

05

**PENGELOLAAN SAMPAH
PLASTIK UNTUK MITIGASI
BENCANA LINGKUNGAN**

(Lina Warlina)

PENGELOLAAN SAMPAH PLASTIK UNTUK MITIGASI BENCANA LINGKUNGAN

Lina Warlina
(warlina@ecampus.ut.ac.id)

Abstrak

Seiring berkembangnya teknologi, industri dan jumlah penduduk, penggunaan plastik dan barang-barang berbahan dasar plastik semakin meningkat. Plastik banyak digunakan dalam berbagai keperluan karena sifatnya yang ringan, kuat, tidak mudah pecah, fleksibel, mudah dibentuk, tahan karat, mudah diberi warna, isolator panas dan listrik yang baik serta harganya yang terjangkau. Berdasarkan hasil studi, Indonesia adalah negara penghasil sampah plastik nomor dua di dunia setelah Tiongkok, yang berkontribusi atas 3,2 juta ton sampah di lautan setiap tahunnya. Hal itu membuat Indonesia jadi penghasil sampah plastik terbanyak di Asia Tenggara. Diperlukan waktu puluhan hingga ratusan tahun untuk terdegradasinya sampah plastik tersebut. Banyaknya sampah plastik ini akan berdampak negatif terhadap kesehatan dan lingkungan yang akhirnya dapat menimbulkan bencana, antara lain emisi gas rumah kaca ke atmosfer serta banjir. Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan pengelolaan sampah plastik untuk mitigasi bencana lingkungan. Mitigasi dapat dilakukan dengan pendekatan teknologi; sosial, ekonomi budaya; serta kelembagaan. Pendekatan teknologi dapat dilakukan misalnya penggunaan pirolisis, penggunaan *hydro thermal*, ataupun penggunaan bahan baku yang ramah lingkungan. Pelibatan masyarakat, dan sosialisasi merupakan contoh pendekatan secara sosial dan budaya dan pendekatan ekonomi dapat dilakukan dengan penerapan ekonomi sirkuler. Untuk pendekatan kelembagaan dilakukan dengan melibatkan pemerintah pusat maupun daerah dalam implementasi kebijakan atau peraturan-peraturan yang ada serta penyiapan peraturan baru terkait pengurangan sampah plastik.

Kata Kunci: mitigasi, sampah plastik, pendekatan teknologi, pendekatan sosial ekonomi budaya, pendekatan kelembagaan

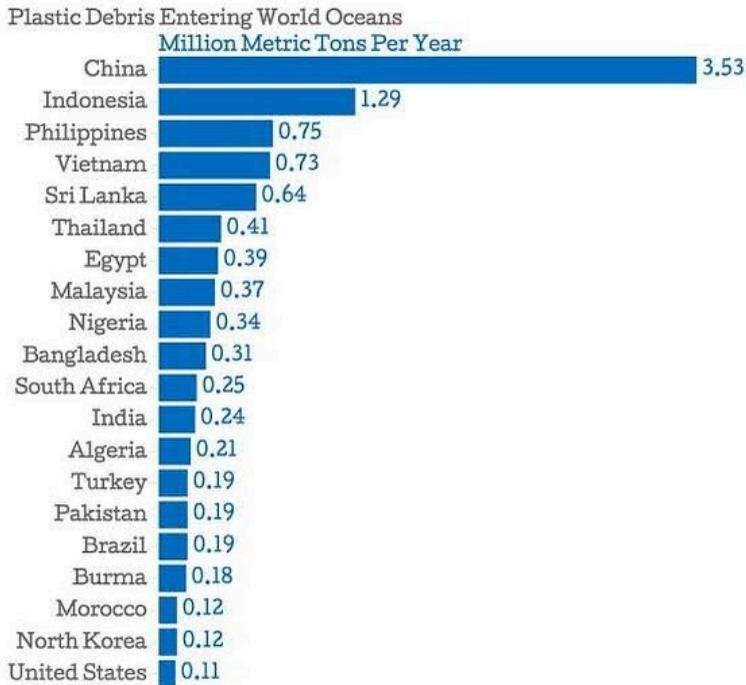
PENDAHULUAN

Saat ini, kehidupan kita tidak terlepas dari plastik. Dengan berkembangnya penduduk, teknologi dan industri, penggunaan barang-barang dari plastik semakin meningkat. Plastik banyak digunakan karena sifatnya yang mudah dibentuk, sebagai isolator, ringan, produksinya mudah dan murah. Karena fleksibilitasnya yang tinggi, plastik juga merupakan bahan utama dalam kemasan, bangunan, transportasi, peralatan medis dan sebagainya. Di samping manfaatnya yang besar, plastik mempunyai sifat yang sukar di degradasi. Diperlukan waktu 10-12 tahun untuk mendegradasi kantong plastik. Sedangkan untuk botol plastik diperlukan waktu lebih lama lagi, yaitu 20 tahun karena polimernya lebih kompleks dan lebih tebal. Lebih lama lagi waktu yang diperlukan untuk degradasi styrofoam yang sering digunakan sebagai tempat makanan, yaitu sekitar 500 tahun untuk dapat hancur sempurna (Wahyuni, 2015). Dengan waktu degradasi yang cukup lama ini, maka limbah plastik ini makin lama akan semakin terakumulasi, sehingga akan terjadi pencemaran dan berdampak negatif terhadap lingkungan.

Pada tahun 2016, 335 juta ton plastik diproduksi secara global yang menandakan bahwa plastik sangat populer dan digunakan dalam aplikasi yang luas (Plastic Europe, 2017). Hingga saat ini, sampah plastik umumnya dibuang ke tempat pembuangan sampah dengan system *dumping*, yaitu dibuang di tempat terbuka dan hanya sebagian kecil yang di *recycle*. Minimal 8 juta ton sampah plastik yang ada di alam akan bermuara di laut pada setiap tahunnya dan jumlah sampah plastik di lautan sekitar 150 juta ton saat ini (Vidilaseris, 2016). Hal ini merupakan tantangan bagi para ilmuwan untuk meneliti bakteri pendegradasi plastik.

Tingkat ketergantungan manusia terhadap plastik sudah sangat tinggi saat ini. Namun demikian, banyak masyarakat yang belum mengetahui bahaya dari plastik, dan penggunaan plastik yang benar. Berdasarkan peneliti Jenna Jambeck dari Universitas Georgia, Amerika Serikat, disebutkan bahwa Indonesia merupakan penghasil sampah plastik nomor dua di dunia setelah Tiongkok (Ambari, 2019). Walaupun penelitian tersebut masih dipertanyakan parameternya, namun banyak kalangan telah mempercayai hasil penelitian tersebut termasuk lembaga swasta serta

pemerintahan di dalam dan luar Indonesia. Gambar 1 memperlihatkan hasil penelitian dari Jenna Jambeck terkait urutan negara penghasil sampah plastik yang berasal dari daratan dan masuk ke wilayah laut.



Chartbuilder

Data: Jenna R. Jambeck et. al.

Sumber: Jenna Jambeck/chartbuilder/Mongabay Indonesia

Gambar 1.
Urutan Negara Penghasil Sampah Plastik yang Masuk ke Wilayah Laut

Kenyataan ini sangat meresahkan, data yang dikeluarkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kelautan (KLHK) menyebutkan bahwa plastik dari 100 toko dalam kurun waktu satu tahun mencapai 10,95 juta lembar sampah plastik, yang setara dengan luas 65,7 hektar kantong plastik atau 60 kali luas lapangan sepak bola (Wahyuni, CNN Indonesia, 2016).

Dapat dibayangkan, bila hal tersebut dibiarkan terus menerus tanpa ada kebijakan yang mengatur pengurangan plastik, maka sampah plastik ini akan menjadi bencana bagi lingkungan. Untuk itu perlu dilakukan mitigasi untuk menghindari bencana sampah plastik terhadap lingkungan.

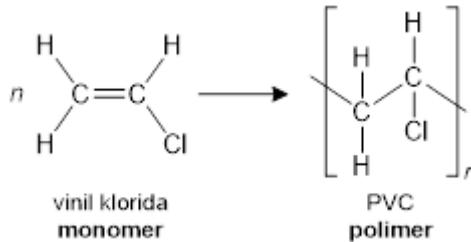
Sebagian besar plastik yang diproduksi adalah penggunaan plastik tunggal. Sekitar 40% dari plastik diproduksi untuk pengemasan. Polietilen termoplastik (PE), polyethylene terephthalate (PET), polypropylene (PP) dan polystyrene adalah plastik yang paling sering digunakan sebagai kemasan. Hal ini, ditambah pula dengan budaya sekali pakai, yang membawa dua konsekuensi utama yaitu polusi dan hilangnya sumber daya yang berharga, misalnya rusaknya lapisan tanah karena adanya pencemaran plastik di tanah. Di Eropa, 70% dari sampah plastik yang dikumpulkan berakhir di tempat pembuangan sampah atau dibakar. Di AS, 53% dari total sampah padat ditimbun, dengan persentase sampah plastik adalah 13% dari total sampah tersebut. Potensi untuk mendaur ulang limbah plastik sebagian besar tidak dieksploitasi, dengan tingkat daur ulang sangat rendah, hanya 6% dari total permintaan plastik (Narancic and O'Connor, 2019).

Di Indonesia, dari total timbulan sampah, ada 15% sampah plastik. Dari total sampah plastik, hanya 10-15% yang di daur ulang dan 60-70% ditampung di TPA. Sisanya sebesar 15-30% yang belum terkelola akan terbuang ke lingkungan, yaitu ke sungai, danau, pantai, dan laut. *Marine plastics* (sampah plastik di lautan) sudah menjadi permasalahan dunia, tidak hanya di Indonesia saja. Hal ini disebabkan tidak adanya wilayah teritori negara atau wilayah administrasi bagi sampah laut. Selain itu, peningkatan secara signifikan terjadi berdasarkan jumlah dan sebarannya (Amani, 2018).

Untuk dapat menjelaskan mitigasi bencana lingkungan akibat sampah plastik, maka perlu memahami perilaku plastik terlebih dahulu. Oleh sebab itu, tulisan ini akan menjelaskan terlebih dahulu mengenai jenis-jenis plastik serta dampak plastik terhadap kesehatan dan lingkungan. Pengelolaan sampah plastik akan ditinjau secara pendekatan teknologi, pendekatan sosial, ekonomi, budaya serta pendekatan kelembagaan.

JENIS-JENIS PLASTIK

Plastik merupakan polimerisasi sintetik atau semi-sintetik yang terjadi karena kondensasi organik atau penambahan polimer dan dapat pula terdiri dari zat lain untuk meningkatkan nilai tambah (ekonomi). Polimer yang terbentuk merupakan rantai panjang atom mengikat satu sama lain, sehingga terbentuk rantai panjang (polimer) yang berasal dari monomer. Umumnya plastik terdiri dari polimer karbon saja atau dengan oksigen, nitrogen, chlorine atau belerang. Contoh pembentukan plastik PVC (poly vinil klorida) yang terbentuk dari monomer vinil klorida sebagai berikut pada Gambar 2.

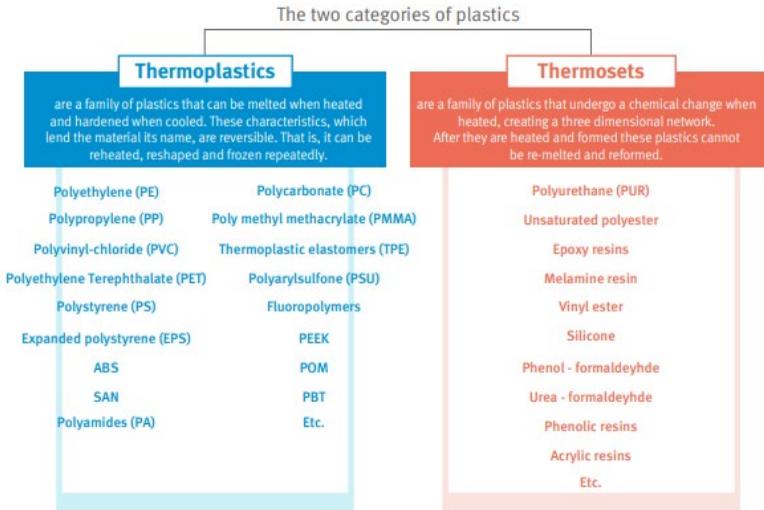


Sumber: Studio belajar (2019)

Gambar 2.

Polimerisasi Vinil Klorida Menjadi Poly Vinil Klorida (PVC)

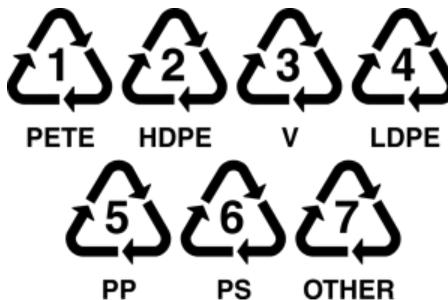
Berdasarkan Plastic Europe (2018), plastik dibagi dalam 2 kategori yaitu *thermoplastics* dan *thermosets* seperti pada Gambar 3. *Thermoplastics* adalah plastik yang dapat melekat sesuai perubahan suhu, bersifat *reversibel* serta meleleh pada suhu tertentu. Proses pemanasan akan menjadikan plastik kembali mengeras. Untuk kategori *thermoset* yaitu jenis plastik yang tidak dapat mengikuti perubahan suhu (*irreversibel*). Plastik ini apabila telah mengalami kondisi tertentu tidak dapat dibentuk kembali. Setelah proses pengerasan, plastik ini tidak dapat dilunakkan kembali dan pada proses pemanasan yang tinggi akan membentuk arang serta akan terurai.



Sumber: Plastics Europe (2018)

Gambar 3.
Kategori Plastik

Jenis *thermoplastic* ini dapat dikelompokkan menjadi tujuh tipe plastik menurut *The Society of the Plastic Industry* (1988) seperti pada Gambar 4 sebagai berikut.



Sumber: waste4change (2018)

Gambar 4.
Tujuh Tipe Plastik

Akan dijelaskan satu persatu tipe plastik tersebut sebagai berikut (waste4change, 2018; *The Society of the Plastics Industry*, 1988).

1. PET atau PETE atau Polyester

Polyethylene Terephthalate (PET) terkadang menyerap bau dan rasa dari makanan dan minuman yang disimpan di dalamnya. Item yang terbuat dari plastik ini biasanya dapat didaur ulang. Plastik PET (E) biasa digunakan untuk alat rumah tangga seperti serat karpet, tali, pakaian, botol minuman dan botol obat seperti yang terlihat pada Gambar 5 berikut ini.



Sumber: waste4change (2018)

Gambar 5.
Tipe Plastik Polyethylene Terephthalate

PET mengandung bahan yang bersifat karsinogen yaitu antimony trioxide. Bila cairan semakin lama berada dalam kemasan PET, maka kemungkinan aktifnya antimony semakin besar. Selain itu, suhu panas juga akan meningkatkan terlepasnya zat tersebut.

2. High Density Polyethylene (HDPE)

Produk-produk Polyethylene mempunyai kepadatan tinggi dan lebih tebal dibandingkan PET. Produk HDPE biasanya didaur ulang. Barang yang terbuat dari plastik ini contohnya adalah wadah untuk susu, oli motor, sampo dan kondisioner, botol sabun, deterjen, dan pemutih (Gambar 6).



Sumber: waste4change (2018)

Gambar 6.
Tipe Plastik High Density Polyethylene

Jenis plastik ini cukup aman untuk digunakan bersama makanan dan minuman. Namun demikian tidak pernah aman untuk digunakan kembali botol HDPE sebagai wadah makanan atau minuman jika semula tidak mengandung makanan atau minuman.

3. Polyvinyl Chloride (PVC)

Polivinil Klorida terkadang didaur ulang. PVC digunakan untuk semua jenis pipa, sebagai bahan dasar produk mainan anak, pembungkus plastik, botol detergen kantung darah dan perlengkapan medis (Gambar 7).



Sumber: waste4change (2018)

Gambar 7.
Tipe Plastik Polyvinyl Chloride

Jenis plastik ini tidak boleh bersentuhan dengan makanan item seperti itu bisa berbahaya jika tertelan. PVC merupakan bahan plastik yang banyak digunakan setelah polyetilen. Terkait pembuangannya, PVC merupakan masalah untuk polusi lingkungan karena dapat menyebabkan kesehatan yang serius.

4. Low Density Polyethylene (LDPE)

Poliethilen mempunyai kepadatan rendah dengan struktur polimer yang paling sederhana. Jenis ini sulit didaur ulang dan merupakan jenis plastik yang terbanyak digunakan serta merupakan plastik sehat yang cenderung tahan lama dan fleksibel. Item seperti cling-film, tas sandwich, botol yang bisa diremas, dan plastik tas belanjaan terbuat dari LDPE (Gambar 8).



Sumber: waste4change (2018)

Gambar 8.
Tipe Plastik Low Density Polyethylene

5. Polypropylene (PP)

Polypropylene kadang-kadang didaur ulang, namun tidak mudah. PP kuat dan bisa biasanya tahan suhu yang lebih tinggi. Plastik ini cukup aman untuk bahan makanan, sehingga biasa digunakan untuk membuat kotak makan siang, wadah margarin, pot yogurt, botol sirup, botol resep (Gambar 9). Tutup botol plastik sering dibuat dari PP.



Sumber: waste4change (2018)

Gambar 9.
Tipe Plastik Polypropylene

6. Polystyrene (PS)

Polystyrene umumnya didaur ulang, tetapi sulit dilakukan. Item seperti gelas kopi sekali pakai, kotak makanan plastik, alat makan plastik dan busa pengepakan dibuat dari PS (Gambar 10).



Sumber: waste4change (2018)

Gambar 10.
Tipe Plastik Polystyrene

Saat terkena suhu panas, PS dapat melepaskan styrene yang dapat mengganggu system syaraf dan otak, serta dapat berdampak pada genetik, paru-paru hati dan kekebalan tubuh.

7. Lainnya

Selain enam kode tersebut, kode 7 digunakan untuk berbagai jenis plastik yang bukan didefinisikan oleh enam kode tersebut. Yang termasuk dalam kode 7 ini adalah Polycarbonate dan Polylactide yang sulit daur ulang. Polycarbonate (PC) digunakan dalam botol bayi, compact disc, dan wadah penyimpanan medis. PC merupakan tipe plastik yang paling banyak dikategorikan pada tipe ini. Namun sekarang plastik golongan ini sudah tidak banyak lagi digunakan karena memiliki kandungan bisphenol A (BPA) yang dapat menyebabkan masalah kesehatan antara lain kerusakan kromosom pada rahim wanita dan penurunan jumlah sperma. Beberapa negara sudah melarang penggunaan PC pada botol susu bayi dan balita serta kemasan susu formula.

DAMPAK TERHADAP KESEHATAN DAN LINGKUNGAN

Berdasarkan berbagai penelitian, penggunaan plastik dapat mengganggu kesehatan dan memicu kanker bila penggunaannya tidak sesuai persyaratan. Selain itu, sulit untuk terdegradasi oleh mikroorganisme menjadikan sampah plastik akan semakin menumpuk dan dapat mengganggu lingkungan karena terjadi pencemaran dan selanjutnya berdampak terhadap kesehatan juga.

Solusi pengurangan sampah plastik dengan pembakaran bukan merupakan jalan keluar yang baik, karena akan menghasilkan gas yang membahayakan serta berdampak terjadi pencemaran udara. Gas ini dapat menyebabkan gangguan pernafasan. Pencemaran terhadap tanah juga akan terjadi jika plastik ditimbun dalam tanah.

Selain zat dari plastiknya sendiri, umumnya plastik misalnya PVC, ditambahkan dengan suatu zat kimia lainnya sebagai pelembut agar tidak kaku dan rapuh. Contoh pelembut tersebut antara lain epoxidized soybean oil (ESBO), di(2-ethylhexyl) adipate (DEHA), dan bifenil poliklorin (PCB), acetyl tributyl citrate (ATBC) dan di(2-ethylhexyl) phthalate (DEHP). Masalah akan timbul, karena penggunaan bahan pelembut ini akan berdampak terhadap kesehatan. Misalnya, penggunaan PCB akan mengakibatkan kematian pada jaringan dan kanker pada manusia, sehingga penggunaannya dilarang saat ini (Karuniastuti, 2017).

Keracunan PCB di Jepang dikenal dengan *yusho*, yaitu penyakit yang ditandai dengan gejala pigmentasi kulit dan benjolan-benjolan kulit, gangguan perut, serta tangan dan kaki lemas. Selain itu dapat pula menyebabkan kematian pada bayi pada kandungan dan lahir cacat. Dengan demikian, untuk menghindari kemungkinan bahaya yang diakibatkan oleh plastik, maka gunakan plastik secara tepat. Jika memang harus menggunakan plastik, maka gunakan plastik yang terbuat dari polietilena dan polypropylene atau bahan alami.

Yang perlu diperhatikan pula dalam plastik adalah kontaminasi zat warna. Misalnya, kantong kresek berwarna hitam yang digunakan untuk makanan yang panas (contoh gorengan), sebaiknya dihindari, karena berbahaya. Zat dalam plastik tersebut akan terurai membentuk radikal yang dapat membahayakan tubuh (Karuniastuti, 2017). Salah satu penyebab rusaknya lingkungan hidup saat ini adalah pembuangan sampah plastik. Kantong plastik merupakan sampah yang berbahaya dan sulit dikelola. Karena mempunyai waktu degradasi yang sangat lama, sampah plastik akan menumpuk terus. Pada saat penumpukan dan terurai, plastik akan mencemari tanah dan air tanah.

Sebagian besar plastik berbahan dasar minyak sangat tahan terhadap biodegradasi, yang berarti bahwa begitu plastik mencapai lingkungan, pasti akan menumpuk, menghasilkan dampak negatif terhadap lingkungan. Ada risiko jangka panjang pelepasan bahan kimia berbahaya dari limbah plastik di tempat pembuangan sampah dan kontaminasi air tanah. Penggunaan plastik sekali pakai berkontribusi sebesar 50% dari sampah laut dan pantai di Eropa. Puing-puing plastik adalah polutan utama di lautan yang dapat membunuh ratusan ribu penyu, anjing laut, paus dan burung laut karena tertelan atau terjerat. Ada juga kekhawatiran tentang polusi mikroplastik. Apalagi, mikroplastik sudah terbukti berdampak pada sifat biofisik tanah, membawa tentang perubahan fungsional pada tanah. Karena itu, plastik mungkin menyebabkan perubahan terestrial global ekosistem, daripada menunjukkan efek yang langsung mematikan (Narancic & O'Connor, 2019). Sampah plastik yang masuk ke laut akan berubah menjadi mikroplastik dengan ukuran 0,3–5 milimeter yang merupakan partikel-partikel kecil sehingga akan mudah dikonsumsi oleh hewan-hewan laut, dan kemudian

dikonsumsi oleh manusia. Sampah di darat lebih berbahaya lagi. Selain membuat lingkungan tak higienis juga membahayakan manusia.

Secara rinci akibat yang ditimbulkan sampah plastik adalah (Dinas Perumahan, Permukiman dan Pertanahan, 2018).

1. Terjadinya pencemaran tanah, air tanah dan organisme yang berada di dalam tanah.
2. Zat-zat yang berasal dari plastik yang masuk ke tanah akan berdampak terbunuhnya binatang-binatang pengurai di tanah, contohnya cacing
3. Plastik yang tidak dapat terurai, misalnya PCB, dan termakan oleh hewan, dan akan masuk ke rantai makanan.
4. Kantong plastik yang terdapat dalam tanah, akan mengganggu penyerapan air.
5. Sirkulasi udara dalam tanah serta gerak makhluk bawah tanah yang berfungsi sebagai penyubur tanah akan terganggu sehingga kesuburan tanah menurun.
6. Karena sifatnya yang ringan, kantong plastik dapat dengan mudah diterbangkan angin hingga ke laut.
7. Tumpukan plastik dapat menjerat hewan-hewan.
8. Kantong plastik yang berada di laut dapat dimakan oleh hewan-hewan laut karena menganggapnya sebagai makanan, sehingga dapat menyebabkan kematian.
9. Plastik yang berada dalam tubuh hewan yang telah mati tidak akan hancur, sehingga dapat meracuni hewan lainnya.
10. Banjir dapat terjadi karena adanya pendangkalan sungai-sungai yang disebabkan pembuangan plastik yang sembarangan.

MITIGASI SAMPAH PLASTIK TERHADAP LINGKUNGAN

Mitigasi sampah plastik terhadap lingkungan dapat dilakukan dengan beberapa cara. Dari sisi pengelolaan, untuk meminimalisasi sampah plastik, pengelolaan sampah plastik sebaiknya mengikuti produksi lingkaran plastik. Plastik yang saat ini diproduksi dalam ekonomi linear, yaitu ambil, buat dan buang, dengan daur ulang terbatas, diubah menjadi siklus produksi melingkar. Dalam siklus produksi melingkar, plastik didaur ulang dan digunakan kembali melalui konversi ke produk berharga seperti polimer

yang dapat terbiodegradasi [polihidroksialkanoat (PHA)]. Memperkenalkan plastik biodegradable melalui daur ulang limbah akan memungkinkan pengembalian karbon plastik dengan cara yang terkelola, aman dan berkelanjutan. Siklus produksi melingkar dapat dilihat pada Gambar 11 berikut.



Sumber: Narancic and O'Connor (2019)

Gambar 11.
Produksi Lingkaran Plastik

Banyak penelitian yang telah dilakukan terkait sampah plastik. Hal tersebut bertujuan untuk mengurangi limbah plastik agar tidak mencemari lingkungan. Berbagai macam pendekatan telah dilakukan antara lain pendekatan teknologi, ekonomi, sosial dan budaya.

1. Pendekatan teknologi

Penelitian-penelitian yang telah dilakukan terkait sampah plastik dengan menggunakan pendekatan teknologi antara lain adalah pemanfaatan limbah plastik menjadi bahan bakar dengan proses daur ulang (*recycle*) dengan pirolisis yang telah dilakukan oleh Wahyudi, Prayitno dan Astuti (2017). Hasil proses pirolisis sampah tersebut adalah bahan bakar yang mempunyai kualitas lebih baik dari minyak solar tetapi di bawah minyak tanah.

Metode *Hydro Thermal* (air panas) dapat pula digunakan untuk pengelolaan limbah plastik menjadi lebih aman dan sederhana. Penggunaan air panas yang dididihkan pada suhu tertentu akan menjadikan plastik berubah wujud dan melarut, sehingga zat klorin yang ada pada plastik berubah menjadi garam sehingga lebih aman bila dibuang ke laut. Tujuan teknologi ini adalah dengan menggunakan *hydro thermal*, plastik-plastik dapat segera terurai tanpa menunggu waktu yang lama. Karena kurangnya sumber informasi, metode pemanfaatan sampah plastik masih ini belum diaplikasikan sepenuhnya. Penjelasan terkait penggunaan air panas masih belum dipahami masyarakat (kompasiana.com, 2018). Diharapkan teknologi ini dapat lebih disosialisasikan dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Industri saat ini juga telah mengembangkan plastik yang mudah terurai, sebagai contoh adalah PT Chandra Asri, PT PT. Tirta Marta, dan PT Inter Aneka Lestari Kimia yang berupaya mengembangkan produk plastik yang mudah terdegradasi sehingga mengurangi dampak terhadap lingkungan (bppt.go.id., 2012).

PT Chandra Asri menggunakan bahan baku *polietilene (PE) Degradable Grade Asrene*. Zat ini akan terurai dalam waktu 1 hingga 2 tahun bila terpapar cuaca panas, sinar matahari atau tekanan. Produk yang dihasilkan dapat digunakan untuk pembungkus barang, tas belanja dan aplikasi lainnya.

PT Tirta Mitra mengembangkan dua brand plastik ramah lingkungan yaitu Oxium dan Ecoplas. Pada Oxium, plastik ditambahkan aditif dengan tujuan proses degradasi yang dipercepat, melalui mekanisme oksidasi yang dipicu dengan UV, panas, cahaya oksigen dan *mechanical stress*. Untuk Ecoplas, digunakan proses biologis dengan prinsip *grafting* pada plastik campuran PE dan tapioka (pati singkong) sehingga mudah terurai secara alami.

PT Inter Aneka Lestari Kimia mengembangkan Enviplast, yaitu kantong plastik ramah lingkungan dari bahan alami, yang dihasilkan dari teknologi baru menggantikan plastik konvensional (*polyolefin*), seperti tepung pati dan turunan minyak nabati. Dengan penggunaan bahan alami, *microorganism*, organisme dan air akan lebih mudah mengurai sampah plastik (bppt.go.id., 2012).

2. Pendekatan sosial, ekonomi, budaya

Pendekatan sosial dapat dilakukan dengan melibatkan masyarakat dalam pengelolaan sampah plastik. Tokoh-tokoh masyarakat diajak untuk berpartisipasi dalam sosialisasi bahaya plastik terhadap kesehatan misalnya. Selain itu, mereka dapat pula diajak untuk kembali menggunakan barang-barang yang terbuat dari alam, misalnya penggunaan daun pisang sebagai pembungkus atau besek yang sekarang sudah ditinggalkan. Edukasi dan pelatihan-pelatihan terhadap tokoh masyarakat atau guru juga perlu dilakukan.

Perlu dilakukan pula pendekatan dari sisi budaya. Sebagai contoh diselipkan perilaku perlakuan terhadap sampah pada saat pementasan wayang orang misalnya. Anak-anak juga perlu dididik dari kecil untuk tidak membuang sampah sembarangan.

Faktor utama dalam pengelolaan sampah adalah terintegrasi seluruh *stakeholder* yang terlibat dalam pengelolaan sampah yang *sustainable* (berkelanjutan). Menurut *Packaging and Recycling Alliance for Indonesia Sustainability Environment (PRAISE)*, pendekatan *Circular Economy* merupakan salah satu pendekatan yang harus dikembangkan dalam pengelolaan sampah (indonesia.go.id. 2019). *Circular economy* adalah mengubah paradigma terhadap plastik kemasan bekas pakai bukan sebagai sampah tetapi sebagai komoditas yang berpotensi untuk dikembangkan. Sebagai contoh adalah plastik kemasan bekas pakai dapat tetap dipertahankan nilainya serta dimaksimalkan penggunaannya dengan penggunaan kembali (*reuse*), daur ulang (*recycling*), atau produksi ulang (*remanufacture*). Hal tersebut dapat menciptakan rantai ekonomi baru, serta juga akan meminimalisir beban lingkungan ke alam misalnya tempat pembuangan akhir atau lautan. Pendekatan ini perlu dilakukan karena akan memberi dampak positif bagi lingkungan. Pada konsep ekonomi berkelanjutan, prinsip yang utama adalah 5R, yaitu *reduce*, pengurangan pemakaian material mentah dari alam; *reuse*, penggunaan material yang dapat optimal sehingga dapat digunakan kembali; *recycle*, daur ulang penggunaan material; *recovery*, proses perolehan kembali; serta *repair*, melakukan perbaikan.

Pendekatan *Circular economy* ini juga dinyatakan oleh Calleya (2019) yang menyebutkan *New Plastics Economy* (Ekonomi Plastik Baru) harus merupakan ekonomi sirkuler yang menghilangkan limbah, memaksimalkan nilai, dan menggunakan plastik secara efisien. Dengan melakukan hal tersebut, kita akan membantu melindungi lingkungan, mengurangi sampah laut, emisi gas rumah kaca dan ketergantungan pada bahan bakar fosil yang diimpor.

3. Pendekatan kelembagaan

Dalam mengatasi sampah plastik, perlu adanya kebijakan dan strategi yang tepat dengan adanya sinergi antara lingkungan hidup, pertumbuhan ekonomi, stabilitas sosial dengan tujuan akhir melaksanakan pembangunan berkelanjutan.

Undang-undang atau peraturan tentang sampah sebenarnya sudah ada, namun khusus untuk sampah plastik dapat merupakan turunan dari peraturan tersebut. Berdasarkan UU No. 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah Pasal 15, produsen harus bertanggung jawab atas sampah kemasan, terutama dengan mengubah model bisnisnya untuk mengurangi dan menghentikan penggunaan kemasan plastik sekali pakai. Dengan demikian pemerintah mempunyai kewenangan yang besar agar produsen meminimalisasi penggunaan plastik sekali pakai. Kementerian, seperti KKP, KLHK, dan Kemenperin secara intenal sudah melakukan kampanye pembatasan penggunaan plastik.

Ketentuan pelarangan dan penggunaan plastik sekali pakai telah dikeluarkan pula oleh pemerintah daerah, provinsi, kabupaten ataupun kotamadya. Sebagai contoh, Pemda Provinsi Bali melarang bahan yang mengandung bahan plastik yaitu kantong plastik, polysterina (*styrofoam*), dan sedotan plastik yang dituangkan dalam Peraturan Gubernur Bali Nomor 97 Tahun 2018 (indonesia.go.id. 2019).

DKI Jakarta dalam hal ini juga sedang menyiapkan peraturan Gubernur terkait pengurangan penggunaan plastik sekali pakai yang merupakan turunan dari Pasal 21 Peraturan Daerah Nomor 3 Tahun 2013 tentang Pengelolaan Sampah. Toko modern dan pasar di pusat perbelanjaan diwajibkan untuk menggunakan kantong belanja ramah lingkungan (bukan plastik sekali pakai). Pengelola pusat perbelanjaan tersebut dapat dikenakan

denda sebesar 25 juta bila tenat di lokasi tersebut menggunakan kantong plastik sekali pakai (kompas.com., 2019).

Dari sisi sosialisasi, sejak Juni 2018, Kementerian LHK sudah melakukan kampanye terkait aksi mengatasi sampah plastik. Yang terpenting adalah pemerintah harus berani memberikan sanksi dan menindak bagi yang melanggar ketentuan. Implementasi kebijakan terkait sampah plastik harus benar-benar dilaksanakan. Sebagai contoh adalah seperti yang dilakukan di Bandara San Frasisco. Mulai Agustus 2019, kawasan bandara internasional San Frasisco melarang penumpang membeli air minum kemasan dalam botol plastik. Demikian juga untuk vendor dan *vending machine* yang tidak boleh menjual dan menyediakan air minum kemasan botol plastik. Sebagai kompensasinya, disediakan *water fountain* yaitu tempat minum berupa air siap untuk diminum, membawa botol minum sendiri dan dapat diisi air secara gratis di bandara. Bandara Internasional San Frasisco berupaya untuk menjadi bandara pertama bebas sampah plastik pada tahun 2021 (Hasugian, 2019). Hal ini dapat menjadi contoh yang baik bagi Indonesia untuk mengurangi sampah plastiknya.

Berdasarkan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJM) 2015-2019, target berkurangnya sampah pada 2019 sebesar 20% dan yang tertangani sebesar 75%. Sedangkan dalam Kebijakan dan Strategi Nasional Pengelolaan Sampah, target pengurangan sampah pada 2025 sebesar 30% dan tertangani sebesar 70% (Kemen LKH, 2018). Kemen LHK (2018) juga telah mempunyai Program Aksi untuk sampah plastik sebagai berikut.

a. *Peta permasalahan sampah plastik*

Sampah plastik yang sulit dikelola: barang sekali pakai, microbeads, peralatan makan dan minum, kemasan sekali pakai, kantong plastik, polystyrene (misalnya styrofoam), *flexible plastic (sachet dan pouch)*. Komposisi sampah plastik yang paling besar adalah kantong plastik.

b. Tahapan pengurangan sampah plastik

Prioritas penanganan menurut jenisnya berdasarkan jumlah timbunan existing dan kesulitan penanganan adalah sebagai berikut.

- 1) Kantong plastik, peralatan makan, styrofoam, sachet secara bertahap dibatasi timbulannya, dimulai dari kantong kresek. Masyarakat

dihimbau untuk menghindari penggunaannya dan menggunakan plastik yang dapat dipakai berkali-kali.

- 2) Plastik sekali pakai lainnya didaur ulang. Seperti kemasan minum (botol, gelas, kotak), kemasan makanan (mika, stoples).
- 3) Plastik lainnya di daur ulang dan digunakan kembali. Seperti casing barang elektronik dan alat rumah tangga.

Diharapkan bila program aksi ini dijalankan dengan baik, maka target pengurangan sampah dapat tercapai, sehingga pencemaran terhadap lingkungan dapat dikurangi.

PENUTUP

Untuk mengatasi limbah plastik hal yang utama adalah pergeseran perilaku manusia dan teknologi yang digunakan. Sampah plastik harus dikelola secara terintegrasi melibatkan beberapa elemen, yaitu pemerintah, masyarakat dan instansi atau perusahaan-perusahaan. Pemerintah harus mempunyai kebijakan dan peraturan yang jelas. Harus ada sanksi yang jelas bila ada pelanggaran, Walau regulasinya sudah sempurna, tetapi implementasi hukumnya belum berjalan dengan baik. Masyarakat harus mempunyai komitmen yang tinggi untuk tidak membuang sampah sembarangan dan memilah sampah yang dapat di daur ulang, khususnya sampah plastik. Selain itu, masyarakat juga harus berkomitmen untuk menggunakan plastik seminimal mungkin. Komitmen masyarakat ini juga harus didukung oleh pemerintah yaitu dengan menyediakan sarana dan prasarananya, misalnya sistem pengangkutan sampah yang baik serta distribusi hasil pemilahan sampah. Yang tak kalah pentingnya adalah peran perusahaan yang mempunyai tanggung jawab terhadap produk yang dihasilkan. Diharapkan produk yang dihasilkan oleh perusahaan-perusahaan adalah ramah lingkungan. Pendekatan *circular economy* perlu diterapkan agar dapat memberi dampak positif terhadap lingkungan. Pemakaian plastik baik plastik yang masih baru maupun sampah plastik harus memenuhi bakumutu standar yang berlaku agar tidak berbahaya terhadap kesehatan dan lingkungan. Mitigasi terhadap sampah plastik perlu dilakukan agar lingkungan dapat terjaga dengan baik dari limbah plastik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambari, M. (2019). *Benarkah produksi sampah plastik Indonesia terbanyak kedua di dunia?*. Diakses dari laman <https://www.mongabay.co.id/2019/02/22/benarkah-produksi-sampah-plastik-indonesia-terbanyak-kedua-di-dunia/>
- Amani, M. (2018). *Sampah dan plastik jadi ancaman, seperti apa kebijakan pemerintah?*. Diakses dari <https://nasional.kompas.com/read/2018/11/22/15323351/sampah-dan-plastik-jadi-ancaman-seperti-apa-kebijakan-pemerintah?page=all>
- bppt.go.id. (2012). *Plastik ramah lingkungan: untuk bumi yang lebih hijau*. Diakses dari <https://www.bppt.go.id/index.php/profil/organisasi/641-plastik-ramah-lingkungan-untuk-bumi-yang-lebih-hijau>
- Calleya, D. (2019). Why the “New Plastics Economy” must be a circular economy. *Field Actions Science Reports, The journal of field actions*. Special Issue 19 Reinventing Plastics, 22-27.
- Dinas Perumahan, Permukiman dan Pertanahan (2018). *Dampak plastik terhadap lingkungan*. Diakses dari <https://bulelengkab.go.id/detail/artikel/dampak-plastik-terhadap-lingkungan-88>.
- Hasugian, M.R. (2019). *Bandara San Frasisco larang minuman dalam botol plastik*. Diakses dari laman <https://dunia.tempo.co/read/1238787/bandara-san-fransisko-larang-minuman-dalam-botol-plastik>
- Hasugian, M.R. (2019). *Bandara San Frasisco larang minuman dalam botol*. Diakses dari <https://dunia.tempo.co/read/1238787/bandara-san-fransisko-larang-minuman-dalam-botol-plastik/full&view=ok>

indonesia.go.id (2019). *Menciptakan nilai ekonomi baru bagi sampah plastik*. Diakses dari <https://www.indonesia.go.id/narasi/indonesia-dalam-angka/ekonomi/menciptakan-nilai-ekonomi-baru-bagi-sampah-plastik>

Karuniastuti, N. (2018). Bahaya plastik terhadap kesehatan dan lingkungan. *Forum Teknologi*, 03 (1), 6-14.

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2018). *Kebijakan dan Strategi Nasional Pengelolaan Sampah Plastik*. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.

kompasiana.com (2018). *Mengurangi limbah plastik menggunakan teknologi hydro thermal*. Diakses dari <https://www.kompasiana.com/finanuraisah/5c124b2baeebe165431d7e40/mengurangi-limbah-plastik-menggunakan-teknologi-hydro-thermal?page=all>

kompas.com (2019). *Upaya DKI kurangi sampah plastik, sanksi Rp 25 Juta hingga gandeng Go-Jek*. Diakses dari <https://megapolitan.kompas.com/read/2019/07/26/09222811/upaya-dki-kurangi-sampah-plastik-sanksi-rp-25-juta-hingga-gandeng-go-jek?page=all>

Narancic, T. & O'Connor, K.E. (2019). Plastic waste as a global challenge: are biodegradable plastics the answer to the plastic waste problem?. *Microbiology*, 165:129–137.

Plastics Europe. (2017). *Plastics - The facts 2017*. Diakses dari https://www.plasticseurope.org/application/files/5715/1717/4180/Plastics_the_facts_2017_FINAL_for_website_one_page.pdf

Plastics Europe. (2018). *Plastics - The facts 2018*. Diakses dari https://www.plasticseurope.org/application/files/6315/4510/9658/Plastics_the_facts_2018_AF_web.pdf

Studio Belajar (2019). *Polimer*. Diakses dari <https://www.studiobelajar.com/polimer/>

The Society of the Plastics Industry (SPI) (1988). *Different plastic polymer types*. Diakses dari https://www.ryedale.gov.uk/attachments/article/690/Different_plastic_polymer_types.pdf

Vidilaseris, K. (2016). *Adakah bakteri pendegradasi plastik?*. Diakses dari <http://pustakasains.com/adakah-bakteri-pendegradasi-plastik/>

Wahyuni, T. (2015). Jenis sampah dan lama proses penghancurannya. Diakses dari <https://www.cnnindonesia.com/gayahidup/20150314083106-255-39061/jenis-sampah-dan-lama-proses-penghancurannya>

Wahyuni, T. (2016). Indonesia penyumbang sampah plastik terbesar ke-dua dunia. Diakses dari <https://www.cnnindonesia.com/gayahidup/20160222182308-277-112685/indonesia-penyumbang-sampah-plastik-terbesar-ke-dua-dunia>

Wahyudi, J., Prayitno, H.T., & Astuti, A.D. (2018). Pemanfaatan limbah plastik sebagai bahan baku pembuatan bahan bakar alternatif. *Jurnal Litbang*, XIV (1): 58-67.

waste4change (2018). *7 types of plastic that you need to know*. Diakses dari <https://waste4change.com/7-types-plastic-need-know/2/>