hadi, 2019). Sementara Kantor Balai Taman Nasional Komodo (Tabel 1) mencatat dari bulan Januari hingga Desember tahun 2019 juga menyebutkan bahwa wisatawan mancanegara/ tamu asing yang telah berkunjung sebanyak 144.068 pengunjung, sementara untuk wisatawan domestik sebanyak 77.635 pengunjung di Taman Nasional Komodo. Melihat dari data ini ketertarikan wisatawan mancanegara terhadap Taman Nasional Komodo lebih dominan daripada wisatawan domestik.

Tabel 1. Banyaknya Pengunjung Taman Nasional Komodo Menurut Bulan di Kab Manggarai Barat 2019.

Bulan	Tamu Asing	Tamu Domestik
Januari	5,043	2,933
Februari	6,718	2,172
Maret	8,178	3,838
April	10,298	5,563
Mei	12,251	4,303
Juni	10,136	6,641
Juli	18,562	7,978
Agustus	24,003	8,413
September	15,191	8,016
Oktober	13,551	7,862
November	10,564	9,258
Desember	9,573	10,658
Jumlah	144,068	77,635

Sumber: Kantor Balai Taman Nasional Komodo.

Harga tiket masuk yang harus dibayarkan wisatawan domestik sebesar Rp 5.000,- sedangkan untuk wisatawan asing Rp 150.000,-. Berdasarkan PP 12 Tahun 2014 tentang Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) Balai Taman Nasional meningkat dari tahun 2014 hingga 2017. Pada tahun 2014 didapatkan PNBP sebesar Rp 5.4 Milyar, tahun 2015 sebesar Rp 19.20 Milyar, tahun 2016 sebesar Rp 22.80 Milyar, tahun 2017 sebesar Rp 29.10 Milyar dan tertinggi pada tahun 2018 sebesar 33.16 Milyar (Hadi, 2019). Sedangkan pada Tabel 2 dibawah ini merupakan data PNBP yang bersumber Kantor Balai Taman Nasional Komodo dari periode Bulan Januari hingga Desember pada tahun 2017, 2018 dan 2019. Dengan melihat PNBP yang terus meningkat dari tahun ke tahun tentunya pemerintah berharap dapat meningkatkan nilai ekonomi di kawasan wisata tersebut.

Tabel 2. Jumlah PNBP Balai Taman Nasioanal Komodo menurut Bulan di Kabupaten Manggarai Barat, 2017-2019 (Juta Rupiah).

Bulan	2017	2018	2019
Januari	1.575,36	1.599,09	1.322,16
Februari	1.301,89	1.154,48	1.273,69
Maret	1.935,10	2.094,41	1.966,36
April	1.984,37	2.304,55	2.989,45
Mei	2.388,02	2.902,87	3.239,32
Juni	2.058,36	2.811,94	2.164,29
Juli	3.383,70	3.049,89	5.018,43
Agustus	4.480,51	5.472,05	5.369,50
September	2.442,92	3.456,54	4.398,85
Oktober	3.181,52	2.986,40	3.750,89
November	2.328,33	2.948,70	2.801,17
Desember	2.034,87	2.228,12	3.706,16
Jumlah	29.094,95	33009,04	38000,27

Sumber: Kantor Balai Taman Nasional Komodo.

Izin Pembangunan Jurassic Park

Pulau Rinca merupakan lokasi tempat akan dibangunnya Jurassic Park. Luas pulau Rinca sebesar 22.000 hektar dengan 33 lembah yang dihuni 1.300 komodo.

Pembangunan Jurassic Park tentunya dilakukan dengan menerapkan prinsip pembangunan berkelanjutan atau *Sustainable Tourism* dengan menerapkan beberapa aspek yaitu lingkungan (*environment*); masyarakat (*community*) dan ekonomi (*economic*). Pada aspek lingkungan tentunya dengan membangun Jurassic Park dengan komodo sebagai objek wisata yang ditawarkan, tidak mengganggu dan merusak lingkungan. Tentunya Penerapan pembangunan hijau sangat menarik untuk dikaji dalam pembangunan Jurassic Park.

Pada tanggal 15 Juli 2020 diadakan perjanjian kerjasama (PKS) antara Ditjen KSDAE KLHK dengan Ditjen Cipta Karya serta Ditjen Sumber Daya Air Kementerian PUPR untuk pembangunan Sarana dan Prasarana yang akan dibangun di Loh Buaya Pulau Rinca Taman Nasional Komodo. Kemudian Pada tanggal 4 September 2020 Keputusan Kepala DPMPTSP Provinsi NTT Nomor DPMPTSP 669/32/PTSP/IX/2020 telah terbit izin Lingkungan Hidup terhadap kegiatan Penataan Kawasan Pulau Rinca di Desa Pasir Panjang, Kecamatan Komodo Kabupaten Manggarai Barat. Selain itu pemerintah juga menyusun *Environmental Impact Assessment* (EIA) sesuai *Advice Note* IUCN. Dokumen EIA disampaikan kepada UNESCO dalam surat nomor 102660/A6/KS/2020 tanggal 23 Oktober 2020 mengenai menjaga peran Taman Nasional Komodo sebagai *World Heritage* memiliki *Outstanding Universal Value* (OUV).

Menurut (Pekerjaan Umum, 2020) mengenai Penataan Kawasan Pulau Rinca Tetap Lindungi Habitat Komodo. Kegiatan penataan kawasan Pulau Rinca meliputi:

1. Dermaga Loh Buaya, yang merupakan peningkatan dermaga *eksisting*, panjang dermaga ini kurang dari 400 meter dibangun dengan inspirasi dari bentuk lidah komodo yang bercabang yang akan menjadi akses menyambut pengunjung.
2. Jalan setapak sebagai akses keluar masuk kekawasan tersebut sekaligus dijadikan bangunan untuk pengaman pantai.
3. Elevated Deck pada ruas eksisting, berfungsi sebagai jalan akses yang menghubungkan dermaga, selain itu *Elevated Deck* berfungsi agar pergerakan komodo dan satwa liar lainnya tidak terganggu oleh lintasan wisatawan. *Elevated Deck* juga dibangun agar limpasan air hujan tidak menggenang dan pengunjung tidak terganggu oleh pasang surut.
4. Bangunan informasi sekaligus *visitor center* wisatawan untuk menikmati audio tentang sejarah alam NTT mengenai komodo (habitat, perilaku, musim kawin, kemampuan berburu dan bertahan hidup) terdapat pula riset-riset mengenai komodo, kemudian terdapat kantor resort, guest house dan kafetaria.
5. Bangunan penginapan yang digunakan untuk para ranger, *tour guide*, dan para peneliti. Terdapat pula pos penelitian dan pemantauan habitat komodo.

Dalam pembangunan proyek wisata eksklusif atau wisata terpadu, pemerintah mengalokasikan dana 69.96 Milyar rupiah. Untuk mempercepat pembangunan Jurassic Park dalam surat No PG.816/T.17/TU/ELVP/10/2020 tentang Penutupan Sementara Resort Loh Buaya dari Kunjungan Wisatawan dalam Upaya Penataan Sarana dan Prasarana (Sarpras) Wisata Alam. Penutupan sementara tanggal 26 Oktober sampai 30 Juni 2021 di Taman Nasional Komodo pada Resort Loh Buaya, SPTN Wilayah I Pulau Rinca.

Kegiatan wisata alam yang ada di taman nasional hanya diperbolehkan di zona pemanfaatan sesuai dengan UU Nomor 5 tahun 1990 mengenai Sumber daya alam Hayati dan Ekosistemnya pada pasal 17 ayat 2. Selain itu Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.8/MENLHK/SETJEN/KUM.1/3/2019 mengenai pengusahaan pariwisata alam di suaka margasatwa, taman nasional, taman hutan aya dan taman wisata alam harus mencakup diantaranya memiliki izin Pengusahaan Pariwisata Alam (IPPA), Izin Usaha Penyediaan Jasa Wisata Alam yang selanjutnya (IUPJWA), Izin Usaha

Penyediaan Sarana Wisata Alam yang selanjutnya (IUPSWA), melangkapi dokumen Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup (AMDAL) atau Upaya Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup (UKL-UPL), menggunakan zona yang telah ditetapkan yaitu zona pemanfaatan. Sehingga pembangunan sarana prasarana di Loh Buaya dilakukan dengan memperhatikan aspek ekologi sesuai dengan rencana dalam kajian dampak lingkungannya.

Investor yang akan terlibat dalam proyek pembangunan Jurassic Park di Pulau Rinca adalah PT Flobamora, PT Segara Komodo Lestari, PT Komodo *Wildlife Ecotourism* dan PT. Synergindo Niagatama. Untuk PT Komodo *Wildlife Ecotourism* (KWE) telah mendapat SK Menteri Kehutanan No.796/Menhut-II/2014, sedangkan PT Segara Komodo Lestari sesuai SK Menti Kehutanan No. 5.557/Menhut/II/2013.

Penolakan Pembangunan Jurassic Park

Pembangunan jurassic park tentunya banyak mendapatkan polemik, antara peningkatan nilai ekonomi dan pentingnya konservasi. Warga lokal banyak menolak rencana pembangunan itu dikarenakan akan mengancam Komodo serta ekosistem yang ada di Kawasan Taman Nasional Komodo, mereka menganggap komodo sudah menjadi saudara dan wasiat leluhur. Kekhawatiran muncul sumber-sumber air yang menjadi tempat tinggal satwa liar akan berkurang karena adanya sumur bor yang digunakan sebagai sarana prasarana pariwisata. Selain itu Taman nasional Komodo seluas 1.817 kilometer persegi sudah menjadi tempat hidup hewan unik seperti tikus Flores dan Rusa timor. Sedangkan pembangunan berbasis beton sangat mengkhawatirkan habitat komodo yang ada disana. Sementara usulan-usulan penolakan yang diajukan ke UNESCO dan UNEP sebagai organisasi yang memberikan status “*World Heritage Site*” pada tahun 1991 kepada taman nasional komodo tidak memiliki hak yurisdiksi atas kedaulatan anggota negara. UNESCO hanya

memberi gelar sebagai branding tetapi tidak mempunyai tanggung jawab etis dan pemasalahan lingkungan sosial yang ada didalamnya (Sunspirit, 2020).

Penolakan tidak hanya terjadi pada masyarakat sekitar namun juga dari beberapa lembaga terkait misalnya Walhi NTT (Wahana Lingkungan Hidup Indonesia) menolak pembangunan Jurassic Park akan mengganggu dan mengancam ekosistem komodo yang sudah terbentuk. Penolakan ini juga dianggap bahwa pemerintah membangun untuk kepentingan pariwisata super premium ini berbasis infrastruktur dalam skala besar atas dasar keuntungan ekonomi tanpa melihat dampak negatif kedepannya. Anggapan lain muncul bahwa proyek Jurassic Park ini tidak berbasis keilmuan dan bertentangan dengan kearifan lokal masyarakat sekitar. Komodo akan tersiksa selain masyarakat akan terasingkan ditanah kelahirannya sendiri yang sudah menyatu dengan kehidupan komodo (Mashabi, 2020).

KESIMPULAN

Dalam menerapkan pariwisata untuk meningkat perekonomian tentunya harus berlandaskan dengan pariwisata berkelanjutan yang tentunya mengutamakan ekonomi, lingkungan dan sosial sehingga tidak ada yang dirugikan dalam penerapannya. Selain itu peraturan-peraturan atau undang-undang mengenai pengelolaannya perlu diterapkan. Mendirikan Jurassic Park tentunya merupakan hal yang sangat menarik selain aspek ekonomi juga mampu mengenalkan kekayaan Indonesia terhadap satwa langka Komodo. Tetapi perlu adanya kajian-kajian lebih mendalam mengenai pembangunan ini. Para peneliti perlu turut serta dalam pengambilan sebuah keputusan agar habitat komodo tidak terganggu baik secara kemampuan berkembang biak maupun kemampuan untuk bertahan hidup, karena tidak hanya komodo saja yang memanfaatkan Taman Nasional Komodo sebagai tempat berlindung, ada banyak

keanekaragaman hayati lainnya yang perlu dijaga. Pemerintah perlu menggunakan data lengkap tidak hanya data jumlah populasi komodo saja, selain data ekologi, data mengenai kondisi sosial, ekonomi dan budaya masyarakat lokal yang tinggal di dalam Taman Nasional Komodo juga perlu diperhatikan mengenai atas dasar perbedaan persepsi di pulau yang berbeda terhadap upaya konservasi komodo karena setiap pulau memerlukan pendekatan yang berbeda. Penolakan pembangunan di Taman Nasional Komodo karena kurangnya keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan kawasan sehingga membuat upaya konservasi kurang efektif. Komunikasi yang efektif terhadap konsep dan data sebagai bahan pertimbangan pembangunan.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS. 2020. *Statistik Kunjungan Wisatawan Mancanegara 2019*. Jakarta: Subdirektorat Statistik Pariwisata.
- Hadi DW. 2019. *Penutupan Kawasan Taman Nasional Komodo Perlu Pembahasan Lebih Lanjut dan Terencana*.
- Luchman H. 2004. *Dasar-dasar Ekowisata*. Malang: Penerbit Bayu Media Publishing.
- Mashabi S. 2020. Walhi Kecam Pembangunan “Jurassic Park Komodo”, Tak Berbasis Keilmuan. *Www.Kompas.Com*.<https://nasional.kompas.com/read/2020/10/26/17372111/walhi-kecam-pembangunan-jurassic-park-komodo-tak-berbasis-keilmuan>. [Diakses November 2020].
- Mustari AH, Djuanda TD, dan Sihite J. 2016. Potensi Mamalia Besar Sebagai Mangsa Komodo (Varanus Komodoensis Ouwens 1912) Di Pulau Rinca Taman Nasional Komodo Nusa Tenggara Timur. *Media Konservasi*. 16(1).
- Pariwisata TK. 2017. *Buku Pedoman Pemberian Penghargaan bagi Destinasi Pariwisata Berkelanjutan*. Jakarta: Kemenpar.
- Pekerjaan Umum. 2020. Penataan Kawasan Pulau Rinca Tetap Lindungi Habitat Komodo. *Www.Pu.Go.Id*.<https://www.pu.go.id/berita/view/18947/penataan-kawasan-pulau-rinca-tetap-lindungi-habitat-komodo>. [Diakses November 2020].
- Rummer JL. 2009. Komodo Dragon. *Www.Nationalgeographic.Com*. [Diakses November 2020].
- Santosa Y, Muhammad RYZ, dan Rahman DA. 2012. Pendugaan Parameter Demografi dan Bentuk Sebaran Spasial Biawak Komodo di Pulau Rinca, Taman Nasional Komodo. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 17(2):126–131.
- Sunspirit. 2020. Dianggap Bertentangan dengan Konservasi, Sejumlah Warga Menolak Pembangunan ‘Jurassic Park’ di Taman Nasional Komodo. <https://sunspiritforjusticeandpeace.org/2020/10/31/dianggap-bertentangan-dengan-konservasi-sejumlah-warga-menolak-pembangunan-jurassic-park-di-taman-nasional>. [Diakses November 2020].
- Yudhakusuma AI, dan Supriono. 2017. Analisis Saluran Distribusi Wisatawan Mancanegara di Indonesia (Studi pada Daerah Khusus Ibukota Jakarta). *Jurnal Administrasi Bisnis*. 50(6):27-33.

Strategi Komunikasi Lingkungan dalam Upaya Pemberdayaan Masyarakat Mengolah Sampah Rumah Tangga

Environmental Communication Strategy in Community Empowerment Efforts to Treat Home Waste Ladder in the form of trash

Marlinda Irwanti¹, Totok Prasetyo²

¹Universitas Sahid Jakarta email: marlinda1610@gmail.com

²Politeknik Negeri Semarang

ABSTRAK

Perkembangan timbunan limbah rumah tangga berupa sampah yang terdapat di masyarakat, dewasa ini telah memberikan sumbangan besar terhadap penurunan kesehatan masyarakat. Di lain pihak hal tersebut juga memberi dampak pada lingkungan akibat buangan sampah maupun eksploitasi sumberdaya yang semakin intensif dalam pengembangan perekonomian masyarakat. Lebih lanjut tujuan mengukur strategi komunikasi untuk memastikan bahwa saluran komunikasi yang paling efektif dalam pengelolaan lingkungan masalah limbah rumah tangga berupa sampah. Hal ini dinyatakan ada transformasi kerangka kontekstual dalam pengelolaan limbah rumah tangga berupa sampah dengan strategi komunikasi, yakni keyakinan bahwa operasi lingkungan secara keseluruhan harus menjamin sistem lingkungan alam berfungsi sebagaimana mestinya dalam batasan ekosistem. Metode pemberdayaan masyarakat dengan strategi komunikasi sebagai suatu kajian ilmiah pada dasarnya dapat digunakan untuk melakukan analisis dampak lingkungan, meskipun harus diakui bahwa hal itu sebagian besar tergantung pada sikap keterbukaan dan ketulusan dari pihak masyarakat dan pemangku kebijakan. Artinya komunikasi adalah salah satu kunci dalam menghindari dan mengatasi konflik lingkungan dan memfasilitasi kelancaran pelaksanaan pemberdayaan masyarakat untuk mengolah limbah rumah tangga. Efisiensi dalam pemanfaatan, pemrosesan, dan daur ulang sampah, akan menghasilkan keunggulan kompetitif dan manfaat ekonomi. Studi ini menggunakan *Strategic Impact & Assumptions Identification Method* (SIAM) untuk menentukan khalayak sasaran komunikasi masalah pembuangan limbah rumah tangga. Strategi Komunikasi yang dilaksanakan berupa strategi penerima (sasaran) warga masyarakat yang terkena dampak sebesar 23%, Strategi pesan tingkat keberhasilannya 16%, Strategi media berupa media cetak, buku saku, video, media sosial 61%. Dalam pengurangan dan pemanfaatan energi sampah organik oleh dilakukan penerapan teknologi Biogas skala Rumah Tangga.

Kata kunci: Komunikasi, Limbah rumah tangga, Strategi.

PENDAHULUAN

Program komunikasi lingkungan tidak boleh hanya di pandang sebagai instrumen atau alat untuk mendukung pelaksanaan pengelolaan lingkungan melainkan menjadi bagian integral dari pengelolaan lingkungan itu sendiri artinya tanpa komponen komunikasi maka pengelolaan lingkungan akan menghadapi banyak masalah yang cukup krusial (Cox, 2013).

Selanjutnya komunikasi lingkungan juga tidak harus senantiasa berorientasi pada media atau media sentris, tetapi komunikasi harus mampu membangkitkan partisipasi masyarakat yang lebih besar. Komunikasi harus mampu memberdayakan anggota masyarakat untuk tidak tinggal diam sebagai penerima pasif tetapi juga bisa menjadi sumber informasi yang aktif (Nuemann, 2013).

Konsep komunikasi lingkungan dalam pengelolaan limbah rumah tangga berupa sampah melalui pendekatan, prinsip, strategi dan teknik komunikasi untuk pengelolaan limbah rumah tangga berupa sampah serta perlindungan lingkungan. Komunikasi lingkungan tentang pengelolaan limbah rumah tangga berupa sampah merupakan pertukaran informasi yang disenagaja kepada masyarakat dalam bentuk pengetahuan maupun dalam bentuk kebijakan tentang lingkungan (Orr, 2014).

Sampah merupakan limbah rumah tangga yang banyak dijumpai di desa maupun di kota. Budaya masyarakat yang sering membuang sampah di sembarang tempat disebabkan karena kurangnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya kebersihan lingkungan. Masyarakat tidak menyadari akan banyaknya masalah yang timbul dari sampah tersebut. Volume sampah memang sebanding dengan tingkat konsumsi masyarakat terutama sampah rumah tangga dan data menunjukkan dalam sehari setiap warga menghasilkan sampah organik sebanyak 900 gram sampah. Setiap harinya setiap Desa rata rata mencapai 2450 meter kubik per harinya. Jumlah sampah yang sedemikian banyaknya tentu akan menimbulkan permasalahan dalam penanganannya (Budyatna, 2015).

Sampah jika dibiarkan ke lingkungan akan menjadi polutan dan menyebabkan gangguan keseimbangan lingkungan, kesehatan dan pencemaran lingkungan. Beberapa dampak negatif akibat tidak dikelolanya sampah tanpa adanya strategi komunikasi untuk pengelolaan limbah rumah tangga yang berupa sampah akan terjadi penurunan kualitas lingkungan, penurunan estetika, penurunan nilai budaya, penurunan kualitas hidup, penurunan tingkat perekonomian, penurunan fasilitas umum (Biogas Research Center, 2015).

Strategi komunikasi meliputi 3 hal berikut: (1) Strategi Penerima (Sasaran) merupakan analisis pemangku kepentingan yang telah dijelaskan sebelum diidentifikasi sebagai strategi khalayak sebagai berikut: warga masyarakat yang kena dampak;

Pemerintahan Desa dan kelompok bisnis (2) Strategi Pesan: Ada sepuluh kekhawatiran yang diidentifikasi sebagai wilayah kritis yang perlu ditangani dalam penyusunan rencana strategi komunikasi atas dasar: ketidakpastian yang tinggi dan dampak yang tinggi pada kelangsungan pengelolaan limbah rumah tangga berupa sampah nonteknis. (3) Strategi Media adalah survey sosial ekonomi yang dilakukan oleh tim peneliti untuk menemukan bahwa mayoritas warga yang berdiam di daerah yang terkena dampak memiliki sedikit akses ke media selain media sosial lewat HP (Flor et al., 2018). Menurut Willoughby dan Smith (2016), berdasarkan observasi, sisanya adalah merupakan khalayak sasaran yang memiliki akses pada media cetakan, video, dan televisi kabel. Berdasarkan pengamatan ini, maka tindakan strategi media yang diambil, direkomendasikan sebagai berikut:

1. Buku Saku yang Lokalistik

Selama orientasi, ada 12 halaman lembaran buku saku yang isinya terdiri dari 36 bingkai kotak (*framing*) mengenal kesadaran lingkungan yang diperlihatkan kepada khalayak sasaran di desa tersebut. Buku saku itu menampilkan karakter dan situasi di lokasi pengelolaan limbah rumah tangga berupa sampah dan pembuatan biogas serta berisi pesan jika ada masalah diminta untuk berhubungan dengan pihak orang-orang yang ditunjuk oleh pengelolaan limbah rumah tangga berupa sampah.

Tampaknya penggunaan media buku saku ini, pesan-pesannya cukup berhasil diterima dan dimengerti oleh khalayak sasaran. Metode ini membantu dalam persiapan bina sosial dalam rangka menumbuhkan partisipasi masyarakat. Buku saku sejenis ini disiapkan dengan memuat pesan-pesan garis besar tentang penyadaran masyarakat pada lingkungan.

2. Video sebagai cermin elektronik

Rekaman video terhadap terhadap hal-hal yang dinilai kritis di lokasi sedapat mungkin direkam dan ditampilkan di youtube. Strategi ini bisa mencerminkan kondisi sebenarnya yang dihadapi oleh masyarakat

dan menunjukkan solusinya sehingga dapat menumbuhkan kesadaran di kalangan khalayak sasaran. Disini tim peneliti berusaha menetapkan agenda sosial dan memberikan consensus tentang isu-isu terkait.

3. Menggunakan Radio Komunitas

Dukungan siaran radio komunitas harus difungsikan sebagai Bulletin Board on-the-Air. Pengaturannya dibuat lebih dahulu dengan pengelola Radio, sehingga radio komunitas ini dapat membantu peneliti dalam menyadarkan dan menjadi pusat informasi masyarakat sebelum dan selama pembangunan digester biogas dilaksanakan. Disarankan ada program mingguan tentang pengelolaan limbah rumah tangga berupa sampah yang diperbarui terus, pengumuman dan pesan ke berbagai pemangku kepentingan, mendengarkan suara rakyat dari bawah, dan kalau perlu mengundang masyarakat untuk bicara dan juga bertemu dengan pihak peneliti sehingga bisa dilakukan dialog langsung secara jujur dan terbuka untuk menghilangkan kecurigaan satu sama lainnya. Program ini akan menjadi forum informasi yang dilakukan secara kordinatif antara peneliti, masyarakat dan Pemerintahan Desa.

Strategi media komunikasi yang digunakan tidak hanya terbatas pada buku saku, video, dan radio komunitas tapi juga diperlukan forum publik dan dialog, asalkan direncanakan dan dilaksanakan dengan baik sehingga bisa memberi nilai tambah. Dalam hal media massa. Buku saku, video dan radio komunitas dinilai cukup mendukung. Perlu dicatat pendekatan komunikasi yang dipakai dalam rencana ini bersifat strategis dan tidak cocok dengan kampanye komunikasi intensif atau pendekatan konvensional. Pengalaman sebelumnya yang pernah dipraktikkan di beberapa tempat dalam kasus lingkungan menunjukkan banyak kekurangan yang ditemui dengan memakai pendekatan konvensional utamanya dalam penanganan dampak lingkungan yang ditimbulkan.

4. Media Sosial

Sejak munculnya teknologi internet dan bisa digunakan sebagai saluran untuk berbagi informasi di kalangan masyarakat, maka internet makin banyak difungsikan dalam banyak hal, dalam hal ini komunikasi lingkungan. Karena harganya yang bisa terjangkau dan banyak membawa informasi untuk memenuhi kebutuhan masyarakat mulai dari kalangan intelektual sampai kepada masyarakat awam hampir semuanya menggunakannya, karena itu lebih tepat disebut sebagai media sosial (Muchtar, 2016).

Media sosial sebagai “sebuah kelompok aplikasi berbasis internet yang membangun di atas dasar ideologi dan teknologi yang memungkinkan penciptaan dan pertukaran user-generated content”. Media sosial adalah sebuah media online, dengan para penggunanya (users) bisa dengan mudah berpartisipasi, berbagi, dan menciptakan isi meliputi blog, jejaring sosial, wiki forum, dan dunia virtual. Media Sosial adalah saluran atau sarana pergaulan sosial secara online di dunia maya (internet). Para pengguna (user) media sosial berkomunikasi, berinteraksi, saling kirim pesan, dan saling berbagi (sharing), dan membangun jaringan (networking) (Soemarwoto, 2014).

Media sosial mempunyai ciri-ciri sebagai berikut: (1) Pesan yang disampaikan tidak hanya untuk seorang saja, namun bisa keberbagai banyak orang contohnya pesan melalui SMS ataupun internet, (2) Pesan yang disampaikan bebas tanpa harus melalui suatu Gatekeeper, (3) Pesan yang disampaikan cenderung lebih cepat dibanding media lainnya, (4) Penerima pesan menentukan waktu interaksi (Lie dan Servaes, 2015).

METODE PENELITIAN

Sampai saat ini perhatian pada penerimaan masyarakat pada permasalahan limbah rumah tangga yang berupa sampah difokuskan pada komunitas komunitas masyarakat sekitar yang terkena dampak sampah. Tujuan dari analisis strategi

komunikasi disini adalah untuk menentukan entitas komunitas setempat yang menjadi target sasaran penyadaran dan identifikasi strategi pesan yang diperlukan untuk mengatasi masalah masyarakat desa (Nuemann, 2013).

Analisis strategi komunikasi untuk pengelolaan limbah rumah tangga yang berpa sampah memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Untuk mengidentifikasi strategi khalayak terkena dampak melalui analisis pemangku kepentingan;
2. Mengidentifikasi strategi pesan dengan memperhatikan asumsi asumsi sikap kritis dan apriori oleh para pemain kunci;
3. Mengembangkan strategi komunikasi yang tepat untuk mengatasi masalah masalah penting dan kritis dari komunitas yang terkena dampak (Orr, 2014).

Studi ini menggunakan *Strategic Impact Assumption Identification Method* (SIAM) untuk menentukan khalayak sasaran komunikasi dan masalah masalah yang akan ditangani. SIAM adalah metode yang dipilih oleh peneliti dalam mengapresiasi peran dari kelompok kelompok yang berkepentingan (*interest groups*) dan untuk mengungkap agenda tersembunyi. Temuan yang diperoleh dari metode ini menjadi dasar strategi komunikasi dalam rencana pengelolaan limbah rumah tangga berupa sampah menjadi dasar strategi komunikasi dalam rencana pengelolaan lingkungan. Metode ini memakai pendekatan kualitatif dalam menilai kelayakan hal hal yang bersifat non teknis dari suatu permasalahan lingkungan tentang komunikasi pengelolaan lingkungan limbah rumah tangga berupa sampah. Prosedur ini dimulai dengan mengidentifikasi pemangku kepentingan dan hasil dengan penghitungan asumsi yang menghubungkan para pemangku

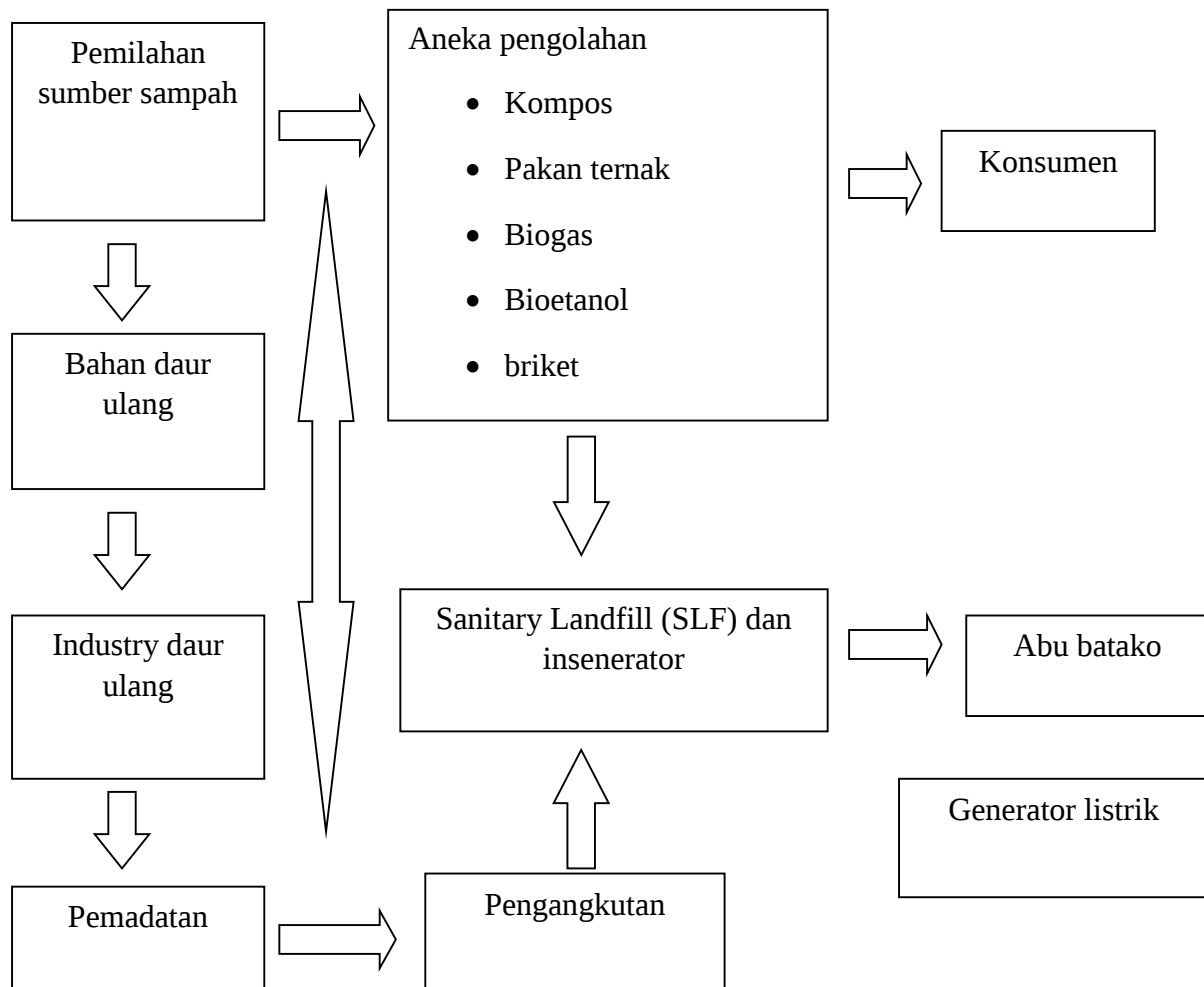
kepentingan, serta hasil penghitungan asumsi yang menghubungkan para pemangku kepentingan dengan Pengelola sampah Rumah Tangga di Desa Cepagan Batang. Asumsi ini disaring dengan dasar ketidak pastian serta dampaknya bagi kelangsungan Pengelolaan limbah rumah tangga berupa sampah.

Asumsi tentang ketidak pastian dan pengaruhnya yang tinggi pada kelangsungan pengelolaan sampah diklasifikasikan sebagai asumsi kritis. Hal ini harus diatasi untuk mengurangi ketidak pastian dan potensi dampak negatif. Asumsi kemungkinan adanya ketidak pastian yang rendah tetapi berdampak tinggi pada kelangsungan pengelolaan sampah diklasifikasikan sebagai asumsi utama (Fratta et al., 2018).

Ini perlu dianalisis untuk menciptakan stabilitas dari waktu ke waktu. Asumsi yang tidak penting, tidak kritis, tidak signifikan dengan sendirinya dieliminasi. SIAM berakhir dengan memprioritaskan asumsi yang digolongkan sebagai faktor kunci atau kritis. Untuk tujuan strategis maka pesan komunikasi harus difokuskan pada masalah masalah yang masuk dalam katagori kritis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh dari komunikasi lingkungan dengan masyarakat lewat strategi komunikasi yang dilakukan pengelolaan sampah tersebut dilaksanakan secara simultan dan berkesinambungan dengan diiringi semua lapisan masyarakat yang peduli masalah sampah. Sampah tidak menjadi masalah lagi tetapi sebaliknya akan mendatangkan banyak manfaat dan keuntungan bagi masyarakat dengan berbagai strategi komunikasi.



Gambar 1. Pengelolaan sampah secara terpadu

Asumsi utama adalah masyarakat yang terkena dampak langsung pembangunan digester untuk mengolah sampah menjadi biogas dan dikumpulkan dan diwawancarai secara tidak terstruktur. Hasilnya ada banyak kecurigaan yang muncul dari para warga. Namun ada juga dari kalangan mereka yang berasumsi penerima manfaat bukan dari masyarakat setempat. Ada lima asumsi yang dihubungkan dengan yang terkena dampak pengelolaan sampah satu dinilai kritis, dua sebagai asumsi utama dan dua yang lain tidak signifikan. Perhatian utama strategi komunikasi lewat media lebih unggul dari strategi komunikasi lainnya sekitar 66% sedang melalui komunikasi lewat penerima sasaran 21% dan komunikasi lewat pesan 13% (Muchtar, 2016).

Dari lima asumsi yang dihubungkan dengan pemerintah daerah dalam hal ini Pemerintahan desa ada dua dinyatakan kritis, dua asumsi sebagai kunci dan satu dinilai tidak signifikan. Strategi komunikasi lewat media mencapai signifikansi 54% dikarenakan Pemerintah Desa mengasumsikan masyarakat akan dibebani pajak retribusi untuk pengelolaan sampah sedang lewat komunikasi pesan mencapai 20% dan melalui komunikasi penerima sasaran 24%. Untuk sektor bisnis dalam hubungannya dengan pengelolaan sampah ada asumsi bahwa aktifitas bisnis akan meningkat dengan asumsi bahwa pengelolaan sampah menjadi biogas akan meningkatkan peluang bisnis adalah asumsi kunci. Strategi komunikasi lewat media mencapai 63% sedang komunikasi lewat pesan mencapai 15 % sedang komunikasi

melalui strategi penerima mencapai 24%. Sehingga hasil yang diperoleh secara rata rata bawa strategi komunikasi lewat media lebih unggul mencapai 61% sedang komunikasi lewat pesan mencapai 16% dan komunikasi lewat dampak penerima sasaran mencapai 23% (Hansen, 2015).

Menurut Yenrizal (2017), ada sepuluh kekhawatiran yang diidentifikasi sebagai wilayah kritis yang perlu ditangani dalam penyusunan rencana strategi komunikasi atas dasar: ketidakpastian yang tinggi dan dampak yang tinggi pada kelangsungan pengelolaan limbah rumah tangga berupa sampah nonteknis. Untuk setiap kekhawatiran ini didapatkan hasil pesan yang sesuai dengan komunikasi lingkungan melalui media sosial dengan asumsi sebagai berikut:

Asumsi 1:

Pembutan digester biogas akan mengganggu dan dapat meledak sehingga mengkhawatirkan keselamatan penduduk sekitar. Keamanan dan stabilitas sebagai prasyarat mutlak dalam membangun pembutan digester biogas.

Asumsi 2:

Pengelolaan limbah rumah tangga berupa sampah ini akan meningkatkan infrastruktur desa. Meskipun peraturan daerah menetapkan bahwa ada manfaat yang dapat diperoleh secara langsung kepada pemerintah desa setempat, namun harus dilakukan upaya untuk memasukkan pemerintahan desa dalam perbaikan infrastruktur.

Asumsi 3:

Pengelolaan limbah rumah tangga berupa sampah ini akan menambah koleksi pajak atau retribusi desa. Digester Biogas akan menambah retribusi demikian pajak yang akan diterima dari pengelolaan limbah

rumah tangga berupa sampah ini akan membebani masyarakat. Namun, hal itu akan menguntungkan pelaku ekonomi sehingga mendatangkan pemasukan desa secara tidak langsung.

Asumsi 4:

Pengelolaan limbah rumah tangga berupa sampah ini akan memengaruhi jati diri budaya masyarakat desa.

Asumsi 5:

Pengelolaan limbah rumah tangga berupa sampah ini akan memukimkan kembali komunitas masyarakat pengelola sampah dan tidak akan merugikan/ memengaruhi jatidiri mereka.

Asumsi 6:

Pengelola digester biogas akan memberikan royalti kepada komunitas masyarakat pengelola sampah untuk setiap biogas yang dihasilkan. Mengingat pengalaman-pengalaman lalu dalam berbagai pengelolaan limbah rumah tangga berupa sampah sebelumnya yang melibatkan kelompok masyarakat pengelola sampah akan selalu mematuhi peraturan yang ada.

Asumsi 7:

Pengelolaan limbah rumah tangga berupa sampah ini akan memberikan peluang mata pencaharian dan lapangan kerja alternatif untuk masyarakat pengelola sampah. Praktik ini sebagai alternative mata pencaharian program-program yang sedang dikembangkan untuk komunitas yang terkena dampak.

Asumsi 8:

Pengelolaan limbah rumah tangga berupa sampah ini akan menggusur masyarakat.

Asumsi 9:

Pembuatan digester biogas yang dibangun itu adalah ilegal karena lokasinya berada dalam kawasan tanah bengkok desa.

Asumsi 10:

Pengelolaan limbah rumah tangga berupa sampah ini hanya menguntungkan orang kaya.

Pengelolaan limbah rumah tangga berupa sampah ini akan memberi manfaat untuk semua orang. Hal ini tidak hanya menyuplai bahan bakar gas rumah tangga dan untuk penerangan juga akan membantu meningkatkan fasilitas masyarakat lokal setempat dan untuk keberlanjutan jangka panjang (Ruhmawati et al., 2017).

KESIMPULAN

Sebuah analisis strategi komunikasi Pengelolaan Limbah Rumah tangga yang berupa sampah menjadi Biogas telah dilakukan dengan dengan cara mengidentifikasi strategi khalayak pengelolaan lingkungan melalui analisis pemangku kepentingan. Untuk mengidentifikasi strategi pesan melalui kunci prioritas dan asumsi kritis dan untuk menentukan strategi komunikasi yang tepat untuk mengatasi masalah kritis entitas yang terkena dampak.

Dari sepuluh asumsi yang berkaitan dengan masyarakat yang terkena dampak pengelolaan limbah rumah tangga berupa sampah diperoleh strategi komunikasi lewat strategi media mendapatkan tingkat keberhasilan paling tinggi karena di era digitalisasi strategi media mudah mengenai sasaran yaitu masyarakat yang terkena dampak dan memperoleh manfaat dari pengelolaan limbah rumah tangga berupa sampah menjadi biogas akan menyelesaikan masalah sampah dan mempunyai keuntungan jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Biogas Research Center. 2015. *Design of biogas plant. Sichuan. China: Biogas Project LGED.*
- Budyatna. 2015. *Teori-teori Komunikasi Antar Pribadi.* Jakarta: Prenada Media.
- Cox R. 2013. *Environmental Communication and the Public Sphere. 3rd Edition.* Los Angeles (US): Sage.
- Flor A, dan Cangara H. 2018. *Komunikasi Lingkungan; Penganganan Kasus-Kasus Lingkungan Melalui Strategi Komunikasi.* Jakarta: Prenadamedia Group.
- Fratra KDSA, Toneli JTCL, Antonio GC. 2018. Diagnosis of Solid Urban Waste of the Municipalities of ABC Paulista of Brasil through the Application of Sustainability Indicators. *Waste Management.* 85:11-17.
- Hansen SB, Padfield R, Syayuti K, Evers S, Za-kariah Z, Mastura S. 2015. Trends in global palm oil sustainability research. *Journal of Cleaner Production.* 100:140-149.
- Lie R, Servaes J. 2015. Disciplines in the Field of Communication for Development and Social Change. *Communication Theory.* 25(2):244-258.
- Muchtar K. 2016. Penerapan Komunikasi Partisipatif pada Pembangunan di Indonesia. *Jurnal Makna.* 1(1):20-32.
- Nuemann WL. 2013. *Metode Penelitian Sosial: Pendekatan Kualitatif dan Kuantitatif. Edisi ke Tujuh. Terjemahan oleh Edina T. Sofia.* Jakarta: PT. Indeks.
- Orr SK. 2014. *Environmental Policy Making and Stakeholder Collaboration. Theory and Practice.* New York (US): CRC Press.
- Ruhmawati T, Karmini M, Tjahjani D. 2017. Peningkatan Pengetahuandan Sikap Kepala Keluarga di Kelurahan Tarmansari

- Kota Bandung. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*. 16(1):1-7.
- Soemarwoto O. 2014. *Analisis Mengenai Dampak Lingkungan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Willoughby JF, Smith H. 2016. Communication strategies and new media platforms: exploring the synergistic potential of health and environmental communication. *Science Communication*. 38(4):535–545.
- Yenrizal. 2017. *Lestarikan Bumi dengan Komunikasi Lingkungan*. Yogyakarta: Deepublish.

Kajian Potensi Pemenuhan Ruang Terbuka Hijau (RTH) Perkotaan di Provinsi Jawa Tengah

The Study of the Potential Fulfillment of Green Open Space Urban in the Province of Central Java

Masrochatun^{1,2}

¹Magister Ilmu Lingkungan UNDIP email: masrochatun21@gmail.com

²Balai Sertifikasi dan Perbenihan Tanaman Hutan Provinsi Jawa Tengah

ABSTRAK

Berdasar Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 dan Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah Nomor 6 tahun 2010 yang menyatakan bahwa 30 persen (2 persen RTH publik dan 10 persen RTH privat) wilayah perkotaan merupakan RTH dan merupakan kawasan di setiap Kabupaten/Kota yang ditetapkan sebagai kawasan lindung. Namun target saat ini belum dapat tercapai karena RTH sebagai syarat minimal kawasan perkotaan belum dapat mengimbangi pesatnya pembangunan wilayah dan minimnya data lahan di perkotaan yang berpotensi untuk penambahan RTH. Tujuan dari kajian ini adalah dapat mengidentifikasi lokasi potensi pemenuhan RTH untuk kawasan perkotaan dan untuk mengkaji faktor faktor penghambat dalam proses pemenuhan RTH perkotaan di provinsi Jawa Tengah. Metode yang digunakan adalah studi literatur. Dari hasil kajian menunjukkan bahwa upaya pemenuhan RTH perkotaan sesuai dengan amanah peraturan perundangan (20 persen dari luas perkotaan), baru bisa terpenuhi sebanyak 8,61% dari luas wilayah perkotaan. Sedangkan hambatan yang dihadapi dalam proses pemenuhan adalah pada saat perencanaan, implementasi kebijakan penyediaan RTH, monitoring dan evaluasi.

Kata kunci: Area publik, Perkotaan, Potensi pemenuhan, Ruang terbuka hijau.

PENDAHULUAN

Pegertian Ruang Terbuka Hijau (RTH) sesuai Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang dan Peraturan Menteri PU No. 05/PTR/M/2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau (RTH) merupakan area yang penggunaannya bersifat terbuka dengan model memanjang berbentuk jalur dan atau mengelompok yang merupakan tempat tumbuh vegetasi/taman, yang sengaja tumbuh secara alami maupun yang sengaja ditanam. Berdasarkan Penjelasan Pasal 29 Ayat (1) Undang-Undang Nomor 26 tahun 2007 tentang Penataan Ruang juga dijelaskan bahwa RTH publik merupakan ruang terbuka hijau yang dimiliki dan dikelola oleh Kabupaten/Kota yang digunakan untuk kepentingan masyarakat

secara umum. Yang termasuk RTH publik antara lain adalah taman kota, taman pemakaman umum, dan jalur hijau sepanjang jalan, sungai, dan pantai. Sedangkan yang termasuk RTH privat antara lain adalah RTH milik masyarakat/swasta atau orang perseorangan yang pemanfaatannya untuk kalangan terbatas antara lain berupa kebun atau halaman rumah/gedung milik masyarakat/swasta yang ditanami tumbuhan.

Komposisi Ruang Terbuka Hijau (RTH) yang terdiri dari 20 persen RTH publik dan 10 persen adalah RTH privat merupakan amanah Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang selain itu RTH adalah kawasan yang telah ditetapkan sebagai kawasan lindung yang berada di wilayah Kabupaten/Kota sesuai dengan

Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah Nomor 6 tahun 2010 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Jawa Tengah Tahun 2009-2029.

RTH publik ini berdasarkan pengelompokannya dibagi menjadi tiga yaitu:

1. Ruang terbuka taman dan hutan kota;
2. Ruang terbuka jalur hijau jalan, dan;
3. Ruang terbuka fungsi khusus

Pengelompokan jenis ruang terbuka berdasarkan kelompoknya lebih lanjut dapat dilihat pada Tabel 1.

Sedangkan berdasarkan Peraturan Gubernur No 60 Tahu 2014, RTH diklasifikasikan berdasarkan :

1. Bobot kealamiannya (RTH alami dan non alami/ RTH binaan);
2. Sifat dan karakter ekologisnya: RTH kawasan (non linear) dan RTH non jalur (koridor, linear);
3. Penggunaan lahan atau kawasan fungsionalnya (RTH Kawasan Perdagangan, Perindustrian, Pemukiman, Pertanian, Hutan, dan kawasan-kawasan khusus);
4. Penguasaan dan kepemilikannya (RTH pekarangan, hutan dan taman kota, jalur hijau jalan, kawasan hutan dan RTH fungsi tertentu);
5. Status kepemilikan (RTH publik dan privat).

Berdasar data dari Dinas Pekerjaan Umum dan Sumber Daya Air dan Tata Ruang (PUSDATARU) dan Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan (DLHK) Provinsi Jawa Tengah, RTH di Provinsi Jawa Tengah masih berada di bawah batas minimal yang telah ditetapkan oleh Undang Undang yaitu sebesar 30 persen. Hal tersebut menunjukkan bahwa masih terdapat kesulitan dan tantangan dalam mengimplementasikan kebijakan penyediaan RTH proposional. Permasalahan lainnya adalah pesatnya perkembangan pembangunan wilayah yang belum diimbangi dengan penyediaan RTH sebagai syarat minimal kawasan perkotaan serta belum adanya data lahan di kawasan perkotaan yang berpotensi untuk dapat

direncaikan sebagai lokasi penambahan RTH.

Tabel 1. RTH Publik dengan Arah
Penyediaan dalam Skala Kota/Perkotaan

No	Jenis	RTH Publik	RTH Privat
1	RTH Pekarangan		
	a. Pekarangan rumah tinggal		√
	b. Halaman perkantoran, pertokoan, dan tempat usaha		√
	c. Taman atap bangunan		√
2	RTH Taman dan Hutan Kota		
	a. Taman RT	√	√
	b. Taman RW	√	√
	c. Taman kelurahan	√	√
	d. Taman kecamatan	√	√
	e. Taman kota	√	
	f. Hutan kota	√	
	g. Sabuk hijau (green belt)	√	
3	RTH Jalur Hijau Jalan		
	a. Pulau jalan dan median jalan	√	√
	b. Jalur pejalan kaki	√	√
	c. Ruang dibawah jalan layang	√	
4	RTH Fungsi Tertentu		
	a. RTH sempadan rel kereta api	√	
	b. Jalur hijau jaringan listrik tegangan tinggi	√	
	c. RTH sempadan sungai	√	
	d. RTH sempadan pantai	√	
	e. RTH pengamanan sumber air baku/mata air	√	
	f. Pemakaman	√	

Sumber: Permen PU No: 05/PRT/M/2008

Sasaran dan tujuan dalam kajian ini adalah teridentifikasinya lokasi dan luasan RTH eksisting pada kawasan perkotaan di Provinsi Jawa Tengah, teridentifikasinya

lokasi potensi pemenuhan RTH untuk kawasan perkotaan di Provinsi Jawa Tengah, tersusunnya strategi pemenuhan RTH untuk kawasan perkotaan di Provinsi Jawa Tengah dan faktor faktor penghambat dalam pemenuhan RTH perkotaan di Provinsi Jawa Tengah.

METODE PENELITIAN

Kajian ini adalah studi literatur dengan jenis penelitian adalah deskriptif. Kajian ini meneliti literatur ilmiah dalam bentuk jurnal dan data sekunder dari pihak pihak terkait dan hasil kajian yang berkaitan pemenuhan ruang terbuka hijau. Data yang terkumpul kemudian dianalisis dan dideskripsikan agar mudah dipahami oleh pembaca. Hasil tinjauan pustaka ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam merumuskan kebijakan untuk pemenuhan ruang terbuka hijau di Kabupaten/Kota.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kajian Kebijakan (Persyaratan pemenuhan dan batasan pemahaman RTH Publik)

Persyaratan pemenuhan secara tegas dalam peraturan perundangan telah mengamanatkan bahwa 30 persen dari wilayah perkotaan harus memiliki RTH dengan komposisi 20 persen merupakan RTH publik dan 10 persen merupakan RTH privat. RTH publik merupakan ruang terbuka hijau milik pemerintah Kabupaten/Kota yang pengelolaannya di bawah pemerintah daerah Kabupaten/Kota yang fungsinya dipergunakan untuk kepentingan masyarakat umum. RTH yang termasuk RTH publik, antara lain, adalah taman kota dan hutan, jalur hijau jalan dan RTH fungsi tertentu (taman pemakaman umum dan ruang sempadan). Kawasan perkotaan adalah wilayah yang mempunyai kegiatan utama bukan pertanian merupakan tempat pemusatan pelayanan jasa pemerintahan, pusat pemukiman, pelayanan sosial, dan kegiatan ekonomi masyarakat

perkotaan. Kawasan perkotaan dalam kajian ini dibatasi sesuai dengan kewenangan Provinsi (Perkotaan yang tercantum dalam Perda No. 16 tahun 2019 tentang RTRWP Jateng 2009-2029).

Batasan Penetapan Kriteria RTH yang dipakai

Batasan penetapan kriteria RTH yang dipakai dalam kajian ini adalah sebagai berikut:

1. RTH Taman dan Hutan Kota terdiri dari taman RT, RW, Kelurahan, Kecamatan taman kota dan sabuk hijau
2. RTH Jalur Hijau Jalan terdiri dari pulau jalan dan median jalan
3. RTH fungsi khusus/tertentu yang terdiri dari sempadan rel kereta api, RTH pada jaringan listrik tegangan tinggi, RTH sempadan sungai, RTH sempadan pantai, RTH sumber air baku/mata air, RTH pemakaman.

Inventarisasi Pemenuhan RTH di Kabupaten/Kota di Jawa Tengah

Upaya pemenuhan RTH di Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah baru terpenuhi sebesar 7,64 % dari luas wilayah perkotaan dan capaian prosentase rata rata RTH per kabupaten/kota sebesar 9,28 % pada tahun 2017 dan rata rata RTH per Kabupaten/Kota sebesar 8,61 % dan baru terpenuhi sebesar 7,52% untuk pemenuhan RTH Kabupaten/Kota pada tahun 2019. Berdasarkan data dari Dinas PUSDATARU Provinsi Jateng, diperoleh perbandingan capaian RTH antara tahun 2017 dengan 2019 sebagaimana tersaji pada Tabel 2.

Berdasarkan tabel di atas terlihat bahwa hasil capaian persentase RTH dari luas wilayah perkotaan menurun dari tahun 2017 ke tahun 2019. Berdasar hasil wawancara dengan pihak pihak terkait dan studi literatur hal tersebut dikarenakan adanya koreksi identifikasi RTH perkotaan berupa:

1. Kesalahan identifikasi perkotaan dan perbedaan luas perkotaan yang terdiri

- dari kesalahan deliniasi yang menyebabkan beberapa desa/kelurahan kabupaten lain masuk di kabupaten lainnya, beberapa Pusa Kegiatan Lokal (PKL) masuk di kabupaten lainnya, Dobel perhitungan/tumpang tindih perhitungan, Pusat Kegiatan Nasional (PKN), Pusat Kegiatan Wilayah (PKW), PKL dan Pusat Pelayanan Kawasan (PPK);
2. Kesalahan identifikasi RTH, dimana RTH privat seperti lapangan milik privat dimasukkan dalam RTH publik, sawah dimasukkan dalam RTH publik, hutan peoduksi yang dikelola Perum Perhutani dimasukkan dalam RTH publik, kesalahan membafer sempadan kereta api.

Proses identifikasi RTH merupakan hal yang sangat penting dalam upaya pemenuhan RTH, data hasil identifikasi dapat digunakans ebagai dasar pengambilan kebijakan untuk penentuan lahan yang berpotensi untuk pemenuhan RTH. Seperti dalam jurnal penelitian yang dilakukan oleh Utami dan Susanti (2019) di lokasi Kota Salatiga dengan tujuan untuk mengidentifikasi lokasi potensial untuk pemenuhan RTH publik aktif di Kota Salatiga. Dari hasil penelitian ditunjukkan bahwa terdapat pengkelasan berdasarkan tingkat kesesuaiannya dalam mengelompokkan lahan publik aktif. Dengan diketahuinya kesesuaian lahan sehingga pemerintah setempat dapat mengambil kebijakan untuk penggunaan lahan yang sesuai dengan kriteria untuk dijadikan RTH publik.

Tabel 2. Persandingan Persentase Capaian RTH tahun 2017 dan 2019

Kota/Kab	2017 (%)	No	Kota/Kab	2019 (%)
Rembang	20,57	1	Rembang	16,33
Kota Salatiga	19,20	2	Kota Salatiga	19,95
Wonosobo	18,90	3	Wonosobo	14,41
Banyumas	17,92	4	Banyumas	5,79
Grobogan	16,74	5	Grobogan	11,70
Karanganyar	16,19	6	Karanganyar	3,49
Kudus	14,63	7	Kudus	9,92

Lanjutan....

Kota	13,68	8	Kota	8,03
Surakarta			Surakarta	
Blora	13,65	9	Blora	12,34
Cilacap	13,56	10	Cilacap	6,48
Kota Tegal	13,28	11	Kota Tegal	21,36
Kendal	13,03	12	Kendal	5,43
Kota	12,88	13	Kota	7,22
Semarang			Semarang	
Semarang	12,00	14	Semarang	6,73
Tegal	10,01	15	Tegal	5,70
Pemalang	9,98	16	Pemalang	16,72
Jepara	9,23	17	Jepara	4,72
Kota	8,84	18	Kota	8,23
Pekalongan			Pekalongan	
Wonogiri	8,46	19	Wonogiri	5,80
Batang	6,96	20	Batang	7,51
Sukoharjo	6,32	21	Sukoharjo	6,15
Banjarnegara	6,29	22	Banjarnegara	10,03
Purworejo	5,99	23	Purworejo	7,30
Brebes	5,80	24	Brebes	9,62
Pati	5,57	25	Pati	5,67
Sragen	5,25	26	Sragen	2,78
Demak	4,64	27	Demak	5,49
Pekalongan	3,34	28	Pekalongan	3,89
Temanggung	3,28	29	Temanggung	7,56
Purbalingga	3,26	30	Purbalingga	3,37
Kebumen	1,93	31	Kebumen	11,00
Klaten	1,69	32	Klaten	6,17
Boyolali	1,17	33	Boyolali	3,20
Kota	0,40	34	Kota	17,98
Magelang			Magelang	
Magelang	0,30	35	Magelang	3,47
% rata rata	9,28			8,61
RTH				

Sumber: Dinas PUSDATARU Prov. Jateng

Permasalahan/hambatan yang dijumpai dalam proses pemenuhan RTH

Adapun permasalahan dan hambatan yang dijumpai saat proses pemenuhan adalah sebagai berikut:

1. Perencanaan: pemahaman Standar Pelayanan Minimal (SPM) untuk penyediaan RTH masih kurang, permasalahan ini terkait dengan kesalah pahaman penetapan kawasan perkotaan maupun perhitungan penyediaan RTHnya serta perhitungan proporsi peyediaannya;
2. Implementasi kebijakan penyediaan RTH Publik masih memiliki beberapa permasalahan diantaranya;
 - a. Penyediaan lahan (langkanya lahan di perkotaan);

- b. Keterbatasan anggaran pada APBD untuk RTH karena masih dianggap memiliki nilai politis yang rendah;
- c. Kelembagaan pengelola yang majemuk;
- d. Tidak ada mekanisme kontrol dan alat pengendalian;
- e. Kesulitan-kesulitan teknis dalam perhitungan RTH;
- f. Keragaman perilaku kelompok sasaran, kebanyakan masyarakat belum tahu mengenai aturan pemanfaatan ruang;
- g. Persentase kelompok sasaran dibanding jumlah penduduk;
- h. Batasan perubahan perilaku yang diinginkan dari implementasi kebijakan RTH Publik;
- i. Kemampuan peraturan untuk mengatur implementasi yang berkaitan dengan pemenuhan standar luasan minimal RTH Publik diperkotaan masih rendah karena kejelasan dan konsistensi tujuan yang masih belum terfokus, penggunaan teori kausal belum memadai, kurang ada kejelasan alokasi sumber dana, kurang ada koordinasi institusi pelaksana, aturan-aturan/keputusan lembaga pelaksana;
- j. Variabel di luar kebijakan yang mampu mempengaruhi implementasi yaitu kondisi sosial ekonomi dan teknologi, dukungan masyarakat yang masih rendah, sikap dan sumber daya yang dimiliki kelompok sasaran yang masih rendah, dukungan dari pejabat masih rendah, komitmen dan kecakapan kepemimpinan dari pejabat pelaksana terkait dengan RTH masih rendah.

Senada dengan hasil penelitian Halimah et al. (2020) dengan judul Implementasi Kebijakan Pemerintah dalam Penyediaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Dinas Lingkungan Hidup Kota Banjarmasin. Penelitian tersebut menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian kualitatif deskriptif. Dari hasil penelitian

ditemukan bahwa implementasi kebijakan belum berjalan dengan optimal. Hal ini disebabkan oleh kurangnya koordinasi baik antar instansi maupun antar pemerintah dengan perangkat masyarakat, serta profesionalitas kerja yang belum maksimal. Selain itu keterbatasan sumber daya lahan dalam pemenuhan RTH serta kurangnya partisipasi masyarakat terhadap kebijakan pemerintah.

3. Monitoring dan evaluasi:

- a. Belum ada kegiatan monitoring dan evaluasi
- b. Belum ada upaya pencatatan/data base RTH terutama untuk RTH taman untuk tingkat RT, RW dan Kelurahan.
- c. Masih banyak permasalahan permasalahan yang ditemui dan belum terselesaikan.

Dalam Peraturan Gubernur Jawa Tengah No tahun 2014 tentang Pengendalian Ruang Terbuka Hijau, pengendalian pemanfaatan RTH meliputi kegiatan pengawasan dan penertiban. Pengawasan tersebut meliputi kegiatan pelaporan yang menyangkut segala hal tentang pemanfaatan pada RTH, pemantauan terhadap perubahan pemanfaatan pada RTH dan evaluasi sebagai upaya menilai kemajuan kegiatan pemanfaatan pada RTH dalam mencapai tujuan rencana tata ruang. Pengawasan dilaksanakan melalui dua cara yaitu pengawasan preventif dan pengawasan kuratif. Pengawasan preventif itu sendiri mencakup pengawasan selama proses peningkatan fungsi dan pengawasan pasca pembangunan/ pengadaan RTH. Sedangkan pengawasan kuratif meliputi pengawasan selama proses perbaikan fungsi dan pasca pembangunan. Adapun penertiban merupakan tindakan yang dilakukan bila terdapat indikasi pelanggaran pemanfaatan pada RTH.

Sementara hasil penelitian dari Novianty et al. (2012) juga menyebutkan bahwa kendala pengembangan RTH khususnya pada kasus di DKI Jakarta karena sistem informasi lahan dan pemetaan yang akurat belum tersedia, hal tersebut menghambat

monitoring secara cepat ketersediaan jumlah RTH yang ada, jumlah RTH yang terhapus dan informasi lainnya yang sangat diperlukan bagi pemerintah setempat serta kebutuhan informasi lainnya. Sistem informasi seperti ini sangat berguna untuk pengelolaan dari instansi-instansi yang terkait dari proses perencanaan, pelaksanaan, monitoring hingga evaluasi dan pengendaliannya dalam rangka pengambilan keputusan.

KESIMPULAN

Pemenuhan RTH Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2019 baru terpenuhi sebesar 7,52% dari luas wilayah perkotaan dan 8,61 % capaian rata rata pemenuhan RTH Kabupaten/Kota. Penurunan upaya pemenuhan dan capaian rata rata RTH Kabupaten/Kota dikarenakan kesalahan identifikasi perbedaan luas wilayah perkotaan dan kesalahan identifikasi RTH. Permasalahan/hambatan yang dijumpai dalam proses pemenuhan RTH mulai dari kegiatan perencanaan, Implementasi kebijakan penyediaan RTH Publik dan monitoring serta evaluasi.

Beberapa rekomendasi yang dapat diberikan dalam upaya peningkatan prosentase capaian luasan RTH yaitu (a) Rekomendasi Umum berupa Peningkatan kesadaran bersama dan komitmen dalam penyediaan RTH, Peningkatan pemahaman SPM (RTH baik jenis dan proporsi)) dan tata cara penetapan deliniasi perkotaan dalam perencanaan melalui sosialisai dan pelatihan, Peningkatan keakuratan dan kelengkapan inventarisasi Data Base RTH Publik di tingkat lingkungan, desa/kelurahan, kecamatan dengan memanfaatkan teknologi, Penetapan dan penerapan standart minimal RTH (lingkungan) dalam mekanisme perizinan pengembangan perumahan di perkotaan minimal mengikuti pedoman/kriteria teknis penyediaan RTH di tingkat lingkungan sesuai dengan peraturan menteri PU No. 5/2008 tahun 2008, Pemanfaatan ruang sempadan/RTH fungsi tertentu yang

prosentasenya cukup besar di permukiman untuk dijadikan taman (jika luasan berlebih) terutama baiKabupaten/Kota yang RTH taman dan hutan kota capaiannya masih kurang dari 5% (standart 12,5%), Isu RTH perlu dinaikkan nilai kepentingan politisnya, sehingga ada porsi lebih tinggi dalam penyediaan anggaran, (b) Rekomendasi pemenuhan persentase luasan RTH publik sesuai standart minimum 20% luas perkotaan. Rekomendasi ini bertujuan untuk menutupi kekurangan jumlah persentase luasan minimum RTH untuk masing-masing Kabupaten/ Kota.

DAFTAR PUSTAKA

- Halimah. 2020. Implementasi Kebijakan Pemerintah Dalam Penyediaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Dinas Lingkungan Hidup Kota Banjarmasin [Tesis]. Kalimantan: Universitas Kalimantan MAB.
- Novianty R, Rahmayanti H, Noelaka A. 2012. Evaluasi Mengenai Kuantitas dan Kualitas Ruang Terbuka Hijau di Wilayah DKI Jakarta. *Jurnal Menara Jurusan Teknik Sipil FT. UNJ*. 7(1):100-125.
- Peraturan Daerah No. 16 Tahun 2019 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Jawa Tengah 2009-2029.
- Peraturan Gubernur No. 60 Tahun 2014 Tentang Pengendalian Ruang Terbuka Hijau.
- Peraturan Menteri PU No: 05/PRT/M/2008 Tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan.
- Undang Undang No. 26 Tahun 2007 Tentang Penataan Ruang.
- Utami MR, dan Susanti R. 2019. Identifikasi Lokasi Potensial Untuk Pemenuhan Ruang Terbuka Hijau (RTH) Publik Aktif Di Kota Salatiga. *Tataloka*. 21(3):459.

Monitoring Residu Insektisida Golongan Organofosfat di Lahan Sayuran Dataran Rendah Mendukung Pengelolaan Lingkungan di Daerah

Monitoring of Organophosphate Insecticide Residues in Lowland Vegetables to Supports Environmental Management in the Local Government

Poniman^{1,3}, Sukarjo³, Muhammad Helmi^{1,2}, Fitra Purnariyanto³

¹Magester Ilmu Lingkungan UNDIP email: poniman63ir@gmail.com

²Departemen Oseanografi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNDIP

³Balai Penelitian Lingkungan Pertanian Kementerian Pertanian

ABSTRAK

Pengelolaan lingkungan wajib dilakukan oleh Pemerintah Daerah sebagaimana amanat Undang-undang Nomor 23 Tahun 2014 Tentang Pemerintahan Daerah dan Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan hidup. Budidaya tanaman sayuran tidak terlepas dari penggunaan insektisida dimana penggunaannya terus meningkat. Insektisida golongan organofosfat paling banyak digunakan oleh petani sayuran untuk mengendalikan organisme pengganggu tanaman (OPT), tetapi residunya mendatangkan masalah pencemaran lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sebaran insektisida golongan organofosfat di lahan sayuran dataran rendah. Penelitian dilaksanakan di hamparan lahan sayuran dataran rendah Kabupaten Brebes, dengan titik monitoring pengambilan sampel tanah sebanyak 14 titik. Analisis residu insektisida meliputi: klorpirifos, profenofos, dan parathion. Hasil analisis residu menunjukkan residu klorpirifos terdeteksi pada seluruh titik pengambilan sampel dengan kisaran antara 0,1336-0,6536 mg/kg, Profenofos terdeteksi pada 10 titik sampel antara 0,0130- 0,0233 mg/kg. Sedangkan residu parathion terdeteksi pada 11 titik sampel antara 0,0971-0,8494 mg/kg. Residu klorpirifos dan parathion telah melebihi BMR sedangkan profenofos masih berada dibawah ketentuan BMR.

Kata kunci: Lahan sayuran, Pengelolaan lingkungan, Residu *organofosfat*.

PENDAHULUAN

Pemerintah daerah memiliki kewajiban meningkatkan Pendapatan Domestik Bruto (PDB) melalui peningkatan Pendapatan Asli Daerah (PAD) (UU. 23/2014). Pendapatan masyarakat di semua bidang usaha termasuk pertanian harus meningkat, sehingga roda ekonomi tetap berjalan. Disisi yang lain pemerintah daerah memiliki kewenangan mengatur, memanfaatkan, dan menjaga lingkungan hidup di daerah (UU.32/2009). Lingkungan dalam arti luas merupakan modal dasar sumber daya alam yang harus terjaga kelestariannya. Lahan pertanian merupakan modal dasar sumber

daya alam yang terus mendapat tekanan pencemaran lingkungan.

Dalam budidaya pertanian modern saat ini, penggunaan pestisida hampir mendekati keharusan bukan lagi sebagai pilihan. Pestisida sudah digunakan secara massif, melebihi dosis anjuran, bahkan sudah sebagai mentalitas petani (Poniman, 2014). Pestisida tidak lagi digunakan sesuai kondisi hama penyakit tanaman (HPT) yang ada di lapangan, tetapi lebih memenuhi selera dan keinginan petani. Penggunaan pestisida untuk tanaman bawang merah di Brebes mencapai 25-50 L/ha pestisida buatan (Poniman et al., 2018). Sebagai konsekuensi

lanjutannya adalah ditemukannya sejumlah residu insektisida dalam tanah.

Penggunaan pestisida yang tidak rasional dan berlebihan dalam jangka panjang berakibat terhadap peningkatan residu pada tanah (Brar et al., 2017), air (Shakerkhatibi et al., 2014), dan produk-produk pertanian (Amilia et al., 2016; Fitriadi dan Putri, 2016). Dalam beberapa tahun terakhir banyak ditemukan residu insektisida golongan organoklorin (Poniman et al., 2013; Poniman dan Indratin, 2014; Poniman, 2014). Sebaran residu klorpirifos ditemukan di lahan bawang merah (Harsanti et al. 2015; Joko et al., 2016). Residu profenofos ditemukan di lahan kapas dan gandum di Pakistan oleh Rafique et al. (2016) meski tidak digunakan untuk kedua tanaman tersebut. Paration di temukan di sedimen bagian tengah sungai Gangga (Singh et al., 2012). Penggunaan insektisida dapat mengganggu kesehatan manusia (Sharma et al., 2012; El-Nahhal et al., 2013; Ansari et al., 2014; Bernardes et al., 2015).

Setelah dilarangnya peredaran dan penggunaan insektisida organoklorin tahun 2009 (UU.19/2009), digantikan insektisida golongan organofosfat, Bahan aktif klorpirifos, profenofos, dan parathion merupakan sekian banyak bahan aktif dari organofosfat yang banyak digunakan oleh petani terutama petani sayuran. Ketiga insektisida ini memiliki spektrum dan cukup stabil terhadap reaksi fotolisis dalam air (TOXNET 2018). Waktu paruh klorpirifos mencapai 22 hari (FAO, 2014). Dalam suasana anaerobik waktu paruh klorpirifos sekitar 39-51 hari (Christensen et al., 2009). Masa persistensi profenofos dalam tanah berkisar 7–17 hari (Gupta et al. 2011), dengan rata-rata waktu paruh 9 hari (TOXNET, 2018).

Lahan dataran rendah secara umum selain digunakan untuk tanaman pangan juga digunakan untuk tanaman sayuran. Bawang merah dan cabai merah merupakan

contoh sayuran yang dapat ditanam di lahan dataran rendah. Di lahan dataran rendah Brebes cara ini sudah biasa dilakukan, dimana penggunaan insektisida secara massif. Dilaporkan Joko et al. (2018) akibat penggunaan insektisida yang tinggi menyebabkan residu di lahan bawang merah di Brebes. Sebanyak 76% petani sayuran di dataran rendah Brebes menggantungkan resiko gagal panen dengan menggunakan insektisida kimia (Saptono et al., 2010).

Lahan dataran rendah memiliki keistimewaan dalam hal akumulasi cemaran, yaitu pencemaran setempat (*insitu*) dan pencemaran dari tempat lain yang lebih tinggi (*exsitu*). Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui sebaran insektisida golongan organofosfat (klorpirifos, profenofos, dan parathion) di lahan sayuran dataran rendah.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan melalui tiga tahapan utama, yaitu: pengambilan sampel tanah di lapangan, analisis residu di laboratorium, dan menentukan sebaran dengan pemetaan. Sampel tanah diambil dari lahan sayuran dataran rendah di Kabupaten Brebes meliputi 14 titik sampel. Fokus pengambilan sampel adalah lahan sayuran di tiga desa, yaitu Desa Wanasari, Sisalam, dan Pebatan.

Pengambilan sampel tanah dipilih pada lahan yang telah selesai panen sayuran. Dalam satu titik pengambilan sampel, diambil sampel tanah beberapa sub titik, kemudian dikomposit dan diambil sebanyak 0,5 kg untuk dibawa ke laboratorium untuk dianalisis residunya. Sampel tanah diambil pada kedalaman 0-20 cm dari permukaan tanah. Pengambilan sampel dilakukan pada musim kemarau (bulan Agustus 2019).

Analisis residu insektisida dilakukan di Labortorium Terpadu Balai Penelitian Lingkungan Pertanian, dengan preparasi sampel menggunakan metode QuEChERS (Anastassiades at al., 2003) sedangkan untuk

menghitung besarnya residu menggunakan metode PPI, 2006. Pembacaan residu menggunakan alat Gas chromatography (GC) SHIMADZU-2014.

Dari data besarnya residu di petakan sebarannya menggunakan metode *spline* interpolasi. Salah satu cara untuk menggambarkan kondisi lapangan adalah melalui pendekatan interpolasi (Hadi, 2010, Helmi et al., 2020). Pemetaan menggunakan software ArGIS 10.4.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Nilai residu klorpirifos, profenofos, dan parathion pada berbagai titik pengamatan

Nomor Titik	Organofosfat		
	Klorpirifos	Profenofos	Parathion
	----- mg/kg -----		
1	0.2652	0.0189	0.3446
2	0.5029	0.0157	0.6536
3	0.6054	0.0161	0.7868
4	0.1891	0.0130	0.2457
5	0.1595	0.0135	0.2073
6	0.1336	0.0186	0.1737
7	0.2774	0.0220	0.3605
8	0.3112	0.0233	0.4044
9	0.4049	0.0222	0.5262
10	0.6536	0.0260	0.8494
11	0.4282	0.0199	0.5565
12	0.0432	<LoD	<LoD
13	0.0635	<LoD	<LoD
14	0.0747	<LoD	0.0971
15	0.0495	<LoD	<LoD
LoD	0.0014	0.0034	0.0034
BMR	0.2000	0.0500	0.0370

Sumber: data primer hasil analisis residu di laboratorium

Hasil analisis kandungan residu dari laboratorium menunjukkan bahwa residu klorpirifos terdeteksi pada semua titik contoh, sedangkan residu profenofos dan parathion terdeteksi semasing sebanyak 10 dan 11 sampel dari total 14 sampel (Tabel 1). Residu klorpirifos terdeteksi antara 0,1336-

0,6536 mg/kg, Profenofos antara 0,0130-0,0233 mg/kg, dan parathion antara 0,0971-0,8494 mg/kg. Masih ditemukan residu insektisida di dalam tanah membuktikan bahwa bahan kimia yang diaplikasn ke dalam tanah akan menyebabkan pencemaran dan terikat kuat oleh partikel tanah (Tiryaki dan Temur, 2010; Odukkathil dan Vasudevan, 2013).

BMR untuk klorpirifos adalah 0,2000 mg/kg dan profenofos adalah sebesar 0,5000 mg/kg (Alberta Tiur-2, 2009), dan sebesar 0,0370 mg/kg untuk parahtion (EPA-RSL, 2012). Dari nilai BMR tersebut diketahui bahwa residu klorpirifos melebihi BMR mencapai 8 titik, residu parathion seluruh titik melebihi nilai BMR, sedangkan residu profenofos seluruhnya dibawah BMR.

Insektisida untuk tanaman bawang merah digunakan sampai menjelang panen, bahkan pada beberapa petani masih menyemprot insektisida sesaat sebelum tanaman dipanen. Waktu paruh mempengaruhi besarnya residu di lingkunagn (Mathur et al., 2016; Koesoemadinata et al., 2017).

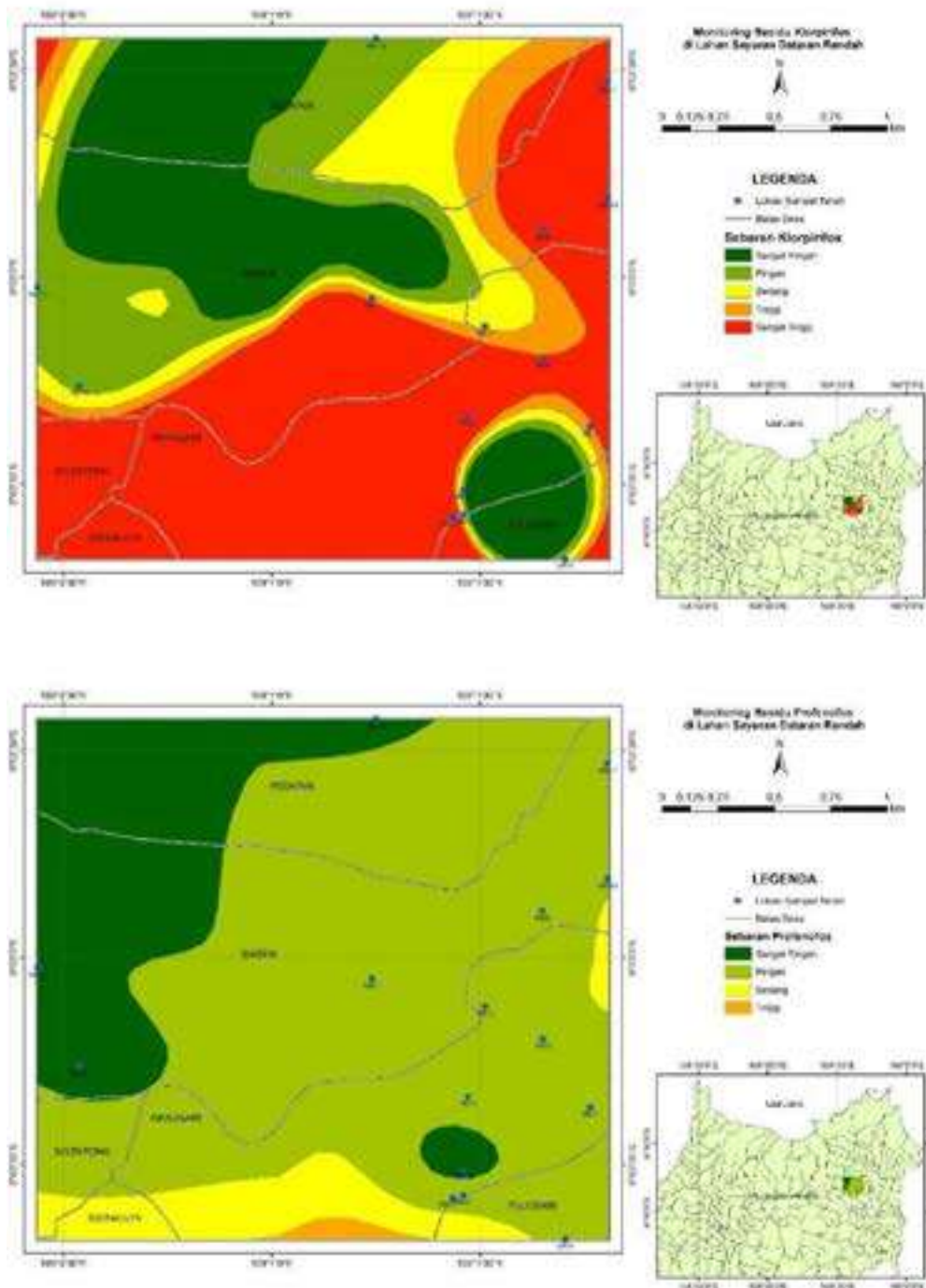
Besar kemungkinan ditemukannya residu disebabkan oleh selisih waktu antara pengambilan sampel tanah dan waktu terakhir aplikasi insektisida di lapangan selain faktor lain seperti *magnifikasi* oleh makluk hudup (Mitra dan Maitra, 2018; Kathirvelu et al., 2020; Silva et al., 2020).

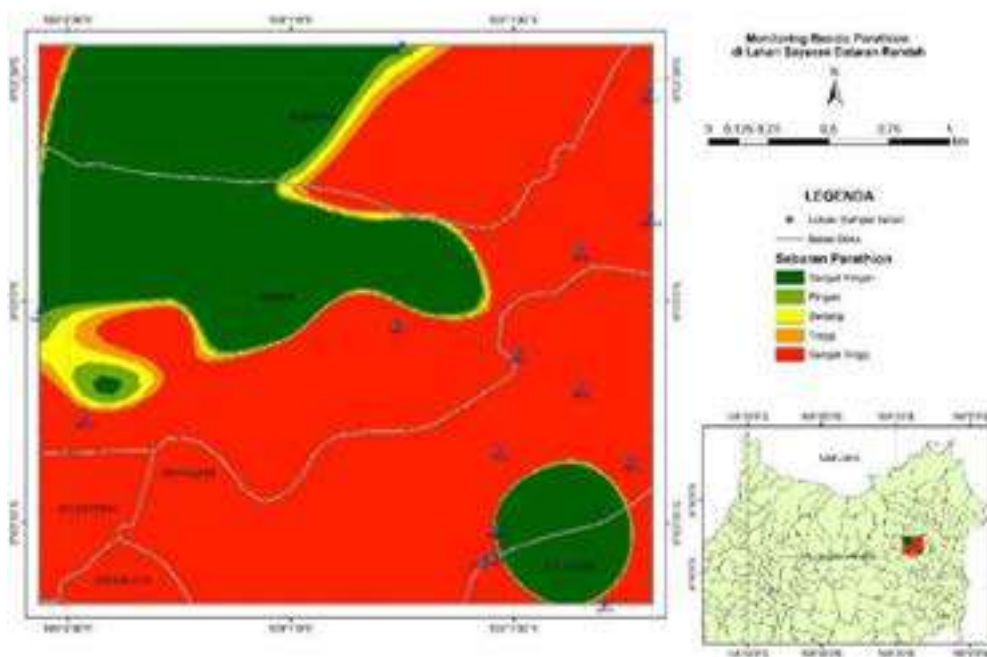
Interpretasi nilai residu pada peta sebaran diklasifikasikan menjadi lima rentang kategori, dimana di dalam peta disimbulkan dengan gradasi warna. Kategori sangat ringan disimbulkan dengan warna hijau tua, kategori ringan disimbulkan warna hijau mudan, kategori sedang disimbulkan warna kuning, kategori tinggi disimbulkan dengan warna coklat tua, dan kategori sangat tinggi disimbulkan dengan warna merah. Keragaan sebaran residu klorfirifos, profenofos, dan parathion disajikan pada Gambar 1.

Warna merah tua (kategori sangat tinggi) mendominasi sebaran residu klorpirifos

seluas 40,71% (Gambar 1a) dan parathion seluas 63,53% (Gambar 1b) dari luas lahan yang dipetakan seluas 588,66 ha. Sementara residu profenofos sebaran terluas adalah kategori ringan seluas 67,62% (Gambar 1c). Luas sebaran residu dari masing-masing bahan aktif berdasarkan kategori disajikan pada Tabel 2.

Nilai residu parathion berada dibawah ketentuan BMR sebesar 0,0500 mg/kg (Alberta Tiur-2, 2009). Besar kecilnya residu insektisida di dalam tanah selain dipengaruhi oleh waktu paruh, juga dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti proses mikrobiologi (Khalid et al., 2016; Dar et al. 2020).





Gambar 1, Peta sebaran residu: (1) klorpirifos, (2) profenofos, dan (3) parathion

Tabel 2. Luas sebaran residu klorpirifos, profenofos, dan parathion berdasarkan kategori cemaran

No.	Kategori	Klorpirifos		Profenofos		Parathion	
		(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)
1.	Sangat ringan	149,28	25.36	139.68	23.73	179.33	30.46
2.	Ringan	89,94	15.28	398.04	67.62	10.87	1.85
3.	Sedang	62,71	10.65	46.63	7.92	13.38	2.27
4.	Tinggi	47,06	7.99	4.31	0.73	11.13	1.89
5.	Sangat tinggi	239,67	40.71	0.00	0.00	373.95	63.53
Total		588,66		588.66		588.66	

Sumber: Data primer.

KESIMPULAN

Residu klorpirifos terdeteksi pada seluruh titik pengambilan sampel tanah dengan kisaran antara 0,1336-0,6536 mg/kg, Profenofos terdeteksi pada 10 titik sampel tanah antara 0,0130- 0,0233 mg/kg. Sedangkan residu parathion terdeteksi pada 11 titik sampel tanah antara 0,0971-0,8494 mg/kg. Residu klorpirifos dan parathion telah melebihi BMR sedangkan profenofos masih berada dibawah ketentuan BMR.

DAFTAR PUSTAKA

Amilia E, Joy B, dan Sunardi D. 2016. Residu pestisida pada tanaman

hortikultura (studi kasus di Desa Cihanjuang Rahayu Kecamatan Parongpong Kabupaten Bandung Barat). *Jurnal Agrikultura*. 27(1):23–29.

Anastassiades, Lehotay SJ, Stajnbaher D, dan Schenck FJ. 2003. QuEChERS-method. <https://www.quechers.com/index.php>. [Diakses November 2020].

Ansari MS, Moraiet MA, dan Ahmad S. 2014. Insecticides: impact on the environment and human health. In *Environmental deterioration and human health*. 99-123.

- Bernardes MFF, Pazin M, Pereira LC, dan Dorta DJ. 2015. Impact of pesticides on environmental and human health. *Toxicology studies-cells, drugs and environment*. 195-233.
- Brar GS, Patyal SK, dan Banshtu T. 2017. Persistence of acephate, profenofos, and triazophos residues in brinjal fruits and soil. *The Bioscan*. 12(1):33–37.
- Christensen, Gabriele D, Roland R, dan Vaupel JW. 2009. Ageing populations: the challenges ahead. *J. The Lancet*. 374(9696):1196-1208.
- Dar MA, Kaushik G, dan Chiu JFV. 2020. Pollution status and biodegradation of organophosphate pesticides in the environment. *Abatement of Environmental Pollutants*. 25-66.
- EPA-RSL. 2012. Regional Screening Level (RSL)–NRC. Regional Screening Level (RSL) Summary Table April 2012. www.nrc.gov. [Diakses November 2020].
- El-Nahhal Y, Radwan AS, dan Radwan AM. 2013. Human health risks: Impact of pesticide application. *Human health risks: Impact of pesticide application*, 3(7).
- Fitriadi BR dan Putri AC. 2016. Metode-metode pengurangan residu pestisida pada hasil pertanian. *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan*. 11(2):61–71.
- Gupta S, Gajbhiye VT, Sharma RK, dan Gupta RK. 2011 Dissipation of cypermethrin, chlorpyrifos, and profenofos in tomato fruits and soil following application of premix formulations. *Environmental Monitoring and Assessment*. 174 (14):337–345.
- Hadi BS. 2010. Metode Interpolasi Spasial dalam Studi Geografi (Ulasan Singkat dan Contoh Aplikasinya). *Geomedia*. 11(2):235-252.
- Harsanti ES, Martono E, Sudibyakto HA and Sugiharto E. 2015. Residu Insektisida Klorpirifos Dalam Tanah Dan Produk Bawang Merah *Allium Ascalonicum* L, Di Sentra Produksi Bawang Merah Di Kabupaten Bantul, YOGYAKARTA. *Ecolab*. 9(1):26-35.
- Helmi M, Pholandani YH, Setiyono H, Wirasatriya A, Atmodjo W, Widyaratih R, dan Suryoputro AAD. 2020. Intergrated approach of tsunami vulnerability assessment at coastal area of Kalianda Sub District, South Lampung District, Lampung Province, Indonesia. *Int. J. Sci. Technol. Res*. 9 (3):1803-1808.
- Joko T, Anggoro S, dan Sunoko HR. 2018. Pola Sebaran Residu Pestisida Organoklorin Dan Organofosfat Dengan Analisis Geospasial Di Lingkungan Tanah Pertanian Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Kecamatan Wanasari Kabupaten Brebes [Disertasi]. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Kathirvelu C, Hariprasad Y, dan Narayanasamy P. 2020. Scope of Fly Ash Application as a Replacement for Chemical Pesticides for Pest Control in Certain Crop Pockets of Neyveli and Virudhachalam Regions in Tamil Nadu. *Circular Economy and Fly Ash Management*. 13-25.
- Khalid M, Rasul S, Hussain J, Ahmad R, Zia A, Bilal M, Pervez A, dan Naqvi TA. 2016. Biodegradation of Organophosphorus Insecticides, Chlorpyrifos, by *Pseudomonas putida* CP-1. *Pakistan Journal of Zoology*. 48 (5).
- Koesoemadinata S, Nugraha A and Sutrisno S. 2017. Penentuan Persistensi dan Waktu Paruh (DTso) Insektisida Klorpirifos dalam Tanah Kolam dan Sawah Mina Padi di Laboratorium. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 8(3):73-79.

- Mathur D, Prakash S, Anand P, Kaur H, Agrawal P, Mehta A, Kumar R, Singh S, dan Raghava GP. 2016. PEP life: a repository of the half-life of peptides. *Scientific reports*. 6(1):1-7.
- Mitra A, dan Maitra SK. 2018. Reproductive toxicity of organophosphate pesticides. *Ann Clin Toxicol*. 1(1):1004.
- Ngan CK, Cheah UB, Abdullah WW, Lim KP, dan Ismail BS. 2005. Fate of chlorothalonil, chlorpyrifos and profenofos in a vegetable farm in Cameron Highlands, Malaysia. *Water, Air, and Soil Pollution: Focus*. 5(1-2):125-136.
- Odukkathil G, dan Vasudevan N. 2013. Toxicity and bioremediation of pesticides in agricultural soil. *Reviews in Environmental Science and Bio/Technology*. 12(4):421-444.
- Poniman, Indratin, dan Sutriadi MT. 2013. Residu pestisida di lahan sayuran dataran tinggi Dieng. *Prosiding Seminar Nasional Peningkatan Produktivitas Sayuran Dataran Tinggi*. BBSDLP. halaman 328-336.
- Poniman, dan Indratin. 2014. Residues of organochlorine and organophosphate in vegetables and soil from Magelang Regency, Central Java Province. *J. Tanah dan iklim (Eds.Khusus)*. hal. 21-26.
- Poniman. 2014. Teknologi menurunkan residu Dichloro Diphenyl Trichloroethane (DDT) di lahan sawah dan peningkatan kualitas beras. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan dan Pemanfaatan IPTEKS untuk Kedaulatan Pangan*. Dies Natalis Fakultas Pertanian UGM ke-68. Halaman 751-757.
- Pusat Perijinan, dan Investasi-PPI. 2006. *Metode Pengujian Residu Pestisida dalam Hasil Pertanian*. Departemen Pertanian. 377 hal.
- Rafique N, Tariq SR, dan Ahmed D. 2016. Monitoring and distribution patterns of pesticide residues in soil from cotton/wheat fields of Pakistan. *Environmental monitoring and assessment*. 188(12):695.
- Saptana S, Daryanto A, Daryanto HK, dan Kuntjoro K. 2010. Strategi Manajemen Resiko Petani Cabai Merah Pada Lahan Sawah Dataran Rendah Di Jawa Jawa Tengah. *Jurnal Manajemen & Agribisnis*. 7(2):115-131.
- Shakerkhatibi M, Mosaferi M, Jafarabadi MA, Lotfi E, Belvasi M. 2014. Pesticides residue in drinking groundwater resources of rural areas in the northwest of Iran. *Health Promotion Perspectives*. 4(2):195-205.
- Sharma DR, Thapa RB, Manandhar HK, Shrestha SM, dan Pradhan SB. 2012. Use of pesticides in Nepal and impacts on human health and environment. *Journal of Agriculture and environment*. 13:67-74.
- Silva VB, Hellinger R, dan Orth ES. 2020. Organophosphorus Compounds. *Coastal and Deep Ocean Pollution*.
- Singh L, Choudhary SK, dan Singh PK. 2012. Pesticide concentration in water and sediment of River Ganga at selected sites in middle Ganga plain. *International journal of environmental sciences*. 3(1):260-274.
- Tiryaki O and Temur C. 2010. The fate of pesticide in the environment. *J. Biol. Environ. Sci*. 4(10):29-38.
- TOXNET. 2018. Hazardous Substances Data Bank (HSDB): PROFENOFOS. <https://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search2/f?./temp/~uv4EbA:1>. [Diakses November 2020].
- Undang-undang Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2009. Tentang Pengesahan Stockholm Convention On Persistent Organic Pollutants (Konvensi

Stockholm Tentang Bahan Pencemar Organik yang Persisten).

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Undang-undang Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2014 Tentang Pemerintahan Daerah.

Undang-undang Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2009. Tentang Pengesahan

Stockholm Convention On Persistent Organic Pollutants (Konvensi Stockholm Tentang Bahan Pencemar Organik yang Persisten).

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Undang-undang Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2014 Tentang Pemerintahan Daerah.

Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Sungai di Kabupaten Pati : Studi Kasus Sungai Sani

Community Participation in River Management in Pati District : A Case Study of the Sani River

Evta Rina Mailisa¹, Bambang Yulianto¹, Budi Warsito¹

¹Magister Ilmu Lingkungan UNDIP e-mail: evtarina@gmail.com

ABSTRAK

Sungai Sani merupakan salah satu sungai di Kabupaten Pati yang berfungsi dalam irigasi dan sumber air baku untuk PDAM Tirta Bening. Sungai Sani ini merupakan salah satu sungai prioritas yang digunakan dalam perhitungan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Kabupaten Pati. Dalam melaksanakan pengelolaan sungai, masyarakat dapat membantu tugas Pemerintah dengan terlibat aktif dalam kegiatan pengelolaan. Bentuk partisipasi masyarakat dapat berupa material maupun non material. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik dan bentuk partisipasi masyarakat dalam pengelolaan Sungai Sani di Kabupaten Pati. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif analitik. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara, pengisian kuesioner dan pengamatan lapangan. karakteristik masyarakat yang dianalisis adalah tingkat pendidikan, jenis pekerjaan, tingkat pendapatan dan lama tinggal. Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar masyarakat merupakan lulusan SLTA, mempunyai pekerjaan sebagai wiraswasta, tingkat pendapatnya kurang dari 1 juta rupiah dan telah tinggal di wilayah tersebut lebih dari 20 tahun. Bentuk partisipasi yang dilakukan dalam pengelolaan sungai adalah dengan menyumbang tenaga dan mengikuti kerja bakti, aktif menghadiri pertemuan/kegiatan bersama, memberikan saran dan usulan serta melaksanakan semua kegiatan dengan sukarela tanpa paksaan.

Kata kunci: karakteristik, masyarakat, partisipasi, pengelolaan sungai, Sungai Sani.

PENDAHULUAN

Sungai Sani merupakan salah satu sungai yang mengalir di Kabupaten Pati yang melintasi wilayah perkotaan. Sungai Sani mempunyai hulu di daerah Kecamatan Gembong, bagian hilirnya berada di Kecamatan Pati tepatnya di Desa Sugiharjo, dan bermuara di Sungai Juwana. Sungai ini berfungsi untuk irigasi dan sumber air baku PDAM Tirta Bening. Dalam Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) revisi Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Pati 2010 – 2030 dituliskan bahwa indeks kualitas air Kabupaten Pati salah satunya dihitung dengan menggunakan kondisi kualitas air di Sungai Sani. Daerah yang dilintasi oleh aliran Sungai Sani ini merupakan

permukiman yang cukup banyak penduduknya. Adanya peningkatan jumlah penduduk yang semakin tinggi dapat menjadi salah satu faktor terjadinya degradasi lingkungan apabila tidak diimbangi dengan kesadaran dan kepedulian untuk menjaga lingkungan (Angriani et al., 2018).

Sungai dipilih menjadi indikator kualitas lingkungan karena mempunyai peran penting dalam kehidupan sehari-hari yaitu sebagai sumber air minum dan sumber air baku untuk berbagai kebutuhan lainnya seperti pertanian, perkebunan, peternakan, industri serta sebagai pembangkit tenaga listrik. Pengelolaan sungai sebagai salah satu sumber daya air sudah diatur dalam Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2019 tentang Pengelolaan

Sumber Daya Air yang menjelaskan bahwa wilayah sungai adalah kesatuan wilayah pengelolaan sumber daya air dalam satu atau lebih daerah aliran sungai dan/atau pulau-pulau kecil yang luasnya kurang dari atau sama dengan 2.000 km². Sedangkan untuk tugas dan wewenang Pemerintah dalam pengelolaan sungai, sudah diatur dalam Peraturan Pemerintah Nomor 37 Tahun 2012. Peraturan ini mengatur pengelolaan daerah aliran sungai secara utuh dari hulu ke hilir. Selain itu juga mengatur peran serta/partisipasi dan pemberdayaan masyarakat. Partisipasi masyarakat dapat dilakukan baik secara perorangan maupun melalui forum pengelolaan daerah aliran sungai.

Menurut Pasaribu (1992) dalam Melis et al. (2016) menjelaskan bahwa partisipasi adalah keikutsertaan, perhatian dan sumbangan yang diberikan oleh suatu kelompok atau masyarakat. Dalam menumbuhkan dan menggerakkan semangat partisipasi diperlukan syarat tertentu yang dapat membangkitkan dorongan sosial dalam masyarakat. Partisipasi tidak hanya sekedar aktif menghadiri suatu kegiatan bersama, akan tetapi dapat lebih dari itu. Partisipasi merupakan keterlibatan emosi, perasaan dan mental/pikiran seseorang sehingga menggerakkan untuk memberikan sumbangan kepada kelompok untuk mencapai tujuan bersama (Melis et al., 2016). Bentuk partisipasi masyarakat dapat berupa material maupun non material. Menurut Schubeler (1996) dalam Widyasari (2008), partisipasi merupakan suatu proses yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari masyarakat, partisipasi dapat dilakukan oleh pihak lain, yang terpenting ada unsur kesediaan dari masyarakat. Partisipasi masyarakat sangat penting karena dapat digunakan sebagai salah satu metode untuk memperoleh informasi mengenai kondisi terkini, kebutuhan dan pandangan masyarakat terhadap suatu kegiatan (Kurniawan et al., 2015). Menurut Sumardjo (2009) dalam Mujiburrahmad (2014), tumbuhnya

partisipasi dalam masyarakat dipengaruhi oleh faktor individual yaitu faktor dalam diri seseorang. Faktor ini berupa tingkat kemauan, tingkat kemampuan dan tingkat kesempatan (Mujiburrahmad dan Firmansyah, 2014). Bentuk partisipasi dapat dikategorikan dalam (Widyasari 2008):

1. Bentuk sumbangan yaitu material, uang, tenaga dan pikiran.
2. Bentuk kegiatan yaitu peran serta dilakukan bersama atau sendiri di lingkungan tempat tinggal masing-masing dan peran serta dapat dikenali dari intensitas dan frekuensi kegiatan serta derajat kesukarelaan untuk melakukan kegiatan bersama.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik dan bentuk partisipasi masyarakat dalam pengelolaan Sungai Sani di Kabupaten Pati.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif analitik dengan pendekatan kuantitatif. Data penelitian diperoleh dari hasil pengisian kuesioner oleh responden, wawancara dan pengamatan di lapangan. Lokasi penelitian berada di empat desa yaitu Desa Gembong dan Desa Pohgading untuk mewakili wilayah hulu Sungai Sani, wilayah tengah Sungai Sani diwakili oleh Desa Sidokerto, serta bagian hilir diwakili oleh Desa Sugiharjo, tepatnya Dukuh Gilis. Waktu penelitian dilakukan pada bulan September – Oktober 2020. Jumlah responden pada penelitian ini sebanyak 90 Orang yang terbagi dalam wilayah hulu, tengah dan hilir sungai. Pemilihan responden berdasarkan teknik *purposive sampling* yaitu masyarakat yang mendiami daerah sekitar sungai. Selain dari kuesioner, gambaran umum kondisi masyarakat juga diperoleh dari hasil wawancara. Data terkait karakteristik responden dan bentuk partisipasi responden terhadap pengelolaan Sungai Sani disajikan menggunakan tabel frekuensi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Masyarakat

Dalam pembangunan dan pengelolaan lingkungan membutuhkan sumberdaya manusia yang berkualitas. SDM yang berkualitas dapat diperoleh apabila ditunjang dengan fasilitas pendidikan dan ketrampilan. Dari pendidikan baik formal maupun informal, dapat diperoleh informasi dan pengetahuan yang bermanfaat bagi kehidupan. Pendidikan juga berpengaruh pada pola pikir, cara berkomunikasi dan mengambil keputusan. Dari hasil pengisian kuesioner menunjukkan bahwa responden mempunyai tingkat pendidikan yang bervariasi dengan nilai prosentase tertinggi adalah lulusan SLTA (30%) dan prosentase terendah adalah lulusan D3/Sarjana (13,3%). Data lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan dan Jenis Pekerjaan

Pendidikan terakhir	F	%	Jenis pekerjaan	F	%
Tdk sekolah/tdk lulus SD	14	15,6	Blm mendapat pekerjaan tetap	20	22,2
Lulus SD	21	23,3	Petani	25	27,8
Lulus SMP	16	17,8	Wiraswasta	29	32,2
Lulus SLTA	27	30	Karyawan swasta	10	11,1
Lulus D3/sarjana	12	13,3	PNS/pensiunan	6	6,7
Jumlah	90	100		90	100

Sumber: Analisis Data Peneliti, 2020

Kondisi sosial ekonomi masyarakat dapat dilihat dari jenis pekerjaan dan tingkat pendapatan. Jenis pekerjaan berpengaruh pada waktu luang dan jumlah pendapatan. Masyarakat yang mempunyai pekerjaan tetap sebagai pegawai mempunyai jadwal kerja dan libur yang teratur dibanding dengan masyarakat yang belum mempunyai pekerjaan tetap

termasuk di dalamnya ibu rumah tangga dan buruh lepas yang cenderung tidak mengenal hari libur. Dari hasil penelitian diperoleh informasi bahwa sebagian besar responden mempunyai pekerjaan sebagai wiraswasta yaitu pedagang (32,2%) dan sebagian kecil bekerja sebagai PNS/pensiunan/perangkat desa (6,7%). Pada Tabel 1, dapat dilihat nilai prosentase masing-masing jenis pekerjaan. Terkait tingkat pendapatan, masyarakat di lokasi penelitian mempunyai pendapatan yang cukup beragam seperti yang terlihat pada Tabel 2. Mayoritas responden berpenghasilan kurang dari 1 juta rupiah (38,9%) dan responden yang mempunyai penghasilan di atas 2 juta rupiah hanya sebesar 16,7% sehingga mayoritas kondisi finansialnya hanya cukup untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari.

Tabel 2. Jumlah Responden Berdasarkan Jumlah Pendapatan dan Lama Tinggal

Jumlah Pendapatan (Rp)	F	%	Lama tinggal (thn)	F	%
< 1 juta	35	38,9	< 5	4	4,4
1 – 1,5 juta	26	28,9	5 – 10	9	10
1,6 – 2 juta	14	15,6	11 – 15	2	2,2
2 – 2,5 juta	7	7,8	16 – 20	4	4,4
>2,5 juta	8	8,9	>20	71	78,9
Jumlah	90	100		90	100

Sumber: Analisis Data Peneliti, 2020

Lama tinggal atau mendiami suatu wilayah dapat menumbuhkan rasa nyaman dengan lingkungannya. Kenyamanan tersebut dapat menumbuhkan kepedulian terhadap kondisi lingkungan yang ada di sekitarnya. Mayoritas responden yang ada di lokasi penelitian sudah menetap dari lahir dengan kurun waktu lebih dari 20 tahun lamanya (78,9%).

Bentuk Partisipasi Masyarakat

Upaya pengelolaan kualitas sumber daya air utamanya sungai tidak dapat dilakukan secara individual dan bukan hanya merupakan tanggung jawab dari

Pemerintah. Masyarakat berhak membantu tugas Pemerintah dengan berpartisipasi aktif dalam kegiatan bersama ataupun dalam bentuk perseorangan. Bentuk partisipasi masyarakat dalam pengelolaan kualitas lingkungan dapat berupa gagasan/ide, tenaga maupun materi (Utami dan Kurniawati 2013). Berdasarkan penelitian terhadap responden di 3 wilayah Sungai Sani, bentuk partisipasi masyarakat dalam pengelolaan Sungai Sani adalah bentuk sumbangan warga dalam pengelolaan sungai berupa tenaga 57,8%, makanan 28,9%, uang 7,8%, usulan 3,3%, dan sebesar 2,2% menyumbangkan uang dan material/tenaga/gagasan seperti yang tertulis pada Tabel 3. Sumbangan tenaga merupakan salah satu bentuk partisipasi dari masyarakat desa yang sangat potensial dalam proses pengelolaan lingkungan (Ibori, 2013). Sumbangan terbesar diberikan dalam bentuk tenaga karena adanya nilai kearifan lokal yang masih dipegang oleh masyarakat yaitu budaya gotong royong. Selain itu karena kondisi finansial masyarakat yang terbatas untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari juga menjadi pertimbangan masyarakat dalam memberikan sumbangan.

Tabel 3. Sumbangan Masyarakat dalam Pengelolaan Sungai

Bentuk sumbangan	F	%
Uang	7	7,8
Makanan	26	28,9
Tenaga	52	57,8
Usulan dan gagasan	3	3,3
Uang dan material	2	2,2
Jumlah	90	100

Sumber : Analisis Data Peneliti, 2020

Dari segi keterlibatan masyarakat dalam kegiatan bersama, mengikuti kerja bakti massal sendiri tanpa diwakilkan oleh orang lain dipilih oleh sebagian besar masyarakat yaitu sebesar 63,3%. Budaya gotong royong yang melekat pada masyarakat masih dilaksanakan hingga saat ini, terutama oleh masyarakat yang tinggal di desa. Dalam menghadiri pertemuan atau

kegiatan bersamapun masyarakat cenderung untuk selalu datang sendiri (72,2%). Data rinci nilai prosentase bentuk keterlibatan dan keaktifan menghadiri kegiatan bersama dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Bentuk Keterlibatan dan Tingkat Keaktifan Kehadiran

Bentuk keterlibatan	F	%	Tingkat keaktifan kehadiran	F	%
Iuran untuk mengupah seseorang	6	6,7	Tidak aktif	4	4,4
Melaksanakan kapan saja	23	25,6	Agak aktif tapi sering tidak hadir	9	10
Melaksanakan bersamaan	4	4,4	Aktif terkadang tidak hadir	10	11,1
Membayar orang untuk mewakili kerja bakti	0	0	Aktif terkadang diwakilkan	2	2,2
Ikut kerja bakti sendiri	57	63,3	Selalu datang sendiri	65	72,2
Jumlah				90	100

Sumber : Analisis Data Peneliti, 2020

Dalam pertemuan, masyarakat terlibat aktif berdiskusi dengan memberikan usulan (62,2%). Akan tetapi ada juga sebagian masyarakat yang masih pasif dalam memberikan pendapat baik berupa kritik, saran, usulan ataupun solusi. Salah satu penyebabnya adalah kurangnya kepedulian terhadap pengelolaan lingkungan untuk mencapai kualitas air sungai yang lebih baik. Data lebih lengkap dapat dilihat pada Tabel 5.

Bentuk partisipasi masyarakat juga dapat dilihat dari derajat kesukarelaan. Dari data pada Tabel 5, dapat diketahui bahwa masyarakat tidak merasa adanya keterpaksaan 78,9% dan merasa sangat tidak terpaksa 15,6% dalam keterlibatannya di berbagai kegiatan yang berhubungan dengan pengelolaan lingkungan mulai dari pertemuan hingga kegiatan fisik.

Tabel 5. Keaktifan dalam Diskusi dan Derajat Kesukarelaan

Peran dalam diskusi	F	%	Derajat Kesukarelaan	F	%
Tidak aktif	14	15,6	Sangat terpaksa	0	0
Memberi kritik	0	0	Terpaksa	4	4,4
Memberi saran	14	15,6	Hampir tidak terpaksa	1	1,1
Memberi usulan	56	62,2	Tidak terpaksa	71	78,9
Memberi solusi	6	6,7	Tidak terpaksa sama sekali	14	15,6
Jumlah	90	100			

Sumber : Analisis Data Peneliti, 2020

Bentuk partisipasi masyarakat berupa kehadiran dalam pertemuan dapat dipengaruhi oleh tingkat pendidikan dan jenis pekerjaan. Tingkat pendidikan mempengaruhi pengetahuan dan kemampuan berkomunikasi. Pengetahuan berpengaruh pada partisipasi masyarakat. Jenis pekerjaan berpengaruh pada kesempatan untuk dapat mengikuti pertemuan dan kegiatan bersama. Bentuk peran serta masyarakat berupa sumbangan dana dipengaruhi oleh tingkat pendapatan. Apabila pendapatan masyarakat relatif tinggi, maka seseorang mempunyai kesempatan untuk menyisihkannya dan menggunakannya untuk keperluan lain tidak hanya untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari (Posmaningsih, 2016). Lama tinggal juga berpengaruh signifikan pada bentuk partisipasi karena menumbuhkan rasa kepedulian dan rasa memiliki terhadap lingkungan sekitar.

KESIMPULAN

Karakteristik masyarakat yang tinggal di daerah sekitar aliran Sungai Sani adalah mayoritas berpendidikan SLTA, bermata pencaharian sebagai wiraswasta, mempunyai penghasilan yang hanya cukup untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari dan sudah menetap di lokasi tersebut lebih dari

20 tahun. Bentuk partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sungai yang telah berjalan adalah dengan memberikan sumbangan tenaga, mengikuti kerja bakti, aktif menghadiri pertemuan/kegiatan bersama, aktif mengikuti diskusi dengan memberikan usulan, serta dengan sukarela tanpa ada paksaan mengikuti kegiatan-kegiatan yang berhubungan dengan pengelolaan lingkungan mulai dari pertemuan hingga kegiatan fisik.

DAFTAR PUSTAKA

- Angriani P, Sumarmi, Ruja IN, dan S Bachri. 2018. River Management : The Importance of the Roles of the Public Sector and Community in River Preservation in Banjarmasin (A Case Study of the Kuin River , Banjarmasin , South Kalimantan – Indonesia). *Sustainable Cities and Society*. 43:11–20.
- Ibori, dan Anthonius. 2013. Partisipasi Masyarakat Dalam Pelaksanaan Pembangunan Di Desa Tembuni Distrik Tembuni Kabupaten Teluk Bintuni. *Governance*. 5(1).
- Kabupaten Pati. 2019. Kajian Lingkungan Hidup Strategis: Revisi Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Pati 2010 – 2030.
- Kurniawan, Amin M, Soemarno, dan Purnomo M. 2015. Partisipasi Masyarakat Dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup Di Desa Mojokrapak, Kecamatan Tembelang, Jombang. *Jurnal Pembangunan dan Alam Lestari (J-PAL)*. 6(2):89–98.
- Melis, Muthalib AA, dan Apoda. 2016. Analisis Partisipasi Masyarakat Dalam Pembangunan Desa (Studi Di Desa Wawolesea Kecamatan Lasolo Kabupaten Konawe Utara). *Jurnal Ekonomi*. 1(1):99–105.
- Mujiburrahmad, dan Firmansyah. 2014. “Hubungan Faktor Individu Dan

- Lingkungan Sosial Dengan Partisipasi Masyarakat Dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga (Kasus Kampung Sengked, RT 03/RW 03 Desa Babakan Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor). *Jurnal Agrisep*. 15(1):47–66.
- Peraturan Pemerintah Nomor 37 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Daerah Aliran Sungai.
- Posmaningsih, Agustini DA. 2016. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Partisipasi Masyarakat Dalam Pengelolaan Sampah Padat Di Denpasar Timur. *Jurnal Skala Husada*. 13(1):59–71.
- Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2019 tentang Pengelolaan Sumber Daya Air.
- Utami, Nurfithri, dan Kurniawati W. 2013. Studi Bentuk Peran Serta Masyarakat Dalam Revitalisasi Kawasan Pecinan Semarang. *Jurnal Ruang*. 1(1):121–30.
- Widyasari, Puspita I. 2008. Peran Serta Masyarakat Dala M Pengelolaan Limbah Di Kelurahan Jomblang Kota Semarang [Tesis]. Semarang: Universitas Diponegoro.

Analisis Spasial Kesesuaian Lahan untuk Perencanaan Perluasan Lahan Terbangun pada Calon Kabupaten Seputih Timur

Spatial Analysis of Land Suitability for Developed Land Expansion Planning for East Seputih Regency Candidates

Hendri Setiawan¹, Iwan Rudiarto¹, Jafron Wasiq Hidayat¹
¹Magister Ilmu Lingkungan UNDIP email: hendristw@gmail.com

ABSTRAK

Pemekaran wilayah dapat meningkatkan aksesibilitas masyarakat terhadap pelayanan publik, peningkatan penggunaan lahan terbangun, dan menimbulkan degradasi lingkungan. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis kesesuaian lahan untuk perluasan area terbangun pada rencana Kabupaten Seputih Timur berbasis *Geographic Information System (GIS)*. Studi penelitian menggunakan metode pendekatan kualitatif berbasis GIS (*Geographic Information System*). Hasil dari analisis kesesuaian lahan menunjukkan ada 5 kelas kesesuaian lahan. Berdasarkan kelas tersebut terdapat tiga potensi wilayah dan pertimbangannya yaitu: (1) wilayah Kecamatan Bandar Mataram dengan kondisi dominan sesuai tetapi pertimbangannya wilayah berada pada perusahaan swasta dan jauh dari pusat pemukiman, (2) wilayah Kecamatan Seputih Banyak atau Bandar Surabaya dengan kondisi dominan sangat sesuai tetapi pertimbangannya wilayah berada di pinggir kabupaten dan akan menyulitkan proses pelayanan masyarakat, (3) wilayah Kecamatan Rumbia, Bumi Nabung, dan Seputih Surabaya dengan kondisi dominan sangat sesuai dan pertimbangannya wilayah sangat strategis berada di tengah rencana kabupaten. Potensi ketiga memiliki kondisi paling baik karena berada pada kelas sangat sesuai dan berada di tengah kabupaten. Rencana pembangunan Kabupaten Seputih Timur harus mempertimbangkan ketersediaan ruang terbuka hijau, sumber air bersih, dan perubahan iklim mikro guna mewujudkan sistem pembangunan infrastruktur hijau pada rencana Kabupaten Seputih Timur.

Kata kunci: DOB, *Geographic Information System (GIS)*, Kesesuaian lahan, Pemekaran wilayah, Seputih Timur.

PENDAHULUAN

Rencana usulan pemekaran Kabupaten Seputih Timur sudah ada sejak tahun 2013 yakni dengan diterbitkannya Surat Bupati Lampung Tengah Nomor 130/0739/01/2013 pada Tanggal 23 Desember 2013. Kabupaten Seputih Timur awalnya merupakan pemekaran dari wilayah Kabupaten Lampung Tengah. Adapun Luas Wilayah Kabupaten Lampung Tengah adalah 4789,82 km². Wilayah Kabupaten Lampung Tengah merupakan daerah agraris yang sebagian besar penduduknya memiliki mata pencaharian di sektor pertanian. Laju pertumbuhan penduduk rata-rata sebesar 0,80% di tahun 2016-2018 dengan jumlah

penduduk Kabupaten Lampung Tengah pada tahun 2018 adalah sebanyak 1.271.568 jiwa dengan kepadatan penduduk sebesar 259 jiwa/km² (BPS, 2019). Berdasarkan luas wilayah dan besarnya jumlah penduduk di Kabupaten Lampung Tengah di atas, dapat diketahui bahwa pelaksanaan pembangunan dan akses pelayanan pemerintahan kepada masyarakat belum sepenuhnya terjangkau secara optimal. Dengan kondisi tersebut, maka diperlukan sebuah upaya untuk memperpendek rentang kendali pemerintahan melalui upaya pemekaran sehingga akses pelayanan masyarakat dapat sepenuhnya terjangkau serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat setempat.

Rencana pemekaran Kabupaten Lampung Tengah menjadi Daerah Otonom Baru (DOB) yang meliputi Kabupaten Seputih Timur dan Kabupaten Seputih Barat, dan Kabupaten Lampung Tengah telah disetujui oleh DPRD Provinsi Lampung, namun pada saat ini masih menunggu proses selanjutnya oleh Direktorat Jenderal Otonomi Daerah Kementerian Dalam Negeri (Chandri, 2016). Pemekaran wilayah merupakan wujud dari upaya pemerintah dalam meningkatkan pelayanan publik yang lebih optimal kepada masyarakat. Adapun Indikator berhasilnya proses pemekaran wilayah adalah terjadinya peningkatan pelayanan publik seperti pelayanan pendidikan, pelayanan kesehatan, pelayanan administrasi publik, dan ekonomi. Selain itu dengan pemekaran wilayah juga dapat meningkatkan sarana pendukung sistem integrasi dari suatu wilayah seperti energi, lingkungan dan transportasi (Sriastuti, 2016).

Rencana pemekaran wilayah dapat meningkatkan aksesibilitas masyarakat terhadap pelayanan publik, namun di sisi lain juga dapat mendorong adanya peningkatan penggunaan lahan untuk beberapa lahan terbangun, menimbulkan dampak perubahan penggunaan lahan terutama perubahan dari lahan non terbangun menjadi lahan terbangun (Benu dan Moniaga, 2016) serta degradasi lahan yang berpotensi meningkatkan laju erosi. Untuk meminimalisir hal tersebut dibutuhkan penyusunan perencanaan perluasan area terbangun secara tepat untuk meminimalisir dampak yang ditimbulkan akibat konversi lahan.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis kesesuaian lahan untuk perluasan area terbangun atau pusat kabupaten pada rencana pembentukan DOB Kabupaten Seputih Timur berbasis *Geographic Information System* (GIS).

METODE PENELITIAN

Studi penelitian ini dilakukan pada rencana Daerah Otonomi Baru (DOB) Kabupaten Seputih Timur di Provinsi Lampung (Gambar 1) menggunakan metode pendekatan kualitatif berbasis GIS (*Geographic Information System*) untuk mendapatkan kondisi kesesuaian lahan untuk perluasan lahan terbangun sebagai pusat kabupaten. Adapun metode pendekatan tersebut terurai sebagai berikut:

Alat dan bahan

Penelitian ini menggunakan *tools* ArcGIS 10.4.1 untuk menganalisis data kesesuaian lahan, microsoft excel untuk mengolah data kependudukan. Penelitian ini menggunakan data sekunder berupa data jumlah penduduk rencana DOB Kabupaten Seputih Timur berdasarkan kecamatan yang sudah ditentukan tahun 2011-2018. Data sekunder berupa peta yang dibutuhkan yaitu peta penggunaan lahan tahun 2011-2019, peta geologi, peta jenis tanah, peta tingkat bahaya erosi, peta kelereng, peta curah hujan, dan peta rupa bumi Indonesia.

Metode Pendekatan Kualitatif

1. Mengetahui pertumbuhan penduduk tahun 2011-2018;
2. Memproyeksikan pertumbuhan penduduk sampai 2050 menggunakan metode geometri;
3. Mengetahui perubahan penggunaan lahan tahun 2011 dan tahun 2019 guna mendapatkan kecenderungan perubahan yang terjadi;
4. Mengetahui kesesuaian lahan untuk perluasan area terbangun atau pusat kabupaten dengan mengklasifikasikan menggunakan beberapa kelas sesuai hasil overlay peta;
5. Menganalisis area atau daerah potensial untuk pengembangan lahan terbangun berdasarkan pertumbuhan penduduk dan kelas kesesuaian lahan;

6. Menghasilkan saran dan rekomendasi untuk pengembangan area terbangun yang memiliki potensi sebagai daerah pusat Kabupaten Seputih Timur.

Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan dua survei dalam pelaksanaannya. Tujuannya agar data yang didapat dan digunakan lebih akurat.

1. Survei Lokasi

Survei lokasi dibutuhkan untuk mengetahui gambaran umum lokasi kajian secara existing. Survei dilakukan dengan mengamati pola penggunaan lahan dan kondisi fisik lokasi.

2. Survei Data

Survei data dilakukan untuk mendapatkan data primer maupun sekunder yang didapat dari instansi terkait baik secara langsung maupun secara online melalui website yang tersedia. Beberapa instansi terkait yaitu Badan Pusat Statistik Lampung tengah, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Pemerintah Provinsi Lampung.

Analisis Data

1. Analisis pertumbuhan dan kepadatan penduduk

Analisis pertumbuhan penduduk dilakukan dengan membandingkan jumlah penduduk tahun 2011 dan 2018 untuk mengetahui tingkat pertumbuhannya. Selain itu dilakukan analisa kepadatan penduduk dengan membandingkan jumlah penduduk dan wilayah per kecamatan (jiwa/km²). Proyeksi jumlah penduduk dilakukan menggunakan metode geometri. Laju pertumbuhan penduduk (*rate of growth*) dianggap sama untuk setiap tahun. Berikut formula yang digunakan pada metode geometrik (BPS, 2010):

$$P_t = P_0(1+r)^t$$

dimana;

P_t = jumlah penduduk pada tahun t

P_0 = jumlah penduduk pada tahun dasar

R = laju pertumbuhan penduduk

T = periode waktu antara tahun dasar dan tahun t (thn)

2. Analisis perubahan penggunaan lahan

Analisis perubahan dilakukan menggunakan sistem perbandingan *overlay* peta penggunaan lahan tahun 2011 dan tahun 2019. Berdasarkan hasil analisis akan dilihat kecenderungan perubahan yang terjadi.

3. Analisis kesesuaian lahan

Kesesuaian lahan dianalisis menggunakan beberapa faktor pendukung seperti tingkat bahaya erosi, kelerengan, jenis tanah, geologi, dan curah hujan. Kesesuaian lahan diperoleh untuk mengetahui area yang optimal sebagai pusat rencana Kabupaten Seputih Timur berdasarkan pembobotan beberapa kondisi fisik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis perubahan dan pertumbuhan penduduk

Kabupaten Seputih Timur merupakan calon Daerah Otonomi Baru (DOB) berdasarkan pemekaran wilayah Kabupaten Lampung Tengah di Provinsi Lampung. Rencana Kabupaten Seputih Timur memiliki 8 kecamatan yaitu Bandar Mataram, Bandar Surabaya, Bumi Nabung, Rumbia, Putra Rumbia, Seputih Banyak, Seputih Surabaya, dan Way Seputih. Berdasarkan data pada Tabel 1 yang didapat dari (BPS, 2020) rencana Kabupaten Seputih Timur mengalami pertumbuhan penduduk dari tahun 2011 sampai 2018 sebesar 7,12 % atau 20.804 jiwa. Pertumbuhan penduduk terjadi paling tinggi di Kecamatan Bandar Mataram sebesar 2,07 % atau 6.048 jiwa. Kecamatan Bandar Mataram merupakan wilayah yang sebagian besar terdiri dari perkebunan tebu milik perusahaan swasta sehingga memungkinkan

untuk masyarakat berpindah ke daerah tersebut untuk mendapatkan pekerjaan di perusahaan tersebut. Sedangkan wilayah yang mengalami pertumbuhan penduduk paling rendah yaitu Kecamatan Putra Rumbia sebesar 0,38 % atau 1.101 jiwa.

Pada rencana Kabupaten Seputih Timur populasi penduduk terfokus pada wilayah selatan karena pada wilayah utara didominasi oleh lahan perkebunan tebu milik perusahaan swasta.

Tabel 1. Perubahan, pertumbuhan dan proyeksi penduduk rencana DOB Kabupaten Seputih Timur

Nama Kecamatan	Thn 2011 (jiwa)	Thn 2018 (jiwa)	Pertambahan 2011 ke 2018 (jiwa)	Proyeksi Thn 2030 (jiwa)	Proyeksi Thn 2040 (jiwa)	Proyeksi Thn 2050 (jiwa)
Bandar Mataram	72.976	79.024	6.048	87.888	96.029	104.925
Bandar Surabaya	32.824	34.549	1.725	36.848	38.881	42.025
Bumi Nabung	31.068	32.400	1.332	34.065	35.517	37.032
Rumbia	33.865	36.187	2.322	39.445	42.382	45.538
Putra Rumbia	17.430	18.531	1.101	20.060	21.429	22.893
Seputih Banyak	42.079	46.010	3.931	51.906	57.393	63.459
Seputih Surabaya	44.748	47.326	2.578	50.793	53.875	57.145
Way Seputih	17.060	18.827	1.767	21.526	24.068	26.910
Jumlah	292.050	312.854	20.804	342.530	369.575	398.928

Sumber: Analisis Data dan (BPS, 2020)

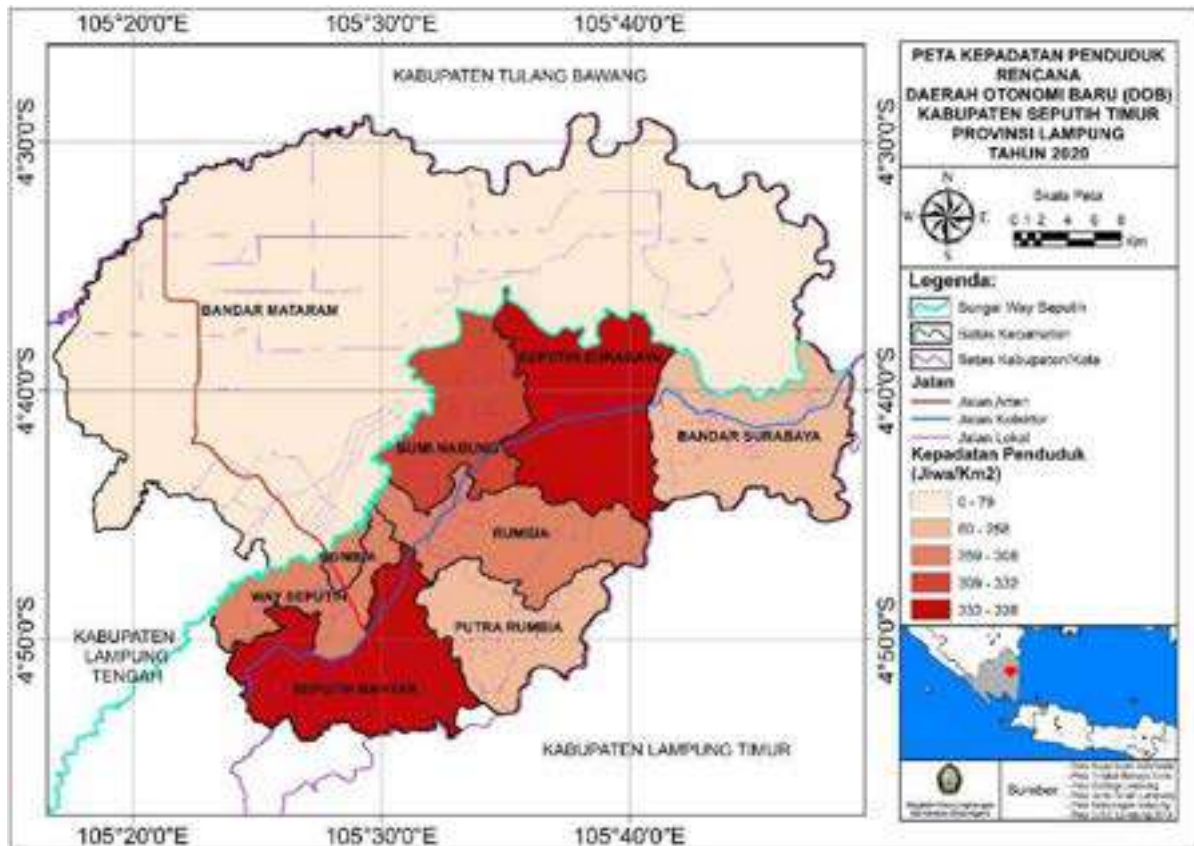
Berdasarkan pertumbuhan penduduk, populasi penduduk dimasa mendatang akan mungkin diprediksi. Proyeksi penduduk yang dilakukan dalam studi ini menggunakan metode geometri. Proyeksi penduduk dilakukan pada tahun 2030, 2040, dan 2050 mendatang. Hasil analisis menunjukkan pada tahun 2030 jumlah penduduk di rencana Kabupaten Seputih Timur sejumlah 342.530 jiwa atau 9,49 % terhadap tahun 2018, tahun 2040 sejumlah 369.575 atau 18,13 % terhadap tahun 2018, tahun 2050 sejumlah 398.928 atau 27,51 % terhadap tahun 2018. Analisis ini dilakukan dengan asumsi tidak terjadi pembentukan DOB. Jika dengan adanya DOB, maka ada potensi jumlah penduduk lebih dari tahun proyeksi.

Kepadatan penduduk merupakan jumlah penduduk dalam satuan luas wilayah. Semakin tinggi jumlah penduduk dalam suatu wilayah, maka akan meningkatkan

tingkat kepadatan penduduk juga. Berdasarkan Gambar 1 menunjukkan hasil analisis pada rencana DOB Kabupaten Seputih Timur tahun 2020 terdapat 5 kelas kepadatan penduduk. Daerah yang memiliki kepadatan tinggi yaitu pada Kecamatan Seputih Banyak dan Seputih Surabaya. Sedangkan daerah yang memiliki tingkat kepadatan penduduk paling rendah yaitu Kecamatan Bandar Mataram, karena memiliki wilayah yang luas. Pada Analisa tingkat kepadatan penduduk ini bertujuan untuk melihat potensi daerah yang masih memiliki kepadatan rendah sebagai pusat kabupaten. Kecamatan Rumbia memiliki potensi untuk dijadikan pusat kabupaten berdasarkan tingkat kepadatan penduduk karena memiliki tingkat kepadatan yang cukup rendah. Wilayahnya yang cukup strategis berada di tengah kabupaten diharapkan mampu memberikan pelayanan

yang maksimal untuk masyarakat. Namun, hasil ini akan di kombinasikan dengan hasil analisa perubahan penggunaan lahan dan

tingkat kesesuaian lahan untuk perluasan lahan terbangun sebagai pusat kabupaten/kota nantinya.



Gambar 1. Tingkat kepadatan penduduk rencana DOB Kabupaten Seputih Timur tahun 2018

Analisis perubahan penggunaan lahan

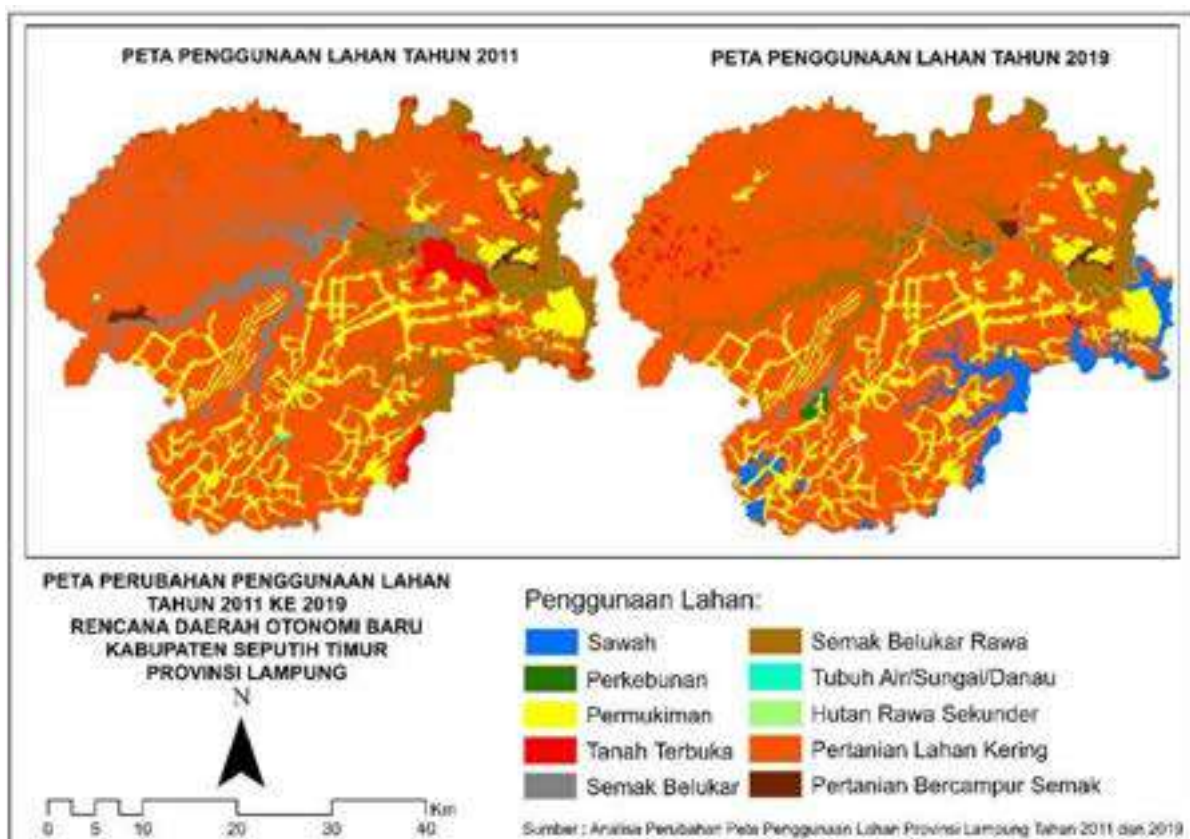
Perkembangan perubahan penggunaan lahan pada rencana Kabupaten Seputih Timur terjadi cukup dinamis selama periode tahun 2011-2019. Kondisi dinamis ditunjukkan dengan adanya perubahan penggunaan lahan. Berdasarkan perubahan yang dinamis terjadi pada jenis penggunaan lahan sawah, tanah terbuka, semak belukar, semak belukar rawa, dan pertanian lahan kering. Hasil tersebut menunjukkan bahwa adanya perilaku masyarakat yang berperan dalam konversi lahan seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk.

Lahan sawah merupakan jenis penggunaan lahan yang paling dinamis karena diseluruh wilayah kecamatan mengalami kenaikan luas (Gambar 2). Hal ini karena masyarakat melihat adanya potensi pemanfaatan lahan pada area semak belukar dan semak belukar rawa dikonversi menjadi persawahan untuk mendukung perekonomian masyarakat. Wilayah kecamatan yang memiliki luas terbesar yaitu Bandar Mataram mengalami perubahan penggunaan lahan paling dinamis karena hampir diseluruh jenis penggunaan lahan mengalami perubahan dalam periode waktu tahun 2011-2019.

Tabel 2. Perubahan penggunaan lahan tahun 2011 ke 2019 rencana Kabupaten Seputih Timur

Jenis Penggunaan Lahan	Luas (Ha)							
	Bandar Mataram	Bandar Surabaya	Bumi Nabung	Rumbia	Putra Rumbia	Seputih Banyak	Seputih Surabaya	Way Seputih
Sawah	60	2.997	68	1.816	892	1.269	1.332	130
Perkebunan	-41	-	-	435	-	-	-32	13
Pemukiman	-209	8	-	-	-	-2	-	-2
Tanah Terbuka	416	-1.038	-	-	-545	94	-1721	29
Semak Belukar	-9.696	-	-503	-15	-	-171	-1	-
Semak Belukar Rawa	9.531	-3.045	753	-1.800	-347	-	-1.637	-
Hutan Rawa Sekunder	-	-	-	-	-	-	-	-
Pertanian Lahan Kering	945	1.077	-317	-436	-	-1.189	2.056	-170
Pertanian Bercampur Semak Tubuh	-561	-	-	-	-	-	8	-
Air/Sungai/Danau	-	-	-	-	-	-	-	-

Sumber: Analisis perubahan peta penggunaan lahan Provinsi Lampung tahun 2011 dan 2019



Gambar 2. Perubahan penggunaan lahan tahun 2011 ke 2019 rencana Kabupaten Seputih Timur

Pada jenis lahan terbangun (pemukiman) secara umum tidak terjadi perubahan yang signifikan. Hampir tidak terjadi perluasan

lahan terbangun (pemukiman), hanya wilayah Kecamatan Bandar Mataram karena memiliki tingkat pertumbuhan penduduk

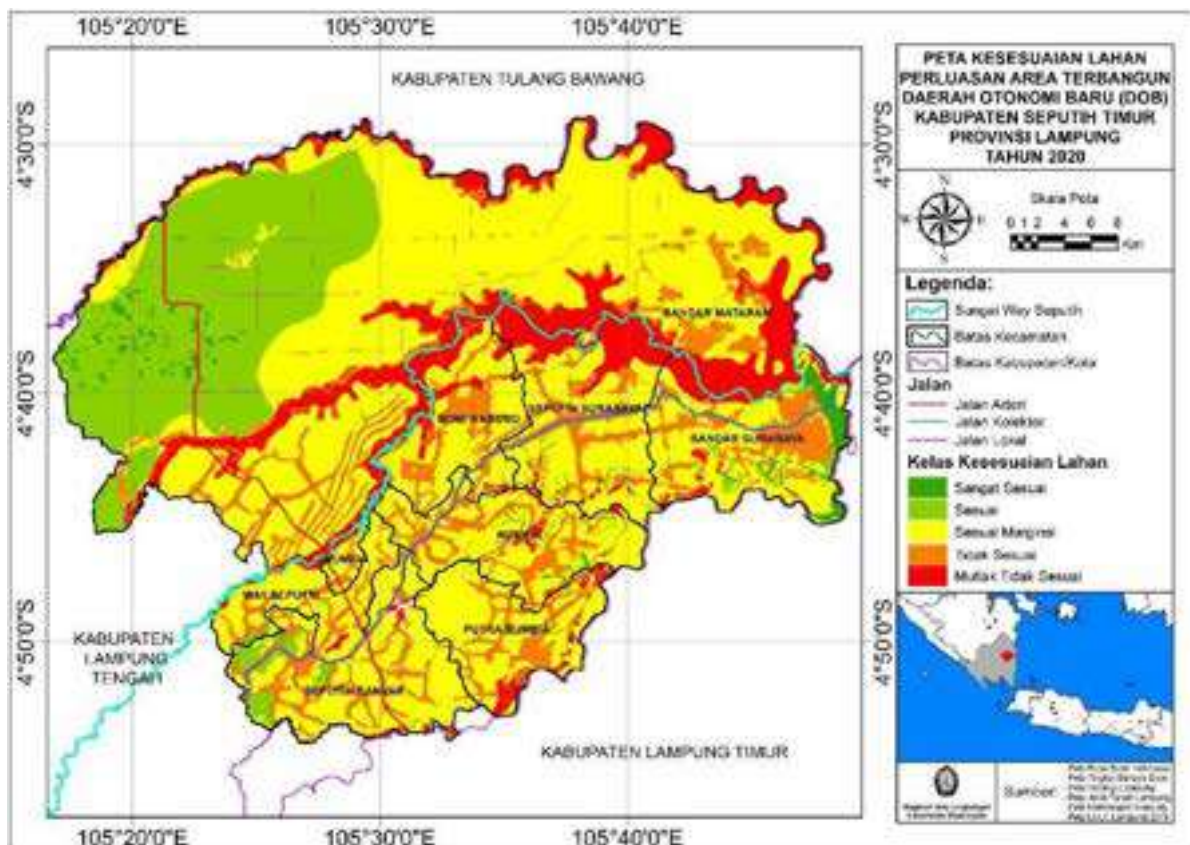
paling tinggi sebesar 2,07 % atau sebesar 6.048 jiwa. Berdasarkan pola perubahan penggunaan lahan ini (Tabel 2), masyarakat cenderung melakukan alih fungsi lahan untuk pertanian dan persawahan. Jika dengan proyeksi pertumbuhan penduduk dan ditambah dengan adanya rencana Daerah Otonomi Baru (DOB) Kabupaten Seputih Timur, potensi konversi lahan akan lebih dinamis lagi.

Ada empat faktor yang mendorong adanya perluasan lahan terbangun yaitu: tidak efektifnya kebijakan pemerintah, pembentukan daerah otonomi baru, pengembangan kawasan industri, dan pengembangan infrastruktur (Rustiadi et al., 2020). Perkembangan lahan terbangun yang baru harus direncanakan dan dikelola

dengan baik, karena tantangan yang harus dikaji dan dihadapi oleh pemerintah yaitu dengan adanya pertumbuhan ekonomi, pertumbuhan urbanisasi, pertumbuhan urbanisasi, dan pertumbuhan jumlah penduduk yang berubah setiap tahunnya (Li et al., 2020).

Analisis kesesuaian lahan

Kesesuaian lahan merupakan faktor penting yang mempengaruhi urbanisasi dan perlu diperhatikan dalam pertumbuhan suatu kabupaten/kota (Saxena dan Jat, 2020). Analisis kesesuaian lahan dilakukan dengan system analisis overlay atau tumpang tindih terhadap 5 variabel yaitu kondisi kelerengan, kondisi jenis tanah,



Gambar 3. Kesesuaian lahan untuk perluasan area terbangun

kondisi bahaya erosi, kondisi curah hujan, kondisi geologi. Metode pengklasifikasian lahan didasarkan pada setiap jumlah skor pada setiap variabel. Hasil pengklasifikasian

terlihat seperti Gambar 3. Hasil penskoran terhadap seluruh variabel diketahui memiliki rentang nilai mulai 7 sampai

dengan 19. Selanjutnya dari rentang nilai tersebut dibagi menjadi 5 kelas (Tabel).

Berdasarkan Tabel 3 dan Gambar 3 klasifikasi kelas kesesuaian lahan dapat dibandingkan dengan 5 warna dan rentang penskoran. Hasil analisis menunjukkan bahwa lahan dengan warna hijau tua dan hijau muda memiliki potensi sebagai wilayah yang baik untuk perluasan lahan terbangun seperti pemukiman, komersial, dan bangunan-bangunan pemerintahan. Pertimbangan dari hasil studi didasarkan pada tingkat kelerengan yang datar, tingkat bahaya erosi rendah, dan dekat dengan sumber air.

Tabel 3. Tabel skoring kesesuaian lahan

Skor	Kesesuaian lahan untuk perluasan lahan terbangun	Ket
$7 \leq x < 10$	Mutlak Tidak Sesuai	Lahan Kendala
$10 \leq x < 13$	Tidak Sesuai	
$13 \leq x < 16$	Sesuai Marginal	Lahan Potensial
$16 \leq x < 19$	Sesuai	
$19 \leq x < 22$	Sangat Sesuai	

Sumber: Analisi Data

Potensi terbesar berada di Kecamatan Bandar Mataram yang memiliki lahan potensial cukup luas. Namun, letak wilayah yang potensial berada pada wilayah perkebunan tebu milik perusahaan swasta dan jauh dari pusat pemukiman sehingga kurang mendukung dijadikan sebagai pusat kabupaten. Potensi kedua yaitu pada Kecamatan Bandar Surabaya dan Seputih Banyak. Kedua wilayah ini cukup memiliki wilayah luas sebagai lahan potensial untuk perluasan lahan terbangun. Namun, kedua wilayah ini kurang strategis dan berada di pinggir wilayah kabupaten sehingga akan menyulitkan proses pelayanan pemerintahan untuk masyarakat. Potensi ketiga merupakan

Kecamatan Rumbia, Kecamatan Bumi Nabung, dan Kecamatan Seputih Surabaya. Berdasarkan ketiga wilayah tersebut, Kecamatan Rumbia yang memiliki potensi besar sebagai pusat kabupaten. Namun, dari ketiga wilayah ini secara umum memiliki potensi yang baik untuk dijadikan pusat kabupaten dengan beberapa pertimbangan yaitu: wilayahnya sangat strategis berada di tengah rencana kabupaten, daerah tidak rentan banjir (cukup jauh dari Sungai Way Seputih), dan secara analisis spasial memiliki tingkat erosi cukup rendah.

Ekspansi kabupaten/kota baru yang pesat dapat menimbulkan perubahan pola penggunaan lahan dan timbulnya ancaman yang serius terhadap sumberdaya lahan yang memiliki nilai ekologi tinggi (Xu et al., 2018). Pembangunan sebuah pusat kabupaten/kota baru perlu menerapkan pengoptimalisasian terhadap jaringan infrastruktur hijau. Jaringan infrastruktur hijau (Wang et al., 2020) merupakan bagian penting dari pembangunan perkotaan yang berkelanjutan, dan perluasan lahan terbangun harus diperlakukan sebagai gangguan penting dari jaringan infrastruktur hijau di kabupaten/kota. Pertumbuhan penduduk yang cepat dan pertumbuhan kabupaten/kota yang asal-asalan dapat mengakibatkan kerusakan fasilitas infrastruktur, berkurangnya lahan pertanian, berkurangnya badan air, hilangnya ruang terbuka, dan adanya perubahan iklim mikro (Parry et al., 2018). Pada pembangunan wilayah yang tidak memperhatikan aspek penggunaan lahan akan berdampak pada peningkatan laju erosi dan sedimentasi. Rencana Kabupaten Seputih Timur masuk dalam Daerah Airan Sungai Way Seputih. Studi yang dilakukan oleh (Setiawan et al., 2020) memperkirakan kondisi rata-rata sedimentasi pada setiap SubDAS Way Seputih sebesar 117,027 ton/ha. Jika pembangunan rencana Kabupaten Seputih Timur tidak menerapkan sistem pembangunan infrastruktur hijau, maka akan berkontribusi lebih tinggi dalam peningkatan laju sedimen. Peningkatan laju

sedimen akan berimplikasi pada terjadinya banjir pada musim hujan.

KESIMPULAN

Pembangunan sebuah kabupaten/kota baru diiringi dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan perubahan pola perilaku masyarakat dalam memanfaatkan lahan. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis kesesuaian lahan sebagai pertimbangan dalam pembangunan sebuah kabupaten/kota baru. Rencana Daerah Otonomi Baru (DOB) Kabupaten Seputih Timur terletak di sebelah timur Kabupaten Lampung Tengah yang memiliki pola perubahan penggunaan lahan yang cukup dinamis pada periode waktu 2011-2019. Kecenderungan masyarakat yaitu melakukan alih fungsi lahan untuk pertanian dan persawahan. Kemampuan lahan sawah dan pertanian cukup rendah menahan laju erosi.

Hasil dari analisis kesesuaian lahan menunjukkan ada 5 kelas kesesuaian lahan dengan kriteria mutlak tidak sesuai, tidak sesuai, sesuai marginal, sesuai, dan sangat sesuai. Berdasarkan kelas tersebut terdapat tiga potensi wilayah dan pertimbangannya. Potensi satu yaitu wilayah Kecamatan Bandar Mataram dengan kondisi dominan sesuai tetapi pertimbangannya wilayah berada pada perusahaan swasta dan jauh dari pusat pemukiman. Potensi kedua yaitu Kecamatan Seputih Banyak atau Bandar Surabaya dengan kondisi dominan sangat sesuai tetapi pertimbangannya wilayah berada di pinggir kabupaten dan akan menyulitkan proses pelayanan masyarakat. Potensi ketiga yaitu Kecamatan Rumbia, Bumi Nabung, dan Seputih Surabaya dengan kondisi dominan sangat sesuai dan pertimbangannya wilayah sangat strategis berada di tengah rencana kabupaten. Pembangunan pada rencana Kabupaten Seputih Timur harus memperhatikan pola penggunaan lahan dengan mempertimbangkan ketersediaan ruang terbuka hijau, sumber air bersih, dan perubahan iklim yang akan terjadi.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2010. *Pedoman Penghitungan Proyeksi Penduduk dan Angkatan Kerja*. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2019. *Kabupaten Lampung Tengah dalam Angka 2019*. Lampung Tengah.
- Badan Pusat Statistik. 2020. *Kabupaten Lampung Tengah dalam Angka 2020*. Lampung Tengah.
- Benu NM, Moniaga VR. 2016. Dampak Ekonomi dan Sosial Alih Fungsi Lahan Pertanian Hortikultura menjadi Kawasan Wisata Bukit Rurukan di Kecamatan Tomohon Timur, Kota Tomohon. *AGRI-SOSIOEKONOMI*. 12:113-124.
- Chandri. 2016. Pemekaran Wilayah Kabupaten Lampung Tengah Masih Tunggu Proses Ditjen Otda Kemendagri. Biro Otonomi Daerah Setprov Lampung. <https://www.lampungprov.go.id/detail-post/pemekaran-wilayah-kabupaten-lampung-tengah-masih-tunggu-proses-ditjen-otda-kemendagri>. [Diakses 3 November 2019].
- Li Z, Luan W, Zhang Z, Su M. 2020. Relationship between urban construction land expansion and population/economic growth in Liaoning Province, China. *Land Use Policy*. 99:105022.
- Parry JA, Ganaie SA, Bhat MS. 2018. GIS based land suitability analysis using AHP model for urban services planning in Srinagar and Jammu urban centers of J&K, India. *J. of Urban Management*. 7:46-56.
- Rustiadi E, Pravitasari AE, Setiawan Y, Mulya SP, Pribadi DO, Tsutsumida N. 2020. Impact of continuous Jakarta megacity urban expansion on the formation of the Jakarta-Bandung

- conurbation over the rice farm regions. *Cities*. xx:xxx.
- Saxena A, Jat MK. 2020. Land suitability and urban growth modeling: Development of SLEUTH-Suitability. *Computers, Environment and Urban Systems*. 81:101475.
- Setiawan H, Rudiarto I, Hidayat JW. 2020. Assessment of sedimentation rates in the Way Seputih Watershed Area. *ICENIS E3S Web of Conferences*. 202: 06037.
- Sriastuti P. 2016. Analisis Dampak Pemekaran Wilayah Terhadap Sarana dan Prasarana Kabupaten Mesuji Provinsi Lampung. *J. Bumi Indonesia*. 5:1-10.
- Wang K, Li Z, Zhang J, Wu X, Jia M, Wu L. 2020. Built-up land expansion and its impacts on optimizing green infrastructure networks in a resource-dependent city. *Sustainable Cities and Society*. 55:102026.
- Xu L, Huang Q, Ding D, Mei M, Qin H. 2018. Modelling urban expansion guided by land ecological suitability: A case study of Changzhou City, China. *Habitat International*. 75:12-24.

Upaya Pemerintah Kota Semarang dalam Menurunkan Emisi Karbondioksida di Jl. Gajahmada, Kota Semarang

Semarang City Government Effort to Reduce Carbon Dioxide Emissions on Gajahmada Street, Semarang City

Miftachurahma Widanirmala¹, Maryono¹, Fuad Muhammad¹

¹Magister Ilmu Lingkungan UNDIP email: widanirmalawini@gmail.com

ABSTRAK

Jl. Gajahmada merupakan salah satu jalan utama di Kota Semarang. Lokasinya sangat strategis, yaitu menghubungkan Kawasan Segitiga Emas di Kota Semarang yang merupakan pusat kota. Kegiatan transportasi di ruas jalan tersebut sangat tinggi dan menghasilkan emisi gas buang yang mengandung CO₂. Akumulasi gas CO₂ cukup berbahaya terutama bagi kesehatan dan lingkungan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui upaya pengendalian emisi yang dilakukan oleh Pemerintah Kota Semarang. Metode penelitian yang digunakan berdasarkan telaah studi pustaka, pengumpulan data primer dan sekunder, yang kemudian dijabarkan secara kualitatif. Bentuk pengelolaan yang dilakukan oleh pemerintah berupa: rekayasa lalu lintas di Jl. Gajahmada (pemberlakuan 1 arah), penyediaan RTH pada rumija, penggunaan BBG pada BRT, melakukan uji emisi berkala (khususnya pada angkutan umum dan angkutan berat), dan pelaksanaan program langit biru yang bekerja sama dengan Pertamina. Akan tetapi pengelolaan yang dilakukan oleh pemerintah masih belum efektif dan optimal, sebab masih ada sisa CO₂ yang belum terserap.

Kata kunci: Emisi, Jl. Gajahmada, Karbon dioksida, Upaya pemerintah.

PENDAHULUAN

Pemanasan global adalah meningkatnya suhu rata – rata bumi akibat konsentrasi gas rumah kaca yang berlebih (Rusbianto, 2008). GRK tersebut berupa CO₂, N₂O, NO₂, CH₄, CFC (Hairiah, 2011). Pemanasan Global dapat menyebabkan perubahan iklim, kekeringan, meningkatnya permukaan air laut, gelombang panas, rusaknya ekosistem laut, gangguan pada sektor pertanian, kepunahan hewan, meningkatnya resiko kesehatan, dll.

Indonesia merupakan negara penghasil Gas Rumah Kaca terbesar keempat di dunia pada Tahun 2015 (Daisy Dunne, 2019). Berdasarkan data yang dihimpun dari Profil Carbon Brief: Indonesia Tahun 2019, gas rumah kaca di Indonesia didominasi oleh gas CO₂ (Karbon Dioksida) yang dihasilkan dari: 1) Sektor tata guna lahan akibat alih fungsi

lahan dan kebakaran hutan, 2) Sektor non pembakaran berasal dari proses industri, pertanian, dan limbah, 3) Sektor gedung berasal dari pembangunan gedung yang tidak menerapkan konsep *green building*, 4) Sektor transportasi, 5) Sektor industri, dan 6) Sektor listrik.

Pada Tahun 2009, Indonesia mengikuti kesepakatan *Bali Action Plan* pada *Conference of Parties (COP)* oleh *United Nations Frameworks Convention on Climate Change (UNFCCC)* dan berkomitmen untuk menurunkan emisi sebesar 29 (dengan usaha sendiri) serta 41% (jika mendapatkan bantuan dari internasional) pada tahun 2020. Komitmen tersebut ditindaklanjuti dengan adanya Peraturan Presiden Nomor 61 Tahun 2011 tentang Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca. Didalam perpres tersebut, menyebutkan pemerintah

daerah harus terlibat dalam upaya pengendalian emisi GRK.

Pada Tahun 2012 dilakukan sosialisasi Rencana Aksi Daerah dalam Rangka Penurunan Emisi GRK di 5 kota besar di Indonesia, salah satunya Kota Semarang (mewakili Pulau Jawa). Hasilnya, kecenderungan di Pulau Jawa sebagai wilayah perkotaan memiliki kegiatan transportasi yang tinggi. Untuk itu perlu dilakukan efisiensi energi, khususnya penataan transportasi di kota-kota besar yang dapat menyumbang penurunan emisi cukup besar (Sekretariat RAN – GRK, 2012).

Nyatanya, sektor transportasi memang termasuk dalam peringkat ke-4 tertinggi yang menghasilkan gas CO₂ di Indonesia. Sejak tahun 1970-2016, terjadi peningkatan gas CO₂ sebesar 95% dari 8,0 MT CO₂e menjadi 157 MT CO₂e (Dunne, 2019). Diperkuat dengan adanya penelitian yang dilakukan oleh Samiaji (2011), gas CO₂ terbesar di Indonesia dihasilkan di Pulau Jawa.

Kota Semarang sebagai ibu kota Provinsi Jawa Tengah, berupaya menindaklanjuti rencana aksi tersebut dengan menetapkan komitmen untuk menurunkan emisi sebesar 28% pada Tahun 2020 (semarangkota.go.id). Kota Semarang termasuk salah satu kota besar di Jawa Tengah dengan karakteristik wilayah perkotaan yang padat dan aktivitas transportasi yang tinggi. Jumlah pertumbuhan kendaraan di Kota Semarang mencapai 12% per tahun (Wakil DPRD Kota Semarang dalam Antara News, 2018). Tingginya pertumbuhan jumlah kendaraan tersebut berpengaruh kepada kepadatan lalu lintas pada ruas jalan utama di Kota Semarang, salah satunya di ruas Jl. Gajahmada. Ruas Jl. Gajahmada termasuk dalam salah satu ruas jalan yang sering mengalami kemacetan pada jam sibuk / *pick our* (Tribunnews, 2018).

Ruas Jl. Gajahmada merupakan ruas jalan strategis yang menghubungkan Kawasan Segitiga Emas di Kota Semarang. Selain itu, pemanfaatan lahan di ruas jalan tersebut juga sangat kompleks seperti: pendidikan, permukiman, peribadatan, serta perdagangan dan jasa sehingga menimbulkan bangkitan

dan tarikan yang tinggi. Pada Tahun 2014, Gas CO₂ yang dihasilkan di ruas Jl. Gajahmada sebesar 9.651 tons/tahun (Miftachurahma et al., 2020). Angka tersebut cukup besar dan dapat berakumulasi dalam waktu yang lama, mengingat gas CO₂ dapat bertahan di atmosfer hingga 200 tahun. Dengan demikian, emisi kendaraan yang dihasilkan cukup signifikan menyumbang peningkatan GRK.

Pemerintah Kota Semarang tidak tinggal diam melihat permasalahan tersebut, yaitu dengan melakukan upaya pengendalian emisi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui upaya pengendalian emisi yang dilakukan oleh Pemerintah Kota Semarang sebagai salah satu wujud pemenuhan target penurunan emisi.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini didasarkan dari telaah studi pustaka dan pengumpulan data – data primer dan sekunder, yang kemudian dijabarkan secara kualitatif.

Metode Pengumpulan Data

Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung di lapangan. Metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara observasi dan wawancara. Data sekunder, merupakan data yang dilakukan secara tidak langsung yaitu dengan cara mencari data-data yang berkaitan dengan studi penelitian berupa dokumen, kajian literature, artikel, buku-buku, makalah, dan lain sebagainya. Pengumpulan data ini dapat diperoleh melalui instansi-instansi yang berkaitan yaitu Bappeda Kota Semarang, Dishub Kota Semarang, dll.

Metode Analisis Data

Metode analisis yang digunakan adalah menghitung emisi kendaraan yang dihasilkan di ruas Jl. Gajahmada dan melihat tingkat keefektifitasan upaya pengelolaan yang dilakukan oleh pemerintah dalam menurunkan emisi gas buang. Tingkat

keefektifitasan pengelolaan dilihat dari sisa serapan CO₂ yang dihasilkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara umum, Jl. Gajahmada terletak di Kelurahan Sekayu, Kecamatan Semarang Tengah. Lokasinya sangat strategis, yaitu terletak di pusat kota yang menghubungkan pusat – pusat kegiatan dan Kawasan Segitiga Emas Kota Semarang.

Penggunaan lahan disekitar ruas Jl. Gajahmada cukup kompleks yang terdiri dari kegiatan permukiman, perdagangan dan jasa, pendidikan, dan peribadatan. Akibatnya, bangkitan dan tarikan lalu lintas di area ini cukup tinggi. Berikut disajikan volume kendaraan pada ruas Jl. Gajahmada.

Tabel 1. Volume Kendaraan Tahun 2014

No	Jenis Kendaraan	Volume Kendaraan	Emisi CO (g/jam)
1.	Kendaraan Ringan (LV)	2620	403.336
2.	Kendaraan Berat (HV)	14	166
3.	Sepeda Motor (MC)	2094	297.569
Jumlah		4728	701.071

Sumber: Dokumen ANDALALIN Hotel Chanti (2014)

Gas buang yang dihasilkan kendaraan bermotor berupa CO, namun setelah teroksidasi akan berubah menjadi CO₂. Pada Tahun 2014, volume kendaraan pada jam puncak mencapai 4728 kendaraan dengan total emisi CO yang dihasilkan sebesar 701.071 g/jam. Jika dihitung dalam waktu 1 tahun (kg/tahun), maka emisi CO yang dihasilkan sebesar 6.141.384 kg/tahun. Setelah teroksidasi dengan udara, maka gas CO akan berubah menjadi CO₂, sehingga dilakukan konversi menjadi 9.650.746 kg/tahun atau **9.651 ton/tahun**.

Gas CO₂ yang dihasilkan pada ruas Jl. Gajahmada tersebut cukup besar dan bersifat eksponensial, mengingat laju pertumbuhan

kendaraan bermotor mengalami peningkatan 12%/tahun. Untuk itu, Pemerintah Kota Semarang melakukan beberapa upaya untuk menurunkannya. Berdasarkan hasil wawancara dengan Badan Perencanaan Daerah Kota Semarang (2020), upaya yang telah dilakukan berupa:

1. Rekayasa Lalu Lintas

Volume kendaraan pada tahun 2014 cukup tinggi dan menimbulkan kemacetan yang cukup panjang pada jam puncak. Untuk itu, pada tahun 2017 dilakukan rekayasa guna menekan volume kendaraan. Sebelum tahun 2017, kondisi geometrik ruas Jl. Gajahmada terdiri dari 2 lajur 2 arah dengan lebar efektif 14 m. Setelah dilakukan rekayasa lalu lintas pada tahun 2017, kondisi geometrik ruas Jl. Gajahmada berubah menjadi 2 lajur 1 arah dengan lebar efektif 14 m.

Tabel 2. Perbandingan Volume Kendaraan Sebelum dan Sesudah Rekayasa Lalu Lintas

No	Jenis Kendaraan	Volume Kendaraan	
		Tahun 2014*)	Tahun 2017**)
1.	Kendaraan Ringan (LV)	2620	1154
2.	Kendaraan Berat (HV)	14	12
3.	Sepeda Motor (MC)	2094	2253
Jumlah		4728	3419

Sumber: *)Dokumen ANDALALIN Hotel Chanti (2014). **) Widanirmala (2020).

Rekayasa lalu lintas yang dilakukan cukup efektif menekan volume kendaraan yang melewati ruas Jl. Gajahmada, sebab terjadi penurunan volume kendaraan dari 4.728 unit menjadi 3.419 unit. Berikut disajikan data perbandingan volume lalu kendaraan sebelum (Tahun 2014) dan sesudah (Tahun 2017) dilakukan rekayasa lalu lintas pada saat *pick our*.

Berdasarkan data diatas, diketahui terjadi penurunan volume kendaraan sebesar 27,7% atau sebesar 1309 unit kendaraan. Penurunan

jumlah kendaraan tersebut cukup signifikan dan berdampak pada penurunan gas emisi yang dihasilkan. Berikut disajikan emisi gas buang yang dihasilkan sebelum dan sesudah dilakukan rekayasa lalu lintas.

Tabel 3. Perbandingan Emisi yang Dihasilkan Sebelum dan Sesudah Rekayasa Lalu Lintas

No	Jenis Kendaraan	Emisi CO (g/jam)	
		Tahun 2014*)	Tahun 2017**)
1.	Kendaraan Ringan (LV)	403.336	177.961
2.	Kendaraan Berat (HV)	166	142
3.	Sepeda Motor (MC)	297.569	320.164
	Total Emisi CO (g/jam)	4728	3419
	Total Emisi CO (kg/tahun)	6.141.384	4.364.815
	Konversi CO ke CO ₂ (kg/tahun)	9.650.746	6.858.995
	CO₂ (ton/tahun)	9.651	6.859

Sumber: *) Hasil Pengolahan Data (2020)

**) Widanirmala (2020).

Dari data diatas, diketahui terjadi penurunan emisi CO₂ sesudah adanya rekayasa lalu lintas sebesar 28,9%. Dengan demikian, penurunan volume kendaraan sebanding dengan penurunan emisi gas buang yang dihasilkan.

2. Penyediaan RTH pada Ruang Milik Jalan (Rumija)

Merujuk pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No: 05/PRT/M/2008 ruang terbuka hijau memiliki peranan yang penting untuk meningkatkan kualitas kehidupan di kawasan perkotaan, salah satunya sebagai pembersih udara yang sangat efektif. Tumbuhan hijau, khususnya pohon, memiliki kemampuan untuk menyerap gas CO₂ dalam jumlah besar. Pada dasarnya, tumbuhan membutuhkan CO₂ untuk melakukan proses fotosintesis. Hasil penyerapan CO₂, akan diubah menjadi karbohidrat yang kemudian akan disebarkan dan ditimbun dalam tubuh

tanaman. Menurut Hidayati et al. (2013), kemampuan serapan karbondioksida dari masing – masing pohon dipengaruhi oleh jumlah stomata dan kemampuan bukaan stomata suatu tanaman. Semakin besar bukaan stomata, maka akan semakin besar pula kemampuan serapan karbondioksida. Selain itu, ukuran batang juga mempengaruhi kapasitas penyimpanan karbon. Sebab 50% dari stok karbon disimpan di batang.

Melihat kemampuan tersebut, Pemerintah Kota Semarang menyediakan RTH pada Rumija di sepanjang ruas Jl. Gajahmada. Jenis tanaman yang ada di dominasi oleh pohon peneduh yang memiliki fungsi untuk memberikan keteduhan bagi pejalan kaki, sekaligus mereduksi CO₂. Namun, sangat disayangkan kerapatan pohon pada RTH ini masih rendah.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Widanirmala et al. (2020), jenis pohon yang ada di ruas Jl. Gajahmada terdiri dari 14 spesies dengan jumlah pohon sebanyak 141 buah. Jenis pohon tersebut adalah Angsana, Glodokan Biasa, Mahoni, Pulai, Asa, Jawa, Glodokan Tiang, Tabebuaya, Palem Ekor Tupai, Sawo Duren, Kamboja, Akasia, Mangga Apel, Mangga, dan Kelapa Kuning. Vegetasi yang ada didominasi oleh Pohon Angsana dan Glodokan Biasa. Kemampuan daya serap RTH pada Rumija di Jl. Gajahmada sebesar 1.218,7 Ton/Ha/Tahun. Jika dibandingkan dengan gas emisi yang dihasilkan pada Tahun 2017 sebesar 6.859 ton/tahun, upaya penyediaan RTH belum efektif dalam menyerap gas karbon yang dihasilkan, sebab masih terdapat sisa CO₂ yang belum terserap sebesar 5.640,3 ton/tahun.

3. Penggunaan BBG (Bahan Bakar Gas) untuk BRT

Kota Semarang memiliki 72 Bus rapid Transit (BRT) dengan sistem retrofit, yaitu menggunakan bahan bakar utama gas (BBG) dan cadangan berupa solar. Prosentase penggunaan bahan bakar yaitu 70% gas dan 30% solar.

Konversi BBM menjadi BBG merupakan salah satu bentuk kesadaran pemerintah guna menjaga kualitas udara yang lebih baik. Penggunaan BBG lebih efektif dan ramah lingkungan dibandingkan dengan BBM sebab mengurangi emisi gas buang yang dihasilkan oleh bus. Manfaat dari penggunaan BBG antara lain:

- a. Tingkat kepekatan (opasitas) lebih rendah, yaitu sebesar 17,8%. Sedangkan nilai ambang batas maksimal adalah 50%. Penggunaan BBG dapat mengurangi tingkat kepekatan emisi hingga 43,67%;
- b. Tidak menghasilkan sulfur, sehingga konsentrasi TSP menurun;
- c. Tarikan mesin lebih ringan sehingga performa mesin meningkat. Dengan demikian akan mengurangi konsumsi bahan bakar;
- d. Perawatan filter oli dan solar lebih panjang, sehingga menghemat biaya operasional.

4. Melakukan Uji Emisi Berkala

Pemerintah Kota Semarang mewajibkan kendaraan bermotor untuk melakukan uji emisi berkala sesuai amanat dalam Undang – Undang No 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, bahwa setiap kendaraan bermotor yang beroperasi di jalan wajib memenuhi persyaratan ambang batas emisi gas buang dan tingkat kebisingan.

Namun, dalam pelaksanaannya banyak masyarakat yang belum memiliki kesadaran untuk melakukan uji emisi berkala. Hal ini dikarenakan minimnya pengetahuan masyarakat terkait manfaat dari uji emisi berkala. Selain itu pengawasan yang dilakukan oleh pemerintah masih terfokus pada kendaraan umum dan kendaraan berat saja (melalui uji KIR), sehingga emisi kendaraan pribadi masih belum terkontrol.

Padahal uji emisi berkala memiliki manfaat yang cukup besar, yaitu:

- a. Mengetahui tingkat efektifitas pembakaran bahan bakar pada kendaraan. Dengan melakukan uji emisi secara berkala akan diketahui kandungan CO₂ dan HC, apakah masih

memenuhi baku mutu yang dipersyaratkan ataukah telah melampaui batas;

- b. Mengetahui kinerja mesin kendaraan, sehingga dapat diketahui tindakan perawatan yang diperlukan;
 - c. Membantu melakukan penyetelan (*setting*) campuran udara dan bahan bakar secara tepat;
 - d. Dengan mengetahui kinerja mesin dapat menghemat penggunaan bahan bakar.
 - e. Menjaga kualitas udara, sebab gas buang yang dihasilkan lebih terkontrol.
5. Pelaksanaan Program Langit Biru yang Bekerjasama dengan BUMN

Pemerintah berupaya mendorong Badan Usaha Milik Negara (BUMN) dalam rangka menerapkan Program Langit Biru sesuai dengan amanat dalam Peraturan Pemerintah No 41 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara, salah satunya adalah Pertamina.

Pada Tahun 2020, Pertamina berupaya untuk mengurangi pencemaran udara dengan mengendalikan emisi gas buang yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor. Pengendalian emisi dilakukan dengan menggunakan Bahan Bakar Minyak (BBM) yang berkualitas, yaitu dengan menyediakan BBM yang memiliki kadar oktan tinggi. Semakin tinggi kadar oktan (*research octane number / RON*), maka emisi yang dihasilkan semakin rendah. Dengan demikian akan menjadi lebih bersih dan ramah lingkungan.

Premium memiliki nilai oktan yang paling rendah (nilai oktan 88) dibandingkan dengan BBM jenis lainnya yaitu seperti: Pertalite dengan nilai oktan 90, Pertamax dengan nilai oktan 92, dan Pertamax Turbo dengan nilai oktan RON 98. Akan tetapi, kesadaran masyarakat untuk menggunakan BBM dengan kadar oktan tinggi masih rendah terutama untuk kalangan menengah kebawah. Hal tersebut dikarenakan harganya relatif lebih mahal. Untuk itu, Pertamina berupaya mengurangi penggunaan premium dengan cara memberikan harga khusus yaitu

“pertalite harga premium” bagi kendaraan bermotor roda 2, roda 3, angkutan umum, dan taxi plat kuning.

KESIMPULAN

Pemerintah Kota Semarang telah melakukan upaya guna menurunkan emisi CO₂ di Jl. Gajahmada Semarang. Bentuk pengelolaan yang dilakukan oleh pemerintah berupa: rekayasa lalu lintas di Jl. Gajahmada (pemberlakuan 1 arah), penyediaan RTH pada rumija, penggunaan BBG pada BRT, melakukan uji emisi berkala (khususnya pada angkutan umum dan angkutan berat), dan pelaksanaan program langit biru yang bekerja sama dengan Pertamina. Akan tetapi pengelolaan yang dilakukan oleh pemerintah masih belum efektif dan optimal. Jika dilihat dari volume kendaraan yang melintasi ruas Jl. Gajahmada memang mengalami penurunan yang signifikan, namun masih terdapat sisa CO₂ yang cukup besar yang belum terserap oleh tumbuhan. CO₂ tersebut dalam berakumulasi dalam waktu yang lama, mengingat gas CO₂ dapat bertahan di atmosfer hingga 200 tahun.

Saran yang diberikan, pemerintah perlu mengeluarkan kebijakan untuk menekan penggunaan kendaraan pribadi sehingga masyarakat dapat beralih ke transportasi massal. Selain itu keberadaan RTH perlu dioptimalkan agar dapat meningkatkan kemampuan serapan CO₂, melihat kerapatan pohon yang masih rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Antaranews. 2018. Semarang Makin Macet, Berapa Jumlah kendaraan Beredar?. <https://www.antaranews.com/berita/693566/semarang-makin-macet-berapa-jumlah-kendaraan-beredar>. [Diakses 24 Desember 2020].
- Ditjen PPI – KLHK. 2017. Kontribusi Penurunan Emisi GRK Nasional, Menuju NDC 2030. <http://ditjenppi.menlhk.go.id/berita-ppi/3150-kontribusi-penurunan-emisi-grk-nasional,-menuju-ndc-2030.html>. [Diakses 24 Desember 2020].
- Dunne D. 2019. Profil Carbon Brief: Indonesia. <https://www.carbonbrief.org/profil-carbon-brief-indonesia>. [Diakses 24 Desember 2020].
- Hairiah et al. 2011. *Pengukuran Cadangan Karbon*. Bogor: World Agroforestry Centre.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2017. *Laporan Inventarisasi Gas Rumah Kaca dan MRV Nasional 2017*. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- Peraturan Pemerintah No 41 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.5/PRT/M Tahun 2008 Tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan.
- Peraturan Presiden Nomor 61 Tahun 2011 tentang Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca.
- Pemerintah Kota Semarang. 2019. Menuju Kota Semarang yang Lebih Hijau. https://semarangkota.go.id/p/1387/menuju_kota_semarang_yang_lebih_hijau. [Diakses 24 Desember 2020].
- Rusbiantoro D. 2008. *Global warming for beginner, green house gases*. Yogyakarta: Panembahan Yogyakarta.
- Samiaji T. 2011. Gas CO₂ di wilayah Indonesia. *Berita Dirgantara*. 12(2):68 – 75.
- Sekretariat RAN – GRK. 2012. *Laporan Satu Tahun (Setelah terbitnya Peraturan Presiden (Perpres Nomor 61 Tahun 2011) tentang Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca*. Jakarta: Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional / Badan

Perencanaan Pembangunan Nasional
(Bappenas).

Sekretariat RAN – GRK. 2014. *Laporan Dua Tahun Pelaksanaan RAN – GRK dan RAD – GRK*. Jakarta: Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional / Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas).

Tribun Jateng. 2018. Ini Dia Data Lalu Lintas dan Titik Kemacetan di Kota Semarang. <https://jateng.tribunnews.com/2018/03/06/ini-dia-data-lalu-lintas-dan-titik-kemacetan-di-kota-semarang>. [Diakses 24 Desember 2020].

Widanirmala M, Maryono, Muhammad F. 2020. Vegetation resilience to absorbing carbon dioxide emissions in the Gajahmada Street. *E3S Web of Conferences 202, 06032 Icenis 2020*. Semarang: 13-14 Agustus 2020. Semrang.

Model Perijinan Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL) di Badan Nasional Perminyakan dan Mineral Bagi Aktifitas Penambangan Kategori A di Timor-Leste

The License Model of Environmental Impact Assessment at the National Petroleum and Minerals Authority for Category A Mining Activities in Timor-Leste

Marciano Borges Ximenes ¹

¹Magister Ilmu Lingkungan UNDIP email: marcianoborgesximenes@gmail.com

ABSTRAK

Di era moderen ini aktifitas kegiatan pertambangan didalam pengambilan mineral berharga dengan menggunakan teknologi yang sudah semakin berkembang sehingga pengolahan bijih yang berkadar rendah menjadi sangat ekonomis. Dan penggalian semakin meluas di lapisan bumi ini. Tentu dengan kegiatan penambangan yang besar-besaran berdampak lingkungan sangat besar. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tentang bagaimana perijinan AMDAL di Badan Nasional Perminyakan dan Mineral Timor-Leste bagi kegiatan penambangan kategori A. Pada penelitian ini menggunakan metode yuridis normatif yaitu dengan menggunakan metode pendekatan perijinan lingkungan yang berlaku dengan jenis penelitian bersifat kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan tentang model perijinan AMDAL di Badan Nasional Perminyakan dan Mineral Timor-Leste yang berupa model tahap informasi pengkajian lingkungan, model penyusunan dan penilaian dokumen analisis dampak lingkungan dan pemberian izin lingkungan. Sistem perijinan tentang Analisis Mengenai Dampak Lingkungan ini didesain melalui sistem yang sedemikian rupa didalam rangka memenuhi kebutuhan yang ada agar dapat mencegah dampak dari lingkungan yang bersifat negatif berdasarkan keragaman proyek beserta sosial di Timor-Leste.

Kata kunci: AMDAL, Kategori A, Perijinan, Pertambangan, Yuridis normatif.

PENDAHULUAN

Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL) atau *Environmental Impact Assessment* (EIA) pertama kali diperkenalkan di Amerika melalui US *National Environmental Policy Act*, NEPA atau Undang-undang Perlindungan Lingkungan pada tahun 1969 dan mulai diterapkan pada tahun 1970 (Canter, 1977; Gilpin, 19952; Bregman, 1999).

Autoridade Nacional do Petróleo e Minerais (Badan Nasional Perminyakan dan Mineral Timor-Leste) merupakan lembaga publik Timor-Leste yang dibentuk berdasarkan SK UU No. 27/2019 tanggal 27 Agustus, amandemen kedua atas SK UU No. 20/2008 tanggal 19 Juni tentang ANPM

menetapkan dan mengawasi kepatuhan terhadap aturan dan regulasi yang berlaku, yang meliputi eksplorasi, pembangunan, produksi, transportasi dan distribusi minyak bumi, gas alam dan mineral. ANPM juga ditugaskan untuk mengembangkan kelembagaan pengelolaan perminyakan dan mineral yang kuat di Timor-Leste.

AMDAL dibawah wewenang Divisi Kesehatan, Keselamatan dan Lingkungan di Departemen Mineral, ANPM, yang diatur melalui Keputusan Hukum tentang Ijin Lingkungan No. 5/2011, tanggal 9 Februari. Penciptaan sistem perizinan lingkungan yang memungkinkan kita untuk mencegah dampak negatif terhadap lingkungan, daripada kemudian mencoba untuk melawan dampaknya, tidak diragukan lagi merupakan

kebijakan lingkungan yang paling efektif. Dengan demikian, perizinan lingkungan berdasarkan penilaian lingkungan dari intervensi yang bersifat publik atau swasta, dan instrumen sebagai Pernyataan Mengenai Dampak Lingkungan dan Rencana Pengelolaan Lingkungan (RKL), memastikan sifat pencegahan pelestarian lingkungan yang disebutkan sebelumnya.

Konsultasi publik adalah hak dasar yang diabadikan dalam Konsultasi, dan juga merupakan instrumen proses pengambilan keputusan, yang memungkinkan integrasi berbagai pandangan dan persepsi proyek oleh segmen masyarakat, menciptakan kondisi yang sesuai untuk melaksanakan proyek dan proyeknya integrasi di tingkat komunitas dan nasional.

Bagian dari perizinan lingkungan akan mencakup tahap panduan sukarela untuk pemrakarsa, yang dirancang untuk mengoptimalkan proses Penilaian Lingkungan, dan tujuan khusus itu untuk membantu pemrakarsa dalam klasifikasi proyek dan berkontribusi pada penjabaran kerangka acuan, pedoman mendasar untuk prosedur penyusunan Pernyataan Mengenai Dampak Lingkungan dan Rencana Pengelolaan Lingkungan. Pada tahap penilaian lingkungan, ini menciptakan system dimana masyarakat berpartisipasi dalam prosedur evaluasi sejak awal, memungkinkan penggabungan kontribusi dan rekomendasi mereka secara tepat waktu oleh Komite Evaluasi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tentang bagaimana perijinan AMDAL di Badan Nasional Perminyakan dan Mineral Timor-Leste bagi kegiatan penambangan kategori A.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu pengambilan data yaitu dimulai dari bulan Oktober - November 2020. Dan tempat pengambilan data di *Autoridade Nacional do Petróleo e Minerais* (Badan Nasional Perminyakan dan Mineral Timor-

Leste) di Departemen Mineral, Dili, Timor-Leste.

Jenis dan Sumber Bahan Hukum

Jenis penelitian hukum yang dilakukan berupa yuridis normatif yaitu meneliti dengan cara mengkaji bahan-bahan pustaka yang membahas tentang ketentuan-ketentuan peraturan perundang-undangan serta norma-norma dan kaidah-kaidah yang berkaitan dengan obyek penelitian. Didalam penelitian ini menggunakan suatu pendekatan normatif, yaitu bahan hukum yang digunakan adalah bahan hukum primer yang artinya bahwa bahan hukum ini berdasarkan pada Keputusan Hukum tentang Ijin Lingkungan No. 5/2011, tanggal 9 Februari. Dan Keputusan Menteri No. 45/2017 tanggal 2 Agustus tentang peraturan mengenai undang-undang dan aturan tata cara komite evaluasi untuk pengelolaan proses evaluasi lingkungan untuk kategori A.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan untuk Mendapatkan Izin Lingkungan Kategori A



Gambar 1. Tahapan untuk mendapatkan izin lingkungan kategori A

Type-tipe Izin Lingkungan

Badan Nasional Perminyakan dan Mineral Timor-Leste dapat memberikan izin untuk kegiatan pertambangan untuk kategori A sebagai berikut:

1. Izin Pencarian/Prospecting License

Izin ini mencakup:

- Bahan bangunan;
- Bahan Proses;
- Dimensi dan batu nias;
- Dan mineral lainnya

Syarat pendukung untuk aplikasi ini adalah:

- Data pelamar;
- Rincian organisasi;
- Rincian keuangan;
- Spesifikasi kompetensi dan pengalaman teknis;
- Pernyataan pelamar;
- Persyaratan lainnya.

2. Izin Eksplorasi/Exploration License

Izin ini mencakup:

- Bahan bangunan;
- Bahan Proses;
- Dimensi dan batu nias.

Syarat pendukung untuk aplikasi ini adalah:

- Data pelamar;
- Rincian organisasi;
- Rincian keuangan;
- Spesifikasi kompetensi dan pengalaman teknis;
- Pernyataan pelamar;
- Persyaratan lainnya.

3. Izin Usaha Pertambangan/Mining License

Syarat pendukung untuk aplikasi ini adalah:

- Data pelamar;
- Rincian organisasi;
- Rincian keuangan;
- Spesifikasi kompetensi dan pengalaman teknis;
- Pernyataan pelamar;
- Persyaratan lainnya.

4. Otorisasi aplikasi penelitian ilmiah

Syarat pendukung untuk aplikasi ini adalah:

- Data pelamar;
- Rincian organisasi;
- Rincian keuangan;
- Spesifikasi kompetensi dan pengalaman teknis;
- Pernyataan pelamar;
- Persyaratan lainnya.

5. Aplikasi perpanjangan lisensi

Tipe izin yang mau diperpanjang adalah Izin Pencarian/Prospecting License, Izin Eksplorasi/Exploration License dan Izin Usaha Pertambangan/Mining License. Syarat pendukung untuk aplikasi ini adalah:

- Data pelamar;
- Rincian organisasi;
- Rincian keuangan;
- Spesifikasi kompetensi dan pengalaman teknis;
- Pernyataan pelamar;
- Persyaratan lainnya.

Klasifikasi Proyek Kategori A

Tabel 1. Tabel Klasifikasi Proyek Kategori A

No.	Sektor
1	Pertambangan
2	Industri Minyak
3	Energi
4	Industri
5	Transportasi
6	Konstruksi Sipil
7	Sanitasi
8	Air
9	Pertanian, Peternakan dan Kehutanan
10	Pariwisata
11	Pertahanan dan Keamanan
12	Lokasi sensitif atau ekosistem yang berharga, pemandangan lahan yang unik dan berharga, situs arkeologi atau bersejarah

Sumber: Keputusan Hukum tentang Izin Lingkungan No. 5 Tahun 2011

Berdasarkan tabel klasifikasi untuk proyek kategori A dijelaskan sebagai berikut:

1. Sektor pertambangan
 - a. Eksplorasi pertambangan dan mineral (beracun) dengan semua skala;
 - b. Operasi/eksplorasi mineral bukan logam, pasir dan kerikil dengan skala $\geq 30,000$ meter kubik/tahun;
 - c. Pengolahan dan pemurnian mineral/penggalian (tidak beracun) dengan skala $\geq 30,000$ meter kubik/tahun;
 - d. Kuari, tambang terbuka dan ekstraksi gambut didaerah terisolasi dengan skala $\geq 30,000$ meter kubik/tahun;
 - e. Geotermal pengeboran dalam dengan semua skala.
2. Sektor industri minyak
 - a. Ekstraksi minyak dan gas (untuk komersial) mencakup semua skala;
 - b. Pipa untuk mengangkut minyak dan gas (offshore dan onshore) dengan skala melebihi diameter 500 mm dan panjangnya > 10 km;
 - c. Tempat penyimpanan minyak/gas alam/petrokimia atau bahan kimia dengan skala $\geq 1.000.000$ L;
 - d. Kilang minyak dan gas untuk semua skala.
3. Sektor energi
 - a. Stasiun yang memproduksi listrik dan panas, bahan bakar, uap dan siklus gabungan dengan skala ≥ 20 MW atau > 5 Ha;
 - b. Pembangunan atau perluasan pembangkit listrik tenaga air (kecuali mini hidro dan DC) dengan skala ≥ 15 MW atau > 10 Ha;
 - c. Jenis pembangkit listrik lainnya, termasuk energi terbarukan (tidak termasuk pembangkit listrik tenaga air) dengan skala ≥ 15 MW atau > 10 Ha;
 - d. Saluran transmisi listrik yang ditanggihkan, termasuk gardu induk dengan skala ≥ 110 kV dan ≥ 20 km.
4. Sektor industri
 - a. Kawasan industri dengan semua skala;
 - b. Perkapalan dengan skala ≥ 5 ha area tapak dan area instalasi $\geq 15,000$ m²;
 - c. Pengolahan bahan berbahaya (skala besar, ditentukan oleh Badan Lingkungan) dengan semua skala;
 - d. Produksi senjata, amunisi dan bahan peledak dengan semua skala.
5. Sektor transportasi
 - a. Pembangunan jalan besar di metropolitan kota besar dengan skala ≥ 5 km;
 - b. Pembangunan jalan nasional dan daerah dengan skala ≥ 10 km.
 - c. Pembangunan jalan pedesaan dengan skala yaitu panjangnya ≥ 30 km.
 - d. Pembangunan jembatan dengan skala ≥ 300 m.
 - e. Pelabuhan dan fasilitas Pelabuhan dengan skala ≥ 500 ton kotor.
 - f. Pembangunan dan perluasan bandar udara dan lapangan terbang dengan semua skala.
 - g. Pembangunan dan perluasan heliport dengan skala ≥ 5 ha.
 - h. Pembangunan jalur kereta api dan fasilitas terkait dengan semua skala
6. Konstruksi sipil
 - a. Pembangunan perkotaan (termasuk pembersihan lahan untuk perumahan) dengan skala ≥ 5 ha;
 - b. Unit komersial ukuran untuk pusat komersial dengan skala ≥ 2 ha;
 - c. Pembangunan gedung bertingkat dan apartemen dengan skala ≥ 2 ha.
7. Sektor sanitasi
 - a. Penghapusan limbah berbahaya untuk semua skala;
 - b. Tempat pembuangan akhir dan timbunan sampah kota dengan skala ≥ 100 tons/hari, ≥ 100 meter kubik per hari, ≥ 10 ha;
 - c. Stasiun pengolahan air limbah dengan skala $\geq 10,000$ keluarga;

- d. Fasilitas untuk mendaur ulang bahan berbahaya untuk semua skala;
 - e. Fasilitas untuk mendaur ulang bahan tidak berbahaya dengan skala ≥ 2 ha;
 - f. Rumah sakit dengan skala ≥ 100 ruangan.
8. Sektor air
- a. Pengambilalihan lahan (*landfill*) dengan skala ≥ 20 ha;
 - b. Proyek pemulihan pantai laut dengan skala ≥ 25 ha;
 - c. Pembangunan bendungan dengan skala yaitu tingginya ≥ 15 m, area ubahan ≥ 200 ha;
 - d. Pekerjaan pengerukan laut/perlindungan pantai atau sungai (untuk memerangi erosi laut, untuk memodifikasi pantai, seperti bendungan, gorong-gorong, dermaga dan pekerjaan pertahanan lainnya terhadap aksi laut) dengan skala ≥ 20 ha;
 - e. Sistem untuk mengumpulkan air dari danau, sungai, mata air, atau sumur air lainnya (tidak termasuk tanah atau air tanah) dengan skala volume tahunan ditangkap > 1 juta meter kubik per tahun;
 - f. Penyebaran air tanah dengan pengeboran dengan skala ≥ 10 liter per detik;
 - g. Pekerjaan untuk transfer air dengan terowongan dengan skala ≥ 1 km;
 - h. Pembangunan saluran air dan saluran air dengan skala ≥ 3 km.
9. Sektor pertanian, peternakan dan kehutanan
- a. Sistem irigasi (termasuk infrastruktur irigasi dan drainase) dengan skala ≥ 100 ha;
 - b. Membersihkan tanah untuk konversi ke pertanian (termasuk intensif) dengan skala ≥ 100 ha;
 - c. Perkebunan;
 - d. Hutan untuk penebangan dengan skala ≥ 20 ha.;
 - e. Pengembangan sawah di Kawasan hutan dengan skala ≥ 3 ha.
10. Sektor pariwisata
- a. Properti skala besar, area dan kantor pariwisata dengan skala ≥ 20 ha;
 - b. Pembangunan dan perluasan hotel dengan skala ≥ 100 ruangan, atau ≥ 10 ha;
 - c. Pembangunan dan perluasan apartemen dan apartemen wisat di sepanjang pantai laut dengan skala ≥ 100 lokasi;
 - d. Lapangan golf dengan skala ≥ 10 ha;
 - e. Pembangunan taman safari atau kebun binatang dengan skala ≥ 10 ha.
11. Bidang pertahanan dan keamanan
- a. Pembangunan fasilitas penyimpanan amunisi untuk semua skala;
 - b. Pembangunan pangkalan militer dan Angkatan laut dan udara untuk semua skala;
 - c. Pembangunan pusat pelatihan tempur/jarak tembak dengan skala ≥ 100 ha.
12. Faktor lokasi
- a. Ekosistem yang sensitif atau berharga (pelanggaran, mangrove, terumbu karang, kawasan lindung, kawasan laut) untuk semua skala;
 - b. Pemandangan yang unik dan berharga untuk semua skala;
 - c. Situs arkeologi dan/atau bersejarah untuk semua skala;
 - d. Daerah padat penduduk dengan skala permukiman kembali ≥ 300 orang;
 - e. Ditempati oleh komunitas budaya atau suku untuk semua skala;
 - f. Wilayah yang sensitif secara geografis untuk semua skala.

Klasifikasi Kegiatan Pertambangan dan Biaya

Operasi penambangan harus diklasifikasikan kedalam tiga (3) kategori dalam urutan yang meningkat sesuai dengan

jumlah bahan, metode penambangan dan biaya terkait, yaitu:

1. Kegiatan Artisanal

Yaitu setiap unit ekonomi bahan konstruksi pertambangan sampai dengan 60 ton/bulan menggunakan pertambangan non mekanik dan transportasi. Tidak ada biaya lisensi untuk kegiatan artisanal

2. Skala Menengah

Yaitu setiap unit ekonomi pertambangan bahan konstruksi, bahan proses dan dimensi dan batu hias antara 61 dan 250-ton/bulan menggunakan peralatan non mekanik. Dengan biaya lisensinya adalah 500 Dolar Amerika.

3. Skala Besar

Yaitu setiap unit ekonomi pertambangan bahan konstruksi, bahan proses dan dimensi dan batu hias lebih dari 250 ton/bulan menggunakan alat berat dan fasilitas tetap. Dengan biaya lisensinya adalah 1,500 Dolar Amerika.

Pemantauan, Inspeksi dan Audit

Badan Pengatur melakukan pemantauan terhadap lokasi prospeksi, eksplorasi dan pertambangan yang bertujuan untuk memastikan bahwa kegiatan yang dilakukan memenuhi persyaratan yang berlaku.

Inspeksi ke lokasi, bangunan, fasilitas, peralatan dimana atau melalui mana kegiatan pertambangan dilakukan dan audit terhadap pembukuan dan catatan dilakukan untuk memastikan kepatuhan terhadap Peraturan Menteri dan untuk memastikan bahwa mereka memenuhi persyaratan teknis dan keselamatan yang diperlukan.

KESIMPULAN

AMDAL sebagai salah satu persyaratan dalam izin lingkungan merupakan studi aktivitas yang tersusun secara sistematis dan ilmiah dengan menggunakan teknik pendekatan yang bersifat interdisipliner bahkan multidisipliner. Penyusunan

AMDAL di Badan Nasional Perminyakan dan Mineral bagi aktifitas penambangan kategori A di Timor-Leste dituangkan kedalam dokumen antara lain dokumen proyek, kerangka acuan, ANDAL dan RKL. Tipe izin lingkungan untuk kegiatan pertambangan untuk kategori A yaitu *prospecting license, exploration license dan mining license*. Dengan kegiatan pertambangan meliputi kegiatan artisanal, skala menengah dan skala besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Bregman JI. 1999. *Environmental Impact Statements (2nd ed.)*. Boca Raton: Lewis Publishers.
- Canter LW. 1977. *Environmental Impact Assessment*. New York: McGraw-Hill.
- Gilpin A. 1995. *Environmental Impact Assessment (EIA): Cutting Edge for the Twenty-first Century*. New York: Cambridge University Press.
- Keputusan Menteri No. 45 Tahun 2017 Tentang Prosedur Penilaian Lingkungan Untuk Proyek Kategori A.
- Keputusan Menteri No. 46 Tahun 2017 Tentang Aplikasi Detail untuk Klasifikasi Studi TOR pada AMDAL dan RKL.
- Undang-Undang No. 5 Tahun 2011 Tentang Perijinan Lingkungan.