

## PEMBUANGAN LIMBAH PLASTIK DI INDONESIA YANG TIDAK TERKENDALI: MENGAPA BISA TERJADI? APA DAMPAKNYA DAN BAGAIMANA CARA MENGATASINYA?

Denisa Rahma Putri<sup>1</sup>, Nathanael Ferdinandus<sup>2</sup>, Auzan Wafi<sup>3</sup>

[denisa.205192006@stu.untar.ac.id](mailto:denisa.205192006@stu.untar.ac.id)<sup>1</sup>, [nathanael.205210085@stu.untar.ac.id](mailto:nathanael.205210085@stu.untar.ac.id)<sup>2</sup>,

[auzan.205210329@stu.untar.ac.id](mailto:auzan.205210329@stu.untar.ac.id)<sup>3</sup>

Universitas Tarumanagara

### ABSTRAK

Indonesia sedang menghadapi krisis lingkungan yang serius akibat pembuangan limbah plastik yang tidak terkendali. Meskipun berbagai regulasi telah diterapkan, implementasi yang kurang optimal menyebabkan dampak negatif yang signifikan terhadap ekosistem dan kesehatan masyarakat. Plastik yang tidak dikelola dengan baik mencemari lautan, merusak terumbu karang, dan mengancam kehidupan laut serta kesejahteraan manusia. Artikel ini menganalisis akar penyebab masalah, efektivitas regulasi yang ada, serta langkah-langkah yang perlu diambil untuk mengurangi dampak buruk sampah plastik di Indonesia. Pengurangan penggunaan plastik sekali pakai dan pemilahan sampah plastik di tingkat rumah tangga belum dilaksanakan secara optimal. Kurangnya infrastruktur dan teknologi untuk daur ulang plastik juga menjadi kendala besar. Dalam praktiknya, pelanggaran terhadap regulasi yang ada mengakibatkan peningkatan pencemaran lingkungan dan masalah kesehatan. Solusi yang diusulkan termasuk pengenalan plastik biodegradable sebagai alternatif ramah lingkungan dan peningkatan edukasi masyarakat tentang bahaya limbah plastik. Pengenalan plastik biodegradable di Indonesia menghadapi tantangan biaya produksi yang tinggi, kurangnya kesadaran publik, dan minimnya dukungan pemerintah. Edukasi yang efektif dapat meningkatkan kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah yang lebih baik, sehingga mengurangi dampak negatif limbah plastik terhadap lingkungan dan kesehatan manusia.

**Kata Kunci:** Limbah plastik, krisis lingkungan, ekosistem, plastik sekali pakai.

### ABSTRACT

*Indonesia is facing a serious environmental crisis due to uncontrolled disposal of plastic waste. Although various regulations have been implemented, suboptimal implementation causes significant negative impacts on ecosystems and public health. Plastics that are not managed properly pollute the oceans, damage coral reefs, and threaten marine life and human well-being. This article analyzes the root causes of the problem, the effectiveness of existing regulations, and the steps that need to be taken to reduce the negative impact of plastic waste in Indonesia. Reducing the use of single-use plastics and sorting plastic waste at the household level has not been implemented optimally. Lack of infrastructure and technology for plastic recycling is also a major obstacle. In practice, violations of existing regulations result in increased environmental pollution and health problems. Proposed solutions include the introduction of biodegradable plastic as an environmentally friendly alternative and increasing public education about the dangers of plastic waste. The introduction of biodegradable plastics in Indonesia faces the challenges of high production costs, lack of public awareness, and minimal government support. Effective education can increase public awareness and participation in better waste management, thereby reducing the negative impact of plastic waste on the environment and human health.*

**Keywords:** Plastic waste, environmental crisis, ecosystem, single-use plastic.

## **PENDAHULUAN**

Indonesia selalu dikenal sebagai negara di mana perairan laut jauh lebih luas daripada daratan, atau seperti yang dikatakan dalam geografi, negara kepulauan. Kondisi ini memberikan Indonesia banyak pantai (sekitar 17.000, karena banyaknya pulau) , makhluk laut yang indah, dan keragaman penduduknya. Indonesia adalah salah satu tempat terbaik yang ingin Anda kunjungi untuk mengalami berbagai jenis pengalaman, baik itu berselancar, parasailing, menyelam dan snorkeling, atau bahkan sekadar bersantai dan berjemur. Selain itu, bukan rahasia lagi bahwa penduduk lokal akan menyambut turis dengan hati dan senyuman yang hangat. Tetapi apakah Indonesia benar-benar seindah yang dikatakan dalam iklan dan brosur?

Seperti yang kita ketahui, Indonesia adalah penyumbang sampah plastik terbesar kedua yang mencemari lautan , hanya di bawah China . Bagaimana semua sampah plastik itu bisa berakhir di lautan? Sebelum mendalami mengapa begitu banyak plastik di lautan, penting untuk memahami bagaimana sampah plastik tersebut sampai ke tempat yang salah sejak awal. Sebelum masuk ke lautan, sebagian besar sampah plastik dimulai dari daratan. Sampah ini terutama berasal dari limbah rumah tangga dan industri yang tertiuap ke sungai atau saluran pembuangan dari tempat sampah dan tempat pembuangan sampah, kemudian mengalir ke laut . Sebagian besar sampah—termasuk plastik—di tempat pembuangan sampah ini akhirnya dibakar atau dibuang ke laut untuk memberikan ruang bagi lebih banyak sampah, menjadikannya sebagai lahan pembuangan yang tidak dikelola dengan baik. Penelitian menunjukkan bahwa Indonesia menyumbang 6,8 juta ton sampah plastik setiap tahun dengan hanya 10% yang didaur ulang.

Pengelolaan sampah yang tidak tepat, pembuangan sampah sembarangan ke laut, dan ketidakmampuan untuk mendaur ulang sangat mempengaruhi standar hidup, kehidupan laut, dan kesejahteraan, serta kualitas sumber daya alam. Tidak semua tempat pembuangan sampah berada jauh dari area pemukiman di Indonesia, kedekatan tempat pembuangan sampah dengan pemukiman menyebabkan air limbah beracun dan berbahaya meresap ke lahan pertanian terdekat, menghambat pertumbuhan tanaman. Adapun kerusakan yang disebabkan oleh sampah plastik di perairan dapat dilihat dari kehancuran terumbu karang, pemandangan plastik yang tidak diinginkan di daerah wisata, dan kematian hewan yang mengira plastik adalah makanan. Jika ditinjau secara ekonomis, berapa banyak ton ikan yang seharusnya bisa dimakan atau dijual menjadi mati atau tidak memenuhi standar penjualan akibat dari sampah plastik?.

Dalam aspek perairan dan kelautan di Indonesia, sampah plastik yang dibuang ke dalamnya dengan skala yang sangat besar dapat menimbulkan berbagai macam permasalahan baik dari segi estetika sampai pada kesehatan masyarakat dan makhluk hidup yang ada dalamnya. Limbah plastik yang dibuang ke laut atau lingkungan perairan akan mengalami fotodegradasi akibat dari paparan sinar matahari. Proses ini menyebabkan oksidasi matriks polimer, yang mengakibatkan pembelahan ikatan dan mengurangi keutuhan struktural plastik . Plastik yang mengalami proses fotodegradasi akan mengeluarkan partikel ke lingkungannya yang disebut dengan mikroplastik, yaitu partikel-partikel plastik kecil dengan ukuran dibawah 5 milimeter . dikarenakan ukuran mikroplastik yang begitu kecil, maka sangat mudah masuk kedalam tubuh manusia dan

dapat memicu berbagai masalah kesehatan. Penemuan daripada hasil riset yang dilakukan oleh peneliti dari Hull University, Inggris, mengidentifikasi adanya partikel mikroplastik dalam orang hidup untuk pertama kalinya . Kemudian lansiran daripada artikel yang membahas penemuan oleh ilmuwan Belanda juga telah menyatakan bahwa terdapat partikel plastik PET (plastik yang biasa digunakan untuk botol minuman plastik) . Ikan-ikan atau makanan laut dan perairan lainnya yang dikonsumsi oleh manusia juga dapat menimbulkan permasalahan kesehatan yang sama, seperti kanker, gangguan pada endokrin, hingga sistem saraf manusia.

Salah satu respons pemerintah terhadap masalah ini adalah dengan mengenakan pajak konsumsi plastik sebesar Rp200 sejak tahun 2015. Namun, pajak ini merugikan baik produsen maupun konsumen karena mereka tidak lagi dapat memproduksi dan mengkonsumsi sesuai jumlah yang diinginkan. Meskipun pajak ini lebih berfungsi sebagai dorongan perilaku daripada sumber pendapatan, hal ini secara intuitif tidak adil bagi rumah tangga berpenghasilan menengah hingga rendah yang harus menanggung beban pajak akibat infrastruktur pengelolaan sampah pemerintah yang buruk. Untuk menghindari pajak yang tidak perlu, banyak rumah tangga dan perusahaan mulai beralih ke alternatif lain seperti kantong kertas. Meskipun kantong kertas mungkin menjadi solusi jangka pendek, dalam jangka panjang hal ini dapat menyebabkan masalah kelangkaan pohon.

Dari penjelasan yang telah dipaparkan di atas, maka timbul argumen yang mengatakan bahwa negara Indonesia sedang mengalami beberapa permasalahan, yaitu, permasalahan mengenai pembuangan limbah yang tidak terkendali, ketidakmampuan untuk mengelola limbah plastik yang sudah tidak lagi dapat diatasi, dan kesadaran masyarakat akan kerugian dan hal-hal berbahaya akibat dari limbah plastik yang dibuangnya secara sembarangan.

## **METODE PENELITIAN**

Soerjono Soekanto mengatakan bahwa keberadaan metodologi di dalam setiap penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan adalah merupakan suatu unsur yang mutlak dan harus ada. Penulisan penelitian ini merupakan salah satu bentuk karya tulis ilmiah, yang di mana tentunya memerlukan beberapa data untuk menunjang penelitian. Berdasarkan pada subjek penelitian dan masalahnya, penelitian dalam penulisan naskah ini menggunakan studi kepustakaan (Library Research). Penelitian seperti ini tidak mengenal istilah penelitian lapangan karena subjek yang diteliti adalah bahan-bahan hukum yang dapat dijumpai dalam data sekunder.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Indonesia menghadapi krisis lingkungan yang semakin memburuk akibat pembuangan limbah plastik yang tidak terkendali. Meski berbagai regulasi telah diterapkan untuk mengatasi masalah ini, implementasi yang kurang optimal menyebabkan dampak negatif yang signifikan terhadap ekosistem dan kesehatan masyarakat. Plastik yang tidak dikelola dengan baik mencemari lautan, merusak terumbu karang, dan mengancam kehidupan laut serta kesejahteraan manusia. Dalam konteks ini, penting untuk menganalisis lebih mendalam akar penyebab masalah ini, efektivitas regulasi yang ada, serta langkah-langkah yang perlu diambil untuk mengurangi dampak buruk dari sampah plastik di Indonesia.

### **A. Bagaimana Kesesuaian Regulasi Yang Berlaku Di Indonesia Dengan Apa Yang Terjadi Di Lapangan?**

#### **1) Pengurangan Penggunaan Plastik Sekali Pakai**

Regulasi mengenai pengurangan penggunaan plastik sekali pakai telah dikeluarkan, termasuk larangan penggunaan sedotan plastik dan kemasan plastik tertentu. Meskipun demikian, praktik di lapangan menunjukkan bahwa implementasi regulasi ini masih belum optimal di beberapa sektor. Banyak restoran, kafe, dan toko masih menggunakan plastik sekali pakai dalam aktivitas sehari-hari mereka, melanggar ketentuan yang telah ditetapkan.

Dalam praktiknya, pelanggaran ini bertentangan dengan beberapa pasal dalam regulasi yang berlaku, seperti Pasal 22 dan Pasal 23 dari Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah. Pasal 22 mengatur kewajiban produsen, importir, distributor, dan pedagang untuk mengelola sampah yang dihasilkan dari produk yang diproduksi atau diperdagangkan, sedangkan Pasal 23 menyatakan bahwa mereka wajib melakukan upaya pengurangan sampah sebelum dilepaskan ke lingkungan. Dengan menggunakan plastik sekali pakai secara berlebihan, pelaku usaha di sektor makanan dan minuman tidak mematuhi kewajiban tersebut, yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan dan kerugian bagi kesehatan manusia. Oleh karena itu, diperlukan upaya yang lebih besar dari pemerintah dan pemangku kepentingan lainnya untuk meningkatkan kepatuhan terhadap regulasi ini dan mendorong praktik yang lebih berkelanjutan dalam penggunaan plastik.

## **2) Pemilahan dan Pengumpulan Sampah Plastik**

Regulasi yang mewajibkan pemilahan dan pengumpulan sampah plastik di tingkat rumah tangga, serta penyediaan fasilitas pengumpulan sampah plastik di setiap wilayah, adalah langkah yang penting dalam pengelolaan limbah plastik yang berkelanjutan. Meskipun demikian, dalam praktiknya, masih terdapat kesenjangan antara regulasi yang ada dan implementasinya di lapangan.

## **3) Pengelolaan Limbah Plastik melalui Daur Ulang**

Pemilahan sampah plastik di rumah tangga masih belum menjadi kebiasaan yang umum di masyarakat. Meskipun ada program pengumpulan sampah plastik di beberapa daerah, namun masih banyak rumah tangga yang tidak secara aktif memilah sampah plastik dari sampah lainnya. Selain itu, fasilitas pengumpulan sampah plastik juga belum merata di seluruh wilayah, sehingga aksesibilitas terhadap fasilitas ini masih terbatas di beberapa daerah.

Dalam praktiknya, pelanggaran terhadap regulasi ini dapat melanggar Pasal 5 dan Pasal 9 dari Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Bahan Berbahaya dan Beracun. Pasal 5 menetapkan kewajiban bagi produsen atau penghasil sampah untuk melakukan identifikasi dan pencatatan atas jenis dan sifat limbah yang dihasilkan, sementara Pasal 9 mengatur kewajiban pengolahan, pemrosesan, dan/atau pembuangan akhir limbah bahan berbahaya dan beracun, termasuk limbah plastik, sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Dengan tidak adanya pemilahan dan pengumpulan sampah plastik di tingkat rumah tangga yang memadai, implementasi regulasi ini tidak berjalan dengan optimal, yang dapat berdampak pada peningkatan pencemaran lingkungan dan kesehatan manusia. Oleh karena itu, perlu adanya upaya lebih lanjut dari pemerintah dan masyarakat untuk meningkatkan kesadaran dan partisipasi dalam pemilahan sampah plastik, serta penyediaan fasilitas pengumpulan sampah plastik yang memadai di seluruh wilayah.

Regulasi yang mendorong pengelolaan limbah plastik melalui daur ulang dengan menyediakan insentif dan dukungan bagi industri daur ulang adalah langkah yang positif dalam upaya mengurangi dampak negatif limbah plastik terhadap lingkungan. Meskipun

demikian, dalam praktiknya, masih terdapat beberapa kendala yang menghambat perkembangan industri daur ulang plastik di lapangan.

Meskipun ada upaya dalam pengembangan industri daur ulang plastik, namun masih terdapat kendala-kendala seperti kurangnya infrastruktur dan teknologi yang memadai. Infrastruktur pengelolaan limbah plastik yang kurang baik dapat menghambat proses pengumpulan, pemilahan, dan pengolahan limbah plastik untuk didaur ulang. Selain itu, teknologi yang diperlukan untuk proses daur ulang plastik juga masih belum sepenuhnya terjangkau atau tersedia secara luas di seluruh wilayah.

Selain kendala infrastruktur dan teknologi, masih terdapat juga kurangnya kesadaran masyarakat untuk mendukung daur ulang plastik. Banyak masyarakat yang belum memahami pentingnya daur ulang dalam mengurangi pencemaran lingkungan dan memperpanjang masa pakai sumber daya alam. Akibatnya, masih banyak limbah plastik yang tidak terkelola dengan baik dan berakhir di tempat pembuangan sampah akhir.

Dalam praktiknya, kendala-kendala tersebut dapat melanggar Pasal 22 dan Pasal 23 dari Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah. Pasal 22 mengatur kewajiban produsen, importir, distributor, dan pedagang untuk mengelola sampah yang dihasilkan dari produk yang diproduksi atau diperdagangkan, sementara Pasal 23 menyatakan bahwa mereka wajib melakukan upaya pengurangan sampah sebelum dilepaskan ke lingkungan. Dengan belum optimalnya pengelolaan limbah plastik melalui daur ulang, terdapat pelanggaran terhadap kewajiban-kewajiban tersebut, yang dapat berpotensi meningkatkan pencemaran lingkungan dan kesehatan manusia. Oleh karena itu, diperlukan upaya lebih lanjut dari pemerintah, industri, dan masyarakat untuk mengatasi kendala-kendala tersebut dan mendorong pengembangan industri daur ulang plastik yang lebih berkelanjutan.

## **B. Bagaimana Solusi Untuk Mengurangi Emisi Limbah Plastik Di Indonesia Dan Untuk Mencegah Agar Limbah Plastik Menjadi Lebih Terkendali?**

Krisis limbah plastik di Indonesia telah mencapai tingkat yang mengkhawatirkan, mengancam kesejahteraan lingkungan dan kesehatan manusia. Meski berbagai upaya telah dilakukan untuk mengurangi dampaknya, emisi limbah plastik tetap menjadi tantangan besar. Penulisan ini bertujuan untuk menganalisis solusi efektif dalam mengurangi emisi limbah plastik di Indonesia serta langkah-langkah pencegahan agar limbah plastik lebih terkendali. Salah satu solusi yang diangkat adalah pengenalan dan penggunaan plastik biodegradable sebagai alternatif ramah lingkungan. Selain itu, penanaman pembelajaran mengenai bahaya limbah, terutama limbah plastik, bagi kesehatan manusia dan lingkungan sangat penting. Edukasi yang efektif dapat meningkatkan kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah yang lebih baik, sehingga dapat mengurangi beban lingkungan yang disebabkan oleh limbah plastik.

### **I. Pengenalan Plastik Biodegradable Sebagai Sarana Untuk Mengurangi Limbah Plastik Di Indonesia.**

Baru pada tahun 2010, Indonesia diperkenalkan dengan plastik biodegradable oleh PT. Tirta Marta (Ecoplas). Berbeda dengan plastik konvensional yang menggunakan minyak bumi, Ecoplas memproduksi plastik biodegradable yang bergantung pada pati, selulosa, dan asam polilaktat (PLA)—semua bahan ini dapat ditemukan secara alami dan aman bagi lingkungan. Plastik biodegradable diyakini dapat menyelesaikan masalah pengelolaan sampah global. Berbeda dengan plastik berbasis minyak bumi yang

memerlukan setidaknya seribu tahun untuk terurai, plastik biodegradable hancur dua minggu setelah masa pakainya—yaitu, hanya dua tahun.

Saat ini, terdapat setidaknya tiga perusahaan plastik biodegradable di Indonesia: Avani Eco, Enviplast, dan Ecoplas. Avani Eco didirikan pada tahun 2014 dan memproduksi plastik biodegradable dari pati singkong. Plastik mereka sepenuhnya dapat terurai dan dikomposkan—dapat larut dalam air tanpa menyebabkan kerusakan lingkungan. Avani Eco memiliki lebih dari sembilan puluh lima karyawan dengan dua puluh mesin, memproduksi hingga empat puluh metrik ton kantong plastik singkong per bulan. Enviplast adalah perusahaan termuda yang didirikan pada tahun 2017. Perusahaan ini memproduksi hingga 250 ton plastik biodegradable dari singkong atau jagung per bulan. Produk mereka juga dapat larut dalam air panas dan bisa dimakan oleh hewan. Terakhir, Ecoplas adalah yang tertua dari ketiganya dan saat ini memimpin industri plastik biodegradable di Indonesia dengan kapasitas produksi hingga 600 ton per bulan. Ecoplas sudah mengeksport 80% dari produksinya karena rendahnya tingkat permintaan di dalam negeri

Namun, sangat disayangkan bahwa industri bioplastik di Indonesia masih tergolong niche dengan keunggulan kompetitif yang minimal karena: (1) biaya produksi yang relatif lebih tinggi dibandingkan plastik konvensional; (2) kurangnya kesadaran publik; dan (3) kurangnya dukungan pemerintah. The Indonesia Olefin, Aromatic and Plastic Industry Association (INAPLAS) mengomentari bahwa konsumsi plastik biodegradable masih kurang dari 1% dari populasi negara ini.

Harga plastik biodegradable telah menurun di seluruh dunia selama dekade terakhir dari 3 Euro per kilogram menjadi 1,5 Euro per kilogram karena penurunan harga faktor produksinya. Sayangnya, penurunan harga ini belum cukup untuk bersaing dengan industri plastik konvensional. Plastik biodegradable di Indonesia harganya 250% lebih mahal daripada plastik konvensional—yakni Rp300 lebih mahal per unit. Alasannya ada tiga: (1) penurunan harga minyak (yang merupakan faktor produksi untuk plastik konvensional), (2) teknologi dan penelitian & pengembangan yang kurang maju dalam industri plastik biodegradable menyebabkan rantai pasokan yang tidak efisien, dan (3) kurangnya dukungan pemerintah di sektor ini menyebabkan industri menghadapi berbagai pajak.

Selain itu, konsumen belum memandang plastik biodegradable sebagai bentuk kebutuhan, yang memberikan sedikit insentif ekonomi bagi mereka untuk membelinya, terutama ketika ada opsi plastik konvensional yang lebih murah. Oleh karena itu, diperlukan intervensi pemerintah yang lebih agresif untuk membantu plastik biodegradable bersaing dengan plastik konvensional.

## **II. Pembelajaran Kepada Masyarakat Umum Untuk Mengurangi Dan Mencegah Dampak Negatif Yang Terjadi Pada Lingkungan Hidup.**

Pembuangan limbah plastik secara spesifik dapat memiliki dampak yang sangat signifikan pada lingkungan dan kesehatan manusia. Limbah plastik yang tidak terkelola dengan baik dapat mencemari tanah, air, dan udara, yang kemudian masuk ke dalam rantai makanan dan berpotensi menimbulkan masalah kesehatan yang serius, termasuk gangguan hormonal, masalah reproduksi, dan kanker. Selain itu, plastik yang terurai menjadi mikroplastik dapat mencemari sumber daya alam yang penting seperti sungai dan laut, merusak ekosistem, dan membahayakan kehidupan satwa liar.

Berikut adalah beberapa cara meningkatkan kesadaran masyarakat umum mengenai

bahayanya dampak pembuangan limbah plastik secara spesifik pada lingkungan dan kesehatan manusia:

**a) Penggunaan Prinsip 3R: Prinsip 3R (Reduce, Reuse, Recycle) dapat membantu mengurangi penggunaan limbah plastik secara spesifik. Prinsip ini meliputi reduksi penggunaan plastik, penggunaan kembali, dan daur ulang.**

**Reduce (Mengurangi):** Mengurangi penggunaan plastik berarti meminimalkan jumlah plastik yang kita gunakan dalam kehidupan sehari-hari. Ini bisa dilakukan dengan membawa tas belanja sendiri saat berbelanja, memilih produk dengan kemasan minimal, dan menghindari produk sekali pakai seperti sedotan dan botol plastik. Kampanye untuk mengurangi penggunaan plastik di tingkat individu dan komunitas dapat secara signifikan mengurangi jumlah plastik yang berakhir di tempat pembuangan akhir.

**Reuse (Menggunakan Kembali):** Menggunakan kembali plastik yang sudah ada sebelum membuangnya adalah langkah penting berikutnya. Misalnya, botol plastik dapat digunakan kembali sebagai wadah penyimpanan, atau tas belanja plastik dapat digunakan beberapa kali sebelum akhirnya didaur ulang. Mendorong budaya penggunaan kembali di kalangan masyarakat dapat memperpanjang masa pakai produk plastik dan mengurangi kebutuhan untuk memproduksi lebih banyak plastik baru.

**Recycle (Daur Ulang):** Daur ulang adalah proses mengubah limbah plastik menjadi produk baru yang berguna. Dengan meningkatkan kesadaran dan aksesibilitas terhadap fasilitas daur ulang, lebih banyak plastik dapat dikumpulkan dan diolah menjadi bahan baku untuk produk baru. Pemerintah dan perusahaan juga dapat berperan besar dengan menyediakan infrastruktur daur ulang yang memadai dan mengedukasi masyarakat tentang cara memilah sampah dengan benar. Melalui program daur ulang yang efektif, kita bisa mengurangi volume plastik yang berakhir di tempat pembuangan sampah dan lingkungan. Mengimplementasikan Prinsip 3R tidak hanya membantu mengurangi limbah plastik, tetapi juga mengurangi emisi karbon dan konsumsi energi yang terkait dengan produksi plastik baru. Selain itu, penerapan Prinsip 3R dapat mempromosikan kebiasaan hidup berkelanjutan dan mendorong inovasi dalam pengembangan produk yang lebih ramah lingkungan. Dengan menerapkan Prinsip 3R dalam kehidupan sehari-hari, setiap individu dapat berkontribusi terhadap upaya global untuk mengatasi masalah limbah plastik dan menjaga kelestarian lingkungan untuk generasi mendatang.

**b) Pembelajaran Interaktif Sejak Dini**

Menggunakan media visual dan aktivitas pembelajaran yang interaktif dapat membantu siswa memahami pentingnya mengelola limbah plastik secara tepat dan mengurangi dampak negatifnya terhadap kesehatan. Melalui pendekatan ini, siswa dapat terlibat secara aktif dalam proses belajar, dimana mereka tidak hanya mendengarkan informasi tetapi juga terlibat dalam berbagai kegiatan praktis yang memperkuat pemahaman mereka. Misalnya, melalui demonstrasi pengelolaan limbah plastik yang benar, diskusi kelompok, dan permainan peran, siswa dapat memahami bagaimana tindakan mereka dalam mengurangi penggunaan plastik sekali pakai dapat berdampak positif pada lingkungan. Selain itu, penggunaan media visual seperti video, poster, dan infografis juga dapat membantu menyampaikan informasi secara lebih menarik dan mudah dipahami. Dengan demikian, pendekatan pembelajaran interaktif ini tidak hanya meningkatkan kesadaran siswa akan pentingnya menjaga lingkungan dan mengelola limbah plastik, tetapi juga membentuk sikap dan perilaku yang bertanggung jawab terhadap lingkungan bagi

generasi mendatang.

### Sesi Tanya Jawab Presentasi

#### A. Kelompok 1: “Inovasi Teknologi apa saja yang sudah ada selain plastic biodegradable?”

Teknologi untuk mengurai sampah plastik telah dikembangkan melalui beberapa inovasi. Berikut beberapa contoh teknologi yang digunakan untuk mengatasi masalah sampah plastik:

**Teknologi Creasolv:** Dikembangkan oleh Unilever, teknologi ini dapat mengurai sampah kemasan plastik fleksibel seperti pouch dan sachet menjadi bahan yang dapat digunakan untuk membuat kemasan baru. Dengan menggunakan teknologi ini, sampah plastik multilayer tidak akan berakhir di lingkungan atau tempat pembuangan akhir.

**Teknologi Polimer:** Teknologi polimer memiliki potensi besar untuk mengatasi masalah sampah plastik di masyarakat. Intervensi teknologi polimer dapat dilakukan pada aspek preventif melalui pembatasan dan aspek kuratif melalui penanganan sampah plastik.

**Pirolisis:** Pirolisis adalah proses pengolahan sampah plastik dengan pemanasan tanpa oksigen untuk menghasilkan bahan bakar minyak, gas, dan arang. Teknologi ini dapat mengurangi volume sampah plastik hingga 90 persen dan menghasilkan energi yang dapat dimanfaatkan.

**Pengepresan:** Teknologi pengepresan mengubah sampah plastik menjadi bahan bangunan seperti batu bata, paving, atau genteng. Teknologi ini dapat memanfaatkan sampah plastik yang sulit didaur ulang seperti kantong kresek, botol minuman, atau gelas plastik.

#### B. Kelompok 2: “Bagaimana proses limbah plastik pencemaran lingkungan, efek jangka panjang”

Limbah plastik pada umumnya bersumber dari 2 hal: a) rumah tangga dan b) pembuangan industrial. Sampah plastik pembuangan dari rumah tangga biasanya dimulai dari daratan, lalu melewati beberapa proses pemungutan oleh dinas yang berwenang hingga akhirnya sampai pada tempat pembuangan akhir. Hanya saja, Tempat Pembuangan Akhir (TPA) bukanlah tempat akhir bagi limbah plastik, seringkali sampah yang ada di TPA diangkut kembali dan dibuang ke perairan lepas agar dapat membuka lahan kembali bagi sampah yang akan masuk ke TPA tersebut.

Sampah yang dibuang di perairan tentunya akan mengganggu ekosistem laut dan mengganggu perekonomian laut. Limbah plastik dapat membahayakan ekosistem laut karena banyak hewan laut yang seringkali memakan plastik karena salah mengira bahwa plastik tersebut adalah makanan. Limbah plastik di perairan akan terpapar sinar matahari dan tabrakan arus ombak secara bersamaan sehingga lapisan-lapisan plastik akan secara perlahan terurai menjadi serat partikel yang disebut juga dengan *microplastic*.

Hal ini yang menjadi sangat bahaya bagi kehidupan manusia untuk jangka panjang. Contoh mudah bahaya bagi manusia adalah *Microplastic* dapat memasuki tubuh manusia dengan sangat mudah melalui ikan-ikan yang mengandung partikel mikroplastik.

#### C. Kelompok 3: “Apa saja inisiatif masyarakat yang telah diambil masyarakat untuk mengurangi sampah plastik”

Bentuk inisiatif masyarakat untuk mengurangi sampah plastik meliputi:

**Edukasi dan Kesadaran Masyarakat:** Masyarakat diberikan informasi tentang cara



mengurangi penggunaan plastik, cara mendaur ulang dengan benar, dan dampak negatif dari pembuangan sampah sembarangan. Pemerintah Indonesia telah meluncurkan berbagai program edukasi dan kesadaran masyarakat untuk meningkatkan pemahaman tentang dampak buruk sampah plastik dan pentingnya pengelolaan sampah yang baik.

**Keterlibatan Komunitas Lokal:** Program-program partisipasi masyarakat lokal telah membantu meningkatkan kesadaran dan pemahaman tentang pentingnya menjaga lingkungan bersih. Inisiasi daripada komunitas lokal dapat mengubah persepsi masyarakat secara langsung dari aktivitas dan kegiatan yang dilakukannya. Saat ini terdapat banyak sekali komunitas anti-plastik di Indonesia seperti ECONUSA, GREENPEACE, dan sebagainya. Pemerintah dapat melakukan pendorongan keterlibatan aktif komunitas lokal dalam pengelolaan sampah plastik.

**Pembatasan Penggunaan Plastik Sekali Pakai:** Pemerintah menetapkan target ambisius untuk mengurangi sampah plastik sebanyak 70% pada tahun 2020 dengan melarang penggunaan kantong plastik gratis di pusat-pusat perbelanjaan modern dan mendorong penggunaan kantong plastik yang dapat digunakan kembali atau bahan-bahan pengganti ramah lingkungan. Sehingga pada akhirnya emisi sampah dari rumah tangga akan tentunya berkurang akibat dari pembatasan sampah plastik dan dengan adanya inovasi tas non-woven.

#### **D. Kelompok 5: “Apa solusi jangka panjang yang lain selain menggunakan kertas?”**

Solusi yang pada saat ini seringkali digunakan oleh masyarakat umum merupakan tas belanja yang terbuat dari kertas atau sedotan yang terbuat dari kertas sebagai pengganti bahan plastik konvensional. Namun solusi tersebut tidak akan bertahan selama plastik konvensional dari segi produk yang digunakan oleh konsumen itu sendiri. Dari sisi manufaktur, jika permintaan meningkat maka tentunya akan semakin menebang banyak pohon, karena kayu juga merupakan bahan baku daripada pembuatan kertas.

Plastik Biodegradable dapat menjadi salah satu solusi jangka panjang yang dapat menggantikan plastik konvensional dan juga mengurangi penggunaan kantong belanja dan sedotan kertas. Plastik biodegradable akan terurai secara perlahan namun tidak mengeluarkan zat-zat berbahaya dari penguraiannya karena terbuat daripada tumbuhan alami, sehingga dapat juga dimakan oleh hewan laut. Plastik Biodegradable juga dapat merupakan salah satu solusi bagi penebangan pohon, keterkaitan akan dua hal tersebut dapat dilihat jika adanya permintaan yang begitu melonjak dalam industri kantong kertas, sehingga pohon akan ditebang secara lebih dan jika tidak terkendali maka akan timbul masalah baru lagi.

### **KESIMPULAN**

Analisis yang telah dilakukan menunjukkan bahwa meskipun Indonesia telah memiliki regulasi yang mengatur pengelolaan limbah plastik, implementasi yang optimal masih menjadi tantangan. Pelanggaran terhadap regulasi, kurangnya infrastruktur dan teknologi dalam pengelolaan limbah plastik, serta rendahnya kesadaran masyarakat tentang bahaya limbah plastik merupakan beberapa faktor utama yang menghambat upaya pengurangan emisi limbah plastik di Indonesia. Untuk mengatasi hal ini, diperlukan langkah-langkah yang lebih proaktif dan kolaboratif antara pemerintah, industri, dan masyarakat. Dukungan lebih lanjut untuk pengembangan industri plastik biodegradable, peningkatan kesadaran masyarakat melalui edukasi yang efektif, serta penerapan Prinsip 3R (Reduce, Reuse, Recycle) dalam kehidupan sehari-hari merupakan beberapa solusi yang dapat diimplementasikan untuk mengurangi emisi limbah plastik dan menjaga

kelestarian lingkungan di Indonesia.

### **Saran**

Alangkah baiknya bagi pemerintah dan pemangku kepentingan lainnya adalah meningkatkan penegakan hukum terhadap regulasi yang ada, serta memberikan insentif dan dukungan yang lebih besar bagi industri plastik biodegradable. Selain itu, program edukasi yang terstruktur dan menyeluruh perlu diperkenalkan kepada masyarakat untuk meningkatkan kesadaran tentang bahaya limbah plastik dan pentingnya pengelolaan limbah yang berkelanjutan. Selain itu, investasi dalam infrastruktur dan teknologi pengelolaan limbah plastik yang ramah lingkungan juga perlu diprioritaskan untuk memastikan implementasi regulasi yang lebih efektif. Dengan langkah-langkah ini, diharapkan Indonesia dapat mengurangi dampak negatif limbah plastik dan menciptakan lingkungan yang lebih bersih dan sehat bagi generasi mendatang.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Asriza, et al. (Desember 2023). Analisis Sifat Mekanik dan Permukaan pada Axel Barrett, Bioplastics in Indonesia, BIOPLASTICS NEWS. Blog. <https://www.gadventures.com/blog/10-reasons-you-should-visit-indonesia/>
- Carrington, (Maret 2022), Microplastics found in human blood for first time. The crisis is both homegrown and invasive. Mongabay News.
- Degradasi Plastik Konvensional. Jurnal Riset Fisika Indonesia.
- Global Business Guide, Indonesia's Recycling and Bio-Based Plastic Sector: A Gokkon, B. (2020, September 9). In Indonesia's coastal villages, the plastic Guardian. <https://www.theguardian.com/environment/2022/mar/24/microplastics-found-in-human-blood-for-first-time>
- Hallee, C. (2021, February 23). Leaders Tackle Plastic Waste In Indonesia. The Brogen Helle, (2020, June 10). Why Is There So Much Plastic In The Ocean? Greenpeace. <https://bioplasticsnews.com/2018/10/25/bioplastics-in-indonesia>
- <https://journal.ubb.ac.id/jrfi/article/download/4645/2364/>
- <https://news.mongabay.com/2020/09/in-indonesias-coastal-villages-the-plastic-crisis-is-both-homegrown-and-invasive/>
- <https://www.greenpeace.org.uk/news/why-is-there-so-much-plastic-in-the-ocean/>
- <https://www.mongabay.co.id/2022/06/23/peneliti-dampak-mikroplastik-terhadap-kesehatan-manusia-perlu-kajian-lebih-lanjut/>
- INDONESIA. [http://www.gbgindonesia.com/directory/amanufacturing/2017/enviplastbio\\_based\\_polymer\\_compound\\_manufacturer\\_indonesia/452166024/en/about.php](http://www.gbgindonesia.com/directory/amanufacturing/2017/enviplastbio_based_polymer_compound_manufacturer_indonesia/452166024/en/about.php).
- Manajemen Enviplast. More About Us: Enviplast, GLOBAL BUSINESS GUIDE
- Manusia Perlu Kajian Lebih Lanjut. Mongabay.
- O'Neil, C. (2013, February). 10 Reasons You Should Visit Indonesia. G Adventures Project. <https://borgenproject.org/plastic-waste-in-indonesia/>
- Promising Future Investment, EMAG
- Satriastanti (Juni 2022). Peneliti : Dampak Mikroplastik Terhadap Kesehatan <https://emag.live/indonesias-recycling-and-bio-based-plastic-sector-apromising-future-investment>.
- Elmi Kamsiati et al., The Development Potential of Sago and Cassava Starch-Based Biodegradable Plastic in Indonesia. Dari JURNAL LITBANG PERTANIAN 67, 74.