



Kebijakan Pengelolaan Limbah Medis Pasca Covid-19 Di Indonesia Dan Implikasinya Terhadap Ekosistem Laut

Andi Anggun Ainul Khaliq Asbullah¹, Darwis², Imam Fadhil Nugraha³

Universitas Hasanuddin

Email: andianguun53@gmail.com

Article Info	Abstract
<p>Keywords:</p> <p>Medical waste management, marine ecosystem, environmental health</p> <p>Recived 15/11/ 2024</p> <p>Accepted 13/12/2024</p> <p>Available online 20/12/2024</p>	<p><i>This research analyzes the implementation of medical waste management policies in Indonesia, focusing on the challenges of infrastructure, public awareness, and law enforcement. In addition, it explores the impacts of poorly managed medical waste on marine ecosystems, which include threats to marine life, disruption to the food chain, and health risks to humans. The results showed that medical waste management in Indonesia still faces significant obstacles, mainly related to the lack of public awareness on the importance of sustainable medical waste management. The lack of public understanding of the long-term impact of medical waste containing hazardous chemicals and microplastics results in improper waste disposal practices. Waste such as masks, gloves, and other medical equipment often end up in the ocean, disrupting the ecosystem and threatening of sustainability pf the food chain. The results of this study emphasize the importance of increasing public awareness and enforcing stricter regulations in maintaining the health of the marine environment and ecosystem</i></p>

A. PENDAHULUAN

Lingkungan merupakan salah satu anugrah yang diberikan oleh Tuhan Yang Maha Esa yang menjadi penopang kehidupan seluruh makhluk di bumi. Sebagai bagian dari ciptaan-Nya, manusia memiliki tanggung jawab besar untuk menjaga dan melestarikan lingkungan agar tetap seimbang dan lestari. Lingkungan menjadi

tempat berlangsungnya berbagai siklus kehidupan, termasuk ekosistem laut yang berperan penting dalam mempertahankan keseimbangan alam. Laut tidak hanya menjadi habitat bagi jutaan spesies, tetapi juga berperan dalam menjaga keseimbangan ekosistem serta menjadi sumber penghidupan bagi jutaan Masyarakat pesisir, termasuk di Indonesia. Jutaan orang yang bertempat tinggal di sepanjang bibir pantai bergantung pada laut sebagai mata pencaharian mereka. Namun, laut juga menjadi suatu ekosistem bumi yang paling rentan terhadap konsekuensi negatif dari aktivitas manusia, seperti pencemaran lingkungan. Pencemaran ini dapat berdampak pada ekosistem laut dan juga bagi manusia yang bergantung pada laut.

Di awal tahun 2020, dunia dikejutkan oleh munculnya wabah virus mematikan yang mendorong pemerintah untuk mengambil langkah-langkah strategis dalam mengenalkan penyebaran virus di kalangan masyarakat (Tobias, Kristianto, & Lertariono, 2021, p. 222). Pandemi ini juga berdampak pada Indonesia, yang telah menimbulkan berbagai tantangan besar dalam sektor kesehatan, utamanya dalam hal pengelolaan limbah medis yang dihasilkan. Peningkatan limbah medis di Indonesia meningkat secara signifikan akibat meningkatnya penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) seperti sarung tangan medis, masker, dan perlengkapan medis lainnya di rumah sakit serta fasilitas kesehatan lainnya dalam menangani kasus Covid-19. Hal ini dikarenakan terbatasnya infrastruktur pengelolaan limbah yang ada di Indonesia, khususnya di daerah terpencil maupun pulau-pulau kecil yang memiliki keterbatasan akses terhadap fasilitas pengelolaan limbah yang memadai.

Sehubungan dengan hal di atas, dalam konteks ini, terdapat banyak limbah medis yang tidak dapat dikelola dengan benar, dan berakhir pada tempat pembuangan sampah terbuka atau terbuang ke sungai dan laut, dimana hal ini dapat menimbulkan risiko pencemaran lingkungan yang berimplikasi serius terhadap ekosistem laut. Hal ini dikarenakan limbah hasil medis memiliki kandungan zat berbahaya yang berbahan plastik, kimia, dan mikroorganisme lainnya yang dapat mencemari ekosistem laut, dimana hal ini tentu akan berdampak pada rantai makanan ekosistem secara keseluruhan. Dengan meningkatnya jumlah limbah medis akibat pandemi dan kurangnya sistem pengelolaan yang efektif, masalah ini menjadi tantangan serius dalam menjaga keberlanjutan ekosistem laut. Pencemaran yang terus meningkat ini perlu ditangani secara mendesak agar tidak memperparah dampak negatif terhadap kesehatan ekosistem dan kehidupan yang bergantung padanya.

Pencemaran laut menjadi salah satu isu lingkungan yang semakin mengkhawatirkan dari waktu ke waktu. Sebagai negara dengan wilayah kepulauan, Indonesia dianugerahi ribuan pulau yang tersebar luas, garis pantai yang sangat panjang, serta kekayaan sumber daya laut yang melimpah sehingga memiliki dampak pencemaran laut yang signifikan (Ramadani & Marzaman, 2023, p. 633). Pencemaran ini tidak hanya mengancam keseimbangan ekosistem laut, tetapi juga berdampak langsung pada mata pencaharian jutaan masyarakat pesisir yang bergantung pada hasil laut. Laut yang tercemar mengurangi produktivitas sumber daya laut seperti ikan, mengancam kesehatan masyarakat, dan menurunkan kualitas air laut yang digunakan untuk berbagai keperluan. Dalam jangka panjang, pencemaran ini tidak hanya merusak keindahan alam laut, tetapi juga mengganggu

keseimbangan rantai ekosistem laut. Lautan yang seharusnya menjadi penyangga kehidupan kini terancam oleh berbagai macam limbah termasuk limbah plastik, limbah industri, hingga limbah medis yang mengandung zat berbahaya yang dapat merusak habitat alami laut.

Limbah medis sebagai salah satu jenis limbah berbahaya kini menjadi sorotan utama karena dampaknya yang serius terhadap laut saat ini. *World Health Organization* (WHO) mendefinisikan limbah yang dihasilkan dari pelayanan kesehatan seperti klinik, rumah sakit, panti jompi, dan berbagai pelayanan kesehatan lainnya sebagai limbah medis (Andolo, Doda, & Tendean, 2023, p. 20). Limbah medis yang terdiri dari berbagai jenis bahan berbahaya telah menjadi salah satu sumber pencemaran laut yang paling mengkhawatirkan saat ini, terutama setelah meningkatnya penggunaan alat kesehatan selama pandemi Covid-19.

Menurut laporan Antara News, pada 19 Februari 2021, 2.867 rumah sakit Indonesia telah menghasilkan rata-rata 383 ton setiap harinya akibat dari perawatan pasien-pasien COVID-19, namun dari ribuan rumah sakit tersebut tercatat hanya 120 rumah sakit yang memiliki izin pengelolaan limbah medis, dengan kapasitas harian sebesar 74,5 ton per hari (Sutantri & Pratama, 2022, p. 92). Data tersebut menunjukkan adanya ketidakseimbangan yang signifikan antara jumlah total limbah medis yang dihasilkan oleh rumah sakit di Indonesia dan kapasitas pengelolaan limbah medis yang tersedia, yang berpotensi mengancam kesehatan masyarakat dan lingkungan termasuk laut.

Limbah medis sangat mempengaruhi pencemaran laut saat ini, mengingat volumenya yang terus meningkat dan penanganannya yang seringkali tidak memadai. Limbah ini tidak hanya berpotensi menyebarkan penyakit, tetapi juga mengandung bahan kimia dan plastik yang sulit terurai yang dapat memperburuk kondisi ekosistem laut. Salah satu dampak dari peningkatan limbah medis ini adalah masalah pengelolaan. Limbah ini harus dikelola dengan benar untuk menghindari kontaminasi lebih lanjut terhadap lingkungan, terutama ekosistem laut yang rentan. Namun, terdapat tantangan yang muncul ketika sistem pengelolaan limbah tidak mampu mengimbangi peningkatan volume limbah medis yang semakin meningkat pasca pandemi Covid-19.

Setelah peristiwa Pandemi Covid-19, pemerintah Indonesia mulai menyadari urgensi untuk melakukan pengelolaan limbah medis yang lebih efektif dan berkelanjutan. Untuk memastikan limbah medis ditangani dengan aman dan tidak mencemari lingkungan, sejumlah kebijakan dan pedoman telah diterapkan oleh pemerintah Indonesia. Salah satunya adalah Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 18 Tahun 2020 tentang Pengelolaan Limbah Medis Fasilitas Pelayanan Kesehatan yang mengatur penanganan limbah medis (Peraturan Menteri Kesehatan, 2020). Namun, meskipun regulasi telah diterapkan, pelaksanaan di lapangan seringkali tidak mampu untuk mencapai target yang diinginkan. Hal ini menghasilkan jumlah limbah medis yang besar dan tidak berhasil ditangani dengan baik dan mencemari lingkungan, terutama lautan. Limbah medis yang berakhir di laut menimbulkan ancaman serius terhadap ekosistem laut. Kondisi ini memperburuk kerusakan ekosistem laut serta dapat mengganggu rantai makanan, yang pada akhirnya berdampak pada kesehatan manusia.

Penelitian ini akan membahas secara mendalam bagaimana kebijakan terkait pengelolaan limbah medis diimplementasikan di lapangan. Pembahasan akan mencakup berbagai tantangan yang dihadapi, baik dari segi infrastruktur, kesadaran, hingga penegakan hukum. Selain itu, penelitian ini juga akan mengulas dampak nyata dari limbah medis yang tidak ditangani dengan tepat terhadap ekosistem laut, termasuk risiko terhadap kehidupan laut, gangguan rantai makanan, serta potensi dampak kesehatan manusia.

B. LITERATUR REVIEW

Pandemi Covid-19 telah membawa peningkatan signifikan dalam produksi limbah medis yang berdampak pada kapasitas pengelolaan limbah di Indonesia. Hal ini menjadi isu krusial dalam menjaga keberlanjutan ekosistem laut, mengingat laut sebagai sumber daya yang menopang kehidupan jutaan masyarakat. Limbah medis yang tidak dikelola dengan tidak tepat memiliki potensi besar mencemari laut, yang dapat mempengaruhi keseimbangan ekosistem laut. Berbagai literatur yang ada menunjukkan bahwa pencemaran laut akibat limbah medis semakin mengkhawatirkan, terutama di negara kepulauan seperti Indonesia, yang memiliki keterbatasan infrastruktur pengelolaan limbah di wilayah-wilayah terpencil dan pesisir.

Dalam menelaah lebih jauh mengenai dampak peningkatan limbah medis pasca Covid-19, penulis menemukan berbagai literatur yang membahas isu ini. Penting untuk memahami bagaimana berbagai penelitian sebelumnya telah mengkaji persoalan ini. Literatur pertama yaitu penelitian yang dilakukan oleh

Christin Andolo, Diana V. D. Doda, dan Lydia E. N. Tendeau yang berjudul Analisis Pelaksanaan Sistem Pengelolaan Limbah Medis di Rumah Sakit Daerah Kepulauan. Dalam tulisannya, penulis menganalisis sistem pengelolaan limbah medis di Rumah Sakit Daerah Kepulauan.

Penelitian tersebut mengungkapkan bahwa hanya ada satu tenaga kesehatan lingkungan yang bertanggung jawab atas penanganan limbah medis, sementara jumlah petugas kebersihan yang ada sudah cukup memadai, selain itu, penulis juga mencatat bahwa belum ada anggaran khusus yang dialokasikan untuk penanganan limbah medis (Andolo, Doda, & Tendeau, 2023, p. 21). Hal ini menunjukkan bahwa kapasitas SDM di bagian pengelolaan limbah medis masih sangat terbatas, serta anggaran yang tidak mencukupi ini menghemat efektivitas pengelolaan limbah yang berpotensi menimbulkan masalah kesehatan dan lingkungan. Masalah ini mencerminkan kurangnya perhatian yang memadai terhadap isu limbah medis di wilayah-wilayah terpencil, yang seharusnya menjadi fokus utama pemerintah.

Literatur kedua yaitu penelitian yang dilakukan oleh Hanin Fitria, Tita Latifah Ahmad, dan Syaiful Umam Rizaq dalam penelitian tersebut yang berjudul Pemanfaatan Masker Limbah Covid-19 Sebagai Upaya Mengurangi Pencemaran Lingkungan. Dalam tulisannya penulis meneliti pengelolaan limbah masker sekali pakai, khususnya masker medis yang menjadi salah satu sumber limbah terbesar selama pandemi Covid-19. Dalam penelitian tersebut, jumlah pasien yang terinfeksi dan rata-rata jumlah limbah yang produksi menentukan banyaknya limbah medis yang dihasilkan di berbagai rumah sakit (Fitria, Ahmad, & Rizaq, 2022, p. 44). Penelitian ini menyoroti dampak serius dari limbah masker terhadap lingkungan laut, terutama dalam hal pelepasan mikroplastik yang dapat merusak ekosistem

perairan. Peningkatan limbah medis selama pandemi, seperti masker sekali pakai menjadi tantangan serius bagi kesehatan lingkungan. Mikroplastik yang dihasilkan dari masker dapat berdampak serius yang dapat merusak ekosistem dan kehidupan laut. Pengelolaan limbah yang lebih efektif dan inovatif sangat diperlukan untuk mengurangi dampak ini.

Literatur ketiga yaitu penelitian yang dilakukan oleh Diah Pudjiastuti, yang berjudul Pengelolaan Limbah Medis Covid-19 melalui Kearifan Lokal. Penelitian ini mengidentifikasi kendala yang dihadapi pemerintah dalam pengelolaan limbah medis dan langkah-langkah yang perlu diambil untuk meningkatkan pengelolaan tersebut. Dalam tulisannya, penulis meneliti bagaimana pengelolaan limbah medis selama pandemi Covid-19 menghadapi berbagai kendala, terutama terkait dengan biaya pemulihan kerusakan lingkungan, penanggulangan polusi udara, serta lemahnya penegakan hukum lingkungan (Pudjiastuti, 2021, pp. 90-91). Tampak jelas bahwa kendala utama dalam pengelolaan limbah medis pasca pandemi Covid-19 tidak hanya terletak pada kapasitas teknis, tetapi juga pada kebijakan dan regulasi yang belum optimal.

Lemahnya penegakan hukum lingkungan menunjukkan perlunya reformasi regulasi yang lebih tegas antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat. Pengelolaan limbah medis yang tidak efektif ini dapat menyebabkan pencemaran yang berkelanjutan pada lingkungan. Hal ini tidak hanya merusak habitat alami tetapi juga mengurangi kualitas sumber daya alam, yang pada akhirnya mengganggu ekosistem.

Berdasarkan literatur dari penelitian sebelumnya, terdapat keterkaitan yang jelas antara dampak limbah medis Covid-19 terhadap lingkungan, terutama ekosistem laut, serta tantangan dalam pengelolaannya. Penelitian pertama menyoroti keterbatasan SDM dan anggaran di wilayah kepulauan yang menimbulkan risiko kesehatan dan pencemaran lingkungan. Keterbatasan ini menunjukkan perlunya intervensi pemerintah yang lebih dalam alokasi sumber daya untuk memastikan pengelolaan limbah medis yang memadai.

Di sisi lain, penelitian kedua menekankan bagaimana limbah masker sekali pakai selama pandemi, khususnya masker medis menjadi salah satu sumber limbah terbesar yang berkontribusi pada pelepasan mikroplastik ke lingkungan laut. Peningkatan penggunaan masker sekali pakai selama pandemi tidak hanya menciptakan tantangan dalam pengelolaan limbah medis, tetapi juga mengancam kesehatan ekosistem laut melalui pelepasan mikroplastik. Sementara itu, penelitian ketiga mengidentifikasi kendala struktural yang dihadapi pemerintah dalam pengelolaan limbah medis, seperti lemahnya penegakan hukum lingkungan dan tingginya biaya pemulihan kerusakan lingkungan. Hal ini menunjukkan bahwa diperlukan reformasi kebijakan yang lebih efektif dan dukungan finansial untuk meningkatkan pengelolaan limbah medis dan melindungi lingkungan dari dampak yang merugikan.

Ketiga literatur yang telah diuraikan memberikan landasan penting pada penelitian ini. Literatur tersebut relevan dengan penelitian ini yang akan menyoroti ketimpangan dalam kapasitas pengelolaan limbah medis di Indonesia khususnya di wilayah-wilayah yang masih membutuhkan infrastruktur yang layak. Selain itu, literatur tersebut memberikan perspektif mengenai dampak limbah medis terhadap

lingkungan, khususnya laut, yang menjadi landasan dalam mengkaji bagaimana peningkatan limbah medis pasca Covid-19 berpotensi merusak ekosistem perairan Indonesia. Literatur tersebut juga berkontribusi pada penelitian ini dalam mengidentifikasi kendala regulasi dan kebijakan pemerintah dalam mengelola limbah medis. Ketiga literatur ini secara keseluruhan memperkuat kerangka penelitian ini, yang akan mengkaji lebih dalam mengenai pengelolaan limbah medis yang tidak memadai di Indonesia yang berpotensi memperburuk kerusakan ekosistem laut dan menuntut adanya upaya pengelolaan yang lebih komprehensif.

C. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *narrative descriptive* dalam penelitian kualitatif dengan pendekatan kajian literatur untuk menggali lebih dalam terkait kebijakan pengelolaan limbah medis Covid-19 dan implikasinya terhadap ekosistem laut. Dengan metode ini, peneliti bertujuan untuk menceritakan dan menjelaskan kebijakan yang diterapkan dalam pengelolaan limbah medis di Indonesia. Penelitian ini akan memanfaatkan berbagai sumber literatur, seperti artikel ilmiah, buku, laporan penelitian, dan dokumen kebijakan, untuk memahami kebijakan yang ada. Melalui pendekatan *narrative descriptive*, peneliti dapat menyusun narasi yang menggambarkan perkembangan kebijakan, tantangan yang dihadapi, serta dampak yang mungkin timbul terhadap ekosistem laut akibat pengelolaan limbah medis yang tidak tepat. Melalui metode *narrative descriptive*, peneliti dapat memberikan konteks lebih mendalam tentang kebijakan pengelolaan limbah medis dengan cara menyoroti pandangan berbagai pihak dari penelitian

sebelumnya. Selain itu, analisis mendalam terhadap dokumen kebijakan akan membantu peneliti mengkaji konsistensi dan efektivitas kebijakan yang ada serta implementasinya di Indonesia.

Fokus utama penelitian ini juga mencakup implikasi kebijakan pengelolaan limbah medis terhadap ekosistem laut. Zat-zat berbahaya seperti bahan kimia yang dapat mencemari laut dan dapat membahayakan kehidupan laut, dapat ditemukan dalam limbah medis yang tidak dikelola dengan aturan yang berlaku. Penelitian ini akan mengeksplorasi dampak potensi pencemaran terhadap ekosistem laut, seperti penurunan kualitas air, kerusakan habitat, dan dampak negatif pada keanekaragaman hayati. Dengan memanfaatkan data kualitatif dari berbagai sumber, penelitian ini diharapkan dapat menggambarkan secara komprehensif tentang bagaimana kebijakan pengelolaan limbah medis Covid-19 diterapkan dan dampaknya terhadap lingkungan, khususnya ekosistem laut.

D. HASIL DAN DISKUSI

Pandemi Covid-19 di Indonesia telah memperburuk masalah pengelolaan limbah medis di Indonesia, di mana fasilitas kesehatan menghadapi tantangan besar dalam menangani lonjakan limbah yang dihasilkan. Penggunaan peralatan perlindungan diri semakin meningkat karena tidak hanya digunakan di rumah sakit, tetapi juga di klinik kecil, puskesmas, bahkan di rumah. Situasi ini diperparah dengan minimnya fasilitas pengolahan limbah medis yang memadai, terutama di daerah-daerah terpencil. Di tengah keterbatasan infrastruktur pengelolaan limbah yang ada, khususnya di daerah terpencil dan pesisir, masih banyak limbah medis

yang ditangani dengan cara yang tidak tepat dan akhirnya mencemari lingkungan, termasuk laut. Akibatnya, banyak limbah medis berbahaya yang berakhir di tempat pembuangan terbuka seperti sungai atau bahkan laut.

Mengingat jumlah sampah yang dihasilkan oleh fasilitas kesehatan yang sangat besar, pengelolaan sampah medis menjadi salah satu masalah paling penting yang dihadapi Indonesia. Limbah medis tidak hanya berpotensi menimbulkan risiko kesehatan bagi manusia, tetapi juga berdampak negatif terhadap lingkungan, khususnya ekosistem laut yang menjadi salah satu sumber kehidupan masyarakat pesisir. Penelitian ini akan membahas kebijakan pengelolaan limbah medis yang telah diterapkan di Indonesia, serta tantangan yang dihadapi dalam implementasinya. Adanya tantangan yang muncul dalam pengelolaan limbah medis, termasuk kurangnya infrastruktur yang memadai dan kesadaran masyarakat yang masih rendah. Selain itu dampak limbah medis terhadap ekosistem laut menjadi fokus penting mengingat banyaknya limbah yang berpotensi mencemari perairan.

Kebijakan Pengelolaan Limbah Medis di Indonesia

Pandemi Covid-19 telah memicu peningkatan kebutuhan akan pelindung diri (APD), masker sekali pakai, dan peralatan medis lainnya, baik di rumah sakit maupun fasilitas kesehatan, sehingga menyebabkan bertambahnya volume limbah medis yang signifikan. Untuk mengatasi peningkatan limbah medis pasca pandemi, pemerintah Indonesia telah melaksanakan sejumlah kebijakan, termasuk Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 18 Tahun 2020 tentang Pengelolaan Limbah Medis Fasilitas Pelayanan Kesehatan (Peraturan Menteri Kesehatan, 2020). Peraturan ini

diberlakukan oleh pemerintah untuk memastikan bahwa semua fasilitas kesehatan mulai dari rumah sakit hingga puskesmas menerapkan praktik-praktik yang aman dan etis dalam pengelolaan limbah medis. Tujuannya adalah untuk melindungi lingkungan dan kesehatan masyarakat dari potensi bahaya pencemaran akibat limbah medis yang tidak terkelola dengan baik.

Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 18 Tahun 2020 tentang Pengelolaan Limbah Medis Fasilitas Pelayanan Kesehatan (Peraturan Menteri Kesehatan, 2020) mengatur mengenai hal-hal berikut:

- Definisi Limbah Medis : Menjelaskan jenis-jenis limbah medis yang termasuk dalam kategori B3
- Tata Cara Pengelolaan : Prosedur pemilahan, pengumpulan, penyimpanan, pengangkutan, dan pemusnahan limbah medis
- Kewajiban Fasilitas Kesehatan : Menetapkan tanggung jawab fasilitas pelayanan kesehatan dalam pengelolaan limbah medis
- Sanksi : Menjelaskan sanksi bagi pelanggar ketentuan dalam pengelolaan limbah medis.

Peraturan ini bertujuan untuk melindungi lingkungan dan kesehatan Masyarakat dari dampak berbahaya limbah medis yang dihasilkan oleh fasilitas kesehatan (Peraturan Menteri Kesehatan, 2020). Dalam konteks penerapan kebijakan pemerintah dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 18 Tahun 2020, penelitian yang dilakukan oleh Romi Indra Cahaya Dabataraja, Budi Hartono, dan Maksum Syahri Lubis yang berjudul Implementasi Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 18 Tahun 2020 Tentang Pengelolaan Limbah Medis Fasilitas Pelayanan

Kesehatan Berbasis Wilayah pada Puskesmas Padang Bulan Medan tentang fasilitas kesehatan yang telah menerapkan peraturan tersebut (Debataraja, Hartono, & Lubi, 2023). Berdasarkan penelitian tersebut, salah satu fasilitas kesehatan yang telah menerapkan sistem pengelolaan limbah medis sesuai peraturan ini adalah Puskesmas Padang Bulan, Medan. Puskesmas ini menerapkan peraturan tersebut melalui beberapa langkah dan mekanisme, antara lain :

1. Penyusunan dan Penerapan SOP

Puskesmas Padang Bulan telah melah Menyusun Standar Operasional Prosedur (SOP) untuk pengelolaan limbah medis B3. SOP ini menjadi panduan bagi petugas dalam melaksanakan pengelolaan limbah medis sesuai dengan peraturan yang ditetapkan. (Debataraja, Hartono, & Lubi, 2023, p. 2105). Fasilitas kesehatan dapat memastikan bahwa setiap prosedur pengelolaan limbah medis dilakukan secara konsisten dan sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku dengan menerapkan SOP yang jelas dan terorganisir.

2. Penunjukan Tenaga Ahli

Puskesmas Padang Bulan memiliki tenaga sanitasi lingkungan yang bertanggung jawab atas pengelolaan limbah (Debataraja, Hartono, & Lubi, 2023, p. 2104). Hal ini menunjukkan bahwa pemerintah memastikan adanya tenaga ahli yang kompeten dalam pengelolaan limbah medis. Dengan melibatkan tenaga ahli, fasilitas kesehatan dapat memastikan penerapan protokol pengelolaan limbah medis yang sesuai, sehingga bahaya pencemaran lingkungan dan dampak kesehatan yang merugikan dari pembuangan limbah medis yang tidak tepat dapat dikurangi.

Penerapan sistem pengelolaan limbah medis yang baik menunjukkan komitmen dalam menjaga keberlanjutan pelestarian lingkungan. Dengan langkah-

langkah ini, pemerintah berusaha untuk memastikan pengelolaan limbah medis ditangani secara efektif dan sesuai dengan peraturan yang berlaku. Namun kebijakan lingkungan Indonesia sering kali bersifat *top-down*, di mana keputusan dibuat di tingkat pusat tanpa banyak melibatkan pemerintah daerah. Kebijakan yang terlalu terpusat sering kali gagal mengakomodasi kebutuhan spesifik di tingkat daerah, terutama yang memiliki kapasitas sumber daya dan infrastruktur yang kurang memadai. Sebagai contoh, fasilitas kesehatan di daerah terpencil mungkin mengalami kesulitan dalam mematuhi prosedur yang ditetapkan karena keterbatasan infrastruktur pengolahan limbah medis seperti fasilitas insinerator. Situasi ini dapat mengakibatkan penumpukan limbah medis yang tidak dikelola dengan baik, sehingga meningkatkan risiko pencemaran lingkungan dan dampak buruk bagi kesehatan manusia.

Dalam perspektif *green theory*, atau teori politik hijau pendekatan yang terlalu mengandalkan negara sebagai salah satu-satunya aktor utama dalam penyelesaian masalah lingkungan sering kali di anggap tidak memadai. Teori ini berpendapat bahwa negara yang berfokus pada kepentingan ekonomi dan pembangunan sering kali berperan sebagai penyebab daripada pemecah masalah lingkungan (Ari, Gökpınar, & et.al., 2019, p. 167). Dalam konteks pengelolaan limbah medis, negara memiliki peran sentral dalam menetapkan kebijakan, tetapi pendekatan kebijakan yang tidak komprehensif serta implementasi yang lemah justru memperburuk pencemaran laut. Fasilitas kesehatan seperti rumah sakit dan laboratorium sering kali menghasilkan limbah medis yang mengandung senyawa kimia berbahaya. Tanpa infrasturktur dan sistem pengolahan limbah yang baik, limbah-limbah ini berpotensi mencemari laut melalui berbagai saluran air yang

menuju ke laut. Hal ini menunjukkan keterbatasan pendekatan yang hanya bergantung pada negara dalam mengatasi pencemaran lingkungan. Oleh karena itu, dibutuhkan keterlibatan aktor non-negara seperti LSM lingkungan, komunitas lokal, dan sektor swasta yang memiliki peran penting dalam mengawasi praktik pengelolaan limbah medis hingga mendorong pemerintah memperketat regulasi.

Tantangan dalam Pengelolaan Limbah Medis

Pemakaian masker dan alat pelindung kesehatan lainnya semakin meningkat seiring dengan memasuki era *new normal* pasca pandemi Covid-19. Sebagian besar orang yang keluar rumah diwajibkan menggunakan masker sesuai dengan kebijakan pemerintah yang mewajibkan penggunaan masker di ruang publik. Hal ini menyebabkan meningkatnya volume limbah medis yang harus dikelola dengan lebih serius.

Pada Maret 2020, dilaporkan bahwa sebanyak 4.500 kg Alat Pelindung Diri (APD) dan limbah medis telah diolah melalui insinerator, sementara Kementerian Kesehatan memperkirakan bahwa setiap harinya Indonesia memproduksi sekitar 294,66 ton limbah medis, di mana jumlah ini melebihi kapasitas pengolahan limbah oleh fasilitas kesehatan yang hanya 53,12 ton per hari, ditambah 187,90 ton limbah yang dapat diproses oleh pihak ketiga, perkiraan ini belum termasuk limbah infeksius yang dihasilkan di tingkat rumah, seperti masker dan sarung tangan, yang terus mengalami peningkatan (Nabilla, Luthfi, & Puteri, 2021, p. 180). Dengan meningkatnya volume limbah medis, tantangan dalam pengelolaan limbah tersebut semakin kompleks, terutama di daerah yang tidak memiliki infrastruktur pengelolaan limbah yang memadai.

Limbah yang mengandung senyawa berbahaya disebut sebagai limbah medis. Pasca pandemi, Indonesia terus menghadapi tantangan besar dalam mengolah limbah medis. Pengelolaan limbah medis di Indonesia pasca pandemi Covid-19 masih menghadapi berbagai tantangan yang signifikan. Meskipun sejumlah kebijakan telah diterapkan untuk menangani masalah ini, namun penerapan di lapangan sering kali terkendala oleh keterbatasan infrastruktur, sumber daya manusia, serta kesadaran masyarakat yang belum optimal. Tantangan ini sering kali ditemukan khususnya di daerah terpencil dan pulau-pulau kecil, akses terhadap fasilitas pengelolaan limbah medis yang sangat terbatas, sehingga banyak limbah medis yang berakhir di tempat pembuangan terbuka atau mencemari lingkungan.

Limbah medis yang telah terkumpul wajib melalui tahapan pengolahan terlebih dahulu sebelum akhirnya dapat dibuang ke tempat pembuangan limbah rumah tangga (Kusumaningtiar & dkk., 2021, p. 85). Proses ini penting dilakukan guna memastikan bahwa limbah tersebut telah sesuai dengan standar keamanan dan tidak membahayakan lingkungan sekitar. Oleh karena itu, pengolahan limbah medis sangat penting, terutama dalam memastikan bahwa zat-zat berbahaya yang terkandung di dalamnya telah dinetralkan sebelum dibuang. Dalam hal ini, dibutuhkan infrastruktur yang memadai untuk mendukung proses pengolahan limbah medis tersebut. Namun, infrastruktur pengelolaan limbah medis di Indonesia masih sangat kurang.

Dalam perspektif *green theory*, terdapat pemisahan antara antroposentrisme (manusia sebagai pusat dari segala hal) dan ekosentrisme (ekosistem sebagai pusat keberlangsungan) (Yusran & Asnelly, 2017, p. 38). Kebijakan pengelolaan limbah

medis di Indonesia cenderung antroposentris, di mana fokus utama adalah melindungi manusia dari dampak buruk limbah medis tanpa mempertimbangkan lingkungan, khususnya ekosistem laut. Ekosistem laut berisiko terkontaminasi zat-zat berbahaya akibat meningkatnya jumlah medis yang tidak dikelola dengan baik. Pengelolaan lingkungan yang mengabaikan prinsip etika dan hanya berfokus pada keuntungan ekonomi menjadi penyebab utama terganggunya keseimbangan alam dan menunjukkan adanya krisis moral terkait tanggung jawab dan kepedulian terhadap ekosistem (Nome, Tuan, & Lawalata, 2023, p. 114). Krisis lingkungan yang disebabkan oleh limbah medis bukan hanya soal masalah teknis, tetapi juga menyangkut krisis moral dan etika di mana perilaku manusia, baik pemerintah maupun masyarakat cenderung mengabaikan tanggung jawab lingkungan demi kepentingan pribadi.

Pemerintah memiliki tanggung jawab besar dalam mengelola limbah medis melalui peraturan dan mekanisme pengawasan yang ketat. Namun dalam praktiknya, regulasi yang ada sering kali tidak efektif atau diabaikan baik karena kurangnya infrastruktur, keterbatasan dana, maupun pengawasan yang lemah. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun pemerintah sadar akan pentingnya pengelolaan limbah medis yang benar, implementasi kebijakannya masih kurang efisien sehingga berpotensi menyebabkan limbah berakhir di tempat pembuangan terbuka dan merusak lingkungan. Perusahaan yang memproduksi alat dan bahan medis juga memiliki tanggung jawab sosial dalam pengelolaan limbah. Sebagai produsen, perusahaan seharusnya memiliki tanggung jawab untuk memastikan limbah yang dihasilkan tidak mencemari lingkungan.

Namun, perusahaan-perusahaan tersebut masih cenderung mengabaikan tanggung jawab ini, terutama jika mereka tidak memprioritaskan regulasi pemerintah. Di sisi lain, kurangnya edukasi lingkungan dan kesadaran akan dampak pencemaran dari limbah medis juga menjadi masalah. Masyarakat umumnya tidak mengetahui dampak limbah medis terhadap ekosistem, khususnya laut. Tanpa pemahaman ini, masyarakat sering kali tidak kritis terhadap kebijakan pemerintah dalam mengelola limbahnya.

Ketergantungan pada peralatan kesehatan sekali pakai mempercepat produksi limbah medis selama pandemi Covid-19, sehingga menambah beban terhadap kapasitas pengolahan limbah medis yang terbatas. Meningkatnya penggunaan peralatan sekali pakai ini tidak hanya mencerminkan pola konsumsi berlebihan, tetapi juga menunjukkan bagaimana eksploitasi sumber daya tanpa mempertimbangkan ekosistem sehingga menyebabkan kerusakan lingkungan yang tidak terelakkan. Keterbatasan regulasi dan pengawasan memperparah situasi ini, karena beberapa fasilitas medis di daerah terpencil tidak memiliki infrastruktur pengelolaan limbah medis yang memadai, hal ini menyebabkan pengolahan limbah medis yang mengandung bahan kimia berbahaya dan mikroplastik menjadi tidak tepat.

Dalam perspektif *green theory*, penanganan limbah medis memerlukan pendekatan ekosentris yang tidak hanya berfokus pada efisiensi ekonomi tetapi juga memastikan keberlanjutan lingkungan. Tantangan regulasi menjadi semakin

kompleks, terutama karena sebagian besar peraturan mengenai limbah medis tidak secara spesifik mengatur pembuangan mikroplastik atau bahan-bahan kimia berbahaya ke ekosistem laut. Akibatnya beberapa fasilitas kesehatan masih membuang limbah medis berbahaya tanpa melalui proses sterilisasi atau pemusnahan yang sesuai, sehingga mengakibatkan pencemaran air yang mengalir ke laut.

Dampak Limbah Medis Terhadap Ekosistem Laut

Sejak diberlakukannya peraturan yang mewajibkan masyarakat menggunakan masker saat melakukan aktifitas di luar ruangan, muncul akumulasi jenis limbah baru yang belum ada sebelumnya. Peningkatan penggunaan masker sekali pakai menyebabkan bertambahnya jumlah limbah medis. Hal ini berakar dari ketidakpatuhan masyarakat dalam membuang masker sekali pakai dengan benar, di mana hanya sekitar 56,67% yang mematuhi aturan pengelolaan limbah masker sekali pakai yang mengindikasikan bahwa hampir separuh populasi masyarakat Indonesia belum mengikuti aturan ini (Harninda, 2023, p. 6515). Ketidakpatuhan masyarakat ini menyebabkan limbah medis menumpuk di tempat pembuangan terbuka dan berpotensi terbawah ke wilayah perairan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Julliana W. Tuahatu dan Novianty C. Tuhumury, salah satu lokasi ditemukannya limbah medis yakni berada di Teluk Ambon, yang sebelumnya belum pernah teridentifikasi (Tuahatu & Tuhumury, 2022, p. 51). Situasi ini mencerminkan kurangnya kesadaran dan tanggung jawab masyarakat terhadap pengelolaan limbah, yang menyebabkan munculnya limbah baru.

Limbah medis yang berasal dari pelayanan kesehatan seperti rumah sakit, klinik, dan laboratorium dapat mengandung berbagai bahan kimia berbahaya, termasuk mikroorganisme patogen seperti virus, bakteri, dan zat kimia beracun lainnya (Noor, 2020, p. 31). Jika limbah ini tidak dikelola dengan benar, bahan-bahan berbahaya tersebut dapat masuk ke perairan melalui aliran sungai, saluran drainase, atau pembuangan limbah yang tidak memenuhi standar lingkungan. Limbah medis juga mengandung mikroplastik dari peralatan medis, seperti alat suntik dan tabung plastik sehingga dapat mencemari lingkungan laut, Limbah medis yang mengandung mikroplastik ini dapat tertelan oleh organisme seperti bakteri, amoeba, dan plankton di laut, yang kemudian organisme kecil tersebut dimangsa oleh ikan atau hewan air lainnya (Rahmawati, 2023). Limbah medis ini pada akhirnya akan mengancam keseimbangan ekosistem laut, karena keberadaan mikroplastik yang dapat mengganggu populasi spesies yang menjaga stabilitas rantai makanan.

Pandangan ekosentris dalam *green theory* menggarisbawahi bahwa seluruh ekosistem termasuk spesies laut layak untuk dilindungi. Berdasarkan pandangan ini, pencemaran lingkungan laut dengan mikroplastik dan bahan kimia berbahaya dari limbah medis yang berdampak pada berbagai spesies laut merupakan ancaman yang serius. Kebijakan pengelolaan limbah medis seharusnya mempertimbangkan dampak jangka panjang terhadap ekosistem laut, dan tidak semata-mata berfokus pada pencegahan risiko terhadap manusia disebabkan oleh manusia itu sendiri. Pandangan ini mengajak seluruh elemen untuk melihat laut sebagai entitas yang memiliki nilai yang perlu dilindungi, bukan hanya sebagai sumber daya yang

dimanfaatkan oleh manusia. Limbah medis yang mengandung mikroplastik dan bahan kimia berbahaya dapat menyebabkan kerusakan pada jaringan organisme laut.

Indonesia perlu mengembangkan regulasi yang lebih ketat terhadap pengelolaan limbah medis, baik itu melalui meningkatkan infrastruktur pengolahan limbah medis maupun melalui kerja sama lintas batas dalam pengawasan pencemaran laut. Kebijakan pengelolaan limbah medis perlu diarahkan pada pendekatan berkelanjutan yang memastikan bahwa keberlangsungan seluruh elemen ekosistem laut, dan mengurangi dampak jangka panjang serta mencegah pencemaran lebih lanjut. Hal ini penting untuk diperhatikan untuk melestarikan keberlanjutan sumber daya laut yang merupakan fondasi kehidupan serta untuk melindungi spesies laut.

Sejalan dengan prinsip-prinsip tersebut, *deep ecology* dalam pandangan ekosentrisme menjelaskan bahwa untuk melindungi lingkungan, setiap makhluk hidup memiliki hak untuk hidup dan berkembang di dalam ekosistem mereka sendiri dan tidak hanya memusatkan pada manusia (Tampilang, 2023, p. 24). Dalam upaya menjaga keseimbangan alam, kebijakan pengelolaan limbah medis harus mempertimbangkan dampak yang ditimbulkannya dan tidak hanya pada berfokus pada kesehatan manusia, tetapi juga pada keberlangsungan kehidupan lingkungan secara keseluruhan.

Mengingat tingginya dampak limbah medis terhadap ekosistem laut, negara sebagai entitas memiliki tanggung jawab yang besar dalam melindungi kepentingan

dan keberlanjutan lingkungan. Indonesia sebagai negara kepulauan dengan ekosistem laut yang luas, sangat rentan terhadap dampak dari limbah medis yang tidak ditangani dengan benar. Pemerintah perlu memperkuat pengawasan dan memperketat regulasi untuk mencegah limbah medis memasuki perairan laut, mengingat efek destruktifnya terhadap biota laut. Kebijakan yang hanya fokus pada peraturan tanpa dukungan infrastruktur yang memadai sering kali tidak efektif. Keterbatasan fasilitas yang mampu mengelolah limbah medis secara aman menyebabkan limbah mudah menyebar, khususnya ke laut. Oleh karena itu, negara perlu meningkatkan fasilitas pengolahan limbah medis agar mampu mengatasi volume limbah yang muncul setelah pandemi.

Posisi geografis Indonesia yang berbatasan langsung dengan negara-negara ASEAN dan dikelilingi oleh lautan membawa tantangan sekaligus peluang dalam menangani isu limbah medis yang mencemari laut. Bali yang dikenal dengan keindahan alamnya yang memukau dan mampu menarik jutaan pengunjung dari berbagai negara, merupakan salah satu daerah di Indonesia yang terdampak pandemi Covid-19 (Pertiwi & Nugraha, 2023, p. 621). Pulau ini dikelilingi oleh perairan sehingga kawasan ini menghadapi tantangan dalam mengelolah limbah yang berpotensi mencemari lingkungan lautnya. Limbah medis yang mencemari laut dapat melintasi perbatasan negara melalui aliran arus laut, sehingga membutuhkan kerja sama yang solid antar negara-negara tetangga. Dalam konteks ini, Indonesia dapat berperan aktif dalam memimpin inisiatif regional di kawasan Asia Tenggara untuk membangun protokol bersama dalam pengawasan dan pengelolaan limbah medis. Kerja sama ini dapat diwujudkan melalui pertukaran pengolahan limbah, dialog tingkat tinggi dalam penyusunan standarisasi prosedur

pengelolaan, hingga penyusunan mekanisme pengawasan untuk mengurangi pencemaran laut. Dengan demikian, negara-negara anggota dapat berbagi sumber daya dan informasi untuk mencegah pencemaran laut yang meluas.

E. KESIMPULAN

Pandemi Covid-19 telah memperburuk masalah pengelolaan limbah medis di Indonesia, yang sebelumnya sudah menjadi tantangan besar. Meningkatnya penggunaan alat pelindung diri (APD), masker sekali pakai, serta peralatan medis lainnya menyebabkan volume limbah medis meningkat tajam. Hal ini menambah beban terhadap sistem pengelolaan limbah yang sudah mengalami keterbatasan terutama di daerah terpencil dan pesisir. Masih banyak limbah yang tidak dikelola dengan benar, terutama yang mengandung bahan kimia berbahaya dan mikroplastik yang berakhir di tempat-tempat pembuangan terbuka sehingga dapat mencemari laut. Dampak dari pengelolaan limbah medis yang tidak memadai tidak hanya membahayakan kesehatan manusia, tetapi juga mengancam ekosistem laut yang merupakan sumber kehidupan.

Pengelolaan limbah medis yang tidak optimal di Indonesia bukan hanya disebabkan oleh keterbatasan infrastruktur, tetapi juga karena kurangnya kesadaran masyarakat akan pentingnya pengelolaan limbah yang berkelanjutan. Rendahnya pemahaman tentang dampak jangka panjang limbah medis pada ekosistem laut membuat praktik pembuangan limbah sering kali dilakukan tanpa memperhatikan prosedur yang benar. Masker, sarung tangan, dan peralatan medis lainnya yang mengandung bahan kimia berbahaya serta mikroplastik merupakan contoh limbah medis yang sering kali tidak disadari oleh banyak orang, padahal dapat mengganggu

ekosistem laut dan berdampak pada seluruh rantai makanan. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan kesadaran dan edukasi di kalangan masyarakat, pelaku industri kesehatan dan pemerintah daerah untuk membangun pemahaman yang lebih mendalam tentang pentingnya pengelolaan limbah yang benar.

Pengelolaan limbah medis di Indonesia perlu diperkuat dengan pendekatan ekosentrisme yang menuntut kebijakan tidak hanya berfokus pada perlindungan kesehatan manusia, tetapi juga pada keberlanjutan dan keseimbangan ekosistem laut. Hal ini sejalan dengan prinsip-prinsip *deep ecology*, yang menempatkan seluruh makhluk hidup dalam ekosistem pada posisi yang setara dan berhak untuk hidup serta berkembang dalam lingkungannya. Perlindungan terhadap ekosistem laut bukan hanya sebuah kewajiban tetapi juga langkah penting dalam menjaga keberlanjutan sumber daya laut yang menjadi penopang kehidupan manusia dan seluruh makhluk hidup. Selain itu, pencemaran laut yang bersumber dari limbah medis tidak mengenal batas negara, karena arus laut dapat membawa limbah tersebut melintasi wilayah perairan negara-negara tetangga. Untuk itu, dibutuhkan kerja sama regional yang kuat dalam menghadapi ancaman ini. Indonesia dapat berperan untuk memimpin inisiatif di kawasan Asia Tenggara dengan mendirikan protocol bersama terkait pengawasan dan pengelolaan limbah medis yang efektif dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

Buku

Ari, T., Gökpınar, F., & et.al. (2019). Green Theory in International Relations. In T. Ari, F. Gökpınar, & et.al., *Theories of International Relations II* (p. 167). Eskişehir: ANADOLU UNIVERSITY PRESS.

Artikel Jurnal

Andolo, C., Doda, D. V., & Tendean, d. L. (2023). Analisis Pelaksanaan Sistem Pengelolaan Limbah Medis di Rumah Sakit Daerah Kepulauan. *Medical Scope Journal* , 20.

Debataraja, R. I., Hartono, B., & Lubi, a. M. (2023). Implementasi Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 18 Tahun 2020 Tentang Pengelolaan Limbah Medis Fasilitas Pelayanan Kesehatan Berbasis Wilayah pada Puskesmas Padang Bulan Medan. *Journal of Education, Humaniora and Social Sciences*, 2105.

Fitria, H., Ahmad, T. L., & Rizaq, d. S. (2022). Pemanfaatan Masker Limbah COVID-19 Sebagai Upaya Mengurangi Pencemaran Lingkungan. *Metode Jurnal Teknik Industri*, 44.

Harninda, R. (2023). Literatur Review: Pengelolaan Limbah Medis pada Negara Maju dan Negara Berkembang Serta Dampak Lingkungannya. *Jurnal Serambi Engineering*, 6515.

Kusumaningtiar, D. A., & dkk. (2021). TANTANGAN LIMBAH (SAMPAH) INFEKSIUS COVID-19 RUMAH TANGGA DAN TEMPAT-TEMPAT UMUM. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 85.

Nabilla, M., Luthfi, A., & Puteri, d. A. (2021). ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN TINDAKAN PENGELOLAAN LIMBAH MEDIS SELAMA PANDEMI COVID-1 DI RSUD BANGKINANG. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 180.

Nome, H., Tuan, Y. H., & Lawalata, M. (2023). Etika Lingkungan Filsafat Ekologi: Pemikiran Kontemporer Tentang Tanggung Jawab Manusia Terhadap Alam. *ILUMINASI: Jurnal Teologi STTII Palu*, 114.

Noor, E. A. (2020). Pertanggung Jawaban Rumah Sakit Terhadap Limbah Bahan Beracun Berbahaya (B3). *Jurnal Penegakan Hukum (JPFI)*, 31.

Pertiwi, V. P., & Nugraha, A. B. (2023). KERJA SAMA DPRD PROVINSI BALI DAN DOLANESIA SINGAPURA DALAM RANGKA PEMULIHAN PARIWISATA BALI PASCA PANDEMI COVID-19. *Wacana :Jurnal Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Interdisiplin*, 621.

- Pudjhiastuti, D. (2021). PENGELOLAAN LIMBAH MEDIS COVID-19 MELALUI KEARIFAN LOKAL. *Jurnal Justisi Hukum*, 90-91.
- Ramadani, N. F., & Marzaman, A. P. (2023). IMPLEMENTASI HUKUM AMANNA GAPPA TERHADAP KEBIJAKAN MARITIM NASIONAL INDONESIA. *Wacana : Jurnal Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Interdisiplin*, 633.
- Sutantri, S. C., & Pratama, O. (2022). PENANGANAN LIMBAH MEDIS COVID-19 SEBAGAI UPAYA MENJAGA STABILITAS LINGKUNGAN DAN EKONOMI PASCA PANDEMI. *Jurnal Pajak & Bisnis*, 92.
- Tampilang, R. (2023). Dualisme Ekosentrisme dan Antroposentrisme: Sebuah Implikasi Teologis Kejadian 1-3 dan Respon terhadap Gerakan Ekofeminis dalam Melihat Tindakan Eksploitasi Lingkungan. *Jurnal Mahasiswa Kristen*, 24.
- Tobias, B. C., Kristianto, T. W., & Lertariono, W. (2021). STRATEGI PENGEMBANGAN PARIWISATA DI WILAYAH PROVINSI KALIMANTAN TENGAHPANDEMI COVID-19. *Wacana : Jurnal Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Interdisiplin*, 222.
- Tuahatu, J. W., & Tuhumury, N. C. (2022). SAMPAH LAUT YANG TERDAMPAR DI PESISIR PANTAI HATIVE BESAR PADA MUSIM PERALIHAN 1. *Jurnal TRITON*, 51.
- Yusran, & Asnelly, A. (2017). Kajian Green Politics Theory Dalam Upaya Menangani. *Indonesian Journal of International Relations*, 38.

Website Artikel

- Peraturan Menteri Kesehatan. (2020, July 21). *Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 18 Tahun 2020 tentang Pengelolaan Limbah Medis Fasilitas Pelayanan Kesehatan Berbasis Wilayah*. Retrieved from Database Peraturan : <https://peraturan.bpk.go.id/Details/152561/permenkes-no-18-tahun-2020>
- Rahmawati, A. (2023, June 14). *Mikroplastik : Wujudnya Tak Nampak Dan Dampaknya Tak Terduga*. Retrieved from Kementerian Kesehatan: <https://ayosehat.kemkes.go.id/mikroplastik--wujudnya-tak-nampak-dan-dampaknya-tak-terduga>