



Kumpulan Esai Mahasiswa
tentang Pengembangan
Universitas Berwawasan
Konservasi

Edisi 2021



UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG



**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2021**



Buku ini disusun secara berkala. Kumpulan esai di dalam buku ini merupakan hasil dari lomba penulisan esai konservasi.

Diterbitkan oleh

UPT Pengembang Konservasi Universitas Negeri Semarang

Penanggung Jawab

Prof. Dr. Ir. Amin Retnoningsih, M. Si.

Ketua Penyunting

Asep Purwo Yudi Utomo, S. Pd., M.Pd.

Penyunting

Didi Pramono, S.Pd., M.Pd.

Diyamon Prasandha, S.Pd., M.Pd.

Dyah Prabaningrum, S.S., M.Hum.

Iwan Hardi Saputro, S.Pd., M.Si.

Layout

Riyadi Widhiyanto, S.Pd.

Desain Sampul

Teguh Prihanto, S.T., M.T.

Sekretariat

Yuniawan Prima Nanda

Eli Dwi Astuti, S.Si

Chusna Adzanin Therawati, S.E.

Alamat Redaksi

Gedung Prof. Dr. Retno Sriningsih Satmoko
(Penelitian dan Pengabdian Masyarakat)
Lantai 1 Kampus Universitas Negeri Semarang
Website konservasi.unnes.ac.id
Email: konservasiunnes@gmail.com

Kata Pengantar Rektor Universitas Negeri Semarang

Sebagai perguruan tinggi yang berkomitmen mewujudkan wawasan konservasi dan bereputasi internasional, Universitas Negeri Semarang (UNNES) merancang berbagai program yang mendukung implementasi wawasan konservasi. Wawasan konservasi UNNES meliputi 3 pilar, yakni nilai dan karakter, seni dan budaya, serta sumber daya alam dan lingkungan yang diimplementasikan di lingkungan internal UNNES, masyarakat sekitar kampus, nasional dan internasional. Syukur alhamdulillah salah satu program tersebut, Lomba Penulisan Esai Konservasi Bagi Mahasiswa Tingkat Nasional yang diselenggarakan oleh Unit Pelaksana Teknis (UPT) Pengembangan Konservasi UNNES telah selesai dilakukan.



Penyelenggaraan Lomba penulisan esai bertema konservasi dilakukan setiap tahun sejak 2011. Tema lomba tahun ini yang diambil adalah “Potensi dan Peran Konservasi Berkelanjutan”. Pendaftaran lomba dan pengiriman naskah dibuka selama lima bulan penuh secara *online* dan berakhir 10 Juni 2021. Lomba esai banyak diminati para mahasiswa, sebanyak 2228 mahasiswa mengikuti lomba tersebut. Mereka berasal dari 175 perguruan tinggi negeri maupun swasta seperti UGM, UNDIP, UNTIRTA, UIN Raden Lampung, UKSW, Polines, UIN Salatiga, UIN Walisongo, UII, UNSOED, UMP, UNY, UPI, UPGRIS, UNS, UNTIDAR, UPNVY dan UNJ.

Berdasarkan Surat Keputusan Rektor Nomor B/507/HK/2021 tanggal 29 Juli 2021 Tentang Pemenang Lomba Esai Pelangi Konservasi Tingkat Nasional Bagi Mahasiswa Tahun 2021 Universitas Negeri Semarang, Juara 1, 2, 3, serta 5 juara harapan mendapatkan hadiah berupa uang pembinaan total 7.5 juta rupiah dan piagam penghargaan serta 20 tulisan terbaik dipublikasikan dalam Buku Esai Pelangi Konservasi ini dan mendapatkan piagam penghargaan. Gagasan-gagasan kritis para mahasiswa diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata untuk mencari jalan keluar bagi permasalahan bangsa terkait konservasi pada berbagai bidang baik konservasi nilai dan karakter, seni dan budaya serta sumber daya alam dan lingkungan.

Semarang, Agustus 2021
Prof. Dr. Fathur Rokhman M.Hum
Rektor UNNES

Daftar Isi

HALAMAN SAMPUL.....	i
IDENTITAS BUKU.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
 <i>COPPER-WASTMENT: OPTIMALISASI PENGELOLAAN DAN PENGOLAHAN LIMBAH TEMBAGA ELEKTRONIK SEBAGAI POTENSI DAN PERAN KONSERVASI BERKELANJUTAN</i> Aisyah Auliya Rahmawati – Polteknik Negeri Bandung	 1
 <i>PEMETAAN RUTE MIGRASI SATWA LIAR SEBAGAI UPAYA KONTROL PEMBANGUNAN INFRASTRUKTUR</i> Amanda Kirana Yudita – UGM	 7
 <i>SUSTAINABLE COMMUNITY: STRATEGI PENGELOLAAN LIMBAH KEMASAN SKINCARE</i> Virna Agustisari – UGM	 17
 <i>PURWA.ID: APLIKASI KOMIK DIGITAL BERMUATAN CERITA PEWAYANGAN SEBAGAI UPAYA KONSERVASI KEBUDAYAAN INDONESIA 2021</i> Siti Mukoyimah – UNNES	 25
 <i>INSENERASI LIMBAH MEDIS: PENGENTASAN ATAU PENAMBAHAN MASALAH?</i> Nurul Fitria – UNNES	 35
 <i>BOTANICAL GARDEN UPAYA PELESTARIAN HABITAT FLORA YANG PENTING SECARA GLOBAL</i> Nurlita Choirunisa - UNS	 43
 <i>APPCALLS: OPTIMALISASI PENGELOLAAN LIMBAH INFEKSIUS RUMAH TANGGA DALAM MENGURANGI PENCEMARAN LINGKUNGAN BERBASIS <i>INTERNET OF THINGS</i> DAN SISTEM KLASSTER</i> Muhammad Rofiq Maududi – UNDIP	 51

IMPLEMENTASI <i>VIRTUAL REALITY</i> (VR) SEBAGAI PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK KONSERVASI WARISAN SENI DAN BUDAYA JAWA DI ERA GLOBALISASI Muhammad Rizki Arya Bhayangkara – UNDIP	59
<i>WAQFORESTATION</i> : RANCANG BANGUN APLIKASI PENGHIJAUAN HUTAN WISATA BERBASIS <i>CROWDFUNDING</i> WAKAF UANG SEBAGAI WUJUD INOVASI REFORESTASI HUTAN INDONESIA Muhammad Fariq Danendra – UNDIP	67
NILAI KEARIFAN LOKAL SEDEKAH RAWA DALAM SELAMATKAN PEWAYANGAN (PERAIRAN RAWA PENING YANG KONDISINYA MEMPRIHATINKAN) Mafaza Rohman – UNNES	79
TEMPAT SAMPAH BERBASIS IOT DENGAN METODE REKRISTALISASI SOLUSI TEPAT PENANGANAN SAMPAH PLASTIK Khilyatul Jannati Khumida – UNNES	85
CIPTAKAN EKOSISTEM LAUT YANG SEHAT DENGAN MENJAGA SPESIES PENYU Desy Ayu Wulansari – UNNES	93
GENERASI BERNILAI ANTI <i>BULLYING</i> Cahya Korniya Wati – UNNES	101
UPAYA PENGENDALIAN LIMBAH MASKER SEKALI PAKAI GUNA MEMINIMALISIR TERJADINYA POLUSI BARU DI MASA PANDEMI Btari Kejora Anindhita – UNNES	111
<i>GO DIGITAL GO GLOBAL</i> : UPAYA KONSERVASI KEBUDAYAAN UPACARA ADAT RASULAN MASYARAKAT DESA NGALANG KECAMATAN GEDANGSARI KABUPATEN GUNUNGKIDUL DI TENGAH PANDEMI <i>COVID-19</i> DAN GLOBALISASI Ayu Aishya Putri – UGM	119
PENERAPAN INOVASI NEGERI MELALUI <i>GREEN BUILDING</i> DAN <i>GREEN ENERGY</i> Astri Mega Sari – UNNES	131

EKSPLORASI “RABU ENOM” (RASA, BUDAYA, DAN EKONOMI) DAWET AYU SEBAGAI <i>CITY BRANDING</i> KOTA BANJARNEGARA UNTUK MENDUKUNG KONSERVASI BUDAYA YANG TERINTEGRASI DIGITAL Arneta Nuzulia Novanda Putri – UNDIP	141
<i>DECOPRACOV METHOD</i> (DECONSTRUCTION APPROACH FOR CONSERVATION): MEMBEDAH MAKNA KONSERVASI GUNA MEMPERTAHANKAN NILAI KONSERVASI MORAL Arkan Labib Afkari – UNNES	153
UPAYA KONSERVASI KAKATUA JAMBUL KUNING ABBOTTI (<i>CACATUA SULPHUREA ABBOTTI</i>) MELALUI PENANAMAN POHON PAKAN & POHON SARANG Wilda Al Athuf – Universitas Wiraraja	161
PEMANFAATAN DAN PENGOLAHAN AIR HUJAN YANG HAMPIR TAK TERMANFAATKAN, POTENSI NYARIS TAK TERSADARKAN Zahra Anantya Ardiani – UNNES	171

COPPER-WASTMENT: OPTIMALISASI PENGELOLAAN DAN PENGOLAHAN LIMBAH TEMBAGA ELEKTRONIK SEBAGAI POTENSI DAN PERAN KONSERVASI BERKELANJUTAN

Aisyah Auliya Rahmawati

Politeknik Negeri Bandung

aisyah.auliyarahmawati@gmail.com

088222034525

ABSTRAK

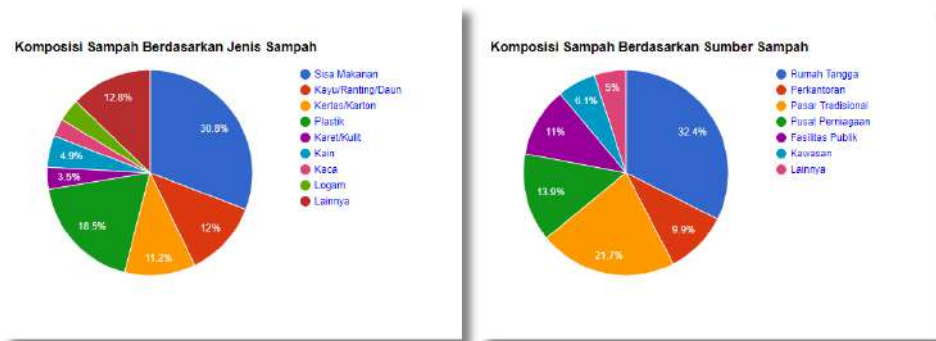
Benua Asia menyumbang sampah elektronik paling banyak dengan jumlah sekitar 25 juta ton. Berdasarkan laporan tahunan *Global E-Waste Monitor 2020* yang dirilis Perserikatan Bangsa Bangsa (PBB). Kemudian diprediksi jumlah sampah elektronik akan mencapai 74 juta ton pada tahun 2030 dan melonjak lagi menjadi 120 juta ton pada tahun 2050. Oleh karena itu diperlukan program pengelolaan dan pengolahan limbah tembaga elektronik. Penulis memiliki gagasan yaitu program COPPER-WASTMENT yang merupakan program *recovery* tembaga, Program ini menitikberatkan pada kolaborasi antar lembaga atau *stakeholder* berbasis penta helix dengan peran utamanya adalah pelaku bisnis, masyarakat, dan pemerintah. Program ini bertujuan agar pelaku bisnis dapat mengelola dan mengolah kembali limbah tembaga elektronik tembaga menjadi produk yang bernilai ekonomis. Sehingga akan menambah profit perusahaan dan menyejahterakan pelaku bisnis. Kemudian dengan program ini masyarakat dapat mengelola limbah tembaga elektronik sehingga dampak dari limbah tembaga dapat teratasi dan mewujudkan ^{Lomba Esai} konservasi berkelanjutan.

Kata Kunci: pengelolaan, pengolahan, sampah elektronik, tembaga

Ledakan Limbah Kabel Tembaga Elektronik Eksistensi Peran Pengelolaan dan Pengolahan Limbah Kabel Tembaga Elektronik.

Negara-negara di benua Asia menyumbang sampah elektronik paling banyak dengan jumlah sekitar 25 juta ton. Pada tahun 2019 lalu, jumlah sampah elektronik mencapai 53,6 juta ton berdasarkan laporan tahunan *Global E-Waste Monitor 2020*, yang dirilis Perserikatan Bangsa Bangsa (PBB). Kemudian diprediksi jumlah sampah elektronik akan mencapai 74 juta ton pada tahun 2030 dan melonjak lagi menjadi 120 juta ton pada tahun 2050. Peningkatan ini akan

berhubungan dengan meningkatnya limbah tembaga yang ada di dalam sampah elektronik. Berdasarkan data dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan tahun 2020 menyatakan bahwa terdapat 35.476.875,59 ton timbunan sampah, dengan sampah terkelola sebesar 54,11% (19.195.676,83 ton) dan sampah tidak terkelola sebesar 45,89% (16.281.198,76 ton).



Gambar 1. Komposisi Sampah 2020

Sumber: Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN), 2020

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun menyatakan bahwa limbah adalah sisa suatu usaha dan/atau kegiatan. Peningkatan volume limbah kabel tembaga akan berbanding lurus dengan pertumbuhan penduduk dan peningkatan kebutuhan elektronik masyarakat. Sampah elektronik yang dibuang ke lingkungan tanpa dikelola dan diolah terlebih dahulu, dapat menimbulkan dampak negatif dari segi lingkungan maupun manusia itu sendiri. Hal ini dikarenakan manusia dan lingkungan memiliki hubungan timbal balik.

Peran masyarakat dalam pengelolaan dan pengolahan limbah tembaga elektronik merupakan kesediaan masyarakat secara sukarela untuk membantu dalam keberhasilan program pengelolaan dan pengolahan limbah tembaga elektronik. Salah satu pendekatan masyarakat untuk mencapai keberhasilan program pengelolaan dan pengolahan limbah tembaga elektronik adalah menyosialisasikan masyarakat agar memiliki kebiasaan yang sesuai dengan program dengan merubah pandangan masyarakat terhadap pengelolaan dan pengolahan limbah tembaga elektronik yang tertib, lancar dan merata, serta merubah kebiasaan masyarakat dalam pengelolaan sampah yang kurang baik, dalam faktor sosial, struktur dan budaya setempat.

Berdasarkan uraian tersebut, penulis memiliki gagasan yaitu program Copper Waste Management (COPPER-WASTMENT) atau pengelolaan limbah kabel tembaga. Program COPPER-WASTMENT ini merupakan program *recovery* tembaga. Contoh hasil dari *recovery* tembaga adalah tembaga (II) sulfat

pentahidrat. Tembaga (II) sulfat pentahidrat ini memiliki banyak manfaat baik untuk di laboratorium maupun lingkungan. Contohnya pada bidang pertanian untuk membasmi jamur pada sayur dan buah. Lalu dapat digunakan sebagai pembunuh atau penghambat pertumbuhan ganggang atau lumut pada kolam renang. Sehingga konservasi berkelanjutan dapat terwujud.

Kerangka Berpikir dan Konsep Gagasan COPPER-WASTMENT

Selama ini masyarakat awam memandang limbah tembaga elektronik sebagai sampah biasa yang tidak diperlukan kegiatan pemilahan, pengelolaan dan pengolahan, padahal limbah tembaga elektronik perlu menjadi perhatian seluruh masyarakat. Pasal 16 Undang-Undang Lingkungan Hidup No. 23 Tahun 1997 menyebutkan tanggung jawab pengelolaan lingkungan ada pada masyarakat sebagai produsen timbulan limbah. Masyarakat sebagai produsen timbulan sampah diharapkan terlibat dalam pengelolaan sampah.

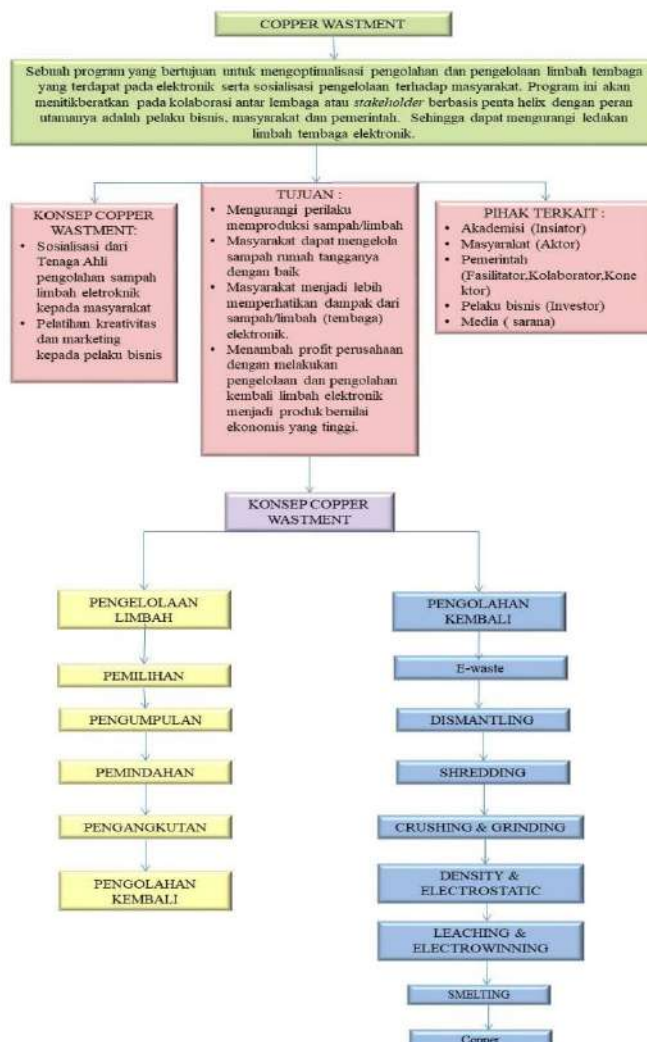
Pengelolaan limbah kabel tembaga elektronik harus dimulai dari satuan terkecil yaitu masyarakat. Oleh karena itu perlu adanya gagasan ini agar setiap masyarakat mampu mengelola limbah tembaga elektronik (tembaga) yang dihasilkan dengan baik dan benar. Pengelolaan dan pengolahan kembali limbah dalam COPPER-WASTMENT yang dimaksud terkait dengan mengurangi perilaku memproduksi sampah elektronik, dengan menyosialisasi masyarakat agar dapat mengelola limbah tembaga elektronik dengan baik dan benar,

Penguatan pengelolaan limbah kabel elektronik melalui koordinasi elemen Penta Helix yang terdiri dari 5 unsur yaitu Akademisi, Masyarakat, Pemerintah, Pelaku Bisnis dan Media serta pengadaan pelatihan pengelolaan dan pengolahan sampah rumah tangga dapat menjadi solusi untuk permasalahan ini. Untuk mewujudkan konsep gagasan COPPER-WASTMEN, perlu adanya dukungan dengan seluruh pihak terkait dan secara sinergis. Kemitraan penta helix dibangun sesuai tupoksi yang ada dengan menghilangkan ego di antara masing-masing pihak.

Sementara itu, masyarakat harus bersiap dalam menghadapi tantangan limbah tembaga elektronik. Ledakan limbah tembaga elektronik jika tidak diimbangi dengan pengelolaan dan pengolahan kembali akan mengakibatkan dampak negatif, seperti gangguan kesehatan, menurunnya kualitas dan estetika lingkungan serta terhambatnya pembangunan negara. Untuk mengatasi ledakan limbah tembaga elektronik, tidak cukup hanya pemerintah saja yang bergerak. Diperlukan sinergitas dan koordinasi antar lembaga yang merata. Permasalahan ini harus diselesaikan bersama hingga muncul peluang baru bagi pelaku bisnis berupa potensi penjualan produk daur ulang tembaga dari limbah tembaga elektronik yang dapat menambah penghasilan pelaku bisnis. Masyarakat harus mampu mengurangi gaya hidup konsumtif dan mampu mengelola limbah tembaga elektronik.

Di sinilah peran dari program Copper Waste Management (COPPER-WASTMENT) yang akan membantu perbaikan lingkungan melalui pengelolaan

dan pengolahan kembali limbah tembaga yang terdapat pada elektronik serta sosialisasi pengelolaan terhadap masyarakat. Program ini akan menitikberatkan pada kolaborasi antar lembaga atau *stakeholder* berbasis penta helix dengan peran utamanya adalah pelaku bisnis, masyarakat dan pemerintah. Sehingga masyarakat dapat mengelola limbah tembaga elektronik yang dihasilkan. Hasil daur ulang limbah tembaga berupa Tembaga (II) sulfat pentahidrat memiliki nilai ekonomis yang tinggi bagi pelaku bisnis.



Gambar 2. Konsep Gagasan COPPER-WASTMENT
Sumber: ilustrasi penulis, 2021

Strategi Implementasi Gagasan COPPER-WASTMENT

Agar tujuan dari gagasan COPPER-WASTMENT dapat terimplementasi, maka digunakan konsep Penta Helix, dengan koordinasi aktif dari 5 komponen utama yaitu:

1. Akademisi

Kontribusi akademisi adalah sebagai pencetus ide (inisiator) dan pengusul ide yang kemudian melakukan kerja sama dengan pemerintah untuk melakukan sosialisasi dan pelatihan kepada masyarakat. Selain itu, akademisi juga dapat membantu sosialisasi program dan ikut bertanggungjawab dalam kelancaran dari keseluruhan kegiatan yang akan dilakukan dalam COPPER-WASTMENT.

2. Masyarakat

Masyarakat merupakan objek dari implementasi gagasan ini yang mana masyarakat akan mendapatkan serangkaian sosialisasi perihal program COPPER-WASTMENT agar setiap rumah tangga mampu dan dapat mengelola sampah yang dihasilkan dengan benar.

3. Pemerintah

Pemerintah berperan sebagai pihak fasilitator, kolaborator, dan konektor dalam artian memberikan dukungan dari segi material maupun nonmaterial. Dalam bentuk material, berupa alokasi dana untuk menjalankan program. Sedangkan dalam bentuk nonmaterial, berupa pemberian izin dan pemerintah membantu menyosialisasikan program COPPER-WASTMENT. Pemerintah diharapkan menyediakan akses pendanaan untuk membiayai pengeluaran dari setiap kegiatan, serta menyediakan segala fasilitas yang dibutuhkan dalam keberlangsungan program ini yang paling utama adalah pemerintah harus menyediakan sumber daya manusia yang memiliki keahlian untuk dapat menjadi kolaborator yang baik dalam pelaksanaan program ini sehingga tercipta sumber daya manusia yang dapat mengelola dan mengolah sampah rumah tangganya sendiri.

4. Pelaku Bisnis

Pelaku bisnis berperan sebagai pengelolaan dan pengolahan kembali limbah tembaga elektronik menjadi produk yang bernilai ekonomis yang tinggi. Sehingga akan menambah profit perusahaan dan menyejahterakan pelaku bisnis.

5. Media

Media berperan sebagai sarana dalam melakukan berbagai hal selama proses implementasi. Media aplikasi pesan singkat dan pertemuan virtual dapat digunakan sebagai tempat melaksanakan koordinasi dan komunikasi. Sedangkan media sosial dapat digunakan sebagai sarana penyebaran informasi dan melakukan promosi produk-produk yang telah dihasilkan agar memperoleh pangsa pasar yang luas.

Semua media tersebut merupakan instrumen yang ikut menentukan keberhasilan program COPPER-WASTMENT. Selain itu perlu adanya sinergitas dan koordinasi antar pihak penta helix. Permasalahan limbah tembaga elektronik harus diselesaikan bersama hingga muncul peluang baru berupa potensi penjualan produk daur ulang dan kompos yang sekaligus dapat melestarikan lingkungan dan mengurangi sampah rumah tangga. Masyarakat diharapkan dapat menerapkan program ini di kehidupan sehari-hari.

Simpulan

Program COPPER-WASTMENT ini merupakan program *recovery* tembaga menjadi tembaga (II) sulfat pentahidrat. Program ini menitikberatkan pada kolaborasi antar lembaga atau *stakeholder* berbasis penta helix dengan peran utamanya adalah pelaku bisnis, masyarakat, dan pemerintah. Selain itu, contoh hasil dari *recovery* tembaga adalah tembaga (II) sulfat pentahidrat. Tembaga (II) sulfat pentahidrat memiliki banyak manfaat baik untuk laboratorium maupun lingkungan. Contohnya pada bidang pertanian untuk membasmi jamur pada sayur dan buah. Selain itu dapat digunakan sebagai pembunuh atau penghambat pertumbuhan ganggang atau lumut pada kolam renang. Program ini bertujuan agar pelaku bisnis dapat mengelola dan mengolah kembali limbah tembaga elektronik tembaga menjadi produk yang bernilai ekonomis. Sehingga akan menambah profit perusahaan dan menyejahterakan pelaku bisnis. Kemudian dengan program ini masyarakat dapat mengelola limbah tembaga elektronik tembaga sehingga dampak dari limbah tembaga dapat teratasi dan mewujudkan konservasi berkelanjutan.

Daftar Pustaka

- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2020. Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN). Jakarta, DKI: Penulis. Diakses dari <http://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/>.
- Surachman, Arif. (2016). Panduan Gaya Penulisan Sitiran. Diakses dari Universitas Gadjah Mada. Situs Web Perpustakaan, http://lib.ugm.ac.id/ind/?page_id=412.
- Wulandari, D. (2019, 21 Februari). Solusi ECOFREN Untuk Pengelolaan Sampah Elektronik. Diakses pada 6 Juni 2021, dari <https://mix.co.id/corporate-social-initiative/csr/solusi-ecofren-untuk-pengelolaan-sampah-elektronik/>
- Wulandari, R. (2020, 22 Juli). Menangani Sampah Elektronik, Bagaimana Seharusnya?. Diakses pada 6 Juni 2021, dari <https://www.mongabay.co.id/2020/07/22/menangani-sampah-elektronik-bagaimana-seharusnya/>

PEMETAAN RUTE MIGRASI SATWA LIAR SEBAGAI UPAYA KONTROL PEMBANGUNAN INFRASTUKTUR

Amanda Kirana Yudita

Universitas Gadjah Mada

amanda.kirana.yudita@mail.ac.id

0895336032309

ABSTRAK

Kasus satwa liar yang masuk ke perkampungan warga merupakan salah satu penyebab menurunnya populasi satwa liar karena oknum yang merasa dirugikan menganggap satwa liar sebagai hama dan membunuh satwa-satwa tersebut. Akan tetapi, selain pembunuhan satwa liar oleh oknum yang tidak bertanggung jawab, masuknya satwa liar ke perkampungan warga dapat menjadi salah satu pertanda bahwa satwa liar tersebut kehilangan arah dalam migrasinya. Pengembalian satwa liar ke habitatnya setelah masuk ke perkampungan warga tidak sepenuhnya menyelesaikan masalah karena manusia tidak dapat mengidentifikasi migrasi yang sedang dilakukan oleh satwa tersebut. Apabila satwa liar bermigrasi untuk mencari makan dan tersesat ke perkampungan warga, waktu yang dibutuhkan satwa untuk mencapai tujuan akan lebih panjang dan dapat berdampak pada kematian karena kekurangan makanan, kelelahan, dan stres. Tersesatnya satwa liar ke perkampungan warga dapat disebabkan oleh rute migrasi satwa yang telah dikonversi karena adanya pembangunan infrastruktur. Sehingga, salah satu cara yang dapat dilakukan untuk menekan jumlah kematian satwa liar salah satunya adalah dengan menggunakan peta rute migrasi satwa liar untuk dipertimbangkan dalam rencana pembangunan infrastruktur agar tidak ada konversi terhadap rute migrasi satwa liar.

Kata kunci: satwa liar, rute, migrasi, pembangunan, infrastruktur

Kasus satwa liar yang masuk ke perkampungan warga di Indonesia terjadi hampir setiap tahun. Dalam tiga tahun terakhir, kasus satwa liar yang masuk perkampungan bertambah banyak. Beberapa contoh kasus satwa liar yang banyak diperbincangkan adalah masuknya gajah dan harimau ke perkampungan warga terutama di Pulau Sumatera. Pada bulan Juni 2019, 12 ekor gajah masuk ke perkampungan warga di Kabupaten Nagan Raya, Provinsi Nanggroe Aceh

Darussalam (Hafil, 2019). Pada bulan September, masih pada tahun yang sama, menurut Santoso (2019), setidaknya terdapat 12 ekor gajah masuk ke perkampungan warga di Kabupaten Lampung Barat, Provinsi Lampung. Satu bulan berikutnya yaitu pada bulan Oktober 2019, menurut Marpaung (2019), dua kelompok gajah liar masuk ke permukiman warga di Kabupaten Kampar dan Kabupaten Indragiri Hulu, Provinsi Riau. Kasus masuknya gajah ke perkampungan ini banyak mengakibatkan kerusakan rumah dan tanaman perkebunan milik warga karena dilalui sebagai rute perjalanan gajah. Selain gajah, pada tahun 2019 juga terdapat kasus harimau yang masuk ke perkampungan warga. Santoso (2019) menyatakan, pada bulan April 2019 seekor harimau masuk ke perkampungan warga di Kabupaten Solok Selatan, Provinsi Sumatera Barat. Pada bulan September 2019, seekor harimau masuk ke perkampungan warga di Kabupaten Rokan Hilir, Provinsi Riau (Belarminus, 2019). Satu bulan berikutnya, yaitu pada Oktober 2019, menurut Apriyono (2019), terdapat seekor harimau yang masuk ke perkampungan di Kabupaten Indragiri Hilir, Provinsi Riau. Masuknya harimau ke perkampungan warga ini lebih membahayakan dibandingkan dengan kasus gajah yang masuk ke perkampungan. Hal itu dikarenakan pada beberapa kasus masuknya harimau ke perkampungan warga mengakibatkan adanya korban jiwa.

Kasus masuknya satwa liar terutama gajah dan harimau ke perkampungan masih berlanjut sampai dengan tahun 2020 dan 2021. Kasus gajah masuk ke perkampungan masih terjadi pada bulan Juni 2020, dua ekor gajah masuk ke perkampungan warga di Kabupaten Ogan Komeling Ilir, Provinsi Sumatera Selatan (Siregar, 2020). Pada bulan Agustus 2020, kasus gajah masuk ke perkampungan terjadi kembali di Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau ada setidaknya 14 ekor gajah yang masuk perkampungan (Indriani, 2020). Pada bulan Desember 2020, terdapat 16 ekor gajah masuk ke perkampungan di Kabupaten Bener Meriah, Provinsi Naggroe Aceh Darussalam (Satiran, 2020). Pada bulan Desember 2020, terdapat dua harimau masuk ke perkampungan warga di Kabupaten Solok, Provinsi Sumatera Barat (Putra dan Ika, 2020). Di Kabupaten Aceh Singkil, Provinsi Naggroe Aceh Darussalam, masih pada bulan yang sama, dikabarkan satu ekor harimau berkeliaran di perkampungan warga (Reubee, 2020). Pada bulan Februari 2021, 6 gajah liar masuk ke perkampungan di Kabupaten Musi Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan (Syahbana, 2021). Pada bulan yang sama, dua ekor harimau masuk ke perkampungan warga di Kabupaten Pasaman, Provinsi Sumatera Barat (Maulana dan Santoso, 2021). Gajah dan harimau yang masuk ke perkampungan warga pada kedua tahun ini juga dilaporkan mengakibatkan kerugian bagi warga di antaranya adalah merusak perkebunan dan menewaskan ternak.

Kasus satwa liar yang masuk ke perkampungan warga pada beberapa kasus tersebut tidak mengakibatkan banyak dampak pada menurunnya populasi satwa liar karena masyarakat sudah mulai teredukasi akan pentingnya menjaga populasi satwa yang hidup. Tetapi pada lebih banyak kasus yang terjadi, oknum

yang merasa dirugikan akan adanya satwa liar yang masuk ke perkampungan warga akan langsung menghakimi satwa-satwa tersebut. Menurut Saturi (2020), populasi satwa liar terutama gajah semakin menyusut karena dianggap sebagai hama, untuk mencegah kerusakan yang lebih besar oknum yang merasa dirugikan akan membunuh satwa liar dengan berbagai cara seperti meracun, menjerat, dan menyetrum. Pembunuhan satwa liar dengan cara ini tentunya menurunkan populasi satwa liar secara signifikan (Saturi, 2020). Pada kasus menghakimi satwa liar yang masuk ke perkampungan tersebut, masyarakat seharusnya melakukan tindakan preventif untuk mencegah kerusakan yang lebih besar dengan menghubungi pihak yang berwenang dan organisasi pemerhati satwa liar. Tindakan ini dilakukan untuk mengembalikan satwa liar ke habitatnya dengan prosedur yang benar dan tidak menyakiti satwa. Akan tetapi, pengembalian satwa liar ke habitat aslinya ini tidak sepenuhnya menyelesaikan masalah. Masuknya satwa liar ke perkampungan warga dapat menjadi tanda bahwa satwa tersebut kehilangan arah dalam perjalanan yang rutin/migrasi yang mereka lakukan. Satwa liar yang hidup mengelompok seperti gajah cenderung melakukan migrasi dari satu tempat ke tempat yang lain untuk memenuhi kebutuhan hidup kelompoknya. Sebagian besar hewan memiliki pola migrasi yang sama dari waktu ke waktu untuk mempermudah mereka kembali ke habitat aslinya. Migrasi merupakan pergerakan hewan dari waktu ke waktu dan secara terus menerus untuk pergi dari dan kembali ke daerah perkembangbiakannya (Alikondra, 1990 dalam Jannatul, 2015). Masuknya satwa liar ke perkampungan dapat disebabkan oleh sulitnya satwa liar mengenali rute migrasi mereka karena alih fungsi hutan menjadi berbagai macam penggunaan lahan lain. Hutan yang bertahun-tahun lamanya telah menjadi rute migrasi satwa liar dikonversi menjadi penggunaan lahan lain yang mengakibatkan satwa liar mencari rute berbeda yang dinilai merupakan rute migrasi yang benar dan akhirnya masuk ke perkampungan warga.

Tanda bahwa satwa liar kehilangan arah saat bermigrasi dengan masuk ke perkampungan warga ini seharusnya menjadi kekhawatiran tersendiri. Hal ini dikarenakan manusia tidak dapat mengetahui apakah satwa liar tersebut tersesat dalam perjalanan pergi mencari makanan atau perjalanan yang lain. Satwa liar yang tersesat dalam perjalanan mencari makanan akan membutuhkan waktu yang lebih lama untuk mencapai tujuan. Satwa liar muda yang bergabung dalam migrasi dapat mati karena tidak mendapatkan makanan dalam waktu yang panjang, mereka juga dapat mati karena kelelahan. Padahal, populasi satwa liar muda ini yang sangat penting untuk terus ada demi regenerasi populasi. Satwa liar yang mencari rute migrasi berbeda juga sangat mungkin untuk melewati rute migrasi atau tempat hidup pemangsanya sehingga kematian akibat dimangsa oleh satwa liar yang lain akan meningkat. Penyebab lainnya meskipun mungkin tidak terlalu banyak adalah kematian akibat stres yang dialami oleh satwa liar pada saat berusaha menemukan tempat tujuan dari migrasi yang mereka lakukan. Setelah pembunuhan satwa liar yang masuk ke perkampungan warga oleh oknum yang

tidak bertanggung jawab, kematian akibat satwa liar yang kehilangan arah saat bermigrasi akan menambah jumlah kematian pada populasi satwa liar.

Saat menyebutkan penurunan populasi dan masuknya satwa liar ke perkampungan warga, sebagian besar orang akan berpendapat bahwa hal yang paling berpengaruh dalam mendorong adanya kasus tersebut adalah habitat asli satwa yang saat ini mulai berkurang. Pendapat ini sejalan dengan Weisse dan Goldman (2021), data lapangan menunjukkan bahwa selama tahun 2017-2020, Indonesia kehilangan rata-rata 400.000 hektar hutan per tahunnya. Akan tetapi, selain berfokus pada hilangnya habitat asli satwa liar, hal yang penting tetapi kurang mendapat perhatian akan penyebab penurunan populasi satwa liar ini adalah terkait dengan rute migrasi satwa liar yang terganggu. Sehingga di samping menjaga habitat asli satwa liar, salah satu cara untuk mencegah penurunan populasi satwa liar saat ini adalah dengan tidak melakukan konversi/mengganggu rute migrasinya.

Pemetaan Rute Migrasi Satwa Liar

Langkah awal yang dapat dilakukan untuk menghindari konversi rute migrasi satwa liar adalah dengan melakukan pemetaan. Peta adalah simbolisasi yang merepresentasikan karakter dan fitur dari permukaan bumi yang didesain agar relevan dengan keadaan lapangan (ICA, 1995). Sehingga pemetaan rute migrasi satwa liar ini adalah proses simbolisasi rute migrasi satwa liar dari lapangan ke bidang lain dengan tetap memerhatikan agar data sesuai dengan keadaan di lapangan. Pemetaan rute migrasi satwa liar, pengguna peta, baik masyarakat maupun pemerintah, dapat mengetahui area mana saja yang kerap dilalui oleh jenis satwa liar tertentu untuk bermigrasi dan menjaga agar area-area tersebut tidak terkonversi. Akan tetapi, karena pemetaan ini membutuhkan informasi dari perpindahan satwa, pemetaan rute migrasi ini memiliki beberapa limitasi. Limitasi pemetaan ini kemungkinan besar menjadi faktor utama tidak banyaknya peta rute migrasi satwa yang tersedia di Indonesia pada saat ini. Beberapa limitasi yang harus diakomodasi oleh pembuat peta rute migrasi satwa liar yaitu ketidakmungkinan manusia untuk selalu mengamati pergerakan satwa liar secara langsung terutama yang hidup di perairan, satwa liar yang dipetakan sangat mungkin terganggu dan dapat menyakiti manusia. Selain itu tidak semua kelompok dalam jenis satwa yang sama memiliki rute perpindahan yang sama. Pemetaan satwa liar ini membutuhkan usaha yang besar untuk dapat memberikan hasil yang representatif.

Terlepas dari banyaknya limitasi yang dibutuhkan untuk memetakan satwa liar, saat ini teknologi pemetaan semakin berkembang untuk dapat mengakomodasi limitasi tersebut. Teknologi pemetaan terutama untuk *tracking* perpindahan semakin berkembang, contohnya adalah dengan pemasangan *Global Positioning System* (GPS) dan penggunaan *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV). Satwa liar yang dapat berinteraksi dengan manusia dapat dipasangkan GPS untuk memberikan informasi *real time* terkait dengan lokasi satwa. GPS merupakan

sistem yang digunakan untuk pengukuran waktu, lokasi dan navigasi dengan tepat, bekerja sepanjang waktu dan dalam segala cuaca (GPS Gov, 2021). Sementara satwa liar yang dianggap dapat membahayakan manusia untuk berinteraksi secara langsung dapat dipetakan perpindahannya dengan bantuan UAV. Salah satu contoh UAV yang praktis dan banyak digunakan saat ini adalah *drone*. UAV merupakan mesin terbang tanpa awak dengan kendali jarak jauh otomatis, baik dengan maupun tanpa pilot, dan menggunakan hukum termodinamika untuk mengangkat dirinya (Suroso, 2016). Kendali jarak jauh yang ada pada UAV, pengamat lapangan dapat meminimalisir interaksi secara langsung dengan satwa liar tetapi masih dapat mengetahui perpindahannya dengan baik. Hasil perekaman rute migrasi dengan GPS dan UAV inilah yang kemudian dapat digambarkan ke dalam bentuk peta rute migrasi satwa liar. Meskipun pemetaan rute migrasi satwa liar ini membutuhkan waktu yang cukup panjang karena pembuat peta perlu memerhatikan pola dari migrasi tersebut, akan tetapi pekerjaan yang memberatkan pembuat peta dalam *tracking* posisi satwa liar sudah dapat diakomodasi, sehingga peta rute migrasi satwa liar seharusnya dapat lebih banyak dihasilkan di Indonesia.

Pemanfaatan Peta Rute Migrasi Satwa Liar dalam Pembangunan Infrastruktur

Langkah selanjutnya yang dapat dilakukan untuk menghindari konversi rute migrasi satwa liar adalah dengan memanfaatkan peta migrasi satwa liar dalam pengambilan keputusan terutama yang berkaitan dengan pembangunan infrastruktur. Pembangunan adalah upaya yang dilakukan secara terencana untuk perubahan ke arah yang lebih baik (Kartasasmita, 1994). Sementara pengertian infrastruktur menurut Grigg (1988) merupakan sistem fisik yang menyediakan berbagai macam fasilitas untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia, baik itu transportasi, pengairan, drainase, gedung, dan fasilitas lainnya. Sehingga dalam hal ini, peta rute migrasi satwa liar dapat digunakan sebagai salah satu pertimbangan rencana penyediaan sistem fisik. Hal ini dilakukan untuk menghindari perencanaan pembangunan infrastruktur yang mengganggu rute migrasi satwa liar dan mengakibatkan adanya konversi. Di Indonesia, hanya ada sangat sedikit contoh pembangunan infrastruktur yang mempertimbangkan adanya rute migrasi satwa liar. Contoh pembangunan infrastruktur ini adalah pembangunan Jalan Tol Trans-Sumatera (JTTS) yang menyediakan terowongan untuk migrasi gajah karena JTTS dibangun tepat di rute migrasi gajah yang terletak di Provinsi Riau (Pratama dan Jatmiko, 2020). Tetapi masih banyak pembangunan infrastruktur yang tidak memerhatikan rute migrasi satwa liar. Contohnya adalah konversi hutan menjadi hutan tanaman industri di Kabupaten Tebo, Provinsi Jambi yang memutus jalur migrasi gajah (MENLHK, 2014). Contoh lain adalah adanya konversi hutan menjadi perkebunan dan saluran irigasi di jalur migrasi gajah yang terjadi di Kabupaten Bener Meriah, Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam (Konadi, 2017). Masih di Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam,

pembangunan jalan dan bendungan yang dibuat di Kawasan Ekosistem Leuser mengfragmentasi habitat satwa liar dan juga memutus jalur migrasi gajah Sumatera (Sitepu dan Pamment, 2019).

Pembangunan infrastruktur yang memutus rute migrasi satwa liar yang terjadi saat ini ternyata bukan hanya masalah yang terjadi di Indonesia saja. Banyak negara lain di dunia yang juga memiliki masalah yang sama. Para peneliti dan pemerhati satwa liar internasional sudah mengkritik banyak negara yang melakukan pembangunan infrastruktur yang memutus rute migrasi satwa liar. Beberapa contoh kasus besar adanya pembangunan infrastruktur yang memutus rute migrasi satwa liar adalah kasus Dingo Fence dan Rabbit-Proof Fence. Dingo Fence merupakan pagar sepanjang 5600 kilometer yang dibangun untuk menandai batas administrasi antara Australia Tenggara dengan daerah lain di Australia (Laurance dan Oosterzee, 2019). Selain Dingo Fence, di Australia juga terdapat Rabbit-Proof Fence. Rabbit-Proof Fence ini adalah pagar sepanjang 3300 kilometer yang memisahkan Australia Barat dengan daerah lain di Australia (Laurence dan Oosterzee, 2019). Kedua pagar yang berada di Australia ini adalah tipe pagar yang digunakan untuk menjaga agar kelinci tidak masuk ke perkebunan karena merupakan hama bagi petani. Akan tetapi, yang tidak disadari oleh pemerintah adalah bahwa dengan adanya kedua pagar ini, satwa liar yang seharusnya bermigrasi dari satu tempat ke tempat lain seperti burung Emu, Kanguru, dan Dingo/Warrigal tidak dapat bermigrasi sebagaimana mestinya dan habitatnya menjadi tersegmentasi. Pembangunan kedua pagar ini mengakibatkan kematian masal pada burung emus dan beberapa spesies lain yang pergi bermigrasi untuk mencari makanan dan air (Laurence dan Oosterzee, 2019).

Rute migrasi satwa liar di wilayah Asia Tengah banyak yang telah dikonversi menjadi area industri dan pembangunan infrastruktur lainnya seperti pengadaan pertambangan minyak dan gas, jalan, rel kereta api, jaringan pipa, dan pagar (Michel dan Röttger, 2014). Banyak satwa liar yang mati akibat percobaan untuk tetap melalui rute migrasi mereka yang seharusnya. Satwa liar yang paling terdampak akibat pembangunan infrastruktur di wilayah Asia Tengah ini adalah Kijang. Sementara negara yang paling banyak mengakibatkan dampak akibat pembangunan infrastrukturnya di wilayah Asia Tengah adalah Mongolia. Padahal, pembangunan infrastruktur di Mongolia ini adalah pembangunan infrastruktur yang terencana dalam skala besar (Michel dan Röttger, 2014). Seharusnya dengan semakin besarnya skala pembangunan dan semakin terencananya pembangunan tersebut, adanya rute migrasi satwa liar perlu dipertimbangkan untuk tidak dikonversi.

Afrika merupakan rumah bagi sebagian besar satwa liar di dunia. Negara tersebut juga bukan pengecualian dalam kasus konversi rute migrasi satwa liar karena adanya pembangunan infrastruktur. Sampai tahun 2009 saja, dilaporkan bahwa migrasi yang dilakukan oleh 24 satwa liar di Afrika telah punah (Laurence dan Oosterzee, 2019). Pembangunan infrastruktur yang terjadi di Afrika ini mengfragmentasi area lindung dan memutuskan migrasi satwa liar. Selain

pembangunan infrastruktur di darat, berdasarkan penelitian terbaru yang dilakukan, kemajuan dan sibuknya lalu lintas perdagangan di perairan yang terjadi di Afrika menjadi penyebab meningkatnya bahaya yang terjadi pada paus dan hiu yang sedang melakukan migrasi karena kedua hewan ini sangat sensitif dalam pendengaran (Laurence dan Oosterzee, 2019). Polusi yang disebabkan oleh sibuknya perdagangan dapat merusak indra yang dimiliki oleh paus dan hiu yang sedang bermigrasi melewati Afrika.

Limitasi yang mungkin muncul selain keterbatasan ketersediaan peta rute migrasi satwa liar adalah keterbatasan ketersediaan peta dalam berbagai skala. Apabila rencana pembangunan infrastruktur mencakup daerah yang sangat luas, maka diperlukan peta skala kecil yang dapat menggambarkan keseluruhan rute migrasi satwa yang ada. Begitupun sebaliknya, apabila rencana pembangunan infrastruktur mencakup daerah yang sempit, maka diperlukan peta skala besar yang dapat menggambarkan rute satwa liar dengan lebih detail. Limitasi lain yang mungkin muncul adalah tidak sinkronnya peta yang dihasilkan antara satu daerah dengan daerah yang lain. Limitasi ini akan muncul apabila peta rute migrasi satwa liar dihasilkan oleh masing-masing daerah tanpa adanya koordinasi. Untuk dapat mengakomodasi limitasi terkait skala dan sinkronisasi peta ini, terutama di Indonesia, perlu adanya koordinasi di dalam lembaga yang berwenang agar peta yang dihasilkan dapat sinkron atau sesuai dengan Kebijakan Satu Peta (KSP). Selain itu, pemetaan perlu dilakukan dalam berbagai skala untuk mengakomodasi berbagai jenis rencana pembangunan infrastruktur yang nantinya akan dilaksanakan. Kebijakan Satu Peta (KSP) adalah upaya pemerintah Indonesia untuk mendorong penggunaan informasi geospasial dalam penyelenggaraan pemerintahan dan berbagai aspek kehidupan melalui kerja sama, koordinasi, integrasi, dan sinkronisasi informasi geospasial yang berdayaguna (BIG, 2017).

Implementasi Peta Rute Migrasi Satwa dalam Pembangunan Infrastruktur

Langkah terakhir yang terpenting untuk dilakukan adalah proses implementasi penggunaan peta rute migrasi satwa liar dalam rencana pembangunan infrastruktur secara nyata. Contoh migrasi satwa liar yang disebutkan sebelumnya hanya menekankan pada satu contoh satwa yaitu gajah karena konflik antara gajah dengan manusia adalah yang paling banyak diberitakan di Indonesia. Padahal di lapangan satwa liar yang melakukan migrasi dalam kehidupannya sangatlah banyak. Satwa liar yang bermigrasi tersebut tidak terbatas pada satwa liar yang hidup di darat saja tetapi juga satwa liar yang hidup di perairan dan di udara. Pembangunan infrastruktur juga tidak hanya terjadi di darat tetapi juga terjadi di perairan, dan pembangunan infrastruktur juga mungkin mengganggu rute migrasi satwa liar yang hidup di udara. Beberapa rencana pembangunan infrastruktur mungkin akan kesulitan dalam menghindari konversi terhadap rute migrasi hewan sehingga perlu regulasi khusus dari pemerintah untuk dapat mengimplementasikan penggunaan peta rute migrasi satwa liar ini.

Indonesia dapat melihat ke berbagai negara di dunia yang sudah mulai menginisiasi adanya perlindungan terhadap rute migrasi satwa liar. Amerika misalnya, pada tahun 1916 telah menandatangani sebuah konvensi dengan Kanada terkait dengan larangan adanya gangguan terhadap rute migrasi burung antara kedua negara (De, 1972). Konvensi ini ditandatangani untuk menjaga kelestarian migrasi burung antara Amerika-Kanada yang sudah terjadi dalam waktu yang sangat lama. Kemudian pada tahun 1936, Amerika menandatangani konvensi terkait perlindungan migrasi burung dengan Meksiko (De, 1972). Kedua konvensi yang ditandatangani Amerika dengan Kanada dan Meksiko ini membahas hal-hal detail terkait kemungkinan-kemungkinan gangguan terhadap rute migrasi burung dan hukuman yang akan didapatkan oleh masing-masing negara apabila melakukan pelanggaran. Di Eropa, konvensi terhadap perlindungan migrasi burung ini telah dilakukan lebih dulu yaitu pada tahun 1902. Beberapa negara di Eropa menandatangani konvensi yang dilakukan untuk mencegah rusaknya migrasi yang telah dilakukan burung ke berbagai negara di Eropa selama bertahun-tahun (De, 1972). Konvensi yang telah dilakukan di Eropa pada tahun 1902 ini bahkan dilakukan kembali pada tahun 1950 untuk memperkuat isi dari konvensi yang telah dilakukan sebelumnya.

Pembuatan regulasi seperti yang telah dilakukan oleh berbagai negara di dunia ini dapat diinisiasi dan diterapkan di Indonesia sehingga satwa liar yang melakukan migrasi di berbagai wilayah di Indonesia tetap dapat melakukan migrasi di rutanya dengan nyaman. Dengan bermigrasi sebagaimana rute yang mereka lalui, kemungkinan satwa liar untuk tersesat ke perkampungan warga dan dibunuh oleh oknum yang tidak bertanggungjawab akan semakin berkurang. Selain itu, dengan memertahankan rute migrasi satwa liar, satwa liar tersebut dapat mencapai lokasi tujuan migrasi dengan waktu yang tepat seperti migrasi rutin yang telah mereka lakukan sebelumnya. Matinya satwa karena kekurangan makanan, kelelahan, dan stres karena rute migrasi mereka yang berubah juga dapat dihindari. Semua ini dapat tercapai apabila pemerintah memiliki data yang representatif terkait rute migrasi satwa liar yaitu dalam bentuk peta dan memanfaatkan peta tersebut sebagai salah satu kontrol terhadap rencana pembangunan infrastruktur yang akan dilakukan.

Daftar Pustaka

- Apriyono, A. (2019). Harimau Masuk Desa, warga Pelangiran Riau Minta Pemda Turun Tangan. *Liputan 6*. Diakses dari www.liputan6.com pada 05/06/2021 09:36.
- Badan Informasi Geospasial (BIG). (2017). One Map Policy Satu Peta untuk Satu Indonesia. *Geospasial untuk Negeri*. Diakses dari <https://portal.ina-sdi.or.id/> pada 06/06/2021 20:03.
- Belarminus, R. (2019). Heboh Harimau Sumatera Masuk ke Permukiman, Warga Yakin Tanda Teruran. *KOMPAS.com*. Diakses dari <https://regional.kompas.com/> pada 05/06/2021 pada 09:30.

- De, K. C. (1972). The Conservation of Migratory Animals through International Law. *Natural Resources Journal* Vol. 12. Issue. 2.
- GPS Gov. (2021). The Global Positioning System. *GPS.GOV*. Diakses dari <https://www.gps.gov/systems/gps/> pada 05/06/2021 13:25.
- Grigg, N. (1988). *Infrastructure Engineering and Management*. New York: John Wiley & Sons.
- Hafil, M. (2019). 12 Ekor Gajah Masuk ke Perkampungan di Aceh. *News Republika*. Diakses dari www.republika.co.id pada 05/06/2021 09:00.
- Indriani, C. (2020). 14 Ekor Gajah Masuk ke Perkampungan Warga. *KOMPAS.com*. Diakses dari <https://regional.kompas.com/> pada 05/06/2021 09:48.
- International Cartographic Association (ICA). (1995). *Resolutions 1 by the 10th ICA General Assembly*. Spain: ICA.
- Jannatul, P. A. (2015). Pola Persebaran Burung Pantai di Wonorejo, Surabaya sebagai Kawasan Important Bird Area (IBA). *Tugas Akhir*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Konadi, A. (2017). Ini Dampak Berkebun di Jalur Migrasi Gajah. *KBAONE*. Diakses dari www.kbaone.com pada 06/06/2021 19:32.
- Laurance, B., Oosterzee, P. V. (2019). From Australia to Africa, Fences are Stopping Earth's Great Animal Migrations. *The Conversation*. Diakses dari <https://theconversation.com/> pada 07/06/2021 08:07.
- Marpaung, Y. (2019). Kawan Gajah Liar Masuk ke Perkampungan Warga di Kampar dan Indragiri Hulu Riau. *iNews.id*. Diakses dari <https://regional.inews.id/> pada 05/06/2021 09:04.
- Maulana, A., Santoso, B. (2021). BKSDA: Harimau masuk perkampungan di Rao Utara dipastikan dua ekor. *ANTARANEWS.com*. Diakses dari www.antaraneews.com pada 05/06/2021 10:09.
- Michel, T. R., Röttger, C. (2014). *Central Asian Mammals Initiative: Saving The Last Migrations*. Luxemburg: Secretariat of the Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals.
- Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (MENLHK). (2014). Andai Gajah-Gajah Bisa Bercerita. *Direktorat Jenderal Pengendalian Perubahan Iklim*. Diakses dari <http://ditjenppi.menlhk.go.id/> pada 05/06/2021 16:02.
- Pratama, A. M., Jatmiko, B. P. (2020). Jalan Tol Trans-Sumatera Lintasi Jalur Migrasi Gajah. *KOMPAS.com*. Diakses dari <https://money.kompas.com/> pada 05/06/2021 15:45.
- Putra, P., Ika, A. (2020). Dua Harimau Masuk Perangkap BKSDA Solok, Ternyata Baru 10 Hari Dilepaskan. *KOMPAS.com*. Diakses dari <https://regional.kompas.com/> pada 05/06/2021 09:59.
- Reubee, A. A. (2020). Harimau Masuk Kampung, Terkam Empat Kambing Warga Aceh Singkil. *Media Indonesia*. Diakses dari <https://mediaindonesia.com/> pada 05/06/2021 10:02.
- Santoso, B. (2019). Belasan Gajah Liar Masuk Kampung, Warga Lampung Barat Geger. *suara.com*. Diakses dari www.suara.com pada 05/06/2021 09:19.

- Santoso, B. (2019). Harimau Masuk Kampung Terkam Sapi, Warga Solok Selatan Geger. *suara.com*. Diakses dari www.suara.com pada 05/06/2021 09:25.
- Satiran. (2020). Lagi, Kawanan Gajah Liar Masuk Permukiman Penduduk di Bener Meriah. *RRI Takengon*. Diakses dari <https://rri.co.id/> pada 09:51.
- Siregar, R. A. (2020). Gajah Liar Masuk Kampung di Sumsel Diduga Gegara Habitat Menyempit. *detikNews*. Diakses dari <https://news.detik.com/> pada 05/06/2021 09:44.
- Sitepu, M., Pamment, C. (2019). Leuser, Hutan Terakhir dan Terbaik di Aceh yang Terancam Hilang. *BBC News*. Diakses dari www.bbc.com pada 05/06/2021 15:55.
- Suroso, I. (2016). *Peran Drone/Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Buatan STTKD dalam Dunia Penerbangan*. Bantul: Sekolah Tinggi Teknologi Kedirgantaraan.
- Syabhana, P. (2021). 6 Gajah Liar Masuk Kampung di Muba Sumsel, Warga Diimbau Wapada-Tak Melukai. *detikNews*. Diakses dari <https://news.detik.com/> pada 05/06/2021 10:05.
- Weisse, M., Goldman, E. (2021). Kerusakan Hutan Hujan Primer Meningkat Sebesar 12% dari Tahun 2019 hingga Tahun 2020. *WRI Indonesia*. Diakses dari <https://wri-indonesia.org/> pada 05/06/2021 10:39.

SUSTAINABLE COMMUNITY: STRATEGI PENGELOLAAN LIMBAH KEMASAN SKINCARE

Virna Agustisari
Universitas Gadjah Mada
virnaagustisari@mail.ugm.ac.id
082242400035

ABSTRAK

Perkembangan dunia yang terjadi dari masa ke masa turut mengubah banyak aspek kehidupan manusia. Salah satu tren yang terus berubah adalah gaya hidup. Kepedulian manusia akan kesehatan dan penampilan terus meningkat dari waktu ke waktu. Hal tersebut berdampak pada peningkatan permintaan terhadap aspek penunjang penampilan berupa produk-produk perawatan diri atau *skincare*. Perubahan gaya hidup tersebut tentu menguntungkan bagi dunia bisnis. Namun, peningkatan pola konsumsi tersebut juga membawa dampak negatif bagi lingkungan akibat limbah kemasan yang dihasilkan. Strategi pengelolaan limbah mutlak diperlukan. *Sustainable community* hadir sebagai solusi untuk mengurangi limbah yang terbuang percuma, berakhir di TPA, dan mencemari lingkungan. *Sustainable community* yang dibentuk tentulah tidak sembarang, tetapi didasari oleh adanya prinsip tanggung jawab, berkelanjutan, dan ramah lingkungan. Strategi ini mampu membawa dampak positif bagi perusahaan sebagai produsen, masyarakat sebagai konsumen, maupun lingkungan sebagai objek sehingga efektif berperan sebagai alternatif pendukung pengelolaan limbah kemasan *skincare*.

Kata Kunci: limbah, kemasan *skincare*, *sustainable community*.

Dunia terus berdinamika dan berkembang menuju perubahan zaman yang lebih modern. Dari tahun ke tahun, perubahan dari segala aspek kehidupan terjadi. Begitu pula dengan jumlah manusia di dunia yang terus mengalami peningkatan setiap tahunnya, tak terkecuali bagi Indonesia. Menurut data BPS, jumlah penduduk Indonesia sebanyak 270,20 juta jiwa berdasarkan hasil sensus penduduk tahun 2020. Terjadi penambahan penduduk sebesar 32,56 juta jiwa apabila dibandingkan dengan data sensus penduduk 10 tahun sebelumnya yakni 2010. Penduduk usia produktif tercatat menempati persentase dominan dibandingkan lainnya.

Peningkatan jumlah penduduk tentunya membawa konsekuensi terhadap banyak aspek kehidupan. Dilihat dari dominansi usia produktif yang ada di

Indonesia memberikan peluang (bonus demografi) yang terbuka lebar untuk kemajuan negeri tercinta melalui aneka inovasi dan kreasi yang dibuat generasi produktif. Namun, peningkatan jumlah penduduk yang terus terjadi juga memberikan dampak terhadap peningkatan beban berat bumi dalam menopang kehidupan manusia. Hal tersebut tentunya logis karena jumlah penduduk yang meningkat menuntut pemenuhan kebutuhan hidup yang tidak sedikit.

Manusia memerlukan aneka macam kebutuhan, mulai dari kebutuhan pokok sampai kebutuhan sekunder dan tersier. Dalam perjalanannya, lingkungan akan menjadi korban dari pemenuhan aktivitas manusia tersebut. Bagaimana hal tersebut dapat terjadi? Secara singkat, dapat diilustrasikan sebagai berikut. Pada mulanya manusia merasa puas dengan hanya mengejar kebutuhan primernya semata. Manusia tidak memikirkan kebutuhan lainnya karena merasa cukup setelah kebutuhan makanan, pakaian, dan tempat tinggalnya terpenuhi. Namun, dunia terus mengalami perkembangan. Teknologi semakin berkembang dan mengubah tren kehidupan masyarakat. Kondisi tersebut berdampak pada perubahan gaya hidup manusia seiring dengan perkembangan zaman yang mengubah pola pikir manusia. Manusia mulai merasa tidak puas hanya memenuhi kebutuhan dasarnya saja sehingga mereka berlomba-lomba untuk mencapai kehidupan yang diimpikan tanpa peduli akan kondisi lingkungan yang tersedia. Perubahan gaya hidup mulai terjadi pada kondisi ini. Perubahan tatanan kehidupan manusia tersebut memengaruhi *ecological footprint*.

Ecological footprint merupakan suatu ukuran kemampuan bumi dalam menopang seluruh kebutuhan dan aktivitas manusia mulai dari produksi sampai pembuangan sisa kegiatan. *Ecological footprint* memperhitungkan luasan area produktif yang diperlukan oleh seseorang untuk memenuhi seluruh kebutuhannya atau regenerasi sumber daya yang diperlukan manusia dalam kehidupan dan dibandingkan dengan ketersediaan lahan perorang tersebut (Sonu dkk., 2011). Beban bumi semakin berat dari tahun ke tahun akibat meningkatnya aneka macam aktivitas manusia yang artinya lama kelamaan luasan area yang tersedia akan menjadi lebih sedikit dibandingkan dengan yang dibutuhkan atau terjadi defisit. Adanya berbagai macam kegiatan tersebut juga berimbas terhadap munculnya material sisa yang disebut limbah.

Limbah selalu menjadi masalah yang muncul setiap saat, tak pernah ada akhirnya. Limbah terus menerus menjadi bahan diskusi yang memerlukan solusi konkret untuk mengatasinya. Faktanya, limbah memang termasuk salah satu hal yang terikat erat dengan setiap aktivitas manusia dalam menjalani kehidupan, mulai dari kegiatan di rumah, perkantoran, industri, dan kegiatan lainnya. Setiap kegiatan tersebut selalu menghasilkan sisa barang yang tidak terpakai yang disebut sebagai limbah. Ada banyak jenis limbah yang dihasilkan dari aneka macam aktivitas tersebut mulai dari limbah kertas, plastik, kaca, dan lain sebagainya. Tentunya limbah yang dihasilkan oleh setiap sektor tidak akan sama. Hal tersebut bergantung pada kegiatan apa yang dilakukan oleh sektor tersebut.

Berkaitan dengan perubahan gaya hidup, berakibat terhadap munculnya pola konsumsi yang terus meningkat dari masa ke masa. Gaya hidup tersebut mengubah beberapa macam kebutuhan yang awalnya nonprimer menjadi primer. Salah satunya kebutuhan akan produk kecantikan dan perawatan diri akibat adanya suatu standar kecantikan yang banyak dianggap suatu kebenaran mutlak. Kesadaran untuk bisa tampil sempurna di setiap keadaan menjadi dasar perhatian lebih utamanya bagi kaum hawa dalam memilih aneka produk *skincare*. Walaupun tak menutup kemungkinan kaum adam milenial yang juga mulai memerhatikan penampilan sehingga turut berperan sebagai konsumen produk-produk *skincare*.

Kondisi pandemi *Covid-19* yang sudah lebih dari 1 tahun melanda Indonesia menyebabkan peralihan aktivitas menjadi *work from home* (WFH). Banyaknya waktu yang dihabiskan di rumah membuat orang menjadi lebih konsumtif, terlebih saat ini menjamur aneka aplikasi toko *online* yang sangat mudah untuk digunakan. Seseorang yang ingin membeli suatu produk cukup duduk manis di rumah, paket pesanan akan datang dengan sendirinya. Salah satu jenis barang yang banyak diburu adalah aneka macam produk kecantikan utamanya *skincare*.

Peningkatan jumlah pembelian produk kecantikan memang menguntungkan bagi produsen (dilihat dari kacamata bisnis). Selain itu, konsumen produk juga akan merasa puas dengan hasil yang diperoleh kemudian. Hal itu tentunya akan membuat konsumen memiliki kecenderungan untuk kembali membeli produk yang sama dengan sebelumnya atau memilih produk lainnya. Jelas tingkat konsumsi yang terjadi akan semakin tinggi. Namun, selain memberikan keuntungan, di sisi lain ada dampak lingkungan yang muncul dari kemasan sisa berbagai produk *skincare* dan sejenisnya. Di sinilah strategi pengelolaan limbah diperlukan.

Bagaimana Strategi Pengelolaan Limbah Kemasan Skincare

Ketika membeli produk *skincare*, konsumen cenderung hanya memikirkan penggunaan produk semata. Setelah produk habis dipakai, mereka cenderung akan kebingungan membuang kemasan produk pembungkusnya. Kebanyakan hanya menumpuknya tanpa tau tindak lanjutnya. Menurut data *Environmental Protection Agency* (EPA) sekitar 12% sampah Amerika yang berada di tempat pembuangan akhir berasal dari sampah plastik yang dominan dari kemasan dan wadah bekas. Kemasan bekas *skincare* termasuk ke dalam golongan sampah kemasan.

Memang, bisa saja kemasan *skincare* langsung dibuang atau dibakar. Namun, hal itu tentu tidak menyelesaikan masalah, melainkan hanya memindahkan masalah saja. Bekas kemasan *skincare* bisa saja masuk ke dalam golongan limbah B3 karena memungkinkan masih tersisanya bahan-bahan kimia berbahaya yang terkandung pada *skincare*. Selain itu, mayoritas kemasan *skincare* adalah berupa botol kaca ataupun plastik. Apabila limbah tersebut dibuang begitu

saja maka dapat berakibat fatal. Mengapa? Hal tersebut dapat terjadi apabila terjadi penyalahgunaan oleh oknum yang tidak jelas dan tak bertanggung jawab. Bisa saja, botol-botol itu diambil kemudian diisi dengan bahan lain lalu dijual kembali. Hal tersebut tentunya sangat berbahaya. Fakta lainnya, kedua bahan tersebut baik kaca maupun plastik termasuk bahan yang tidak dapat terurai atau mengalami degradasi di alam.

Pengelolaan limbah kemasan *skincare* dapat dilakukan melalui strategi *sustainable community*. Maksud dari *sustainable community* yaitu suatu strategi pengelolaan limbah *skincare* yang didasarkan pada terbentuknya suatu komunitas yang bertanggungjawab untuk mengumpulkan wadah bekas kemasan tersebut untuk selanjutnya dapat dikembalikan ke produsennya secara berkelanjutan. Komunitas-komunitas itu yang berperan sebagai fasilitator atau penghubung konsumen dan produsen sehingga dapat terjadi proses berkesinambungan di antara kedua belah pihak. *Sustainable community* merupakan suatu wujud aplikasi terhadap Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 yang berisi penjelasan mengenai penyelenggaraan, perlindungan, dan pengelolaan lingkungan hidup. Dalam PP tersebut disebutkan secara jelas jika setiap orang berkewajiban untuk melakukan pengelolaan limbah yang dihasilkan maka, *sustainable community* adalah salah satu bentuk komitmen terhadap pengelolaan limbah yang timbul akibat penggunaan *skincare*.

Dengan adanya strategi ini maka akan terwujud suatu sistem produksi yang sirkuler bukan linier. Sistem ekonomi sirkuler merupakan suatu siklus yang mengikuti siklus alamiah dalam prosesnya yang meliputi aliran energi, pemanfaatan sumber-sumber energi yang terbarukan atau *renewable*, dan sistem produksi limbah (Jurgilevich dkk., 2016). Sistem sirkuler ini mendukung adanya perputaran sumber energi di alam sehingga tidak ada yang terbuang percuma. Sistem produksi yang bersifat sirkuler memberikan manfaat yang besar bagi lingkungan dibandingkan dengan sistem produksi yang sifatnya linier atau satu arah yang memicu munculnya banyak limbah dari suatu proses. Oleh karena itu, adanya penerapan sistem sirkuler mampu meringankan beban lingkungan akibat munculnya limbah. Setiap limbah yang dihasilkan dari suatu proses diputar lagi ke bidang lain sehingga dapat digunakan kembali atau menjadi bahan baku produksi lainnya.

Kaitannya dengan pengelolaan limbah kemasan *skincare*, yaitu limbah *skincare* yang dihasilkan dapat diputar kembali melalui perantara *sustainable community* sehingga dapat dilakukan proses daur ulang ataupun pemanfaatan bagi bahan baku proses lain oleh pihak produsen. Adanya strategi ini mampu meminimalisir terjadinya penyalahgunaan kemasan bekas pakai produk oleh suatu oknum yang tidak bertanggung jawab sehingga konsumen tidak akan tertipu dengan adanya produk palsu. Selain itu, lingkungan juga akan tersejahterakan. Namun, strategi ini tentunya memerlukan kerjasama dari *brand-brand* produk *skincare* tersebut sehingga program dapat berjalan dengan baik dan terstruktur. Selain itu, peran serta elemen masyarakat dalam peranannya sebagai

konsumen produk *skincare* juga mutlak diperlukan. Partisipasi masyarakat memegang peranan penting dalam tercapainya tujuan pengelolaan limbah yang berkelanjutan sebagaimana tujuan ke-11 dalam SDGs.

Teknis pelaksanaan strategi *sustainable community* dapat diawali dengan pembentukan komunitas oleh *brand-brand* produsen produk *skincare*. Mengapa harus dibentuk oleh produsen produk? Alasan simpelnya supaya perkembangan dari strategi pengelolaan limbah yang dilakukan di dalam komunitas diketahui secara langsung oleh produsen sehingga dapat dipantau perkembangannya dan meminimalisir adanya penyalahgunaan limbah yang mengatasnamakan suatu *brand* tertentu. Alasan lainnya yaitu sebagai wujud tanggung jawab dari produsen terhadap limbah yang dihasilkan dari penggunaan produknya. Perekrutan anggota komunitas tentunya juga dilakukan secara ketat sesuai kualifikasi dari setiap produsen produk sehingga tidak merusak citra dari suatu perusahaan. Proses pembentukan *sustainable community* ini selain berperan dalam mendukung pengelolaan limbah yang ramah lingkungan juga sebagai sarana pembukaan lapangan pekerjaan bagi masyarakat. Dengan demikian, adanya komunitas ini dapat berdampak ke dua aspek sekaligus.

Pembentukan *sustainable community* ini dapat dimulai dari tingkat nasional kemudian turun ke tingkat provinsi dan kabupaten/kota seiring dengan perkembangan internalnya. Tujuan pembentukan komunitas berjenjang ini adalah untuk memudahkan distribusi limbah *skincare* dari konsumen ke produsen sehingga dapat menjangkau lebih banyak partisipan. Intinya komunitas yang dibentuk haruslah memiliki rasa tanggung jawab yang tinggi terhadap kelestarian lingkungan hidup sehingga ada prinsip yang sama yaitu mewujudkan pengelolaan limbah *skincare* yang ramah lingkungan. Kriteria ramah lingkungan adalah tidak menimbulkan limbah yang lebih banyak dalam proses pengelolaannya dibandingkan limbah awalnya atau dapat dikatakan memenuhi prinsip-prinsip *green chemistry* yang jumlahnya ada 12.

Setelah *sustainable community* berhasil dibentuk dapat dilakukan suatu training internal mengenai teknis distribusi limbah bekas *skincare* yang berasal dari konsumen sehingga dapat kembali ke produsennya. Berkaitan hal tersebut sangat mungkin berbeda untuk masing-masing perusahaan. Pelatihan-pelatihan atau pembekalan lanjutan juga dapat dilakukan dengan kerjasama yang baik antara perusahaan (*brand* produk) dengan komunitas sehingga tercipta koordinasi yang baik antara kedua belah pihak. Setelah itu, dapat dilakukan sosialisasi hadirnya *sustainable community* dalam pengelolaan limbah kemasan *skincare* kepada publik sehingga partisipasi masyarakat sebagai konsumen produk dapat meningkat dan kesuksesan pengelolaan limbah yang ramah lingkungan dapat tercipta.

Secara umum, penyaluran limbah dari konsumen ke perantara yaitu *sustainable community* dapat dilakukan melalui interaksi langsung yaitu konsumen datang langsung ke kantor cabang terdekat (tempat yang ditentukan oleh komunitas) atau *dropbox* yang tersedia di toko-toko yang ditunjuk. Dapat

dibuat suatu *timeline* jangka waktu pengumpulan dan pendistribusian limbah kemasan tersebut. *Sustainable community* yang kemudian akan bertanggung jawab meneruskan limbah ke produsen produk atau pihak ketiga yang ditunjuk sehingga dapat dikelola secara aman dan berkelanjutan. Apakah adanya kebijakan ini akan sukses? Sukses tidaknya strategi ini pastinya dipengaruhi oleh banyak faktor utamanya kerjasama yang baik antara pihak yang ikut di dalamnya. Salah satu strategi yang dapat diambil untuk menarik minat masyarakat sebagai konsumen produk sehingga antusias dalam menyukseskan pengelolaan limbah *skincare* ini adalah dengan adanya *reward* atas kontribusinya dalam menyerahkan kembali kemasan *skincare* ke produsennya. Salah satu wujud *reward* yang dapat diberikan adalah berupa poin yang akan terakumulasi dan dapat ditukarkan sebagai suatu saldo yang dapat dicairkan kemudian. Pemberian *reward* dapat dilakukan melalui suatu aplikasi tertentu atau via kartu khusus yang dapat dipertimbangkan oleh tiap perusahaan.

Kondisi Saat Ini

Sekarang ini, sudah ada beberapa perusahaan yang menerapkan prinsip ramah lingkungan dalam proses produksi produk *skincare*nya. Perusahaan-perusahaan tersebut memiliki mekanisme yang berbeda-beda satu dengan lainnya dalam pelaksanaannya (pengelolaan dan *reward* yang diberikan). Setidaknya ada lima *brand skincare* yang turut peduli lingkungan yaitu *The Body Shop*, *By Lizzie Parra*, *Somethinc*, *Kiehl's*, dan *Innisfree* menurut *kompas.com*. Kelima brand tersebut dapat dikatakan sebagai pionir peduli lingkungan dalam proses produksinya. Sangat dimungkinkan akan ada lebih banyak lagi perusahaan yang menerapkan prinsip keberlanjutan dalam menjalankan proses produksinya mengingat konsep-konsep terkait ramah lingkungan mendapat banyak perhatian lebih saat ini. Berikut penjelasan singkat terkait kelima *brand* tersebut.

1. *The Body Shop*

The Body Shop sudah sejak lama menggaungkan program ramah lingkungan yang bertajuk *Bring Back Our Bottle* (BBOB). Program tersebut telah berhasil mengumpulkan banyak kemasan bekas produk dari konsumen dan telah memperoleh penghargaan dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Hutan Indonesia (KLHK).

2. *By Lizzie Parra*

By Lizzie Parra yang merupakan brand lokal yang turut berpartisipasi dalam program ramah lingkungan melalui program *There's A Box for That* (TABFT). Dalam pelaksanaannya, brand ini menjalin kerjasama dengan *Waste4Change*.

3. *Somethinc*

Somethinc melakukan kerjasama dengan *Waste4Change* dalam menjalankan program ramah lingkungannya seperti *By Lizzie Parra*. Perbedaan yang mungkin mencolok adalah adanya kebebasan kemasan dari semua *brand* yang dapat diserahkan pada brand ini.

4. *Kiehl's*

Brand ini berpartisipasi dalam gerakan ramah lingkungan melalui program *Recycle dan Be Rewarded*.

5. *Innisfree*

Brand Korea Selatan ini sudah cukup lama peduli terhadap bumi yang dapat dilihat dimulainya program ramah lingkungan berupa daur ulang kemasan kosmetik sejak tahun 2003 silam.

Beberapa brand di atas menjalin kerjasama dengan *Waste4Change* dalam pengelolaan limbahnya. Lantas, apa sebenarnya *Waste4Change* itu? *Waste4Change* adalah suatu perusahaan yang bergerak dalam bidang pengelolaan sampah yang berkelanjutan secara bertanggungjawab. Dalam kinerjanya, perusahaan ini menerapkan strategi kolaborasi dan teknologi menuju penerapan ekonomi melingkar dan Indonesia bebas sampah. Perusahaan ini tidak hanya mengurus masalah limbah kemasan skincare semata, melainkan melakukan pengelolaan sampah secara umum sehingga mampu mengurangi penumpukan sampah di TPA.

Penutup

Peningkatan pola konsumsi masyarakat umumnya milenial terhadap produk *skincare* memerlukan perhatian lebih, tidak bisa dianggap angin lalu saja. Bukan hanya menilik pada keuntungan material semata, tetapi juga perlu diperhatikan lingkungan yang ada di sekitar. Oleh karena itu, perubahan tersebut perlu dibarengi dengan peningkatan upaya pengelolaan terhadap limbah yang dihasilkan. Upaya-upaya pengelolaan limbah ramah lingkungan berbasis komunitas sebagaimana yang telah dilakukan beberapa *brand* dapat menjadi panutan bagi bidang lainnya sehingga tercipta siklus pengelolaan limbah yang bertanggung jawab dan berkelanjutan. Pengelolaan limbah yang baik dapat mendukung terwujudnya SDGs yang selama ini dicanangkan lebih tepatnya pada tujuan ke-11.

Melalui strategi *sustainable community*, konsumen maupun produsen produk dapat memperoleh keuntungan. Bagi konsumen, adanya *sustainable community* dapat menjadi solusi akan penumpukan limbah bekas *skincare* yang memenuhi ruangan. Sementara itu, produsen juga dapat memperoleh keuntungan yaitu memperoleh sumber bahan dasar dari kemasan-kemasan yang diperoleh dari konsumen sehingga dapat mengurangi kebutuhan bahan baku baru yang perlu dipersiapkan untuk proses produksi. Lingkungan juga dapat merasakan dampak dari penerapan strategi ini yaitu berkurangnya beban akibat timbunan limbah dan menurunnya permintaan akan sumber daya baru untuk proses industri. Di samping itu, pembentukan komunitas ini juga berperan sebagai alternatif penciptaan lapangan pekerjaan baru yang dapat mengurangi permasalahan sosial di Indonesia. Dapat dilihat, ada banyak dampak positif yang dihasilkan dari penerapan strategi ini. Maka dari itu, peran semua pihak yang terlibat dalam upaya pengelolaan limbah berkelanjutan ini sangat diharapkan.

Daftar Pustaka

- BPS. (2021). Berita resmi Statistik No 07/01/Th. XXIV, 21 Januari 2021. Diakses dari <https://www.bps.go.id/pressrelease/2021/01/21/1854/hasil-sensus-penduduk-2020.html>
- <https://waste4change.com/official/about> (Diakses pada 30 Mei 2021)
- Inswa.or.id. (2020, Desember 5). Fenomena Sampah Plastik di Indonesia. Diakses pada 31 Mei 2021, dari <http://inswa.or.id/fenomena-sampah-plastik-di-indonesia/>
- Jurgilevich, A., Birge, T., Kentala-Lehtonen, J., Korhonen-Kurki, K., Pietikainen, J., Saikku, L., & Schosler, H. (2016). Transition Towards Circular Economy in the Food System. *Sustainability*, 8(1), 1-14. doi:10.3390/su8010069
- Kompas.com. (2021, April 22). Peduli Bumi, 5 Brand Kosmetik Ini Menerima Sampah Sisa Produknya. Diakses pada 30 Mei 2021, dari <https://lifestyle.kompas.com/read/2021/04/22/134027920/peduli-bumi-5-brand-kosmetik-ini-menerima-sampah-sisa-produknya?page=all>.
- Pemerintah Indonesia. (2021). PP No 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaran Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Sonu, G., Binod, P., & Sonika, G.R. (2011). Ecological Footprint: A Tool for Measuring Sustainable Development. *Int. J. Environ. Sci.*, 2(1), 140-144. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/276270908_Ecological_Footprint_A_tool_for_measuring_Sustainable_development

PURWA.ID: APLIKASI KOMIK DIGITAL BERMUATAN CERITA PEWAYANGAN SEBAGAI UPAYA KONSERVASI KEBUDAYAAN INDONESIA 2021

Siti Mukoyimah

Universitas Negeri Semarang

Koyim343434@gmail.com

087708533967

ABSTRAK

Indonesia adalah negara kaya. *Gemah Ripah Loh Jinawi*. Mulai sumber daya alamnya hingga sumber daya manusia. Hingga tahun 2020 Indonesia tercatat memiliki jumlah penduduk 270,20 juta jiwa (BPS,2020). Terhimpun dalam diferensiasi 1.340 suku bangsa yang hidup berintegrasi (BPS,2010). Sejak dahulu suku bangsa Indonesia adalah kelompok yang kreatif banyak kebudayaan tercipta dari gagasan cerdasnya. Sebut saja wayang, hasil kebudayaan Indonesia yang dikenal hingga ke kancah Internasional, bahkan pada tahun 2003 diresmikan sebagai *world heritage* oleh UNESCO (Merdeka.com, 2019). Namun, ketenaran wayang di mata dunia tak sebanding dengan di dalam negeri apalagi bagi generasi milenial. Selaras dengan pendapat Sri Handayani, dosen UNNES. Kesenian tradisional telah kalah saing dengan kesenian luar yang tidak jelas asal usulnya (Kompas,2008). Wayang yang menjadi aset negara bila dibiarkan tanpa proteksi maka perlahan akan sirna. Tindakan preventif inovasi diperlukan guna menyesuaikan perkembangan zaman. Penulis menawarkan gagasan solutif bertajuk Purwa.id : Aplikasi Komik Digital Bermuatan Cerita Pewayangan sebagai Upaya Konservasi Kebudayaan Indonesia 2021. Purwa.id adalah aplikasi komik digital dengan isi utama cerita pewayangan dilengkapi dengan cerita legenda dan kerajaan Nusantara dikemas dalam ilustrasi dan alur cerita yang menarik berbahasa Indonesia. Gagasan dikembangkan dengan studi pustaka dan dijabarkan secara deskriptif. Aplikasi diimplementasikan dengan metode *pentahelix*.

Kata Kunci: Komik Digital, Wayang, Pentahelix.

Kondisi Kekinian Kebudayaan dan Kesenian di Indonesia

Indonesia adalah negeri yang sangat kaya raya. Tidak hanya sumber daya manusianya yang menduduki peringkat ke-4 terbesar di dunia, tetapi juga jumlah kepulauannya sangat banyak dengan total 16.771 pulau pada tahun 2020 (KKP, 2021). Banyaknya pulau tersebut menjadikan Indonesia sebagai negara kepulauan terbesar di dunia dengan julukan *Thousand Island*. Setiap pulau dihuni oleh suku-suku bangsa yang berbeda satu dengan yang lainnya. Pada sensus terakhir penduduk berdasarkan suku bangsa tahun 2010 oleh BPS menghasilkan data bahwa jumlah suku bangsa di Indonesia sebanyak 633 kelompok suku besar. Setiap kelompok suku bangsa memiliki kebudayaan masing-masing. Selo Soemardjan dan Soelaiman Soemardi mengartikan kebudayaan sebagai saran hasil karya, rasa, cipta, karsa dari masyarakat. Definisi lain tentang kebudayaan datang dari Raden Seokmono, dia menjelaskan bahwa kebudayaan adalah keseluruhan olah hasil usaha manusia berupa benda atau berupa buah pikiran yang mendalam dalam kehidupan. Kebudayaan terbagi dalam beberapa komponen, Cateora (dalam Saebani, 2012: 174-175) mengklasifikasikannya dalam enam komponen yang meliputi kebudayaan materiil, kebudayaan nonmateriil, lembaga sosial, sistem kepercayaan, estetika, Bahasa. Pada karya tulis ini menekankan pada kebudayaan yang memiliki percampuran komponen materiil, nonmateriel dan estetika, yaitu wayang.

Wayang adalah salah satu hasil kebudayaan yang sudah sangat familier di masyarakat Indonesia. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh JLA Brandes, dkk menghasilkan sebuah teori yang menyatakan bahwa asal usul wayang berasal dari Jawa (Indonesia.go.id, 2019). Namun, meskipun berasal dari Jawa, ternyata daerah-daerah lain, seperti Bali, Lombok, Sumatra, dan Kalimantan juga memiliki kesenian wayang. Bahkan menurut riset Guritno, Agus Ahmadi yang dipublikasikan dalam artikelnya bertajuk “Keberagaman Kreasi Kriya Wayang Kulit” terdapat setidaknya 55 jenis wayang. Wayang dikatakan sebagai komponen kebudayaan materiel dikarenakan terdapat wujud riilnya berupa benda yang bahan pembuatnya bisa berasal dari kulit, kayu, kertas, dan kain. Wayang juga dikatakan memiliki unsur nonmateriel dikarenakan di dalamnya terkandung berbagai kesenian mulai dari seni suara, perlambangan, tutur, musik, sastra, hingga peran. Dalam setiap pertunjukan wayang terdapat peran yang dilakoni oleh dalang atau selalu ada peran yang dijalankan oleh setiap aktor dalam wayang orang dengan cerita yang diambil dari sastra-sastra Jawa maupun akulturasi antara sastra India dan Jawa. Wayang dinilai memiliki nilai estetika sangat tinggi. Hal ini bukan tanpa sebab, tidak hanya masyarakat Indonesia saja yang terpukau, namun banyak penduduk negara lain yang mengagumi keindahan dari wayang, baik dari segi pertunjukan, wujud, maupun pesan-pesan moral yang disajikannya. Keindahan wayang ini telah mengantarkan wayang menjadi salah satu hasil kebudayaan dari Indonesia yang diakui oleh PBB sebagai karya lisan agung budaya non benda atau *masterpiece* budaya dunia yang ditetapkan tepat pada 7 November 2003. Ketenaran wayang ini mampu membuat orang-orang dari

negara lain tertarik untuk mempelajari wayang, contohnya saja seorang akademika bernama Matthew Cohen, dia adalah seorang profesor yang mendidik pada bidang kesenian pertunjukan di Universitas Holloway, London, Inggris. Matthew rela datang jauh-jauh dari Amerika Serikat, saat itu Matthew sedang menempuh pendidikan S1 di Harvard University, berkunjung ke Wonogiri, Indonesia untuk belajar mendalang dari Oemar Topo. Hingga Sekarang Matthew telah menjadi pendalang wayang yang handal (bbc.com, 2015).

Ternyata ketenaran wayang di luar negeri berbanding terbalik dengan ketenarannya di dalam negeri. Perkembangan zaman telah mengakibatkan masyarakat khususnya generasi milenial mulai meninggalkan kebudayaan wayang, mereka lebih tertarik pada kebudayaan-kebudayaan luar negeri yang tidak jelas asal-usulnya (Handayani, 2008). Berkurangnya minat generasi Indonesia terhadap wayang bukan tanpa alasan. Menurut pemerhati kebudayaan, Indra Tranggono, terdapat 3 alasan yang menyebabkan generasi sekarang mulai mengacuhkan wayang, di antaranya : jenis dan tata kebahasaan yang digunakan dalam pewayangan terlalu rumit, sehingga menyulitkan untuk dipahami serta dipelajari, lakon, alur cerita serta pesan sosial yang dibawa cenderung bersifat berat, pertunjukan wayang masih dilakukan secara konvensional dengan estimasi waktu pertunjukan yang lama serta siklus pertunjukan wayang yang masih sangat rendah. Hal ini diperparah dengan kurang jelasnya proteksi wayang oleh negara. Jika hal ini terus diacuhkan bukan tidak mungkin wayang akan tenggelam termakan zaman, karena tidak adanya generasi penerus yang ingin melestarikannya. Bahkan lebih miris lagi, wayang bisa diakui oleh negara lain yang lebih mencintainya daripada di negara sendiri. Wayang yang mampu mengenalkan Indonesia di mata dunia, menjadi simbol identitas kebudayaan Indonesia perlahan-lahan sirna tergantikan oleh kebudayaan asing yang tidak sesuai dengan nilai-nilai luhur bangsa. Hal ini sangat mengkhawatirkan, semua pihak tentunya tidak menginginkan kemungkinan buruk tersebut terjadi.

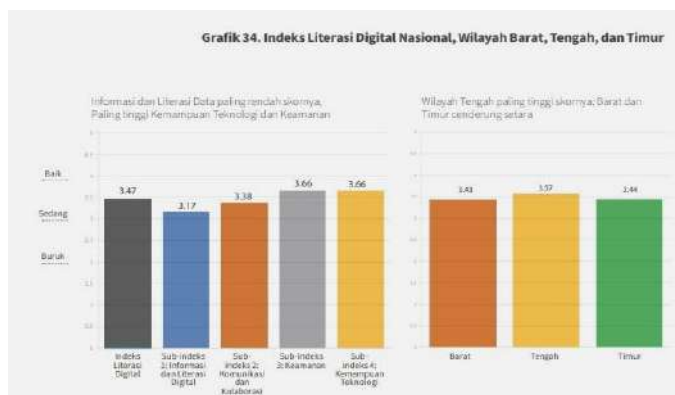
Oleh karena itu, diperlukan suatu tindakan preventif untuk tetap menjaga keberadaan wayang. Terkait tindakan preventif ini, Trenggono memberikan beberapa solusi, yaitu memasukkan wayang dalam kegiatan berorientasi pada *knowledge based economy* yang memiliki budaya berfokus pada nilai, penikmat, pengamat serta basis pasar yang luas dan yang terpenting adalah peningkatan kreasi dan inovasi oleh para kreator wayang.

Sebagai bentuk inovasi tersebut maka penulis menawarkan sebuah gagasan solutif yang bertajuk Purwa.id: Aplikasi Komik Digital Bermuatan Cerita Pewayangan sebagai Upaya Konservasi Kebudayaan Indonesia 2021. Dalam aplikasi ini tersedia berbagai komik digital bertemakan pewayangan dengan ilustrasi dan fitur unik yang mampu menarik para pembaca khususnya generasi muda Indonesia. Komik digital ini mampu menjadi media pembelajaran dan pelestarian terkait hasil kebudayaan pewayangan. Adapun alasan pengembangan komik digital sebagai media pelestarian hasil kebudayaan, karena perkembangan zaman telah menjadikan pengguna internet di Indonesia bertambah berlipat-

lipat, hingga tahun 2019 setidaknya sebesar 73,7% dari total penduduk Indonesia adalah pengguna internet atau sebesar 196,7 juta jiwa (APJII, 2020), perkembangan ini menandakan bahwa sudah terjadi transformasi teknologi di masyarakat. Peningkatan pengguna internet juga diikuti dengan peningkatan tingkat literasi digital di Indonesia, menurut hasil survei oleh Kementerian Kominfo bersama Katadata tahun 2020, indeks literasi digital Indonesia berada di angka 3,47 dari skala 1-4. Kebudayaan yang menjadi salah satu bidang kehidupan perlu juga mengikuti perkembangan zaman dengan cara mendigitalisasinya salah satu bentuknya dengan pembuatan komik digital sebagai kreasi, inovasi serta strategi pelestarian budaya dan peningkatan tingkat literasi digital kearah yang lebih baik lagi.



Gambar 1Tingkat Pengguna Internet di Indonesia
(Sumber : APJII,2020)



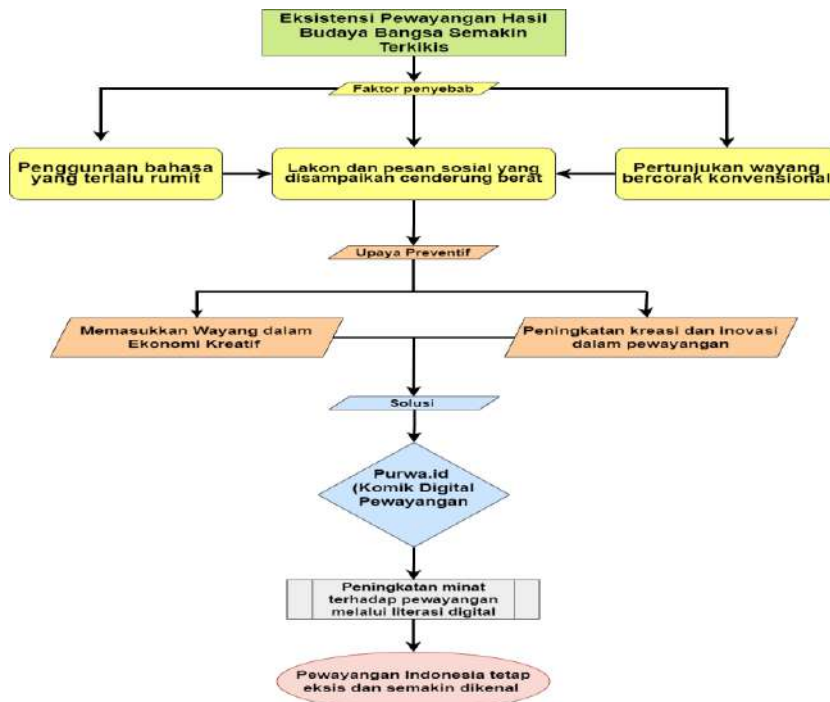
Gambar 2 Tingkat Literasi Digital Indonesia
(Sumber : Katadata,2020)

Selayang Pandang: Aplikasi Purwa.id

Purwa.id adalah sebuah aplikasi komik digital berbasis android. Aplikasi ini menyajikan cerita pewayangan yang dibalut dalam wadah komik digital, tidak seperti komik konvensional yang ceritanya disajikan dengan ilustrasi tanpa warna. Purwa.id berisikan komik-komik dengan ilustrasi gambar berwarna dan *good looking*. *Good looking* di sini memiliki penjelasan bahwa dalam setiap komik tokoh-tokoh digambarkan dalam rupa nan rupawan atau dalam rupa yang imut dengan membuatnya dalam mode *chibi*. Selain itu, terdapat beberapa komik yang menyisipkan gambar bergerak dalam tiap episodenya serta ada yang menggunakan *background* gamelan dengan menyesuaikan kebutuhan komik. Purwa.id berusaha tidak hanya menyajikan satu dua saja cerita pewayangan saja, tetapi sebisa mungkin semua cerita pewayangan Indonesia mampu diilustrasikan dalam komik-komik Purwa.id. Agar lebih menarik lagi aplikasi ini juga menyediakan komik cerita tentang legenda-legenda Nusantara dan sejarah kerajaan-kerajaan Nusantara. Hal ini agar memberikan pilihan bacaan lebih luas lagi kepada para pembaca. Semua komik disajikan dalam bahasa Indonesia agar mudah dipahami. Aplikasi ini secara bertahap akan merilis komik-komik baru yang dikirimkan kepada pihak pengelola aplikasi. Sebelum dipublikasikan karya akan diseleksi untuk menyaring cerita yang sesuai dengan kriteria. Setelah sesuai maka pihak pengelola akan melakukan kerjasama dengan komikus atau seniman tersebut. Episode dalam komik akan diperbaharui setiap seminggu sekali. komik akan dibedakan berdasarkan genrenya, yaitu humor, *slice of life*, Romansa, dan aksi. Ilustrasi tampilan aplikasi akan menyesuaikan bentuk layar *handphone*, pembaca bisa membaca komik dengan cara menggulir tampilan komik ke bawah.

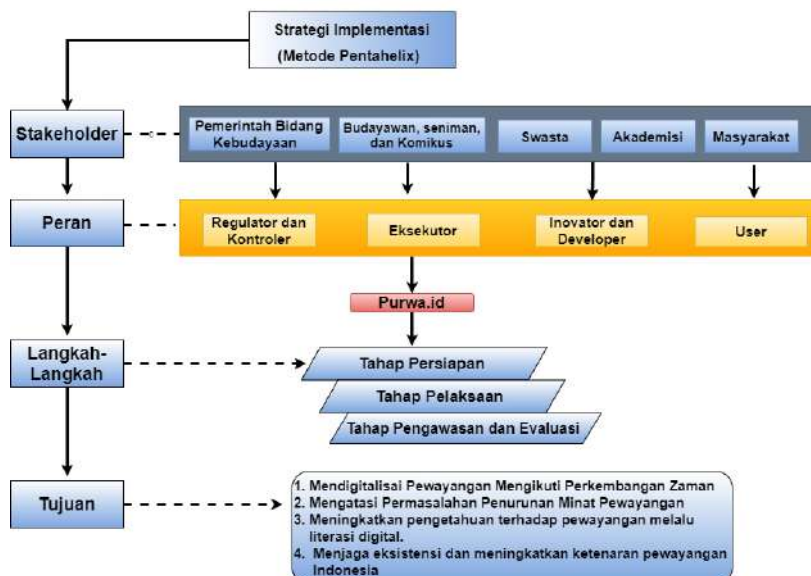
Untuk menarik minat para pembaca maka aplikasi menyediakan kuis tiap pekannya. Kuis terkait dengan cerita dari komik-komik yang ada. Bagi pembaca yang mampu menjawab dengan benar semuanya, maka akan diberikan hadiah berupa koin aplikasi. Koin ini dapat membuka episode yang masih terkunci atau koin bisa dikumpulkan hingga jumlah tertentu untuk ditukarkan dengan voucher pulsa. Selain kuis, aplikasi juga menyediakan roda keberuntungan tiap bulannya, di mana pembaca dapat memutar roda tersebut dan bila beruntung maka akan memperoleh hadiah.

Adapun tujuan dari adanya aplikasi ini adalah agar hasil kebudayaan Indonesia khususnya pewayangan mampu tetap eksis dan lebih dikenal masyarakat Indonesia. Masyarakat tidak hanya tahu bahwa wayang itu dari Indonesia, namun juga mengetahui alur cerita pewayangan. Terjadi inovasi, kreasi, dan digitalisasi terhadap wayang sehingga generasi muda Indonesia lebih tertarik untuk mempelajari pewayangan dalam media yang menarik. Adapun gagasan ini muncul karena kerangka berpikir sebagai berikut:



Gambar 3 Kerangka Berpikir
Sumber : (Penulis, 2021)

Strategi Implementasi Purwa.id



Gambar 4 Strategi Implementasi Purwa.id
Sumber : (Penulis, 2021)

Dalam pelaksanaan gagasan ini, Tahapan implementasi gagasan yang perlu dilaksanakan, meliputi:

1. Tahapan Persiapan

Pada tahap awal program Purwa.id membutuhkan beberapa persiapan yang baik agar produk luaran yang dihasilkan sama dengan yang diinginkan dan sesuai dengan tujuan pembuatan serta mampu menarik banyak pembaca. Persiapan pembentukan aplikasi Purwa.id, yaitu:

a. Tahap Pembentukan aplikasi

Tahapan persiapan yang pertama adalah pembentukan aplikasi dengan menggunakan *iBuildApp*. Setelah aplikasi sudah dibuat menggunakan *iBuildApp* dan templatnya disesuaikan dengan kebutuhan, untuk kemudian aplikasi tersebut didaftarkan pada *Google Playstore* dan *AppsStore*.

b. Tahapan Promosi

Setelah aplikasi terbentuk maka tahapan penting selanjutnya adalah promosi, kegiatan promosi dilakukan dengan memanfaatkan media sosial lain seperti instagram, youtube, facebook, tiktok dan line dengan menerbitkan konten iklan terkait aplikasi tersebut.

2. Tahapan Pelaksanaan

Kemudian pada tahap pengaplikasian ini semua pihak stakeholder harus saling kooperatif, kolaborasi, serta bersinergi agar tercipta iklim yang mampu mempersuasikan kepada semua pihak agar berkenan menggunakan aplikasi Purwa.id, agar mampu menjadi media bantu dalam mempelajari dan memahami tentang pewayangan lewat komik digital.

3. Tahapan Pengawasan

Setelah aplikasi dijalankan maka diperlukan tindakan kontroling pada implementasinya guna mengetahui kelancaran pelaksanaan aplikasi, sudahkah berjalan sesuai prosedur yang telah dirumuskan atau belum serta apakah memiliki banyak *user*. Pengawasan pelaksanaan program ini akan dilakukan oleh tim oleh *developer* serta pemerintah bidang kebudayaan, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan untuk mengontrol efektifitas dari pelaksanaan aplikasi ini.

4. Tahapan Evaluasi

Tahap akhir berupa penilaian guna mengevaluasi kekurangan dan kelebihan yang mampu diberikan oleh aplikasi Purwa.id. setelah dinilai maka akan diukur tingkat efektifitas aplikasi dalam mengenalkan dan mengedukasi terkait pengetahuan dan peningkatan minat masyarakat terhadap pewayangan Indonesia. Di samping itu, juga akan dilakukan pembenahan terhadap kekurangan-kekurangan yang ada sehingga ke depannya mampu memberikan pelayan yang lebih baik lagi. Tahap evaluasi aplikasi Purwa.id akan dilakukan oleh tim *developer* serta pihak kementerian pendidikan dan kebudayaan. Hasil dari evaluasi yang dilakukan akan dijadikan dasar dalam pengembangan aplikasi

ke depannya agar semakin canggih dan menarik sehingga meningkatkan jumlah konsumen atau penggunaanya.

Peran Stakeholder

Aplikasi ini dikembangkan dengan metode *pentahelix* yang menyebabkan setiap stakeholder memiliki perannya masing-masing, namun saling bersinergi. Adapun peran tersebut di antaranya :

1. Pemerintah bidang kebudayaan, dalam hal ini adalah kementerian bidang pendidikan dan kebudayaan yang berperan sebagai regulator yang mengatur peraturan terkait hal-hal yang berhubungan dengan pendidikan dan khususnya kebudayaan serta menjadi protektor terhadap pengembangan komik digital pewayangan. Di samping itu, juga berperan sebagai kontroler yang mengawasi keefektifan dan utilitas dari aplikasi Purwa.id. Peran ini sesuai dengan tugas negara yang tertuang dalam pasal 32 ayat 1 Undang-Undang Dasar 1945 yang menjelaskan bahwa negara memiliki tanggung jawab untuk memajukan kebudayaan nasional Indonesia di tengah peradaban dunia serta memberikan perlindungan terhadap kebebasan masyarakat untuk melakukan pemeliharaan dan pengembangan nilai-nilai kebudayaannya.
2. Budayawan, seniman, dan komikus. Ketiga pihak berperan ini sebagai eksekutor saling berkolaborasi untuk dapat menciptakan cerita-cerita komik pewayangan dengan alur cerita yang menarik dan ilustrasi gambar yang mampu menciptakan pandangan takjub dari para pembaca.
3. Swasta, adalah pihak yang mampu mengembangkan aplikasi ini lebih besar lagi. Melalui berbagai dananya aplikasi mampu dikembangkan sehingga semakin mutakhir lagi. Swasta juga berperan dalam memberikan pendapatan bagi aplikasi melalui fitur periklanan yang tersedia di aplikasi.
4. Akademisi, berperan sebagai pengembang aplikasi dengan pemberian berbagai ide-ide unik yang mampu menjadi bahan pertimbangan dalam melakukan perbaikan untuk aplikasi.

Masyarakat khususnya generasi muda Indonesia, berperan sebagai pengguna dari aplikasi Purwa.id, masyarakat menjadi konsumen dari komik digital ini. Semakin banyak pengguna aplikasi maka berarti aplikasi banyak diminati dan bisa terus dikembangkan untuk jangka panjang.

Analisis Kelayakan Implementasi

Penulis melakukan analisis kelayakan implementasi dari aplikasi *Purwa.id* melalui Analisis SWOT (*Strenght, Weakness, Oportunities, Threats*)

Tabel 1 Analisis SWOT

Strength (Kekuatan)	Weakness (Kelemahan)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dapat meningkatkan ketertarikan generasi muda Indonesia dalam pewayangan. 2. Media yang ditawarkan lebih kreatif, inovatif, dan sesuai dengan perkembangan zaman. 3. Mempermudah dalam mempelajari pewayangan. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memerlukan sistem teknologi informasi yang canggih yang menghabiskan beban biaya cukup mahal serta estimasi waktu pengembangan yang relatif lama guna menciptakan prasarana serta sarana yang diperlukan dalam tahap pengembangan aplikasi digital ini. 2. Membutuhkan pihak-pihak yang mengerti benar tentang pewayangan.
Opportunity (Peluang)	Threats (Tantangan)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mendigitalisasi kebudayaan Indonesia agar tetap eksis. 2. Indonesia merupakan negara dengan pengguna internet terbesar se-Asia Tenggara. 3. Tingkat literasi digital Indonesia terus meningkat dari tahun ke tahun. 4. Menumbuhkembangkan pentingnya kebudayaan dalam bagi masyarakat umum secara tidak langsung. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Telah berkembang komik digital umum yang lebih dulu ada daripada aplikasi <i>Purwa.id</i>. 2. Diperlukan seniman dan komikus yang mampu menggambar wayang dengan ilustrasi kekinian dan menarik.

Sumber: (Penulis,2021)

Simpulan

Aplikasi *Purwa.id* adalah sebuah aplikasi gagasan penulis yang bersifat solutif guna menjaga keeksian wayang dan meningkatkan ketenaran wayang bagi masyarakat khususnya generasi-generasi muda Indonesia. Wayang menjadi hasil kebudayaan yang bersifat adaptif dan fleksibel mengikuti perkembangan zaman dengan mengemasnya dalam wadah menarik berupa komik digital. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan tingkat literasi digital Indonesia di bidang budaya pewayangan terus meningkat, sehingga pengetahuan dan pemahaman pewayangan Indonesia mampu tersebar luas hingga seluruh Indonesia. Pada akhirnya Masyarakat menjadi semakin mencintai budaya-budaya Indonesia,

berkenan melestarikannya, dan menghargai keberadaannya. Wayang tetap menjadi warisan budaya yang selalu dibangga-banggakan oleh Indonesia dan dikagumi oleh negara-negara lain.

Daftar Pustaka

- Badan Pusat Statistik Republik Indonesia. (2015). *Mengulik Data Suku di Indonesia*. Jakarta: BPS RI.
- BBC.COM. (2015, Mei 1). *#TrenSosial : Profesor yang Jatuh Cinta pada Wayang di Harvard*. Dipetik April 14, 2021, dari bbc news: https://www.google.com/amp/s/www.bbc.com/indonesia/majalah/2015/05/150501_trensosial_cohen_wayang.amp
- Direktorat Statistik Kependudukan dan Ketenagakerjaan. (2020). *Potret Sensus Penduduk 2020 Menuju Satu Data Kependudukan Indonesia*. Jakarta: BPS RI.
- Gusti. (2013, Juni 20). *Wayang Ditinggal Generasi Muda*. Dipetik April 14, 2021, dari ugm.ac.id: <https://ugm.ac.id/id/berita/7928-wayang-ditinggal-generasi-muda>
- INDONESIA.GO.ID. (2019, Juni 27). *Keragaman Wayang Indonesia*. Dipetik April 14, 2021, dari Indonesia.go.id: <https://indonesia.go.id/ragam/seni/seni/keragaman-wayang-indonesia>
- katadata insight center. (2020). *Status Literasi Digital Indonesia*. Jakarta: katadata insight center dan Kominfo.
- Indonesia Survey Center. (2020). *Laporan Survei Internet APJII 2019-2020*. Jakarta: Asosiasi Penyelenggara Internet Indonesia.
- Kementrian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. (2021). *Jumlah Pulau*. Jakarta: KKP RI.
- Kompas.com. (2008, september 14). *Anak Muda Ogah Melirik Seni Tradisional*. Dipetik April 14, 2021, dari kompas.com: <https://nasional.kompas.com/read/2008/09/14/02422737/~Oase~Cakra-wala>
- Setyorini, T. (2019) , Desember 16). *13 Warisan Budaya Indonesia yang Diakui UNESCO*. Dipetik April 14, 2021, dari Merdeka.com : <https://www.merdeka.com/gaya/13-warisan-budaya-indonesia-yang-diakui-unesco.html>
- Winnie Puspasari Thamrin, Astri Nur Kusumastuti, & Budi Setiawan. (2013). *Antropologi*. Jakarta: Universitas Gunadarma.

INSERASI LIMBAH MEDIS: PENGENTASAN ATAU PENAMBAHAN MASALAH?

Nurul Fitria

Universitas Negeri Semarang

nurulfitria7221@gmail.com

08816517745

ABSTRAK

Sejak awal ditemukannya virus *Covid-19* pada Maret 2020 lalu hingga saat ini pemutusan mata rantai penyebarannya masih menjadi hal sulit untuk dibenahi. Pertambahan jumlah pasien yang terinfeksi menjadi validasi bahwa permasalahan tersebut belum teratasi. Bertumbuhnya jumlah pasien berbanding lurus dengan meningkatnya produksi limbah medis. Jumlah limbah infeksius tersebut seiring waktu semakin menggunung hal itu disebabkan karena pengolahan limbah medis yang kacau dan kapasitas pengolahan limbah yang belum memadai. Pengolahan limbah medis cukup dikatakan sulit. Selain dikarenakan alat dan teknologi yang belum cukup memadai, limbah medis juga termasuk limbah bahan berbahaya dan beracun B3 yang di mana dalam proses pengolahannya diatur secara spesifik oleh peraturan pemerintah. Salah satu cara pengolahan limbah B3 yang cukup eksis adalah insenerasi atau sering disebut teknik pembakaran. Insenerasi sendiri merupakan proses pengolahan limbah padat dengan cara dibakar pada temperatur lebih dari 800° untuk mereduksi sampah yang mudah terbakar (*combustible*) yang sudah tidak dapat didaur ulang lagi, membunuh bakteri, virus, dan kimis toksik (A. Sutowo Latief, 2012). Pengolahan limbah B3, termasuk limbah medis dengan menggunakan teknik insenerasi cukup menghadirkan dua pandangan dari dampak proses tersebut yaitu dapat menampung volume limbah yang cukup banyak tetapi hal itu juga dibersamai dampak negatif terhadap beberapa sisi.

Kata Kunci: Limbah medis, insenerasi, Dampak, Pengolahan Limbah

Meningkatnya Produksi Limbah Medis

Berbicara tentang limbah masih cukup banyak yang menyalahartikan dengan menyebut limbah sama dengan sampah. Keduanya memang serupa tetapi tidak sama. Hal itu merupakan kesalahan yang sering kita jumpai di masyarakat umum. Mari kita telaah apa arti keduanya. Limbah dan sampah adalah dua hal yang berbeda. Pengertian sampah menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah barang atau benda yang dibuang ketika tidak lagi terpakai dan sebagainya;

kotoran seperti daun dan kertas. Sedangkan limbah adalah sisa pembuangan yang berasal dari usaha atau kegiatan apa saja selain dari kamar mandi dan dapur. Menilik keadaan sekarang, pandemi *Covid-19* cukup memberikan dampak yang signifikan terhadap beberapa dimensi kehidupan, salah satunya adalah permasalahan semakin meningkatnya produksi limbah yaitu limbah medis baik yang berasal dari rumahan atau limbah yang berasal dari rumah sakit.

Hal tersebut menimbulkan polemik baru yang cukup menarik dikarenakan limbah yang terus bertambah tidak dibersamai penanganan dan alat yang memadai sehingga dibutuhkan beragam inovasi untuk menemukan solusi. Sumbangan limbah medis bertumbuh seiring dengan meningkatnya jumlah orang yang terinfeksi virus tersebut. Berdasarkan catatan yang dikeluarkan oleh Kemenkes dari total 2810 rumah sakit, 9825 Puskesmas, dan 7641 klinik di Indonesia sumbangan sampah medis mencapai 296,86 ton perhari sedangkan kapasitas pengolahan hanya cukup menampung limbah 115,68 ton perhari. Bandar Lampung menjadi daerah penyumbang limbah medis terbanyak berdasarkan data timbunan *Covid-19* dari kegiatan fasilitas kesehatan yaitu mencapai 17.187,68 kg dari bulan Mei hingga Desember 2020.

Fenomena itu pun cukup menjadi fokus baru bagi pemerintah untuk mencari solusi yang berhubungan dengan metode pengolahan limbah medis dan mengatasi permasalahan mengenai kapasitas pengolahan. Limbah medis itu sendiri termasuk pada limbah B3 yang mana pada pengolahannya harus melewati beberapa prosedur dan alur perizinan yang cukup kompleks dan harus sesuai dengan dasar hukum yang telah ditentukan. Dasar hukum pengolahan limbah medis harus berpedoman pada Surat Edaran Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 2 Tahun 2020 tentang Pengolahan Limbah Infeksius (Limbah B3) dan sampah Rumah Tangga dari Penanganan *Covid-19*.

Insenerasi Limbah Medis

Adanya pandemi *Covid-19* menjadikan dominasi limbah medis berbeda dari sebelumnya ketika dulu sebagian besar limbah medis adalah sisa alat kontrasepsi dan limbah rumah sakit yang terbilang umum sekarang berganti menjadi masker, *face shield*, sarung tangan medis, hingga hamzat bekas penanganan pasien *Covid-19*. Agar limbah tersebut tidak menjadi sarana penularan atau penyebaran virus itu sendiri maka perlu adanya penanganan dan pengolahan yang tepat terhadap limbah medis tersebut. Di Indonesia baru dikenal ada dua cara untuk mengolah limbah medis yaitu teknik insenerasi dan autoklaf. Kebanyakan dari rumah sakit selama pandemi ini mengolah limbah medis menggunakan teknik insenerasi hal itu dikarenakan mengingat limbah medis mengalami lonjakan hingga 30% lebih banyak dan insenerasi memiliki kapasitas pengolahan yang lebih banyak dibandingkan autoklaf. Apa itu teknik insenerasi? Teknik insenerasi adalah metode pengolahan limbah yang mengandalkan pembakaran dengan suhu minimal 800°.

Proses insenerasi limbah menggunakan alat yang disebut insenerator. Metode ini mampu mereduksi limbah hingga mencapai 90%. Autoklaf adalah alat yang digunakan untuk mensterilisasikan peralatan dan perlengkapan dengan menggunakan uap dengan tekanan tinggi, untuk mengolah limbah medis autoklaf biasanya dilengkapi dengan alat pencacah. Menggunakan metode autoklaf terbilang aman karena tidak menghasilkan emisi. Metode ini mampu mematikan mikroorganisme dalam suhu 120° selama 30 menit, dan untuk mematikan virus *Covid-19* dibutuhkan waktu 90 menit dalam suhu 50°. Selain dua metode dan teknologi tersebut Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) juga menyebutkan ada dua teknologi yang layak untuk digunakan yaitu *hydrothermenal* dan *microwave*. Secara sistem keduanya memiliki kesamaan dengan metode autoklaf, yaitu menggunakan teknik sterilisasi, bedanya hanya terletak pada tekanan yang digunakan lebih tinggi. Autoklaf hanya menggunakan tiga atmosfer sedangkan *hydrothermal* menggunakan 18 hingga 25 atmosfer namun waktu yang dibutuhkan jika menggunakan teknik *hydrothermal* lebih singkat yaitu kurang dari 30 menit.

Microwave yaitu pensterilisasian menggunakan suhu 100° dalam waktu 30 menit teknik ini juga terbilang cukup aman karena tidak memberikan dampak buruk kepada sisi lain. Dari empat metode tersebut insenerasi masih menjadi metode yang sering digunakan khususnya dalam keadaan yang tidak normal seperti ini. Penanganan yang cepat cukup dijadikan jalan singkat. Insenerasi saat ini banyak dijadikan pilihan untuk pengolahan limbah medis, mengingat krisis limbah medis yang cukup parah dan teknik tersebut mampu mengakomodasi lebih banyak limbah dibandingkan tiga teknik lainnya. Apakah penggunaan teknik insenerasi merupakan solusi, mari kita telaah! Tidak dapat dipungkiri insenerasi juga memberikan beberapa manfaat dan kemudahan diantaranya yang pertama adalah hemat lahan, teknik insenerasi ini terbilang lebih hemat lahan dibandingkan teknik pengolahan lainnya. Kedua teknik insenerasi juga dapat mengurangi volume limbah secara signifikan, insenerasi memiliki kemampuan yang cukup efektif dalam mengurangi volume limbah yaitu bisa mencapai 90%.

Volume berat yang menyusut cukup banyak mempermudah dalam pengelolaan limbah B3. Ketiga atau yang terakhir adalah insenerasi dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan energi baru yaitu PLTSa, dengan memanfaatkan energi panas yang dihasilkan selama proses insenerasi diubah menjadi energi listrik. Namun penggunaan teknik insenerasi untuk mengolah limbah medis cukup mengundang pro dan kontra dari berbagai pihak. Penggunaan insenerator untuk mengolah limbah medis jika tidak digunakan dengan prosedur yang benar cukup memberikan dampak yang buruk terhadap kesehatan masyarakat. Jika limbah medis tidak dibakar dengan sempurna maka akan menghasilkan beberapa senyawa kimia yang berbahaya yang memiliki sifat karsinogenik, yaitu dioksin. Dioksin bersifat persisten yang secara biologi akan terakumulasi dan tersebar di lingkungan dalam konsentrasi rendah.

Hal itu dipastikan dapat menimbulkan kanker terhadap manusia dan dampaknya akan terasa 10-15 tahun kedepan. Penggunaan insenerator yang tidak memenuhi standar di antaranya tidak memerhatikan ketersediaan alat pencemaran udara dapat menyebabkan partikel dan polutan terlepas bebas di udara. Salah satu partikel berbahaya yang dihasilkan dari proses pembakaran insenerasi adalah PM 2.5. Partikular Matter PM 2.5 adalah partikel halus di udara yang mempunyai ukuran 2,5 mikro. PM 2.5 memiliki ukuran yang 30 kali lebih kecil dibanding lebar rambut manusia oleh karena itu disarankan menggunakan masker N95 agar dapat menyaring partikel kecil tersebut. Ukurannya yang cukup kecil sangat memungkinkan partikel tersebut dapat masuk ke dalam paru-paru. Terpapar PM 2.5 sebentar saja dapat menyebabkan gangguan di beberapa saluran pernafasan dan penglihatan seperti mata, mulut, dan hidung hingga iritasi paru. PM 2.5 juga dapat memperburuk kondisi orang yang mempunyai riwayat penyakit paru, asma, dan jantung dan meningkatkan risiko kanker mulut.

Jika dikaitkan dengan kondisi saat ini apabila insenerasi terus dilakukan maka akan menyebabkan PM 2.5 semakin tidak terkendali. Hal itu juga akan berpengaruh pada pemulihan orang yang terinfeksi virus *Covid-19*. Terdapat penelitian yang menyebutkan bahwa penderita *Covid-19* yang tinggal di daerah dengan keadaan udara yang tidak baik dan tercemar meningkatkan potensi kematian lebih tinggi. Problematika lain yang timbul dari penggunaan insenerator dalam proses insenerasi adalah residu pembakaran berupa FABA (*Fly Ash and Bottom Ash*). Ada kurang lebih 5% residu pembakaran limbah medis dari jumlah total limbah yang dibakar menjadi abu kerak dan abu terbang. Ada beberapa negara yang memberlakukan FABA termasuk dalam limbah non B3 tetapi ada juga negara yang mengkategorikan FABA sebagai limbah B3 yang bersifat toksik dan berbahaya yang harus dibuang ke tempat khusus untuk penanganannya. *Fly Ash and Bottom Ash* Limbah medis harus dilakukan dengan baik dan benar sesuai prosedur agar tidak merusak lingkungan.

Insenerasi Perlu Diganti?

Insenerasi memang cukup berkontribusi banyak di masa pandemi ini karena kemampuannya dalam mengurangi limbah medis dengan volume yang tidak sedikit dan dalam waktu yang tergolong sangat efisien. Namun melihat beberapa dampak negatif yang ditimbulkan dari penggunaan teknik insenerasi dan pro kontra yang terjadi penggunaan insenerator perlu dipertimbangkan. Hal itu pun berkaitan dengan pernyataan pemerintah bahwa penggunaan insenerator yang juga tidak disarankan. Apakah insenerasi perlu diganti? Mengatasi masalah sebaiknya dengan cara yang tidak menimbulkan atau menyebabkan masalah baru. Penggunaan insenerator untuk menangani pengolahan limbah medis pada kenyataannya memang menimbulkan masalah baru yang cukup serius bahkan dampak-dampak yang ditimbulkan pun dapat memperburuk masa pandemi saat ini. Penekanan untuk mengurangi penggunaan insenerator memang perlu dilakukan tetapi inovasi juga perlu dikembangkan.

LIPi menawarkan inovasi baru yang mengembangkan insenerator dengan reaktor plasma. Insenerator yang dilengkapi dengan reaktor plasma disebutkan menghasilkan asap yang cukup bersih. Insenerator yang dilengkapi dengan reaktor plasma juga dapat mengurangi 90% dioksin. Dioksin sendiri merupakan senyawa yang berbahaya yang mampu menyebabkan kanker. Metode plasma menggunakan proses tumbukan elektron yang mengionisasi dan mengurai senyawa berbahaya seperti dioksin menjadi senyawa yang netral. Pemanfaatan inovasi yang dikembangkan harus dibersamai dengan perhatian khusus kepada AMDAL dan sumber daya manusianya. AMDAL pun harus terus diperhatikan agar tidak terjadi kerusakan lingkungan yang menyebabkan kerugian. Sumber daya manusia yang menangani proses insenerasi juga harus terus diperhatikan. Dibutuhkan tenaga yang ahli dalam hal tersebut agar tidak terjadi kesalahan atau kekeliruan dalam proses pembakaran, karena terjadinya sedikit kesalahan dapat menimbulkan efek yang cukup serius.

Selain pemanfaatan inovasi baru, AMDAL dan SDM perlu diperhatikan agar sesuai dengan prosedur, penekanan limbah dari hulu dan memaksimalkan pemanfaatan metode dan teknik pengolahan limbah yang lainnya pun perlu dilakukan. Penekanan produksi limbah medis dapat dilakukan baik di skala rumah tangga maupun dalam fasilitas kesehatan. Meminimalisir sampah dari rumah tangga dinilai akan lebih mudah karena limbah yang dihasilkan pun tidak sebanyak unit fasilitas kesehatan. Langkahnya dapat dimulai dari hal kecil seperti mengganti penggunaan masker medis menjadi masker kain tiga lapis yang setelah digunakan dapat dicuci untuk dipakai kembali. Seperti anjuran WHO yang hanya mewajibkan tenaga medis, lansia, orang yang memiliki penyakit komorbid, dan yang terinfeksi virus *Covid-19* yang menggunakan masker medis. Mengutamakan mencuci tangan daripada menggunakan antiseptik yang nantinya akan menyebabkan limbah dari wadah yang digunakan. Meminimalisir penggunaan tisu sesudah mencuci tangan. Melakukan dan melaksanakan protokol kesehatan sebaik mungkin agar dapat menekan laju pertumbuhan virus *Covid-19*.

WHO juga menjanjikan bagi fasilitas kesehatan untuk berkontribusi mengurangi limbah medis dengan cara yang sudah teruji. Kebijakan penggunaan kembali APD ini pun telah diterapkan di Amerika Serikat sebagai langkah mengatasi kekurangan APD pada tenaga medis. Cara yang digunakan agar APD dapat digunakan kembali adalah dengan mensterilisasi APD menggunakan autoklaf besar. Autoklaf dengan skala besar diklaim mampu mensterilisasi alat pelindung mata, baju hamzat, dan masker bedah jenis tertentu. Cara yang dilakukan ini selain dapat digunakan untuk mengatasi krisis APD juga dapat dilakukan untuk menekan peningkatan produksi limbah medis.

Pemanfaatan teknologi lain untuk mengolah limbah medis juga perlu dilakukan, mengingat penggunaan insenerator yang tidak cukup efektif karena dampak-dampak buruk yang dibawanya. Teknologi atau metode yang masih terbilang cukup ramah karena tidak menghasilkan emisi dan polutan berbahaya di antaranya adalah autoklaf, *microwave*, dan *hydrothermal*. Ketiga metode

tersebut memiliki kesamaan yaitu sama-sama mensterilisasikan dengan uap tinggi. Ketiga cara ini mampu membunuh virus dan kuman hanya memerlukan waktu yang terbilang singkat. Meskipun tidak dapat menampung volume limbah sebanyak insenerator tetapi cara ini dirasa lebih ramah lingkungan dan dimensi lainnya.

Penggunaan metode rekristalisasi sebagai langkah daur ulang limbah medis. Limbah medis yang berupa plastik ringan dapat didaur ulang dengan cara rekristalisasi. Cara rekristalisasi dapat diterapkan hampir untuk semua jenis plastik. Metode ini juga diklaim cukup memiliki banyak keunggulan. Meminimalisir terjadinya degradasi karena tidak adanya *shear* dan *stress* seperti pada daur ulang biasa. Rekristalisasi juga menghasilkan serbuk-serbuk plastik yang kualitasnya tidak jauh berbeda dengan plastik sebelum didaur ulang. Hal itu karena minimnya kerusakan struktur yang terjadi sehingga plastik masih tetap dapat dimanfaatkan untuk keperluan yang sama. Beberapa tahapan dalam daur ulang limbah plastik medis menggunakan teknik rekristalisasi yang pertama adalah pemotongan plastik menjadi bagian-bagian yang lebih kecil apabila diperlukan, pelarutan limbah plastik, pengendapan limbah plastik menggunakan antipelarut, dan penyaringan limbah plastik sehingga dihasilkanlah plastik murni dengan minim kerusakan dan dapat digunakan untuk keperluan yang sama seperti sebelumnya.

Simpulan

Pandemi *Covid-19* cukup memberikan pengaruh terhadap beberapa dimensi kehidupan. Banyak problematika yang timbul karena pandemi saat ini. Selain pandemi yang masih memerlukan perhatian khusus untuk menekan laju penyebarannya, masalah limbah pun tidak luput dari perhatian. Produksi limbah yang terus meningkat mengundang berbagai pro dan kontra dari berbagai pihak. Metode pengolahan limbah juga masih terus menjadi urusan pelik yang masih terus dicari titik temunya.

Penggunaan insenerator yang dianggap membantu dan cukup dianggap memecahkan permasalahan pengolahan limbah ternyata masih memerlukan banyak pembenahan. Banyak dampak buruk yang ditimbulkan dari penggunaan insenerator. Lingkungan yang rusak dan kesehatan manusia yang nantinya akan terimbas dalam jangka waktu 10-15 tahun ke depan karena senyawa dan polutan yang dihasilkan dari proses insenerasi. Insenerator dapat digunakan dengan penambahan-penambahan komponen tertentu yang dapat mengurangi secara signifikan terkait senyawa berbahaya yang dihasilkan yaitu insenerator dengan reaktor plasma yang mana penggunaan atau penambahan reaktor plasma sudah terbukti dapat mengurangi polutan yang dihasilkan hingga angka 90% dan dapat menetralkan senyawa bahaya yang dihasilkan insenerator biasa.

Pemanfaatan metode lain untuk pengolahan limbah medis juga perlu dilakukan seperti menggunakan teknik autoklaf, *microwave*, dan *hydrothermal*. Ketiga teknik tersebut menggunakan penguapan dengan suhu tinggi. Tiga cara

tersebut lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan menggunakan insenerator dan mampu membunuh kuman dalam waktu yang cukup efisien, Penekanan limbah medis juga dapat dilakukan agar permasalahan limbah medis sedikit teratasi atau bahkan bisa teratasi secara menyeluruh. Penekanan produksi limbah medis dapat dilakukan secara mandiri ataupun dilakukan oleh fasilitas kesehatan. Dimulai dari memperhatikan anjuran penggunaan masker yang sesuai dengan arahan WHO. Memerhatikan dan menjalankan protokol kesehatan dengan baik dan benar.

Daur ulang limbah medis pada limbah yang berbentuk plastik ringan juga dapat dilakukan, seperti untuk penutup mata, baju hamzat dan lain sebagainya. Cara ini digunakan untuk menekan laju produksi limbah medis dan mengatasi masalah kurangnya pasokan APD atau krisis persediaan APD. Cara daur ulang ini telah diterapkan di beberapa negara maju untuk mengatasi masalah limbah tersebut. Penggunaan metode rekristalisasi dapat dikatakan pilihan yang cukup jitu selain tidak membahayakan lingkungan dan manusia, cara ini juga memberikan manfaat baru dengan dihasilkannya serbuk plastik yang sangat minim struktur kerusakannya dan dapat digunakan untuk bahan dasar barang yang sama tanpa mengurangi nilai kualitasnya.

Masa pandemi ini memberikan banyak tantangan kepada seluruh lapisan masyarakat dan juga kalangan pemerintah baik tantangan utama mengenai kesehatan yang terancam, perekonomian yang mengalami banyak kepelikan, aktivitas yang terkena banyak batasan dan bahkan lingkungan juga ikut merasakan. Kiat-kiat pembenahan dapat dilakukan jika adanya kesepakatan. Kerja sama dan sinergi yang terjalin baik antara pemerintah dan masyarakat memang seharusnya dilakukan. Kebijakan yang dibuat dengan menimbang banyak pertimbangan juga harus dilakukan dan ditaati dengan penuh kesadaran. Kepercayaan antara masyarakat dan pemerintah juga harus dikuatkan agar visi dan misi untuk mengatasi permasalahan pandemi yang terjadi saat ini dapat terealisasi.

Daftar Pustaka

- Deni MC. Pengelolaan limbah medis infeksius dari penanganan Corona Virus Disease (*Covid-19*). 2020.
<https://www.researchgate.net/publication/340332809> Opini -
[Pengelolaan limbah medis infeksius dari penanganan Corona Virus Disease Covid-19](#)
- INSINERATOR RAMAH LINGKUNGAN DARI LIPI. Diakses pada 12 April, 2021, dari <http://lipi.go.id/lipimedia/insinator-ramah-lingkungan-dari-lipi/10488>.
- Muhamad, Syahrul. (2020) LIPI Ungkap 4 Teknologi Pengelolaan Limbah Medis. <https://www.medcom.id/pendidikan/news-pendidikan/4bamYpab-lipi-ungkap-4-teknologi-pengelolaan-limbah-medis>

New Detik com. Limbah Medis Naik 30%, KLHK Instruksikan Pemda untuk Lakukan Ini. 2020.

Tata Cara dan Persyaratan Teknis Pengelolaan LB3 dari Fasilitas Fasilitas Pelayanan Kesehatan. (2019). Diakses pada 12 April, 2021, dari <https://dlhk.sidoarjojab.go.id/downloads/05.pdf>

BOTANICAL GARDEN UPAYA PELESTARIAN HABITAT FLORA YANG PENTING SECARA GLOBAL

Nurlita Choirunisa

Universitas Sebelas Maret
nurlitachoirunisaa@gmail.com
085741699979

ABSTRAK

Keanekaragaman tumbuhan menopang berfungsinya semua ekosistem, yang pada gilirannya memberikan sistem pendukung fundamental yang menjadi sandaran semua kehidupan. Layanan yang disediakan oleh ekosistem termasuk penyerapan karbon, pengaturan iklim, siklus hara, dan penyerbukan. Tumbuhan memberi kita banyak manfaat langsung seperti makanan, obat-obatan, pakaian, tempat tinggal, dan sebagai bahan mentah yang banyak digunakan untuk membuat produk lain. Keanekaragaman tumbuhan hilang dengan kecepatan yang sebenarnya. Dalam beberapa abad terakhir, perubahan dalam masyarakat dan laju pembangunan yang meningkat menunjukkan bahwa dampak skala manusia telah tumbuh secara dahsyat. Diperkirakan ada sekitar 400.000 spesies tumbuhan di dunia yang setidaknya 25% sekarang terancam punah. Degradasi dan hilangnya habitat adalah penyebab utama hilangnya spesies pada skala lokal, regional, dan global. Diperkirakan kerusakan habitat akibat aktivitas manusia merupakan ancaman utama bagi 83% spesies tumbuhan yang terancam punah. Pengenalan spesies asing yang disengaja atau tidak disengaja juga telah menyebabkan perubahan besar pada banyak ekosistem asli dan penurunan banyak spesies asli. Nasib spesies tanaman juga semakin terpengaruh oleh perubahan iklim, selama seratus tahun ke depan dapat mengakibatkan setengah dari spesies tanaman dunia terancam punah. Banyaknya ancaman ini memerlukan adanya tindakan koordinasi yang memungkinkan untuk menghentikan atau mengurangi hilangnya keanekaragaman hayati. Kebun raya khususnya memiliki peran penting untuk dimanfaatkan dalam memastikan sebagai upaya melestarikan keanekaragaman tanaman untuk kepentingan semua orang.

Kata Kunci: keragaman flora, konservasi flora, kebun raya

Botanical Garden

Botanical garden atau kebun raya umumnya merupakan taman terawat yang menampilkan berbagai macam tanaman yang diberi label dengan nama botaninya. Mereka mungkin berisi koleksi tanaman khusus seperti kaktus dan tanaman sukulen, kebun herba, tanaman dari belahan dunia tertentu, dan sebagainya; mungkin ada rumah kaca, lagi-lagi dengan koleksi khusus seperti tumbuhan tropis, tumbuhan alpen atau tumbuhan eksotik lainnya.

Kebun raya sering kali dijalankan oleh universitas atau organisasi penelitian ilmiah lainnya dan sering kali memiliki herbarium dan program penelitian terkait dalam taksonomi tanaman atau beberapa aspek lain dari ilmu botani. Pada prinsipnya, peran mereka adalah memelihara koleksi tumbuhan hidup yang terdokumentasi untuk tujuan penelitian ilmiah, konservasi, pameran, dan pendidikan. Meskipun hal ini akan bergantung pada sumber daya yang tersedia dan minat khusus yang diupayakan di setiap taman tertentu.

Sejarah dan Perkembangan Botanical Garden

Asal muasal kebun raya modern dapat ditelusuri di kebun obat abad pertengahan Eropa yang dikenal sebagai taman fisik yang pertama didirikan selama Renaisans Italia pada abad ke-16. Perhatian awal terhadap tanaman obat ini berubah pada abad ke-17 menjadi minat pada tanaman baru yang diimpor dari penjelajahan di luar Eropa karena botani secara bertahap membangun kemandiriannya dari pengobatan. Dalam sistem tata nama dan klasifikasi abad ke-18 yang dirancang oleh ahli botani yang bekerja di herbaria dan universitas yang terkait dengan kebun, sistem ini sering kali ditampilkan di taman sebagai "tempat tidur tatanan" pendidikan. Dengan pesatnya kebangkitan imperialisme Eropa di akhir abad ke-18, taman botani didirikan di daerah tropis dan botani ekonomi menjadi fokus dengan pusatnya di Royal Botanic Gardens, Kew, dekat London.

Selama bertahun-tahun kebun raya sebagai organisasi budaya dan ilmiah telah menanggapi minat botani dan hortikultura. Saat ini sebagian besar kebun raya menampilkan perpaduan tema yang disebutkan dan banyak lagi yaitu memiliki hubungan yang kuat dengan masyarakat umum, ada peluang untuk memberikan informasi kepada pengunjung terkait dengan masalah lingkungan yang dihadapi pada awal abad ke-21 terutama yang berkaitan dengan konservasi dan keberlanjutan tanaman.

Jaringan Botanical Garden

Di seluruh dunia sekarang ada sekitar 1800 kebun raya dan arboreta di 150 negara (kebanyakan di daerah beriklim sedang) di mana sebanyak 400 di antaranya berada di Eropa, 200 di Amerika Utara, 150 di Rusia dan semakin banyak di Asia Timur. Kebun ini menarik sebanyak 150 juta pengunjung setiap tahun sehingga tidak mengherankan jika banyak orang yang pertama kali mengenal keajaiban dunia tumbuhan di kebun raya.

Secara historis, pertukaran tanaman yang dilakukan oleh kebun raya melalui publikasi daftar benih. Hal ini adalah cara mentransfer tanaman dan informasi antara kebun raya. Sistem ini berlanjut hingga hari ini meskipun kemungkinan pembajakan genetik dan penularan spesies invasif telah mendapat perhatian lebih besar belakangan ini.

Asosiasi Internasional Kebun Raya dibentuk pada tahun 1954 sebagai organisasi dunia yang berafiliasi dengan Persatuan Ilmu Biologi Internasional. Koordinasi baru-baru ini juga dilakukan oleh *Botanic Gardens Conservation International (BGCI)* yang memiliki misi “Memobilisasi kebun raya dan melibatkan mitra dalam mengamankan keanekaragaman tumbuhan untuk kesejahteraan manusia dan planet”. BGCI memiliki lebih dari 700 anggota kebanyakan kebun raya di 118 negara dan sangat mendukung strategi global untuk konservasi tanaman dengan memproduksi berbagai sumber daya dan publikasi, dan dengan menyelenggarakan konferensi internasional serta program konservasi. Komunikasi juga terjadi secara regional. Di Amerika Serikat terdapat *American Public Gardens Association* dan di Australasia terdapat *Botanic Gardens of Australia* dan Selandia Baru (BGANZ).

Peran dan Fungsi Botanical Garden

Kebun raya telah memiliki peran yang berubah sepanjang sejarah, sering kali dimulai sebagai taman obat untuk studi dan budidaya tanaman dengan khasiat penyembuhan dan melalui banyak fase termasuk tentu saja sebagai taman hiburan. Tetapi fakta bahwa koleksi mereka kurang lebih ilmiah berarti mereka terus beradaptasi dan melayani kebutuhan masyarakat mereka dengan cara yang berkembang seiring dengan tantangan baru yang dihadapi masyarakat tersebut.

Saat ini, mereka memiliki peran penting dalam konservasi tanaman maupun dalam pendidikan orang-orang yang datang untuk melihatnya. Mereka juga mulai berperan dalam mitigasi dampak perubahan iklim, dan bisa sangat penting bagi kelangsungan hidup planet ini karena ditempatkan dengan sempurna untuk membantu memindahkan spesies serta membantu ekosistem beradaptasi dengan iklim baru di berbagai wilayah.

Pentingnya Konservasi tanaman

Tumbuhan secara universal diakui sebagai bagian penting dari keanekaragaman hayati dunia dan sumber daya penting bagi planet ini. Selain jumlah tanaman yang digunakan sedikit untuk makanan pokok dan serat, ribuan tumbuhan liar memiliki nilai dan potensi ekonomi dan budaya yang besar, menyediakan makanan, obat-obatan, bahan bakar, pakaian dan tempat berlindung bagi banyak orang di seluruh dunia. Tumbuhan juga memainkan peran penting dalam menjaga keseimbangan lingkungan dasar bagi planet dan stabilitas ekosistem, dan menyediakan komponen penting bagi habitat untuk kehidupan hewan dunia.

Saat ini kami tidak memiliki inventaris lengkap tumbuhan dunia, tetapi diperkirakan jumlahnya mungkin sekitar 300.000 spesies. Banyak dari spesies ini berada dalam bahaya kepunahan, terancam oleh transformasi habitat, eksploitasi berlebihan, spesies asing invasif, polusi dan perubahan iklim. Hilangnya keanekaragaman hayati yang sangat penting dan besar tersebut merupakan salah satu tantangan terbesar bagi masyarakat dunia: untuk menghentikan perusakan keanekaragaman tumbuhan yang sangat penting untuk memenuhi kebutuhan umat manusia saat ini dan di masa depan.

Konservasi tumbuhan, lama hubungan buruk dunia konservasi, mulai muncul dengan sendirinya sejak munculnya biologi konservasi sebagai disiplin ilmu yang diakui pada tahun 1980-an. Konservasi tumbuhan, dan nilai warisan dari lanskap bersejarah yang luar biasa diperlakukan dengan rasa urgensi yang semakin meningkat. Kebun khusus terkadang diberi situs terpisah atau berdampingan untuk menampilkan tanaman asli dan asli.

Konservasi Tanaman di Luar Lokasi

Konservasi *off-site* adalah konservasi tumbuhan yang jauh dari daerah kejadian alamnya. Istilah *ex situ* sering digunakan untuk menggambarkan konservasi di luar lokasi. Konservasi di luar lokasi tidak hanya mencakup penanaman tanaman di kebun raya, konsep ini juga meluas ke bank gen lapangan, koleksi klonal, dan bank plasma nutfah di mana jaringan dan benih yang berkembang biak diawetkan untuk tumbuh di masa depan. Konservasi di luar lokasi dapat melibatkan berbagai bagian tanaman, seluruh tanaman, biji, jaringan lain, atau materi genetik dalam kultur.

Secara keseluruhan, tumbuhan hidup memiliki nilai khusus untuk konservasi dan akan terus menjadi perhatian utama konservasi di luar lokasi. Tetapi melestarikan banyak tanaman tidaklah sederhana. Untuk menangkap ragam variasi genetik, koleksi semacam itu membutuhkan tumbuhan dalam jumlah besar. Hal ini tentunya membutuhkan biaya yang banyak untuk membangun dan merawatnya. Jika tanamannya semusim, mereka akan membutuhkan replikasi musiman. Di luar habitat aslinya, beberapa tanaman mungkin memerlukan penyerbukan tangan dan perlakuan khusus pada buah dan biji untuk memastikan perkecambahan. Untungnya peningkatan teknologi membuat penyimpanan sebagai benih, semai, rimpang, jaringan dalam kultur, dan bahkan DNA menjadi pilihan bagi banyak tanaman.

Strategi Global untuk Konservasi Tanaman

Titik masuk untuk strategi ini adalah konservasi tanaman; aspek lain seperti penggunaan berkelanjutan, pembagian manfaat dan pembangunan kapasitas juga disertakan. Strategi ini memberikan kerangka kerja inovatif untuk tindakan di tingkat global, regional, nasional dan lokal. Strategi ini didukung oleh berbagai organisasi dan lembaga pemerintah, organisasi antar pemerintah, organisasi konservasi dan penelitian (seperti dewan pengelolaan kawasan

lindung, kebun raya, dan bank gen), universitas, lembaga penelitian, organisasi nonpemerintah dan jaringan mereka, dan sektor swasta. Elemen paling inovatif dari strategi ini adalah penyertaan 16 target yang berorientasi pada hasil, yang bertujuan untuk mencapai serangkaian tujuan yang dapat diukur pada tahun 2010.

Tujuan akhir dan jangka panjang dari strategi global untuk konservasi tanaman adalah untuk menghentikan hilangnya keanekaragaman tanaman saat ini dan terus menerus. Strategi ini akan memberikan kerangka kerja untuk memfasilitasi keselarasan antara inisiatif yang ada yang bertujuan untuk konservasi tanaman, untuk mengidentifikasi celah di mana inisiatif baru diperlukan, dan untuk mempromosikan mobilisasi sumber daya yang diperlukan. Strategi ini akan menjadi alat untuk meningkatkan pendekatan ekosistem untuk konservasi dan pemanfaatan keanekaragaman hayati secara berkelanjutan dan fokus pada peran penting tumbuhan dalam struktur dan fungsi sistem ekologi serta memastikan penyediaan barang dan jasa yang disediakan sistem tersebut.

Peran Kebun Raya dalam Konservasi Tumbuhan

Kebun raya secara kolektif telah mengumpulkan sumber daya dan keahlian selama berabad-abad yang berarti bahwa mereka memainkan peran kunci dalam konservasi tanaman. Banyak dari aktivitas ini berkontribusi pada konservasi *ex situ*.

Keterampilan hortikultura dan budidaya memungkinkan kita untuk menanam tanaman yang mungkin hilang di alam, yang berarti keanekaragaman tanaman mereka dapat dilestarikan di taman, tetapi juga memungkinkan kita untuk mempertimbangkan restorasi dan rehabilitasi habitat yang terdegradasi.

Koleksi tumbuhan hidup mengumpulkan spesies dalam berbagai pengelompokan, untuk memelihara simpanan keanekaragaman genetik yang dapat mendukung banyak kegiatan dalam konservasi dan penelitian.

Bank benih dan koleksi hidup tumbuhan atau flora memungkinkan spesies dilindungi. Tanaman harus dikumpulkan dengan hati-hati dan disimpan untuk memastikan keragaman genetik maksimum dipertahankan, dan banyak penelitian diperlukan untuk menentukan cara terbaik untuk menyimpan setiap spesies. Hal itu merupakan bentuk konservasi keanekaragaman tumbuhan *in situ*, dan kebun raya adalah kunci dari kapasitas dan keberhasilan strategi ini.

Penelitian dan pengembangan dalam taksonomi dan genetika tanaman, fitokimia, sifat yang berguna, menginformasikan pemilihan tanaman yang dapat bertahan dalam lingkungan yang terdegradasi dan berubah (terutama penting dalam menghadapi ancaman yang ditimbulkan oleh perubahan iklim).

Pendidikan adalah kekuatan dari kebun raya yang memungkinkan mereka untuk mengomunikasikan pentingnya pelestarian tanaman, menjangkau khalayak yang beragam, dan juga untuk mengkomunikasikan bagaimana hal ini dapat dicapai.

Menghubungkan tanaman dengan kesejahteraan masyarakat, dan juga membantu melestarikan kearifan lokal untuk mendorong penggunaan sumber daya tanaman secara berkelanjutan untuk kepentingan semua, sebagai bagian dari pembangunan berkelanjutan.

Konservasi keanekaragaman tumbuhan sangat penting untuk pembangunan berkelanjutan. Kebun raya memainkan peran penting sebagai pusat aksi konservasi. Kebun memelihara berbagai spesies sebagai tumbuhan hidup, di bank benih dan kultur jaringan. Menurut perkiraan BGCI, mungkin ada lebih dari 80.000 spesies yang dibudidayakan di kebun raya dari perkiraan saat ini 270.000 spesies tumbuhan yang diketahui di dunia. Kebun raya berisi koleksi tumbuhan untuk pendidikan, tujuan ilmiah, dan pameran. Mereka bisa menjadi berbasis taksonomi - koleksi famili, genus, atau kelompok kultivar tertentu; Koleksi tumbuhan asli yaitu tumbuhan yang berbagi asal geografis atau ekologi yang sama seperti Mediterania, gurun atau alpen. Kerabat atau kultivar liar dari spesies yang berguna seperti tanaman obat, aromatik, atau tekstil. Kebiasaan bersama atau bentuk kehidupan seperti kebun buah, arboretum atau koleksi sukulen.

Kebun raya juga memiliki koleksi konservasi penting terutama tanaman langka dan terancam punah. Menurut Daftar Merah IUCN tumbuhan terancam, 34.000 taksa dianggap terancam punah secara global. Saat ini, lebih dari 10.000 spesies terancam, kira-kira sepertiganya berada dalam budidaya kebun raya. Tanaman ini berkontribusi pada program pemulihan spesies dan menyediakan koleksi cadangan jangka panjang.

Kebun raya melakukan penelitian mulai dari taksonomi tanaman, ekologi hingga sistem pemuliaan. Dengan keahliannya di bidang hortikultura, kebun raya mengembangkan cara untuk memperbanyak dan budidaya tanaman yang belum pernah dibudidayakan. Semua area ini penting untuk program pemulihan spesies dan reintroduksi tanaman ke alam liar, seperti mengembangkan teknik untuk memperkenalkan kembali Pohon Naga ke alam liar.

Penyebab utama hilangnya keanekaragaman hayati adalah pengumpulan berlebihan tanaman liar untuk hortikultura, obat-obatan, dan makanan. Membudidayakan tanaman dapat menghilangkan tekanan dari populasi liar, dan juga mendukung mata pencaharian dengan menghasilkan pendapatan dan mempromosikan perdagangan Kebun raya juga mengelola kawasan lindung di dalam dan di luar taman mereka untuk mempromosikan keanekaragaman hayati. Ekosistem seperti hutan, semak belukar, daerah tangkapan air, dan daerah pesisir menyediakan layanan penting dari pembentukan air, siklus nutrisi dan pengisian kembali kesuburan tanah dan pencegahan erosi yang penting bagi mata pencaharian semua orang.

Salah satu penyebab utama penurunan spesies adalah spesies asing invasif yang mengancam tumbuhan, komunitas tumbuhan dan ekosistem. Kebun raya dengan keahlian mereka dalam identifikasi dan hortikultura memantau

spesies invasif dan bekerja secara lokal dan nasional untuk memulihkan habitat yang penting bagi keanekaragaman.

Kebun raya bekerja dengan komunitas lokal dan pengunjung mereka dalam program pendidikan dan pelestarian lingkungan yang mempromosikan kesadaran lingkungan dan kehidupan yang berkelanjutan. Secara global, kebun raya menerima lebih dari 200 juta pengunjung setiap tahun. Lebih lanjut, kebun raya adalah lembaga utama yang bekerja dengan pemerintah mereka dan organisasi lain dalam kebijakan utama, strategi keanekaragaman hayati nasional, dan rencana aksi.

Daftar Pustaka

- Kusmana, C. (2015). Keanekaragaman hayati (biodiversitas) sebagai elemen kunci ekosistem kota hijau. *Jurnal Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, 1(8), 1749.
- Kusmana, C., & Hikmat, A. (2015). Keanekaragaman hayati flora di Indonesia. *Journal of Natural Resources and Environmental Management*, 5(2), 187-187.
- Lugrayasa, I. N., Sujarwo, W., & Darmaja, I. M. (2020). KEBUN RAYA GIANYAR: KONSERVASI TUMBUHAN ASLI GIANYAR, UPACARA ADAT, DAN TUMBUHAN OBAT. *Warta Kebun Raya*, 18(2), 39-49.
- Ridhwan, M. (2012). Tingkat Keanekaragaman Hayati dan Pemanfaatannya di Indonesia. *Jurnal Biology Education*, 1(1).
- Sulistiono, S., Fadillah, A., & Putrie, D. E. (2020, May). Factors Affecting Bogor Botanical Garden Visitors' Intention Before and After the One Way System Application. In *2nd International Seminar on Business, Economics, Social Science and Technology (ISBEST 2019)* (pp. 291-296). Atlantis Press.

APPCALLS: OPTIMALISASI PENGELOLAAN LIMBAH INFEKSIOUS RUMAH TANGGA DALAM MENGURANGI PENCEMARAN LINGKUNGAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS* DAN SISTEM KLAUSTER

Muhammad Rofiq Maududi
Universitas Diponegoro
muhrofiq02@gmail.com
081906655493

ABSTRAK

Pandemi *COVID-19* yang menyebar di Indonesia semakin masif menyebabkan timbulnya rasa khawatir masyarakat terhadap kesehatan. Hal tersebut berimbas pada peningkatan kebutuhan masyarakat terhadap keperluan medis. Penggunaan masker, sarung tangan, dan *handsanitizer* saat ini telah menjadi budaya baru di kalangan masyarakat. Kondisi tersebut berkorelasi dengan peningkatan limbah infeksius yang ditimbulkan. Pengelolaan limbah infeksius rumah tangga yang terhubung dengan tempat pembuangan akhir belum memiliki standar yang sesuai dengan prosedur keselamatan seperti yang terdapat di instansi kesehatan. Hal ini dikarenakan tidak adanya regulasi dan kurangnya pengawasan di setiap tempat pembuangan. Kondisi ini jelas membahayakan bagi ekosistem yang ada di sekitarnya karena limbah infeksius mengandung bahan kimia dan mikroba yang berbahaya. Maka dari itu, dibutuhkan sebuah inovasi untuk mengelola limbah infeksius sehingga mampu menjaga kelestarian lingkungan. Diusulkan sebuah inovasi APPCALLS: Optimalisasi Pengelolaan Limbah Infeksius Rumah Tangga dalam Mengurangi Pencemaran Lingkungan Berbasis *Internet of Things* dan Sistem Klaster. Dalam inovasi APPCALLS secara langsung mampu memaksimalkan peran teknologi yang terhubung melalui IoT untuk membantu mengklasterkan dan mengelola limbah sejak dini. Pengelolaan dilakukan dengan beberapa langkah seperti pengklasteran, penampungan dan pembersihan, serta pelabelan. Dengan demikian, pengelolaan limbah lebih terstruktur sehingga dapat mengurangi pencemaran lingkungan dikarenakan telah memenuhi prosedur standar keselamatan.

Kata Kunci: APPCALLS, limbah infeksius, pengelolaan, rumah tangga

Limbah Infeksius Rumah Tangga Meningkat Akibat Pandemi

Pandemi *COVID-19* yang masuk pertama kali di Indonesia pada Maret 2020 telah membawa banyak perubahan tatanan kehidupan. Salah satunya, kepedulian masyarakat meningkat terhadap kondisi kesehatan dan kebersihan. Saat awal pandemi, banyak masyarakat yang khawatir terhadap dampak yang ditimbulkan apabila terkena virus korona. Kekhawatiran masyarakat timbul dikarenakan penyebaran virus terjadi secara cepat. Mobilisasi penduduk yang tinggi dan kebijakan pemerintah yang tidak memberlakukan *lockdown* mengakibatkan masyarakat Indonesia dengan mudahnya tertular virus korona. Dengan ditetapkannya kebijakan pembatasan skala besar seperti *work from home*, sekolah *online*, dan penutupan wisata atau ruang publik sangat memengaruhi pola hidup masyarakat. Adanya wabah virus korona dan anjuran untuk menjaga protokol kesehatan berdampak pada peningkatan kebutuhan terhadap peralatan medis dan kebutuhan obat-obatan. Kesehatan dan kebersihan merupakan dua faktor penting dalam melawan virus korona. Dengan imunitas yang baik maka kita dapat menjaga diri dari wabah virus korona. Imunitas yang baik didapatkan dari mengonsumsi makanan yang bergizi, menjaga kesehatan diri dan lingkungan, serta menjaga jarak dengan menggunakan alat pelindung diri di masa pandemi seperti masker, handsanitizer, dan konsumsi obat atau jamu herbal. Berdasarkan data yang ada, produksi masker medis melonjak secara signifikan pada kuartal akhir tahun 2020. Tidak hanya itu, peningkatan produksi juga terjadi di sektor obat-obatan, khususnya obat herbal.

Rumah sakit atau instansi kesehatan lainnya sangat kewalahan menghadapi pandemi *COVID-19*. Hal ini terjadi karena pasien yang dirawat tidak hanya gejala positif covid saja. Pasien dengan segala kondisi yang ada juga membutuhkan perawatan intensif. Sebagai sarana kesehatan lonjakan pelayanan medis menimbulkan dampak negatif terhadap pencemaran lingkungan. Hal tersebut terjadi karena adanya penumpukan limbah infeksius yang ditimbulkan. Namun, saat ini penggunaan peralatan medis seperti masker dan APD tidak hanya digunakan di lingkungan rumah sakit saja. Memasuki era *new normal*, setiap tempat umum atau ruang publik yang ada diwajibkan memenuhi standar protokol kesehatan yang ketat. Seluruh sektor dalam kehidupan harus beradaptasi dengan kondisi yang ada saat ini. Mulai dari sektor pariwisata, ekonomi, sosial, hingga pendidikan turut terkena dampak dari adanya pandemi ini. Protokol kesehatan yang ketat sudah menjadi hal yang wajib dilakukan oleh seluruh lapisan masyarakat yang ada. Hal ini dilakukan agar mengurangi penyebaran virus korona. Namun, dengan adanya peningkatan produksi masker dan alat medis lainnya memberikan dampak negatif bagi lingkungan.

Berdasarkan Jurnal Kesehatan Komunitas, yang melakukan literatur *review* terhadap beberapa jurnal menggunakan *database google scholar* didapatkan hasil data peningkatan jumlah limbah B3 medis selama pandemi *COVID-19*. Limbah infeksius tersebut meliputi limbah medis yang tergolong sampah berbahaya dan beracun atau B3, bersumber dari rumah tangga. Limbah

medis padat yang dibiarkan dapat menyebabkan penumpukan mikroba dan bakteri yang dapat membahayakan ekosistem lingkungan. Pengelolaan yang tidak tepat menjadi awal dari permasalahan manajemen limbah yang terjadi di beberapa tempat. Permasalahan lingkungan sangat berkaitan erat dengan dunia kesehatan. Dalam mencapai kondisi masyarakat yang sehat dan bersih, salah satu faktor yang harus dipenuhi adalah kondisi lingkungan juga harus memadai. Kondisi lingkungan semakin memburuk karena terjadi peningkatan jumlah limbah infeksius. Meningkatnya limbah medis di lingkup rumah tangga akan berdampak buruk bagi lingkungan apabila tidak ada regulasi yang jelas. Permasalahannya mayoritas penggunaan masker dan alat pelindung lainnya sebagian besar didominasi oleh lingkup rumah tangga atau perusahaan di luar instansi kesehatan. Penggunaan masker sekali pakai sangat dominan yang tidak diikuti dengan pengelolaan di lingkup rumah tangga yang sesuai.

Di era *new normal* produksi masker kian meningkat seiring berjalannya waktu. Bahkan saat ini, hampir mayoritas masyarakat menggunakan masker medis sekali pakai. Ada beberapa faktor yang menyebabkan penggunaan masker medis saat ini sering digunakan. Pertama, karena dinilai lebih aman dalam melindungi diri dari wabah virus korona. Sesuai dengan fungsi utamanya, tujuan dari penggunaan masker adalah untuk keselamatan diri. Kedua, masker medis ini sekali pakai sehingga praktis lebih mudah dan tidak perlu dicuci ataupun dijemur. Masyarakat cenderung malas dalam menggunakan masker kain yang dinilai kurang praktis. Ketiga, bentuk model masker medis sesuai dengan standar yang ada, serta cocok digunakan dan cukup *fashionable*. Dengan adanya faktor tersebut, tidak heran bahwa saat ini di setiap rumah tangga pasti menghasilkan limbah medis. Sebagai contoh, hampir seluruh rumah tangga menghasilkan setidaknya limbah medis berupa masker. Pengelolaan limbah rumah sakit telah memiliki SOP tersendiri yang sesuai dengan kebijakan yang telah ditentukan sebelumnya. Sedangkan pengelolaan limbah infeksius rumah tangga yang saat ini menjadi masalah baru tidak memiliki SOP khusus dalam pelaksanaannya. Padahal masker dan alat medis lainnya adalah limbah yang sulit terurai secara langsung. Umumnya, masyarakat mencampurkan limbah organik seperti bekas makanan dengan limbah medis seperti masker. Perlu adanya pengelolaan limbah infeksius rumah tangga yang aman, hal ini harus segera dilakukan dengan pengelolaan yang tepat. Keselamatan orang yang berada di lingkungan tempat pembuangan dan keselamatan ekosistem menjadi hal yang wajib diprioritaskan. Selama pandemi masih terjadi, limbah medis akan terus meningkat seiring berjalannya waktu. Dibutuhkan manajemen limbah sejak dini, dimulai dari lingkup rumah tangga. Apabila permasalahan pengelolaan limbah medis di lingkup rumah tangga teratasi dengan baik, besar kemungkinan kerusakan lingkungan dapat teratasi dengan baik.

Pemanfaatan Teknologi dalam Pengelolaan Limbah Infeksius

Penggunaan *Internet of Things* saat ini telah memasuki ke dalam tatanan kehidupan. Bahkan perannya dapat menggantikan peran manusia dalam beberapa aspek yang ada dalam bentuk robot. Memasuki era pandemi *COVID-19* peningkatan ide dan gagasan mengenai peran robotik yang terintegrasi dengan *Internet of Things* mulai masuk ke pasar Indonesia. Memasuki revolusi industri 4.0, penggunaan teknologi semakin masif dalam memenuhi kebutuhan yang ada. Teknologi ini berfungsi dalam membantu manusia mengurangi penyebaran *COVID-19* karena menghindari kontak fisik secara langsung. Dalam hal ini, limbah infeksius berpotensi membahayakan kehidupan manusia dan lingkungan sekitar apabila pengelolaannya tidak sesuai. Permasalahannya dalam lingkup rumah tangga, prinsip keselamatan dan kesehatan tidak diterapkan dengan baik. Hal ini terjadi karena beberapa faktor, salah satunya ketidakpahaman masyarakat terhadap bahaya yang ditimbulkan dari pengelolaan limbah infeksius yang kurang optimal. Oleh karena itu, diperlukan sentuhan teknologi agar pengelolaan limbah infeksius berjalan dengan baik. Di dalam APPCALLS nanti akan ada prosedur dan tata cara berupa infografis yang dipadukan dalam bentuk narasi agar masyarakat dapat memahami serta mengetahui seberapa pentingnya pengelolaan limbah infeksius.

Nantinya, akan ada beberapa komponen elektronika yang akan digunakan seperti arduino uno, sensor PIR, dan blynk. Kemudian dalam pembuatan aplikasi APPCALLS akan disesuaikan dengan kebutuhan yang ada, dan akan diberikan fitur-fitur yang mendukung. Dalam proses pengelolaan sampah menggunakan sensor PIR HC-SR501 dalam mendeteksi pergerakan manusia dengan bantuan arduino uno. PIR (*Passive Infrared System*) merupakan sensor yang digunakan untuk mendeteksi pergerakan. Pergerakan ini dapat dideteksi dengan mengecek logika *high* pada pin output. Logika *high* tersebut dapat dibaca oleh mikrokontroler. Pendeteksian gerakan ini berguna dalam mengklasterkan dan memilah limbah infeksius yang akan diolah. Perangkat ini memiliki unsur dari bahan kristal yang menghasilkan muatan listrik bila terkena radiasi inframerah. Ada beberapa pin yang akan terpasang pada sensor PIR HC-SR501. Pin pertama adalah pin power yang mana sensor ini membutuhkan tegangan 5 volt agar dapat berfungsi dengan baik. Pin kedua adalah pin output sebesar 3.3 volt untuk *high* dan 0 volt untuk *low*. Pin ketiga adalah pin GND (Ground). Arduino akan membaca input dari sensor PIR, nantinya apabila ada pergerakan sensor PIR akan mengeluarkan *output digital*. Jika terdeteksi gerakan oleh sensor PIR maka Arduino akan menerima dan menampilkan output sesuai kondisi yang didapat pada serial monitor Arduino IDE.

Peran teknologi akan membantu menyempurnakan sistem klasterisasi dari limbah rumah tangga dengan limbah infeksius. Tujuannya untuk mempermudah manusia dalam hal ini masyarakat skala rumah tangga dalam membantu mengelola limbah infeksius. Dengan sistem klasterisasi dan pengaplikasian APPCALLS dalam tiga tahap pengelolaan, pencemaran lingkungan

yang terjadi dapat dihindari. Memasuki era Artificial Intelligence atau kecerdasan buatan peran teknologi seharusnya dapat dimanfaatkan dengan baik. Namun, yang terjadi di Indonesia pemanfaatan teknologi berbasis AI masih jarang digunakan. Padahal penggunaan teknologi akan membantu dalam beberapa aspek dalam kehidupan, salah satu contohnya adalah peran dalam proses pengelolaan limbah B3 atau limbah infeksius yang tergolong berbahaya. Di era pandemi seperti saat ini menjadi momentum untuk memaksimalkan peran teknologi bagi Indonesia dalam upaya memasuki industri 4.0 society 5.0 dan Indonesia emas di tahun 2045. Dengan adanya APPCALLS diharapkan mampu menjadi jawaban atas permasalahan yang terjadi dalam pengelolaan limbah infeksius. Penggunaan teknologi bersifat dinamis dan akan berkembang seiring berjalannya waktu sehingga peluang untuk memaksimalkan produk ini dikemudian hari masih sangat luas.

Metode Pengelolaan Limbah Infeksius Rumah Tangga dengan APPCALLS

Pengelolaan limbah infeksius dalam skala rumah tangga belum memiliki regulasi dan SOP yang tepat. Pengelolaan dan penanganan limbah infeksius dalam skala rumah tangga penting untuk dilakukan oleh masyarakat dalam menekan laju penyebaran virus korona. Hal ini tidak akan tercapai tanpa adanya regulasi dan sarana prasarana yang memadai. Selain itu, dibutuhkan koordinasi dari semua *stakeholder* yang terkait agar pengelolaan limbah infeksius ini berjalan dengan maksimal. Menurut Singh et al (2020) pengelolaan limbah infeksius selama pandemi di Wuhan dengan metode pengembangan mode pembuangan komprehensif yang mencakup kombinasi pembuangan terpusat dan pembuangan limbah darurat di tempat. Permasalahannya kondisi yang ada di China dengan Indonesia sangat berbeda. Indonesia belum memiliki sarana prasarana yang menunjang dalam menangani pengelolaan limbah skala rumah tangga. Dibutuhkan suatu sistem yang efektif dan tepat dalam menyelesaikan permasalahan pengelolaan limbah infeksius. Pengelolaan limbah melibatkan pemerintah khususnya pemerintah kota karena proses ini mengarahkan pemanfaatan berbagai peralatan pembuangan darurat seperti peralatan pengolahan, pembakaran, dan kiln industri. Selain itu, penyimpanan limbah infeksius harus memadai dengan kapasitas yang sesuai agar dapat mencegah penumpukan limbah yang dihasilkan.

Ada beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam proses pengelolaan limbah infeksius. Hal pertama yang harus dilakukan adalah memisahkan antara limbah infeksius dengan limbah domestik rumah tangga. Nantinya penggunaan APPCALLS dirancang sebagai alat bantu dalam menyelesaikan permasalahan dalam pengelolaan limbah infeksius rumah tangga dengan menerapkan sistem teknologi dan klasterisasi. Dalam proses pengelolaan limbah infeksius dibagi menjadi tiga tahap, yakni tahap awal, tahap proses, tahap akhir. Alur pengelolaan limbah dimulai pada masing-masing rumah tangga yang memilah atau memisahkan antara sampah domestik dengan limbah infeksius. Kemudian, peran

aplikasi nanti sebagai penghubung antara pihak pengelola dan masyarakat. Pada aplikasi nantinya akan mendata dan mengklasterkan limbah yang selanjutnya akan di proses di penampungan khusus. Pemanfaatan teknologi tidak hanya sampai di proses awal saja karena nantinya saat berada dalam tahapan pembersihan akan dilakukan pemilahan menggunakan bantuan sensor agar lebih akurat. Semua proses yang dilakukan menggunakan standar yang telah ditetapkan dengan mempertimbangkan aspek keselamatan dan keamanan. Bagian akhir dari pengelolaan ini dilakukan pelabelan sebagai tanda bahwa pengelolaan telah selesai.

1. Tahap Awal Pengelolaan

Pada tahap awal, memiliki banyak masalah yang sifatnya kompleks. Hal ini terjadi karena tidak setiap rumah tangga memiliki kemauan dalam membantu mengelola limbah yang dihasilkan. Hal yang harus dilakukan untuk mengelola limbah infeksius dalam rumah tangga adalah memisahkan antara limbah infeksius dengan limbah rumah tangga. Dalam hal ini, akan dilakukan sistem klaster sejak dini dengan melibatkan teknologi yang ada di dalamnya. Kendalanya, tidak semua rumah tangga paham akan penggunaan teknologi. Nantinya, APPCALLS akan diberikan kepada setiap ketua RT dengan menginputkan kode yang akan terhubung ke penampungan di setiap rumah. Apabila terdapat rumah tangga yang tidak sesuai dengan prosedur pengelolaan limbah maka akan diberikan sanksi berupa teguran dan penjelasan bagaimana prosedur yang seharusnya dilakukan. Diperlukan sosialisasi mengenai proses mengelola limbah infeksius yang benar. Dalam APPCALLS akan ada tutorial mengenai cara membersihkan limbah infeksius yang baik dan benar.

2. Tahap Proses Pengelolaan

Selanjutnya akan dilakukan proses pewadahan dan desinfeksi yang dilakukan dengan direndam dalam larutan disinfektan/pemutih kemudian dihancurkan baik itu dirobek atau digunting agar tidak digunakan kembali. Pewadahan limbah infeksius dilakukan dengan menggunakan kantong plastik yang diikat dengan kuat, lalu APPCALLS akan mengecek bahwa apa yang kita lakukan sudah sesuai dengan prosedur atau tidak dengan *image* sensor. Kemudian akan ada petugas yang mengangkut ke dalam tempat penampungan khusus yang telah disiapkan. Nantinya akan dilakukan proses penyimpanan sementara, limbah yang telah terpisah dengan baik akan diproses ke tahapan selanjutnya dengan kondisi yang telah steril melalui proses pembersihan tahap pertama. Nantinya APPCALLS juga terintegrasi dengan bak penampungan dalam mendeteksi adanya kesalahan prosedur atau *human error* selama proses pengelolaan limbah infeksius.

3. Tahap Akhir Pengelolaan

Tahapan akhir berupa pelabelan atau pemberian kode bahwa limbah tersebut telah diproses sedemikian rupa agar memenuhi standar keselamatan. Pemberian kode nantinya akan diinput dan disimpan dalam database APPCALLS untuk keperluan data dan informasi. Kedepannya apabila ada sebuah perusahaan atau industri yang akan melakukan daur ulang, akan mendapat informasi yang jelas dan akurat sehingga dapat menghindari risiko dari adanya limbah infeksius.

Dengan adanya pengelolaan limbah yang tepat, kemungkinan pencemaran lingkungan dapat diminimalisir dengan baik. Dengan adanya informasi dan pengetahuan yang sistematis diharapkan dapat mampu mengubah pola pikir masyarakat terhadap pengelolaan limbah yang baik sehingga sungai dan aliran air akan bersih dan terhindar dari penumpukan limbah rumah tangga. Lingkungan yang bersih dari pencemaran dibutuhkan koordinasi dari semua pihak, dengan adanya sarana prasarana yang menunjang dan adanya kepaahaman yang baik akan mempermudah dalam mengelola limbah infeksius. Dengan demikian, dapat membantu Indonesia dalam mengatasi permasalahan lingkungan terutama di era pandemi *COVID-19*.

Simpulan

Pandemi *COVID-19* yang masuk ke Indonesia mengubah beberapa aspek dalam tatanan kehidupan. Salah satunya adalah meningkatnya kepedulian masyarakat terhadap kesehatan dan kebersihan. Namun, hal tersebut berdampak pada peningkatan jumlah limbah B3 medis. Limbah infeksius merupakan limbah yang tergolong sampah berbahaya dan beracun atau B3. Umumnya, limbah medis dihasilkan oleh instansi kesehatan seperti rumah sakit atau puskesmas. Namun, saat ini kewajiban mematuhi protokol kesehatan berdampak pada peningkatan limbah infeksius di kalangan rumah tangga. Jika tidak dikelola dengan baik, limbah infeksius dapat membahayakan keselamatan baik manusia maupun lingkungan di sekitar. Memasuki era Industri 4.0 pemanfaatan teknologi dalam berbagai bidang sangat masif dilakukan. Peran teknologi khususnya dalam era pandemi dapat menjadi jawaban atas permasalahan yang ditimbulkan dalam hal ini permasalahan mengenai pengelolaan limbah infeksius dalam lingkup rumah tangga. Usulan APPCALLS sebagai sarana penunjang dari pengelolaan limbah infeksius yang berbasis Internet of Things dengan menerapkan sistem klusterisasi agar memenuhi standar pengelolaan yang maksimal. Terdapat tiga tahapan dalam pengelolaan yang terbagi atas tahap awal, tahap proses, dan tahap akhir. Ketiga tahapan tersebut ditunjang dengan peran teknologi dalam bentuk APPCALLS. Dengan peran teknologi diharapkan mampu mengurangi dampak dari pencemaran lingkungan dan pengelolaan limbah dapat dilaksanakan dengan maksimal.

Daftar Pustaka

- Axmalia, A., & Sinanto, R. A. (2021). Pengelolaan Limbah Infeksius Rumah Tangga pada masa Pandemi *COVID-19*. *Jurnal Kesehatan Komunitas*, 7(1), 70-76.
- Amalia, V., Hadisantoso, E. P., Wahyuni, I. R., & Supriatna, A. M. (2020). Penanganan limbah infeksius rumah tangga pada masa wabah *COVID-19*. *LP2M*.
- Asmarhany, C. D. (2014). *Pengelolaan Limbah Medis Padat di Rumah Sakit Umum Daerah Kelet Kabupaten Jepara* (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Semarang).

IMPLEMENTASI *VIRTUAL REALITY* (VR) SEBAGAI PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK KONSERVASI WARISAN SENI DAN BUDAYA JAWA DI ERA GLOBALISASI

Muhammad Rizki Arya Bhayangkara

Universitas Diponegoro

rizkiarya@students.undip.ac.id

081238812992

ABSTRAK

Negara Indonesia memiliki jumlah penduduk lebih dari 270 juta jiwa dan secara geografis tersusun lebih dari 17.000 ribu pulau. Jumlah penduduk tersebut mengimplikasikan terdapat keberagaman etnis, budaya, seni dan agama maupun linguistik yang dapat ditemukan di Indonesia. Adanya beragam budaya dan etnis dengan jumlah lebih dari 500 menjadikan visualiasi mengenai kompleksitas dan problematika kebudayaan yang terdapat di Indonesia. Perkembangan zaman menimbulkan berbagai inovasi teknologi yang memberikan dampak terhadap masyarakat mulai meninggalkan nilai-nilai pelestarian seni dan kebudayaan. Salah satunya seni dan kebudayaan Jawa yang mulai terkikis akibat adanya globalisasi dan generasi muda tidak tertarik untuk mempelajari dan melestarikan karena dianggap kuno. Dalam esai ini adanya gagasan futuristik khususnya dalam pengembangan media pembelajaran untuk konservasi seni dan budaya Jawa dikemas dengan menerapkan teknologi *Virtual Reality* (VR) agar meningkatkan antusiasme siswa ataupun masyarakat umum untuk lebih peduli terhadap konservasi budaya Jawa.

Kata Kunci: *Virtual Reality, Konservasi, Seni, Budaya.*

Dampak Globalisasi Terhadap Kebudayaan di Indonesia

Negara Indonesia secara geografis mempunyai hingga 17.504 pulau dengan perhitungan demografis total penduduk lebih dari 270,20 juta jiwa (BPS, 2020). Berdasarkan data tersebut menjadikan Indonesia sebagai negara yang menempati posisi keempat dengan total penduduk terbesar dunia. Secara perhitungan kuantitatif mengimplikasikan terdapat beragam suku, etnis, agama, budaya, kesenian ataupun linguistik yang ada di Indonesia. Keseluruhan

kebaragaman yang ada membuat berkembang dalam kehidupan dan aktivitas masyarakat di Indonesia pada akhirnya terbentuk masyarakat Indonesia menjadi masyarakat mempunyai kebudayaan yang multikultural.

Adanya beragam budaya dan etnis yang tersebar di Indonesia dengan jumlah lebih dari 500 menjadikan visualiasi mengenai kompleksitas dan problematika kebudayaan yang terdapat di Indonesia. Penyebaran etnis dan budaya di wilayah geografi yang luas di Indonesia menjabarkan permasalahan komunikasi yang terjadi dalam beragam proses sosial & politik. Keberagaman budaya dan etnis seperti ini menampilkan sudut pandang beragam dalam bermacam aspek yang ada; melalui berlakunya sistem nilai yang beragam di antara kelompok masyarakat satu dan kelompok masyarakat lainnya; dan hal ini mempertimbangkan adanya tingkah laku sosial, politik dan ekonomi yang berbeda-beda. Beragamnya budaya dan etnis seperti ini tidak dipandang karena dinilai menjadi faktor penghalang adanya integrasi budaya (Soedjatmoko, 1983).

Kebudayaan dan seni merupakan suatu gagasan yang diwarisi yang membedakan satu kelompok orang dengan kelompok lainnya. Seni dan kebudayaan terbentuk akibat adanya aktivitas dan proses interaksi secara langsung ataupun tidak langsung antara manusia dengan alam yang membuat menghasilkan sebuah kebiasaan khas ataupun budaya. Setiap masyarakat memiliki budaya yang berbeda yang berbagi bahasa, tradisi dan perilaku. Memiliki budaya yang berbeda memberikan identitas yang membuat mereka unik dan berbeda dari warga negara lainnya. Setiap kelompok masyarakat memiliki budaya dan mempertahankan sebagai upaya mewujudkan menjaga eksistensi keagungan seni dan budaya mereka. Berbagi bahasa adalah bagian penting dari budaya. Agama dan kepercayaan juga merupakan bagian penting dari apa yang diyakini masyarakat. Nilai budaya dicapai melalui nilai yang besar dan hal-hal kecil yang bernilai. Dalam menjabarkan seni adalah ekspresi yang diciptakan oleh manusia yang memiliki imajinasi dalam bentuk visual seperti lukisan atau patung. Seni rupa adalah sesuatu yang harus dilihat, seperti lukisan atau foto. Pelaku seni adalah seorang seniman telah berubah sepanjang tahun. Seniman dipandang sebagai orang terpelajar yang berdiri sendiri dalam masyarakat. Seniman mempengaruhi budaya setiap hari, baik itu seni, musik, teater, atau puisi. Hal ini memberikan kesempatan kepada kesempatan untuk mengungkapkan pikiran mereka saat mengekspresikan pikiran terdalam mereka.

Pergeseran budaya yang terdapat pada masyarakat tradisional adalah berubahnya masyarakat yang bersifat tertutup menjadikan masyarakat yang bersifat terbuka, berubahnya nilai dan kebudayaan dengan bersifat homogen berkembang menjadi pluralisme. Perubahan nilai dan norma sosial yang berlaku di masyarakat merupakan salah satu pengaruh globalisasi. Perkembangan IPTEK berpengaruh terhadap cara berpikir masyarakat dunia secara mendasar. Digitalisasi sistem komunikasi dan perkembangan transportasi dan logistik di tingkat Internasional sudah menghapuskan batasan budaya pada setiap bangsa dan negara. Pertemuan kebudayaan asli Indonesia dengan

kebudayaan luar berpengaruh terhadap proses asimilasi kebudayaan asli Indonesia, menyebabkan bertambahnya beragam kebudayaan yang berkembang pada Indonesia. Perkembangan serta menyebarnya ajaran agama juga turut berkontribusi di Indonesia terhadap berkembangnya kebudayaan di wilayah Indonesia, menyebabkan tercerminnya kebudayaan agama tertentu yang menjadikan Indonesia memiliki indikator heterogenitas yang tinggi.

Perkembangan globalisasi mengubah kebudayaan yang homogen. Adanya aktivitas ekonomi menghasilkan barang kebudayaan (*cultural goods*) upaya mendukung atraksi dan amenitas pariwisata budaya banyak dikuasai asing. Contoh adanya pergeseran dalam bidang kuliner adalah budaya makanan cepat saji menggantikan sebagian besar makanan tradisional, bahkan banyak permainan tradisional yang luntur karena adanya game digital. Aktivitas pendukung melalui revitalisasi seni dan budaya tradisional untuk lebih berkembang dan berkualitas agar dapat bersaing dengan beragam budaya manca negara dalam *cultural industry* sudah diupayakan ditingkatkan tetapi hasilnya belum maksimal. Permasalahannya, pariwisata untuk seni dan budaya di Indonesia seharusnya dikembangkan dengan metode universal dan uniformitas tanpa melihat keberagaman yang dimilikinya. Kegagalan proses tersebut dilatarbelakangi penerapan yang kurang sesuai tanpa dipersiapkan strategi yang tepat

Bahwasannya masyarakat perlu pengetahuan dasar strategi konservasi seni dan budaya penting karena berkaitan dengan pengembangan dan pembelajaran pendidikan, kelestarian lingkungan, peningkatan taraf hidup dan menampilkan nilai-nilai baik yang dimiliki oleh kelompok masyarakat. Perencanaan konservasi seni dan kebudayaan ikut serta menciptakan iklim pengembangan pariwisata berkonsep seni dan kebudayaan masyarakat yang kokoh melalui terciptanya pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*) dalam menghadapi proses globalisasi, meningkatkan terhadap akses peluang dan kualitas terhadap ruang, mendukung upaya industri kreatif serta peningkatan partisipasi aktif kelompok masyarakat pada seni dan kebudayaan.

Pendidikan berbasis teknologi berkembang dengan baik di beberapa belahan dunia dengan dimanfaatkan sebagai media pembelajaran. Teknologi dapat menjadi alat yang efektif untuk meningkatkan sistem pembelajaran dalam pendidikan. Hal ini dapat membantu menegaskan dan memajukan hubungan antara pendidik dan siswa, mengecilkan kesenjangan kesetaraan serta aksesibilitas dan menyesuaikan pengalaman belajar dengan memenuhi kebutuhan semua peserta didik. Namun, untuk menyadari sepenuhnya manfaat teknologi dalam sistem pendidikan kita untuk memberikan pengalaman belajar yang otentik, pendidik perlu menggunakan teknologi secara efektif dalam praktik mereka. Selanjutnya, pemangku kepentingan pendidikan harus berkomitmen untuk bekerja sama menggunakan teknologi untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia khususnya bidang seni dan kebudayaan.

Virtual Reality (VR) Pada Media Pembelajaran

Virtual Reality adalah sebuah simulasi lingkungan yang dapat menstimulasi pengguna seakan berada di dunia nyata (Turabo, 2013). *Virtual Reality* secara pengertian mengartikan keadaan nyata/realita yang divisualisasikan ke dalam dunia maya atau memvirtualisasi objek nyata dengan tetap memperhitungkan sifat-sifat fisiknya. *Virtual Reality* merupakan teknologi yang berjalan secara realtime dan interaktif. Ini dimaksudkan karena *Virtual Reality* dapat mendeteksi pergerakan pengguna dan merubah dunia virtual itu sendiri. Keinteraktifannya dan kemampuannya dalam mendeteksi pergerakan pengguna menambahkan nilai lebih dalam *user experience* pengguna. Semua indra pada manusia bisa digunakan dalam *Virtual Reality* untuk meningkatkan *user experience* dari *Virtual Reality* itu sendiri. Dalam *Virtual Reality*, kebanyakan yang disuguhkan adalah *visual experience*, namun beberapa dapat memberikan pengalaman lain dengan memanfaatkan sensor manusia lain seperti dengan menggunakan speaker atau *headphone* dengan merasakan pengalaman bergerak dalam dunia virtual dengan menggunakan joystick. Dapat disimpulkan bahwa *Virtual Reality* merupakan teknologi *high-end user interface* yang melibatkan simulasi secara *real time* dan melibatkan berbagai sensor manusia seperti visual dan *auditory*.

Penerapan *Virtual Reality* memiliki potensi untuk menggantikan sistem pendidikan dari ketergantungannya pada pembelajaran berbasis teks ke pembelajaran pengalaman dalam pengalaman pengaturan naturalistik. Misalnya, daripada membaca tentang suatu peristiwa sejarah, siswa dapat berpartisipasi dalam peristiwa tersebut dan berinteraksi dengan orang-orang yang disimulasikan dari era sejarah tersebut. Pembuatan kurikulum *Virtual Reality* akan menimbulkan pertanyaan mendalam dari semua pihak dan merupakan dasar bagi sistem pendidikan di masa depan. *Virtual Reality* memiliki potensi untuk memindahkan sistem pendidikan dari ketergantungannya pada teks tertulis menuju visualisasi objek pembelajaran. Sistem *Virtual Reality* berpotensi akan mengarah pada penekanan pada pembelajaran melalui visualisasi. Orang-orang akan lebih mudah untuk memahami gambar jauh lebih cepat daripada mereka dapat memahami kolom angka atau baris teks. VR dapat: mengarah pada peningkatan keterlibatan siswa; memberikan aktif, konstruktivis belajar; meningkatkan frekuensi pengalaman belajar otentik; memungkinkan untuk berempati pengalaman; memungkinkan siswa untuk melatih kreativitas; dan menyediakan arena untuk visualisasi konsep abstrak secara konkret. Dalam tulisan ini, kita mulai dengan gambaran singkat tentang VR teknologi. Selanjutnya, kami menyajikan contoh bagaimana keterjangkauan VR mengarah ke yang baru peluang yang dapat mengatasi tiga tantangan utama untuk pendidikan formal dijelaskan (Joey, et. al 2017).

Meninjau budaya yang dihasilkan oleh aktivitas manusia sangat mendalam dan selalu berubah dan berkembang melalui adanya perkembangan zaman. Warisan kebudayaan di sisi lain, tetap abadi dalam waktu, dibentuk atau

diukir dalam materi budaya sebagai bukti masa lalu. Namun beberapa tidak berwujud warisan kebudayaan tetap terjaga dan konservasi, terdapat juga proses asimilasi saling bercampur budaya saat ini, berkembang, dipengaruhi oleh dan menyesuaikan diri dengan masyarakat modern yang sangat terhubung yang dibawa melalui adanya teknologi digital. Hal ini juga berdampak pada berkurangnya generasi yang lebih baru, tertarik oleh yang berbeda budaya modern, hindari tradisi yang diwariskan ke mereka. Apa yang disumbangkan warisan budaya bagi masyarakat kita saat ini adalah bahwa warisan itu memvalidasi ingatan kita dan memberi kita sarana fisik untuk menghubungkan kita dengan budaya masa lalu. Warisan berwujud mungkin tampak tidak berubah, mungkin karena sebagian kecil dari keberadaan kita dalam waktu yang terus bergerak.

Penerapan *Virtual Reality* dalam konteks konservasi kebudayaan memberikan peluang warisan budaya bagi masyarakat kita saat ini adalah bahwa warisan itu memvalidasi ingatan kita dan memberi kita sarana visual untuk menghubungkan kita dengan budaya masa lalu. Inilah sebabnya mengapa pelestarian kebudayaan melalui penerapan teknologi itu penting. Setiap rekaman virtual warisan budaya dianggap sebagai kontribusi yang baik, karena informasi digital dapat berpotensi melestarikan dan menghasilkan nilai lebih dari rekan fisiknya dalam jangka panjang. Namun, catatan informasi yang sederhana tidak akan menambahkan apapun nilai lebih untuk budaya dan warisan daripada apa yang ada sekarang keberadaannya sudah tidak ada. Saat ini yang dibutuhkan adalah aksesibilitas dan sarana untuk memvisualisasikan dan mengomunikasikan digital informasi dengan cara yang dapat menghidupkan seni dan budaya masa lalu untuk meningkatkan pembelajaran.

Keseluruhan potensi dan permasalahan yang terjadi mengenai konservasi seni dan budaya melalui penerapan pengembangan media pembelajaran berbasis *Virtual Reality* perlu dipertimbangkan implementasinya dalam konteks pendidikan di Indonesia. Timbul pertanyaan: Apakah bisa budaya dan warisan dialami melalui beberapa headset yang rumit, perangkat interaksi, dan realitas visual yang diterapkan? Meskipun mereka dapat dimediasi dengan cara tertentu, budaya dan warisan adalah sebagaimana adanya. Lalu, bagaimana kita sekarang, sebagai mahasiswa yang memiliki pemikiran yang kreatif dan inovatif dalam menanggapi adanya penerapan teknologi *Virtual Reality*.

Karakteristik Seni dan Kebudayaan Jawa

Seni dan budaya Jawa merupakan salah satu di antara kebudayaan yang tumbuh dan berkembang di Indonesia sejak masa lampau. Kebudayaan Jawa menjadi salah satu diantara kebudayaan tertua yang ada di Indonesia. Ciri khas dari kebudayaan jawa adalah identik dengan tingkah laku kelompok masyarakat Jawa sendiri yang memiliki adat dan tradisi, kebudayaan, serta sikap hidup yang memiliki ciri khas tersendiri. Seni dan kebudayaan Jawa adalah hasil aktivitas yang berasal dari kelompok masyarakat Jawa dalam wilayah provinsi Jawa

Tengah, Jawa Timur dan Yogyakarta. Seni dan kebudayaan Jawa dibagi menjadi tiga yang memiliki ciri khas yang berbeda-beda di antaranya Jawa banyumasan, budaya Jawa tengahan, dan budaya Jawa timuran. Budaya Jawa selain terdapat di Jawa Tengah, Jogjakarta, dan Jawa Timur terdapat juga di daerah lain yaitu daerah-daerah transmigrasi pada kota besar. Di antaranya Jakarta, Surabaya, dan Suriname salah satu kota yang terdapat di Eropa.

Seni dan kebudayaan Jawa timbul akibat adanya aktivitas masyarakat dalam proses perwujudan penghayatan masyarakat Jawa dan mengungkapkan penafsiran masyarakat Jawa atas realitas. Nilai-nilai yang dimiliki kebudayaan Jawa bersifat filosofis, konstruktif, dan teoretis. Perwujudan nilai-nilai hidup masyarakat Jawa mengutamakan keseimbangan, keselarasan, dan keserasian aktivitas kehidupan. Nilai kebudayaan Jawa mengangkat sikap etika sopan santun, nilai kesopanan, serta kesederhanaan. Terlebih lagi kaitan antara nilai dengan sikap hidup disebut dengan mentalitas. Contoh sikap yang ada dalam masyarakat Jawa misalnya sabar, rela (legowo), dan menerima atau terbuka (nerima), rendah hati (andhap asor), tekun (tlaten).

Kesenian tradisional Jawa sendiri adalah karya seni rakyat hasil refleksi dari proses hidup aktivitas masyarakat yang bersumber dari mitos, sejarah atau cerita rakyat mempunyai nilai yang bersifat suci/sakral dan umumnya diwariskan secara turun-temurun ke generasi selanjutnya. Seni tradisional juga merupakan peninggalan nenek moyang seharusnya terus dikonservasi karena berperan penting yaitu sebagai identitas dari suatu bangsa yang bertujuan menyatukan dan menampilkan jati diri suatu bangsa. Indonesia memiliki kesenian pertunjukan yang bersifat tradisional yang memiliki keunikan dan ciri khas tersendiri. Perwujudan ciri khas kesenian tersebut menjadi keunggulan bagi Indonesia dalam menarik minat wisatawan mancanegara terhadap kebudayaan lokal. Salah satu kesenian Jawa sebagai pertunjukan adalah seni adi luhung yang memiliki ciri khas tersendiri. Contohnya Srandul, Ketoprak, Gejok Lesung, dan Jathilan. Berbagai macam seni pertunjukan tradisional Jawa yang dimiliki oleh budaya Jawa menunjukkan bahwa Indonesia sangat kaya akan potensi seni pertunjukan tradisionalnya. Hal ini bisa dilihat bahwa seni pertunjukan tradisional yang ada di Indonesia khususnya masyarakat Jawa sangat beraneka ragam dan banyak jumlahnya karena Indonesia memiliki berbagai macam suku dan budaya. Namun demikian, dari keberagaman yang ada apabila dianalisis akan ditemukan ciri-ciri khusus yang didasarkan pada keadaan alam dan lingkungan sekitarnya. Adanya perbedaan lingkungan alam, sosial dan budaya maka muncul seni tradisional yang mempunyai ciri tersendiri.

Implementasi *Virtual Reality* (VR) sebagai Media Pembelajaran Seni dan Budaya Jawa

Melalui adanya implementasi *Virtual Reality* menjaga dan melestarikan seni dan kebudayaan Jawa di era globalisasi. Peranan teknologi *Virtual Reality* akan memberikan pengalaman kepada pengguna untuk mengeksplorasi secara

visual dalam dunia virtual yang diciptakan memberikan media pembelajaran seni dan budaya Jawa. Teknologi ini memberikan potensi di masa depan untuk dilakukan riset dan pengembangan untuk meningkatkan kualitas dari pengalaman yang diberikan dalam penggunaan teknologi ini khususnya sebagai media pembelajaran seni dan budaya Jawa berdasarkan dari segi pembelajaran, pengalaman ataupun interaksi sosial.

Dalam perancangan *Virtual Reality* sebagai media pembelajaran seni dan budaya Jawa, digunakan konsep "*Discover Experience of Javanese arts and culture*" yang lebih menonjolkan suasana dari kebudayaan masyarakat Jawa. Penambahan tampilan visualisasi menarik melalui bentuk tiga dimensi (3D) untuk menyampaikan pemahaman yang berkualitas dibandingkan dengan gambar dua dimensi (2D). Selain menerapkan konsep "temukan pengalaman" menggunakan visual yang sesuai dengan pengenalan kebudayaan Jawa aslinya, seperti pengenalan kesenian tari tradisional Jawa, pengenalan tokoh perwayangan, unggah-ungguh Bahasa Jawa, alat musik khas Jawa dan lagu Jawa seperti tembang macapat, serta beragam seni dan budaya Jawa lainnya.

Tahap pengembangan aplikasi. Dalam tahapan ini dijelaskan mengenai perkembangan media aplikasi berdasarkan *storyboard* yang sudah dipersiapkan sebelumnya. Dimulai dengan pembuatan media, model 3D dan animasi sampai pada tahapan evaluasi, membuat alur cerita, rancang program. Selanjutnya dilaksanakan penilaian oleh para ahli, meliputi penilaian antar muka, teks, model 3D, interaktivitas dan isi pembelajaran. Penelitian ini menghasilkan suatu produk berupa buku teks ilustrasi pengenalan seni dan budaya untuk anak-anak, sehingga dalam tahapan terakhir merupakan pembuatan buku yang ditunjukkan untuk anak dengan rentang usia 12–15 tahun.

Bentuk visualisasi kesenian dan lingkungan menggunakan konsep model tiga dimensi (3D) atau *meshing* merupakan proses perancangan merepresentasi matematis permukaan 3D berdasarkan objek melalui aplikasi/software tertentu. Pemodelan hasil produk tersebut dinamakan model 3D. Model tiga dimensi dapat divisualisasikan melalui citra dua dimensi (2D) melalui sebuah proses yang disebut *3D rendering*. Model 3D direpresentasikan dari sekumpulan titik dalam tiga dimensi, terkoneksi oleh bermacam entitas geometri, seperti garis permukaan lurus/lengkung, segitiga, dan bentuk model lainnya. Pada visualisasi bentuk manusia ataupun alat, dirancang berdasarkan permodelan/tokoh secara asli dengan teknik digital ilustrasi melalui karakter-karakter dua dimensi ataupun tiga dimensi bertujuan meningkatkan antusiasme dan rasa senang dengan bentuk yang diadaptasi sesuai dengan karakter aslinya. *Environment* (Lingkungan) pada aplikasi/software dirancang sebaik mungkin sesuai dengan suasana asli melalui latarbelakang berkualitas dan menarik dengan *digital illustration* karakter 2D/3D. *User* mendapatkan pengalaman menarik dan sensasi menarik dengan kombinasi audio dan digital *illustration* yang menarik dan relevan. Elemen *environment* (Lingkungan) pada *Virtual Reality* menerapkan acuan lingkungan sesuai dengan tema konsep pembelajaran, misalnya dalam mempelajari seni tari maka latar

belakang yang dipilih adalah konsep panggung penampilan. Gambaran *Enviroment* (lingkungan) pembelajaran dan sistem *Virtual Reality* pada aplikasi dirancang melalui sistem pembelajaran sistematis dan sesuai dengan objek pembelajaran. Di dalam denah terdapat dua tipe objek yang berfungsi penting untuk sistem yaitu objek user dan objek yang akan ditampilkan. Objek user diberi sistem pergerakan translasi secara otomatisasi yang memutar sebagian dari wilayah denah. Tujuan dari pergerakan otomatis tersebut berfungsi untuk memberikan rasa mengeksplorasi khususnya pada bagian pengenalan rumah adat Jawa kepada pengguna.

Simpulan

Virtual Reality merupakan teknologi yang berjalan secara *realtime* dan interaktif. Keinteraktifannya dan kemampuannya dalam mendeteksi pergerakan pengguna menambahkan nilai lebih dalam *user experience* pengguna. Semua indra pada manusia bisa digunakan dalam *Virtual Reality* untuk meningkatkan *user experience* dari *Virtual Reality* itu sendiri. *Virtual Reality* memperluas sudut pandang kita di dalam menerima dan mengolah informasi melalui pemanfaatan visualisasi 3D. Pengembangan *Virtual Reality* sebagai media pembelajaran seni dan budaya Jawa berkontribusi ke depannya secara baik kepada generasi muda untuk mempelajari dan melestarikan kembali kesenian dan kebudayaan yang sudah diwariskan secara turun-temurun yang dikemas kembali secara menarik melalui adanya penerapan teknologi. Meskipun terdapat dampak globalisasi yang telah merubah nilai-nilai kesenian dan kebudayaan secara fisik mulai berkurang sebagai generasi penerus bangsa khususnya masyarakat Jawa seharusnya bisa mewariskan ke generasi selanjutnya sehingga mengenal secara baik seni dan kebudayaan mereka melalui lingkungan virtual yang disediakan oleh *Virtual Reality*.

Daftar Pustaka

- Badan Pusat Statistik. (2020). Statistik Indonesia 2020. Jakarta. Badan Pusat Statistik Indonesia.
- Hu-Au, E., & Lee, J. J. (2017). *Virtual Reality* in education: a tool for learning in the experience age. *International Journal of Innovation in Education*, 4(4), 215-226.
- Soedjatmoko. (1983). "Ilmu-ilmu Kemanusiaan dan Masalah pembangunan", dalam Masyarakat dan Kebudayaan. Penerbit Djambatan, Jakarta.
- Turabo, U. (2013). *Virtual Reality: A tool for treating phobias of heights*. Eleventh Latin America and Caribbean Conference for Engineering and Technology, 1-10.

WAQFORESTATION: RANCANG BANGUN APLIKASI PENGHIJAUAN HUTAN WISATA BERBASIS *CROWDFUNDING* WAKAF UANG SEBAGAI WUJUD INOVASI *REFORESTASI* HUTAN INDONESIA

Muhammad Fariq Danendra
Universitas Diponegoro
fariq.danendra25@gmail.com
081328312859

ABSTRAK

Kita tidak mampu pergi dari tanggung jawab hari besok dengan menjauhinya saat ini. Begitu juga dengan Indonesia, negara khatulistiwa yang memiliki sumber daya alam melimpah dimana hutan menjadi tempat keanekaragaman hayati negara yang memiliki luas hutan 94,1 juta hektare yang merupakan tanggung jawab besar bangsa, tetapi tidak dapat dilaksanakan amanah itu sesuai tanggung jawabnya (KLHK, 2020). Berdasarkan data BPS (2018), luas kawasan hutan dan bukan kawasan hutan yang terdampak penggundulan hutan seluas 462.458,5 hektare. Namun, dengan perkembangan digitalisasi yang melanda sebagian besar daerah dapat menjadi sebuah peluang untuk pemanfaatan teknologi sebagai solusi penghijauan. Oleh karena itu, Indonesia membutuhkan sebuah inovasi pemberdayaan masyarakat dalam mengatasinya. Salah satu yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan wakaf, terutama wakaf uang. Untuk realisasi dalam mengkolaborasikan peran masyarakat hutan dengan memanfaatkan wakaf uang melalui *crowdfunding* untuk *reforestasi*, penulis memberikan gagasan sebuah rancang bangun aplikasi yaitu "*Waqforestation (Waqf for Reforestation)*". *Waqforestation* efektif untuk mempercepat *reforestasi* di hutan yang terdampak *illegal logging* juga hutan lain di Indonesia dengan *crowdfunding* wakaf uang. Hadirnya inovasi *Waqforestation* bagi konservasi hutan berbasis *crowdfunding* wakaf uang ini dapat menjadi harapan baru guna menciptakan penghijauan dalam normalisasi pasca pandemi *Covid-19* untuk memulihkan hutan serta ekonomi pariwisata kehutanan baik saat pandemi hingga pasca pandemi *Covid-19*.

Kata Kunci: *Waqforestation*, wakaf uang, *reforestasi*, *crowdfunding*, *illegal logging*

Deforestasi saat Pandemi Covid-19

Saya mengharapkan kita semua menjadi bagian dari solusi, menjadikan bumi ini menjadi tempat yang nyaman bagi anak cucu kita, menjadikan bumi menjadi tempat yang sejahtera bagi kehidupan mereka.

-- Joko Widodo --

Kita tidak mampu pergi dari amanah di hari esok dengan menjauhinya saat ini. Sama halnya dengan Indonesia, negara yang berada di garis khatulistiwa ini memiliki kekayaan hayati dimana hutan menjadi tempat tumbuh dan kembang berbagai macam keanekaragaman hayati. Hutan di Indonesia memiliki luas 94,1 juta hektare atau 50,1% dari total daratan Indonesia yang merupakan tanggung jawab besar bangsa ini namun amanah tersebut tidak dilaksanakan secara tepat sesuai dengan tanggung jawabnya (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2020).

Tulisan tersebut merupakan cuplikan transkrip pidato Joko Widodo pada Sidang Tahunan MPR tanggal 13 November 2015. Melalui pidato tersebut dapat dibuktikan bahwa rakyat Indonesia belum melakukan pelayanan secara optimal karena masih diperlukan arahan dari bapak presiden untuk keseimbangan antara pertumbuhan di segala sektor dengan memerhatikan aspek lingkungan sekitarnya.

Hutan di Indonesia dapat dikatakan terancam akibat maraknya perilaku penggundulan hutan. Berdasarkan data BPS (2018), luas kawasan hutan dan bukan kawasan hutan yang terdampak penggundulan hutan seluas 462.458,5 hektare. Kemudian, data dari Mustam Arif (2021) Direktur Jurnal Celebes menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kasus *illegal logging* di beberapa provinsi dengan peningkatan mencapai 70% sejak awal pandemi Covid-19 di tahun 2020.

Meskipun demikian, data terbaru dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2021) menyebutkan bahwa angka deforestasi turun sebesar 75,03% atau menjadi 115.459 hektare. Namun penulis merasa bahwa masih diperlukan refleksi terhadap penurunan yang terjadi, apakah sudah merepresentasikan perlindungan hutan secara keseluruhan dari hutan-hutan di Indonesia atau tidak? Sehingga urgensi permasalahan deforestasi masih perlu diberikan perhatian secara serius untuk menghadapi normalisasi pasca Pandemi Covid-19. **(Lampiran 1).**



Gambar 1. Hutan sebagai Paru-Paru Dunia (Sumber: Sahabatnesia.com)

Selain itu, kasus penggundulan hutan yang masih tinggi dapat berakibat pada habitat satwa di hutan tersebut (**Lampiran 2**). Menurut WWF, dunia telah kehilangan sebesar 68% dimana mengalami penurunan dalam jumlah satwa liar akibat aktivitas yang kurang bermoral seperti penggundulan hutan dan peristiwa kebakaran hutan (BBC, 2020).

Masyarakat sebagai pihak yang memiliki peran dalam konservasi hutan harus ikut berpartisipasi supaya tidak terjerumus dalam praktik *illegal logging*. Konservasi hutan wisata harus dilakukan secara berkolaborasi dimana tidak sekedar dilakukan oleh beberapa pihak saja, namun juga harus melibatkan seluruh pihak termasuk masyarakat. Oleh karena itu, Indonesia membutuhkan sebuah inovasi pemberdayaan masyarakat dalam menyelesaikan masalah saat ini. Pilihan solusi yang bisa diterapkan adalah dengan meluncurkan wakaf, khususnya wakaf dalam bentuk uang yaitu wakaf uang.

Mengapa harus memaksimalkan wakaf uang?

Hal ini cukup beralasan, karena Indonesia merupakan salah satu negara dengan umat muslim terbesar yang memiliki kemampuan wakaf yang sangat banyak. Selain itu, wakaf uang merupakan bagian dari wakaf yang khusus diarahkan untuk memberdayakan ekonomi masyarakat dalam jangka panjang dengan bentuk uang sehingga lancar dalam penyaluran dan penyerapannya terutama dalam upaya konservasi hutan wisata (**Lampiran 3**). Wakaf uang juga sesuai dengan keadaan masyarakat saat ini yang mayoritas aktivitas ekonominya menggunakan uang, termasuk dalam hal donasi.

Badan Wakaf Indonesia (BWI) menyatakan bahwa peluang wakaf dalam bentuk uang adalah sebesar Rp 180 triliun setiap tahun, artinya wakaf uang masih memiliki peluang yang menjanjikan untuk dikembangkan (Kementerian Keuangan Indonesia, 2020). Akan tetapi, jumlah peluang wakaf uang tersebut kenyataannya tidak didukung dengan penyerapan potensi wakaf yang optimal sehingga perlu adanya gagasan baru dalam menyelesaikan masalah ini. Dalam hal ini, kemajuan dalam era teknologi dapat menjadi alternatif solusi dalam memberi optimalisasi potensi wakaf yang ada.

Usaha yang bisa dilakukan adalah dengan memanfaatkan salah satu jenis *fintech* bernama *crowdfunding*. *Crowdfunding* merupakan metode pengumpulan urun dana dari masyarakat berbasis platform *online* atau daring (Akbar, 2016). Realisasi solusi nyata tersebut dalam rangka mengolaborasikan peran masyarakat desa di hutan melalui metode wakaf uang dengan *crowdfunding* untuk konservasi hutan. Berkaitan dengan hal tersebut penulis memberikan gagasan sebuah rancang bangun aplikasi, yaitu “*Waqforestation (Waqf for Reforestation)*”.

Waqforestation Sebagai Wujud Inovasi Reforestasi Hutan Indonesia

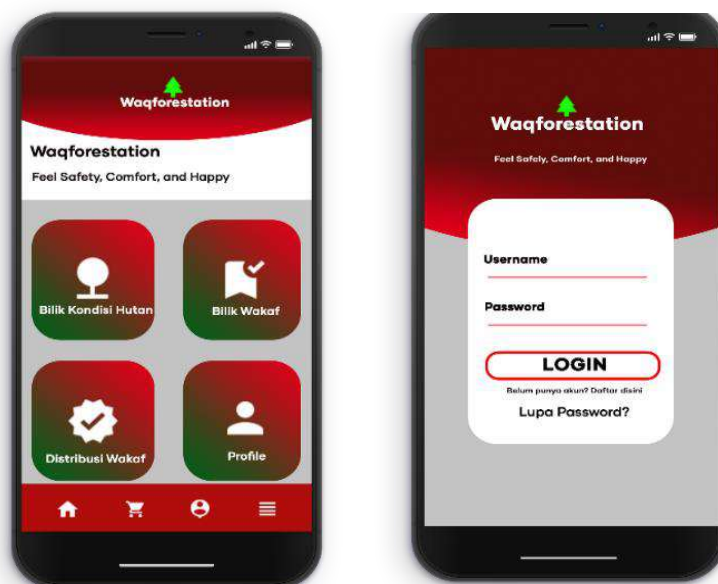
“*Waqforestation (Waqf for Reforestation)*” merupakan konsep inovasi aplikasi konservasi hutan untuk wisata melalui penggunaan wakaf uang berbasis *crowdfunding*. Dalam upaya pengembangannya, masyarakat dapat melakukan bayar amal berupa uang untuk tujuan wakaf kepada nazhir wakaf. Uang yang diamanahkan dalam aplikasi ini dapat dimanfaatkan dalam upaya konservasi hutan serta menguatkan perekonomian masyarakat desa untuk mengembangkan potensi hutan wisata melalui rancang bangun aplikasi *Waqforestation*.

Kemudian, pelaksanaan konservasi hutan dilakukan dengan memberdayakan masyarakat desa hutan untuk dapat melakukan konservasi hutan secara mandiri menggunakan dana dari wakaf uang tersebut sehingga dapat menarik wisatawan untuk mengunjungi hutan wisata. Dalam menu *home* terdapat empat fitur yaitu fitur bilik kondisi hutan, fitur bilik wakaf uang, fitur *profile*, dan fitur bilik distribusi wakaf konservasi pohon, di mana setiap fitur ini memiliki masing-masing keunikan.

Fitur dan Efektifitas Rancang Bangun Aplikasi Waqforestation

Fitur bilik kondisi hutan terdiri dari aspek-aspek hutan yang dipantau melalui aplikasi yang bekerja sama dengan *google maps* dan citra penginderaan jarak jauh pemerintah untuk memastikan kondisi hutan yang optimal. Fitur bilik wakaf uang, berisi besarnya wakaf yang ingin diberikan yang kemudian akan diberikan kepada nadzhir wakaf kemudian akan didistribusikan untuk keperluan penghijauan hutan. Fitur distribusi wakaf konservasi pohon, berisi *database* distribusi wakaf yang akan di *crosscheck* perihal keabsahannya dan akan langsung diimplementasikan pada kegiatan konservasi hutan. Fitur profile sendiri seperti profil pada umumnya.

Rancang bangun aplikasi Waqforestation efektif untuk mempercepat pelaksanaan reforestasi di hutan yang terdampak *illegal logging* juga hutan-hutan lain di Indonesia. Kemudian, manfaat lain yang akan didapatkan dari rancang bangun aplikasi Waqforestation ini yaitu kemudahan dalam penyaluran bantuan urun dana untuk penghijauan hutan yang nantinya bisa dimanfaatkan warga sekitar hutan untuk membuka potensi hutan wisata di hutan yang dilakukan reforestasi dan juga dapat meningkatkan produktivitas hutan itu sendiri.

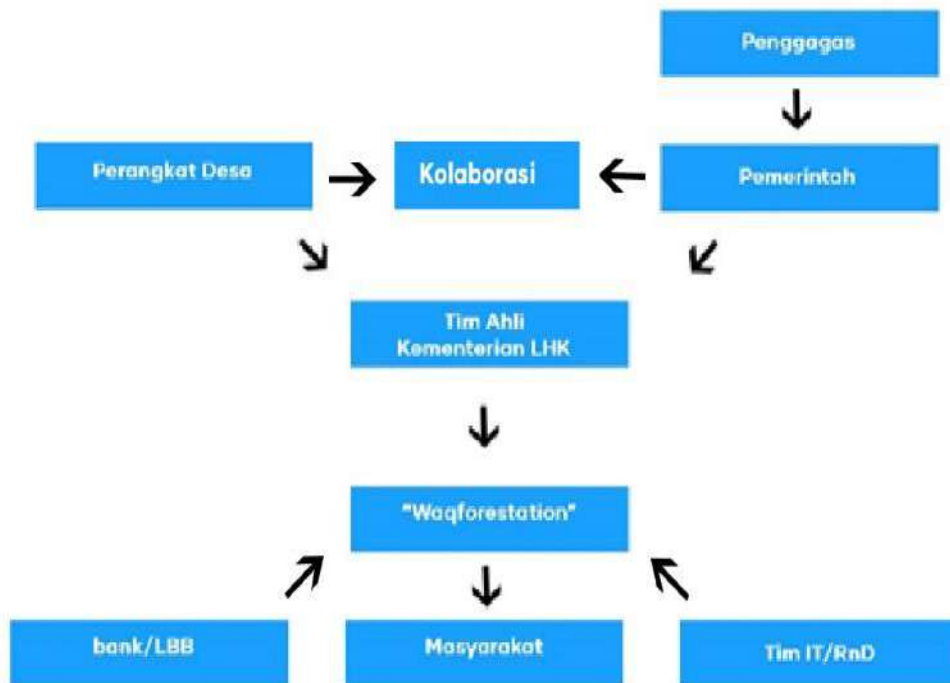


Gambar 2. Ilustrasi Antarmuka Rancang Bangun Aplikasi Waqforestation
Sumber: Penulis.

Analisa SWOT Rancang Bangun Aplikasi Waqforestation

Kekuatan aplikasi Waqforestation ini terletak pada fitur yang menarik, praktis, terjangkau, serta mengembangkan IT (*Information Technology*). Namun, aplikasi ini memiliki kekurangan karena aplikasi ini bergantung pada koneksi internet. Jika koneksi internet sedang jelek tentunya bisa menghambat

pendistribusian wakaf uang. Kemudian, aplikasi ini juga memiliki masalah dalam kasus *illegal logging* dan kebakaran hutan yang masih sering terjadi sehingga menjadi kelemahan bagi aplikasi.



Gambar 3. Pihak yang terlibat dalam rancang bangun aplikasi Waqforestation
Sumber: Penulis

Aplikasi Waqforestation memiliki peluang yang menjanjikan untuk prospek saat pandemi hingga pasca pandemi diantaranya yaitu jangkauan penghijauan yang luas hingga menjangkau hutan-hutan lain di Indonesia melalui *crowdfunding* wakaf uang yang maksimal dan meningkatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada masyarakat desa hutan untuk pengembangan potensi desa yang lebih optimal.

Akan tetapi, aplikasi Waqforestation memiliki ancaman dalam pengembangannya, dimana rerata masyarakat desa hutan yang kurang sadar mengenai teknologi menjadi kendala tersendiri dalam penggunaan aplikasi. Hal itu karena rendahnya pengetahuan mengenai gawai dari masyarakat khususnya masyarakat desa hutan yang menjadi pengelola dalam aplikasi.

Mekanisme Pelaksanaan Rancang Bangun Aplikasi Waqforestation

Adapun pelaksanaan rancang bangun aplikasi dari “Waqforestation” sebagai upaya konservasi hutan dan pengembangan ekonomi pariwisata kehutanan sebagai berikut.

1. Sosialisasi

Pada tahapan ini, sosialisasi dilakukan dengan memberi pemahaman betapa pentingnya memberlakukan konservasi hutan yang memiliki tujuan agar masyarakat mau terlibat pada wakaf untuk tujuan konservasi hutan dan lebih membantu penguatan ekonomi pariwisata kehutanan.

2. Crowdfunding

Setelah melakukan sosialisasi, masyarakat lalu diajak untuk berwakaf melalui platform *crowdfunding* yang telah dibuat. Dalam tahapan ini, masyarakat yang melakukan wakaf disebut sebagai “Forestation Wakif” atau pewakaf hutan. “Forestation Wakif” ini dapat melakukan wakaf dengan menyeleksi lokasi konservasi sesuai kehendak pewakaf. Setelah melakukan wakaf, pewakaf hutan ini akan mendapatkan informasi progres hutan tiap harinya.

3. Melakukan Pelatihan Waqforestation

Setelah wakaf telah dikumpulkan, dilakukan pelatihan kepada masyarakat desa hutan yang akan diimplementasikan program konservasi. Pelatihan yang dipraktikkan berbentuk pelatihan penanaman pohon dan perawatannya sehingga masyarakat desa hutan dapat berkontribusi dalam melakukan konservasi ini secara mandiri.

4. Konservasi dan pemberdayaan pohon di hutan untuk keperluan wisata

Setelah mendapat pelatihan, Masyarakat dapat melakukan konservasi sesuai pelatihan yang sebelumnya diberikan. Selain itu, masyarakat dapat juga melakukan pemanfaatannya untuk aktivitas-aktivitas ekonomi lain, seperti pembuatan obyek pariwisata hutan wisata. Pembuatan obyek pariwisata ini dapat meliputi pembuatan fasilitas *flying fox*, *camping*, dan aktivitas-aktivitas wisata lain yang dapat menunjang perekonomian masyarakat.

5. Pengawasan dan pelaporan

Pengawasan memiliki target untuk mengontrol efektivitas rancang bangun aplikasi sehingga tidak terjadi penyalahgunaan dana wakaf yang diberikan. Selain itu, tahap pengawasan ini juga menjadi acuan dalam pelaporan perkembangan hutan wisata kepada pewakaf sebagai bentuk amanah atas penggunaan wakaf uang.

Strategi Pengembangan dan Luaran dari Waqforestation (*Waqf for Reforestation*)

Selain penerapan lima tahap mekanisme Waqforestation, strategi pengembangan juga penting untuk diperhatikan dengan teliti menurut penulis. Strategi pengembangan untuk rancang bangun aplikasi Waqforestation terdiri

dari aspek perencanaan, aspek produksi, dan implementasi. Strategi perencanaan sendiri lebih berfokus pada penyelidikan secara rinci mengenai identifikasi masalah pada deforestasi hutan Indonesia yang dilanjut dengan penemuan potensi pasar untuk pembukaan hutan wisata pasca reforestasi.

Kemudian, Strategi Produksi dalam rancang bangun aplikasi Waqforestation (*Waqf for Reforestation*) yang akan melibatkan pemerintah dan para ahli untuk membantu pengembangan aplikasi. Setelah perencanaan dan produksi berjalan dengan baik, strategi implementasi akan berjalan dengan lebih mudah, di mana di antaranya yaitu mulai dari melakukan pelabelan, analisis lingkungan pemasaran, pemberdayaan masyarakat desa hutan, melakukan promosi, dan melakukan evaluasi.

Luaran atau manfaat yang diharapkan dari adanya rancang bangun aplikasi Waqforestation yaitu untuk meningkatkan pemahaman masyarakat desa mengenai pemanfaatan hutan hingga bisa dimanfaatkan menjadi potensi hutan wisata melalui sebuah platform, mengembangkan organisasi masyarakat di sekitar hutan-hutan Indonesia, terjalinnya komunikasi yang baik antara masyarakat dan pemerintah, serta untuk meningkatkan angka penghijauan atau reforestasi di negara Indonesia.

Keselarasan Waqforestation dengan Penelitian-Penelitian yang Telah Ada

Rancang bangun aplikasi Waqforestation memiliki keterkaitan sejalan dalam pemanfaatan potensi wakaf terhadap pelaksanaan penghijauan hutan di Indonesia. Penelitian Mustafa E. Nasution (2006), menjelaskan perihal peluang yang besar untuk pengembangan wakaf uang dengan wakaf yang suka berbagi diperkirakan mencapai 10 juta jiwa yang dari penghitungan rata-ratanya tercatat Rp 500.000 sampai Rp 10.000.000, maka kalau diestimasi dana akan terealisasi kisaran 3 triliun per tahun dalam donasi wakaf bentuk uang seperti perhitungan tabel berikut.

Tingkat penghasilan/ bulan	Jumlah muslim	Besar wakaf/ bulan	Potensi wakaf uang/ bulan	Potensi wakaf uang/tahun
Rp 500.000	4 juta	Rp 5.000,-	Rp 20 milyar	Rp 240 milyar
Rp 1 juta – 2 juta	3 juta	Rp 10.000,-	Rp 30 milyar	Rp 360 milyar
Rp 2 juta – 5 juta	2 juta	Rp 50.000,-	Rp 100 milyar	Rp 1,2 triliun
Rp 5 juta	1 juta	Rp 100.000,-	Rp 100 milyar	Rp 1,2 triliun
Total				Rp 3 triliun

Tabel 1. Perhitungan potensi wakaf di Indonesia
 (Sumber: Mustafa E. Nasution (2006))

Kemudian, penelitian dari mengemukakan bahwa faktor penghambat dari kebijakan reboisasi yang dalam hal ini menggunakan studi kasus Kabupaten Tana Toraja meliputi pelaporan pelaksanaan program oleh satuan kerja yang terlambat, intervensi dari pihak luar, alokasi waktu, sumberdaya keuangan, dan antusiasme masyarakat. Faktor sumber daya keuangan menjadi faktor yang selalu menjadi permasalahan utama pada pelaksanaan efektifitas reforestasi (Paranoan, Paembonan, & Millang, 2012).

Waqforestation dapat menjadi wadah potensi wakaf uang tersebut melalui rancang bangun aplikasi yang interaktif, mudah, dan menggunakan kemampuan IT (Information Technology) sehingga urun dana yang terdonasi dapat tersalurkan dengan baik melalui Waqforestation dan wakaf yang akan dibelikan bibit pohon dapat membuat penghijauan lebih cepat terealisasi serta mempercepat angka reforestasi di Indonesia.

Simpulan

Ancaman aktivitas ilegal di hutan Indonesia sebagai krisis keanekaragaman hayati di Indonesia sangat mengkhawatirkan pemerintah Indonesia. Hadirnya inovasi rancang bangun aplikasi Waqforestation bagi konservasi hutan wisata berbasis crowdfunding wakaf uang ini dapat menjadi harapan baru guna menciptakan penghijauan dalam normalisasi pasca Pandemi *Covid-19* dan mewujudkan *sustainable development goals* pada tahun 2030 untuk memulihkan hutan serta ekonomi pariwisata kehutanan baik saat pandemi hingga pasca pandemi *Covid-19*.

Untuk mensukseskan aplikasi ini, dibutuhkan pihak-pihak yang terlibat berbasis *penta helix collaboration* sebagai penopang berjalannya pengembangan aplikasi. Saya yakin bahwa aplikasi Waqforestation merupakan langkah tepat untuk inovasi perbaikan hutan wisata dengan peluang yang menjanjikan baik saat pandemi maupun pasca pandemi *Covid-19*.

“Bagaimana Indonesia bisa sejuk dan nyaman? Jika konservasi hutannya saja masih abu-abu” – Fariq

Daftar Pustaka

- Akbar, D. (2016). Konsep Crowdfunding untuk Pendanaan Infrastruktur di Indonesia. *Kemenkeu*.
- BBC. (2020). *Satwa Liar dalam Ancaman Kemerosotan Malapetaka*. Jakarta: BBC News.
- BPS. (2020). *Angka Deforestasi Indonesia di Dalam dan di Luar Kawasan Hutan Tahun 2018-2019*. Jakarta: BPS.
- Kementerian Keuangan Indonesia. (2020). *Strategi Pengembangan Wakaf Uang dalam Rangka*. Jakarta: Kementerian Keuangan Indonesia.

- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2020). *Data Luas Lahan Kawasan Hutan di Indonesia*. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- Nafis, M. C. (2009). Wakaf Uang untuk Jaminan Sosial. *Jurnal Al-Awqaf*.
- Nasution, M. E. (2006). *Pengenalan Eksklusif Ekonomi Islam*. Jakarta: Kencana Predana Media Group.
- Paranoan, D., Paembonan, S., & Millang, S. (2012). *Pelaksanaan Program Rehabilitasi Hutan dan Lahan (Studi Kasus: Program GN-RHL BP-DAS Saddang Kabupaten Tana Toraja*. Makassar: Universitas Hasanuddin.

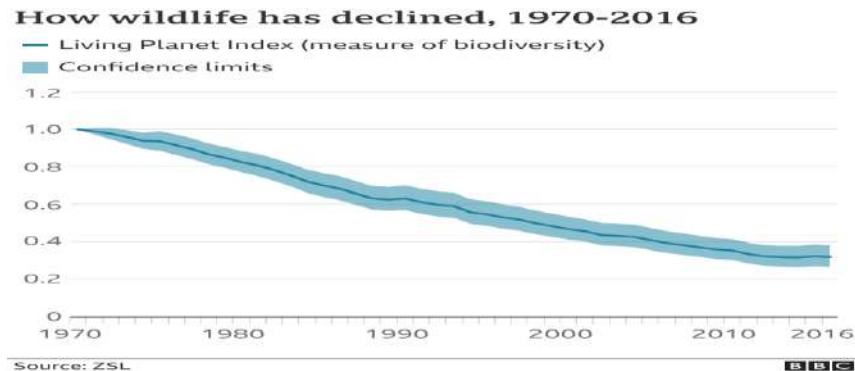
LAMPIRAN

Lampiran 1. Angka Penggundulan Hutan di Negara Indonesia pada Tahun 2021 saat Pandemi Covid-19 masih melanda



Sumber: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2021). Diolah penulis

Lampiran 2. Penurunan Satwa Liar akibat aktivitas illegal di Hutan mulai dari tahun 1970-2016 ke atas



Sumber : BBC.com (2020)

Lampiran 3. Potensi Besar Wakaf Uang Penduduk Indonesia pada Tahun 2021



Sumber: BWI (2020)

NILAI KEARIFAN LOKAL SEDEKAH RAWA DALAM SELAMATKAN PEWAYANGAN (PERAIRAN RAWA PENING YANG KONDISINYA MEMPRIHATINKAN)

Mafaza Rohman

Universitas Negeri Semarang
fafamafazaa@students.unnes.ac.id
088215012968

ABSTRAK

Tulisan ini bertujuan menumbuhkan jiwa kepekaan masyarakat terhadap lingkungan khususnya perairan melalui nilai-nilai kearifan lokal yang kini kian dilupakan. Sejatinya perairan merupakan pusat sumber daya air di mana terdapat makhluk hidup yang bergantung di sekitarnya termasuk manusia. Namun terkadang manusia melalaikan apa yang telah alam berikan hingga membuat rusak dan berdampak pada dirinya sendiri. Seperti halnya kondisi yang buruk pada perairan Rawa Pening yang diakibatkan oleh faktor alam dan ulah manusia. Banyak dari mereka yang lupa bahkan tidak tahu bahwa di Rawa Pening terdapat tradisi Sedekah Rawa, di mana tradisi tersebut merupakan bentuk dari rasa syukur terhadap Tuhan Yang Maha Esa akan nikmat serta karunia yang telah diberikan dari Rawa Pening untuk menunjang kehidupan manusia. Dari tradisi tersebut membuat kita sebagai manusia lebih mengingat pemberian alam kepada kita yang tertuang dalam bentuk kearifan lokal. Diharapkan dengan lebih populernya tradisi ini akan meningkatkan kesadaran manusia untuk mengesampingkan ego dan mengutamakan perairan Rawa Pening sebagai penunjang kehidupan agar terealisasi, sehingga nilai budaya Sedekah Rawa dapat memberi arti untuk konservasi.

Kata Kunci: Rawa Pening, Sedekah Rawa, Konservasi

Perairan Rawa Pening

Tidak sedikit orang yang beranggapan bahwa Indonesia merupakan tanah surga. Hal ini tidak dapat dipungkiri karena setiap daerah di tanah negeri ini memiliki berbagai keelokan alam serta kearifan lokal dengan masing-masing karakter yang membuat negeri ini sangat kaya. Dari berbagai kekayaan alam tersebut terdapat ribuan danau yang menyebar dari ujung barat hingga ujung timur Indonesia.

Danau merupakan suatu cekungan di permukaan bumi yang terdapat air di dalamnya dan menjadi sumber air bagi keperluan makhluk hidup. Dengan adanya danau yang menjadi sumber air, terdapat pula makhluk hidup yang berada di sekitarnya karena pada dasarnya air merupakan sumber kehidupan bagi makhluk hidup. Di antara berbagai makhluk hidup, manusia adalah salah satu makhluk hidup yang tak bisa lepas dari air. Oleh karena itu, danau berperan penting sebagai sumber kehidupan manusia. Adapun fungsi danau bagi kehidupan manusia antara lain untuk penyedia air bersih, baik itu untuk minum, irigasi dan industri (Agung, 2018).

Danau merupakan salah satu sumber air. Meskipun demikian, tidak sedikit danau di Indonesia yang kondisinya sangat memprihatinkan. Salah satunya adalah danau Rawa Pening di mana banyak manusia yang bergantung pada air di danau ini. Danau yang terletak di Kabupaten Semarang ini menjadi sumber air bagi beberapa kecamatan, yang di antaranya adalah Bawen, Ambarawa, Tuntang, Banyubiru, dan Jambu. Danau Rawa Pening termasuk kategori dengan kondisi danau yang parah karena banyaknya gulma berupa eceng gondok yang memenuhi area Rawa Pening karena pertumbuhannya yang tidak terkendali. Padahal selain manusia terdapat berbagai keberanekaragaman flora dan fauna seperti bulus rawa, burung kuntul, keong, wader ijo bunga teratai dan lain-lain yang hidup di Rawa Pening.

Eceng gondok memberi beberapa dampak negatif bagi kehidupan ekosistem di Rawa Pening seperti, mengganggu aktifitas nelayan dalam mencari ikan, memperburuk pemandangan, hingga menurunnya kualitas air di Rawa Pening. Menurunnya kualitas air karena eceng gondok tersebut selain dari faktor alami juga terjadi karena ulah manusia di mana banyak petani eceng gondok yang tidak ramah lingkungan, ditambah banyaknya limbah dari restoran maupun rumah tangga yang dibuang ke sungai seenaknya hingga akhirnya limbah tersebut bermuara di Rawa Pening yang mengakibatkan kualitas air menjadi buruk dan keruh. Banyak dari petani eceng gondok yang sengaja membuang sisa panennya ke Rawa Pening begitu saja yang menyebabkan pembusukan di dasar danau sehingga mengakibatkan sedimentasi yang dapat memperburuk ekosistem serta kualitas air.

Banyaknya limbah dari rumah tangga yang dibuang sembarangan serta limbah hotel pabrik bahkan restoran yang tidak dikelola dengan baik yang dibuang ke sungai semakin memperburuk kondisi air di Rawa Pening mengingat Rawa Pening menjadi muara dari sekitar 17 sungai yang berada di Kabupaten Semarang. Mungkin dampak tersebut tidak dialami oleh oknum yang membuang limbah mereka secara sembarangan. Namun bagi mereka yang tinggal dan hidup bergantung pada Rawa Pening dampak ini sangat dirasakan. Seperti para nelayan yang kesulitan mendapatkan ikan karena menurunnya populasi ikan yang salah satunya disebabkan buruknya kualitas air di Rawa Pening.

Menurunnya populasi ikan salah satunya diakibatkan oleh pembuangan limbah dari berbagai restoran, hotel, maupun sisa rumah tangga yang bermuara

di Rawa Pening. Hal itu bisa terjadi karena limbah yang mengendap di danau Rawa Pening akan terangkat apabila terjadi hujan yang sangat lebat sehingga gas beracun seperti H_2S , NH_3 , dan CO_2 terangkat yang menyebabkan banyak ikan sulit untuk bertahan hidup. Selain itu apabila pencemaran di danau Rawa Pening sudah parah dapat menyebabkan suhu air tidak seimbang. Selain itu akan perubahan suhu yang ekstrim akan menyebabkan kematian pada ikan karena stres akibat perubahan yang mendadak. Hal ini sudah terbukti dengan berkurangnya populasi Wader Ijo yang merupakan ikan endemik di Rawa Pening, bahkan ikan ini dinyatakan hampir punah.

Selain kualitas air, hampir punahnya populasi ikan Wader Ijo juga diakibatkan oleh para pencari ikan yang tidak memedulikan populasi ikan dengan menjala menggunakan jaring kecil sehingga ikan-ikan dengan ukuran kecil ikut terangkat. Perilaku tersebut seharusnya tidak dilakukan oleh pencari ikan mengingat banyak nelayan asli Rawa Pening yang mengandalkan perairan tersebut sebagai sumber perekonomiannya. Berdasarkan hal tersebut kita dapat melihat krisis lingkungan yang terjadi merupakan faktor dari perilaku manusia itu sendiri dalam mengelola alam. Mereka tidak ingat bahwa air dibutuhkan sebagai sumber penunjang kehidupan mereka.

Sedekah Rawa

Negara yang mempunyai berjuta kekayaan di dalamnya ini selain memiliki danau yang begitu banyak, Indonesia juga memiliki berbagai kearifan lokal yang tersebar di tiap-tiap daerahnya. Salah satu kearifan lokal tersebut adalah Sedekah Rawa. Tradisi dan kearifan lokal ini merupakan tradisi yang terdapat di daerah Kabupaten Semarang daerah Rawa Pening terutama Kecamatan Banyubiru.

Kegiatan Sedekah Rawa atau masyarakat setempat sering menyebutnya Tumpengan, Sedekah Rowo dan larungan, dilaksanakan setiap tanggal 21 Sura. Di mana isi dari sedekah yang nantinya akan dilarungkan ke Rawa Pening itu, berisi dua nasi tumpeng, bermacam lauk pauk, dan terdapat hasil bumi yang diperoleh dari masyarakat setempat yang sudah didoakan oleh sesepuh desa. Doa dari sesepuh desa itu ditujukan kepada Baru Klinting, Eyang Purbawa dan leluhur Rawa Pening yang merupakan perwujudan dari Tuhan Yang Maha Esa. Doa tersebut memiliki makna perasaan senang, ikhlas, dan tenteram. Perasaan tersebut muncul sebagai wujud rasa syukur masyarakat yang tinggal di sekitar Rawa Pening karena telah diberikan sumber daya yang cukup dari Rawa Pening yang membuat hidupnya nyaman dan tenteram.

Sedekah Rawa diawali dengan penampilan kesenian tradisional dari masyarakat atau penari setempat yang kemudian dilanjutkan dengan arak-arakan sesaji yang sudah didoakan. Nantinya arak-arakan tersebut akan berpusat di Kecamatan Banyubiru tepatnya di Bukit cinta. Terdapat prosesi sulut obor yang dilakukan pada kegiatan Sedekah Rawa yang menandakan semangat dari warga

setempat dalam pembangunan masyarakatnya. Setelah itu proses yang terakhir adalah pelarungan tumpeng ke tengah-tengah Rawa Pening.

Dari prosesi Sedekah Rawa tersebut warga percaya bahwa tahun ke depannya mereka akan terhindar dari malapetaka, bencana, serta hal-hal buruk yang akan menimpa selama satu tahun ke depan. Manfaat dari Sedekah Rawa ini yaitu untuk memperkuat, mempererat persatuan, meningkatkan kesadaran terhadap perlindungan Rawa Pening, serta tetap mempertahankan tradisi budaya dari leluhur mereka. Para nelayan, petani serta masyarakat setempat yang menggantungkan mata pencahariannya pada Rawa Pening percaya bahwa akan ada kedamaian serta harapan dalam mencari rejeki setelah melakukan ritual.

Salah satu manfaat dari Sedekah Rawa adalah masyarakat sadar akan perlindungan Rawa Pening di mana hal ini merupakan bagian dari penyelamatan perairan Rawa Pening. Meskipun tradisi Sedekah Rawa pernah diliput oleh beberapa media elektronik maupun cetak, namun banyak dari masyarakat yang tinggal beberapa Kecamatan di Rawa Pening malah tidak mengenal tradisi ini. Hal itu dikarenakan media koran tidak begitu populer dan tayangan berita televisi yang kurang menarik untuk ditonton oleh kebanyakan remaja. Mereka banyak mengetahui cerita legenda Rawa Pening yaitu Baru Klinting.

Dalam menanggulangi masalah di Rawa Pening masyarakat cenderung hanya mengandalkan progam tahunan dari pemerintah yaitu melakukan pengangkatan eceng gondok setiap tahunnya dan penyebaran bibit ikan. Padahal progam tersebut hingga sekarang belum mampu menanggulangi masalah di Rawa Pening. Progam dari pemerintah tersebut sudah berjalan dengan baik, namun dengan adanya progam itu pula menjadikan sikap masyarakat cenderung mengandalkan atau menyerahkan masalah Rawa Pening tanpa adanya kepekaan dari masyarakat itu sendiri untuk menangani masalah Rawa Pening. Padahal seharusnya masyarakat sadar dengan cara peduli akan salah satu sumber penunjang kehidupan mereka yaitu air.

Peran Tradisi untuk Konservasi

Dari pembahasan sebelumnya dapat disimpulkan bahwa tradisi Sedekah Rawa merupakan bentuk dari konservasi air. Hal itu dibuktikan dengan masyarakat yang melakukan tradisi ini rata-rata mereka mengandalkan hidupnya dari Rawa Pening sehingga menjaga perairan tempat mereka hidup. Mereka memiliki rasa hormat kepada leluhur di Rawa Pening sehingga tidak semena-mena dalam memperlakukan perairan Rawa Pening, seperti membuang limbah sembarangan dan mengotori Rawa Pening.

Masyarakat yang memiliki rasa hormat kepada alam patut dicontoh karena jika dapat dikatakan apa yang diberikan alam adalah apa yang kita lakukan terhadap alam. Dalam menumbuhkan jiwa kepekaan masyarakat untuk peduli kepada alam salah satunya yaitu menanamkan nilai budaya kearifan lokal setempat seperti Sedekah Rawa. Hal ini bisa dilihat dari masyarakat yang

memegang teguh adat dan memiliki jiwa yang peduli atau tidak semena-mena terhadap lingkungan atau alam.

Maka dari itu untuk menyelamatkan perairan Rawa Pening salah satunya yaitu dengan cara memopulerkan tradisi Sedekah Rawa ke masyarakat umum sehingga banyak masyarakat yang melirik perairan Rawa Pening. Memopulerkan tradisi ini perlu dilakukan karena hingga saat ini banyak warga yang terdapat di berbagai kecamatan di daerah Rawa Pening tidak tahu adanya tradisi ini. Untuk memopulerkan tradisi dan kearifan lokal di era globalisasi ini tentunya sangat sulit mengingat bisa bertahan dari era globalisasi saja itu sudah bagus. Hal tersebut dikarenakan semakin majunya zaman semakin pula kita dimudahkan dalam berinteraksi melalui platform sosial media dengan siapapun melalui media elektronik. Kehadiran sosial media mengakibatkan informasi dapat begitu cepat tersebar. Hal ini membuat budaya dari luar negeri sangat mudah untuk masuk ke Indonesia. Banyak dari masyarakat Indonesia yang cenderung mengikuti perkembangan zaman, tren atau budaya dari luar karena dianggap lebih praktis, keren, dan kekinian. Hal itu merupakan salah satu penyebab budaya asli Indonesia banyak yang terlupakan dan tergerus oleh kemajuan zaman.

Mengingat mudahnya informasi yang tersebar dari media sosial kita perlu memanfaatkan platform sosial media dalam menyebarkan tradisi Sedekah Rawa terutama pada masyarakat sekitar Rawa Pening. Cara menyebarkan tradisi ini dapat melalui media sosial seperti Instagram dan Facebook, mengingat platform tersebut banyak digunakan oleh masyarakat di berbagai kecamatan sekitar Rawa Pening untuk memperoleh berbagai informasi. Informasi tersebut dapat diakses seperti melalui akun info kabar salatiga, ambarawa tercinta, ambarawa, dan lain-lain. Dalam memberi informasi sebaiknya tidak hanya sewaktu hari kegiatan itu dilaksanakan namun beberapa hari sebelum acara dimulai kita dapat mempromosikan bahwa akan ada kegiatan Sedekah Rawa sebelum acara hingga pelaksanaan acara, bahkan saat pasca acara. Dalam mempromosikannya kita juga perlu mengajak kerjasama dengan akun-akun pusat informasi di daerah tersebut dan orang yang berpengaruh atau memiliki massa di media sosial dengan skala lokal seperti selebgram.

Namun mempromosikan kegiatan saja dirasa kurang efektif. Oleh karena itu untuk mengatasinya bisa dilakukan dengan cara mengadakan lomba-lomba yang berhubungan dengan acara Sedekah Rawa. Hal itu bisa menjadi solusi untuk menarik minat masyarakat di sekitar Rawa Pening, bahkan dari berbagai daerah. Lomba tersebut dapat berupa fotografi maupun videografi, dengan menangkap kegiatan selama berlangsungnya acara Sedekah Rawa melalui kamera baik itu dari gawai maupun kamera digital, serta memberi filosofi dari foto atau video tersebut kemudian diunggah di media sosial. Dengan diadakannya lomba bisa menjadi solusi yang efektif karena platform sosial media banyak berisikan foto-foto yang membuat orang penasaran atau lebih melirik serta merupakan ajang kompetisi atau unjuk diri. Selain itu saat ini banyak pula generasi muda yang hobi menangkap gambar melalui kamera ataupun mengedit.

Cara ini dapat dilakukan oleh pemerintah setempat dalam mengangkat nama tradisi Sedekah Rawa kemasyarakat umum. Dengan populernya tradisi ini diharapkan masyarakat lebih memerhatikan kondisi Rawa Pening itu sendiri karena nama danau ini lebih populer di kalangan generasi muda. Nilai-nilai yang ada pada tradisi Sedekah Rawa yang mengandung nilai konservasi diharapkan dapat menggerakkan sikap masyarakat untuk tidak melakukan pembuangan sampah maupun kegiatan yang berdampak buruk terhadap kondisi Rawa Pening yang sudah memerhatikan ini. Sehingga kata kata pada awal tulisan ini bahwa Indonesia merupakan tanah surga tidak hanya menjadi istilah semata.

Daftar Pustaka

- Aida, S. N., & Utomo, A. D. (2017). Kajian Kualitas Peraian untuk Perikanan di Rawa Pening Jawa Tengah. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 8(3), 173-182.
<http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/bawal/article/view/2624>
- Pamudjiannto, A., & Sutiono, W. (2018). Pemanfaatan Air Danau Sebagai Sumber Air Untuk Irigasi.
<https://osf.io/preprints/inarxiv/wy2uc/>
- Ridwan, B. (2013). Kesadaran dan Tanggungjawab Pelestarian Lingkungan Masyarakat Muslim Rawa Pening Kabupaten Semarang. *INFERENSI: Jurnal Penelitian Sosial Keagamaan*, 7(2), 321-342.
<https://ijthad.iainsalatiga.ac.id/index.php/inferensi/article/viewFile/151/112>
- Salafiyah, N. (2020). The Meaning of Kidung Rawapening in Larung Sesaji at Semarang Regency. *Journal of Music Science, Technology, and Industry*, 3(2), 135-146.
<http://jurnal.isi-dps.ac.id/index.php/jomsti/article/view/1153>
- Seftyono, C. (2014). Rawa Pening Dalam Prespektif Politik Lingkungan: sebuah Kajian Awal. *Indonesian Journal of Conservation*, 3(1).
<https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/ijc/article/view/3084>

TEMPAT SAMPAH BERBASIS IOT DENGAN METODE REKRISTALISASI SOLUSI TEPAT PENANGANAN SAMPAH PLASTIK

Khilyatul Jannati Khumida
Universitas Negeri Semarang
khilyatuljannati@students.unnes.ac.id
081326871891

ABSTRAK

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki permasalahan terhadap sampah plastik. Sampah plastik di Indonesia per tahun mencapai 64 juta ton dan 3,2 juta ton di antaranya dibuang ke laut. Tahun 2018, sebanyak 87 kota di pesisir Indonesia diperkirakan memberi kontribusi sampah di lautan sebesar 1,27 ton, disampaikan dalam *the World Bank* (Kompas Pedia, 2021). Diperlukan upaya pengelolaan sampah plastik yang tepat dan tidak menimbulkan dampak lain bagi lingkungan. Studi ini bertujuan untuk mengembangkan tempat sampah plastik berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan metode rekristalisasi. Penggunaan sistem IoT sejalan dengan perkembangan era industrialisasi 4.0. Penggabungan tempat sampah berbasis IoT dengan metode rekristalisasi merupakan solusi tepat pengelolaan sampah plastik. Penambahan proses rekristalisasi plastik dalam tempat sampah berbasis IoT mengikuti prinsip *reduce, reuse, recycle*. Plastik yang direkristalisasi akan menghasilkan butiran-butiran plastik murni yang dapat diolah kembali dengan kualitas yang sama. Hal ini merupakan suatu konsep daur ulang yang bermanfaat menangani permasalahan sampah plastik berkelanjutan dan tidak menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan. Tempat sampah dirancang dalam beberapa bagian yaitu bagain tutup, penampung dan penghancuran, sterilisasi dan rekristalisasi. Tempat sampah plastik ini dilengkapi dengan teknologi mikrokontroler ESP 32, sensor ultrasonik, web *push notification* dan teknologi *high effieciency particulate air* (HEPA).

Kata Kunci: Pengelolaan sampah plastik, tempat sampah pintar, *Internet of Things*, metode rekristalisasi, teknologi.

PENDAHULUAN

Sampah merupakan salah satu permasalahan yang belum dapat terselesaikan dengan baik. Indonesia merupakan salah satu negara di dunia yang memiliki permasalahan tersebut. Setiap tahun penumpukan sampah di Indonesia terus meningkat sejalan dengan laju pertumbuhan populasi manusia. Plastik adalah salah satu sampah yang masih mendominasi dalam hal tersebut.

Sampah plastik di Indonesia per tahun mencapai 64 juta ton dan 3,2 juta ton di antaranya dibuang ke laut. Data tersebut disampaikan oleh Badan Pusat Statistik (BPS) dan Data Asosiasi Industri Plastik Indonesia (Inaplas). Tahun 2018, sebanyak 87 kota di pesisir Indonesia diperkirakan memberi kontribusi sampah di lautan sebesar 1,27 ton, disampaikan dalam *the World Bank* (Kompas Pedia, 2021). Data tersebut juga menyebutkan bahwa banyaknya sampah plastik mencapai 9 juta ton dengan 3,2 juta ton di antaranya merupakan sedotan plastik. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) juga menyampaikan bahwa produksi sampah nasional telah mencapai 67,9 juta ton pada tahun 2020 (Badan Pusat Statistik, 2019).

Upaya-upaya penanganan serta pengelolaan sampah banyak dilakukan oleh pemerintah maupun instansi terkait. Hal tersebut dilakukan agar timbunan sampah tidak semakin menggunung. Berbagai metode dan pendekatan telah diciptakan untuk menangani permasalahan sampah plastik. Salah satu pendekatan yang digunakan yaitu *zero waste*. Prinsip 3R (*reduce, reuse, recycle*) juga banyak diterapkan pada beberapa daerah di Indonesia.

Berbagai upaya dilakukan namun kondisi tersebut belum mampu menangani masalah sampah plastik dengan baik. Fakta di lapangan membuktikan bahwa pengelolaan sampah dengan metode *open dumping* maupun *landfill* hanya berperan sebesar 69%. Sejalan dengan yang disampaikan oleh Kepala Sub Direktorat Barang dan Kemasan, Direktorat Pengelolaan Sampah KLHK bahwa di Indonesia pengelolaan sampah plastik masih belum optimal (Indonesia.go.id, 2021). Hal ini berkaitan dengan sampah plastik yang memiliki karakteristik tidak mudah didegradasi. Berbahan dasar polimer yang tersusun atas monomer-monomer yang berikatan dengan ikatan kimia merupakan sebab plastik tidak mudah terdegradasi.

Di luar dari upaya pemerintah dan instansi terkait dalam menangani keberadaan sampah plastik, masyarakat juga banyak berkontribusi dalam hal tersebut. Sebagian besar masyarakat sudah memahami pentingnya mengelola sampah plastik dengan baik. Salah satu cara yang dilakukan, yaitu dengan melakukan pemilahan sebelum sampah dibuang. Namun, masih banyak pula masyarakat terutama masyarakat pedesaan yang memilih metode pembakaran terbuka. Metode tersebut memang metode paling mudah dan murah dalam menangani sampah plastik. Satu sisi metode pembakaran terbuka efektif untuk menghilangkan timbunan sampah plastik, namun di sisi lain metode tersebut berdampak dalam peningkatan gas rumah kaca (Wahyudi, 2019). Gas rumah kaca seperti karbondioksida, karbonmonoksida, volatile organik dan sebagainya dapat

menimbulkan permasalahan lingkungan yang baru (Das *et al.*, 2018). Berdasarkan hal tersebut diperlukan upaya pengelolaan sampah plastik yang tepat dan tidak menimbulkan dampak lain bagi lingkungan.

Pengelolaan Sampah Plastik Futuristik dan Inovatif

Tempat sampah berbagai kategori merupakan salah satu cara yang dapat digunakan dalam pengelolaan sampah plastik untuk kemudian didaur ulang. Namun, diperlukan suatu inovasi yang dapat membuat tempat sampah tidak hanya sekedar tempat sampah. Perlu dibuat sebuah tempat sampah dengan sistem otomatis berbasis internet yang dapat mengolah plastik secara langsung. Tempat sampah berbasis *Internet of Things* (IoT) merupakan solusi yang tepat dalam hal ini. Selain dilengkapi dengan sensor otomatis, tempat sampah ini akan dilengkapi dengan metode rekristalisasi yang dijalankan secara otomatis pula. Penggunaan sistem IoT sejalan dengan perkembangan zaman yang semakin menuju era industrialisasi 4.0.

Penggabungan tempat sampah berbasis IoT dengan metode rekristalisasi merupakan solusi tepat pengelolaan sampah plastik. Tempat sampah plastik berbasis IoT akan dijalankan menggunakan alat-alat berteknologi sedang-tinggi dengan beberapa sensor pendeteksi. Tempat sampah plastik akan dimonitoring melalui PC ataupun gawai. Beberapa studi yang telah dilakukan salah satunya yaitu pengembangan *smart trash* berbasis IoT. Studi tersebut mengembangkan sebuah tempat sampah pintar yang dikontrol melalui aplikasi android. Tempat sampah pintar tersebut digunakan untuk melakukan pemilahan jenis sampah organik dan anorganik (Wafi *et al.*, 2020).

Studi ini terinspirasi dari beberapa studi terdahulu yang juga mengembangkan tempat sampah otomatis. Studi ini mengusung suatu pembaharuan dengan memodifikasi produk yang sudah ada. Pembaharuan yang diusung yaitu penambahan proses rekristalisasi yang akan diterapkan secara otomatis pula. Penambahan proses rekristalisasi plastik dalam tempat sampah berbasis IoT mengikuti prinsip *reduce, reuse, recycle*. Plastik yang direkristalisasi akan menghasilkan butiran-butiran plastik murni yang dapat diolah kembali dengan kualitas yang sama. Hal ini merupakan suatu konsep daur ulang yang dapat menangani permasalahan sampah plastik berkelanjutan dan tidak menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan.

Sistem Tempat Sampah Plastik Berbasis IoT

Tempat sampah plastik ini dirancang dalam beberapa bagian dengan beberapa sisi ruang. Bagian pertama adalah tutup tempat sampah yang didesain dengan diberi peringatan berupa tulisan digital ketika tempat sampah sudah penuh. Hal ini berfungsi sebagai pemberitahuan pada orang-orang yang akan membuang sampah plastik. Pengguna dapat mencari tempat sampah lain jika tempat sampah yang satu sudah penuh. Tempat sampah plastik berbasis IoT ini akan diletakkan pada tempat-tempat umum ketika pengembangannya berhasil.

Bagian kedua merupakan tempat penampungan sampah plastik dan penghancuran. Tempat sampah plastik berbasis IoT pada bagian kedua ini dikembangkan menggunakan sensor HCSR04. Sensor HCSR04 berfungsi untuk mendeteksi volume sampah (Wafi et al., 2020). Sensor tersebut bekerja dengan menggunakan sensor ultrasonik. Sensor ultrasonik menyebabkan suatu perangkat dapat digunakan untuk mengukur jarak dari suatu objek. Volume sampah dipantau secara *real time* melalui aplikasi android menggunakan sistem *push notification* yaitu cara komunikasi berbasis internet. Notifikasi tempat sampah penuh akan diterima oleh petugas kebersihan ataupun operator yang bertanggung jawab untuk mengoperasikan tempat sampah tersebut. Selanjutnya, petugas akan segera mengaktifkan peringatan “penuh” pada tutup tempat sampah.

Langkah selanjutnya yaitu proses penghancuran. Pada bagian kedua ini dilengkapi dengan mesin penghancur plastik yang ukurannya disesuaikan dengan kebutuhan. Setelah volume sampah penuh, sistem penghancur ini akan diaktifkan secara otomatis. Mesin penghancur dilengkapi dengan mikrokontroler ESP 32 yang berfungsi untuk sistem digital dan analog sehingga dapat dioperasikan melalui aplikasi android. Hasil penghancuran plastik ditampung pada bagian ketiga tempat sampah tersebut.

Bagian ketiga merupakan tempat penampung hancuran plastik sekaligus tempat sterilisasi plastik. Plastik disterilisasi dengan metode filtrasi udara panas menggunakan prinsip *high efficiency particulate air* (HEPA). Tujuan dari adanya sterilisasi ini adalah menghilangkan bakteri maupun jamur yang berkembang dalam sampah. Serta berguna untuk menjaga kebersihan dan kualitas plastik ketika didaur ulang atau diolah menjadi produk baru.

Udara panas diatur sedemikian rupa sehingga hanya akan menyerap mikroorganisme dalam sampah plastik. Selain itu juga agar tidak menyebabkan plastik menjadi leleh. Prinsip HEPA diatur untuk membersihkan udara dalam ruang sterilisasi tersebut. Berdasarkan hal tersebut sampah plastik dapat direkristalisasi dengan lebih aman dari segi kualitasnya. Pada bagian ini juga dilengkapi dengan mikrokontroler ESP 32 dan sistem *push notification* agar tetap dapat dipantau melalui aplikasi android. Proses sterilisasi dikontrol dengan menggunakan waktu selama 30 menit. Setelah 30 menit, sistem akan memberikan pemberitahuan bahwa proses sterilisasi sudah selesai.

Petugas selanjutnya dapat mengoperasikan proses selanjutnya yaitu mengarahkan sampah plastik yang sudah hancur dan disterilisasi menuju bagian keempat. Pada bagian ini dilakukan proses rekristalisasi. Proses rekristalisasi terdiri atas proses pelarutan, pengendapan pada anti pelarut dan penyaringan. Pada bagian pelarutan dilengkapi dengan alat pengaduk dengan prinsip kerja seperti mesin *shaker*. Bagian pelarutan dilengkapi dengan sensor ultrasonik dan mikrokontroler dengan pengaturan waktu selama 1 jam sehingga setelah satu jam sistem akan memberikan pemberitahuan. Langkah selanjutnya yaitu penambahan larutan anti pelarut untuk proses pengendapat. Penambahan

larutan anti pelarut tersebut menggunakan sistem yang mengadopsi prinsip kerja penyemprot ruangan.

Sistem tersebut menggunakan fitur *timer*, setelah pelarutan satu jam, kemudian ruang yang menyimpan larutan anti pelarut akan aktif dengan mengeluarkan cairan tersebut. Langkah selanjutnya, setelah ditambahkan anti pelarut mesin *shaker* dimatikan dan menunggu pengendapan selama 1 jam. Dalam kurun waktu 1 jam tersebut, tutup tempat sampah yang terdapat pemberitahuan “penuh”, dinonaktifkan sehingga dapat digunakan kembali menampung sampah. Fitur *timer* setelah 1 jam akan memberikan pemberitahuan kembali di aplikasi android petugas dan diarahkan pada proses penyaringan.

Proses penyaringan dilakukan dengan memisahkan filtrat dengan residu. Residu ditampung pada kain penyaring. Setiap dua hari sekali petugas melakukan pengecekan terhadap tempat sampah, mengambil hasil residu plastik untuk diolah dan *refill* larutan yang digunakan untuk proses rekristalisasi. Dengan demikian, proses dapat berjalan secara konsisten dan kontinu. Perlu diketahui bahwa pengisian larutan, pengaturan fitur *timer* diperhitungkan dengan sedemikian rupa sehingga dapat diatur penggunaannya.

Rekristalisasi Plastik

Rekristalisasi plastik merupakan sebuah metode daur ulang yang bertujuan untuk menghasilkan butiran plastik murni. Metode rekristalisasi ini bukanlah metode degradasi. Tahapan dalam rekristalisasi antara lain pemotongan, pelarutan, pengendapan dan penyaringan (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, 2020). Prinsip kerja dari metode ini adalah mendaur ulang plastik agar dapat digunakan kembali dengan kualitas yang sama. Hal tersebut merupakan salah satu kelebihan dari metode rekristalisasi dibandingkan dengan biodegradasi. Biodegradasi hanya memproses plastik agar terdegradasi. Rekristalisasi mengolah kembali manfaat yang dihasilkan dari butiran plastik yang dihasilkan. Proses pemotongan berfungsi untuk mempermudah proses pelarutan. Proses pelarutan menggunakan larutan toluena. Zat anti pelarutnya menggunakan alkohol.

Proses pengendapan akan memisahkan filtrat dan residu. Residu hasil penyaringan itulah yang akan diproses kembali. Plastik memiliki sifat mudah untuk dilarutkan, prinsip tersebut merupakan salah satu dasar prinsip kerja rekristalisasi. Kelebihan lain dari metode ini yaitu mudah untuk dilakukan, alat bahan yang digunakan banyak dijual di pasaran. Serta tidak banyak menimbulkan polusi sebagaimana pada metode pembakaran yang banyak menghasilkan gas rumah kaca.

Alasan Perlunya Tempat Sampah Berbasis IoT dengan Metode Rekristalisasi

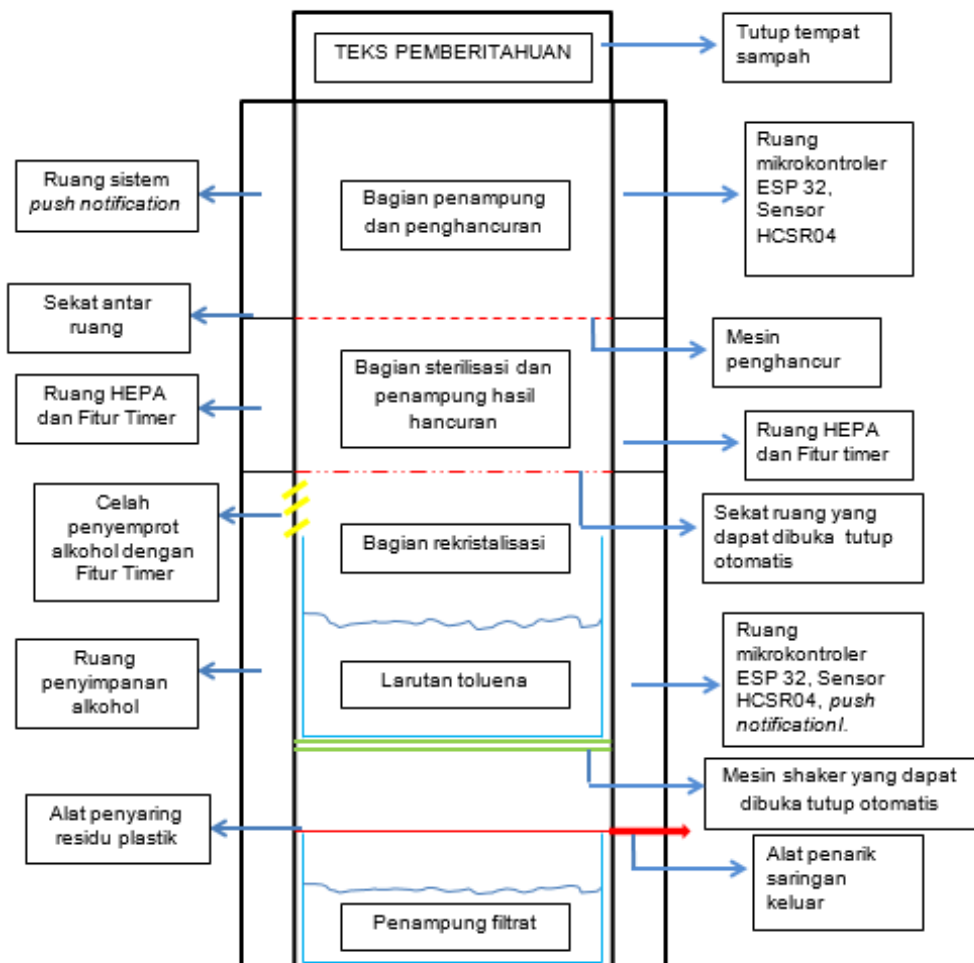
Berdasarkan beberapa penjelasan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa tempat sampah berbasis IoT dengan metode rekristalisasi sampah sangat diperlukan. Tempat sampah berbasis IoT dapat dijalankan menggunakan aplikasi

android yang dapat dipantau kapanpun dan dimanapun. Tempat sampah berbasis IoT dapat dipantau secara *real time* dengan sistem *push notification* hal ini tidak akan menyebabkan adanya miskomunikasi antara sistem dengan operator. Penambahan metode rekristalisasi memungkinkan sampah plastik dapat diolah saat itu juga. Hal tersebut tentunya membawa keuntungan karena meminimalisir adanya tumpukan sampah plastik.

Metode rekristalisasi memiliki beberapa keunggulan salah satunya adalah tidak banyak menimbulkan polusi tidak seperti metode pembakaran. Penggabungan teknologi IoT dengan metode rekristalisasi merupakan peluang yang cukup menjanjikan dalam pengolahan sampah plastik. Hal ini dikarenakan metode rekristalisasi memiliki prinsip daur ulang dan dijalankan secara otomatis. Sehingga dapat menangani sampah plastik dengan cukup mudah dan tidak membutuhkan banyak tenaga dalam penerapannya. Tak dapat dipungkiri tentunya pengembangan tempat sampah ini membutuhkan riset lebih lanjut agar dihasilkan alat yang cukup baik. Riset lebih lanjut diperlukan untuk mencari celah kelemahan dan mengatasinya dengan sedemikian rupa.

Gambaran Prototipe Tempat Sampah Berbasis IoT dengan Metode Rekristalisasi

Berikut ini ditampilkan rancangan prototipe tempat sampah plastik berbasis IoT dengan metode rekristalisasi. Prinsip dari prototipe ini adalah dapat dibongkar pasang.



Daftar Pustaka

- Badan Pusat Statistik. (2019). *Statistik Lingkungan Hidup Indonesia 2019*. 04320.1904.
<https://www.bps.go.id/publication/2019/12/13/e11bfc8ff8392e5e13a8cf3/statistik-lingkungan-hidup-indonesia-2019.html>
- Das, B., Bhawe, P. V., Sapkota, A., & Byanju, R. M. (2018). Estimating Emissions from Open Burning of Municipal Solid Waste in Municipalities of Nepal. *Waste Management*, 79, 481–490.
- Indonesia.go.id. (2021, February 23). *Membenahi Tata Kelola Sampah Nasional*.
<https://indonesia.go.id/kategori/indonesia-dalam-angka/2533/membenahi-tata-kelola-sampah-nasional>
- Kompas Pedia. (2021, February 21). *Hari Peduli Sampah Nasional dan Kebijakan*

Pengelolaan Sampah di Indonesia.

- <https://kompaspedia.kompas.id/baca/paparan-topik/hari-peduli-sampah-nasional-dan-kebijakan-pengelolaan-sampah-di-indonesia>
Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. (2020, December 24). *METODE DAUR ULANG PLASTIK MEDIS DENGAN REKRISTALISASI*. P00202010633.
<http://lipi.go.id/publikasi/metode-daur-ulang-plastik-medis-dengan-rekrystalisasi/37670>
- Wafi, A., Setyawan, H., & Ariyani, S. (2020). Prototipe Sistem Smart Trash Berbasis IOT (Internet Of Things) dengan Aplikasi Android. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputasi (ELKOM)*, 2(1), 20–29.
<https://doi.org/10.32528/ELKOM.V2I1.3134>
- Wahyudi, J. (2019). EMISI GAS RUMAH KACA (GRK) DARI PEMBAKARAN TERBUKA SAMPAH RUMAH TANGGA MENGGUNAKAN MODEL IPCC. *Jurnal Litbang*, 15(1), 65–76.

CIPTAKAN EKOSISTEM LAUT YANG SEHAT DENGAN MENJAGA SPESIES PENYU

Desy Ayu Wulansari

Universitas Negeri Semarang

Adesy992@gmail.com

087870803087

ABSTRAK

Indonesia memiliki kekayaan fauna dengan berbagai jenis spesies yang ada, tapi ternyata banyak juga fauna yang sudah terancam punah. Sebagai masyarakat Indonesia perlu mempelajari dan memberikan edukasi kepada masyarakat lainnya untuk menjaga dan melestarikan kekayaan fauna Indonesia dengan menerapkan cara konservasi. Konservasi merupakan langkah untuk menjaga dan melestarikan kekayaan alam yang sudah dinyatakan punah. Salah satu fauna yang mengalami kepunahan yaitu penyu. Di alam bebas penyu yang baru saja bertelur sangat rentan sekali punah karena telur-telur itu bisa menjadi mangsa kepiting, biawak, serta jenis reptil lainnya. Selain sebagai objek mangsa hewan lain, kepunahan penyu juga disebabkan oleh manusia. Penyu di Indonesia perlu ada perlindungan dan penanganan khusus karena jumlah yang tidak banyak lagi. Dengan populasi penyu yang menurun akan berpengaruh pada ekosistem laut yang memberi kehidupan bagi biotanya. Sebagai pelestarian penyu beberapa daerah sudah mendirikan konservasi penyu agar penyu-penyu dapat terjaga dan terlindungi sehingga keberadaannya tidak hilang.

Kata Kunci: Konservasi penyu, edukasi Masyarakat, ekosistem laut

Di Indonesia banyak sekali keanekaragaman fauna, namun keberadaannya beberapa spesies yang ada semakin menipis. Selain faktor manusia juga karena faktor alamiah yang terjadi yang tidak dapat dihindari. Jenis fauna yang kini sudah dinyatakan punah salah satunya yaitu penyu. Penyu merupakan salah satu jenis fauna yang sudah dikatakan langka. Berdasarkan peraturan perundang-undangan jenis Penyu Belimbing dilindungi berdasarkan SK Menteri Pertanian No.327/Kpts/Um/5/1978; Penyu Tempayan dan Lekang dilindungi berdasarkan SK Menteri Pertanian No.716/Kpts/Um/10/1980; Penyu Sisik dan Penyu Pipih dilindungi berdasarkan SK Menteri Kehutanan No.882/Kpts-II/1992, dan Penyu

Hijau yang termasuk dalam 6 jenis penyu yang dilindungi berdasarkan PP No.7/1999 tentang pengawetan tumbuhan dan satwa (Raden Ario, 2016).

Upaya pemerintah dalam melindungi penyu sudah dilakukan, tidak hanya pemerintah yang turun tangan tetapi pihak terkait seperti masyarakat atau lembaga konservasi dan pemerhati lingkungan pun ikut membantu dalam mengontrol perkembangan penyu. Sekarang memang kondisi jumlah penyu sangat memprihatinkan, apalagi jika kita melihat berita-berita tentang penangkapan penyu yang padahal hal itu sangat amat dilarang. Melihat kondisi pantai atau lautan yang sangat kotor di penuhi dengan sampah plastik, bagaimana bisa hal itu dapat didiamkan begitu saja. Sementara makhluk hidup baik flora maupun fauna membutuhkan tempat tinggal yang nyaman selayaknya manusia. Jadi sangat menjadi fokus pemerintah agar kondisi ini dapat diperbaiki, dapat dioptimalkan dengan kegiatan-kegiatan yang positif tentunya dapat bermanfaat bagi banyak orang, tidak hanya satu atau dua pihak saja yang diuntungkan tapi semua masyarakat akan merasakan kebermanfaatan dari lingkungan itu sendiri.

Kelangkaan penyu terjadi karena telur yang di perjual belikan, di jadikan karya berbagai macam pernak pernik hiasan, obat-obatan dan pemanfaatan penyu lainnya yang menyebabkan penurunan populasi. Selain itu juga keberadaan di alam bebas, saat penyu bertelur sangat rentan untuk di mangsa oleh reptil lainnya hal ini termasuk pada faktor alamiah dan juga wilayah sisir pantai yang sering dikunjungi manusia di mana masih banyak manusia yang belum memiliki kesadaran tinggi akan kebersihan dalam menjaga lingkungan. Masih banyak wisatawan yang masih membuang sampah sembarangan, menyebabkan penyu yang bertelur tidak bisa menempatkan telurnya dengan baik, karena sudah didominasi oleh sampah-sampah yang ada.

Dari berbagai penyebab punahnya penyu ini juga tidak terlepas dari ketidaksengajaan manusia, banyak sekali kejadian-kejadian penyu terluka hingga mati, tidak lain karena saat penyu berenang ketika itu juga nelayan sedang menyebar jaring, penyebab lain juga bisa karena terkena baling- baling kapal yang sedang bergerak karena unsur ketidaktahuan nelayan. Punahnya penyu akan berdampak pada ekosistem laut menjadi tidak sehat. Pada lamun atau tumbuhan berbunga yang terletak di dasar laut, bila terlalu lebat bisa menghalangi arus air laut, dan cahaya matahari tidak masuk secara maksimal sehingga banyak tumbuh jamur yang berada di dasar laut. Penyu juga pemakan spons yang mana jika spons berkurang maka terumbu karang dapat menyebar dan tumbuh secara maksimal, bertambahnya populasi ubur-ubur yang mengakibatkan ikan-ikan di laut berkurang drastis karena ubur-ubur ini memangsa larva dan telur-telur ikan, berpengaruh juga pada manusia sebagai pengonsumsi ikan. Jadi betapa pentingnya peran penyu bagi ekosistem laut yang mana juga akan memengaruhi kebutuhan pangan dan pendapatan manusia.

Kesadaran manusia akan pentingnya menjaga kebersihan memang tidak hanya berpengaruh pada lingkungan yang terlihat sehat, tetapi juga memberikan kenyamanan hewan-hewan untuk tetap berada di tempat naungannya. Hal itu

berlaku baik di darat maupun di laut. Perlu adanya kerjasama dari berbagai pihak untuk melestarikan lingkungan yang bersih. Khusus di laut tidak lain sebagai bentuk kepedulian masyarakat terhadap biota laut. Jika manusia memiliki kesadaran saling bergotong royong dan bisa saling mengajak manusia lainnya untuk menjaga lingkungan laut dari kerusakan, lingkunganpun akan memberikan hal yang indah dan lebih bermanfaat untuk manusianya.

Penyu Bagi Ekosistem Laut

Ekosistem laut merupakan ekosistem yang ada di dalam lautan. Di lautan memiliki banyak sekali makhluk hidup, baik flora maupun fauna. Ekosistem laut juga merupakan sumber penghidupan atau juga tempat hidup bagi biota di dalamnya. Maka dari itu jika ekosistemnya buruk maka tidak bisa memberikan kesempatan hidup yang baik pada biotanya. Alhasil makhluk hidup di dalamnya menjadi mati dan akan berpengaruh juga pada kebutuhan manusia karena laut sudah menjadi mata pencaharian para nelayan. Dengan matinya kehidupan laut tentunya akan berpengaruh pada penghasilan para nelayan.

Dari banyaknya kekayaan alam tentu juga memberikan manfaat bagi manusia dan kelestarian lingkungan atau alam bergantung bagaimana manusia untuk menjaganya termasuk pada penyu. Hewan yang satu ini sebagai kunci kehidupan bagi spesies lain. Bagaimana tidak, penyu memakan spons laut yang mana jika hal itu terjadi akan mengontrol komposisi dan distribusi organisme yang dapat mengancam terumbu karang. Sedangkan pada terumbu karang banyak biota laut yang menumpanginya seperti bulu babi, siput, dan ikan-ikan kecil lainnya. Penyu juga dapat mengurangi jumlah ubur-ubur dengan memakannya, karena bahaya ubur-ubur bagi ikan-ikan kecil akan berdampak pada jumlah ikan. Sedangkan ekosistem yang sehat yaitu dengan kayanya populasi ikan-ikan di laut. Selain ekosistem memiliki peran penting bagi biotanya, ekosistem yang baik juga akan berpengaruh pada penghasilan bagi manusia.

Konservasi Penyu

Penyu merupakan jenis reptil yang berasal dari laut dan dapat berpindah dari tempat satu ke tempat lainnya dengan jarak yang jauh di sepanjang kawasan Samudera Hindia, Samudra Pasifik dan Asia Tenggara. Kini penyu sudah jarang sekali ditemukan di laut bebas karena jumlahnya yang mulai sedikit. Kerusakan habitat, pembangunan di sekitar pantai yang tidak kondusif, kematian karena ketidaksengajaan manusia dan iklim menjadi faktor menurunnya populasi penyu. Faktor itu pula yang membuat penyu dikenal menjadi hewan yang langka di Indonesia. Padahal peran penyu bagi biota laut lainnya sangat penting.

Konservasi penyu menjadi jalan sebagai upaya perlindungan serta pelestarian penyu. Konservasi penyu juga menjadi program yang penting untuk dilaksanakan di berbagai daerah yang menjadi lalu lintas penyu bermigrasi. Adanya program ini membuat diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai perdagangan telur, kulit dan lain sebagainya yang

memanfaatkan penyu sebagai pencaharian agar mengetahui akan pentingnya penyu bagi biota laut dan masyarakat sekitar. Pelaksanaan konservasi harus perlu ditangani secara serius. Dari segi pengelolaannya pun harus sistematis dan terukur. Bagi anggota pelaksana konservasi perlu adanya bimbingan agar mengetahui sistem pelaksanaannya sekaligus teknik-teknik khususnya.

Berbagai peraturan telah dibuat secara internasional maupun nasional guna menjaga dan melestarikan penyu. Tetapi biasanya yang terjadi adalah peraturan hanya sekedar peraturan. Pada kenyataannya masih banyak masyarakat yang memperjualbelikan telur dan memanfaatkan penyu sebagai mata pencaharian. Namun semua itu dilakukan oleh masyarakat karena kondisi ekonomi yang mengharuskan mereka untuk melakukan hal itu. Selain itu ada faktor lain yaitu ketidaktahuan masyarakat tentang pengaruh tindakan jual beli atau pemanfaatan penyu tersebut. Akan tetapi di samping permasalahan dan kebutuhan yang mendesak pasti akan ada cara lain untuk menghidupkan ekonomi masyarakat tanpa harus menguras biota laut. Konservasi dan membuat objek wisata tentunya bisa dijadikan alternatif untuk memanfaatkan keberadaan penyu. Misalnya kegiatan melihat penangkaran penyu, memberikan informasi mengenai penyu, tur, dan membuat wisata interaktif. Hal itu dianggap lebih efektif jika dibandingkan dengan memanfaatkan penyu yang akan mengakibatkan populasinya berkurang. Selain membantu perkembangbiakan dan menjaga kelestarian penyu, wisatawan juga dimanjakan oleh keindahan pantai atau laut serta dapat memperoleh pengetahuan mengenai penyu-penyu di Indonesia.

Selain kesadaran dan kerjasama antar masyarakat. Peran pemerintah juga sangat penting untuk dapat memantau dalam upaya pelaksanaan konservasi penyu dan objek wisata. Terlebih lagi pemerintah yang lebih mengetahui peraturan-peraturan yang ada sehingga sangat mendukung dalam mengoptimalkan pemberian edukasi bagi wisatawan. Di beberapa daerah sudah melaksanakan konservasi penyu dan sudah ada larangan yang diketahui banyak masyarakat dalam memanfaatkan dan membunuh penyu-penyu di laut. Selain itu di beberapa wilayah kecamatan juga menerapkan rutinitas bersih-bersih pantai. Jadi tidak hanya berfokus pada penyu saja namun juga kebersihan pantai yang berpengaruh bagi biota yang ada di dalamnya. Proses dan tujuan yang tepat dan baik akan menyeimbangkan antara kebutuhan ekonomi masyarakat dan kelestarian biota laut.

Dalam mendirikan atau melaksanakan konservasi penyu tidak semata-mata asal jadi saja, perlu adanya pelatihan-pelatihan bagi pihak terkait dan pengelola untuk melaksanakan kegiatan pelatihan terlebih dulu. Pelatihan tersebut berupa bagaimana menyelamatkan sarang-sarang telur penyu, bagaimana cara membesarkan tukik penyu, dan tentunya memberikan arahan tentang penggunaan alat dalam proses penyelamatan penyu. Semua pelatihan itu untuk memastikan pihak pengelola tau dan paham segala cara penyelamatan penyu dan menjaga penyu. Tentang penjagaan kebersihan pun perlu diberikan arahan. Dengan begitu konservasi penyu dapat berjalan efektif.

Edukasi Melalui konservasi dan objek wisata penyu

Pengelola pantai dan dengan bantuan masyarakat menciptakan ekowisata dengan memanfaatkan keberadaan penyu menjadi hal yang perlu dilakukan. Tujuan dari pelaksanaan ekowisata ini bukan hanya sekadar mencari penghasilan semata, tetapi juga memberikan edukasi kepada warga lokal dan wisatawan dari berbagai daerah mengenai pentingnya penyu. Jadi wisatawan tidak hanya dimanjakan oleh pemandangan nan indah dari pantai, tapi juga mereka mendapatkan ilmu baru mengenai penyu, melihat penangkaran penyu, melihat jenis penyu, mengetahui bagaimana penyu dapat dilindungi serta peraturan-peraturan yang harus diperhatikan dalam melestarikan penyu, serta adanya kegiatan yang biasanya dilakukan di tempat ekowisata atau lembaga konservasi untuk pelepasan penyu ke habitat aslinya yaitu pantai.

Diberlakukannya kegiatan tersebut justru mendapatkan banyak dampak positif. Kegiatan tersebut juga menjadi hal yang membuat menarik masyarakat dan wisatawan yang datang. Tak jarang juga orang tua sengaja membawa anak-anaknya untuk belajar dan mengenalkan hewan langka ini. Di sana anak belajar memberi makan, mengetahui bentuk penyu, bagaimana penyu bereproduksi dan lain sebagainya. Jadi pemberian edukasi mengenai penyu memberikan peran penting kepada anak-anak yang masih dalam proses tumbuh belajarnya. Anak akan mengingat dan diajarkan untuk memiliki rasa bertanggung jawab bahwa setiap anak harus menjaga alam dan nantinya pun diharapkan akan ikut berkontribusi dalam menjaga kekayaan alam, terutama yang mulai punah.

Untuk mencapai tujuan yang diinginkan oleh pengelola wisata atau lembaga konservasi tentu perlu adanya dukungan penuh, tidak hanya pihak pengelola saja. Namun masyarakat dan wisatawan yang datang ikut berkontribusi. Misalnya wisatawan yang datang tetap menjaga kebersihan di area pantai, tidak mengotori air yang ada dalam penangkaran, tidak sembarangan memberi makan penyu dan lain sebagainya. Sama halnya dengan masyarakat sekitar pantai harus ikut bergotong royong untuk menghidupkan wisata penyu dan penangkaran penyu. Selain itu masyarakat harus tetap mematuhi aturan pemerintah mengenai pelarangan memperjualbelikan atau memanfaatkan penyu. Hal itu bertujuan untuk menjaga ekosistem penyu termasuk mengenai kebersihan lingkungan pantai.

Peran Masyarakat di Sekitar Pesisir Pantai

Masyarakat pesisir pantai merupakan sekelompok orang yang hidup berdampingan serta seorang yang paham akan kondisi lingkungannya. Hal itu menjadi faktor yang menentukan dalam pelaksanaan konservasi penyu karena mereka lah yang sehari-hari berinteraksi langsung dengan lingkungannya. Selain itu masyarakat pesisir juga membantu dan mendorong kesuksesan pelaksanaan konservasi di wilayahnya. Namun hal ini menjadi tantangan tersendiri dan pengalaman baru yang dirasakan oleh masyarakat pesisir pantai. Kegiatan dalam membantu pengelolaan konservasi yang dilakukan pemerintah menjadi suatu

keharusan tapi juga dengan penuh kesadaran tanpa adanya paksaan. Mereka membersihkan lingkungan tempat daerah penyu bertelur sama halnya mereka membersihkan lingkungan rumahnya sendiri, jadi semua itu penuh dengan kesadaran bahwa bersih itu penting.

Tidak hanya pihak pengelola konservasi saja yang bisa mengurus telur-telur penyu, namun masyarakat juga bisa ikut andil dalam pemeliharannya. Kerja sama yang baik antara pemerintah dan masyarakat pesisir perlu terjalin erat. Ikon penyu dan lingkungan pesisir yang bersih menjadi sebuah ciri khas masing-masing wilayah. Bagi masyarakat yang benar-benar melaksanakan penjagaan tersebut akan tercipta peraturan-peraturan seperti tidak boleh memakan daging penyu, membunuh, atau memanfaatkan organ dari penyu. Jika ada masyarakat yang melanggar tentunya akan mendapatkan konsekuensinya. Oleh karena itu peraturan yang ada benar-benar dilaksanakan dengan kontrol yang baik, sehingga bagi masyarakat yang tidak patuh akan segera ditindaklanjuti. Konsekuensi itu bisa berupa denda ataupun kurungan di penjara.

Pentingnya sosialisasi rutin untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai penjagaan dan perlindungan penyu. Meskipun sudah diberikan arahan namun dengan intensitas yang kurang atau tidak dijalankan secara rutin, masyarakat tentunya akan lupa dan bisa terjadi hilang kesadaran akan lingkungan di sekitarnya. Hal itu tidak semata-mata melupakan, namun tidak dapat dipungkiri kebutuhan hidup manusia harus dipenuhi begitu juga dengan masyarakat di pesisir pantai. Mereka memiliki kesibukan untuk mencari penghasilan bahkan sampai-sampai tidak memiliki waktu untuk berkontribusi pemberdayaan konservasi penyu di daerahnya. Salah satu jalannya yaitu dengan mengajak pemuda-pemuda ikut andil dalam mempelajari pelestarian penyu serta dapat bertindak dalam perawatan penyu.

Dalam segala rencana yang dilakukan, kita tidak dapat mengindari sebuah masalah yang terjadi seperti kekurangan sumber daya manusia untuk mengurus segala hal yang terjadi karena tidak mungkin mendirikan konservasi atau ekowisata hanya mengandalkan beberapa orang saja. Selain itu kurangnya sarana dan prasarana serta ketidaktahuan masyarakat akan media yang tepat untuk dimanfaatkan sebagai penyalur informasi seputar penyu juga menjadi faktor lain dalam pelaksanaan program ini. Oleh karena itu, penting adanya pelatihan dan sosialisasi sebelum masyarakat terjun langsung untuk memegang tanggung jawabnya.

Penyelamatan dan pelestarian penyu melalui konservasi dilakukan masyarakat yang terdiri dari satu kesatuan yang menjadi satu kelompok. Penyelamatan penyu menjadi bagian tanggung jawab dan budaya manusia dalam penyelamatan penyu-penyu terkhusus di wilayah Indonesia. Mereka memiliki satu tujuan yaitu untuk anak cucu mereka dapat menikmati kekayaan alam yang ada. Penyelamatan penyu dilakukan oleh Kelompok Pengawas dengan menjalani proses adaptasi, belajar dan antisipasi (Basyarul Aziz, 2016)

Simpulan

Di masa sekarang tidak dapat dipungkiri kebutuhan manusia harus terpenuhi. Termasuk dalam hal konsumsi dan ekonomi. Dalam hal ini manusia akan menghalalkan segala cara agar segalanya dapat terpenuhi khususnya kebutuhan hidupnya. Pemanfaatan penyu menjadi salah satu jalan untuk mereka dapat menemukan penghasilan setiap harinya. Tidak heran, penyu sekarang menjadi hewan yang sangat langka. Selain ulah manusia, pengaruh iklim dan predator di laut juga menjadi penyebab dari kepunahan penyu. Padahal, peran penyu bagi ekosistem laut sangatlah penting. Dengan ekosistem laut yang buruk nantinya akan berpengaruh bagi kehidupan manusia. Konservasi penyu dan ekowisata penyu menjadi solusi untuk memelihara, menjaga, dan melestarikan penyu. Kegiatan itu tidak bisa berjalan sendiri namun dengan dukungan dan kerjasama antar masyarakat, pemerintah, dan non pemerintah harus kompak untuk menjaga lingkungan pantai dan melindungi penyu agar ekosistem laut menjadi semakin sehat. Dengan ekosistem laut yang sehat tentunya akan memberi keuntungan bagi kehidupan manusia.

Daftar Pustaka

- Ario, R., Wibowo, E., Pratikto, I., & Fajar, S. (2016). Pelestarian habitat penyu dari ancaman kepunahan di turtle conservation and education center (TCEC), Bali. *Jurnal Kelautan Tropis*, 19(1), 60-66.
- Ariscautri, Y. Peran Masyarakat dalam Menjaga Ekosistem Penyu di Kecamatan Tambelan Kabupaten Bintan. *Peran Masyarakat dalam Menjaga Ekosistem Penyu di Kecamatan Tambelan Kabupaten Bintan*.
- Aziz, B. (2015). *Strategi Adaptasi Kelompok Pengawas Konservasi Penyu Taman Kili-Kili, Desa Wonocoyo, Kecamatan Panggul, Kabupaten Trenggalek* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS AIRLANGGA).
- Firliansyah, E., Kusriani, M. D., & Sunkar, A. (2017). Pemanfaatan dan Efektivitas Kegiatan Penangkaran Penyu di Bali bagi Konservasi Penyu. *Journal of Tropical Biodiversity and Biotechnology*, 2(1), 21-27.
- Nurita, N., Mulatsih, S., & Ekayani, M. (2015). Wisata Alam Berbasis Masyarakat Sebagai Upaya Pelestarian Penyu di Pantai Temajuk Kawasan Perbatasan Kalimantan Barat. *RISALAH KEBIJAKAN PERTANIAN DAN LINGKUNGAN Rumusan Kajian Strategis Bidang Pertanian dan Lingkungan*, 2(3), 254-262.

GENERASI BERNILAI ANTI *BULLYING*

Cahya Korniya Wati

Universitas Negeri Semarang
cahyakorniyawati40@gmail.com
0895377229439

ABSTRAK

Perilaku *Bullying* diartikan sebagai perilaku negatif yang dilakukan oleh seseorang maupun kelompok secara berulang yang dapat merugikan korban atau bisa dikatakan sebagai bentuk ketidakseimbangan kekuatan. Bentuk-bentuknya pun beragam, dapat berupa kontak fisik, kontak verbal, isyarat wajah atau seksual, tindakan berupa tekanan dan pemaksaan, serta perundungan yang dilakukan di media sosial (*cyberbullying*). Penyebab terjadinya *bullying* bisa dilihat dari segi pelaku dan dari segi korban. Tindakan *bullying* merupakan tindakan negatif yang tidak sesuai dengan karakter bangsa. Tindakan seperti ini menunjukkan adanya kerapuhan karakter dari seseorang (Yuyarti, 2018). Untuk mengatasi tindakan *bullying* ini, diperlukan sebuah pendidikan dengan tujuan untuk menciptakan moralitas baik anak. Pendidikan sendiri mempunyai tujuan untuk mencerdaskan dan menjadikan seseorang menjadi manusia yang bermoral baik. Menjadikan manusia menjadi insan yang baik merupakan hal yang tidak mudah. Oleh karena itu, hal yang berkaitan dengan moralitas merupakan hal yang dasar bagi kehidupan manusia. Pendidikan yang dapat mendorong manusia yang bermoral salah satunya adalah dengan melaksanakan pendidikan karakter.

Kata Kunci: *Bullying*, Nilai dan karakter, pendidikan

Kehidupan manusia tidak akan pernah lepas dengan lingkungan sosial, di mana seseorang akan lahir, tumbuh, serta berkembang. Pada fase inilah peran utama yang terlibat adalah peran dari keluarga. Di sinilah seseorang akan mendapatkan pembelajaran pertama kali mengenai nilai-nilai kemanusiaan maupun nilai moralitas. Seiring dengan bertumbuhnya seseorang dalam keluarga, tentu nantinya mereka akan berinteraksi dengan yang namanya lingkungan sosial atau lingkungan dimana seseorang akan tinggal. Individu akan mulai untuk berkomunikasi dan berinteraksi dengan orang lain, bahkan dengan orang-orang yang sama usianya. Untuk berinteraksi dengan orang lain, dibutuhkan suatu ketrampilan sosial, jika nilai-nilai baik yang ditanamkan oleh orang tua mereka dapat terealisasi, maka keterampilan tersebut akan terus menjadi lebih baik. Apabila nilai-nilai yang ditanamkan dalam diri seseorang tidak terserap, maka

nantinya akan menimbulkan sikap, tindakan, perilaku, serta gejala-gejala negatif berupa kenakalan, ejekan, perilaku tidak etis lainnya. Perilaku yang sedang marak terjadi di lingkungan sosial adalah *bullying*.

Di zaman sekarang, kata *bullying* pasti tidak asing untuk kita dengar, kata tersebut sering kali kita dengar bahkan kita jumpai di media massa maupun di media sosial. *Bullying* sangat dekat sekali dengan kalangan generasi muda, karena forum pendidikan, forum organisasi, apalagi media sosial, semua hal tersebut melibatkan peran generasi muda dari anak-anak hingga remaja. Banyak sekali kasus *bullying* yang sering terjadi di beberapa daerah. Salah satu contoh kasus yang saya temukan di Harian Kompas pada tanggal 8 Februari 2020. Dalam kasus tersebut, membahas mengenai telah terjadinya 4 kasus *bullying* dengan bentuknya yang berbeda-beda di beberapa kota. Mulai dari ranah yang berat hingga ke ranah yang lebih ringan. Contoh di Kota Pekanbaru, perundungan dilakukan oleh siswa SMA, hal yang dilakukan bukan hanya perusakan fisik, namun juga psikis. Berdasarkan 4 kasus tersebut, faktor penyebabnya adalah bermacam-macam, ada yang dimulai dari candaan hingga perbedaan adanya status sosial.

Bullying sendiri merupakan istilah bahasa asing yang apabila diterjemahkan ke bahasa Indonesia memiliki arti perundungan, yang mana itu merupakan tindakan yang kurang baik, atau memiliki denotasi yang negatif dan tidak sesuai dengan nilai dan karakter yang berkembang di negara kita. *Bullying* diartikan sebagai perilaku negatif yang dilakukan oleh seseorang maupun kelompok secara berulang yang dapat merugikan korban atau bisa dikatakan sebagai bentuk ketidakseimbangan kekuatan antara kedua belah pihak yang nantinya akan menimbulkan kerugian fisik maupun psikis. Beberapa kerugian fisik seperti goresan, luka luar, luka dalam, hingga dampak buruk pada kondisi kesehatan. Bentuk-bentuk *bullying* pun beragam, dapat berupa kontak fisik, kontak verbal, isyarat wajah atau seksual, tindakan berupa tekanan dan pemaksaan, serta perundungan yang dilakukan di media sosial (*cyberbullying*). Bentuk-bentuknya pun beragam, dapat berupa kontak fisik, kontak verbal, isyarat wajah atau seksual, tindakan berupa tekanan dan pemaksaan, serta perundungan yang ada di media sosial atau biasa disebut sebagai *cyberbullying*.

Dampak dari *bullying* sendiri tidaklah sembarangan, setiap perilaku agresif yang diterima oleh seseorang, pasti memiliki dampak yang buruk bagi korbannya. Entah itu dalam bentuk fisik maupun non fisik. Secara fisik, kekerasan ini dapat mengakibatkan luka dan kerusakan tubuh antara lain memar, luka sayatan, luka bakar, luka organ bagian dalam seperti perdarahan otak, pecahnya lambung, usus, hati, hingga kondisi koma (Siswati, 2009). Selain fisik, ada juga dampak psikologis yang akan dialami oleh korban, yang mana dampak ini akan menyerang pada mental korban serta gangguan psikologis lainnya, seperti trauma, depresi, rasa gelisah, rasa tidak nyaman, rasa tidak berharga hidup, menimbulkan rasa takut, kesulitan dalam berkonsentrasi belajar dan sebagainya.

Untuk menghindari serta menghentikan adanya kasus-kasus *bullying* tersebut diperlukan adanya jalan keluar, yaitu dengan dilakukannya pendidikan berbasis karakter. Seseorang akan menjadi baik dan jauh dari hal-hal negatif karena memiliki nilai dan karakter yang tumbuh di dalam dirinya. Pendidikan karakter dilakukan untuk membimbing seseorang agar tumbuh menjadi pribadi yang positif. Sehingga ketika seseorang memiliki nilai dan karakter yang baik dalam pribadinya, tindakan *bullying* maupun tindakan kekerasan lainnya tidak mungkin akan dilakukan tanpa alasan yang tidak jelas.

***Bullying* dalam Masyarakat**

Bullying adalah tindakan kekerasan di mana di dalamnya terjadi sebuah bentuk pemaksaan dari pihak yang kuat terhadap pihak yang lemah. Jadi pelaku bisa saja dilakukan secara perorangan maupun dengan kelompok. Mereka memposisikan dirinya sebagai seseorang atau sekelompok yang kuat atau memiliki kekuasaan, sehingga dapat melakukan tindakan apa saja terhadap korbannya. Sedangkan korban memposisikan dirinya sebagai seseorang atau sekelompok orang yang lemah atau tidak berdaya sehingga bisa diperlakukan dengan seenaknya.

Perundungan yang sering kita lihat dan saksikan di lingkungan sekitar adalah perundungan yang dilakukan di media sosial, perundungan dalam bentuk lisan, serta perundungan dengan tindakan yang disertai kekerasan fisik yang ringan. Namun ada beberapa kasus dimana di dalamnya berupa tindakan kerusakan fisik yang berat. Selain itu, di zaman sekarang ini kita hidup dekat sekali dengan media sosial, semua orang berhak dan bebas dalam berpendapat serta berkomentar. Ketika kita membaca di beberapa postingan seseorang, ada banyak sekali komentar pedas dan tidak manusiawi yang ditujukan oleh pemilik akun, hal ini tidak merugikan fisik, namun bisa saja merusak mental sang pemilik akun karena sarkasnya perkataan dari warganet. *Bullying* seperti itu masuk ke dalam *cyberbullying* karena terjadi di lingkungan media sosial.

Hasil penelitian pun menunjukkan bahwa perilaku *bullying* apabila tidak teratasi dengan baik bisa saja menimbulkan efek yang serius terutama pada umur yang masih terbilang anak-anak. Perilaku *bullying* yang didapatkan oleh seorang anak dapat memengaruhi tumbuh kembangnya pada tingkat selanjutnya. Berdasarkan penelitian lain yang telah dilakukan, *bullying* sering terjadi di kalangan anak berusia remaja, sekitar umur 10-12 tahun. Hal ini bisa terjadi karena pada usia tersebut seseorang mulai untuk melakukan interaksi dengan lingkungannya, serta mengembangkan apa yang dia miliki, serta berusaha menggapai sesuatu yang menurutnya penting. Kegagalan dalam beberapa hal tersebut bisa menyebabkan tindakan *bullying* yang akan dilakukan oleh sang anak.

Penelitian lain pun juga menunjukkan, seseorang yang memiliki sebuah kelompok memiliki kemungkinan besar untuk melakukan tindakan *bullying*. Hal tersebut bisa saja disebabkan karena adanya ikatan yang kuat dalam kelompok,

yang mana itu dapat memaksa anak untuk mengambil risiko, berperilaku melawan, dan menyebabkan timbulnya kekerasan. Berdasarkan hal tersebut, bisa saja ketika anak memiliki geng atau kelompok, anak akan cenderung memiliki rasa loyalitas tinggi terhadap teman kelompoknya sehingga terkadang melakukan hal-hal tertentu untuk kelompoknya, walaupun tindakannya adalah negatif. Selain itu, *bullying* bisa berawal dari permasalahan sepele seperti bercanda, saling ejek, dan akhirnya berujung pada tindakan agresif. Rasa sakit dan kecewa yang didapat dari adanya ejekan maupun hinaan akan memunculkan rasa keinginan untuk membalas. Jadi seseorang bisa saja melakukan tindakan *bullying* karena sebelumnya dia juga pernah menjadi korban.

Tindakan *bullying* bagi sebagian orang mungkin cenderung dianggap sebagai hal sepele. Apalagi ketika tidak ada kerusakan fisik. Padahal *bullying* dalam bentuk apapun entah fisik atau non fisik tetap akan memberikan dampak buruk bagi korban. Tindakan *bullying* dalam bentuk apapun tidak bisa dibenarkan oleh akal sehat manusia. Orang tua perlu menaruh perhatian khusus kepada anak-anaknya agar tidak menjadi pelaku maupun korban.

Pentingnya Pendidikan Nilai dan Karakter dalam Mengatasi Bullying

Sebagai manusia kita akan selalu hidup dengan diatur oleh hukum, baik itu tertulis maupun non tertulis. Hukum tertulis adalah hukum seperti UUD 1945, yang mana undang-undang itu wajib ditaati karena kita adalah warga negara Indonesia. Sedangkan hukum non tertulis merupakan suatu nilai maupun norma yang kita percaya dan harus kita taati, karena kaitannya dengan moral kemanusiaan serta berkaitan dengan kodrat kita sebagai makhluk yang hidup di lingkungan sosial. Kita akan hidup untuk terus melakukan hal-hal baik, dan menjauhi segala tindakan yang tidak bermoral.

Sebagai makhluk sosial kita akan terus membentuk interaksi dan komunikasi dengan orang lain. Dalam membentuk insan manusia yang baik, berakhlak, berkarakter, dan bermoral, jauh dari tindakan-tindakan negatif yang akan merugikan orang lingkungan sekitar, seperti tindakan *bullying* yang sering terjadi di zaman sekarang. Maka diperlukan suatu cara untuk mewujudkan pribadi tersebut. Cara yang paling memungkinkan adalah melalui pendidikan yang berbasis karakter.

Pendidikan dilaksanakan guna mencapai tujuan nasional yaitu untuk mewujudkan suasana belajar dan pembelajaran agar peserta didik mampu mengembangkan potensinya untuk mempunyai spiritual agama, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak yang mulia, serta keterampilan dalam bermasyarakat, berbangsa, dan bernegara (Siswati, 2009). Pada hakikatnya pendidikan memiliki dua tujuan, untuk membantu manusia untuk menjadi cerdas dan mendorong manusia untuk menjadi lebih baik. Artinya, menjadikan manusia sebagai seorang yang cerdas lebih mudah dilakukan, dibandingkan menjadikan manusia menjadi individu yang baik. Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa hal yang berkaitan dengan moralitas merupakan hal yang dasar bagi kehidupan

manusia (Yuyarti, 2018). Pendidikan yang dapat mendorong manusia menjadi baik salah satunya adalah dengan melaksanakan pendidikan karakter. Pendidikan ini sendiri menekankan pada pentingnya menanamkan hal-hal baik pada diri seseorang supaya nantinya saat terjun ke dalam masyarakat dapat menjauhi segala bentuk tindakan di luar nilai dan karakter yang selama ini diajarkan.

Sedangkan arti karakter adalah sebuah bentuk penilaian subjektif kepada pribadi seseorang yang berhubungan dengan apa yang dapat dan tidak dapat diterima oleh masyarakat. Hal yang perlu digarisbawahi adalah yang bisa atau tidak bisa diterima oleh masyarakat. Karakter adalah pembawaan yang telah ada dalam diri manusia, tentang bagaimana seseorang berperilaku, berbicara, cara berpikir serta bagaimana cara bertindaknya. Pendidikan karakter dilakukan untuk menjadikan manusia agar mampu memiliki cara pikir yang positif, berperilaku baik dalam masyarakat. Karakter dari seseorang dapat terbentuk dari mulai seseorang masih bayi hingga dewasa. Pendidikan yang utama dilakukan oleh keluarga, ketika keluarga mengajarkan hal-hal yang baik, maka anak cenderung akan mengikuti apa yang mereka dengar sejak kecil. Keluarga merupakan faktor utama apakah anak akan memiliki pribadi yang baik atau sebaliknya. Maka sejak anak lahir ke dunia, seorang Ibu, Ayah, Saudara haruslah memberikah suguhan-suguhan positif bukan hanya dalam bentuk lisan namun juga bentuk perilaku. Seseorang akan lebih paham apabila di depannya terdapat subjek yang melakukannya.

Setelah pendidikan dari keluarga, seorang anak akan dididik oleh lingkungannya, ketika lingkungannya memberikan nuansa yang positif maka seseorang akan tumbuh dengan hal-hal positif, ketika lingkungan memberikan nuansa yang negatif, maka seseorang akan tumbuh dengan nuansa negatif tersebut. Tentu orang tua bukan hanya memberikan pendidikannya di rumah atau lingkungan saja. Pasti sepasang orang tua akan mengarahkan anaknya untuk melaksanakan pendidikan di luar yaitu pendidikan di sekolah, di sekolah inilah anak akan *explore* dengan apa yang ada di sekelilingnya entah itu baik atau buruk. Dalam hal ini peran gurulah yang akan bekerja, karena di sekolah bukan hanya terdapat hal-hal positif saja, namun juga ada beberapa hal negatif yang terjadi. Untuk itu guru perlu menanamkan dasar-dasar karakter yang baik bagi seseorang. Seperti tindakan apa yang harus dilakukan, pemikiran seperti apa yang harus selalu dimunculkan, pribadi seperti apa yang harus dibentuk.

Pendidikan berbasis nilai dan karakter merupakan hal penting yang perlu diterapkan para generasi muda yang seringkali lalai dalam bertindak. Seseorang tidak akan cukup hanya dengan memiliki bekal intelektual saja, tetapi diperlukan adanya pembelajaran segi moral dan spiritual. Pembelajaran seperti ini harus dimulai sejak dini bukan hanya di keluarga dan lingkungan namun khususnya di lembaga pendidikan. Tujuannya adalah untuk mengetahui berbagai macam jenis karakter yang ada pada manusia, implementasinya dalam kehidupan sehari-hari, nilai baik apa yang akan didapat ketika menajalankan perilaku yang berkarakter.

Pendidikan nilai dan karakter dilakukan dalam forum formal, semi formal, maupun non formal. Semuanya saling melengkapi dan berjalan secara bersama serta beriringan. Seseorang yang dibekali oleh nilai yang baik akan tumbuh menjadi pribadi yang positif, jauh dari hal-hal negatif khususnya tindakan *bullying* yang menjadi fokus masyarakat terhadap generasi muda saat ini. Ketika seseorang menjadi pribadi yang berkarakter, tindakan kekerasan, tindakan agresif, peniksaan, ejekan, serta sejenisnya sulit untuk diterima oleh pikiran. Sehingga seseorang akan berpikir dampaknya seperti apa jika dilakukan, apabila merugikan maka tidak akan dilakukan. Pandangan dari segi moralitas apakah pantas dilakukan atau tidak, semua pasti akan dipertimbangkan di pikirannya. Nilai yang telah ada dan berkembang di dalam masyarakat juga merupakan hal penting yang perlu diberikan perhatian khusus.

Pendidikan Nilai dan Karakter Diterapkan untuk Mengatasi Bullying

Subjek pemain dalam tindakan *bullying* ini terdiri atas dua pihak, yaitu pihak pelaku dan korban itu sendiri, entah perorangan maupun kelompok. Korban bisa saja melakukan tindakan pembalasan kepada orang yang lain. Dikhawatirkan rantai seperti ini terus berlanjut dan tidak ada habisnya. Ada beberapa alasan lain mengapa anak *dibully* dan ada beberapa alasan mengapa anak melakukan sebuah tindakan *bullying*. Perlu kita ingat bahwa anak yang melakukan atau mengalami tindakan *bullying*, disarankan untuk tidak mengubah karakteristik dari masing-masing individu untuk menghindarinya. *Bullying* merupakan tindakan salah yang dipilih oleh pelaku. Seseorang bisa menjadi korban *bullying* karena adanya beberapa faktor, seperti penampilan fisik, ras, orientasi seksual, introvert, terlihat lemah, dan sebagainya. Sedangkan dari sisi pelaku, bisa disebabkan oleh beberapa hal seperti memiliki adanya masalah pribadi, sebelumnya pernah mengalami tindakan *bullying* oleh orang lain, rasa iri dari korban, kurangnya pemahaman, mencari perhatian, kesulitan mengontrol emosi, kurangnya empati, dan lain-lain.

Dari beberapa hal penyebab seseorang *dibully* dan seseorang melakukan *bullying*, sebagian besar disebabkan karena adanya faktor dalam diri seseorang tersebut. Otak dan hati adalah tombol utama dalam pengontrolan diri seseorang. Seseorang akan melakukan pilihan yang benar atau salah semua tergantung pada cara berpikir dan suasana hati masing-masing. Untuk menangani tindakan *bullying* ini bukan hanya ditujukan untuk pelaku saja, namun juga untuk korban. Bagaimana agar pelaku mampu mencegah dirinya untuk tidak melakukan tindakan *bullying*nya. Serta bagaimana seorang korban mampu untuk menghadapi tindakan *bullying* yang terjadi kepadanya.

Manusia tumbuh dan berkembang melewati beberapa tahap, dari tahap rendah ke tahapan yang selanjutnya dengan membawa nilai yang dia punya dan dia pelajari. Ketika tumbuh dengan menerapkan nilai baik yang dimiliki maka menjadikan seseorang menjadi orang yang berkarakter sesuai dengan apa yang dibawanya. Begitupun dengan kebalikannya, seseorang yang tidak mampu

menyerap nilai-nilai baik dari keluarga, lingkungan sosial, dan lingkungan pendidikannya, maka akan menjadikan seseorang berkembang dengan adanya hambatan. Dikhawatirkan akan menimbulkan gejala atau bentuk-bentuk penyimpangan. Seperti yang sering kita lihat sekarang ini adalah tindakan *bullying*.

Perilaku negatif tersebut menunjukkan adanya kelemahan karakter yang terjadi baik di lingkungan sosial maupun lembaga pendidikan. Pendidikan yang berbasis nilai dan karakter lebih cocok diterapkan untuk mengatasi *bullying* tersebut. Untuk mengatasi permasalahan perundungan tersebut, pendidikan karakter merupakan jalan yang mampu memperbaikinya. Pendidik baik guru maupun orang tua peranya sangat sentral. Pendidik harus mampu mentransfer nilai-nilai dan karakter baik kepada seseorang, membentuk pribadi yang berkualitas, tanpa menghilangkan karakteristik dari masing-masing individu.

Karakter merupakan jawaban yang tepat untuk mewujudkan kehidupan masyarakat yang lebih baik. Di dalamnya diajarkan tentang nilai-nilai keagamaan, nilai sikap, norma kesopanan, kesusilaan, nilai kemanusiaan, cara bertindakan, pola pikir, tata berbicara, serta tingkah laku. Serta perlu juga diajarkan dengan nilai-nilai adat-istiadat yang berlaku di masing-masing daerah. Pendidikan karakter adalah sebuah bentuk penanaman nilai-nilai serta karakter kepada seseorang tentang hal-hal baik yang umum dilakukan oleh manusia. Nilai-nilai yang telah ditanamkan hendaknya dilaksanakan dalam kehidupan, entah dengan Tuhan Yang Maha Esa, kepada diri sendiri, maupun dengan sesama manusia. Di dalam lembaga sekolah, pendidikan karakter dapat dilakukan dengan adanya komponen-komponen pendukung seperti kurikulum, proses penilaian, sistem pembelajaran, pengelolaan pelajaran, kegiatan kelas maupun ekstra, sarana prasarana, biaya, slogan kerja warga sekolah dan sebagainya. Tujuan dilakukannya pendidikan karakter tidak hanya sekadar menjadikan manusia menjadi cerdas, namun menjadikan seseorang menjadi pribadi yang baik dalam tatanan kehidupan sosial masyarakat.

Karakter dari seseorang merupakan suatu hal yang paten, yang telah dibawa sejak seseorang itu lahir. Memang karakter setiap orang tidaklah sama, serta kita tidak bisa mengubah karakter tersebut yang perlu kita lakukan adalah menanamkan nilai-nilai positif pada diri individu mengarahkan karakter seseorang ke hal yang baik karena untuk menjadi pribadi yang baik dan bernilai bukan berarti harus memiliki karakter yang sama. Seseorang dengan karakter introvert dan ekstrovert, keduanya saling bertolak belakang, namun bukan berarti yang satu baik yang satu tidak. Keduanya bisa sama-sama menjadi pribadi yang baik dan bernilai dengan adanya bimbingan yang mampu mengembangkannya.

Untuk mengatasi tindakan *bullying* perlu dilakukan beberapa cara baik itu untuk pelaku maupun korban seperti memperkuat pengendalian sosial, hal ini dimaksudkan sebagai cara untuk mengatur atau mengendalikan seseorang untuk tidak melakukan suatu bentuk penyimpangan, serta melakukan pengawasan

serta penindakan tegas bagi pelanggar, sehingga ketika seseorang hendak melakukan bentuk tindakan yang negatif, mereka telah mengetahui konsekuensi yang akan diterimanya. Mengembangkan budaya meminta dan memberi maaf, pendidikan seperti ini perlu ditanamkan sejak anak masih kecil, karena pembentukan karakter seperti itu merupakan hal dasar yang wajib dilakukan kepada anak. Selalu menerapkan prinsip-prinsip anti kekerasan, seseorang harus diberikan pemahaman mengenai hal-hal apa saja yang boleh dan tidak boleh untuk dilakukan (Afani, 2020). Faktor apa yang menyebabkan seseorang tidak boleh melakukan hal tersebut.

Selanjutnya adalah memberikan pendidikan perdamaian kepada generasi muda, selalu menanamkan perilaku cinta damai kepada seseorang, demi terciptanya ketentraman seluruh masyarakat, meningkatkan interaksi dan komunikasi intensif antar siswa dalam sekolah agar terciptanya komunikasi yang intens dan berkelanjutan. Selain itu yang terpenting adalah upaya-upaya tersebut dilakukan secara terus-menerus tanpa putus, serta adanya aturan yang tegas untuk pelaku, sehingga seseorang enggan untuk melakukan karena adanya hukuman atas tindakan tersebut.

Simpulan

Bullying merupakan suatu bentuk penyimpangan, yang dilakukan oleh pihak yang kuat terhadap pihak yang terlihat lemah. Bentuk dari *bullying* sendiri bermacam-macam, dari tingkat yang terbilang rendah, seperti saling mengejek hingga ke tingkat yang terbilang tinggi, seperti merusak fisik dari seseorang atau sekelompok orang. Dampak dari *bullying* pun tidak main-main, bukan hanya fisik seseorang yang akan dirugikan, namun juga keadaan psikis dari korban sehingga timbulah gangguan-gangguan mental seperti timbulnya rasa tidak berharga hidup, rasa trauma, depresi, rasa gelisah, rasa tidak nyaman, menimbulkan rasa takut, kesulitan dalam berkonsentrasi belajar dan sebagainya. Faktor yang menyebabkan terjadinya *bullying* pun bermacam-macam, bisa dilihat dari dua segi, yaitu segi pelaku dan segi korban.

Dari segi pelaku, seseorang atau kelompok melakukan tindakan *bullying* bisa disebabkan oleh adanya rasa iri terhadap korban, adanya masalah pribadi, sebelumnya pernah mengalami tindakan *bullying* oleh orang lain, kurangnya pemahaman, mencari perhatian, kesulitan mengontrol emosi, kurangnya empati, dan lain-lain. Sedangkan dari sisi korban bisa disebabkan oleh beberapa faktor, seperti karena perbedaan status sosial, penampilan fisik, terlihat lemah, karakter nya yang pendiam, dan sebagainya. Perilaku *bullying* yang tidak diselesaikan secara baik mampu menimbulkan dampak yang tidak sembarangan. Perilaku *bullying* yang didapatkan oleh seorang anak dapat memengaruhi perkembangannya pada tingkat yang lebih tinggi.

Perilaku *bullying* tersebut menunjukkan adanya kelemahan karakter dari seseorang. Untuk mengatasi tindakan *bullying* ini, diperlukan sebuah pendidikan dengan tujuan untuk menciptakan moralitas baik anak, sehingga anak mengerti

apa yang boleh dan apa yang tidak boleh. Pada hakikatnya, pendidikan memiliki tujuan yaitu untuk menjadikan individu menjadi cerdas dan menjadikan individu menjadi bermoral. Menjadikan seseorang menjadi cerdas merupakan tugas yang mudah, namun menjadikan seseorang menjadi pribadi yang bermoral merupakan tugas yang sulit. Oleh karena itu, moral merupakan hal dasar yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Pendidikan yang dapat mendorong manusia menjadi manusia yang baik salah satunya adalah dengan melaksanakan pendidikan karakter. Pendidikan karakter bisa dilaksanakan secara formal maupun non formal.

Pendidikan nilai dan karakter untuk mengatasi tindakan *bullying* tersebut dilakukan dengan beberapa cara baik. Dalam hal ini ditujukan bukan hanya untuk pelaku namun juga korban. Caranya adalah dengan memperkuat pengendalian sosial, mengembangkan kebiasaan untuk meminta dan memberi maaf, menjelaskan serta melaksanakan prinsip-prinsip anti kekerasan, memberikan pendidikan cinta damai, dan meningkatkan interaksi dan komunikasi intensif.

Daftar Pustaka

- Afani, A. (2020, September 10). *7 Cara Menghentikan & Mencegah Bullying pada Anak*. Retrieved April 22, 2021, from Haibund.com: <https://www.haibunda.com/parenting/20200910133020-61-161188/7-cara-menghentikan-mencegah-bullying-pada-anak>
- ELA ZAIN ZAKIYAH, S. H. (2017). Faktor Yang Mempengaruhi Remaja Dalam Bullying. *Jurnal Penelitian dan PPM* , 324-330.
- Ni Kadek Diyantini, N. L. (2015). Hubungan Karakteristik dan Kepribadian Anak Dengan Kejadian Bullying Pada Siswa Kelas V di Kabupaten Bandung. *Coping Ners Journal Vol 3, No. 3* , 93-97.
- Puthut Dwi Putranto Nugroho, A. H. (2020). *4 Kasus "Bullying" di Sejumlah Daerah, Dibanting ke Paving, Amputasi hingga Korban Depresi Berat*. Pekanbaru: Kompas.com.
- Rahayu, M. I. (2021, Februari 24). *Bullying: Penyebab, Dampak, Jenis, Cara Mengatasi, dll.* Retrieved April 22, 2021, from Dokter Sehat: <https://doktersehat.com/bullying/>
- Siswati, C. G. (2009). Fenomena Bullying Di Sekolah Dasar Di Semarang. *Jurnal Psikologi Undip* .
- Yuli Permata Sari, W. A. (2017). Fenomena Bullying Siswa. *Jurnal Pengembangan Masyarakat Islam* 10 , 333-366.
- Yuyarti. (2018). Mengatasi Bullying Melalui Pendidikan Karakter. *Jurnal Kreatif* 9 , 52-57.

UPAYA PENGENDALIAN LIMBAH MASKER SEKALI PAKAI GUNA MEMINIMALISIR TERJADINYA POLUSI BARU DI MASA PANDEMI

Btari Kejora Anindhita

Universitas Negeri Semarang

anindhitahtari@gmail.com

0895365393036

ABSTRAK

Penyebaran *Covid-19* dari negara China menuju negara-negara lain kian meningkat pesat, sulit untuk diprediksi kapan akan berakhir. Masker merupakan barang yang krusial dan harus selalu tersedia selama pandemi *Covid-19* ini. Tanpa kita sadari, hal ini dapat berakibat pada menumpuknya limbah masker sekali pakai yang sering digunakan masyarakat Indonesia bahkan dunia. Bahan pembuatan masker sekali pakai ini kebanyakan menggunakan plastik microfiber, sehingga sangat sulit untuk terurai. Hal inilah yang menjadi permasalahan dalam lingkungan sekitar, kemudian diikuti oleh permasalahan-permasalahan lainnya. Dari poin-poin yang sudah disebutkan, kita perlu melakukan upaya pengendalian limbah masker sekali pakai agar dapat meminimalisir terjadinya polusi baru di masa pandemi serta dapat menyelesaikan masalah lingkungan sekitar. Manajemen limbah sangat diperlukan untuk menyelesaikan masalah limbah masker yang sulit dikendalikan ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat dua upaya pengendalian limbah masker sekali pakai, yaitu dengan pengolahan limbah masker dan juga pengurangan pemakaian masker sekali pakai yang memiliki bahan yang sulit untuk diuraikan.

Kata Kunci: masker sekali pakai, limbah, pandemi, pengendalian

Dunia sedang digemparkan dengan fenomena krisis kesehatan dan sosial yang sama sekali tak disangka sebelumnya yaitu fenomena pandemi *Covid-19*. Penyebaran virus *Covid-19* ini dapat melalui sentuhan, kontak fisik, dan droplets. Droplets merupakan tetesan cairan dari seseorang yang batuk atau bersin kemudian dapat membuat orang yang terkena tetesan tersebut tertular virus *Covid-19*. Tidak heran virus yang berasal dari China ini meluas sangat cepat ke negara-negara di dunia termasuk Indonesia. Di Indonesia sendiri virus pertama

kali menyerang pada pertengahan Maret 2020. Jakarta merupakan kota yang pertama kali menjadi pusat episentrum penyebaran virus. Dengan adanya populasi penduduk yang padat serta mobilitas penduduk yang besar mengakibatkan penyebaran virus *Covid-19* meningkat kian pesat.

WHO sebagai organisasi kesehatan dunia telah mengeluarkan deklarasi terkait wabah SARS-CoV-2 atau yang dikenal dengan Corona Viruses Disease-2019 (*COVID-19*) sebagai darurat kesehatan masyarakat di tingkat global. Dan berdasarkan data WHO per 7 Juni 2021, jumlah kasus *COVID-19* secara global mencapai angka 148.329.348 kasus dengan Indonesia yang menyumbang sebanyak 1.798.038 kasus (WHO, 2021). Seiring dengan terus meningkatnya angka ini, membuat banyak negara termasuk Indonesia melakukan praktik perlindungan dan pengawasan serta wilayah tempat interaksi manusia dengan mekanisme antara lain jarak sosial, jarak fisik, karantina regional, penerapan protokol kesehatan, dan kebijakan-kebijakan lain khususnya di wilayah yang status daruratnya juga telah ditentukan.

Penerapan protokol kesehatan merupakan penerapan langkah dasar yang bertujuan untuk memastikan bahwa aktivitas atau kegiatan baik ekonomi, pendidikan, sosial, dan sebagainya tetap berjalan namun dengan perlindungan dan pengawasan yang memadai. Penerapan protokol kesehatan ini diharapkan menjadi sebuah langkah untuk mencegah penyebaran secara lebih cepat dan menjamin keamanan dalam setiap kegiatan selama masa pandemi (Mustamu & Bakarbessy, 2020). Salah satu protokol kesehatan yang diterapkan adalah dengan penggunaan rutin masker guna mencegah dan memperlambat kemungkinan penularan virus yang terjadi.

Penggunaan masker ini bertujuan untuk mencegah droplets sebagai salah satu mekanisme penularan. Di mana kebijakan ini wajib diterapkan oleh seluruh masyarakat Indonesia tanpa terkecuali. Penggunaan masker yang disarankan adalah penggunaan dalam segala macam aktivitas yang memerlukan kontak langsung dengan orang lain. Jenis masker yang digunakan pun bermacam-macam. Namun kebanyakan dari masyarakat Indonesia lebih menyukai masker sekali pakai karena lebih praktis, ringan, dan modis. Contohnya adalah masker duckbill yang biasa digunakan oleh masyarakat kalangan remaja. Pada umumnya masker-masker sekali pakai terbuat dari plastik microfiber. Tentu saja masker ini bukanlah masker berbahan ramah lingkungan dan bahkan dapat mencemari serta menjadi polusi baru di lingkungan sekitar (Fadare & Okoffo, 2020).

Hal tersebut selanjutnya menimbulkan permasalahan baru dimana masker yang digunakan dapat menyebabkan permasalahan lingkungan ataupun justru menjadi media penularan virus apabila tidak dikendalikan dengan tepat. Terlebih lagi, realita yang terjadi di masyarakat saat ini adalah bahwa masker sekali pakai tersebut sering dibuang secara sembarangan, tidak dibuang ke tempat sampah anorganik, bahkan langsung dibuang tanpa memerhatikan dampaknya. Untuk itu, diperlukan upaya penanganan dan pengendalian dalam

menangani dampak dari penggunaan masker sekali pakai ini. Khususnya dampak lingkungan yang disebabkan.

Berdasarkan uraian tersebut, penulis berminat untuk mengkaji secara lebih mendalam tentang upaya pengendalian yang perlu dilakukan guna mencegah atau meminimalisir dampak lingkungan akibat penggunaan masker sekali pakai. Penelitian ini akan berfokus kepada upaya apa yang dapat dilakukan dan bagaimana dampak setelah dilakukan upaya pengendalian tersebut. Metode deskriptif-kualitatif merupakan metode yang digunakan dalam meneliti esai ini kemudian data-data dianalisis menggunakan teknik analisis data kualitatif, yang terdiri dari pengumpulan data, penyajian data, pembahasan, dan penarikan kesimpulan. Data diperoleh dari hasil studi literatur melalui buku, jurnal, situs online resmi, dsb., kemudian diringkas dan disimpulkan dalam esai ini. Pengumpulan data dari berbagai sumber tersebut mempertimbangkan mengenai data-data atau penelitian-penelitian yang berhubungan dengan manajemen limbah khususnya limbah masker sekali pakai sehingga data yang didapatkan akan sesuai dengan pokok pembahasan esai ini.

Dampak Menumpuknya Limbah Masker

Peningkatan jumlah penggunaan masker dan sisa penggunaan masker sekali pakai memang telah meningkat seiring dengan masifnya peningkatan angka kasus positif *COVID-19*. Menurut data oleh (Kompas, 2021), dalam waktu satu menit terdapat sekitar 2.8 juta limbah masker sekali pakai di seluruh dunia yang dibuang. Di mana berbeda dengan limbah plastik yang banyak terdapat cara penanggulangan, penanganan, dan pengolahannya, limbah masker sekali pakai belum memiliki tata cara atau panduan pengolahan resmi. Sehingga, jumlah yang fantastis ini membuat limbah ini semakin menumpuk dan mencemari lingkungan.

Meskipun pada masa awal karantina 2020 lalu pandemi menyebabkan peningkatan kualitas udara dan air khususnya di kota-kota besar, banyak yang berpendapat bahwa dampak positif ini hanya bersifat sementara saja (Suryani, 2020). Nyatanya, pandemi juga membawa dampak negatif yang dinilai memiliki persentase lebih besar daripada dampak positif yang dihasilkan yaitu dengan menumpuknya sampah atau limbah yang terdiri dari alat-alat kesehatan seperti APD, dan juga masker.

Industri masker sekali pakai saat ini telah mengikuti panduan kesehatan yang telah dikeluarkan WHO tentang kualifikasi masker yang harus dipakai, yaitu harus terdiri dari tiga lapisan. Di mana tiga lapisan ini umumnya dibuat dengan berbagai macam bahan misalnya microfiber ataupun polipropilen yang keduanya merupakan jenis dari plastik. Bahan-bahan ini merupakan bahan yang membutuhkan waktu sekitar 450 tahun untuk terurai (Fadare & Okoffo, 2020).

Cara pembuangan yang biasa dilakukan oleh masyarakat saat ini, dapat dipastikan bahwa sampah ini kemudian akan berakhir di laut yang kemudian juga akan menambah sebanyak delapan juta ton plastik yang masuk ke laut setiap tahun (Selvaranjan et al., 2021). Sampah dengan bahan utama plastik ini

kemudian akan terurai di laut menjadi komponen yang lebih kecil dan kemungkinan dapat masuk ke dalam rantai makanan di laut dan tentunya akan menimbulkan dampak bagi biota laut yang ada. Plastik sebagai bagian atau bahan pembuat masker sekali pakai yang berakhir di laut sering disebut dengan *micro-marine-plastics*. Jenis limbah ini menahan racun dan kontaminan, dan selanjutnya tumbuhan dan hewan kemudian menyerap atau menelan zat ini, dapat meracuni dan juga membunuhnya.

Partikel plastik sebagai bahan pembuatan masker yang terlarut dengan air laut juga dapat menyerap racun dan kontaminan organik, yang memastikan partikel polutan mengikat sebagai lapisan beracun ke permukaan plastik (Allison et al., 2020). Fragmentasi plastik makro pada masker sekali pakai dapat terjadi karena berbagai faktor abiotik seperti fotodegradasi, pelapukan, korosi, dan perendaman air membentuk plastik mikro sekunder. Oleh karena itu, akumulasi bio dari mikroplastik tersebut terjadi di jaring makanan utama keberadaan manusia dan menyebabkan akumulasi racun. Hal ini menyebabkan tidak hanya efek lingkungan yang merugikan, tetapi juga efek ekonomi dan sosial.

Tidak hanya masker yang berakhir di laut yang dapat menimbulkan permasalahan lingkungan. Masker yang berakhir di daratan atau di tanah juga dapat berdampak pada fauna. Misalnya (Selvaranjan et al., 2021) menyebutkan bahwa masker dapat mengganggu kehidupan hewan darat di mana terdapat banyak kasus hewan-hewan yang terjatuh oleh tali masker. Hewan yang dililit oleh masker atau tali masker ini kemudian juga dapat menyebabkan kematian apabila yang dililit adalah bagian tubuh yang vital seperti bagian badan yang menekan pernafasan, bagian kaki yang dapat mencegah pergerakan, atau bagian paruh bagi burung dan unggas yang dapat mencegah hewan untuk makan, minum dan bernafas atau dengan kondisi terburuk, apabila limbah ini dianggap makanan oleh hewan, kemudian dapat mengisi perut, mengurangi asupan makanan, menyebabkan hewan kelaparan dan mati. Dari berbagai dampak buruk lingkungan yang terjadi ini, dapat dipastikan bahwa menggunakannya jumlah limbah masker sekali pakai yang terjadi pada masa pandemi ini perlu dilakukan upaya pengendalian dan strategi pengolahan yang baik. Terlebih lagi, limbah ini dinilai akan terus ada dan meningkat seiring masih adanya kasus *COVID-19* yang terjadi.

Pengolahan dan Pengendalian Limbah Masker Sekali Pakai

Menurut (Ferronato & Torretta, 2019), permasalahan dalam limbah sebenarnya bukan hanya tentang jumlah limbah, tetapi juga ada pada permasalahan proses manajemen sampah termasuk penanganan dan pengelolaannya. Seperti yang sudah tertera pada bab sebelumnya bahwa berbeda dengan limbah plastik yang memiliki banyak cara pengolahan khusus, limbah masker sekali pakai belum memiliki panduan resmi dalam pengolahannya. Meskipun bahan utama yang digunakan adalah plastik, namun pengolahan keduanya tidak dapat disamakan. Terlebih lagi terdapat konsekuensi atau

kemungkinan bahwa limbah masker yang dimaksud juga memiliki virus di dalamnya. Upaya pengendalian ini dilakukan guna mencegah terjadinya polusi baru di masa mendatang. Seperti yang telah diketahui bahwa limbah masker sekali pakai menyumbang sebagian dari keseluruhan sampah di dunia. Jumlahnya adalah 2.8 juta limbah per menit. Jika limbah ini terus dibiarkan, maka penumpukan yang terjadi dapat membuat kemungkinan terjadinya polutan baru dalam jumlah luar biasa di masa depan.

Meskipun belum memiliki tata cara atau panduan pengendalian sampah secara resmi, namun saat ini negara-negara atau institusi khusus yang terlibat telah memikirkan rencana dan strategi guna mengendalikan limbah masker sekali pakai ini. Penggunaan kembali dan daur ulang adalah pilihan yang sesuai untuk pengelolaan sampah plastik. Namun meskipun masker sekali pakai termasuk dalam sampah berbahan plastik karena memiliki molekul plastik di dalamnya, upaya manajemen seperti ini tidak dapat digunakan secara mentah-mentah. Masker sekali pakai memiliki fungsi yang berbeda dan penggunaan yang berbeda. Di mana apabila terjadi kesalahan dalam pengendalian, penanganan, maupun pembuangannya, limbah ini mungkin untuk menjadi media baru dalam penularan penyakit. Berkaitan dengan hal tersebut diperlukan langkah khusus dalam pengendalian dan manajemen limbah dengan langkah-langkah pembersihan ataupun perbaikan yang dibutuhkan. Limbah masker sekali pakai yang terkumpul dapat dicacah dan disortir menggunakan teknik seperti spektroskopi, fluoresensi sinar-X, flotasi, pemisahan magnetik atau densitas. Kemudian penyortir optik digunakan untuk membedakan warna, dan kemudian dapat dipisahkan dilebur dan diekstrusi menjadi pelet untuk digunakan kembali (Prata et al., 2021).

Pelet yang dihasilkan dari proses ini selanjutnya dapat diolah misalnya menjadi bahan bakar untuk pembangkit listrik (Hendrawan & Haifan, 2020) ataupun diproduksi untuk dimanfaatkan menjadi oli mesin, tekstil, alas kaki, dan aditif beton, dan sebagainya. Seperti misalnya Universitas RMIT di Australia yang menyarankan pengolahan limbah masker sekali pakai untuk dibuat sebagai bahan dasar dalam pembuatan jalan (Saberian et al., 2021). Masker sekali pakai yang terdiri dari bahan dan molekul plastik dinilai dapat memiliki standar kekuatan dan memenuhi standar keselamatan dalam pembangunan. Dengan cara ini, masker sekali pakai dapat menambah kekuatan dan kekakuan pada produk akhir yang dibuat, yaitu lapisan dasar dalam pembangunan jalan. Namun sayangnya, cara ini dianggap memiliki pembiayaan yang besar dan tidak dapat dilakukan dalam skala kecil.

Sementara pengendalian limbah masker sekali pakai ini memerlukan pengendalian yang dapat dilakukan secara tanggap dan merata. Sehingga, manajemen dan pengendalian dapat dilakukan dalam skala rumahan sekalipun. Berbagai cara yang dianjurkan oleh kemenkes RI saat ini merupakan cara yang berfokus pada sterilisasi limbah masker. Seperti dengan melakukan disinfeksi, penguapan, ataupun pembakaran. Pengendalian menggunakan cara seperti ini merupakan cara yang umum untuk melakukan pengendalian terhadap

kemungkinan penularan virus dari limbah. Namun tidak dapat mengendalikan limbah masker sekali pakai dalam hal jumlah dan kuantitas. Padahal untuk mengendalikan kemungkinan polusi baru adalah tentang mengendalikan kuantitas limbah yang dipakai.

Untuk mengurangi kuantitas limbah, maka cara yang dapat digunakan adalah dengan mengurangi pemakaian atau mengolah limbah menjadi hal lain yang dipakai. Dalam hal pengolahan limbah masker ini, telah disebutkan di atas, yaitu dengan teknik pengolahan untuk penguraian molekul plastik menjadi bahan baru bernama pellet yang dapat digunakan sebagai bahan bangunan, jalan, tekstil, dan sebagainya. Pengolahan tersebut dinilai efektif namun di sisi lain memiliki kekurangan dalam hal pembiayaan. Sehingga dapat dikatakan bahwa dalam manajemen limbah masker sekali pakai dengan pengolahan menjadi bahan lain merupakan solusi yang tepat namun memakan banyak biaya, sehingga tidak menjamin efisiensi dalam hal sumber daya.

Sementara dalam cara mengurangi kuantitas dengan mengurangi pemakaian dapat dijadikan sebagai alternatif selanjutnya. Dengan mempertimbangkan permasalahan kesehatan, keamanan, dan sifat alami dari virus, beberapa cara dapat kita lakukan untuk meminimalisir penggunaan masker sekali pakai guna mengendalikan kuantitas limbah. Namun di sisi lain, tetap mengutamakan keselamatan. Virus dapat bertahan di permukaan benda hidup selama sembilan hingga empat belas hari. Sementara pada benda mati, virus dapat bertahan selama tiga hari. Maka dari itu disarankan bahwa untuk membuang masker sekali pakai ini, diperlukan waktu tunggu selama 72 jam terlebih dahulu disimpan dalam tempat tertutup. Dengan cara ini, maka jumlah dan kuantitas limbah dapat sedikit dikendalikan namun tetap mengutamakan keselamatan dan kesehatan.

Alternatif lain yang dapat digunakan untuk mengendalikan kuantitas limbah masker sekali pakai yang sulit diuraikan oleh lingkungan adalah dengan menggunakan masker yang bersifat biodegradable. Bahan dari masker sekali pakai yang saat ini beredar di pasaran yang membuat ia sulit untuk diuraikan adalah bahan Polipropilena dan microplastic fiber sebagai salah satu jenis plastik. Maka untuk membuat sebuah masker sekali pakai yang mudah diuraikan, dapat dengan menggunakan masker yang tersusun dari bahan yang memiliki potensi biodegradable atau bahan organik. Salah satu contoh bahan ini adalah polimer bioplastik yang berasal dari bahan biologis dan lebih mudah diuraikan oleh lingkungan dengan waktu yang lebih singkat daripada bahan plastik biasa (Duc et al., 2011). Bahan ini juga memiliki ketahanan seperti bahan Polipropilena dan microplastic fiber yang biasa digunakan untuk membuat masker. Polimer biodegradable ini merupakan bahan yang dapat dibuat dari pati, protein, atau serat alam seperti kaktus, pisang, alpukat, teratai, sisal, jerami, rami, dan sebagainya. Penggunaan bahan-bahan seperti ini, maka proses manajemen pada tempat pembuangan sampah juga akhirnya akan lebih mudah karena masker dapat diuraikan secara lebih cepat. Sehingga penumpukan limbah masker tidak

akan terjadi dan kuantitas limbah akan terkendali sehingga tidak menimbulkan kemungkinan polusi baru di masa depan.

Simpulan

Seiring dengan masifnya peningkatan angka kasus positif *COVID-19* membuat banyak negara termasuk Indonesia melakukan praktik perlindungan dan pengawasan serta wilayah tempat interaksi manusia dengan mekanisme antara lain jarak sosial, jarak fisik, karantina regional, penerapan protokol kesehatan, dan kebijakan-kebijakan lain khususnya di wilayah yang status status daruratnya juga telah ditentukan. Penerapan protokol kesehatan merupakan penerapan langkah dasar yang bertujuan untuk memastikan bahwa aktivitas atau kegiatan baik ekonomi, pendidikan, sosial, dan sebagainya tetap berjalan namun dengan perlindungan dan pengawasan yang memadai. Salah satu protokol kesehatan yang diterapkan adalah dengan penggunaan rutin penggunaan masker guna mencegah dan memperlambat kemungkinan penularan virus yang terjadi. Namun kebijakan penggunaan masker ini tentu memiliki dampak khusus yaitu ditemukannya bahwa limbah masker sekali pakai yang semakin bertambah dalam jumlah yang besar setiap harinya. Kemudian limbah yang terkumpul ini apabila tidak diolah dengan tepat akan menimbulkan dampak lingkungan yang lebih jauh baik di daratan maupun di laut dan mengganggu ekosistem karena bahan dasar masker yang berasal dari plastik sulit diuraikan dan akan mencemari lingkungan.

Untuk mengatasi permasalahan lingkungan ini, maka diperlukan cara-cara pengendalian dan pengolahan limbah masker sekali pakai yaitu dengan cara pengolahan limbah menjadi bahan lain seperti bahan pembuat jalan, bahan bangunan, tekstil, dan sebagainya. Namun sayangnya, cara ini membutuhkan eksekusi dalam jumlah besar dengan biaya yang tidak murah. Sehingga cara kedua yang dinilai lebih memiliki biaya yang murah adalah dengan pengendalian kuantitas dengan pengurangan pemakaian masker yang memiliki bahan dasar yang sulit diuraikan. Hal ini dapat digantikan dengan penggunaan bahan dasar masker dari bahan polipropilena dan microplastic fiber menjadi bahan polimer biodegradable yang lebih mudah dan lebih cepat untuk diuraikan lingkungan karena bahannya yang berasal dari serat alam. Dengan cara ini, diharapkan penumpukan limbah masker tidak akan terjadi dan kuantitas limbah akan terkendali sehingga tidak menimbulkan kemungkinan polusi baru di masa depan.

Daftar Pustaka

Allison, A. L., Ambrose-Dempster, E., Aparsi, T. D., Bawn, M., Casas, M. A., Chau, C., Chandler, K., Dobrijevic, DraganaHailes, H., Lettieri, P., Liu, C., Medda, F., Michie, S., Miodownik, M., Purkiss, D., & Ward, J. (2020). The environmental dangers of employing single-use face masks as part of a *COVID-19* exit strategy. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. <https://doi.org/10.14324/111.444/000031.v1>

- Duc, A. Le, Vergnes, B., & Budtova, T. (2011). Polypropylene/natural fibres composites: Analysis of fibre dimensions after compounding and observations of fibre rupture by rheo-optics. *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing*, 42(11), 1727–1737. <https://doi.org/10.1016/j.compositesa.2011.07.027>
- Fadare, O. O., & Okoffo, E. D. (2020). Covid-19 face masks: A potential source of microplastic fibers in the environment. *Science of the Total Environment*, 737(January). <https://doi.org/doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140279> 0048-9697
- Ferronato, N., & Torretta, V. (2019). *Waste Mismanagement in Developing Countries: A Review of Global Issues*. 16(6), 1060. <https://doi.org/10.3390/ijerph16061060>
- Hendrawan, I., & Haifan, M. (2020). Pengelolaan Sampah Menjadi Energi Berbasis Tempat Olah Sampah Setempat (TOSS) Di Kota Tangerang Selatan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 1–6.
- Kompas. (2021). *Tiap Semenit Terdapat 2,8 Juta Limbah Masker Sekali Pakai di Bumi*. Kompas.Com. <https://www.kompas.com/tren/read/2021/05/11/120500265/tiap-semenit-terdapat-2-8-juta-limbah-masker-sekali-pakai-di-bumi?page=all>
- Mustamu, J., & Bakarbesy, A. D. (2020). Optimizing Health Protocol Enforcement during the Covid-19 Pandemic. *Law Reform*, 16(2), 243–263. https://www.ijhpm.com/article_3935_6beb61d4535233d5692796658aaa4624.pdf
- Prata, J. C., Silva, A. L. P., Duarte, A. C., & Rocha-Santos, T. (2021). Disposable over reusable face masks: Public safety or environmental disaster? *Environments - MDPI*, 8(4), 1–10. <https://doi.org/10.3390/environments8040031>
- Saberian, M., Li, J., Kilmartin-Lynch, S., & Boroujeni, M. (2021). Repurposing of COVID-19 single-use face masks for pavements base/subbase. *Science of The Total Environment*, 769, 145527. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.145527>
- Selvaranjan, K., Navaratnam, S., Rajeev, P., & Ravintherakumaran, N. (2021). Environmental challenges induced by extensive use of face masks during COVID-19: A review and potential solutions. *Environmental Challenges*, 3(November 2020), 100039. <https://doi.org/10.1016/j.envc.2021.100039>
- Suryani, A. S. (2020). Dampak Pandemi Covid-19 Terhadap Lingkungan Global. *Bidang Kesejahteraan Sosial*, XII(13), 13–18. <http://yayasanpulih.org/2020/04/dampak-pandemi-Covid-19-bagi-perempuan/>
- WHO. (2021). *WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard*. World Health Organization. <https://covid19.who.int/>

GO DIGITAL GO GLOBAL: UPAYA KONSERVASI KEBUDAYAAN UPACARA ADAT RASULAN MASYARAKAT DESA NGALANG KECAMATAN GEDANGSARI KABUPATEN GUNUNGKIDUL DI TENGAH PANDEMI *COVID-19* DAN GLOBALISASI

Ayu Aishya Putri

Universitas Gadjah Mada

ayu.aishya.putri@mail.ugm.ac.id

081229995108

ABSTRAK

Kebudayaan lokal upacara adat rasulan yang terdapat di masyarakat desa Ngalang, Kecamatan Gedangsari, Kabupaten Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta mengalami tantangan dalam upaya pelestariannya. Tantangan tersebut disebabkan oleh dua faktor utama yakni pandemi *Covid-19* dan juga pengaruh kemajuan teknologi informasi dalam arus globalisasi. Eksistensi upacara adat rasulan bisa saja punah apabila tidak ada inovasi terbaru dalam mengupayakan konservasi terhadap kebudayaan ini. Menggunakan pendekatan kualitatif dengan pendekatan tinjauan literatur dan wawancara mendalam, tulisan ini berusaha mengungkapkan potensi program *Go Digital, Go Global* guna membawa kegiatan rasulan ke ranah digital teknologi informasi agar keberadaan upacara adat rasulan ini tetap eksis di masyarakat lokal maupun global. Analisis studi menunjukkan adanya peluang yang potensial baik dalam melestarikan kebudayaan upacara adat rasulan maupun terwujudnya proses sosialisasi dan internalisasi nilai-nilai dan norma-norma kepada para suksesor. Tulisan ini menyimpulkan bahwa program *Go Digital, Go Global* merupakan upaya konservasi yang tepat terhadap proses pelestarian upacara adat rasulan. Hal ini melibatkan semua kalangan masyarakat baik dari segi pemerintahan hingga masyarakat lokal untuk mewujudkan kelestarian upacara adat rasulan hingga memperkenalkannya ke ranah global.

Kata Kunci: Rasulan, konservasi, pandemi, globalisasi

Masyarakat hidup melalui kebudayaan yang dimilikinya. Setiap masyarakat menciptakan kebudayaannya sendiri yang merupakan hasil dari buah pemikiran mereka dalam memenuhi kebutuhan dan juga caranya untuk bertahan hidup. Dalam konteks masyarakat Indonesia, kebudayaan yang ada sangatlah banyak dan beragam. Merujuk pada sensus penduduk oleh Badan Pusat Statistik (BPS) dalam Indonesia.go.id (2018), Indonesia memiliki sekitar 1.340 suku bangsa yang tersebar dalam 265 juta jiwa penduduk Indonesia. Dengan jumlah yang sangat besar ini dapat dikatakan bahwa kebudayaan yang dimiliki oleh masyarakat Indonesia sangatlah unik dan otentik antara satu dengan yang lain.

Salah satu kebudayaan Indonesia yang cukup menarik adalah upacara adat rasulan yang terdapat di masyarakat Desa Ngalang, Kecamatan Gedangsari, Kabupaten Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Rasulan merupakan suatu bentuk upacara adat yang bertujuan untuk mensyukuri hasil panen masyarakat sekitar. Kegiatan ini dilakukan setiap tahunnya setelah panen raya terjadi. Masyarakat Ngalang memercayai bahwa dengan adanya rasulan setiap kali panen raya termasuk atas izin Sang Pencipta ketika mereka mengalami panen raya besar-besaran. Sehingga mereka perlu untuk mengucapkan syukur dan sekaligus berdoa agar pada periode tanam berikutnya mereka masih diberikan panen raya serta dijauhkan dari segala malapetaka.

Kali ini upacara adat rasulan mengalami tantangan yang cukup berat untuk keberlanjutannya. Di tengah pandemi *Covid-19*, masyarakat tidak diizinkan untuk melakukan kegiatan yang bersifat komunal. Sehingga kegiatan yang seharusnya dapat dinikmati dan diikuti oleh banyak orang pada akhirnya harus dilaksanakan secara terbatas. Selain itu dengan pengaruh globalisasi yang masif di era modern, ancaman hilangnya esensi dan nilai dari kebudayaan tersebut merupakan ancaman yang nyata bagi upacara adat rasulan.

Go Digital, Go Global saat ini dapat menjadi terobosan terbaru untuk mendorong eksistensi dari upacara adat rasulan. Dengan mengawinkan kebudayaan lokal dan kemajuan teknologi informasi, maka akan terjadi sinergitas yang baik dalam proses konservasi kebudayaan yang ada. Castells (1996) mengemukakan bahwa dengan informasi, mampu untuk membawa perilaku individu bahkan kelompok ke dalam suatu pola tertentu. Ditambah lagi dengan penetrasi internet masyarakat Indonesia pada tahun 2017 mencapai 54,68% dari total populasi penduduk Indonesia. Berdasarkan data tersebut dapat dikatakan bahwa arus informasi melalui internet dapat menjadi peluang dalam konservasi kebudayaan lokal. Melihat permasalahan yang ada, yakni upaya konservasi kebudayaan lokal upacara adat rasulan di tengah era pandemi *Covid-19* serta perkembangan globalisasi yang masif, tulisan ini hendak memberikan inovasi *Go Digital, Go Global* untuk mempertahankan eksistensi kebudayaan lokal yang ada, terutama untuk keberlangsungan tradisi rasulan masyarakat Desa Ngalang.

Apa Itu Rasulan dan Bagaimana Sejarahnya?

Manusia sebagai makhluk social dapat dipahami bahwa sebagai manusia tidak mungkin bisa hidup tanpa bantuan manusia lainnya. Selain tidak bisa tanpa bantuan orang lain, masyarakat mengonsepsikan manusia sebagai makhluk sosial juga terkait dengan hubungan mereka dengan Tuhan. Kurang lebihnya adalah manusia tidak akan dapat bertahan hidup tanpa campur tangan Tuhan dan kerja alam semesta. Dengan anggapan itulah, ungkapan terima kasih secara terus menerus dilantunkan oleh masyarakat kepada Tuhan berkat penghidupan yang telah diberikan. Tak cukup dengan ungkapan, rasa terima kasih juga diberikan melalui berbagai tindakan, bahkan dijadikan tradisi yang dimiliki oleh suatu daerah. Salah satu contoh yang dapat menggambarkan tradisi tersebut adalah Rasulan.

Pada tulisan ini, penulis melakukan wawancara kepada dua informan yang dirasa cukup merepresentasikan masyarakat Desa Ngalang. Informan pertama adalah seorang perangkat desa yang menjabat sebagai Kepala Seksi Kesejahteraan atau yang sekarang dikenal sebagai ulu-ulu dan menjadi pengurus kegiatan kebudayaan yang ada di Desa Ngalang. Selanjutnya, informan kedua adalah seorang pegiat budaya yang sempat aktif berpartisipasi dalam rangkaian upacara-upacara adat Desa Ngalang. Berdasarkan hasil wawancara tersebut dapat dikatakan bahwa rasulan merupakan tradisi masyarakat agraris di Kabupaten Gunungkidul Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang menjadi momentum untuk mencurahkan rasa syukur kepada sang pencipta akan penghidupan berupa hasil panen yang telah diberikan Tuhan. Cara masyarakat bersyukur dengan rasulan sebenarnya sudah sejak lama dilakukan, mengingat tradisi tersebut merupakan tradisi yang sudah turun-menurun dari generasi ke generasi. Tradisi rasulan ini dilaksanakan oleh seluruh desa yang ada di Kabupaten Gunungkidul, salah satunya adalah di Desa Ngalang Kecamatan Gedangsari.

Rasulan di Gunungkidul tidak dilaksanakan secara serentak, setiap desa memiliki penanggalan rasulan yang berbeda-beda sesuai dengan sejarah dilaksanakannya rasulan di masing-masing desa itu sendiri. Menurut buku sejarah rasulan Desa Ngalang berjudul *Fatwa Eyang Meles* yang disimpan oleh pemerintah desa, dalam hal ini Desa Ngalang menetapkan pelaksanaan rasulan di pertengahan tahun sekitar bulan Mei sampai dengan Agustus dan dilaksanakan setiap hari Minggu atau Senin Pahing. Salah satu alasan pemilihan waktu tersebut mempertimbangkan selesainya masa panen padi dan palawija oleh masyarakat. Selain menetapkan waktu, masing-masing desa atau wilayah yang melaksanakan rasulan juga menetapkan berapa banyak desa, dusun, RT, atau RW yang terlibat. Kebanyakan dari mereka hanya melibatkan beberapa RT saja dalam melaksanakan rasulan, namun ada pula yang mengatasnamakan beberapa dusun sehingga acara rasulan yang digelar terasa lebih meriah, seperti contohnya adalah Desa Ngalang yang melibatkan 14 pedukuhan.

Kebudayaan yang sudah turun-termurun menciptakan rasa bangga setiap masyarakat Desa Ngalang terhadap tradisi tersebut. Tata cara rasulan seakan sudah menjadi ikon kebanggaan desa dan masyarakatnya yang kemudian menjadikan pembeda antara desa satu dengan desa yang lainnya. Keadaan itu membuat antusiasme masyarakat pun tak terbendung, mulai dari anak-anak hingga usia lanjut, semua menunggu terlaksananya tradisi pascapanen tersebut. Tak hanya antusiasme untuk menyaksikan, semua kalangan pun dengan sukarela berpartisipasi dalam rasulan, mulai dari membuat sesajen, menghias gunung, prosesi doa di Gubuk Gedhe, hingga mewakili setiap dusun dalam arak-arakan gunung.

Diceritakan oleh salah satu informan bahwa terdapat pembagian tugas setiap anggota keluarga dalam hal partisipasi rangkaian acara rasulan. Para istri biasanya bertugas untuk menyiapkan segala jenis makanan yang akan digunakan selama prosesi rasulan di Gubuk Gedhe. Sementara itu, para suami bertugas untuk menghias gunung dengan hasil bumi masyarakat serta menyiapkan kantor pemerintahan desa maupun Gubuk Gedhe sebagai tempat dilaksanakannya rasulan. Kemudian, Para anak yang masih berusia balita hingga dewasa bertugas untuk menyiapkan segala pertunjukan budaya yang akan ditampilkan. Besarnya partisipasi masyarakat Desa Ngalang dalam rasulan tersebut mengingat pentingnya tradisi tersebut bagi masyarakat itu sendiri, yaitu terkait dengan kepercayaan masyarakat mengenai dampak negatif yang ditimbulkan jika mereka tidak melaksanakan rasulan atau tidak melaksanakan segala prosesnya secara baik dan benar, seperti diantaranya adalah bayang-bayang gagal panen dan kekurangan pangan hingga ancaman bencana yang melanda desa.

Prosesi yang Dilakukan

Melaksanakan rasulan tidak sekadar mengucapkan syukur kepada Yang Maha Kuasa atas hasil panen yang telah diberikan, namun ada serangkaian prosesi yang harus dilakukan sebelum sampai sesudah acara berlangsung. Prosesi yang pertama dilakukan adalah “nyadran”. Hampir sama dengan rasulan, nyadran juga merupakan bentuk syukur masyarakat kepada Tuhan, namun dalam kegiatan yang lebih kecil. Sebelum prosesi ini dilakukan, masyarakat dari masing-masing dusun menyerahkan hasil panen palawija kepada pemerintah Desa Ngalang untuk selanjutnya dibawa ke sebuah tempat bernama Gunung Genthong dan dilakukan prosesi doa. Beberapa bulan setelah nyadran, berlangsunglah prosesi inti yaitu rasulan. Namun, kurang lebih sepekan sebelum rasulan, Desa Ngalang mengadakan gelar budaya yang diikuti oleh perwakilan masyarakat dari 14 dusun yang terlibat. Baru setelah itu, kira-kira sehari setelah gelar budaya selesai, rasulan pun siap untuk dilaksanakan.

Komponen utama dari prosesi rasulan adalah sesajen dan sedekah bumi berupa hasil panen masyarakat. Kedua komponen tersebut diletakkan dalam suatu tempat bernama “gunungan” yang dibuat oleh masing-masing dusun yang terlibat. Gunungan ini biasanya dibuat dengan bentuk meruncing ke atas.

Sementara di bagian luar gunung, dari atas hingga ke bawah dihiasi oleh hasil bumi masyarakat. Bentuk gunung tersebut memiliki filosofi bahwa apapun hasil yang didapat, hendaknya masyarakat selalu mengingat bahwa semua yang didapat tidak lepas dari hubungan vertikal manusia dengan Yang Maha Kuasa.



Gambar 1. Gunung Hasil Bumi Rasulan Desa Ngalang
Sumber: Data Primer, 2019

Gunungan tersebut kemudian dibawa ke kantor pemerintah desa pada hari dilaksanakannya rasulan. Selanjutnya, gunung yang sudah terkumpul diarak menuju Gubuk Gedhe dengan iring-iringan penampilan kesenian masyarakat dari 14 dusun. Setibanya di Gubuk Gedhe, gunung diletakkan di dalam gubuk tersebut untuk prosesi doa. Baru setelah itu, segala yang ada di dalam gunung diperbolehkan untuk diambil masyarakat yang datang menyaksikan. Malam hari setelah prosesi rasulan, selanjutnya ditampilkan pagelaran wayang semalam suntuk yang dapat dihadiri dan dinikmati masyarakat luas. Pagelaran wayang ini lah yang menandakan berakhirnya seluruh rangkaian prosesi rasulan Desa Ngalang.

Rasulan Kini, di Masa Pandemi dan Globalisasi

Masyarakat telah mengenal rasulan sebagai suatu tradisi atau upacara adat yang melibatkan banyak orang dari berbagai kalangan. Mereka berkumpul dalam suatu tempat untuk menyaksikan rangkaian prosesi yang dilaksanakan. Namun, selama pandemi berlangsung, kegiatan semacam itu tidak lagi diperbolehkan. Meskipun demikian, seluruh prosesi rasulan harus tetap dilaksanakan mengingat urgensi dari rasulan itu sendiri bagi masyarakat Gunungkidul khususnya di Desa Ngalang. Kemudian, yang dipermasalahkan adalah bagaimana mungkin tata cara rasulan yang semestinya bersifat kegiatan kolektif beralih menjadi kegiatan individual karena terhalang oleh pandemi? Hal tersebut tentu sangat sulit untuk

diterima masyarakat, karena pada dasarnya, fenomena masyarakat Desa Ngalang sejalan dengan pemikiran Rocher (1975) di mana kolektifitas telah mencukupi para anggota masyarakat untuk memuaskan semua kebutuhan individual maupun kolektif sebagai upaya hidup secara sempurna dalam suatu sistem masyarakat. Dilema besar dihadapi masyarakat dalam situasi tersebut. Di satu sisi, masyarakat tetap harus melaksanakan rasulan karena kepercayaan akan bayang-bayang gagal panen dan bencana yang akan menimpa, di sisi lain masyarakat menganggap bahwa tidak mungkin melaksanakan rasulan tanpa melibatkan banyak anggota masyarakat. Meskipun berada dalam dilema, akhirnya pemerintah desa memutuskan tetap melaksanakan rasulan namun dengan berbagai pembatasan. Di antaranya adalah dengan hanya melibatkan perangkat desa dan pemangku adat yang berkepentingan serta hanya menjalankan prosesi nyadran dan prosesi inti rasulan tanpa ada gelar budaya ataupun rangkaian acara lain yang menyertainya.



Gambar 2. Pelaksanaan Rasulan Desa Ngalang di Tengah Pandemi Covid-19
Sumber: Dokumentasi Pemerintah Desa Ngalang, 2020

Meskipun telah selesai dilaksanakan pada Agustus 2020 lalu, rupanya pelaksanaan rasulan Desa Ngalang dengan berbagai pembatasan ini juga masih terdapat banyak kekurangan. Kepala Seksi Kesejahteraan Desa Ngalang atau Ulu-Ulu dalam wawancara oleh penulis menjelaskan bahwa penyebaran informasi mengenai rasulan kepada masyarakat di tengah pandemi Covid-19 masih sangat terkendala. Sebagian dari masyarakat bahkan tidak mengetahui kapan diadakannya rasulan pada tahun tersebut karena penyampaian informasi yang dilakukan hanya dari mulut ke mulut. Selain menurut Ulu-Ulu Desa Ngalang, perspektif masyarakat terhadap pelaksanaan rasulan di tengah pandemi juga diperoleh penulis melalui wawancara.

“Sakjane ra masalah rasulan nganggo protokol kesehatan, soale yo pas wayah Covid-19 ngene. Tapi kudune yo paling ora masyarakat iso nonton neng TV opo neng HP yo, kan nek ora ngerti tata carane yo

rasane ora sreg.” (Rubini, penduduk dan pegiat budaya Desa Ngalang, 9 Juni 2021)

“Sebenarnya juga tidak masalah apabila rasulan menggunakan protokol kesehatan, soalnya juga dalam keadaan Covid-19 seperti ini. Tapi seharusnya ya paling tidak masyarakat bisa menyaksikan di TV atau di HP, kan kalau tidak tahu tata caranya ya rasanya nggak sreg.” (Rubini, penduduk dan pegiat budaya Desa Ngalang, 9 Juni 2021)

Selain seperti yang diungkapkan di atas, keresahan masyarakat lainnya adalah kekhawatiran mereka akan bayang-bayang gagal panen dan bencana, karena mereka tidak melaksanakan rasulan seperti yang biasa mereka lakukan. Bahkan melihat rangkaian prosesi yang dilakukan pun belum dapat mereka lakukan, walaupun secara virtual. Kekhawatiran masyarakat selanjutnya adalah seputar regenerasi pegiat kebudayaan di Desa Ngalang. Partisipasi besar masyarakat pada rasulan seperti yang dilakukan sebelum pandemi khususnya oleh anak-anak dan para pemuda juga bagian dari upaya konservasi budaya dan persiapan regenerasi. Dengan rasulan yang dilaksanakan pada masa pandemi seperti saat ini, kesulitan akses informasi dan pelaksanaan rangkaian prosesi rasulan menjadikan masyarakat khawatir para pemuda tidak memahami esensi rasulan yang sebenarnya dengan kemungkinan bahwa tradisi rasulan bisa saja hilang seiring berkembangnya zaman.

Go Digital Go Global

Pelaksanaan rasulan sebagai budaya lokal masyarakat Desa Ngalang semakin lama perlu inovasi-inovasi baru dalam prosesnya. Inovasi-inovasi ini diperlukan agar tantangan yang tercantum dalam uraian di atas dapat diatasi dan budaya ini masih tetap eksis melalui perkembangan jaman. Kemajuan teknologi dan informasi dalam arus modernitas serta globalisasi dapat menjadi peluang yang bagus dalam proses konservasi kebudayaan ini. Apabila dapat dilaksanakan secara prima dan optimal, hal ini mampu menjadi suatu bentuk rangsangan atau stimulus bagi masyarakat untuk tetap mempertahankan budaya rasulan yang ada. Hal ini sejalan dengan ide Roland Robertson (1992, 2001) yang memiliki pemikiran bahwa yang global dapat bersatu dengan yang lokal menghasilkan apa yang disebut dengan global.

Teknologi informasi merupakan pilihan yang tepat untuk tetap mendukung eksistensi budaya rasulan dalam pelaksanaannya di tengah keterbatasan pandemi dan pasca era pandemi Covid-19. Konsep *Go Digital, Go Global* ini sejalan dengan pemikiran Manuel Castells mengenai paradigma teknologi informasi. Castells (1996) mengungkapkan bahwa teknologi informasi memiliki efek yang sangat luas terhadap suatu sistem sosial. Efek tersebut merupakan pengaruh terhadap beragam proses dan organisasi yang ada. Apabila hal ini kemudian mampu dikaitkan dengan kebudayaan rasulan sebelumnya, dengan membawa kebudayaan tersebut ke ranah digital, maka akan mampu mempertahankan eksistensi dari kebudayaan tersebut.

Penerapan *Go Digital, Go Global* ini adalah suatu terobosan untuk menyajikan informasi mengenai rasulan melalui *platform* daring. Media tersebut dapat berupa *website*, kanal YouTube, atau bahkan media sosial terkait yang menginformasikan kepada masyarakat baik masyarakat lokal maupun non lokal mengenai pelaksanaan rasulan. Dengan keberadaan informasi mengenai kebudayaan rasulan yang terdapat dalam internet, masyarakat dapat mengakses segala hal tentang rasulan dengan mudah sekalipun masyarakat tidak bisa melaksanakan upacara adat rasulan tahunan secara komunal.

Go Digital, Go Global memiliki kesempatan keberhasilan yang cukup besar di abad ke-21 ini. Sebagai upaya konservasi seni dan budaya lokal, *Go Digital, Go Global* mampu memberikan ruang agar kebudayaan upacara adat rasulan tetap dapat dinikmati oleh masyarakat meskipun secara daring. Hal ini sejalan dengan data yang dilansir melalui Global Web Index, pada Januari 2021 masyarakat Indonesia dari rentang usia 16-64 tahun menghabiskan waktu rata-rata 8 jam 50 menit untuk berselancar di internet. Dengan temuan tersebut, sangat mungkin bagi kebudayaan-kebudayaan lokal di desa Ngalang yang bukan hanya rasulan untuk menambah eksistensinya kepada masyarakat secara luas melalui konten-konten yang disajikan dalam internet.

Proses membawa upacara adat rasulan ke dalam dunia maya dapat dilakukan melalui beragam cara. Pertama, menggunakan media YouTube untuk menampilkan secara siaran langsung upacara adat tersebut. Media YouTube sendiri menurut Global Web Index dikonsumsi 93,8% masyarakat Indonesia dari rentang usia 16-64 tahun pada Desember 2020, kemudian disusul oleh WhatsApp dengan 87,7% dan Instagram 86,6%. Membawa upacara adat rasulan dengan pengemasan yang menarik, efektif, dan efisien melalui kanal YouTube dirasa akan sangat menguntungkan untuk mempertahankan eksistensi kebudayaan tersebut.

Kedua, menampilkan beragam informasi mengenai upacara adat rasulan melalui infografis-infografis yang disediakan dalam platform media sosial seperti Instagram, Facebook, dan *Website*. Proses informasi tidaklah hanya berbicara mengenai proses pelaksanaan upacara adat rasulan tersebut saja. Melainkan juga terkandung di dalamnya muatan sejarah dan kepercayaan terhadap kebudayaan tersebut. Masyarakat perlu memahami esensi dan dasar fundamental dalam pelaksanaan upacara adat rasulan. Sehingga pelaksanaan upacara adat tersebut bukanlah hanya sebagai suatu rutinitas belaka. Rasulan juga tetap dimaknai keberadaannya dan mempertahankan kebudayaan asli agar identitas kebudayaan tersebut tidak kemudian disalahgunakan untuk hal-hal yang tidak bertanggungjawab. Selain itu penggunaan media-media ini tidak hanya bermanfaat semata-mata untuk upacara adat rasulan saja, melainkan juga kebudayaan lokal lainnya.

Penyajian beragam informasi mendasar mengenai upacara adat yang ada akan sangat membantu dalam proses konservasi kebudayaan tersebut. Hal ini berkaitan dengan upaya pelestarian kebudayaan yang ada melalui proses internalisasi dan sosialisasi. Proses ini menekankan pada upaya dalam transfer

nilai-nilai dan norma-norma dari generasi sebelumnya ke generasi mendatang (Ritzer dan Stepnisky, 2019). Penting untuk dipahami bahwasanya generasi berikutnya memegang andil besar dalam keberlanjutan kebudayaan setempat yang ada. Apabila kebudayaan tersebut tidak diwariskan, maka kebudayaan rasulan akan punah dan hilang dimakan oleh pengaruh globalisasi.

Saat ini keberadaan globalisasi dan arus media informasi berupaya untuk menggeser kebudayaan lokal dengan kebudayaan yang lebih populer. Menurut Crothers (2010) keberadaan globalisasi adalah suatu upaya homogenitas budaya dunia. Dalam hal ini adalah bias Barat, di mana dengan penyebaran informasi yang semakin masif, masyarakat Global mengutamakan pada keunggulan-keunggulan budaya Barat. Sehingga saat ini terdapat sebuah ide bahwasanya lama kelamaan tidak ada pilihan lain bagi masyarakat dunia selain menjadi serupa dengan kebudayaan Barat karena semakin masifnya globalisasi yang ada. Hal ini bermuara dari homogenitas kebudayaan global yang kemudian mengalir pada imperialisme kebudayaan (de Grazia, 2005).

Maka dari itu penting sekali untuk menyadari proses pewarisan kebudayaan upacara adat rasulan kepada generasi selanjutnya. Saat ini konten-konten yang berkaitan dengan kebudayaan asing cukup diminati oleh banyak kalangan. Menurut Baudrillard (1983) hal ini adalah bias dari konsumsi objek pada masyarakat konsumen. Proses konsumerisme dengan media informasi sangat erat keterkaitannya dengan globalisasi dan imperialisme kebudayaan. Konten-konten yang dikonsumsi oleh kalangan muda Indonesia menimbulkan suatu kondisi di mana terdapat pemadaman makna dan penjerumusan massa dalam lubang hitam dan kehampaan makna (Baudrillard, 1986/1989). Sehingga dengan proses konsumsi yang ada, masyarakat sulit untuk menemukan identitas dirinya dan kebudayaannya. Secara tidak langsung jika hal ini dibiarkan begitu saja, pengaruh globalisasi akan menimbulkan hilangnya kebudayaan lokal.

Namun, seperti yang dijelaskan di awal, bahwasanya pengaruh globalisasi yang disandingkan dengan kebudayaan lokal kemudian mengakibatkan adanya glokalisasi. Kelompok-kelompok lokal memiliki kemampuan untuk melakukan adaptasi dan inovasi untuk mendukung kebudayaannya ke tanah global (Robertson, 2001). Hal ini menekankan pada proses kreatif yang dilakukan oleh aktor lokal untuk mewujudkan proses tersebut (Smith, 2007). *Go Digital, Go Global* dapat menjadi wadah yang tepat hasil dari produk komunitas lokal agar upacara adat rasulan dapat dinikmati juga oleh kalangan masyarakat internasional. Maka dengan itu *Go Digital, Go Global* upacara adat rasulan akan dapat bersanding dengan sushi Jepang yang dimakan di Amerika, atau masyarakat Amsterdam yang mempelajari Thaiboxing (Ritzer dan Stepnisky, 2019).

Memang benar bahwasanya kebudayaan upacara adat rasulan ini pada dasarnya dilakukan secara kolektif dan bersifat komunal. Namun dalam upaya pelestariannya apalagi di saat pandemi *Covid-19* melanda, sangat penting untuk menyajikan kegiatan ini melalui siaran langsung melalui media daring. Selain menyajikannya secara daring, juga memberikan informasi fundamental melalui

berbagai media sosial yang dapat diakses masyarakat secara luas. Sehingga masyarakat mengetahui bahwasanya kegiatan tahunan ini tetap dilaksanakan dan tidak melanggar aturan yang tercantum dalam nilai-nilai budaya setempat. Suatu sistem sosial harus mampu beradaptasi dengan situasi-situasi yang ada, karena suatu sistem sosial yang kuat bukanlah sistem sosial yang kaku terhadap perubahan, melainkan yang bersifat fleksibel terhadap perubahan (Parsons, 1951).

Simpulan

Upacara adat rasulan merupakan acara tahunan yang penting bagi masyarakat desa Ngalang, Kecamatan Gedangsari, Kabupaten Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Kegiatan ini merupakan bentuk rasa syukur masyarakat setempat terhadap hasil panen yang telah diberikan oleh Sang Kuasa. Kegiatan yang melibatkan seluruh elemen masyarakat ini perlu untuk tetap dilestarikan. Hal ini berkaitan dengan kepercayaan masyarakat setempat yang mana apabila upacara adat ini tidak dilaksanakan maka malapetaka dan juga kesialan di periode tanam selanjutnya akan menimpa daerah di tempat mereka tinggal.

Proses pelestarian budaya lokal upacara adat rasulan memanglah tidak mudah. Situasi pandemi yang membatasi orang untuk berinteraksi secara langsung menyebabkan upacara ini sulit untuk diselenggarakan. Eksistensi dari upacara ini juga terancam punah apabila dalam pelaksanaannya tidak melibatkan generasi selanjutnya. Bukan hanya keadaan pandemi yang merupakan ancaman bagi kebudayaan ini. Selanjutnya globalisasi yang identik dengan upaya homogenitas kebudayaan Barat juga mengancam keberadaan upacara adat rasulan yang ada.

Go Digital, Go Global dinilai dapat menjadi terobosan baru untuk proses konservasi upacara adat rasulan. Hal ini dilakukan dengan membawa upacara tersebut beriringan dengan kemajuan teknologi informasi. Penggunaan internet dan media sosial yang berisi tayangan langsung pelaksanaan upacara adat rasulan ketika pandemi *Covid-19* berlangsung akan membawa atmosfer upacara tersebut sekalipun tidak dilaksanakan secara komunal. Selain itu membawa informasi fundamental terkait dengan upacara tersebut juga dapat menjadi peluang untuk proses konservasi kebudayaan melalui internalisasi dan sosialisasi ke masyarakat secara luas. *Go Digital, Go Global* tidak hanya dapat dilakukan untuk upacara adat rasulan saja, melainkan praktiknya juga dapat digunakan untuk kegiatan kebudayaan yang lain agar kebudayaan yang merupakan kearifan lokal tersebut tidak punah.

Daftar Pustaka

- Baudrillard, Jean. (1983). *Simulations*. New York: Semiotext(e).
Baudrillard, Jean. (1986/1989). *America*. London: Verso.
Castells, Manuel. (1996). *The Rise of the Network Society*. Malden, MA: Blackwell

- Castels, Manuel. (1996). *The Rise of the Network Society*. Malden, MA: Blackwell.
- Crothers, Lane. (2010). *Globalization and American Popular Culture*, edisi kedua. Lanham, MD: Rowman & Littlefield.
- De Grazia, Victoria. 2005. *Irresistible Empire: America's Advance Through 20th-Century Europe*. Cambridge, MA: The Belknap Press of Harvard University Press.
- Indonesia.go.id. (2018) Keragaman Indonesia, dari <https://indonesia.go.id/ragam/budaya/kebudayaan/keragaman-indonesia>, diakses pada 9 Juni 2021
- Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia. (2018). Jumlah Pengguna Internet 2017 Meningkatkan Kominfo Terus Lakukan Percepatan Pembangunan Broadband dari https://kominfo.go.id/index.php/-content/detail/12640/siaran-pers-no-53hmkominfo022018-tentang-jumlah-pengguna-internet-2017-meningkat-kominfo-terus-lakukan-percepatan-pembangunan-broadband/0/siaran_pers, diakses pada 9 Juni 2021
- Parsons, Talcott. (1951). *The Sosial System*. Glencoe, IL: Free Press.
- Ritzer, George dan Jeffrey Stepnisky. 2019. *Teori Sosiologi Modern*, edisi ke-8. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Robertson, Roland. (1992). *Globalization: Social Theory and Global Culture*. London: SAGE.
- Robertson, Roland. (2001). *Globalization Theory 2000+: Major Problematics*. Hlm. 458-471 dalam *Handbook of Sosial Theory*, diedit oleh G. Ritzer and B. Smart. London: SAGE.
- Rocher, Guy. (1975). *Talcott Parsons and American Sociology*. New York: Barnes and Noble
- Smith, Melanie. (2007). *Glocalization*. Hlm 1994-1995 dalam *The Blackwell Encyclopedia of Sociology*, diedit oleh G. Ritzer. Oxford: Blackwell.

PENERAPAN INOVASI NEGERI MELALUI *GREEN BUILDING* DAN *GREEN ENERGY*

Astri Mega Sari

Universitas Negeri Semarang

astrimega1910@gmail.com

081906393250

ABSTRAK

Indonesia adalah negara yang kaya akan sumber daya alam. Sumber daya alam adalah salah satu dari beberapa nilai konservasi yang bahkan juga menjadi kebanggaan negara lain, namun sering dianggap sepele oleh negara sendiri. Negara dengan sebutan negara kepulauan terbesar di dunia ini mau tidak mau harus mampu bersaing dengan memanfaatkan sumber daya alam dengan sebaik mungkin. Pemanfaatan sumber daya alam ini dapat dibantu dengan adanya berbagai inovasi baru. Inovasi ini dapat kita temukan di berbagai bidang kehidupan, baik sosial, politik, ekonomi yang juga berpengaruh pada sektor konstruksi. Sektor konstruksi dianggap memberi dampak cukup besar bagi lingkungan, yang mana dari adanya hal ini maka muncul istilah *Green Building*. *Green Building* atau sebutan bagi pembangunan hijau, yang biasa digunakan dalam istilah pengembangan berbasis konservasi. Tidak jauh dari itu, *Green Energy* juga merupakan inovasi baru dengan meminimalkan dampak terhadap lingkungan. Adanya konsep *Green Building* dan *Green Energy* merupakan konsep yang layak diterapkan karena dianggap mampu mengatasi permasalahan-permasalahan lingkungan akibat adanya konstruksi baru. Konsep dengan pedoman nilai-nilai konservasi ini dianggap mampu menjadikan negara lebih bijak dalam hal pelestarian sumber daya alam.

Kata Kunci: Konservasi, *Green Building*, dan *Green Energy*

Indonesia adalah negara yang kaya akan sumber daya alam. Sumber daya alam yang bahkan juga menjadi kebanggaan negara lain namun sering dianggap sepele oleh negara sendiri. Sebagian masyarakat beranggapan bahwa kerusakan lingkungan ialah sesuatu yang wajar. Sumber daya alam yang semestinya harus dilestarikan namun seiring berjalannya waktu justru semakin dihilangkan. Banyak dari individu yang memilih mencukupi kebutuhannya meskipun harus mengorbankan sumber daya alam dan lingkungan sekitarnya. Negara dengan

sebutan sebagai negara kepulauan terbesar di dunia ini mau tidak mau harus mampu bangkit dan mempersiapkan diri untuk bersaing dengan memanfaatkan dan melestarikan sumber daya alam yang ada dengan sebaik mungkin. Baik pemerintah, individu maupun kelompok sekalipun harus mendukung dan ikut berpartisipasi aktif dalam hal ini. Pemanfaatan dan pelestarian sumber daya alam dapat dibantu dengan adanya berbagai inovasi baru.

Inovasi, dalam bahasa Inggris yakni *innovation*, sedangkan masyarakat luas lebih mengenal dengan sebutan reka baru. Inovasi dapat diartikan proses serta hasil pengembangan dari pemanfaatan pengetahuan, keterampilan, ataupun pengalaman untuk memperbaiki suatu produk atau sistem sehingga memunculkan adanya nilai-nilai baru yang lebih berarti secara signifikan. Sebuah temuan baru yang berlandaskan uji coba dan dibuktikan dengan adanya hasil karya baru. Inovasi dapat ditemukan dari berbagai bidang kehidupan, baik sosial, politik, ekonomi yang berpengaruh pada sektor konstruksi. Inovasi-inovasi pada bidang sosial, politik, ataupun ekonomi tentu sudah banyak yang kita temui dalam kehidupan keseharian kita. Namun, sektor konstruksi yang dianggap memiliki pengaruh besar bagi kehidupan bahkan sering kali kita abaikan.

Konstruksi atau sering dikenal dengan kegiatan membangun sarana ataupun prasarana. Kita tidak mungkin bisa menghentikan adanya pembangunan, karena seperti yang kita tau bahwa individu tetap membutuhkan tempat untuk sekadar berteduh. Seiring bertambahnya waktu, adanya pembangunan selalu mengalami peningkatan. Adanya hal tersebut tentu beriringan dengan dampak yang ditimbulkan dari setiap adanya pembangunan. Wilayah demi wilayah yang pada mulanya merupakan lahan kosong, menjadi sebuah gedung perkantoran tinggi bagi para pejabat, lahan yang pada mulanya merupakan perkebunan, sekarang juga menjadi sebuah apartemen megah yang berdiri di tengah perkotaan. Kondisi ini sangat wajar karena setiap individu berhak memenuhi kebutuhannya dengan memanfaatkan sumber daya yang ada. Namun terkadang persepsi individu tersebut salah, bukan berarti hal yang dianggap wajar tidak membutuhkan dukungan aspek lain. Tentu saja dalam hal ini lingkungan membutuhkan timbal balik yang sepadan atas apa yang diberikannya kepada individu tersebut, yakni sebuah konstruksi yang tetap beranggapan bahwa kelestarian lingkungan ialah yang utama.

Sebenarnya dalam hal ini pun masih ada perbedaan persepsi mengenai maksud dari konstruksi itu sendiri. Arti konstruksi sendiri disesuaikan dengan konteks yang ada. Seperti halnya dalam arsitektur, disini konstruksi diartikan sebagai satu atau lebih objek bangunan atau infrastruktur itu sendiri. Namun tidak heran jika dalam konteks yang lain menyebutkan bahwa konstruksi ialah kegiatan atau aktivitas pembangunan dengan menggunakan jasa kontraktor atau perusahaan konstruksi lainnya. Nah dari kedua hal tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa konstruksi ialah keseluruhan kegiatan bangun membangun dan atau objek bangunan yang di dalamnya memiliki beberapa bagian struktur.

Menyinggung mengenai pembangunan, disebutkan bahwa peningkatan jumlah bangunan baik berupa rumah, perkantoran, ataupun gedung-gedung lain ini sangat berdampak pada lingkungan terutama bagi sumber daya alam itu sendiri. Berdasarkan survei *International Energy Agency (IEA)*, bangunan bertanggung jawab sebanyak 32% dari total penggunaan energi di dunia¹. Nah tidak jauh dari itu, disebutkan juga bahwa sektor bangunan secara perlahan namun konstan memiliki kontribusi terbesar dalam menyumbang emisi karbon di alam sehingga memperparah pemanasan global yang makin memburuk akhir-akhir ini. Termasuk di dalamnya adalah sektor pembangunan untuk bangunan baru².

Adanya dampak buruk bagi pemanasan global tersebut, akhirnya hal ini ditindaklanjuti oleh Energy Efficiency and Conservation Clearing House Indonesia (EECCH) dengan melakukan sebuah pembuktian, yang mana dalam pembuktian tersebut disebutkan bahwa bangunan dapat menghasilkan 50% total pengeluaran energy di Indonesia dan lebih dari 70% konsumsi listrik secara keseluruhan. Tidak hanya itu, bangunan juga bertanggung jawab bagi 30% emisi gas rumah kaca, serta menggunakan 30% bahan baku yang diproduksi³.

Adanya pernyataan tersebut, kita sudah seharusnya menjadi individu yang lebih peduli terhadap lingkungan kita. Peningkatan permasalahan lingkungan semakin lama juga hampir tidak bisa dihindari. Sebagian besar individu ataupun kelompok yang bahkan hanya mengedepankan kepentingannya dan melupakan keberlanjutan lingkungan sekitar harus mulai diberikan sebuah pengertian mengenai dampak-dampak yang ditimbulkan dari adanya konstruksi terhadap lingkungannya. Kesadaran hidup berdampingan harus mulai ditumbuhkan kembali. Tanpa kita sadari, kurangnya kesadaran yang menjadikan lingkungan tidak sanggup lagi untuk memenuhi kebutuhan manusia dan sering kali memberikan timbal balik yang buruk juga perlakuan individu tersebut. *Global Warming* atau pemanasan global menjadi salah satu dari beberapa masalah yang harus segera diatasi.

Global warming ialah istilah yang sudah cukup familier saat ini. Salah satu istilah kerusakan yang bahkan semakin bertambahnya waktu justru dianggap semakin wajar karena berdampingan dengan sebuah kepentingan bagi keberlanjutan kehidupan setiap individu. Tidak hanya itu, energi juga menjadi permasalahan yang patut dikhawatirkan saat ini. Penggunaan energi yang berlebihan akan berdampak buruk bagi sumber daya energi itu sendiri maupun lingkungan sekitar. Permasalahan akibat ketidaksadaran individu ini jika semakin dibiarkan maka akan semakin memperumit kehidupan, bahkan dapat dikatakan, individu tidak akan lagi mendapatkan sumber daya dari alam sekitarnya karena mereka tidak memperkirakan kebutuhan di masa mendatang.

¹ *International Energy Agency (IEA)*, 2012

² *Green Building Council Indonesia (GBCI)*, 2012

³ *Energy Efficiency and Conservation Clearing House Indonesia (EECCH)*, 2012

Dalam hal ini, kemudian muncul adanya inovasi-inovasi baru yang diharapkan mampu mengatasi permasalahan lingkungan akibat adanya pembangunan, di antaranya adalah pembangunan jangka panjang dengan konsep *Green Building* dan *Green Energy*. Kedua konsep yang dianggap mampu mengurangi dampak pembangunan bagi lingkungan karena mengedepankan nilai-nilai konservasi sumber daya alam. Pertimbangan ini yang menjadikan kedua konsep tersebut harus segera dipublikasikan kepada masyarakat Indonesia. Tidak hanya itu, kedua konsep ini alangkah lebih baiknya jika segera diterapkan di berbagai sektor kehidupan untuk mengurangi adanya kerusakan-kerusakan lingkungan.

GREEN BUILDING SOLUSI UNTUK PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN

Semakin hari semakin bertambah pula adanya bangunan-bangunan baru untuk memenuhi kebutuhan individu. Gedung perkantoran misalnya, daerah perkotaan tentu sudah tidak jarang jika kita melihat gedung-gedung besar yang tentunya hampir memenuhi wilayah perkotaan. Tidak hanya itu, bangunan penunjang fasilitas umum seperti rumah sakit, perguruan tinggi, bank dll juga turut serta mengambil alih wilayah perkotaan. Pembangunan konstruksi tersebut dianggap hal wajar karena memang benar sebagian besar dari masyarakat membutuhkannya.

Konstruksi atau pembangunan ini sendiri dianggap memiliki dampak besar terhadap lingkungan. Banyak sekali dampak yang ditimbulkan konstruksi terhadap lingkungan yang mana sifatnya berupa kerusakan. Mungkin sebagian kecil dari masyarakat telah menyadari adanya hal ini. Namun kembali lagi, masih banyak individu yang menganggap semua dampak lingkungan ialah sesuatu yang wajar. Banyak upaya tentunya dengan berjalannya waktu diharapkan dapat menumbuhkan kesadaran masyarakat sekitar. Kerusakan lingkungan tidak lepas dari adanya pembangunan-pembangunan terlebih dengan skala besar. Salah satu cara yang tepat untuk mengatasi hal ini ialah meminimalkan dampak akibat konstruksi tersebut. Hal ini dapat dilakukan dengan mencari terobosan baru bagi sektor konstruksi itu sendiri.

Seperti yang sudah disebutkan sebelumnya, pengaruh-pengaruh besar adanya pembangunan pada lingkungan terlebih juga berpengaruh pada pemanasan global yang tidak bisa terus menerus dibiarkan. Beberapa individu mulai mencari terobosan baru mengenai pembangunan jangka panjang dengan konsep kelestarian lingkungan. Beberapa individu di Indonesia mulai mengenal adanya konsep *green building* yang diharapkan mampu meminimalkan dampak konstruksi. Hal ini kemudian dibenarkan oleh Lipu dkk, yang mana beranggapan bahwa konsep *green building* atau bangunan ramah lingkungan ini punya kontribusi menahan laju pemanasan global dengan membenahi iklim mikro⁴.

⁴ Lipu dkk, 2013

Tidak cukup dengan itu, konsep ini juga didukung dengan argumen lain yang menyatakan bahwa *green building* adalah sebuah bangunan yang lebih efisien dalam energi, mempunyai dampak lingkungan yang lebih kecil dan lebih sehat untuk penggunanya⁵. *Green building* juga dapat diartikan sebagai pembangunan berkelanjutan yang mengedepankan nilai konservasi terutama dalam sumber daya alam. Konsep ini juga lebih dikenal sebagai pembangunan hijau. Konsep dengan rancangan yang mengedepankan lingkungan ini selain mengurangi dampak negatif konstruksi juga akan menambah nilai-nilai positif lain bagi pembangunan masa kini yang juga menunjukkan adanya perkembangan.

Munculnya konsep *green building* memang benar sudah diakui oleh sebagian masyarakat, namun tidak heran jika banyak dari masyarakat yang belum memahami konsep yang sebenarnya. Banyak dari masyarakat Indonesia menganggap konsep ini sebagai konsep bangunan hijau, di mana sebagian besar dari bangunan tersebut dikelilingi oleh lahan hijau yang tentunya memiliki perawatan cukup sulit. Konsep *green building* yang sebenarnya bukanlah sekadar konsep bangunan hijau seperti yang disebutkan. Melainkan konsep di mana pembangunan juga mengedepankan dampak kepada lingkungan sekitarnya. Dibenarkan oleh Hong & Minfang bahwa konsep *green building* adalah bangunan yang memaksimalkan penghematan energi, melindungi lingkungan, mengurangi polusi, menjaga kesehatan, memanfaatkan ruang secara efektif serta selaras dengan alam pada daur hidupnya⁶.

Di Indonesia sendiri sudah mulai menerapkan konsep ini sejak tahun 2012. Penerapan konsep ini mungkin memang tidak banyak orang tau. Konsep *green building* salah satunya diterapkan di sebuah gedung Kantor Perwakilan Bank Indonesia yang bertempat di Surakarta. Setelah diterapkannya konsep ini, tentunya sangat menarik rasa ingin tau masyarakat terutama mengenai biaya yang dikeluarkan untuk membangun satu gedung megah dengan nuansa konservasi sumber daya alam tersebut. Banyak dari masyarakat yang tertarik dengan konsep ini, namun banyak juga yang mulai mundur setelah mengetahui seberapa besar biaya yang dikeluarkan.

Penerapan *green building* di Indonesia memang cukup sulit untuk dikendalikan. Banyak dari masyarakat hanya membahas mengenai biaya yang dikeluarkan untuk pembangunan, namun hanya sedikit dari mereka yang membahas mengenai manfaat apa saja yang akan didapatkan. Hal ini dikarenakan adanya permasalahan terutama di bidang ekonomi masyarakat Indonesia itu sendiri. Banyak dari masyarakat Indonesia termasuk ke dalam masyarakat ekonomi menengah ke bawah yang tentunya sangat meminimalisir penggunaan uangnya dan sangat enggan mengambil risiko terhadap uang yang mereka miliki.

Konsep *green building* sudah seharusnya dipublikasikan kepada masyarakat secara detail. Mungkin memang benar ketertarikan dari masyarakat

⁵ *Green Building Dictionary*, 2015

⁶ *Green Construction in Real Estate Development in China*, 2011

akan menurun ketika mereka mengetahui biaya yang dikeluarkan untuk menindaklanjuti konsep ini. Manfaat dari konsep *green building* tidaklah sedikit, konsep dengan berpedoman pada nilai konservasi ini dapat mengurangi adanya pemanasan global, tidak hanya itu konsep ini juga lebih bersahabat dengan alam karena dapat mengurangi limbah, polusi serta dinilai lebih efisien dalam menggunakan sumber daya yang ada. Tidak hanya itu, diterapkannya konsep ini juga akan menarik para wisatawan untuk hadir langsung melihat adanya arsitektur besar bernilai konservasi yang tentunya akan menambah pendapatan baik bagi individu, kelompok ataupun negara sendiri. Sudah semestinya kita mengambil manfaat yang ada dari konsep *green building* ini demi keberlanjutan negara kita.

Seperti yang sudah disebutkan, melalui konsep ini kita akan mendapatkan manfaat yang lebih dibandingkan biaya yang kita keluarkan. Pembangunan berkelanjutan dengan konsep *green building* sangatlah disarankan karena ini akan menjadi nilai lebih bagi negara Indonesia sendiri yang mana akan dinilai negara lain sebagai negara yang mampu memanfaatkan sumber daya dengan baik. Pengakuan dari negara lain inilah yang nantinya akan menjadikan Indonesia bangkit dari keterpurukan. Mulai dari ekonomi, sosial, budaya, ataupun nilai-nilai lain terutama nilai konservasi itu sendiri. Nilai konservasi sumber daya alam yang diterapkan dalam konsep *green building* ini yang akan menjadikan Indonesia menjadi negara dengan sebutan baru yakni negara konstruksi hijau jika memang masyarakat sekitar mampu untuk menerapkan konsep ini.

Green Energy sebagai Solusi

Energi menjadi salah satu dari banyaknya kebutuhan manusia yang tidak bisa dihilangkan. Manusia memang sulit jika harus dipisahkan dengan energi, terlebih bagi mereka yang memang sudah terbiasa bergantung pada energi di sekitarnya. Adanya hal ini tentunya akan meningkatkan jumlah penggunaan energi dari waktu ke waktu. Dengan kata lain, manusia akan terus menambah penggunaan energi jika memang hal tersebut masih mampu untuk dilakukan. Kebutuhan-kebutuhan kecil misalnya, banyak hal yang saat ini sangat membutuhkan adanya energi listrik dan hal tersebut tidaklah mungkin jika dihilangkan.

Penggunaan energi yang berlebihan tentunya akan membawa dampak bagi lingkungan sekitar. Seperti yang kita tau, energi dapat diklasifikasikan menjadi dua, yaitu terbarukan dan tak terbarukan. Hal ini berarti bahwa tidak semua energi termasuk ke dalam energi yang terbarukan. Energi terbarukan ialah energi yang berasal dari sumber daya alam bumi itu sendiri yang jumlahnya tidak terbatas dan tentunya tidak akan habis. Namun sebaliknya, energi tak terbarukan ialah energi yang berasal dari sumber daya alam bumi dengan melalui proses panjang kurang lebih selama ratusan tahun. Tidak hanya itu, akibat adanya proses panjang pembentukan energi tak terbarukan tersebut dianggap akan dapat habis jika kita tidak dapat meminimalisir penggunaannya.

Permasalahan akibat adanya penggunaan energi yang berlebihan tentu saja menjadi kekhawatiran yang harus segera dituntaskan. Banyak dari individu mulai meminimalisir penggunaan energi, namun ada beberapa tentunya yang masih menganggap energi menjadi unsur penting kehidupan yang sulit diminimalisir penggunaannya. Permasalahan mengenai sumber daya alam akan terus meningkat. Nilai-nilai konservasi pun harus terus menjadi pedoman dalam kehidupan. Sumber daya dinilai sangat penting karena akan mempengaruhi setiap aspek kehidupan.

Adanya permasalahan mengenai penggunaan energi menjadikan munculnya inovasi baru yakni *Green Energy*. Konsep ini dinilai mampu mengatasi permasalahan sumber daya energi saat ini. Konsep *green energy* tidak jauh berbeda dengan konsep *green building*. Kedua konsep ini menekankan mengenai kebijakan terbaik dalam pemanfaatan sumber daya yang ada. Bedanya *green energy* merupakan terobosan baru untuk mengatasi penggunaan energi yang dinilai mengalami peningkatan.

Konsep *green energy* sudah diterapkan di beberapa wilayah, salah satunya dengan adanya panel surya dan bentuk *green energy* yang lain. Adanya hal ini menandakan kesadaran masyarakat terkait energi sudah mulai meningkat. *Green energy* dinilai mampu mengatasi keterbatasan energi di masa mendatang. Diterapkannya konsep *green energy* juga masih memiliki keterkaitan dengan konsep *green building*, yang mana dalam konsep *green building* juga meminimalisir adanya penggunaan energi. Dengan kata lain, kedua konsep ini memiliki keterkaitan dan tujuan yang sama dalam hal pemanfaatan sumber daya alam.

Penerapan *green energy* juga dapat dilihat di Universitas Negeri Semarang⁷, di mana universitas dengan sebutan sebagai universitas konservasi ini menerapkan nilai konservasi dengan baik. Nilai konservasi ini dapat dilihat dengan diterapkannya energi surya atau *solar energy*. *Solar energy* ini diterapkan di beberapa titik dengan tujuan untuk mengurangi konsumsi listrik dari PT.PLN. Tidak hanya itu, universitas konservasi ini juga mengembangkan biofuel, yang mana dalam hal ini harus melalui proses *composting* dari bio-massa serta dipadukan juga dengan sistem pengolahan limbah organik.

Penerapan *green energy* di universitas ini dapat dijadikan contoh yang baik bagi universitas dan kelompok lain. Tidak kalah penting, universitas ini juga memanfaatkan tenaga angin yang mana dijadikan sebagai sumber dari kincir angin di wilayah terbuka kampus dan dinilai dapat bersinergi dengan panel surya.

⁷ Bangvasi Unnes (Energi Bersih)

Simpulan

Semakin hari semakin bertambah pula adanya bangunan-bangunan baru untuk memenuhi kebutuhan individu. Gedung perkantoran misalnya, daerah perkotaan tentu sudah tidak jarang jika kita melihat gedung-gedung besar yang tentunya hampir memenuhi wilayah perkotaan. Tidak hanya itu, bangunan penunjang fasilitas umum seperti rumah sakit, perguruan tinggi, bank dll juga turut serta mengambil alih wilayah perkotaan. Pembangunan konstruksi tersebut dianggap hal wajar karena memang benar sebagian besar dari masyarakat membutuhkannya.

Konsep *green building* sudah seharusnya dipublikasikan kepada masyarakat secara detail. Mungkin memang benar ketertarikan dari masyarakat akan menurun ketika mereka mengetahui biaya yang dikeluarkan untuk menindaklanjuti konsep ini. Manfaat dari konsep *green building* tidaklah sedikit, konsep dengan berpedoman pada nilai konservasi ini dapat mengurangi adanya pemanasan global, tidak hanya itu konsep ini juga lebih bersahabat dengan alam karena dapat mengurangi limbah, polusi serta dinilai lebih efisien dalam menggunakan sumber daya yang ada. Tidak hanya itu, diterapkannya konsep ini juga akan menarik para wisatawan untuk hadir langsung melihat adanya arsitektur besar bernilai konservasi yang tentunya akan menambah pendapatan baik bagi individu, kelompok ataupun negara sendiri. Sudah semestinya kita mengambil manfaat yang ada dari konsep *green building* ini demi keberlanjutan negara kita.

Manusia memang sulit jika harus dipisahkan dengan energi, terlebih bagi mereka yang memang sudah terbiasa bergantung pada energi di sekitarnya. Adanya hal ini tentunya akan meningkatkan jumlah penggunaan energi dari waktu ke waktu. Dengan kata lain, manusia akan terus menambah penggunaan energi jika memang hal tersebut masih mampu untuk dilakukan. Kebutuhan-kebutuhan kecil misalnya, banyak hal yang saat ini sangat membutuhkan adanya energi listrik dan hal tersebut tidaklah mungkin jika dihilangkan.

Adanya permasalahan mengenai penggunaan energi menjadikan munculnya inovasi baru yakni *Green Energy*. Konsep ini dinilai mampu mengatasi permasalahan sumber daya energi saat ini. Konsep *green energy* tidak jauh berbeda dengan konsep *green building*. Kedua konsep ini menekankan mengenai kebijakan terbaik dalam pemanfaatan sumber daya yang ada. Bedanya *green energy* merupakan terobosan baru untuk mengatasi penggunaan energi yang dinilai mengalami peningkatan.

Daftar Pustaka

- Bangvasi UNNES – Energi Bersih. (Online) Tersedia dari <http://konservasi.unnes.ac.id/badan-konservasi-unnes/tujuh-pilar-konservasi/energi-bersih/> (Diakses 8 Mei 2021)
- Energy Efficiency and Conservation Clearing House Indonesia (EECCH), (2012). Buku Pedoman Energi Efisiensi; untuk Desain Bangunan Gedung di

- Indonesia. Edisi Pertama. Energy Efficiency and Conservation Clearing House Indonesia di bawah Direktorat Jenderal Energi Baru, Terbarukan, dan Konservasi Energi, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Indonesia Green Building Council Indonesia (GBCI). (2012). Greenship for New Building V 1.1, Green Building Council Indonesia: Divisi Rating dan Teknologi.
- Green building dictionary. (2015).
- International Energy Agency (IEA), 2012.
- Lipu, S. M., Jamal, T., & Karim, F. T. (2013). An approach towards sustainable energy performance by green building: a review of current features, benefits and barriers. *International Journal of Renewable and Sustainable Energy*. 2(4): 180-190.

EKSPLORASI “RABU ENOM” (RASA, BUDAYA, DAN EKONOMI) DAWET AYU SEBAGAI *CITY BRANDING* KOTA BANJARNEGARA UNTUK MENDUKUNG KONSERVASI BUDAYA YANG TERINTEGRASI DIGITAL

Arneta Nuzulia Novanda Putri

Universitas Diponegoro

arnetanuzulia21@gmail.com

089669343029

ABSTRAK

Dawet Ayu (disebut juga dawet) merupakan minuman tradisional khas Banjarnegara, Jawa Tengah. Saat ini sangat mudah ditemukan penjual dawet ayu di berbagai daerah di Indonesia, akan tetapi kebanyakan masyarakat masih belum mengetahui bahwa “**dawet ayu**” sejatinya berasal dari Banjarnegara. Untuk menaikkan citra dawet ayu di tengah masyarakat, penulis membuat strategi melalui pendekatan sosial, ekonomi, dan budaya yang terintegrasi secara digital melalui kode QR. Melalui hal tersebut, penulis berharap pembaharuan upaya konservasi dawet ayu dapat berjalan simultan untuk menarik simpati kaum muda terhadap budaya serta mengangkat ekonomi penjualnya secara berkelanjutan. Pembuatan esai ini menggunakan metode deskriptif untuk melihat, memaparkan, dan mengembangkan setiap fragmen dawet ayu yang ada. Penulis menyadari masih terdapat kekurangan dalam esai ini. Oleh karena itu diperlukan suatu tindak lanjut dari pemaparan ide dalam esai ini agar dapat dibuktikan keefektifannya dalam upaya eksplorasi rasa, budaya, dan ekonomi terutama untuk masyarakat di Banjarnegara.

Kata Kunci: Dawet ayu, tradisional, integrasi, kode QR, konservasi

Berada di daerah yang dilalui khatulistiwa, melewati posisi 6° LU (Lintang Utara)–11° LS (Lintang Selatan) dan 95° BT (Bujur Timur)–141° BT (Bujur Timur) mengakibatkan Indonesia dikategorikan sebagai negara tropis nan eksotis. Keberagaman flora, fauna, bahasa, dan budaya menjadi perbincangan hangat yang tak lekang oleh waktu hingga menggugah siapa saja untuk

mengeksplorasi hal-hal yang masih terpendam dalam Bumi Pertiwi kita ini. Budaya, salah satu elemen yang menyertai terbentuknya identitas sekelompok masyarakat menjadi substansi yang cukup menarik untuk ditelusuri. Tak terbatas hanya pada pakaian adat, rumah adat, bahasa, dan kebiasaan saja yang bisa menjadi identitas budaya, makanan dan minuman khasnya pun memiliki kedudukan yang setara. Inilah kentungan Indonesia yang memiliki beragam kebudayaan bisa memanfaatkannya sebagai magnet wisata yang dapat diselaraskan untuk kepentingan konservasi dan ekonomi masyarakatnya.

Kuliner merupakan kata serapan dari bahasa Latin '*culinarius*' yang diperoleh dari kata '*culina*' yang artinya dapur, tempat di mana kita memasak makanan. Memasak merupakan kegiatan mengolah suatu bahan pangan agar lebih mudah sekaligus aman dikonsumsi. Manusia sejak zaman Paleolitikum hingga kini tidak bisa lepas dari kegiatan mengolah dan mengonsumsi makanan. Dari yang awalnya untuk memenuhi kebutuhan biologisnya, kegiatan yang dilakukan secara kontinu ini perlahan bertransformasi menghasilkan suatu identitas bagi sekelompok masyarakat. Meskipun kuliner tradisional diwariskan secara turun-temurun, kita tidak dapat mengelak dari kenyataan apabila cukup sulit untuk menemukan fakta "siapaakah penciptanya?" walaupun kita masih dapat menikmati kuliner tradisional tersebut hingga saat ini. Contoh kuliner tradisional yang cukup terkenal yaitu rendang, berasal dari Sumatera Barat. Warung makan khas Padang banyak yang menyajikan rendang sebagai menu utamanya, tapi tidak ada yang mengetahui siapa pemegang hak paten resep rendang tersebut sekalipun penjualnya. Contoh makanan dan minuman lainnya ada: kerak telur, papeda, nasi gudeg, nasi tampong, bir pletok, dawet ayu, dan masih banyak lagi.

Dawet ayu (disebut juga dawet), minuman tradisional khas Banjarnegara, Jawa Tengah perlahan terekspansi popularitasnya salah satunya berkat ajang Anugerah Pesona Indonesia (API) tahun 2020 sebagai Juara 1 minuman tradisional terpopuler sekaligus menjadi juara favorit di ajang yang sama. Minuman menyegarkan yang cocok dikonsumsi kala siang hari ini memiliki 3 komponen utama yaitu cendol, santan, dan larutan gula jawa (biasanya disebut juga gula merah atau gula aren). Biasanya ditambahkan potongan nangka, tape, atau durian untuk memperkaya rasa. Cendol merupakan elemen terpenting dalam dawet ayu, terbuat dari tepung tapioka dan tepung beras membuat teksturnya terasa kenyal. Bentuknya cenderung lurus memanjang dengan rasa dan aroma pandan yang khas menambah eksotisme minuman legit satu ini.

Dalam sejarahnya, dawet ayu tercipta sejak tahun 1945, waktu yang tergolong singkat untuk memopulerkan suatu kuliner hingga terkenal di berbagai daerah di Indonesia. Ibu Munardjo, merupakan pedagang dawet ayu di Banjarnegara yang cukup tersohor pada masanya. Melalui resep dari kakeknya, Bapak Yusri (pencipta resep asli dawet ayu Banjarnegara), Ibu Munardjo meneruskan usaha kakeknya secara turun temurun. Pada waktu Ibu Munardjo inilah minuman yang pada awalnya dinamakan "dawet", berubah menjadi "**dawet**

ayu” karena penjualnya merupakan seorang yang *ayu* (jika diterjemahkan dari bahasa Jawa, *ayu* artinya cantik). Saat melihat penjual dawet ayu dengan dua pikulan khasnya, biasanya terdapat tokoh pewayangan Semar (sebelah kanan dari sisi penjual) dan Gareng (sebelah kiri). Terdapat dua penafsiran atas hadirnya dua tokoh pewayangan ini dalam pikulan pedagang dawet ayu. Pertama, ketika awalan nama Semar dan Gareng digabungkan maka akan tercipta kata “segar” yang mewakili segarnya dawet ayu. Kedua, dari paduan akhiran dua nama tersebut, didapat kata “*mareng*”. *Mareng*, dalam bahasa Jawa artinya datang. Ini menjadi simbol pengharapan supaya banyak orang datang membeli dawet ayu.



Gambar 1. Potret Kedai Dawet Ayu “Munardjo” yang legendaris di Banjarnegara (keterangan: berdasarkan wawancara penulis kepada penjual, penulisan dalam spanduk tersebut sebenarnya salah, yang benar adalah “Munardjo” karena mengikuti ejaan lama) Sumber: dokumentasi pribadi

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Siti Jahroh, melalui jurnalnya, telah diperoleh sejumlah 32 responden acak penjual dawet ayu di Banjarnegara. Hasilnya, mereka rata-rata merupakan perempuan dan dari semua responden yang ada mayoritas berada pada usia 41-50 tahun. Para perempuan ini kebanyakan merupakan istri dari pekerja bangunan maupun petani yang berjualan untuk membantu mencukupi kebutuhan harian keluarganya. Melewati studi ini pula ditunjukkan adanya keselarasan antara sikap kewirausahaan

dengan performa penjualan para pedagang dawet ayu yang diobservasi. Namun, dari beberapa indikator yang tersaji dalam tabel di bawah, nilai inovatif mendapat *grade* yang paling rendah (Siti Jahroh, 2018).

Tabel 1. Penilaian sikap kewirausahaan (Siti Jahroh, 2018)

Sikap Kewirausahaan	Poin	Status
Disiplin	0,789	Signifikan
Jujur	0,773	Signifikan
Komitmen	0,704	Signifikan
Kreatif	0,669	Signifikan
Inovatif	0,359	Tidak dapat dirasakan

Dari sini kita boleh saja berasumsi apabila penjual dawet ayu tersebut telah memanfaatkan suatu budaya secara positif serta berkelanjutan yang berdampak pada tercukupinya kebutuhan harian keluarganya. Terlihat dari sisi positifnya, merekalah penggerak utama yang menjadi pucuk konservasi budaya di sekitar kita. Ketika semakin banyak pembeli, linear pula kuantitas masyarakat yang akan mengenal dawet ayu sebagai kuliner khas Banjarnegara. Boleh jadi mereka turut mempromosikan minuman ini baik secara langsung maupun melalui media sosial miliknya. Pola pengembangan yang cukup mudah apabila produk tersebut mampu membuat konsumennya mendapat impresi khusus dibenaknya.

Di sisi lain, pemerintah Kabupaten Banjarnegara dinilai cukup gencar memperkenalkan berbagai kebudayaan sekaligus aset di daerahnya secara mandiri. Sebagai contoh, pembelajaran muatan lokal sudah diwajibkan sejak siswa memasuki bangku sekolah dasar. Sebelum terjadi pandemi pemerintah pun juga mengadakan berbagai macam festival dan pameran kesenian, pengenalan produk lokal, kunjungan sekaligus pengenalan destinasi pariwisata dan masih banyak lagi. Namun, jika hanya elemen ini yang bergerak, kemungkinan dawet ayu hanya akan dikenal sebagai minuman tradisional yang sekadar menjadi ikon kedaerahan saja. Ujung-ujungnya hanya kembali ke putaran awal, dijual dalam versi *original* dalam *bakulan* sederhana. Tentu saja kita tidak boleh berada dalam posisi stagnan. Oleh karena itu, diperlukan suatu upaya mempertahankan dan memperkenalkan dawet ayu secara efektif melalui upaya yang kreatif dan inovatif agar target konservasi budaya, kesejahteraan sosial, serta pembaharuan citra dawet ayu dapat tercapai.

Eksplorasi dan ekspansi merupakan dua kunci yang patut untuk dikolaborasikan di era digital yang penuh kemudahan ini. Memodernisasi rasa dan berbagai aspek di dalamnya, memperkenalkan budaya, dan memajukan ekonomi bisa kita lakukan secara simultan untuk menjaga keberadaan dawet ayu ini. Dari hal sederhana seperti memodifikasi bahan lalu disubstitusi dengan pilihan yang beragam, analisis pasar, strategi marketing, *culture education*, dapat mendukung perluasan konsumen hingga tercipta istilah *child-adult friendly*.

Dengan modal tersebut kita dapat menciptakan *culture vibes* yang lebih modern sehingga mengenai sasaran yang lebih luas. Ketika hal ini sudah mengakar lebih kuat, upaya membangun *city branding* Banjarnegara sebagai “Kota 1000 Dawet” misalnya, akan menjadi lebih mudah.

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik, hasil sensus penduduk 2020 menunjukkan bahwa jumlah penduduk usia produktif (15-64 tahun) mencapai 70,72% dari total jumlah penduduk Indonesia atau mencapai 191.085.440 orang. Hasil sensus juga menunjukkan bahwa penduduk Indonesia didominasi oleh kelompok generasi Z dan milenial. Jumlah penduduk generasi Z (saat ini berusia sekitar 8-23 tahun) sebanyak 75,49 juta jiwa, sedangkan penduduk milenial (berusia 24-39 tahun) mencapai 69,90 juta jiwa. Dua generasi ini memiliki kecenderungan selera yang berbeda dibandingkan pendahulunya. Sebagai contoh, generasi X, mereka yang lahir pada tahun 1965-1980 memiliki kecenderungan untuk memilih desain yang kompleks dan kaya akan warna. Berbeda dengan generasi X, generasi milenial dan Z lebih menyukai desain yang minimalis dan memainkan lebih sedikit warna. Aset emas Indonesia dari generasi milenial dan X ini dapat kita dijadikan sasaran secara tidak langsung sebagai pelaku konservasi yang masih tergolong pasif. Dari hal ini akan terdorong lahirnya bibit-bibit berkualitas yang menjadi pucuk agen konservasi seperti yang kita harapkan.

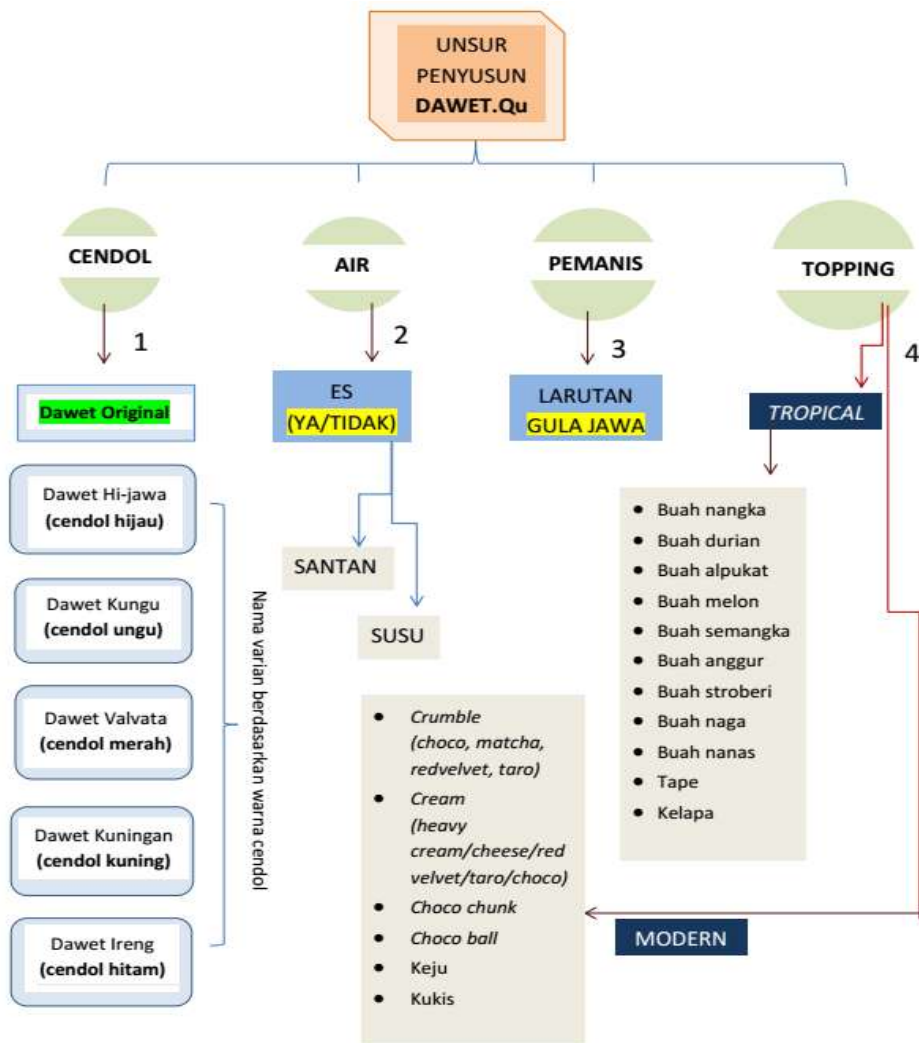
Dalam hal ini penulis merancang ide untuk mendongkrak dawet ayu melalui beberapa tahap, yaitu observasi sederhana, produksi, pemasaran, dan membangun *personal branding*. Diawali dengan observasi di lingkungan sekitar pusat kuliner Banjarnegara dan sekitarnya, penulis menyadari keberadaan minuman tradisional seperti wedang jahe, wedang ronde, dan dawet ayu kalah jumlahnya dengan minuman keninian yang mengangkat kopi maupun susu yang dipadukan dengan perasa modern berwarna mencolok seperti vanilla, cokelat, ubi ungu (*taro*) dan *redvelvet*. Melihat hal tersebut kita bisa mengadopsi berbagai varian rasa yang sedang tren saat ini untuk dikolaborasikan dengan dawet ayu dari segi rasa dan warna, misalnya dibuat cendol berwarna merah yang didapat dari kayu secang dan bayam merah. Agar selaras dengan warna merahnya, kita dapat membuat warna airnya sedikit merah dengan adanya perasa *redvelvet* di dalamnya karena berupa minuman, maka harus ada komponen yang selayaknya seperti air. Dalam dawet ayu versi aslinya, air yang digunakan merupakan santan kental dari perasan kelapa parut. Sebagai alternatif yang juga dinilai mayoritas masyarakat lebih sehat, kita bisa menggantinya dengan susu sapi yang kini sangat mudah ditemukan. Rasanya pun memiliki kemiripan, namun susu dinilai lebih baik manfaatnya baik untuk anak-anak hingga dewasa dibandingkan santan. Perihal sumber rasa manis yang identik dengan minuman dingin atau es, maka kita tidak akan lepas dari bahan satu ini, gula. Gula memiliki banyak jenis seperti *brown sugar*, *dark brown sugar*, gula pasir, gula semut, dan gula merah/jawa. Dawet ayu asli Banjarnegara sendiri menggunakan gula jawa yang dicairkan dengan sedikit air. Warnanya yang cokelat cukup mencolok dan menarik

perhatian jika dibandingkan larutan gula pasir biasa. Rasanya pun memiliki kelegitan yang tidak membuat tenggorokan terasa sakit, melihat keunggulannya memungkinkan agar lebih baik tidak mengganti larutan gula merah ini dengan yang lain. Meskipun unsur cendol, gula, dan larutan santan (bisa diganti dengan susu) sudah bisa membuatnya dinamakan “dawet”, akan tetap terasa kurang lengkap jika tidak menambahkan *topping*. Agar lebih ‘*eye catchy*’ kita dapat menyajikan berbagai pilihan *topping* untuk menyemarakkan rasa dan tekstur dalam segelas dawet. Oleh karena itu, perlu adanya berbagai pilihan topping yang bisa didapatkan sesuai keinginan konsumen.

Kedua, yaitu produksi. Alangkah lebih baik apabila kita merangkul pedagang yang kategori penghasilannya masih berada di bawah UMR. Melalui keterampilan yang cenderung sama kita dapat mempekerjakan pedagang dawet tersebut secara lepas untuk membuat cendol dengan standar operasional tertentu agar produk yang dihasilkan tepat sesuai perhitungan dan memenuhi kriteria yang diinginkan. Mengapa hanya cendol? Karena membuat komponen yang satu ini perlu memiliki keterampilan khusus. Alih-alih menghasilkan cendol bertekstur kenyal, bisa saja kita mendapat cendol yang terasa mentah karena kita belum mengetahui “tips dan trik rahasia” para penjual dawet di pasaran. Untuk gula jawa, kita bisa memasoknya langsung dari petani yang turut mengolahnya dengan harga wajar (tidak terlalu murah) agar kesejahteraan petani juga meningkat begitu pula dengan cara pemenuhan kebutuhan akan santan; susu yang digunakan bisa didapat dengan mudah dari supermarket sehingga tidak terlalu mengkhawatirkan untuk mencukupi kebutuhan penjualan. Penggunaan susu kemasan atau UHT memiliki masa simpan yang cukup lama selama kemasannya belum dibuka. Hal ini bisa menambah kemudahan penjual dalam efektifitas penyimpanan bahan. Ketika komponen penyusunnya sudah lengkap, kita hanya perlu menyajikan dan memasarkannya pada konsumen. Melalui cara ini, para pedagang dawet dan petani bisa mendapat penghasilan tambahan dari pesanan khusus tanpa harus meninggalkan pekerjaan sebelumnya. Alasan yang cukup logis terutama bila kita tidak memiliki pengalaman membuat dawet sebelumnya, Tak lupa tentang salah satu unsur terpentingnya, yaitu penyajian. Di sini kita perlu membuat dua opsi, yang pertama untuk pilihan *take away* disarankan agar membuatnya antitumpah agar memudahkan saat bepergian. Jika untuk dikonsumsi di tempat bisa disajikan dalam gelas yang proporsional, maksudnya tidak terlalu besar ataupun kecil.

Pemodelan baru dari rasa dan tampilan sudah dilakukan, saatnya unsur budaya kita penetrasikan secara terikat. Salah satu jalan yang dapat ditempuh yaitu syiar kebudayaan tentang dawet ayu melalui kode QR yang tertera pada kemasan, nomor meja, maupun tagihan kasir. Kode QR merupakan generasi kedua dari kode batang yang menautkan suatu website, url, gambar, dan sejenisnya dengan perangkat yang memungkinkan pihak pengelola dan pemindai melakukan komunikasi dua arah. Bila kode QR ini kita pindai, secara otomatis akan terhubung dengan *website* khusus. Disini kita dapat membuat *website* edukasi tentang Dawet

Ayu Banjarnegara sesuai kehendak kita, tentunya dengan sumber informasi yang dapat dipertanggungjawabkan. Dengan melewati tahap ini, perlahan *personal branding* bisa kita bangun dengan pelayanan yang baik, produk yang berbeda, dan ciri khas dari cara syiar budayanya. Secara sederhana, skema ide produk di atas tersaji dalam gambar berikut.



Gambar 2. Komponen penyusun Dawet.Qu rancangan penulis

Berikut merupakan kode QR (lebih baik dipindai untuk melihat kualitas gambar dengan kualitas lebih *high definition* guna memperjelas gagasan ide yang dimaksud) beserta isi website yang mentransmisikan informasi lebih lanjut tentang produk dawet ayu yang dirancang penulis.



Gambar 3.
QR code yang terhubung dengan website edukasi dan promosi dawet ayu



Gambar 4. Tampilan awal website yang penulis namai Dawet.Qu



DAWET VALVATA

Si Merah yang satu ini sedikit berbeda dengan sebelumnya. Dengan *topping* primadona sejuta umat, stroberi, Dawet.Qu menawarkan cara baru mengonsumsi buah terfavorit ini. Selain warnanya yang menggugah selera, dawet ini bisa kamu tambahkan perasa redvelvet juga loh! Tenang, warna merahnya aman kok, bahan yang digunakan merupakan bayam merah dan air kayu secang sehingga kamu tidak perlu khawatir karena dawet ini terjamin akan kualitas dan kesehatannya.

• • • • •

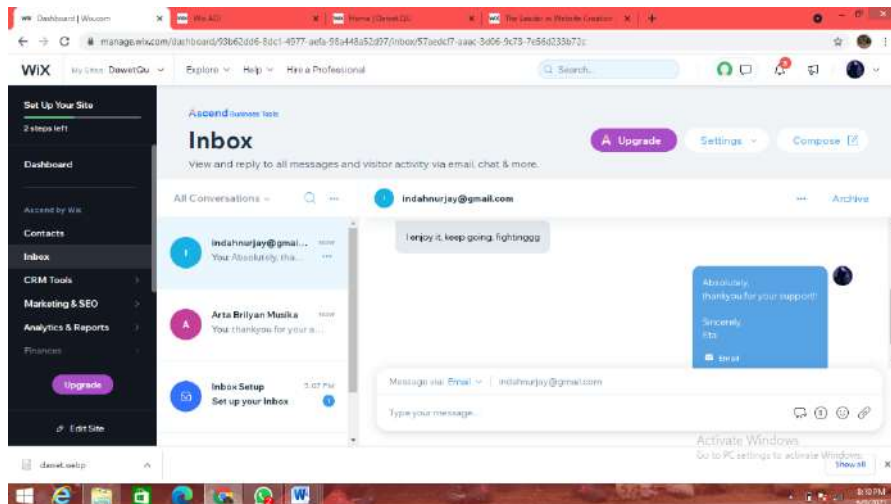
Gambar 5.
Contoh jenis-jenis Dawet.Qu
(tampilan seperti gambar di samping apabila diakses melalui *smartphone*)



Gambar 5.
Penjelasan ringkas mengenai Dawet Ayu versi *original*



Gambar 6.
Pilihan *topping* dan alternatif lain dalam produk Dawet.Qu
(tampilan seperti gambar di atas apabila diakses melalui *smartphone*)



Gambar 7. Tampilan *inbox* dari *website* sebagai upaya komunikasi dan diskusi dua arah antara penulis dan pengunjung *website* (*tampilan tersebut hanya ada pada penulis/website developer*)

Produk ini akan penulis namakan “DAWET.Qu” (baca: dawetku), inovasi dari Dawet Ayu Banjarnegara. Hadir dengan varian modern yang lebih beragam, mengutamakan manfaat, nilai gizi, dan kepuasan konsumen mendorong penulis membuat menu khusus *‘by request’* dari *customer* untuk menghadirkan pengalaman yang berbeda sekaligus menemukan keunikan dari racikannya sendiri. Berposisi sebagai penjual, kita telah memberi keleluasaan kepada konsumen untuk memesan setiap komponen dari pilihan 1-4 sesuai kehendak mereka. Hal ini sama seperti pada saat kita memasuki restoran *‘All you can eat’*, bedanya konsep ini dibuat dengan sistem *by request* (sesuai keinginan) pembeli untuk rentang harganya dibuat satu harga untuk versi original; penentuan varian lain berdasarkan pilihan *topping* yang digunakan. Semakin variatif *topping* yang ditambahkan, semakin membuatnya lebih *‘pricey’*. Fasilitas *‘subscribe’* dalam *website* membuat pelanggan mendapatkan informasi terbaru mengenai Dawet Ayu Banjarnegara maupun produk inovasinya, Dawet.Qu. Untuk meningkatkan kualitas edukasi dan sebagai fasilitas tambahan apabila pengunjung memiliki hal-hal yang perlu ditanyakan, penulis menghadirkan ikon pesan untuk menghubungi penulis/*website developer* di mana jawaban ataupun pesan akan dikirimkan segera melalui *e-mail*.

Dengan meningkatkan kualitas produk dan layanan, penjual bisa meningkatkan harga jual yang berimbang dengan kualitasnya. Produsen dan penjual dapat terbantu kondisi finansialnya dengan memanfaatkan salah satu *city branding* Kota Banjarnegara ini, Dawet Ayu. Melakukan konservasi berbasis ekonomi menjadi upaya yang diprediksi lebih *sustainable* dalam lingkungannya. Berawal dari ide, kita dapat turut serta menjadi pelopor konservasi,

meningkatkan prestise dawet ayu, sekaligus berkontribusi dalam penyejahteraan sosial masyarakat.

**“SALAM UNTUK KOTA TERCINTAKU,
BANJARNEGARA, GILAR-GILAR!
ORA NGAPAK, ORA KEPENAK!”**

Daftar Pustaka

- Alodokter. Manfaat Kayu Secang. Diakses dari <https://www.alodokter.com/7-manfaat-kayu-secang-untuk-kesehatan> pada 30 Mei 2021 pukul 15.30.
- Alodokter. Manfaat Labu Kuning. Diakses dari <https://www.alodokter.com/sederet-manfaat-labu-kuning-yang-bisa-anda-peroleh> pada 30 Mei 2021 pukul 15.40.
- Badan Pusat Statistik. Hasil sensus penduduk 2020. <https://www.bps.go.id/pressrelease/2021/01/21/1854/hasil-sensus-penduduk-2020.html>. Diakses pada 29 Mei 2021 pukul 21.30.
- Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Kabupaten Banjarnegara. Diakses dari https://www.instagram.com/p/CPW75kRJIH2/?utm_medium=copy_link pada 28 Mei 2021 pukul 22.05.
- Jahroh, Siti. 2018. “Entrepreneurial Attitudes and Their Influences on Business Performance of Dawet Sellers in Banjarnegara, Central Java, Indonesia” dalam kumpulan jurnal pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Kusuma, Ika. 2009. “*Makna Simbol Semar dan Gareng Pada Dawet Ayu Banjarnegara*”. dalam kumpulan jurnal Universitas Negeri Semarang.
- Masthalina, Herta dkk. 2012. *Pola Konsumsi (Faktor Inhibitor dan Enhancer Fe) dan Status Anemia Remaja Putri*. Nusa Tenggara Barat: Poltekkes Kemenkes Mataram.
- Rohmatika, Dheny dan Tresia Umarianti. 2017. *Jurnal Kebidanan: Efektifitas Pemberian Ekstrak Bayam terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin pada Ibu Hamil dengan Anemia Ringan*. Vol. IX, No.02
- Ruang Gruru. (4 Juni 2020). Letak geografis dan astronomis Indonesia. Diakses dari <https://www.ruangguru.com/blog/letak-geografis-dan-letak-astronomis-indonesia> pada 28 Mei 2021 pukul 21.00.
- Sejarah.id. Masa Paleolitikum. Diakses dari <https://www.sejarah.id/2017/08/masa-berburu-dan-meramu.html?m=1#referrer=https://www.google.com&csi=1> pada 28 Mei 2021 pukul 21.21.
- Utami, Sri. 2018. *Kuliner Sebagai Identitas Budaya: Perspektif Komunikasi Lintas Budaya*. Universitas Indonesia. Vol. 8, No. 2, Hal. 36-44.
- Wikipedia. Kode QR. Diakses dari https://id.wikipedia.org/wiki/Kode_QR#:~:text=Kode%20QR%20berfungsi%20bagaimana%20hipertaut,konten%20daring%20dan%20konten%20luri ng

DECOPRACOV METHOD (DECONSTRUCTION APPROACH FOR CONSERVATION): MEMBEDAH MAKNA KONSERVASI GUNA MEMPERTAHANKAN NILAI KONSERVASI MORAL

Arkan Labib Afkari

Universitas Negeri Semarang

arkanlabib15@gmail.com

088216368967

ABSTRAK

Konservasi adalah cara untuk memelihara, mempertahankan, serta mengembangkan akan suatu hal yang berkaitan dengan kehidupan manusia untuk terus memperjuangkan hidupnya. Ada banyak pandangan filsafat dalam menanggapi isu konservasi, tapi tentu saja tujuannya sama, yaitu untuk mempertahankan nilai konservasi itu sendiri. Dengan banyaknya pandangan ini seharusnya digunakan yang paling sesuai untuk menghadapi suatu persoalan, bukan memperselisihkan maupun menjadikannya kompetisi untuk menjadi yang terbaik sehingga mengacuhkan pandangan yang lain. Dekonstruksi Deridda menjadi alat dalam melestarikan makna dan nilai konservasi itu sendiri. Terlepas dari pandangan yang bermacam-macam, Dekonstruksi membedah teks konservasi untuk mengkritisnya supaya dapat tetap terjaga tujuan aslinya. Faktor eksternal yang sangat memengaruhi pemikiran konservasi adalah budaya. Budaya terbentuk oleh kebiasaan masyarakat setempat, maka hal ini yang menjadi buah dari pemikiran konservasi yang normatif sesuai daerahnya. Begitupun dengan moral atau etika, hal itu juga merupakan buah dari budaya. Moral mendasari perilaku konservasi karena sebagai dasar dalam penilaian menentukan suatu tindakan. Sehingga moral ini patut dijaga dari pengaruh luar yang bisa merusak nilai konservasi.

Kata Kunci: Konservasi, Filsafat, Dekonstruksi, Moral, Budaya

Kerusakan yang diakibatkan tanpa adanya konservasi dapat berupa hilangnya kelestarian alam dalam segala jenis, baik yang dapat diperbaharui maupun yang tidak dapat diperbaharui. Dapat kita rasakan sekarang bahwa, memang sumber daya alam yang dapat diperbaharui cukup banyak, tapi tidak menutup kemungkinan akan menjadi terbatas dan kemudian punah, air misalnya. Jumlah air memang sangat melimpah di seluruh belahan dunia. Dengan pemanfaatan yang hanya sebatas digunakan tidak untuk mencampurnya dengan bahan lain (seperti bahan kimia), maka akan tetap terjaga.

Bagaimana jika digunakan untuk keperluan industri yang mengharuskan mencampurnya dengan bahan kimia? Tentu apabila limbah yang dibuang masih belum bersih atau masih berbahaya, akan menyebabkan kerusakan lingkungan. Dari kerusakan lingkungan pada air, juga akan merambat ke aspek kehidupan yang lain, seperti kehidupan binatang. Binatang meminum air yang terkontaminasi bahan kimia berbahaya sehingga menimbulkan penyakit yang akan membunuhnya secara perlahan dan jangka lamanya akan menimbulkan kepunahan. Begitupun dengan tanaman. Apabila limbah yang tidak diuraikan terus mengalir, kehidupan di bumi akan hancur.

Untuk dapat peduli terhadap lingkungan agar tidak terjadi musibah yang penulis sampaikan sebelumnya, perlu adanya wawasan yang luas dan selalu berupaya mencegah kejadian tersebut. Tidak selamanya kita fokus terhadap salah satu arah dari dua macam konservasi – alam dan sosial. Mestinya kita mengimbangi antara konservasi sosial dan konservasi alam untuk dapat menunjukkan makna sebenarnya dari konservasi sehingga kelestarian alam tetap terjaga. Konservasi sosial memberikan pengaruh kepada masyarakat agar dapat tertanam nilai-nilai kepedulian terhadap lingkungan dan mampu mengajak mereka untuk turut serta melestarikannya.

Pendidikan karakter merupakan kebutuhan wajib bagi bangsa yang memiliki masyarakat yang majemuk. Moral adalah target utama dalam pendidikan karakter. Meskipun ada perbedaan pendapat mengenai moral antara; (1) moral relatif yang menyatakan bahwa selalu ada hal/kebiasaan baru yang tercipta dalam kehidupan bermasyarakat serta hal baru tersebut juga akan melahirkan hal yang lebih baru karena berawal dari proses tesa dan anti tesa yang panjang dan (2) moral absolut yang menyatakan bahwa adat istiadat, agama, hukum, kesepakatan bersama, dan lain-lain yang menjadi patokan dalam kehidupan masyarakat yang tidak bisa dirubah. Terlepas dari itu semua, pendidikan karakter menyorot kepada nilai dari moral itu sendiri dengan mendidik masyarakat agar tidak keluar dari koridor identitasnya. Serta sebagai penjaga dan penyaring unsur eksternal yang dapat memengaruhi moral, pendidikan karakter sangat berperan dalam hal ini.

Pemaknaan Konservasi dan Keterkaitannya dengan Moral

Secara umum, konservasi memiliki arti memelihara, mengawetkan, serta melestarikan – baik sumber daya alam maupun sumber daya manusia – supaya dapat memenuhi kebutuhan manusia untuk terus bertahan hidup. Kebutuhan manusia akan alam memang sangat banyak dan bergantung kepadanya, tapi demi dapat memanfaatkannya manusia perlu membatasi penggunaannya. Konservasi dibagi menjadi dua macam, yaitu konservasi alam dan konservasi sosial. Konservasi alam, sederhananya memfokuskan pada kegiatan perawatan dan kelestarian alam. Adapun konservasi sosial yang memfokuskan pada perilaku individu atau kelompok agar senantiasa dapat beradab dan bermoral sesuai norma sekitar dan patut dipelihara agar tidak terjadi ketidaksesuaian bahkan kerusakan terhadap kehidupan sosial yang juga dapat menimbulkan kekacauan dunia. Sedangkan untuk gerakan konservasi dapat dilakukan baik individu maupun kolektif, asalkan dapat memberikan dampak yang nyata maka akan terwujud hakikat dari konservasi.

Cahyo Budi Utomo (2018) berpendapat bahwa konservasi sosial bertujuan untuk mencintai, memelihara, melestarikan, dan melaksanakan nilai-nilai dan norma-norma kehidupan yang diyakini kebenarannya dan diterima sebagai panduan dalam kehidupan bermasyarakat, berbangsa, dan bernegara. Permasalahan lingkungan timbul, pada dasarnya disebabkan oleh dinamika penduduk, pemanfaatan, dan pengolahan sumber daya alam yang kurang bijaksana. Konservasi sosial menjadi alat dalam menjaga hal-hal normatif dalam bermasyarakat supaya lini-lini kehidupan lain, seperti hewan dan tumbuhan juga ikut lestari. Hasil dalam hal ini adalah bahwa seluruh manusia dapat tercukupi kebutuhan hidupnya. Untuk meningkatkan kepedulian terhadap konservasi sosial, pembentukan karakter sejak dini adalah hal yang paling pokok. Dengan pendidikan karakter yang telah tercukupi, akan menghasilkan moral yang sesuai dengan lingkungan.

Moral merupakan aspek yang sangat penting dalam menjaga kerukunan dalam kehidupan manusia. Di dalam moral pun mencakup etika dan norma-norma kehidupan karena moral merupakan penilaian seseorang bagaimana dia berbuat – baik atau buruk. Pengaruh lingkungan sangat membentuk moral manusia. Moral ini akan keluar dengan suka rela bukan karena paksaan. Akan tetapi, moral memang perlu dipaksakan dalam pembentukannya karena dengan paksaan akan terbentuk pembiasaan. Oleh karena itu, lingkungan keluarga menjadi hal yang paling primordial dalam pembentukan moral kemudian disusul oleh pendidikan dalam masyarakat.

Keterikatan antara konservasi dan moral dapat dilihat dari budaya atau tradisi masyarakat. Budaya dan tradisi yang kuat akan terus melahirkan nilai-nilai moral yang sesuai dengan kehidupan sekitar. Budaya yang tertancap kokoh selalu positif dalam kehidupan, baik menjaga alam atau menjaga hubungan sesama masyarakat. Tidak terpengaruhinya budaya lokal oleh budaya asing membuat kemurnian dalam moral masih terjaga. Memang budaya asing tidak selamanya

negatif, tapi untuk masyarakat yang belum siap menerimanya akan lebih baik dalam keadaan konservatif. Pengaruh budaya asing, terutama budaya barat, sangat kuat sehingga mampu merubah gejala-gejala sosial yang ada pada kehidupan normal dalam masyarakat itu sendiri. Maka, untuk menjaga kemurnian konservasi, walaupun tidak berkembang akan lebih baik dari pada merubahnya secara instan. Karena keaslian makna dan arti konservasi akan sangat bernilai dan terjaga dalam keadaan seperti itu. Dengan dekonstruksi, hal tersebut akan dibongkar dan ditelisik lagi supaya dapat memisahkannya dari eksistensi asing yang masuk.

Dekonstruksi dalam Konservasi Moral

Sebenarnya dekonstruksi tidak bisa dibakukan dalam definisi, karena akan membuatnya tidak bisa dinamakan dekonstruksi lagi. Maka, berdasarkan apa yang penulis pahami, penulis menggolongkannya menjadi metode dalam pendekatan memahami suatu teks. Dekonstruksi merupakan cara membongkar, menafsir ulang, serta memperbaiki teks untuk menjabarkannya menuju kebenaran yang bersifat *equivoc* (kebenaran yang banyak, bukan tunggal) karena kebenaran sendiri dalam memahami sesuatu tidak bisa dimutlakkan. Pasti ada kebenaran yang serupa tetapi masih memiliki nilai yang sama. Dalam praktiknya, dekonstruksi menyatakan bahwa teks ada pada semua hal, bukan terbatas pada tulisan. Contohnya ketika kita melihat suatu peristiwa kearifan lokal, seperti budaya sungkeman, pada waktu itu pula kita sedang membaca kejadian dengan menafsirkan apa yang kita lihat dengan memecahnya atau membongkar asumsi-asumsi kecil yang terlewat atau bahkan hilang menuju penafsiran yang lengkap. Dengan mendekonstruksikan budaya bisa membuatnya menjadi terpelihara karena memerhatikan hal-hal kecil yang apabila sesuatu masuk dari luar budaya tersebut bisa dikritisi dan menyingkirkannya.

Dekonstruksi digagas oleh Jacques Derrida. Derrida merupakan seorang keturunan Yahudi, kelahiran Al Jazair yang kemudian berpindah ke Prancis untuk menjalani tugas militer sekaligus menetap di sana. Apabila dilihat riwayat pendidikannya, Derrida fokus pada bidang filsafat sampai pada tahun 1986, Derrida menjadi profesor bidang humaniora dan profesor filsafat. Karya-karya yang memengaruhinya memang sangat dominan dari tokoh-tokoh filsuf, seperti Heidegger, Nietzsche, Kierkegaard, Karl Marx, dan lain-lain. Akan tetapi, dalam penemuan dekonstruksi, Derrida banyak merujuk kepada pemikiran Heidegger mengenai makna “ada” dan juga mengambil pemikirannya tentang *distruction*. Dari *distruction* inilah yang kemudian dikembangkan menjadi dekonstruksi sebagai penyelesaian era metafisika.

Dekonstruksi menolak logosentrisme dan fonosentrisme. Logosentrisme adalah paham yang hanya membenarkan kebenaran yang dibuat sendiri dan mengklaimnya menjadi yang paling benar. Fonosentrisme adalah paham yang mementingkan ucapan dari pada tulisan. Teks bersifat otonom, artinya setiap manusia dapat menerjemahkannya sesuai kehendaknya, karena semakin

berkembangnya zaman semakin berbeda pula pemaknaannya. Dekonstruksi adalah milik semua teks, termasuk yang bertujuan mendekonstruksikan argument lain. Teks yang terdekonstruksi akan terus terdekonstruksi.

Dalam memaknai konservasi, dekonstruksi menjadi alat untuk memurnikan nilai dari konservasi itu sendiri. Dengan melihat dan mempertimbangkan hal-hal kecil supaya tidak terlewat dan tidak turut serta merusak makna konservasi itu sendiri, maka makna konservasi akan terjaga olehnya. Sebelum melangkah lebih jauh, dekonstruksi tidak bertujuan menghancurkan nilai sesuatu, melainkan bertujuan positif untuk mempertahankannya. Meskipun tergerus oleh waktu nilai konservasi harus terus tumbuh dan berkembang untuk menghadapi perubahan. Makna konservasi seharusnya tidak dibakukan supaya selalu dapat memunculkan gagasan baru yang tidak terikat dengan makna mutlak. Apabila dibakukan, tidak ada jalan praktis dalam melakukan konservasi yang lebih ringkas dan lebih efisien membantu memenuhi kebutuhan manusia.

Konservasi harus tetap menjadi cita-cita yang belum terwujud untuk mencapainya. Memang seharusnya seperti itu supaya pemaknaan konservasi kemudian mengimplementasikan nilai-nilainya terus menerus dilakukan. Mendekonstruksikan moral untuk memperbaiki dan mengedukasi hal-hal kecil yang tertinggal menjadi akses untuk selalu meningkatkan kepedulian terhadap nilai-nilai kecil yang ada pada kehidupan bersosial. Kehidupan yang semakin terpengaruh oleh budaya asing membuat keadaan semakin menjauhi dari keasrian. Apalagi pengaruh globalisasi yang mana masyarakat masih banyak yang belum mampu menerima perubahan baru.

Pengaruh Globalisasi terhadap Karakter Anak Bangsa

Globalisasi memiliki pengertian terbentuknya sebuah penyatuan masyarakat di seluruh dunia (global) karena adanya kemajuan teknologi dan komunikasi yang dapat mempermudah serta mempersingkat interaksi antar wilayah satu dengan yang lain maupun golongan satu dengan yang lain. Menanggapi era globalisasi artinya melihat kondisi yang kian hari kian instan mendapatkan sesuatu. Instan pun memiliki makna yang plural, bisa baik atau buruk, mempermudah atau mempersulit, serta hal yang lain. Dikatakan baik apabila dapat memberikan dampak positif dalam kehidupan manusia yang kebutuhannya semakin banyak dan beranekaragam sesuai dengan perkembangan akal manusia yang semakin berinovasi. Buruk apabila memberikan dampak negatif, secara sadar maupun tidak sadar atau sengaja maupun tidak sengaja terhadap apa yang manusia buat. Seperti pembuatan gawai atau alat untuk bermedia sosial secara *online* yang tanpa kita sadari semakin membuat masyarakat pada umumnya serta anak-anak pada khususnya semakin lambat dalam berpikir, bahkan semakin menurunkan nilai moral yang menjadi identitas kultural masyarakat tersebut.

Globalisasi membawa perubahan besar terhadap pola pikir dan pembangunan negara. Pola pikir yang semakin berkembang karena informasi sangat mudah didapat dan dicerna adalah sebuah hal yang wajar di era ini. Terlepas dari kewajiban atas kemudahan memperoleh informasi, banyak yang masih buta literasi digital. Banyak yang masih mengambil mentah-mentah dari informasi atau berita yang didapat. Padahal, informasi yang tersebar tidak semuanya benar. Ada yang memiliki pola pikir cerdik tapi hanya untuk mendapat untung bagi dirinya sendiri, yakni dengan membuat berita hoaks hanya untuk mendapat *adsense*, apalagi dengan memakai judul berita yang *click bait*. Untuk menanganinya, kita perlu banyak mengambil informasi dari segala arah, kemudian menyaring dan menyimpulkan mana yang memang benar-benar berita fakta. Perilaku tersebut merupakan sebagian dari definisi literasi digital. Apabila literasi digital ini tidak diterapkan, akan terjadi degradasi moral yang sangat berdampak pada kehidupan nyata. Mereka yang tidak menerapkannya akan terbawa perilaku buruk yang tidak sesuai norma masyarakat, seperti adu domba, saling mencela, tidak menghargai pendapat, dan lain-lain yang semakin meninggalkan identitas budayanya sendiri. Hilangnya kebudayaan dapat dimulai dari kasus ini.

Berkaitan dengan pembangunan negara, era globalisasi sangat berperan dalam hal ini. Pembawaan media yang positif akan memengaruhi niat dan komitmen generasi muda untuk turut serta berinovasi mendukung edukasi bagi masyarakat. Karena generasi muda yang cukup dominan dan produktif dalam memerankannya. Tentu saja pembangunan yang penulis sorot adalah pembangunan karakter bangsa. Memanfaatkan media sosial untuk membuat konten edukasi seperti halnya hal yang cukup menjadi *trend* pada saat ini. Kebebasan dalam bermedia sosial apalagi dalam memberikan ide yang sesuai preferensi masing-masing menjadikan generasi muda semakin aktif dan tidak merasa minder terhadap keilmuan yang dimiliki atau disukai. Hal ini menjadi salah satu pondasi dalam membangun pendidikan karakter, meskipun ada agen pendidikan karakter yang sangat penting, seperti keluarga, pendidikan formal, dan masyarakat. Adapun capaian indikator dalam standar pendidikan karakter seperti berikut:

1. Proses pencerahan dan penyadaran, yaitu masyarakat dapat tersadarkan dengan bertambahnya wawasan dan pengetahuan yang kemudian dapat mengubah karakter, seperti menjadi lebih cerdas, kritis, kreatif, inovatif, ingin tahu, produktif, berorientasi ipteks, dan reflektif.
2. Proses mengubah perilaku, yakni masyarakat dapat sadar dan kemudian mampu mengimplementasikan apa yang didapat melalui pengetahuan, seperti adil, jujur, bertanggung jawab, toleran, menanamkan pola hidup bersih, sehat, dan sportif.

Dengan adanya pendidikan karakter, maka perilaku konservasi sudah setengahnya berjalan. Apabila mampu menggerakkan pola konservasi yang lain, akan tercapainya keutuhan nilai konservasi sosial, terutama konservasi karakter.

Tentu untuk menyikapi globalisasi, kita tidak boleh serta merta menyalahkan bahwa globalisasi selamanya berdampak negatif. Melalui dekonstruksi, pemaknaan globalisasi dibongkar, diperbaiki, serta menafsirkan kembali supaya tidak kehilangan esensi positif yang ada dan tidak melewatkan hal kecil.

Simpulan

Konservasi moral dan karakter merupakan cabang dari konservasi sosial. Konservasi moral menjadi dasar dalam mengarahkan perilaku yang sesuai dengan norma-norma masyarakat. Sebagaimana moral adalah penilaian terhadap perilaku manusia dalam bertindak tentang baik dan buruk, maka dengan mendidiknya dengan melatih karakter yang bijaksana untuk kebaikan bersama adalah hal yang paling primordial. Mengenai pendidikan karakter, dapat dijumpai aspek dari psikologis masyarakat yang dalam supaya dapat membangun perilaku baik yang akan berdampak pada lingkungan, baik alam maupun sosial. Dekonstruksi menawarkan pembongkaran makna supaya dapat memerhatikan hal-hal kecil yang dapat merusak nilai konservasi. Tentu dekonstruksi memiliki tujuan positif dalam menyingkirkan unsur eksternal yang masuk ke dalam pemaknaan konservasi. Dengan dekonstruksi, konservasi akan terus berkembang dan semakin mampu memberikan kemaslahatan untuk manusia dalam memenuhi kebutuhannya.

Daftar Pustaka

- Bagong Suyanto. dkk. (2013). *Filsafat Sosial*. Malang: Aditiya Media Publishing.
- Budiarto, G. (2020). Indonesia dalam Pusaran Globalisasi dan Pengaruhnya Terhadap Krisis Moral dan Karakter, Vol. 13, No. 1. *Jurnal PAMATOR*, 50-56.
- Kristian, I. (2020). Perlukah Konservasi Sosial? *Jurnal Sosial dan Humaniora Universitas Muhammadiyah Bandung*, Vol. 2, No. 1, 40-53.
- Rachman, M. (2012). Konservasi Nilai dan Warisan Budaya. *Indonesia Journal of Conservation*, Vol. 1, No. 1, 30-39.
- Saddam. (2019). Integrasi nilai-nilai Konservasi Habitasi Kampus Melalui Kegiatan Nonakademik. *Jurnal Pendidikan Berkarakter*. Vol. 2 No. 2, 20-28.
- Utomo, C. B. (2018). Konservasi Sosial dan Penguatan Kapasitas Generasi Muda Melalui Infografik Budaya Lokal. *Proceeding SNK-PPM*, Vol 1.

UPAYA KONSERVASI KAKATUA JAMBUL KUNING ABBOTTI (*CACATUA SULPHUREA ABBOTTI*) MELALUI PENANAMAN POHON PAKAN & POHON SARANG

Wilda Al Athuf

Universitas Wiraraja

wildaalathuf76@gmail.com

082232371012

ABSTRAK

Cacatua sulphurea abbotti merupakan salah satu satwa endemik di Indonesia. Burung ini adalah salah satu dari lima subspecies Kakatua jambul kuning (*Cacatua sulphurea*) yang hidup di Indonesia. Subspecies ini ditemukan di Pulau Masakambing. Pulau Masakambing merupakan salah satu Pulau di Madura. Ukuran Pulau ini 4 kilo meter utara ke selatan dan 3 kilo meter barat ke timur, dengan luas daerah 7,79 kilo meter persegi, Pulau ini memiliki dataran dengan ketinggian 8 meter di atas permukaan laut, maka dari itu Pulau Masakambing menjadi habitat ternyaman bagi Kakatua jambul kuning. *Cacatua sulphurea abbotti* di Pulau Masakambing ini terus mengalami penurunan jumlah poulasi. Pada tahun 2018 Balai Besar Konservasi Sumber Daya Alam (BBKSDA) Jawa Timur mencatat jumlah populasi dari satwa ini sebanyak 25 ekor. Hal itu mengakibatkan jumlah populasi dari kakak tua jenis Abbotti ini terancam punah. Permen LHK Nomor: P.106/MenLHK/Setjen/Kum/2018 menyatakan burung ini menjadi salah satu satwa yang dilindungi. *International Union for Conservation of Nature* (IUCN) memasukkannya ke dalam status CR (*Critically Endangered*). Salah satu faktor yang menyebabkan terancam punahnya spesies ini adalah peralihan fungsi lahan yang biasanya di tempati oleh burung ini. Dari permasalahan tersebut maka diperlukan upaya untuk mencegah kepunahan dari Kakatua *Abbotti*. Konservasi melalui pengayaan habitat merupakan bentuk upaya yang dapat dijadikan solusi mencegah kepunahan dari *Abbotti*. Kegiatan ini dapat dilakukan dengan memperbanyak vegetasi melalui penanaman pohon sarang dan juga pohon pakan.

Kata kunci: *Cacatua sulphurea abbotti*, Pulau Masakambing, Pohon pakan dan pohon sarang.

Cacatua sulphurea abbotti merupakan salah satu satwa endemik di Indonesia (Amanda, 2019). Burung ini adalah salah satu dari lima subspecies Kakatua jambul kuning (*Cacatua sulphurea*) yang berada di Indonesia. Kakatua jambul kuning jenis *Abbotti* ini pertama kali ditemukan oleh Dr. WL Abbott yang berasal dari Amerika Serikat pada tahun 1907 (Radar Madura, 2017). Sesuai dengan penemunya maka Kakatua ini diberi nama *Cacatua sulphurea abbotti* atau Kakatua jambul kuning jenis *Abbotti*. Secara fisik subspecies *Abbotti* ini memiliki karakteristik ukuran tubuhnya yang berkisar antara 33-40 cm, dengan bulu berwarna putih, jambul berwarna kuning, warna kuning samar di sekitar pipi, dan warna kuning terang pada bagian bawah sayap dan ekor, paruh dan kakinya berwarna abu-abu gelap (Ihsannudin, 2021). Taksonomi dari Kakatua jambul kuning jenis *Abbotti* ini termasuk dalam Kingdom: Animalia; Devisi: Chordata; Class: Aves; Family: cacatuidae; Genus: cacatua; Spesies: *C. sulphurea*; Sub spesies: *C. sulphurea abbotti* (Elga, 1999). Secara umum *C. sulphurea* berhabitat di dataran rendah, serta sangat jarang ditemukan di atas ketinggian 1000 meter (Nandika dan Agustina, 2018). Begitu pula habitat dari subspecies *Abbotti* ditemukan di dataran rendah yaitu di Pulau Masakambing, sebagaimana pernyataan dari Kasi Konservasi Wilayah IV Balai Besar Konservasi Sumber Daya Alam (BBKSDA) Jawa Timur. Beliau mengatakan Kakatua jenis ini hanya ditemukan di Pulau Masakambing. Pulau Masakambing adalah salah satu Pulau yang berada di Kecamatan Masalembu, Kabupaten Sumenep, Provinsi Jawa Timur (Basri, 2017). Secara geografis Pulau ini terletak di laut Jawa antara Pulau Madura dan Kalimantan. Ukuran besar Pulau ini 4 kilo meter dari selatan ke utara dan 3 kilo meter dari barat ke timur serta memiliki luas 7,79 kilo meter persegi. Ketinggian tertinggi dari Pulau ini yaitu 8 meter di atas permukaan air laut (Badan Pusat Statistik 2018).



Gambar 1. Pulau Masakambing
(Sumber: <https://hijauku.com/>)

Keunikan habitat dari *C. sulphurea abbotti* ini adalah habitatnya tidak berada di Kawasan Suaka Alam (KSA) ataupun Kawasan Pelestarian Alam (KPA). Wilayahnya tidak dalam otoritas milik pemerintah sebagai pengelolaannya, namun berbaur dengan penduduk yang berhabitat di kebun dan mangrove (Ihsannudin, 2021). Namun keberadaan habitat burung Kakatua *Abbotti* di Pulau Masakambing saat ini telah berada di ambang kepunahan. Banyak faktor yang menyebabkan hal ini, salah satu contohnya alih fungsi mangrove menjadi tambak. Alih fungsi lahan ini menyebabkan habitat berupa pohon sarang semakin berkurang. Jika pohon sarang ini semakin berkurang maka akan berdampak pada jumlah populasi burung ini. Menurut survei BBKSDA Seksi Konservasi Wilayah IV Pamekasan (BBKSDA Jatim SKW IV) melakukan pendataan jumlah satwa ini sebanyak 25 ekor pada tahun 2018. Hal itu menjadi bahan pertimbangan bahwa satwa ini dimasukkan sebagai salah satu satwa yang dilindungi di Indonesia. Pada undang-undang No. 5 tahun 1990 dan PP No. 7 tahun 1999, Serta Peraturan menteri LHK Nomor: P.106/MenLHK/Setjen/Kum/2018 dan IUCN (*Internasional Union for Conservation of Nature*) memasukkannya ke dalam status CR (*Critically Endangered*). Status krisis ini disebabkan pula karena kerusakan lingkungan yang disebabkan oleh masyarakat setempat. Sebagian besar orang di sana masih hidup dengan memanfaatkan alam. Mereka bekerja sebagai Nelayan dan bertani setiap hari untuk menghidupi keluarganya. Ironisnya, bebatuan, mangrove, dan pasir harus diperjual-belikan sebagai bahan baku rumah tangga dan kebutuhan sehari-hari. Warga yang ingin membangun rumah dan tetap hidup terpaksa mengeruk pasir dan bebatuan karena kesulitan mendapatkan bahan bangunan. Kondisi dilematis tersebut masih belum dapat teratasi, akibatnya habitat Kakatua terancam punah dan perusakan lingkungan semakin meningkat (Putran dkk, 1999).

Kerusakan lingkungan akibat alih fungsi lahan dan penebangan pohon sebagai kebutuhan sehari-hari menyebabkan menurunnya jumlah pohon sarang dan pohon pakan. Pohon sarang yaitu pohon yang biasa digunakan oleh burung ini untuk bersarang dan tempat beristirahat. Sedangkan pohon pakan adalah pohon yang digunakan sebagai sumber pakan burung. Pada tahun 2018 hasil survei BBKSDA di Jawa Timur terkait pohon sarang dan pohon pakan Kakatua *Abbotti* menunjukkan bahwa pada 9 jenis pohon yang diamati, 8 diantaranya berada di kawasan pertanian kering/pemukiman masyarakat. Hanya ada 1 pohon sarang di kawasan mangrove. Sementara untuk pohon sarang yang digunakan untuk tidur 5 di antaranya berada di area pertanian lahan kering/pemukiman warga dan hanya 1 pohon di area mangrove. Sementara untuk mencari pakan dan aktivitas lainnya, lokasi dari pohon tersebar di area pertanian maupun mangrove. Masyarakat Mitra Polhut (MMP) BBKSDA Jawa Timur menyampaikan bahwa telah menemukan dua buah pohon sarang pada 2018. Sarang baru tersebut terletak di Kebun Cengkeh milik masyarakat Dusun Ketapang. Dua buah pohon sarang yang ditemukan tersebut adalah jenis pohon randu. Dari hasil survey tersebut tidak

banyak pohon sarang yang terdapat di pulau ini, dikarenakan alih fungsi lahan yang terjadi di pulau ini.

Semakin bertambahnya luas area permukiman dan alih fungsi komoditas tanaman perkebunan. Menyebabkan kerusakan habitat Kakatua *Abbotti*, permasalahan ini merupakan suatu ancaman yang serius. Kerusakan lingkungan yang terjadi sebagai habitat Kakatua tentunya menjadi polemik. Sehingga diperlukannya suatu solusi yang dapat mengurangi dampak yang ditimbulkan dari masalah ini. Konservasi melalui pengayaan habitat merupakan bentuk upaya yang dapat dijadikan solusi mencegah kepunahan dari *Abbotti*. Kegiatan ini dapat dilakukan dengan memperbanyak vegetasi melalui penanaman pohon sarang dan juga pohon pakan. Menurut Ihsannudin (2021) jenis pohon sarang *Abbotti* yaitu pohon randu dan mangrove. Jenis pohon pakan yaitu jenis pohon kelapa, lontar, sukun, asam, kapuk, kedondong, belimbing, mangga, kelor, duluk-duluk, tanjang merah, pidada, dan sonneratia.

Kawasan Ekosistem Esensial (KEE) sebagai Upaya yang Dilakukan oleh Pemerintah untuk Mencegah Punahnya *Cacatua Sulphurea Abbotti*

Cacatua sulphurea abbotti keberadaannya semakin terancam punah lantaran habitatnya tidak lagi berada pada daerah konservasi yaitu Kawasan Perlindungan Alam maupun Kawasan Suaka Alam namun berada pada daerah pertanian warga setempat Pulau Masakambing. Oleh karena itu Pulau Masakambing ditetapkan menjadi Kawasan Ekosistem Esensial (KEE) melalui SK Gubernur Jawa Timur Nomor 188/166/KTSP/013/2020, tertanggal 13 April 2020. Penetapan KEE sebagai salah satu upaya pemerintah untuk mencegah punahnya *Cacatua sulphurea abbotti*. Keputusan KEE di Pulau Masakambing yang luasnya 7,79 hektar merupakan jawaban yang tepat dan menjadi dasar hukum dan pedoman untuk lebih baik dalam mengatur kehidupan Kakatua Masakambing untuk lebih baik. KEE adalah bentuk ekosistem yang berada di luar kawasan hutan konservasi yang mencakup ekosistem alami dan buatan yang berada di dalam dan di luar kawasan hutan KEE. Hal itu sangat penting sebagai upaya konservasi keanekaragaman hayati (Ihsannudin, 2021). Komitmen masyarakat juga tidak dapat diabaikan karena aktivitas liar Kakatua juga banyak terjadi di daerah tersebut (Ihsannudin, 2021). Pemerintah desa Masakambing juga harus dimotivasi untuk berpartisipasi aktif dalam pengelolaan KEE. Penerbitan Perdes Pulau Masakambing No 1/2009 menjadikan poin penting bahwa pemerintah desa memiliki peran penting dalam melindungi *Abbotti*. Selain itu dampak lain pada peralatan, kebijakan pembangunan, dan alokasi sumber daya juga perlu dipertimbangkan. Pengelolaan KEE Masakambing tidak hanya melibatkan bioteknologi, tetapi juga aspek sosial, ekonomi, budaya dan regulasi. Partisipasi pemangku kepentingan adalah wajib. Komunikasi dan koordinasi yang baik sangat penting untuk mencapai hasil yang positif dan bermanfaat. Hal ini diharapkan konflik kepentingan sejumlah pihak dapat dihindari (Ihsannudin, 2021).

Upaya Penanaman Pohon Sarang *Cacatua sulphurea abbotti* di Pulau Masakambing

Pohon sarang dari Kakatua *Abbotti* di Pulau Masakambing yaitu jenis pohon randu (*Ceiba pentandra*) dan mangrove (*Rhizophora*). Pada tahun 2018 Masyarakat Mitra Polhut (MMP) BBKSDA Jawa Timur menyampaikan bahwa telah ditemukan dua buah pohon sarang Kakatua *Abbotti* di Pulau Masakambing. Sarang baru tersebut berada di Kebun Cengkeh milik masyarakat Dusun Ketapang. Dua buah pohon sarang yang ditemukan adalah jenis pohon randu. Berdasarkan hasil temuan tersebut dapat diketahui bahwa pohon randu dan mangrove berpotensi dijadikan sebagai pohon sarang bagi *Cacatua sulphurea abbotti*. Penanaman pohon sarang merupakan salah satu solusi yang dapat diterapkan sebagai salah satu upaya untuk mengonservasi burung *Cacatua sulphurea abbotti* karena pohon merupakan tempat utama yang dijadikan burung sebagai sarang untuk berkembang biak dan beristirahat. Menurut Hidayat (2014) Kakatua menyukai habitat di lokasi yang miring, Kakatua menyukai jenis pohon yang tumbuh di daerah lereng sungai. Lokasi lereng dapat dijadikan sebagai salah satu lokasi yang dapat ditanami pohon sarang bagi Kakatua jambul kuning.

Penanaman pohon sarang ini akan sangat bermanfaat bagi Kakatua jambul kuning terutama pada masa *parental care* karena Kakatua jambul kuning pada masa *parental care* akan sering istirahat atau berada di sangkarnya (Nandika, 2018). Kakatua jambul kuning biasanya memelihara anak-anaknya hingga dewasa sampai bisa mencari makan sendiri di sarangnya. Oleh karena itu penting adanya tempat yang nyaman serta sesuai dengan habitatnya dan menjaga lingkungan agar tetap stabil, sehingga burung merasa nyaman di dalam sangkarnya. Berdasarkan data penelitian dari Nandika (2018), nilai persentase perilaku harian Kakatua pada masa *parental care* secara umum adalah sebagai berikut; perilaku istirahat 68,9%, bergerak 21,1% dan makan 10%. Kakatua pada masa *parental care*, indukannya lebih banyak diam, mengawasi serta memberikan makan anaknya dibandingkan melakukan aktifitas bergerak. Proses *parental care* ini kurang lebih berlangsung sekitar 8 sampai 10 minggu. Kakatua jenis *Abbotti* memiliki kebiasaan mencari lokasi dan membuat sarang yaitu pada bulan Maret sampai Mei. Sedangkan waktu perkembangbiakan terjadi pada bulan Juni hingga November (Nandika dan Agustina, 2018).

Upaya Penanaman Pohon Pakan *Cacatua sulphurea abbotti* di Pulau Masakambing

Upaya penanaman pohon pakan sebagai salah satu tempat mencari makan bagi burung *Cacatua sulphurea abbotti* agar dapat menjaga suplai makanan bagi sang burung. Pakan adalah salah satu sumber energi jaminan keberlangsungan hidup dan perkembangbiakan burung (Setiana, 2018). Pakan adalah parameter yang penting untuk diperhatikan dalam pemeliharaan satwa. Hal ini dikarenakan tingkat palatabilitas satwa terhadap pakan sangat berpengaruh pada produktivitas, kesehatan, dan reproduksi satwa tersebut (Maharani, 2021).

Setiana (2018) juga menyampaikan bahwa pakan ternyata dapat memberikan dampak positif terhadap perkembangbiakan burung. Soemadi dan Mutholib (1995) dalam jurnal Setiana (2018) memaparkan bahwa, jika burung kekurangan pakan yang mengandung lemak, maka akan menimbulkan gejala berupa kulit bersisik dan akan mengalami proses reproduksi yang kurang normal bahkan dapat menyebabkan kematian. Upaya untuk memenuhi kebutuhan lemak dari burung ini dapat dilakukan dengan penanaman pohon pakan berupa kacang-kacangan dan bunga matahari. Maharani (2021) menyampaikan pemberian pakan berupa kacang-kacangan dan bunga matahari memberikan dampak yang baik bagi burung karena kandungan asam lemak yang dominan terdapat pada biji bunga matahari dan kacang tanah adalah asam palmitat, asam oleat, dan asam linoleat.

Burung Kakatua jambul kuning termasuk burung yang spesifik dalam memilih pakan yang dikonsumsi. Pemilihan pakan burung ini dipengaruhi oleh palatabilitas yang tergantung pada beberapa hal antara lain tampilan dan bentuk pakan, bau, tekstur dan rasa (Maharani dkk, 2021). Dalam penelitian Hidayat (2014) burung Kakatua di alam memakan aneka jenis biji-bijian, buah, dan nektar bunga dengan presentase buah (50%), biji (42,85%) dan nektar (7,15%). Menurut BBKSDA JATIM (2018) pohon pakan yang sering diminati oleh *Cacatua sulphurea abbotti* di Pulau Masakambing berupa buah kapuk, kelapa lontar, sukun, asam, kedondong, belimbing, mangga, kelor, tanjang merah, pidada dan sonneratia. Sesuai dengan pohon pakan yang sering diminati oleh *Abbotti* di Pulau Masakambing. Solusi yang tepat sebagai upaya konservasi adalah dengan melakukan kegiatan peningkatan jumlah pohon pakan. Dengan melaksanakan kegiatan proses penanaman kembali pohon pakan dari *Cacatua sulphurea abbotti* di Pulau Masakambing.



Gambar 2. Aktivitas Kakatua Abbotti di Pohon Randu

Sumber: bbksdajatim.org

Sebagai kegiatan lanjutan dari solusi yang dikembangkan tersebut dalam upaya mengonservasi *Cacatua sulphurea abbotti* yaitu mewujudkan terlaksananya kegiatan penanaman pohon pakan dan pohon sarang. Kegiatan ini dapat dikemas dengan mengadakan berbagai kegiatan. Pertama sosialisasi kepada masyarakat terkait pentingnya konservasi *Abbotti*. Kedua melaksanakan

kegiatan edukasi pada masyarakat terkait manfaat penanaman pohon pakan dan pohon sarang bagi *Abbotti*. Ketiga realisasi kegiatan penanaman kembali pohon pakan dan pohon sarang *Abbotti* di Pulau Masakambing. Keempat adalah kegiatan perawatan pohon pakan dan pohon sarang sebagai kegiatan yang berkelanjutan. Diadakannya kegiatan ini diharapkan akan membuat masyarakat setempat memahami pentingnya pohon sarang dan pohon pakan bagi kelangsungan hidup *Abbotti*. Selain itu masyarakat setempat dapat membantu dalam kegiatan konservasi *Abbotti*, karena burung ini sering ditemukan bersarang di lahan milik warga Pulau Masakambing.

Penutup

Cacatua sulphurea abbotti yang berhabitat di Pulau Masakambing ini terus mengalami penurunan jumlah populasi dan berada diambang kepunahan. Pada tahun 2018 burung berjumlah 25 ekor. Upaya mencegah terjadinya kepunahan ini diperlukan keseriusan untuk mengatasinya. Salah satu upaya yang dapat dijadikan solusi untuk mencegah punahnya burung *Abbotti* yaitu dengan penanaman pohon sarang dan pohon pakan. Pohon sarang merupakan pohon yang biasa digunakan oleh burung ini untuk bersarang dan tempat beristirahat. Pohon yang sering dijadikan sarang yaitu pohon randu dan mangrove. Selain itu penanaman pohon pakan juga memiliki peran penting sebagai sumber pakan bagi satwa ini. Makanan yang sering dimakan oleh burung *Cacatua sulphurea abbotti* di Masakambing bersumber dari pohon berupa buah kapuk, kelapa lontar, sukun, asam, kedondong, belimbing, mangga, kelor, tancang merah, pidada dan sonneratia.

Penanaman pohon tersebut dapat dijadikan upaya untuk mencegah punahnya Kakatua jambul kuning (*Cacatua sulphurea abbotti*). Kegiatan tersebut dapat dikemas dalam berbagai bentuk kegiatan. Pertama, sosialisasi kepada masyarakat terkait pentingnya konservasi *Abbotti*. Kedua, melaksanakan kegiatan edukasi pada masyarakat terkait manfaat penanaman pohon pakan dan pohon sarang bagi *Abbotti*. Ketiga, realisasi kegiatan penanaman kembali pohon pakan dan pohon sarang *Abbotti* di Pulau Masakambing. Keempat, kegiatan perawatan pohon pakan dan pohon sarang sebagai kegiatan yang berkelanjutan. Solusi penanaman pohon sarang dan pohon pakan ini masih memerlukan pengembangan untuk dapat dijadikan solusi keberlanjutan. Solusi ini masih terbatas pada sosialisasi penanaman pohon pakan dan pohon sarang. Selain itu kegiatan ini masih membutuhkan tindak lanjut seperti kajian mendalam terkait proses penanaman serta kajian kandungan nutrisi pohon pakan bagi *Cacatua sulphurea abbotti* di Pulau Masakambing.

Daftar Pustaka

- Amanda, Ayu S. (2019). Vulnus Laceratum pada Burung Kakatua Jambul Kuning (*Cacatua sulphurea*). *Asosiasi Rumah Sakit Hewan Indonesia*, 3(3), 41-42
- Badan Pusat Statistik (2018). Kecamatan Masalembu dalam Angka 2018. Sumenep: BPS Kabupaten Sumenep.
- Balai Besar Konservasi Sumberdaya Alam Jawa Timur. (2018). Mitra Polhut Kembali Temukan Sarang Baru Kakatua di Masakambing. BBKSDA Jawa Timur.
- Balai Besar Konservasi Sumberdaya Alam Jawa Timur. (2018). Seri Satwa Dilindungi : Kakatua jambul-kuning abbotti. BBKSDA Jawa Timur
- Basri, A. (2017). Kakatua Jambul Kuning Pernah Diburu karena Mengganggu. <https://radarmadura.jawapos.com/read/2017/07/21/2562/Kakatua-jambul-kuning-pernah-diburu-karena-mengganggu>
- Hidayat Oki dan Kayat. (2014). Karakteristik Dan Preferensi Habitat Kakaktua Sumba (*Cacatua Sulphurea Citrinocristata*) Di Taman Nasional Laiwangi Wanggameti Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Widyariset*, 17(3),
- Hidayat Oki. (2014). Komposisi, Preferensi dan Sebaran Jenis Tumbuhan Pakan Kakatua Sumba (*Cacatua Sulphurea Citrinocristata*) di Taman Nasional Laiwangi Wanggameti. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*. 3(1), 25 - 36
- Ihsannudin. (2021). KEE Masakambing: Pelestarian Kakatua Jambul Kuning Harus Libatkan Masyarakat. <https://www.mongabay.co.id/2021/03/10/kee-masakambing-pelestarian-Kakatua-jambul-kuning-harus-libatkan-masyarakat/>
- Maharani S dkk. (2021). Palatabilitas Pakan dan Perilaku Harian Burung Kakatua Jambul Kuning Besar (*Cacatua galerita*) di Penangkaran. *Jurnal Biologi Indonesia*. 17(1), 19-25
- Nandika, D dan Agustina D. (2018). *Ecology Of Lesser Sulphur Creasted Cockatoo Cacatua Sulphurea Sulphurea At Rawa Aopa*. *Journal of Biological Sciences*, V(2), 177-188.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor: P.106/MenLHK/Setjen/Kum/2018. Tentang Jenis Tumbuhan dan Satwa yang Dilindungi
- Peraturan Pemerintah No. 7 Tahun 1999 Tentang Pemanfaatan Flora dan Fauna Liar
- Putra, Elga. (1999). Aspek BIOEKOLOGI Kakatua Kecil Jambul Kuning. <https://docplayer.info/72865012-Aspek-bioekologi-opasdfghjklzxcvbnmqwertyuiopasdfg-Kakatua-kecil-jambul-kuning-hjklzxcvbnmqwertyuiopasdfghjklzxc.html>
- Radar Madura. (2017). Kakaktua Kecil Jambul Kuning Ditemukan Doktor Amerika. <https://radarmadura.jawapos.com/read/2017/07/21/2561/kaka-tua-kecil-jambul-kuning-ditemukan-doktor-amerika>

- Setiana T, Masy'ud B, Hernowo JB. (2018). Faktor Penentu Keberhasilan Teknis Penangkaran Kakatua Kecil Jambul Kuning (*Cacatua Sulphurea Sulphurea*). *Media Konservasi* 23 (2), 132-139
- Undang-Undang Republik Indonesia No. 5 tahun 1990 Tentang Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistemnya

PEMANFAATAN DAN PENGOLAHAN AIR HUJAN YANG HAMPIR TAK TERMANFAATKAN, POTENSI NYARIS TAK TERSADARKAN

Zahra Anantya Ardiani

Universitas Negeri Semarang

zahraan@students.unnes.ac.id

082137318591

ABSTRAK

Potensi air hujan secara berkelanjutan, perlu dimanfaatkan secara maksimal. Baik itu untuk individu ataupun kepentingan bersama. Air hujan berasal dari air laut yang terkena proses evaporasi. Sehingga berubah menjadi uap air dan berkumpul menjadi air hujan yang turun menuju bumi. Walaupun air hujan berasal dari air laut yang belum tentu terjamin kualitas kebersihannya, tetapi setelah terjadi proses evaporasi, kandungan air laut akan terurai dan hanya menyisakan uap air, sedikit garam, dan sedikit karbon. Untuk itu, air hujan dapat dimanfaatkan dalam keseharian. Seperti untuk mandi, mencuci baju, mencuci piring, menyirami tanaman, dan masih banyak lagi. Pemakaian air hujan yang baik, secara tidak langsung akan menekan biaya pengeluaran pembayaran air PAM dan membantu mengurangi pengurusan penyimpanan air tanah. Masyarakat juga tidak perlu khawatir mengenai kandungan berbahaya di dalam air hujan. Asalkan daerah yang ditempati terbebas dari polusi, tentu air hujan dalam atmosfer tidak akan terkandung zat-zat berbahaya, dan aman untuk digunakan. Namun, jika masih belum yakin akan kandungan air hujan yang digunakan, kita bisa menggunakan alat penyaringan air hujan. Seperti penggunaan bahan Poly Glu, penggunaan alat penyaring sederhana, atau penggunaan alat Sistem Pemanfaatan Air Hujan (SPAH). Oleh karena itu kita tidak perlu ragu menggunakan air hujan untuk membantu melindungi keseimbangan air di bumi.

Kata Kunci: Air Hujan, Air Laut, Proses Evaporasi, Poly Glu, Penyaringan Sederhana, SPAH.

Sudah terlihat dari namanya, air hujan berarti sumber air yang berasal dari tetesan hujan dengan proses alami. Air hujan secara alami terbentuk dari proses evaporasi yang diawali dengan penguapan air laut pada siang hari. Air laut yang menguap, terus berkumpul di langit membentuk butiran-butiran air. Butiran air yang berkumpul akan semakin banyak, membentuk gumpalan awan hitam yang biasa disebut awan cumulonimbus. Awan ini berjalan secara perlahan mengikuti arah angin menuju ke daratan. Awan terus berjalan mengikuti angin sampai pada daerah pegunungan. Setelah sampai, kumpulan butiran air yang semakin banyak dan berat, membuat awan tidak bisa menahan beban debit air. Hingga akhirnya air hujan jatuh secara perlahan sampai deras pada tempat-tempat pegunungan yang membuat jatuhnya air dari langit ini dinamakan air hujan.

Terlebih, karena daerah Indonesia merupakan negara beriklim tropis yang berada di tengah-tengah garis katulistiwa, Indonesia hanya memiliki 2 musim saja, yaitu musim kemarau dan musim penghujan. Tak hayal Indonesia sangat berlimpah akan ketersediaan air hujan. Untuk itu kita bisa mengoptimalkan sumber daya air hujan di desa-desa. Tercatat dalam BMKG analisis cuaca, di tahun 2021 nanti diprediksi Indonesia akan mengalami curah hujan yang tinggi. Setiap bulannya, ada daerah yang mengalami hujan yang cukup lebat. Sehingga curah hujan akan lebih banyak daripada musim kemarau. Curah hujan pada tahun 2021 cukup tinggi dibanding tahun-tahun sebelumnya, sebab dampak dari angin La Nina yang terjadi di banyak negara, yang membuat terkadang bercurah hujan tinggi atau justru kemarau panjang. Tetapi kita yang ada di Indonesia, akan berdampak pada curah hujan yang tinggi.

Banyak daerah-daerah di Indonesia terutama di daerah pedesaan membuat resapan air seperti waduk, sumur, dan tempat resapan lainnya. Pembuatan cadangan sumber air dapat kita gunakan untuk keperluan pertanian, peternakan, industri, bahkan pemenuhan air untuk kehidupan sehari-hari. Tetapi jika ditinjau dari pemanfaatan sehari-hari, masyarakat Indonesia masih jauh akan memedulikan pemanfaatan air hujan dalam kegiatan sehari-hari. Masyarakat masih takut akan kualitas dari air hujan yang notabene berasal dari proses evaporasi air laut. Mereka masih percaya akan kandungan dari air hujan yang terdapat banyak bakteri dan timbal lainnya karena berasal dari air laut dan membentuk air hujan yang turun dengan melewati beberapa benda di bawahnya.

Padahal air hujan dapat dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari. Persoalan kualitas air hujan sebenarnya bisa dijernihkan atau paling tidak dapat mengurangi kadar kotoran dalam air hujan. Penjernihan air hujan bisa dilakukan dengan beberapa cara. Di antaranya bisa menjernihkan menggunakan bahan alami yang bernama Poly glu yang terbuat dari sari kacang kedelai yang telah difermentasi. Penjernihan air hujan juga dapat menggunakan penyaringan sederhana yang dapat kita buat sendiri menggunakan alat-alat dan bahan yang mudah didapat. Penjernihan air hujan juga dapat dilakukan dengan menggunakan

alat khusus yang ditanam di bawah tanah berupa bak penampungan besar yang tertanam di dalam tanah.

Kandungan dalam Air Hujan

Air hujan memang berasal dari air laut yang menguap karena proses evaporasi. Namun setelah air laut menguap menjadi butiran air hujan yang turun ke permukaan, kandungan dalam setiap tetesan air hujan mengandung beberapa senyawa yang tidak berbahaya. Justru senyawa yang terkandung dalam air hujan memiliki manfaat bagi kesehatan jika dijernihkan dan dikelola dengan baik. Air hujan memiliki kandungan berupa unsur garam, karbon, dan tentunya uap air kurang lebih 90%. Tetapi banyak yang mempertanyakan bahwa bukannya ada zat yang berbahaya dan akan berdampak buruk bagi kesehatan? Tentu jawabannya adalah iya. Hal ini akan terjadi jika ada kadar kandungan asam nitrat dan asam sulfat di dalam suatu unsur air hujan, terutama pada daerah yang banyak polusi udara karena bekas pembakaran bahan bakar fosil. Namun pada daerah yang banyak pepohonan seperti pedesaan, tentulah kadar kandungan timbal pada air hujan sedikit. Terpantau kandungan dari asam nitrat, asam sulfat memiliki batas minimum pengukuran pH yang membuat air hujan perlu adanya pengolahan saat dikonsumsi.

Pertama, dalam air hujan terdapat kandungan "Uap Air". Kandungan uap air sangatlah besar, bahkan dikatakan yang terbesar dalam air hujan. Sebab dasar kandungan pada air hujan berasal dari air laut yang menguap dan membuat semua air laut berubah menjadi uap air yang menggumpal menjadi awan. Uap air hujan dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Seperti saat digunakan oleh pihak pemerintah daerah untuk menjadi tenaga listrik yang bisa kita kenal sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Uap Air yang disingkat sebagai PLTU. Uap air dapat menghasilkan listrik. Sebab dengan uap air hujan, akan diubah menjadi energi gerak yang disalurkan pada generator listrik dan membuatnya bergerak. Secara perlahan, generator akan terus berjalan dan menghasilkan listrik yang menjadi suatu alternatif listrik yang ramah lingkungan. Selain untuk listrik bertenaga uap, uap air pada air hujan dapat digunakan untuk bahan pembangkit mesin yang berbahan dasar uap, seperti pada pembangkit mesin penggerak kereta. Kereta uap yang berbahan dasar uap air bisa menggunakan air hujan. Mekanisme penggeraknya sama seperti mekanisme pada generator PLTU, yaitu menggunakan proses penguapan atau evaporasi. Air hujan dipanaskan dengan suhu yang tinggi hingga perlahan air hujan kembali menguap menjadi uap air. Uap air yang panas akan mendorong mesin-mesin primer penggerak mesin kereta api uap dan perlahan, roda kereta api terus bergerak karena tenaga mesin uap dapat menggerakkan kereta api dengan cepat. Oleh karena itu, uap air hujan ternyata juga bisa dimanfaatkan untuk kebutuhan manusia.

Kedua, air hujan mengandung "Garam". Seperti pada unsur uap air, garam juga akan ada pada kandungan air hujan. Sebab air hujan memang berawal dari air laut yang mengandung garam yang sangat tinggi. Tetapi setelah air laut

ber evaporasi dan menguap ke langit. Kandungan garam pada air laut, terurai dan hanya menyisakan sedikit kandungan garam pada air hujan. Kandungan garam pada air hujan memiliki manfaat tersendiri untuk kehidupan sehari-hari. Seperti contohnya dalam kandungan garam pada air hujan, akan membuat masyarakat yang menggunakan air hujan untuk air mandi, dapat menyembuhkan pegal-pegal pada tubuh setelah beraktivitas panjang. Air hujan juga membantu menghaluskan kulit dan membuat rileks tubuh saat menggunakan air hujan. Garam dalam air hujan dapat membantu meringankan sakit pada tubuh karena garam memiliki kemampuan untuk mengendurkan atau merilekskan otot-otot, serta dapat melembabkan kulit saat pH garam yang terkandung dalam air hujan tidak berlebihan. Oleh karena itu garam air laut mengandung yodium, zinc, kalium, kalsium, fosfor, dan kandungan lain yang baik bagi tubuh. Asalkan penggunaannya tidak berlebihan tentunya tidak akan berbahaya bagi tubuh.

Ketiga, air hujan mengandung "Karbon". Zat karbon juga terdapat dalam air hujan, tetapi dengan kadar yang sedikit. Unsur ini bisa terdapat dalam air hujan, sebab karbon adalah unsur yang membantu air laut ketika menguap untuk mengubah butiran air menjadi satu, membentuk gumpalan yang saling terikat satu sama lain dan menjadi besar serta berwarna hitam yang biasa kita sebut awan mendung atau secara ilmiah biasa disebut sebagai awan cumulonimbus. Karbon dapat bermanfaat bagi masyarakat, yaitu dapat kita gunakan dalam penyiraman tanaman. Tanaman akan membutuhkan karbon untuk menjadi vitamin bagi tumbuhan dan sebagai salah satu bahan utama saat melakukan fotosintesis hingga dapat menciptakan oksigen yang baik untuk pernafasan manusia. Kandungan karbon, berguna juga untuk menekan kandungan garam pada air laut. Sehingga, ketika air laut ter evaporasi, karbon akan menguraikan senyawa garam yang membuat air hujan tidak lagi memiliki tingkat kandungan garam yang tinggi. Oleh karena itu, karbon dalam air hujan tidak akan berbahaya dan membantu manusia dalam pekerjaan tertentu dengan tetap mencatat kadar karbon dalam air hujan tidak berlebihan tingginya.

Keempat, sebagian air hujan terdapat asam nitrat dan asam sulfat. Pada era teknologi yang semakin maju, masyarakat menggunakan alat-alat canggih dalam berkegiatan sehari-hari. Seperti menggunakan motor dan mobil saat berpergian. Para pengusaha telah menggunakan alat-alat canggih untuk memproduksi, dan teknologi-teknologi yang membutuhkan bahan bakar fosil lainnya. Hasil dari kerja alat berbahan bakar fosil akan menjadi asap yang mengandung asam nitrat dan asam sulfat. Asam nitrat dan asam sulfat yang melayang di atmosfer akan tercampur oleh air hujan saat air hujan menjatuhkan dirinya pada daerah tersebut. Hal ini yang membuat air hujan dapat mengandung asam nitrat dan asam sulfat yang menjadikan hujan asam. Tetapi tetap tenang. Hujan asam biasanya hanya terjadi pada daerah perkotaan saja karena biasanya memiliki kualitas udara yang tidak baik. Namun, saat air hujan jatuh pada pedesaan atau pegunungan, air hujan tidak akan mengandung asam nitrat dan asam sulfat. Jika ada, kandungan dalam air hujan tidak akan banyak. Sebab jika

kedua zat ini melayang di atmosfer pedesaan, kedua zat akan diserap oleh pepohonan dan tanaman lainnya lalu diubah kembali menjadi oksigen. Kandungan asam nitrat dan asam sulfat dalam air hujan yang bisa dikonsumsi saat pH berada pada kadar 5.0. Oleh karena itu masyarakat di daerah yang memiliki kualitas udara yang baik, tidak perlu takut memakai air hujan karena hujan, merupakan rahmat dari Tuhan yang pasti memiliki manfaat yang baik bagi manusia dan alam sekitar.

Pemanfaatan Air Hujan dalam Kehidupan Sehari-Hari

Air hujan memiliki banyak manfaat dari pada mudaratnya. Manfaat yang dimaksudkan adalah kita bisa menggunakan air hujan dalam kegiatan sehari-hari. Seperti menggunakan air hujan untuk mencuci pakaian. Buat kalian yang menggunakan air PAM, akan boros penggunaannya ketika sedang mencuci. Walaupun mencuci menggunakan mesin cuci, air yang digunakan juga akan banyak, supaya pakaian menjadi bersih dan tak tertinggal bekas sabunya. Karnanya, saat pembayaran air PAM akan membengkak, terlebih dalam penggunaan mesin cuci, kita juga akan membayar listrik untuk menggerakkan mesin cuci. Sehingga, air hujan dapat menjadi solusi menekan budget pengeluaran kita setiap bulannya.

Air hujan juga dapat digunakan sebagai air cuci bahan makanan sehari-hari. Seperti saat mencuci sayur-sayuran dan mencuci beras. Kita bisa menghemat air PAM dengan menggunakan air hujan saat mencuci bahan pokok, apalagi jika kita menggunakan air hujan yang memiliki kandungan alkali yang tinggi, bisa membuat sayur-sayuran mendapat ion-ion untuk membuat tubuh kita kembali fit dari kelelahan yang melanda setiap harinya. Dengan adanya ion-ion alkali dalam air hujan, juga dapat membantu meringankan beberapa penyakit dalam tubuh.

Air hujan juga bisa digunakan untuk mencuci kendaraan bermotor. Banyak orang yang lebih mencuci sendiri menggunakan air PAM. Tentulah hal ini sangat membuat biaya pembayaran PAM makin berat di kantong. Terlebih air yang digunakan juga akan terbuang dengan banyaknya. Karnanya kita bisa menggunakan air hujan untuk mencuci motor dari awal dan bisa diakhiri dengan pembilasan menggunakan air PAM, jika ingin memantapkan hati. Penggunaan air hujan untuk mencuci kendaraan bermotor memiliki batas maksimum pH 5.0. Sehingga kandungan asam nitrat dan asam sulfat tidak membuat mesin-mesin kendaraan menjadi berkarat atau korosif.

Air hujan juga dapat digunakan untuk mandi. Mandi merupakan kebutuhan wajib manusia sebagai bukti iman kepada sang pencipta. Oleh karena itu kita membutuhkan banyak air untuk mencapainya. Biasanya masyarakat menggunakan air PAM untuk mandi sehari-hari. Perlu diketahui, walaupun air PAM sesudah diolah atau disaring oleh pihak PDAM terlihat bersih, air PAM masih memiliki kandungan zat yang berbahaya jika digunakan secara berlebihan. Sebab dalam air PAM masih mengandung zat klorin dan kaporit yang jika terus

terkonsumsi langsung oleh masyarakat tanpa adanya pengendapan terlebih dahulu akan menimbulkan masalah kesehatan di kemudian hari.

Penyaringan Air Hujan dengan Alat dan Bahan Sederhana

Tentu tidak disalahkan jika masyarakat masih meragukan air hujan karena lebih baik waspada dari pada sakit kemudian. Tetapi tidak perlu khawatir mengenai air hujan, terlebih di desa. Di desa, timbal-timbal ataupun polusi tidak banyak seperti pada perkotaan. Di desa masih banyak pelestarian dan perawatan pohon yang membuat karbondioksida ataupun unsur kimia lain di udara akan diserap dengan baik oleh tumbuhan dan dihasilkan oksigen yang berkualitas baik. Hal itu akan membuat air hujan yang turun dari langit tidak akan ada unsur kimia berbahaya karena udara yang dilewati hujan, mengandung oksigen yang baik untuk kesehatan. Namun, jika masih belum yakin tentang kandungan air hujan di desanya, kita bisa menggunakan beberapa cara seperti menyaring, menggunakan alat saringan, ataupun mengendapkan secara tradisional, supaya sisa kotoran-kotoran dalam air hujan mengendap dan menambah kemurnian dalam air hujan. Penjernihan air hujan dapat dilakukan beberapa cara. Tinggal bagaimana kita memantapkan pemilihan cara yang sukses untuk menjernihkan air hujan. Cara-cara tersebut diantaranya:

1. Menggunakan Poly Glu:

Masyarakat mungkin belum familiar dengan penggunaan bahan Poly Glu untuk menjernihkan air. Tetapi di beberapa negara yang bermasalah dengan kualitas kejernihan airnya sudah membuktikan penggunaan Poly glu akan menjernihkan air dengan efektif. Indonesia juga sudah mulai menggunakan bahan ini untuk menjernihkan air. Hal ini dibuktikan pada suatu daerah di Indonesia tepatnya pada daerah Ketapang. Masyarakat Ketapang sudah mencoba menjernihkan air yang mengandung gambut dengan menggunakan Poly glu terbukti berhasil. Kejadian ini juga bisa diterapkan pada air hujan. Cara poly glu sangat mudah, tidak perlu alat-alat yang rumit untuk dapat menggunakannya. Pertama, kita siapkan ember untuk mencampur air dan poly glu. Kedua, masukkan air hujan yang akan dijernihkan terlebih dahulu. Ketiga, baru kita campurkan bahan Poly glu ke dalam ember yang telah terisi air hujan. Beri poly glu sesuai takaran dengan air hujan. Keempat, aduk sampai rata, lalu diamkan beberapa menit atau kurang lebih satu jam untuk meyakinkan hasilnya. Kelima, kotoran-kotoran yang terkandung dalam airnya akan ikut unsur-unsur poly glu dan menggumpal ke bawah. Setelah itu, air langsung dipisahkan dari kotoran dengan menumpahkan atau menyaring dengan kain halus pada tempat kosong yang lain. Akhirnya air hujan siap digunakan untuk kebutuhan sehari-hari.

Poly glu aman digunakan, karena terbuat dari bahan alami berupa sari kedelai yang telah difermentasi. Setelah difermentasi, kedelai akan menjadi sari kedelai yang mengandung zat pengikat, sehingga dapat mengikat kotoran-kotoran yang tercampur dalam air, lalu menurunkan kotoran menjadi gumpalan yang perlahan akan mengendap di dasar tempat penjernihan. Selain untuk air

hujan, poly glu dapat digunakan pada penjernihan air sumur, air rawa, air sawah, air danau, air sungai, dan air pada tempat yang masih belum terjamin kebersihannya dengan catatan air tidak tercampur oleh bahan kimia. Oleh karena itu, penjernihan air dapat dicampurkan menggunakan poly glu.

2. Menggunakan Alat Penyaring Sederhana:

Ketika penggunaan poly glu yang belum familiar di Indonesia, masyarakat juga bisa menerapkan pembuatan alat penyaring sederhana. Masyarakat bisa mendapatkan bahan dan alat secara mudah dan ada di sekitar. Pertama, siapkan bahan dan alatnya. Alat berupa botol mineral besar dan bak penampungan. Sedangkan bahan penyaringan berupa spons, serat ijuk kelapa, sabut kelapa dan arang. Kedua, masukkan semua bahan penyaringan ke dalam botol dengan runtut, dari awal sampai ujung botol. Penyusunan bahan penyaring ialah, pertama tata spons pada ujung tempat minum botol. Kemudian, tabah dengan sabut ijuk, lalu tambahkan arang, setelah arang, ditumpuk di atasnya berupa batu kerikil. Tetapi dalam penyusunan bahan, beri ruang sedikit di atas botol untuk menampung air hujan yang akan disaring. Jika semua bahan sudah ditata, kemudian di bawah botol diberi bak untuk menampung atau ember. Maka jadilah alat penyaring sederhana untuk air hujan siap pakai. Alat ini dapat dicoba oleh masyarakat.

3. Penggunaan Alat Sistem Pemanfaatan Air Hujan (SPAH):

Jika masyarakat benar-benar ingin memanfaatkan air hujan dengan keseriusan. Masyarakat dapat membuat sebuah Alat Sistem Pemanfaatan Air Hujan (SPAH) untuk menampung air hujan menjadi persediaan air pada saat musim kemarau. Walaupun penggunaan alat ini sangat rumit dalam pembuatannya, serta agak merogoh kocek kantong, alat ini sangat efektif untuk mengurangi krisis air ketika kemarau melanda pada setiap keluarga. Biasanya, ketika kemarau air PAM yang melimpah ruah, juga kebanyakan akan ikut mengering. Sehingga saat para ibu akan menjalankan kegiatan keseharian rumah, seperti mencuci, memasak, mandi, menyiram tanaman, dan lainnya yang membutuhkan air banyak, akan kebingungan tidak ada persediaan lainnya. Satu-satunya jalan ialah mengumpulkan atau menampung sedikit demi sedikit air PAM karena air keran keluar dengan debit sangat kecil. Selain untuk persediaan ketika terjadi musim kemarau, penggunaan alat sistem PAH juga bisa bermanfaat untuk hal lainnya. Pengguna alat ini bisa digunakan untuk menciptakan cadangan resapan air, mencegah terjadinya pengikisan tanah, mencegah tanah yang amblas, menjaga kualitas air tanah, membantu memperkaya debit air tanah, dan yang lebih membahagiakan lagi adalah air hujan yang ditampung pada alat ini, dapat digunakan untuk air konsumsi primer. Tetapi harus direbus terlebih dahulu, agar bakteri pada air yang telah lama di penampungan mati.

Pengoperasian alat SPAH ini cukup rumit. Pertama, air hujan akan masuk ke dalam talang air pada atap rumah. Air hujan akan terus mengalir ke bak penampungan besar pada bawah tanah. Jika ada kotoran-kotoran yang ikut bersama air hujan. Kotoran seperti dedaunan atau zat yang terkandung dalam air hujan akan disaring dahulu pada bagian penampungan pertama. Penampungan

pertama ini hanya berisikan alat untuk menyaring. Bahan penyaringan, kita ambil dari alat penyaring air hujan sebelumnya. Alat yang disiapkan berupa spons, ijuk, arang, sabut kelapa, dan batu kerikil. Setelah melewati bak penampungan pertama yang berupa bak penyaringan. Air hujan akan menuju bak penampungan sebenarnya, yang dapat menampung debit air hujan berkapasitas besar. Dapat dikatakan berkapasitas besar, karena dalam penampungan kedua, air hujan yang dapat ditampung sekitar kurang lebih 10 m³. Saat hujan terus turun tanpa berhenti atau sering terjadi hujan lebat, bak penampung kedua akan kelebihan muatan air hujan yang tertampung. Jika dibiarkan air akan membludak dan membuat bak penampungnya jebol. Supaya tidak terjadi permasalahan di atas, masyarakat bisa menyiasati dengan membuat penampung ketiga atau penampung cadangan yang berupa sumur buatan dengan beton sebagai bahan sumur resapan sedalam kurang lebih 3 m.

Pengambilan air dalam alat SPAH berada pada selang yang terlebih dahulu melewati alat khusus bersistem ARSIMUN (Air Siap Minum), yang dapat mengolah air hujan menjadi sangat bersih hingga bisa menjadi air layak konsumsi. Alat bersistem ARSIMUN ini tidak bisa dibuat sendiri dan membutuhkan ahli untuk merakit dan membuatnya. Setelah air melalui alat bersistem arsinum ini, barulah air hujan dialirkan pada keran-keran di rumah dan langsung dapat digunakan dalam kegiatan sehari-hari.

Simpulan

Dari penjelasan-penjelasan di atas, kita tidak perlu ragu lagi untuk memanfaatkan air hujan di sekitar kita. Banyak sekali kan manfaatnya bagi kita semua? Yang terpenting kita menggunakan air hujan dengan semestinya dan mengenal terlebih dahulu bagaimana lingkungan kita. Sebab, dengan memanfaatkan air hujan secara maksimal, sama saja kita merawat alam dengan menghemat air bersih pada sumber daya air dalam tanah. Apalagi kita diberikan oleh Tuhan tempat kehidupan yang memiliki curah hujan tinggi. Tentu akan terasa sia-sia bukan? Jika kita tidak memanfaatkannya dengan baik. Mari bersama-sama kita cintai sumber daya air kita. Karna, jika bukan kita, siapa lagi?

Daftar Pustaka

- Rumah.com. (2020). *Manfaat Air Hujan Bagi Kesehatan dan Rumah Tangga*. 18 April 2021 dari <https://www.rumah.com/panduan-properti/air-hujan-31759>
- Kompas.com. (2021). *Bisa Picu Alami Tahun Basah 2021, Ini Manfaat Baik La Nina*. 28 April 2021 dari <https://www.kompas.com/sains/read/2021/01/05/173200923/bisa-picu-indonesia-alami-tahun-basah-2021-ini-manfaat-baik-la-nina>
- ilmugeografi.com. (2017). *5 Kandungan Zat Kimia pada Air Hujan dan Efeknya*. 28 April 2021 dari <https://ilmugeografi.com/ilmu-bumi/hidrologi/kandungan-zat-kimia-pada-air-hujan>

scribd.com. *Penggunaan Poly Glu Sebagai Bahan Penjernih Air Gambut Di Kota Ketapang.* 20 April 2021 dari <https://id.scribd.com/presentation/410741451/Penggunaan-Poly-glu-Sebagai-Bahan-Penjernih-Air-Gambut-Di>

kelair.bppt.go.id. *Sisitem Pemanfaatan Air Hujan (SPAH) dan Pengolahan Air Siap Minum (ARSINUM).* 20 April 2021 dari <http://www.kelair.bppt.go.id/sitpadg/Patek/Spah/spah.html>



Redaksi : UPT Pengembangan Konservasi Universitas Negeri Semarang
Gedung Prof. Dr. Retno Sriningsih Satmoko (Penelitian dan Pengabdian Masyarakat)
Lantai 1 Kampus Sekaran Gunungpati Kota Semarang
Telp. 024-86008700 Ext 076, Faksimile 024-8508091

