

PENGATURAN HUKUM PIDANA TERHADAP PENCEMARAN MIKROPLASTIK

Nigel Arya Netrale¹

¹Univesitas 17 Agustus 1945 Surabaya

nigelaryanitr@gmail.com

ABSTRACT; *The characteristics of microplastic waste as a pollutant include particles smaller than 5 mm, generated from the degradation of larger plastics or produced directly for industrial uses, such as in cosmetics, textiles, and personal care products. Due to their small size, microplastics easily spread throughout the environment, contaminating water, soil, and food chains, posing significant threats to ecosystems and human health. In Indonesia, microplastic pollution remains unaddressed in specific environmental criminal law regulations, despite its growing urgency due to the persistent and non-degradable nature of microplastics. The chemical and physical properties of microplastics allow them to accumulate within biological tissues, potentially disrupting human health and causing sustained ecological damage. Currently, legal approaches to microplastic pollution are general and fail to provide optimal environmental protection. Therefore, specialized and comprehensive criminal law regulations are urgently needed to control the negative impacts of microplastics, strengthen law enforcement, and effectively safeguard both the environment and public health.*

Keywords: *Microplastics, Environmental Criminal Law, Pollution.*

ABSTRAK; Karakteristik limbah mikroplastik sebagai bahan pencemar mencakup partikel berukuran kurang dari 5 mm yang dihasilkan dari degradasi plastik lebih besar atau diproduksi langsung untuk keperluan industri, seperti kosmetik, tekstil, dan produk perawatan pribadi. Mikroplastik yang sangat kecil ini mudah menyebar di lingkungan, termasuk ke perairan, tanah, dan rantai makanan, sehingga menimbulkan ancaman serius terhadap ekosistem serta kesehatan manusia. Di Indonesia, pencemaran mikroplastik belum diatur secara spesifik dalam hukum pidana lingkungan, meskipun masalah ini semakin mendesak akibat sifat mikroplastik yang sulit terurai dan persistensinya di alam. Sifat kimia dan fisika mikroplastik menjadikannya bahan polutan yang mampu terakumulasi dalam jaringan biologis, berpotensi mengganggu kesehatan manusia dan memicu kerusakan ekosistem yang berkelanjutan. Saat ini, pendekatan hukum terhadap pencemaran mikroplastik masih bersifat umum, sehingga belum memberikan perlindungan yang optimal bagi lingkungan. Oleh karena itu, regulasi hukum pidana yang lebih khusus dan komprehensif sangat diperlukan untuk mengendalikan dampak negatif mikroplastik, memperkuat penegakan hukum, dan melindungi lingkungan serta kesehatan masyarakat secara efektif.

Kata Kunci: Mikroplastik, Hukum Pidana Lingkungan, Pencemaran Lingkungan.

PENDAHULUAN

Pencemaran mikroplastik merupakan salah satu masalah lingkungan yang semakin mendesak untuk ditangani, mengingat dampaknya yang luas terhadap ekosistem dan kesehatan manusia. Mikroplastik adalah partikel plastik berukuran sangat kecil yang berasal dari limbah plastik yang terdegradasi serta dari produk seperti kosmetik dan pakaian sintetis. Menurut penelitian, Indonesia merupakan salah satu negara penyumbang terbesar mikroplastik di perairan, yang mengindikasikan adanya masalah serius dalam pengelolaan limbah plastik dan mikroplastik.¹ Partikel-partikel mikroplastik ini berbahaya karena dapat terserap oleh organisme laut dan masuk ke dalam rantai makanan hingga dikonsumsi oleh manusia. Oleh karena itu, diperlukan pengaturan hukum yang lebih ketat untuk mengendalikan dan mengurangi pencemaran mikroplastik demi melindungi kesehatan dan lingkungan.

Dalam menanggapi pencemaran mikroplastik, pemerintah telah mengeluarkan beberapa regulasi terkait pengelolaan sampah plastik, termasuk Peraturan Walikota Semarang No. 27 Tahun 2019 yang membatasi penggunaan plastik sekali pakai. Meskipun regulasi ini bertujuan untuk mengurangi jumlah sampah plastik yang berpotensi menjadi mikroplastik, implementasinya masih menghadapi tantangan, terutama di sektor industri dan masyarakat yang belum sepenuhnya menyadari dampak pencemaran ini.² Regulasi tersebut memberikan dasar hukum untuk mengurangi penggunaan plastik, tetapi belum secara spesifik mengatur sanksi pidana bagi pelanggaran terkait mikroplastik. Dengan demikian, diperlukan penyesuaian dalam regulasi yang lebih terfokus pada penanganan mikroplastik untuk menciptakan efek jera.

Mikroplastik yang mencemari lingkungan perairan Indonesia memiliki dampak yang serius terhadap ekosistem laut. Partikel ini mudah terbawa oleh arus laut dan tersebar ke berbagai wilayah, merusak habitat organisme laut dan mengganggu keseimbangan ekosistem.³ Penelitian menunjukkan bahwa berbagai spesies laut, mulai dari plankton hingga ikan besar,

¹ Rahmayani, C. A., & Aminah, "Efektivitas Pengendalian Sampah Plastik Untuk Mendukung Kelestarian Lingkungan Hidup di Kota Semarang," *Jurnal Pembangunan Hukum Indonesia*, Vol. 3, No. 1, 2021, hlm. 18-33.

² Ayunda, R., Tantimin, E. F., Agustini, S., & Patros, A., "Gerakan Bebas Sampah di Pulau Mubut Laut: Upaya Perlindungan Hukum Potensi Kelautan," *Sang Sewagati Journal*, Vol. 1, No. 1, 2023, hlm. 31-42.

³ Khoiron, A., Mahardika, D. A., & Ibrahim, R. M., "Penanggulangan Pencemaran Lingkungan dari Sampah Tisu Basah Perspektif Hukum di Indonesia," *Ma'mal: Jurnal Laboratorium Syariah dan Hukum*, Vol. 6, No. 1, 2024, hlm. 95-115.

telah ditemukan mengandung mikroplastik di dalam tubuhnya.⁴ Ketika organisme ini dikonsumsi oleh manusia, mikroplastik dapat menimbulkan risiko kesehatan seperti gangguan sistem pencernaan dan kemungkinan kerusakan jaringan tubuh. Situasi ini mendesak perlunya aturan pidana yang dapat menangani pencemaran mikroplastik, terutama dari industri yang menjadi sumber utamanya.

Di Indonesia, tantangan dalam mengatasi pencemaran mikroplastik juga muncul dari rendahnya kesadaran masyarakat dan industri akan pentingnya pengelolaan sampah plastik secara bertanggung jawab. Sebagian besar mikroplastik yang mencemari laut berasal dari limbah plastik yang dibuang sembarangan atau tidak dikelola dengan baik.⁵ Lemahnya kesadaran masyarakat dan pelaku usaha tentang pencemaran mikroplastik memperburuk kondisi lingkungan, terutama di wilayah pesisir dan perairan terbuka. Dalam hal ini, sanksi pidana yang tegas diperlukan untuk menegakkan kepatuhan terhadap aturan yang bertujuan mengurangi mikroplastik, sebagai bentuk pencegahan yang lebih kuat dalam mengurangi pencemaran ini.

Penerapan sanksi pidana bagi pelanggaran terkait pencemaran mikroplastik sebenarnya telah diatur dalam Undang-Undang No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Berdasarkan Pasal 100 Undang-Undang No. 32 Tahun 2009, pihak yang terbukti mencemari lingkungan dengan melebihi baku mutu yang ditentukan dapat dikenakan sanksi pidana, selain sanksi administratif yang juga dapat diterapkan.⁶ Langkah ini diharapkan dapat memberikan efek jera bagi pelaku usaha yang tidak mematuhi peraturan lingkungan. Namun, penegakan hukum pidana terkait mikroplastik memerlukan peningkatan dalam pemantauan dan pengawasan agar efektif dalam mengurangi pencemaran.

Selain itu, penegakan hukum terhadap pencemaran mikroplastik memerlukan pendekatan yang lebih terintegrasi, termasuk pemberdayaan masyarakat untuk terlibat aktif dalam pengawasan lingkungan. Partisipasi masyarakat dalam menjaga lingkungan dapat

⁴ Fitri, W., Nurisman, E., & Mutiara, A. Y., "Efektivitas Hukum terhadap Pencemaran Lingkungan Mikroplastik oleh Produsen Air Mineral di Batam," *Jurnal Hukum Media Justitia Nusantara*, Vol. 14, No. 1, 2024, hlm. 9-10.

⁵ Ukas, & Arman, Z., "Hukum dan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) Wilayah Perbatasan Negara di Kepulauan Riau," *Samudra Keadilan*, Vol. 14, No. 2, 2019, hlm. 200-201.

⁶ Adiwianto, S., & Mustikasari, D. A., "Perlindungan Hukum Konsumen Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) yang Mengandung Bahan Kimia Berpotensi Mengganggu Kesehatan," *Fakultas Hukum Universitas Muhammadiyah Jember*, 2023, hal. 112-118.

meningkatkan efektivitas penegakan hukum, seperti melalui pelaporan terhadap praktik pembuangan sampah ilegal atau dukungan terhadap program pengurangan plastik. Dukungan ini dapat diwujudkan melalui kampanye publik dan sosialisasi terkait bahaya mikroplastik terhadap kesehatan dan lingkungan.⁷ Pemberian sanksi pidana pada pelaku yang terbukti mencemari lingkungan dengan mikroplastik harus dipadukan dengan edukasi masyarakat untuk meningkatkan kesadaran dan tanggung jawab bersama dalam menjaga lingkungan.

Dalam penegakan hukum pidana terhadap pencemaran mikroplastik, kerja sama antara pemerintah, penegak hukum, dan industri juga sangat penting. Pemerintah dapat mengembangkan kerjasama dengan industri dalam mengurangi produksi plastik sekali pakai dan mendorong inovasi dalam penggunaan bahan ramah lingkungan. Industri yang gagal menerapkan standar lingkungan dapat dikenai sanksi pidana atau administrasi sebagai bentuk tanggung jawab terhadap pencemaran yang dihasilkan⁸. Dengan kerjasama yang solid antara berbagai pemangku kepentingan, diharapkan Indonesia dapat mengurangi dampak pencemaran mikroplastik secara berkelanjutan.

Penerapan sanksi pidana yang tegas terhadap pelanggaran pengelolaan mikroplastik tidak hanya penting untuk melindungi lingkungan, tetapi juga untuk menjaga kesehatan publik. Partikel mikroplastik yang masuk ke tubuh manusia melalui konsumsi produk laut dapat menimbulkan efek jangka panjang yang membahayakan kesehatan⁹. Oleh karena itu, penegakan hukum pidana yang efektif dan konsisten terhadap pelanggaran pencemaran mikroplastik sangat penting untuk memastikan bahwa lingkungan tetap sehat dan bebas dari polutan berbahaya. Dengan demikian, diperlukan reformasi dalam pengaturan hukum pidana di Indonesia yang mencakup ketentuan khusus untuk pencemaran mikroplastik demi menjaga kesehatan generasi mendatang.

Penegakan hukum pidana terhadap pencemaran mikroplastik juga memerlukan koordinasi antar-lembaga untuk memperkuat pengawasan dan pemantauan. Badan

⁷ Sita, M. R., "Penerapan Sanksi Administrasi terhadap Pelanggaran Baku Mutu Air Limbah Sebagai Instrumen Penanggulangan Kerusakan Lingkungan Hidup (Studi Kasus: Pabrik Kertas PT MAG dan Pabrik Plastik UD MPS terhadap Sungai Avur Budug Kesambi di Kabupaten Jombang)," *Padjadjaran Law Review*, Vol. 8, No. 1, 2020, hlm. 71-72.

⁸ Suprpto, Romas, A. N., Umaroh, A. K., Dewi, N. L. M. A., Fitriyani, L., Tribakti, I., Al Rajab, M., et al., "Kebijakan Kesehatan," *PT Global Eksekutif Teknologi*, 2023, hlm. 45-89

⁹ Rahmayani, C. A., & Aminah, "Efektivitas Pengendalian Sampah Plastik Untuk Mendukung Kelestarian Lingkungan Hidup di Kota Semarang," *Jurnal Pembangunan Hukum Indonesia*, Vol. 3, No. 1, 2021, hlm. 18-33.

Lingkungan Hidup, dinas perikanan, dan pihak berwenang lainnya perlu bekerja sama dalam memantau pencemaran mikroplastik, terutama di kawasan pesisir dan wilayah industri yang menjadi sumber utama polusi ini. Melalui kerjasama lintas sektoral, data yang akurat mengenai tingkat pencemaran mikroplastik dapat diperoleh dan dijadikan dasar untuk mengambil langkah hukum yang lebih tegas¹⁰. Di samping itu, evaluasi regulasi terhadap efektivitas peraturan yang ada perlu dilakukan untuk memastikan peraturan tersebut tetap relevan dan efektif dalam menangani tantangan baru terkait mikroplastik. Dengan pendekatan ini, diharapkan hukum pidana dapat menjadi instrumen yang lebih tangguh dalam melindungi lingkungan dari dampak pencemaran mikroplastik.

Perlunya reformasi hukum dalam pengaturan pidana terhadap pencemaran mikroplastik juga mencakup aspek preventif dan represif. Regulasi yang menekankan pencegahan melalui edukasi dan peningkatan kesadaran di kalangan industri dan masyarakat luas dapat membantu mengurangi timbulnya mikroplastik sejak awal. Pendekatan represif yang melibatkan sanksi pidana bagi pelanggar regulasi lingkungan memberikan dampak jera dan menunjukkan komitmen pemerintah dalam melindungi lingkungan¹¹. Seiring dengan ini, pengembangan teknologi pemantauan yang lebih canggih dapat membantu dalam mendeteksi sumber pencemaran mikroplastik, sehingga tindakan hukum dapat dilakukan secara lebih tepat sasaran. Dengan demikian, hukum pidana tidak hanya berfungsi sebagai alat hukuman, tetapi juga sebagai instrumen yang mendorong masyarakat dan industri untuk lebih bertanggung jawab terhadap lingkungan.

Rumusan Masalah

1. Apakah karakteristik limbah mikroplastik sebagai bahan pencemar?

TINJAUAN PUSTAKA

Perlindungan Ekosistem Pesisir melalui Gerakan Bebas Sampah

Ekosistem pesisir merupakan salah satu wilayah yang paling rentan terhadap pencemaran, terutama dari sampah plastik yang berasal dari aktivitas manusia di daratan.

¹⁰ Khoiron, A., Mahardika, D. A., & Ibrahim, R. M., "Penanggulangan Pencemaran Lingkungan dari Sampah Tisu Basah Perspektif Hukum di Indonesia," *Ma'mal: Jurnal Laboratorium Syariah dan Hukum*, Vol. 6, No. 1, 2024, hlm. 95-115.

¹¹ Adiwianto, S., & Mustikasari, D. A., "Perlindungan Hukum Konsumen Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) yang Mengandung Bahan Kimia Berpotensi Mengganggu Kesehatan," *Jurnal Riset Hukum*, Vol. 3, No. 4, 2023, hlm. 112-118.

Sampah plastik ini terbawa oleh aliran air sungai hingga ke laut, yang kemudian terdampar di pesisir, menumpuk dan menyebabkan kerusakan pada ekosistem. Selain merusak estetika pantai, sampah plastik juga berpotensi mengancam kehidupan biota laut yang sering kali mengira plastik sebagai makanan. Pesisir sebagai habitat bagi berbagai spesies laut memerlukan upaya perlindungan yang intensif untuk menjaga keanekaragaman hayati yang ada. Dengan melibatkan masyarakat dan pemerintah, gerakan bebas sampah di pesisir menjadi salah satu inisiatif penting untuk mengatasi permasalahan ini.¹²

Gerakan bebas sampah di wilayah pesisir tidak hanya fokus pada membersihkan pantai dari sampah plastik, tetapi juga mengajak masyarakat untuk lebih peduli dan bertanggung jawab terhadap lingkungannya. Pemberdayaan masyarakat pesisir dalam upaya pengelolaan sampah berperan penting dalam menumbuhkan kesadaran kolektif mengenai pentingnya menjaga kebersihan dan kelestarian lingkungan. Dengan memahami dampak negatif sampah plastik terhadap kesehatan laut dan manusia, diharapkan masyarakat memiliki kesadaran lebih tinggi untuk tidak membuang sampah sembarangan. Partisipasi aktif dari masyarakat, terutama komunitas lokal, dapat memperkuat dampak dari gerakan ini dan menciptakan perubahan yang lebih berkelanjutan. Gerakan ini juga sering kali didukung oleh pemerintah daerah dengan memberikan fasilitas yang memadai untuk pembuangan sampah.¹³

Selain tindakan pembersihan fisik, gerakan ini juga mencakup edukasi kepada masyarakat tentang bahaya sampah plastik terhadap ekosistem laut. Edukasi dan kampanye lingkungan sangat penting dalam membangun kesadaran yang mendalam di kalangan masyarakat. Dengan mengerti dampak jangka panjang dari sampah plastik, masyarakat diharapkan dapat lebih proaktif dalam menjaga kebersihan lingkungan. Pemerintah dan organisasi non-pemerintah sering kali bekerja sama untuk memberikan pendidikan lingkungan kepada masyarakat melalui berbagai program dan kampanye. Edukasi ini membantu masyarakat memahami bahwa menjaga lingkungan bukan hanya tanggung jawab pemerintah, tetapi juga tanggung jawab setiap individu.¹⁴

¹² Rahmayani, C. A., & Aminah, "Efektivitas Pengendalian Sampah Plastik Untuk Mendukung Kelestarian Lingkungan Hidup di Kota Semarang," *Jurnal Pembangunan Hukum Indonesia*, Vol. 3, No. 1, 2021, hlm. 18-33.

¹³ Ayunda, R., Tantimin, E. F., Agustini, S., & Patros, A., "Gerakan Bebas Sampah di Pulau Mubut Laut: Upaya Perlindungan Hukum Potensi Kelautan," *Sang Sewagati Journal*, Vol. 1, No. 1, 2023, hlm. 31-42.

¹⁴ Khoiron, A., Mahardika, D. A., & Ibrahim, R. M., "Penanggulangan Pencemaran Lingkungan dari Sampah Tisu Basah Perspektif Hukum di Indonesia," *Ma'mal: Jurnal Laboratorium Syariah dan Hukum*, Vol. 6, No. 1, 2024, hlm. 95-115.

Pemerintah juga berperan dalam menyediakan infrastruktur yang mendukung gerakan bebas sampah di pesisir, seperti menyediakan tempat sampah yang memadai dan sistem pengelolaan sampah yang efektif. Dengan adanya fasilitas yang memadai, masyarakat memiliki tempat yang sesuai untuk membuang sampah mereka, sehingga mengurangi potensi pembuangan sampah secara sembarangan. Selain itu, pemerintah dapat mendukung dengan regulasi yang ketat terkait pengelolaan sampah plastik, seperti larangan penggunaan plastik sekali pakai. Fasilitas dan regulasi ini menjadi kombinasi yang efektif dalam mencegah sampah plastik mencemari kawasan pesisir. Tanpa dukungan infrastruktur yang baik, usaha masyarakat dalam gerakan bebas sampah akan sulit untuk berkelanjutan.¹⁵

Peran pemerintah dalam menegakkan hukum dan memberikan sanksi bagi pelanggar juga merupakan bagian penting dalam upaya perlindungan ekosistem pesisir. Penerapan sanksi tegas bagi pelanggar yang membuang sampah sembarangan atau tidak mematuhi aturan pengelolaan sampah diharapkan dapat memberikan efek jera. Hal ini penting untuk memastikan kepatuhan masyarakat dan industri terhadap regulasi lingkungan yang ada. Dengan adanya sanksi, masyarakat diharapkan dapat lebih disiplin dan bertanggung jawab dalam pengelolaan sampah. Penerapan hukum yang konsisten dan tegas menciptakan lingkungan yang lebih teratur dan mendukung upaya perlindungan lingkungan pesisir yang berkelanjutan.¹⁶

Berikut ini adalah langkah-langkah utama dalam gerakan bebas sampah pesisir:

1. Penyediaan fasilitas pengelolaan sampah: Pemerintah menyediakan fasilitas pengelolaan sampah di kawasan pesisir untuk mencegah penumpukan sampah yang mencemari ekosistem laut. Fasilitas ini mencakup tempat pembuangan sementara serta pengangkutan sampah ke tempat pembuangan akhir yang aman bagi lingkungan. Dengan adanya fasilitas yang memadai, masyarakat diharapkan lebih terdorong untuk membuang sampah pada tempat yang sesuai, sehingga mengurangi pencemaran.
2. Edukasi masyarakat: Edukasi bertujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai bahaya sampah plastik terhadap ekosistem laut dan pentingnya menjaga kebersihan pesisir. Melalui kampanye lingkungan, masyarakat diberi pemahaman

¹⁵ Fitri, W., Nurisman, E., & Mutiara, A. Y., "Efektivitas Hukum terhadap Pencemaran Lingkungan Mikroplastik oleh Produsen Air Mineral di Batam," *Jurnal Hukum Media Justitia Nusantara*, Vol. 14, No. 1, 2024, hlm. 9-10.

¹⁶ Ukas, & Arman, Z., "Hukum dan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) Wilayah Perbatasan Negara di Kepulauan Riau," *Samudra Keadilan*, Vol. 14, No. 2, 2019, hlm. 200-201.

tentang dampak jangka panjang sampah terhadap keseimbangan ekosistem pesisir. Edukasi ini penting untuk menumbuhkan tanggung jawab bersama, agar masyarakat tidak hanya bergantung pada pemerintah dalam menjaga kebersihan pesisir.

3. Penerapan peraturan yang tegas: Pemerintah menerapkan peraturan yang tegas terkait pembuangan sampah di wilayah pesisir untuk menjaga kebersihan lingkungan. Peraturan ini melarang pembuangan sampah sembarangan di wilayah pesisir dan memberikan sanksi bagi pelanggar untuk mencegah pencemaran. Sanksi yang tegas diharapkan dapat mendorong masyarakat untuk lebih patuh dan memiliki disiplin dalam pengelolaan sampah mereka.

Pengembangan Hipotesis

Limbah mikroplastik memiliki karakteristik unik sebagai bahan pencemar yang berbeda dari jenis polutan lainnya, baik dalam hal ukuran, komposisi kimia, maupun perilakunya di lingkungan. Sebagai partikel kecil yang dihasilkan dari degradasi plastik berukuran lebih besar atau sebagai hasil dari produk industri, mikroplastik memiliki kemampuan untuk menyebar luas di berbagai ekosistem, termasuk perairan, tanah, dan bahkan udara. Karena ukurannya yang sangat kecil, mikroplastik dapat terakumulasi dalam lingkungan tanpa terlihat, namun tetap memiliki dampak yang signifikan bagi ekosistem dan kesehatan manusia. Partikel mikroplastik mudah tersuspensi dalam air dan mampu terbawa arus hingga ke wilayah pesisir dan laut lepas, sehingga mencemari habitat laut yang penting bagi banyak spesies.¹⁷ Karakteristik ini memungkinkan mikroplastik masuk ke dalam rantai makanan melalui organisme laut yang secara tidak sengaja mengonsumsinya, yang kemudian berisiko masuk ke tubuh manusia melalui konsumsi ikan dan produk laut lainnya¹⁸.

Selain kemampuannya untuk menyebar, mikroplastik memiliki sifat kimia yang memungkinkan mereka menyerap bahan kimia berbahaya lainnya di lingkungan. Sebagai bahan polimer sintesis, mikroplastik dapat menyerap polutan organik yang persisten, seperti

¹⁷ Rahmayani, C. A., & Aminah, "Efektivitas Pengendalian Sampah Plastik Untuk Mendukung Kelestarian Lingkungan Hidup di Kota Semarang," *Jurnal Pembangunan Hukum Indonesia*, Vol. 3, No. 1, 2021, hlm. 18-33.

¹⁸ Ayunda, R., Tantimin, E. F., Agustini, S., & Patros, A., "Gerakan Bebas Sampah di Pulau Mubut Laut: Upaya Perlindungan Hukum Potensi Kelautan," *Sang Sewagati Journal*, Vol. 1, No. 1, 2023, hlm. 31-42.

pestisida dan logam berat, yang umumnya terdapat dalam lingkungan perairan yang tercemar¹⁹. Sifat adsorptif mikroplastik ini menjadikannya lebih berbahaya, karena selain sebagai pencemar fisik, mikroplastik juga berfungsi sebagai media pembawa (vector) untuk kontaminan lainnya. Ketika mikroplastik yang mengandung polutan ini masuk ke dalam tubuh organisme laut, polutan yang terikat pada mikroplastik dapat terlepas dan menimbulkan efek toksik. Hal ini menunjukkan bahwa mikroplastik tidak hanya mencemari lingkungan secara fisik, tetapi juga memperburuk pencemaran kimiawi yang ada²⁰.

Mikroplastik juga memiliki kemampuan bertahan lama dalam lingkungan karena sifatnya yang tahan terhadap proses degradasi alami. Bahan plastik yang digunakan untuk memproduksi mikroplastik dirancang agar tahan lama dan sulit terurai, yang berarti bahwa mikroplastik dapat tetap ada dalam lingkungan selama puluhan hingga ratusan tahun²¹. Ketahanan ini membuat mikroplastik terus terakumulasi dalam lingkungan tanpa adanya mekanisme alami yang efektif untuk menghancurkannya. Kondisi ini menyebabkan mikroplastik menjadi polutan yang persisten dan semakin bertambah jumlahnya seiring dengan produksi dan konsumsi plastik yang meningkat. Dengan ketahanan tersebut, mikroplastik menjadi ancaman jangka panjang bagi lingkungan dan organisme yang ada di dalamnya, terutama di ekosistem laut yang sangat rentan terhadap pencemaran²².

Secara keseluruhan, karakteristik mikroplastik sebagai bahan pencemar tidak hanya dilihat dari sifat fisik dan kimianya, tetapi juga dampaknya yang luas terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Berdasarkan karakteristik-karakteristik ini, hipotesis penelitian ini adalah bahwa mikroplastik, dengan sifat uniknya sebagai bahan polutan yang mudah menyebar, adsorptif, dan persisten, memiliki potensi besar untuk merusak ekosistem serta mengancam kesehatan organisme laut dan manusia²³.

¹⁹ Khoiron, A., Mahardika, D. A., & Ibrahim, R. M., "Penanggulangan Pencemaran Lingkungan dari Sampah Tisu Basah Perspektif Hukum di Indonesia," *Ma'mal: Jurnal Laboratorium Syariah dan Hukum*, Vol. 6, No. 1, 2024, hlm. 95-115.

²⁰ Fitri, W., Nurisman, E., & Mutiara, A. Y., "Efektivitas Hukum terhadap Pencemaran Lingkungan Mikroplastik oleh Produsen Air Mineral di Batam," *Jurnal Hukum Media Justitia Nusantara*, Vol. 14, No. 1, 2024, hlm. 9-10.

²¹ Ukas, & Arman, Z., "Hukum dan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) Wilayah Perbatasan Negara di Kepulauan Riau," *Samudra Keadilan*, Vol. 14, No. 2, 2019, hlm. 200-201.

²² Adiwianto, S., & Mustikasari, D. A., "Perlindungan Hukum Konsumen Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) yang Mengandung Bahan Kimia Berpotensi Mengganggu Kesehatan," *Fakultas Hukum Universitas Muhammadiyah Jember*, 2023.

²³ Sita, M. R., "Penerapan Sanksi Administrasi terhadap Pelanggaran Baku Mutu Air Limbah Sebagai Instrumen Penanggulangan Kerusakan Lingkungan Hidup (Studi Kasus: Pabrik Kertas PT MAG dan Pabrik Plastik UD MPS

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode yuridis normatif untuk menganalisis pengaturan hukum pidana terhadap pencemaran mikroplastik di Indonesia. Metode yuridis normatif berfokus pada studi peraturan perundang-undangan, doktrin hukum, dan literatur yang relevan dengan pencemaran lingkungan, terutama yang berkaitan dengan mikroplastik. Pendekatan ini dipilih karena mampu memberikan analisis mendalam tentang efektivitas dan kecukupan kerangka hukum yang ada dalam mengatasi pencemaran mikroplastik, baik dari aspek pencegahan maupun penindakan. Selain itu, metode ini memungkinkan peneliti untuk mengevaluasi apakah peraturan pidana yang ada telah memberikan efek jera yang cukup bagi pelaku pencemaran lingkungan. Dengan menganalisis peraturan secara komprehensif, metode ini dapat membantu dalam mengidentifikasi celah atau kelemahan yang ada dalam regulasi, sekaligus mengusulkan potensi perbaikan untuk mengatasi pencemaran mikroplastik secara lebih efektif. Secara keseluruhan, pendekatan yuridis normatif memberikan kerangka yang sistematis dalam memahami peran hukum pidana dalam melindungi lingkungan dari ancaman mikroplastik dan mempertimbangkan reformasi hukum yang diperlukan untuk memperkuat perlindungan tersebut.

Metode yuridis normatif juga melibatkan kajian terhadap berbagai sumber hukum yang mencakup undang-undang, peraturan pemerintah, peraturan daerah, dan kebijakan internasional yang terkait dengan pencemaran mikroplastik. Melalui analisis ini, peneliti dapat mengeksplorasi bagaimana pengaturan hukum pidana di Indonesia dibandingkan dengan negara-negara lain yang telah memiliki regulasi lebih ketat terkait mikroplastik. Kajian perbandingan ini memberikan wawasan tambahan tentang praktik terbaik yang bisa diadaptasi oleh Indonesia, serta menyoroti peran kebijakan internasional dalam membentuk standar perlindungan lingkungan yang lebih komprehensif. Pendekatan yuridis normatif memungkinkan penelitian ini untuk mencakup analisis yang holistik, mencakup peraturan domestik dan komitmen internasional dalam menangani pencemaran mikroplastik. Hal ini memberikan dasar yang kuat untuk mengembangkan rekomendasi berbasis bukti untuk meningkatkan efektivitas pengaturan hukum pidana di Indonesia.

terhadap Sungai Avur Budug Kesambi di Kabupaten Jombang),” *Padjadjaran Law Review*, Vol. 8, No. 1, 2020, hlm. 71-72.

Sumber Data

Sumber data dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder yang berfokus pada pengaturan hukum terkait pencemaran mikroplastik. Data primer mencakup undang-undang, peraturan pemerintah, peraturan daerah, serta kebijakan terkait pengelolaan sampah plastik dan pencemaran lingkungan yang berlaku di Indonesia. Data primer ini menjadi dasar analisis karena berisi ketentuan langsung yang mengatur bagaimana mikroplastik dan bahan pencemar lain seharusnya dikelola dan dikendalikan oleh hukum. Data sekunder meliputi jurnal ilmiah, literatur hukum, serta hasil penelitian yang membahas pengaturan pidana terhadap pencemaran mikroplastik, yang berfungsi sebagai landasan teoretis dan tambahan untuk memahami konteks hukum yang lebih luas. Sumber sekunder ini memungkinkan peneliti untuk mengonfirmasi dan menilai efektivitas dari peraturan yang ada di Indonesia dalam mengatasi pencemaran mikroplastik.

Pengumpulan data sekunder juga memberikan pengetahuan tambahan mengenai langkah-langkah yang telah diambil oleh negara lain dalam mengatasi mikroplastik. Misalnya, studi ini membandingkan regulasi di Indonesia dengan regulasi di negara maju seperti Uni Eropa, yang telah melarang penggunaan mikroplastik dalam berbagai produk konsumsi. Dengan membandingkan praktik ini, penelitian dapat mengidentifikasi gap atau kesenjangan hukum antara Indonesia dan negara lain, sekaligus memberikan justifikasi yang lebih kuat bagi Indonesia untuk mengadopsi pendekatan yang lebih ketat. Semua data ini dianalisis secara kritis untuk mengidentifikasi celah hukum, menilai efektivitas regulasi, dan memberikan rekomendasi yang berdasarkan bukti untuk perbaikan regulasi dalam menghadapi masalah pencemaran mikroplastik di Indonesia.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi pustaka, yang melibatkan pengumpulan dokumen hukum, publikasi akademik, dan literatur ilmiah yang relevan dengan hukum lingkungan dan pencemaran mikroplastik. Studi pustaka memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi berbagai kebijakan dan regulasi terkait mikroplastik, serta mengevaluasi penerapan hukum pidana di bidang ini. Penelitian ini merujuk pada undang-undang yang berlaku di Indonesia serta regulasi internasional sebagai bahan perbandingan, untuk menyoroti kesenjangan dan kelemahan dalam regulasi yang ada. Selain itu, dokumen dari kementerian terkait, seperti Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan,

dikumpulkan untuk memperoleh informasi tentang kebijakan dan strategi terbaru dalam menangani mikroplastik.

Studi pustaka ini tidak hanya terbatas pada undang-undang dan peraturan, tetapi juga mencakup dokumen kebijakan yang dirilis oleh berbagai lembaga internasional, seperti Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) dan Program Lingkungan Perserikatan Bangsa-Bangsa (UNEP). Panduan dan rekomendasi dari organisasi ini memberikan perspektif tambahan tentang bagaimana isu mikroplastik ditangani di tingkat global. Hal ini sangat penting mengingat pencemaran mikroplastik adalah masalah lintas batas yang memerlukan pendekatan komprehensif. Dengan memanfaatkan berbagai sumber ini, penelitian ini diharapkan dapat memberikan analisis yang lebih kaya dan mendalam terkait perlindungan lingkungan dan peran hukum pidana dalam pengendalian mikroplastik di Indonesia.²⁴

Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan metode analisis isi (content analysis) untuk mengkaji substansi peraturan perundang-undangan, doktrin, dan kebijakan terkait pencemaran mikroplastik. Metode analisis isi memungkinkan peneliti untuk menilai efektivitas pengaturan hukum yang berlaku, mengidentifikasi celah hukum, dan mengevaluasi peran hukum pidana dalam menanggulangi pencemaran mikroplastik. Analisis ini juga melibatkan kajian pasal-pasal spesifik dalam undang-undang lingkungan hidup serta peraturan daerah terkait polusi plastik dan mikroplastik. Selain itu, doktrin hukum pidana terkait pencemaran lingkungan dianalisis untuk melihat sejauh mana hukum pidana dapat memberikan efek jera yang diharapkan bagi para pelanggar.

Metode analisis isi juga memberikan kesempatan bagi peneliti untuk memeriksa seberapa relevan dan up-to-date regulasi yang berlaku di Indonesia dalam mengatasi tantangan pencemaran mikroplastik. Dengan menelaah isi peraturan dan kebijakan yang ada, peneliti dapat mengevaluasi apakah regulasi tersebut perlu diperbarui atau disesuaikan dengan perkembangan terbaru di bidang lingkungan hidup. Selain itu, penelitian ini mempertimbangkan rekomendasi dari literatur hukum untuk mengusulkan perubahan regulasi yang lebih efektif, berdasarkan bukti yang ditemukan selama analisis. Dengan pendekatan ini,

²⁴ Creswell, J.W. *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*, 4th Edition. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 2014.

penelitian bertujuan memberikan kontribusi nyata terhadap pengembangan regulasi pidana dalam menanggulangi pencemaran mikroplastik secara lebih tegas dan mendalam.²⁵

1. Validitas dan Reliabilitas Data

Validitas dan reliabilitas data dalam penelitian ini dijaga melalui berbagai langkah sistematis yang diterapkan pada setiap tahap pengumpulan dan analisis data. Validitas data dipastikan dengan membandingkan regulasi di Indonesia dengan regulasi internasional mengenai pencemaran mikroplastik, sehingga dapat dianalisis perbedaan dan kesamaan dalam penerapan hukum. Selain itu, penelitian ini juga melakukan cross-check terhadap dokumen hukum dan literatur yang digunakan untuk memastikan bahwa data yang diperoleh relevan dan up-to-date. Reliabilitas data dijaga melalui prosedur analisis yang konsisten dan penerapan standar yang sama dalam setiap tahapan pengumpulan, pengolahan, serta evaluasi data.

Selain melakukan cross-check, penelitian ini juga menggunakan triangulasi sumber untuk mengonfirmasi temuan dari berbagai literatur dan kebijakan yang dipelajari. Dengan melakukan triangulasi, penelitian dapat memastikan bahwa kesimpulan yang diambil didukung oleh berbagai sudut pandang yang kredibel. Hal ini penting untuk memberikan justifikasi yang kuat bagi rekomendasi kebijakan yang diajukan, sehingga dapat menghasilkan hasil yang akurat dan dapat diandalkan. Langkah-langkah ini bertujuan untuk menghasilkan analisis yang komprehensif dan mendukung kesimpulan yang valid mengenai efektivitas pengaturan hukum pidana terhadap pencemaran mikroplastik di Indonesia.²⁶

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian ini mengungkapkan bahwa regulasi hukum pidana di Indonesia untuk menangani pencemaran mikroplastik masih sangat terbatas dan tidak secara langsung mencakup ketentuan spesifik mengenai mikroplastik sebagai bahan pencemar yang berbahaya. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, sebagai undang-undang utama yang mengatur pencemaran lingkungan, hanya mengandung ketentuan umum tanpa menyentuh aspek mikroplastik secara khusus. Ketentuan umum ini menganggap semua polutan memiliki dampak yang serupa, padahal mikroplastik

²⁵ Ghozali, I. *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 23*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro, 2016.

²⁶ Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta, 2015.

memiliki karakteristik yang unik dan persisten. Mikroplastik, yang ukurannya sangat kecil dan sulit diurai, memiliki kemampuan untuk bertahan ratusan tahun di lingkungan dan bahkan masuk ke dalam rantai makanan, mulai dari plankton hingga ikan dan manusia. Ketiadaan aturan yang spesifik terkait mikroplastik ini menunjukkan kebutuhan mendesak akan perubahan regulasi yang dapat menangani pencemaran mikroplastik secara lebih efektif, baik melalui pencegahan, penegakan hukum, maupun sanksi yang memadai.

Selain ancaman bagi lingkungan, mikroplastik juga menimbulkan risiko kesehatan serius bagi masyarakat Indonesia. Dalam beberapa penelitian, mikroplastik telah ditemukan dalam berbagai produk konsumsi seperti ikan, kerang, air minum, dan bahkan garam, yang menunjukkan bahwa mikroplastik tidak hanya terfokus di wilayah perairan. Konsumsi mikroplastik yang terkontaminasi pada akhirnya memungkinkan partikel ini untuk masuk ke dalam tubuh manusia dan menyebabkan dampak kesehatan seperti gangguan hormon, inflamasi, hingga risiko kanker. Dengan demikian, dampak mikroplastik bukan hanya masalah pencemaran lingkungan tetapi juga ancaman kesehatan yang signifikan. Dalam konteks Indonesia, pencemaran mikroplastik bisa menjadi semakin berbahaya tanpa adanya regulasi yang ketat dan terarah, mengingat Indonesia adalah salah satu negara penghasil sampah plastik terbesar di dunia. Tanpa upaya yang menyeluruh untuk menekan dampak ini, pencemaran mikroplastik dapat terus berkembang dan mengancam kualitas hidup masyarakat dalam jangka panjang.

Salah satu temuan penting dalam penelitian ini adalah bahwa belum adanya standar teknis khusus terkait pengendalian mikroplastik bagi industri telah mengakibatkan lemahnya pemantauan dan pelaporan dampak mikroplastik di lingkungan. Banyak industri yang menggunakan plastik sebagai bahan utama dalam produknya atau menghasilkan produk sekali pakai, seperti botol dan kantong plastik, tidak diwajibkan untuk memonitor potensi pencemaran mikroplastik yang mungkin dihasilkan dari produk mereka. Di negara-negara maju, industri diwajibkan untuk melaporkan dampak mikroplastik dalam rangkaian produksi mereka sebagai bagian dari strategi pengawasan dan penegakan hukum. Namun, di Indonesia, ketiadaan kewajiban ini membuat pemerintah kesulitan dalam mengidentifikasi sumber-sumber utama pencemaran mikroplastik dan memantau dampak produk plastik di lingkungan secara akurat. Hal ini menyebabkan mikroplastik terus tersebar luas di lingkungan tanpa adanya kontrol dan pengawasan yang memadai.

Ketentuan pidana yang diterapkan dalam undang-undang lingkungan di Indonesia juga dinilai masih kurang memberikan efek jera yang efektif bagi pelaku pencemaran mikroplastik. Dalam banyak kasus, pelanggaran pencemaran lingkungan hanya dikenakan sanksi berupa denda yang nilainya tidak signifikan dibandingkan dengan kerugian yang ditimbulkan pada lingkungan. Pelaku industri sering kali melihat denda sebagai bagian dari biaya operasional yang dapat mereka tanggung, sementara keuntungan yang mereka peroleh dari penggunaan plastik masih jauh lebih besar. Oleh karena itu, perlu ada reformasi yang lebih ketat dalam hal sanksi, sehingga sanksi ini bisa berdampak jera dan memotivasi pelaku usaha untuk beralih ke praktik yang lebih ramah lingkungan.

Penegakan hukum yang konsisten dan kuat juga menjadi tantangan besar dalam upaya mengatasi pencemaran mikroplastik di Indonesia. Meskipun terdapat peraturan yang mengatur pencemaran secara umum, praktik di lapangan sering kali menunjukkan ketidakpastian dalam penerapan aturan tersebut. Dalam beberapa kasus, pelaku pencemaran mikroplastik dapat menghindari hukuman melalui proses negosiasi atau memanfaatkan celah hukum. Proses hukum yang panjang dan kompleks juga sering kali menghambat upaya penegakan hukum yang cepat dan tegas, sehingga banyak kasus pencemaran mikroplastik tidak terselesaikan dengan tuntas. Ketidaktegasan dalam penegakan hukum ini menunjukkan bahwa sistem hukum lingkungan di Indonesia masih belum memiliki pendekatan yang efisien dan efektif untuk menangani isu mikroplastik. Tanpa perubahan yang signifikan dalam penegakan hukum, pencemaran mikroplastik akan terus berkembang tanpa kontrol yang memadai.

Selain aspek penegakan hukum, kurangnya edukasi publik tentang bahaya mikroplastik juga menjadi salah satu faktor utama yang menghambat pengendalian pencemaran ini. Banyak masyarakat Indonesia yang belum sepenuhnya memahami bahaya mikroplastik, terutama terkait dampaknya terhadap kesehatan manusia dalam jangka panjang. Mikroplastik bisa masuk ke dalam tubuh manusia melalui makanan laut atau air minum yang terkontaminasi, dan penelitian telah menunjukkan bahwa paparan jangka panjang terhadap mikroplastik dapat menyebabkan gangguan kesehatan serius. Tanpa pemahaman yang cukup tentang risiko ini, masyarakat cenderung tetap menggunakan plastik sekali pakai tanpa mempertimbangkan dampaknya terhadap kesehatan dan lingkungan. Oleh karena itu, penelitian ini menyarankan agar pemerintah dan lembaga terkait melakukan kampanye publik yang intensif untuk meningkatkan kesadaran masyarakat dan mendorong perubahan perilaku dalam penggunaan plastik.

Selain meningkatkan kesadaran masyarakat, insentif bagi produsen produk ramah lingkungan juga merupakan salah satu solusi yang diusulkan dalam penelitian ini untuk mengatasi masalah pencemaran mikroplastik. Di berbagai negara maju, pemberian insentif kepada produsen yang menciptakan produk yang dapat terurai atau didaur ulang telah terbukti efektif dalam mengurangi produksi dan konsumsi plastik sekali pakai. Di Indonesia, dukungan terhadap industri yang berkomitmen dalam inovasi produk ramah lingkungan masih sangat terbatas, sehingga industri lokal kurang terdorong untuk mengembangkan produk alternatif yang lebih aman bagi lingkungan. Pemerintah bisa memberikan insentif kepada produsen yang berupaya menghasilkan produk yang tidak menghasilkan mikroplastik, seperti produk biodegradable atau berbasis bahan alami. Dengan demikian, masyarakat akan memiliki lebih banyak pilihan produk yang ramah lingkungan, yang pada akhirnya dapat mengurangi dampak pencemaran mikroplastik.

Lebih lanjut, penelitian ini juga menunjukkan bahwa penerapan konsep tanggung jawab produsen atau *Extended Producer Responsibility* (EPR) dapat menjadi strategi penting dalam mengendalikan pencemaran mikroplastik dari sumbernya. EPR mewajibkan produsen untuk bertanggung jawab atas siklus hidup produk mereka, termasuk pengelolaan limbah plastik yang dihasilkan dari produk tersebut. Di negara-negara maju, EPR telah berhasil diterapkan sebagai bagian dari kebijakan pengelolaan limbah plastik, dan hasilnya produsen merasa lebih terdorong untuk mengurangi penggunaan bahan plastik yang berpotensi mencemari lingkungan. Dengan adanya EPR, diharapkan produsen akan lebih bijak dalam memilih bahan dan menciptakan produk yang tidak berpotensi menghasilkan mikroplastik. Penerapan konsep EPR di Indonesia dapat memberikan dampak positif dalam mengurangi pencemaran mikroplastik dan mendorong industri untuk lebih bertanggung jawab terhadap dampak lingkungan dari produk mereka.

Penelitian ini juga menggarisbawahi pentingnya kolaborasi internasional dalam mengatasi pencemaran mikroplastik, yang merupakan masalah lintas batas yang memerlukan pendekatan global. Negara-negara maju telah mengembangkan teknologi dan kebijakan untuk mengurangi dampak mikroplastik yang dapat dijadikan acuan oleh Indonesia. Melalui kerja sama internasional, Indonesia dapat mengakses teknologi canggih dalam pengelolaan mikroplastik, seperti pemisahan mikroplastik dari air limbah atau teknologi daur ulang yang lebih efisien. Dengan mengadopsi praktik terbaik dari negara lain, Indonesia bisa memperkuat kebijakan domestiknya dan meningkatkan efektivitas pengelolaan mikroplastik secara

keseluruhan. Kolaborasi internasional ini tidak hanya akan membantu Indonesia mengatasi pencemaran mikroplastik tetapi juga menunjukkan komitmennya terhadap upaya global dalam menjaga kelestarian lingkungan.

Dalam penelitian ini, terungkap pula bahwa pengaturan yang lebih ketat terkait pemantauan dan pelaporan mikroplastik sangat penting untuk memastikan bahwa industri tidak menyumbang pada pencemaran ini secara sembarangan. Kebijakan yang mewajibkan pelaporan jumlah mikroplastik yang dihasilkan oleh industri akan membantu pemerintah dalam melakukan pengawasan yang lebih efektif terhadap aktivitas industri yang berpotensi mencemari lingkungan. Selain itu, transparansi dalam pemantauan ini akan memberikan informasi kepada publik tentang perusahaan yang memiliki komitmen terhadap kelestarian lingkungan dan mendorong mereka untuk lebih selektif dalam memilih produk. Dengan adanya kebijakan ini, masyarakat dapat turut berkontribusi dalam mengurangi mikroplastik dengan mendukung perusahaan yang memiliki praktik ramah lingkungan, dan pada akhirnya dapat menciptakan ekosistem yang lebih bersih dan aman bagi generasi mendatang.

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa diperlukan reformasi hukum yang mendalam di Indonesia untuk mengatasi pencemaran mikroplastik secara efektif. Kombinasi antara sanksi pidana yang lebih tegas, penerapan tanggung jawab produsen, kampanye edukasi publik yang masif, dan kolaborasi internasional diharapkan dapat menjadi strategi yang optimal dalam mengurangi dampak mikroplastik. Langkah-langkah ini tidak hanya akan meningkatkan efektivitas pengendalian pencemaran di tingkat nasional, tetapi juga memperkuat peran Indonesia dalam upaya global untuk mengatasi krisis mikroplastik. Melalui reformasi yang menyeluruh ini, Indonesia dapat melindungi lingkungan dan kesehatan masyarakat dari ancaman jangka panjang yang disebabkan oleh pencemaran mikroplastik dan mendorong masa depan yang lebih bersih dan berkelanjutan.

Pembahasan

Dari analisis terhadap hasil penelitian, terlihat bahwa regulasi hukum pidana di Indonesia untuk pencemaran mikroplastik masih belum memadai dan perlu reformasi yang menyeluruh. Saat ini, Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup merupakan dasar hukum utama bagi pengelolaan lingkungan di Indonesia. Namun, undang-undang ini tidak mencakup mikroplastik sebagai bahan pencemar yang ditangani secara khusus, sehingga pendekatannya dalam menangani mikroplastik masih

bersifat umum. Sifat mikroplastik yang tahan lama di lingkungan dan mudah terdistribusi membuatnya berpotensi mengganggu ekosistem dan rantai makanan manusia. Ketiadaan ketentuan khusus untuk mikroplastik menunjukkan bahwa Indonesia perlu segera memperbarui undang-undang lingkungan untuk mencakup pencemaran jenis ini secara tegas.

Sanksi pidana yang dikenakan pada pelaku pencemaran mikroplastik juga perlu dipertimbangkan kembali agar lebih efektif memberikan efek jera. Sanksi yang lebih berat tidak hanya akan mendorong kepatuhan dari industri, tetapi juga memberi pesan tegas bahwa pencemaran mikroplastik adalah pelanggaran serius. Dalam praktik saat ini, sanksi terhadap pelanggar lingkungan, seperti denda, sering kali dianggap sebagai biaya operasional yang tidak memengaruhi keuntungan mereka secara signifikan. Karena itu, pelaku usaha mungkin memilih untuk melanjutkan kegiatan yang mencemari lingkungan daripada melakukan perubahan yang lebih ramah lingkungan. Untuk menekan angka pencemaran, sanksi yang lebih berat dan ketentuan yang lebih tegas perlu dimasukkan dalam regulasi yang ada.

Selain penegasan terhadap sanksi, penerapan konsep tanggung jawab produsen atau *Extended Producer Responsibility* (EPR) merupakan salah satu langkah strategis yang dapat membantu mengendalikan pencemaran mikroplastik dari sumbernya. Konsep EPR mewajibkan produsen untuk bertanggung jawab atas seluruh siklus hidup produk plastik mereka, termasuk dampak lingkungan dari limbah yang dihasilkan oleh produk tersebut. Di negara-negara maju, EPR telah diterapkan sebagai bagian dari upaya mengendalikan limbah plastik, dan telah terbukti mendorong produsen untuk lebih mempertimbangkan dampak lingkungan dari produk mereka. Jika diterapkan di Indonesia, konsep ini akan mendorong produsen untuk menciptakan produk yang lebih ramah lingkungan dan bertanggung jawab terhadap limbah plastik yang dihasilkan. EPR dapat membantu mengurangi volume plastik sekali pakai di pasar dan secara langsung mengurangi potensi pencemaran mikroplastik.

Di sisi lain, penegakan hukum terhadap pencemaran mikroplastik di Indonesia saat ini masih menghadapi berbagai tantangan, terutama dalam hal konsistensi. Ketidakpastian dalam penerapan hukum membuat pelanggaran terkait mikroplastik sering kali tidak mendapatkan sanksi yang setimpal. Prosedur hukum yang kompleks dan birokrasi yang lambat juga menambah tantangan dalam menindak pelaku pencemaran. Hal ini menyebabkan aparat penegak hukum mengalami kesulitan dalam memberikan efek jera yang diharapkan. Jika penegakan hukum lebih konsisten, maka kepatuhan terhadap aturan lingkungan akan

meningkat, yang pada akhirnya dapat mengurangi tingkat pencemaran mikroplastik di Indonesia.

Selain dari aspek hukum, kesadaran masyarakat mengenai bahaya mikroplastik terhadap kesehatan dan lingkungan juga masih rendah. Tanpa pemahaman yang memadai, masyarakat mungkin tidak menyadari bahwa mikroplastik dapat tersebar melalui udara, air, dan makanan, serta dapat terakumulasi dalam tubuh manusia. Dampak kesehatan dari akumulasi mikroplastik ini belum sepenuhnya dipahami, tetapi beberapa penelitian menunjukkan bahwa mikroplastik dapat memengaruhi hormon dan menyebabkan masalah kesehatan lainnya. Untuk meningkatkan partisipasi masyarakat dalam mengurangi pencemaran mikroplastik, edukasi publik yang lebih menyeluruh perlu dilakukan. Edukasi ini akan membantu masyarakat memahami pentingnya mengurangi penggunaan plastik sekali pakai dan memilih produk yang lebih ramah lingkungan.

Pemerintah juga perlu memberikan insentif bagi produsen yang menciptakan produk ramah lingkungan sebagai alternatif plastik sekali pakai. Di beberapa negara, insentif ini terbukti efektif dalam mendorong produsen untuk menciptakan produk yang dapat didaur ulang atau yang terurai secara alami. Selain memberikan manfaat lingkungan, insentif ini juga akan mendorong inovasi dalam industri dan menciptakan lapangan kerja baru dalam sektor produk ramah lingkungan. Dengan demikian, masyarakat akan memiliki lebih banyak pilihan produk yang tidak mencemari lingkungan, dan dapat lebih mudah beralih dari penggunaan plastik sekali pakai. Langkah ini tidak hanya akan mengurangi pencemaran mikroplastik, tetapi juga menciptakan lingkungan yang lebih sehat.

Kerja sama internasional dalam menangani pencemaran mikroplastik dapat memberikan manfaat signifikan bagi upaya Indonesia dalam mengendalikan dampak mikroplastik. Negara-negara maju telah mengembangkan berbagai kebijakan dan teknologi untuk mengurangi dampak mikroplastik yang bisa dijadikan acuan bagi Indonesia. Melalui kerja sama ini, Indonesia dapat memanfaatkan teknologi terbaru dalam pengelolaan limbah plastik dan mikroplastik, seperti teknologi pemisahan mikroplastik dari air limbah. Teknologi ini dapat membantu mengurangi jumlah mikroplastik yang masuk ke ekosistem air tawar dan laut di Indonesia. Dengan terlibat dalam kerja sama internasional, Indonesia dapat memperkuat upayanya dalam mengatasi pencemaran mikroplastik dan menunjukkan komitmennya terhadap lingkungan di tingkat global.

Harmonisasi dengan standar internasional tentang pengelolaan mikroplastik akan memberikan landasan yang lebih kuat bagi Indonesia dalam mengatur pencemaran ini. Beberapa negara telah mengadopsi standar yang ketat dalam hal produksi, penggunaan, dan pengelolaan produk plastik, termasuk mikroplastik, sehingga menciptakan kerangka kerja yang efektif dalam mengendalikan pencemaran. Dengan menyesuaikan regulasi nasional dengan standar internasional, Indonesia dapat memperkuat posisi hukumnya dan meningkatkan efektivitas pengendalian pencemaran mikroplastik. Standar internasional ini juga akan membantu menciptakan konsistensi dalam upaya global untuk mengurangi pencemaran mikroplastik. Harmonisasi ini penting untuk mendorong kolaborasi dan solidaritas antarnegara dalam menghadapi tantangan global terkait mikroplastik.

Peran masyarakat juga sangat penting dalam pengendalian pencemaran mikroplastik, terutama dalam hal partisipasi aktif untuk mengurangi penggunaan plastik sekali pakai. Dengan meningkatkan kesadaran masyarakat tentang bahaya mikroplastik, pemerintah dapat mendorong perubahan perilaku konsumsi yang lebih ramah lingkungan. Misalnya, kampanye untuk menggunakan tas belanja kain atau botol air yang dapat diisi ulang dapat membantu mengurangi jumlah plastik yang berpotensi menghasilkan mikroplastik. Jika masyarakat semakin sadar akan bahaya mikroplastik, permintaan terhadap produk ramah lingkungan akan meningkat, yang pada gilirannya mendorong produsen untuk mengembangkan produk-produk yang lebih aman bagi lingkungan. Partisipasi masyarakat akan menjadi komponen kunci dalam mengurangi dampak jangka panjang dari mikroplastik.

Strategi pengendalian pencemaran mikroplastik yang efektif memerlukan kombinasi dari regulasi yang ketat, penegakan hukum yang konsisten, edukasi publik, tanggung jawab produsen, serta kerja sama internasional. Tanpa kombinasi dari pendekatan-pendekatan ini, pencemaran mikroplastik akan terus meningkat dan memberikan dampak buruk bagi ekosistem dan kesehatan manusia. Reformasi dalam undang-undang lingkungan hidup yang lebih tegas dan mencakup ketentuan pidana yang khusus untuk mikroplastik akan memberikan dasar hukum yang lebih kuat bagi aparat penegak hukum. Selain itu, peningkatan edukasi publik akan membantu masyarakat untuk lebih memahami bahaya mikroplastik dan mendorong mereka untuk mengurangi penggunaan plastik sekali pakai. Dengan strategi yang terintegrasi ini, diharapkan Indonesia dapat mengurangi jumlah mikroplastik yang beredar di lingkungan dan menjaga kesehatan masyarakat serta kelestarian lingkungan.

Secara keseluruhan, pencemaran mikroplastik memerlukan penanganan yang menyeluruh dan kolaboratif. Indonesia dapat mengambil contoh dari negara-negara maju dalam penerapan kebijakan dan teknologi pengelolaan mikroplastik yang lebih maju dan sistematis. Dengan harmonisasi regulasi nasional terhadap standar internasional dan kerja sama lintas negara, Indonesia dapat mempercepat langkah dalam mengatasi pencemaran mikroplastik. Langkah ini tidak hanya akan membantu melindungi ekosistem lokal, tetapi juga memperkuat posisi Indonesia dalam upaya global untuk mengatasi krisis mikroplastik. Hasil yang diharapkan adalah lingkungan yang lebih bersih dan masyarakat yang lebih sehat, serta kontribusi Indonesia terhadap pelestarian lingkungan dunia.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan, penelitian ini menyimpulkan bahwa pengaturan hukum pidana di Indonesia terhadap pencemaran mikroplastik masih memerlukan perbaikan yang signifikan. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup sebagai dasar hukum utama belum mencakup ketentuan spesifik mengenai mikroplastik sebagai polutan berbahaya. Padahal, karakteristik mikroplastik yang unik dan potensi bahayanya bagi ekosistem serta kesehatan manusia memerlukan perhatian khusus. Ketiadaan regulasi khusus membuat pendekatan hukum yang ada belum efektif dalam mencegah maupun menindak pencemaran mikroplastik, sehingga Indonesia perlu mempertimbangkan reformasi regulasi untuk menangani polusi ini dengan lebih komprehensif.

Selain itu, penelitian ini menunjukkan bahwa lemahnya standar teknis dan kewajiban pelaporan mikroplastik bagi industri berkontribusi pada kurangnya pemantauan dan pengendalian terhadap mikroplastik di lingkungan. Banyak industri yang menggunakan plastik sebagai bahan utama tidak diwajibkan untuk melaporkan dampak potensial dari produknya terhadap lingkungan, sehingga penyebaran mikroplastik tidak terkontrol. Ketentuan pidana yang ada juga dinilai tidak cukup memberikan efek jera, karena sanksi yang diterapkan masih bersifat ringan dan sering kali dianggap sebagai biaya operasional tambahan oleh pelaku industri. Dengan demikian, perlu adanya sanksi yang lebih tegas agar regulasi ini dapat berjalan lebih efektif dan memberikan dampak pencegahan yang nyata.

Penelitian ini juga mengungkapkan bahwa kurangnya kesadaran masyarakat terhadap bahaya mikroplastik memperburuk kondisi pencemaran, karena edukasi publik yang minim membuat masyarakat terus menggunakan plastik sekali pakai tanpa mempertimbangkan dampaknya. Selain peningkatan edukasi, pemerintah juga perlu mendorong penggunaan produk ramah lingkungan serta menerapkan konsep tanggung jawab produsen (*Extended Producer Responsibility*) untuk mengurangi jumlah plastik yang beredar di masyarakat. Langkah-langkah ini akan membantu mengurangi pencemaran mikroplastik dari sumbernya dan memperkuat upaya perlindungan lingkungan. Secara keseluruhan, penelitian ini merekomendasikan reformasi hukum pidana yang mencakup sanksi lebih tegas, penerapan standar teknis yang jelas, edukasi publik, dan insentif bagi produsen yang bertanggung jawab. Dengan kombinasi langkah-langkah ini, diharapkan Indonesia dapat mengatasi masalah pencemaran mikroplastik secara lebih efektif dan melindungi ekosistem serta kesehatan masyarakat dari dampak negatif jangka panjang.

Saran

Berikut adalah saran untuk penelitian selanjutnya yang diharapkan dapat memberikan wawasan lebih dalam dan mendukung pengembangan kebijakan terkait pengendalian mikroplastik di Indonesia:

1. Pengembangan Studi Empiris mengenai Dampak Mikroplastik

Penelitian di masa mendatang dapat memperluas kajian mengenai dampak mikroplastik terhadap kesehatan manusia dan ekosistem di Indonesia melalui studi empiris. Hal ini penting untuk menyediakan data lokal yang lebih relevan dan spesifik bagi Indonesia, mengingat penelitian tentang mikroplastik di wilayah ini masih terbatas. Studi semacam ini akan membantu memberikan dasar ilmiah yang lebih kuat untuk mengembangkan regulasi dan kebijakan yang lebih tepat.

Analisis Efektivitas Implementasi Kebijakan Mikroplastik

Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengkaji efektivitas implementasi kebijakan terkait mikroplastik yang ada di Indonesia, termasuk hambatan dan faktor pendorong dalam penerapannya. Dengan memahami sejauh mana kebijakan tersebut berhasil diterapkan dan dampak yang dihasilkan, pemerintah dan pemangku kepentingan dapat melakukan evaluasi yang lebih tepat untuk meningkatkan efektivitas regulasi di lapangan.

2. Studi Perbandingan dengan Negara Lain

Penelitian perbandingan antara kebijakan penanganan mikroplastik di Indonesia dan negara-negara yang telah memiliki regulasi ketat dapat memberikan wawasan berharga. Melalui studi perbandingan, peneliti dapat mengidentifikasi praktik-praktik terbaik dan strategi yang mungkin diadopsi di Indonesia. Hal ini juga akan membantu mengidentifikasi potensi adaptasi kebijakan dalam konteks lokal, yang bisa menjadi rujukan bagi pembuat kebijakan.

3. Penelitian tentang Partisipasi Masyarakat dan Tanggung Jawab Produsen

Penelitian selanjutnya dapat fokus pada studi tentang peran masyarakat dan tanggung jawab produsen dalam pengelolaan sampah plastik dan mikroplastik. Dengan memahami faktor-faktor yang mendorong atau menghambat partisipasi masyarakat dalam mengurangi konsumsi plastik, serta tingkat tanggung jawab produsen dalam mendukung lingkungan, peneliti dapat memberikan rekomendasi yang lebih komprehensif untuk kebijakan publik yang inklusif.

4. Eksplorasi Teknologi Pengelolaan Mikroplastik

Mengingat pencemaran mikroplastik memerlukan penanganan teknologi yang khusus, penelitian di masa depan dapat mengeksplorasi teknologi baru yang efisien untuk mendeteksi, mengolah, dan mengurangi mikroplastik di lingkungan. Kajian teknologi ini dapat bekerja sama dengan lembaga riset atau perusahaan teknologi lingkungan, sehingga dapat diimplementasikan sebagai solusi yang praktis di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiwinarto, S., & Mustikasari, D. A. (2023). Perlindungan Hukum Konsumen Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) yang Mengandung Bahan Kimia Berpotensi Mengganggu Kesehatan. Fakultas Hukum Universitas Muhammadiyah Jember.
- Ayunda, R., Tantimin, E. F., Agustini, S., & Patros, A. (2023). Gerakan Bebas Sampah di Pulau Mubut Laut: Upaya Perlindungan Hukum Potensi Kelautan. *Sang Sewagati Journal*, 1(1), 31-42.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). Sage Publications.

- Fitri, W., Nurisman, E., & Mutiara, A. Y. (2024). Efektivitas Hukum terhadap Pencemaran Lingkungan Mikroplastik oleh Produsen Air Mineral di Batam. *Jurnal Hukum Media Justitia Nusantara*, 14(1), 9-10.
- Ghozali, I. (2016). Aplikasi analisis multivariate dengan program IBM SPSS 23. Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Khoiron, A., Mahardika, D. A., & Ibrahim, R. M. (2024). Penanggulangan Pencemaran Lingkungan dari Sampah Tisu Basah Perspektif Hukum di Indonesia. *Ma'mal: Jurnal Laboratorium Syariah dan Hukum*, 6(1), 95-115.
- Rahmayani, C. A., & Aminah. (2021). Efektivitas Pengendalian Sampah Plastik Untuk Mendukung Kelestarian Lingkungan Hidup di Kota Semarang. *Jurnal Pembangunan Hukum Indonesia*, 3(1), 18-33. Fakultas Hukum Universitas Diponegoro.
- Sita, M. R. (2020). Penerapan Sanksi Administrasi terhadap Pelanggaran Baku Mutu Air Limbah Sebagai Instrumen Penanggulangan Kerusakan Lingkungan Hidup (Studi Kasus: Pabrik Kertas PT MAG dan Pabrik Plastik UD MPS terhadap Sungai Avur Budug Kesambi di Kabupaten Jombang). *Padjadjaran Law Review*, 8(1), 71-72.
- Sugiyono. (2015). Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D. Alfabeta.
- Suprpto, Romas, A. N., Umaroh, A. K., Dewi, N. L. M. A., Fitriyani, L., Tribakti, I., Al Rajab, M., et al. (2023). Kebijakan Kesehatan. PT Global Eksekutif Teknologi.
- Ukas, & Arman, Z. (2019). Hukum dan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) Wilayah Perbatasan Negara di Kepulauan Riau. *Samudra Keadilan*, 14(2), 200-201