

Partisipasi Masyarakat dan Produsen dalam Pengelolaan Sampah Saset di Kota Depok, Jawa Barat

Community and Producer Participation in Sachet Waste Management in Depok City, West Java

Caecilia Meyta Rahayuningtyas,¹ Ahyahudin Sodri,²
& Lina Tri Mugi Astuti³

¹cmaxmeyta@gmail.com (corresponding author)
Sekolah Ilmu Lingkungan Universitas Indonesia, Depok
Pondok Cina, Depok, West Java 16424 Indonesia

²ahya.sodri@gmail.com
Sekolah Ilmu Lingkungan Universitas Indonesia, Depok
Pondok Cina, Depok, West Java 16424 Indonesia

³lastuti2016@gmail.com
Pusat Penelitian Sumber Daya Manusia dan Lingkungan, Universitas Indonesia
Pondok Cina, Depok, West Java 16424 Indonesia

Received: October 15, 2022 | Revised: December 22, 2022 | Published: June 30, 2023

Abstract: Plastic is widely used as packaging, thereby increasing plastic production. One form is the use of sachets or multilayer plastic, which are widely used for food packaging and household needs. Packaging using sachets is widely used in Indonesia because the price is more economical. However, the community has not been effective in sorting their household waste, so that a lot of unmanaged plastic waste is wasted and accumulates in landfills. Law Number 18 of 2008 states that every producer is responsible for the waste they produce. However, there are only a few producers who process and recycle their sachet waste, so that scavengers and waste banks also do not accept sachet waste. This has an impact on the environment, where sachet waste is difficult to decompose. The purpose of this research is to analyze community and producer participation in waste management through the implementation of extended producer responsibility (EPR), thereby increasing the plastic circular economy. The location of this research was conducted in Depok City, which disposes of its waste to the Cipayung Landfill, Depok. Cipayung Landfill has exceeded its capacity. This research uses quantitative methods, through observation, questionnaires, and literature studies. Based on this study, it was concluded that the composition of 17 percent sachet waste can be managed with the 3R program (reduce, reuse, and recycle), which is supported by community participation in waste segregation and waste banks in the collection, where waste banks can reduce 20 percent inorganic waste, and are supported by manufacturers with the implementation of EPR.

Keywords: EPR; sachet plastic; sorting; waste bank



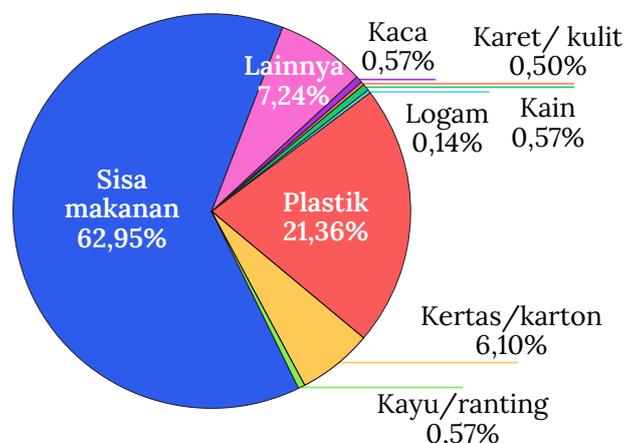
Abstrak: Di Indonesia, banyak produsen memilih menggunakan saset plastik karena harganya yang lebih ekonomis dibandingkan bahan kemasan lainnya. Namun, penggunaan saset plastik menimbulkan masalah pengelolaan sampah. Meskipun Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah menyatakan bahwa setiap produsen bertanggung jawab atas sampah yang dihasilkannya, masih sedikit produsen yang mengelola dan mendaur ulang sampah sasetnya. Hal ini menyebabkan pemulung dan bank sampah juga tidak menerima sampah saset. Sebagai akibatnya, sampah plastik yang tidak terkelola menumpuk di tempat pembuangan akhir (TPA) dan memperburuk masalah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis partisipasi masyarakat dan produsen dalam pengelolaan sampah saset melalui penerapan *extended producer responsibility* (EPR), sehingga meningkatkan ekonomi sirkular plastik. Lokasi penelitian ini dilakukan di Kota Depok, yang membuang sampahnya ke TPA Cipayung, Depok. TPA Cipayung ini sudah melebihi daya tampungnya. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif, dengan teknik observasi, kuesioner, dan studi literatur untuk memperoleh data. Dapat disimpulkan bahwa komposisi sampah saset sebesar 17 persen dapat dikelola dengan program 3R (*reduce, reuse, dan recycle*), yang didukung oleh partisipasi masyarakat dalam pemilahan sampah dan bank sampah dalam pengumpulannya. Bank sampah dapat mengurangi 20 persen sampah anorganik dengan cara ini, yang didukung oleh produsen dengan penerapan EPR.

Kata kunci: bank sampah; EPR; pemilahan sampah; plastik saset

Pendahuluan

Jawa Barat tercatat dalam Sensus 2020 sebagai provinsi dengan penduduk terbanyak. Kota Depok merupakan kantong padat penduduk dengan populasi mencapai 2,5 juta jiwa sehingga meningkatkan juga sampah rumah tangganya. Menurut data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) tahun 2020 sampah kota Depok mencapai 472.853 ton atau 1.200 ton setiap hari. Komposisi timbulan sampah yang masuk ke tempat pembuangan akhir (TPA) Cipayung dapat dilihat seperti yang tergambar pada Gambar 1.

Komposisi sampah plastik terlihat menempati urutan kedua, yaitu sebesar 21,36 persen atau setara dengan 101.001 ton per tahun. Plastik merupakan bahan yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari karena mudah dibentuk, fleksibel, dan ringan. Plastik banyak digunakan sebagai kemasan dan wadah, baik makanan, minum-



Gambar 1 Komposisi Sampah di TPA Cipayung Depok, Tahun 2020

Sumber: SIPSN (2020b).

an, dan kebutuhan rumah tangga lainnya (Candra & Sucita, 2015). Pada tahun 2018, jumlah produksi plastik seluruh dunia sekitar 359 juta ton, namun hanya 9 persen plastik yang didaur ulang, 12 persen dibakar, dan 79 persen ditimbun atau tertimbun di lingkungan (Schwarz *et al.*, 2021). Pada tahun 2018 produksi berbagai jenis plastik Indonesia mencapai 4,6 juta ton per tahun (Riyandi, 2018). Salah satunya adalah plastik sekali pakai yang digunakan sebagai kemasan. Penggunaan plastik ini dapat meningkatkan jumlah limbah plastik di lingkungan karena sulit terurai.

Indonesia merupakan penghasil sampah plastik di lautan terbanyak kedua setelah China (Jambeck *et al.*, 2015). Selama tahun 2016–2019, Greenpeace Indonesia mengadakan audit sampah di delapan kota dan menemukan bahwa beberapa produsen besar yang banyak menggunakan plastik sebagai kemasan, antara lain: Indofood, Wings, Orang Tua, JS, dan Danone. Hal ini menyebabkan timbulan sampah plastik yang signifikan. Sementara itu, pada tanggal 15 Juni 2022, tim ekspedisi sungai Nusantara menemukan ribuan sampah saset di bantaran sungai Ciliwung, mulai dari jembatan TB Simatupang sampai Padepokan Ciliwung, Condet (Nurchayani, 2022). Ditemukan ada 11.000 pohon yang terlilit sampah plastik berupa saset dan tas kresek. Tim mendapati 600 saset, di mana yang terbanyak adalah merek Unilever, disusul oleh merek Wings dan Indofood.

Saset adalah jenis plastik yang banyak dipakai sebagai pengemas produk makanan dan kebutuhan rumah tangga, dimana kebutuhan plastik sebagai kemasan mencapai 145 juta ton (Hutauruk, 2019). Sampah saset sulit terurai, membutuhkan waktu selama 50–80 tahun untuk dapat hancur. Sampah saset merupakan jenis sampah yang tidak menguntungkan (Tristiana *et al.*, 2018, p. 29) sehingga tidak dikumpulkan oleh pemulung dan pelapak. Nilai jualnya rendah karena masih sedikit produsen yang mendaur ulang sampah plastik saset sehingga sampah plastik ini akan diangkut ke TPA sebagai residu, bercampur dengan sampah yang lain dan jumlahnya terus bertambah di TPA. Kurangnya sistem daur ulang plastik dan nilai ekonomi yang rendah pada sampah plastik menyebabkan tingkat daur ulang plastik menjadi rendah (United Nations Development Programme [UNDP], 2019). Dari sini dapat kita simpulkan perlunya peran produsen untuk mendorong upaya daur ulang sampah.

Pada hakikatnya, produsen memiliki tanggung jawab untuk mengolah sampah kemasan yang dihasilkannya. Konsep ini dikenal dengan sebutan *extended producer responsibility* (EPR). Produsen bertanggung jawab untuk mengambil kembali sampah plastik saset yang telah dikumpulkan melalui pemilahan di rumah tangga. Penelitian Irawan dan Chaerul (2011) menyatakan bahwa konsep pengumpulan sampah saset oleh produsen dapat melibatkan konsumen, retailer, dan pelaku daur ulang di sektor informal, dengan kerja sama *producer responsibility organization* (PRO). Namun begitu, Tristiana *et al.*, (2018) menyadari adanya hambatan pelaksanaan EPR di Indonesia karena belum tersedia teknis pelaksanaan di lapangan. Sementara, penelitian Johannes *et al.*, (2021) menyatakan bahwa adanya tantangan pelaksanaan EPR di Asia, termasuk sistem pasar pengumpulan plastik layak daur ulang, biaya transportasi yang tinggi, minimnya layanan pengumpulan sampah di perdesaan, terbatasnya fasilitas untuk mengelola jenis sampah plastik tertentu, kontrol polusi belum cukup memadai, dan *free rider* (pemain dalam sistem EPR yang ‘tidak membayar’ terhadap keuntungan yang mereka dapatkan) serta *orphan product* (produk yang masuk dalam subjek EPR, tetapi produser barang tersebut sudah tidak ada lagi, mungkin karena bangkrut atau alasan lain) (Direktorat Industri Elektronika & Telematika Direktorat Jenderal Industri Logam, Mesin, Alat Transportasi dan Elektronika Kementerian Perindustrian, 2021).

Dapat disimpulkan perlu adanya kolaborasi dalam upaya mengumpulkan dan mengelola sampah plastik, terutama saset. Di Kota Bandung, Irawan dan Chaerul (2011) sudah menyadari pentingnya kerja sama antara produsen dengan masyarakat untuk mengumpulkan sampah yang dapat didaur ulang. Bank sampah juga sangat berperan sebagai penghubung antara masyarakat pengguna plastik dengan produsen (Wahyuni *et al.*, 2014).

Terinspirasi dari penelitian di atas, peneliti ingin mengetahui pola pengelolaan sampah saset di Kota Depok, terutama terkait partisipasi masyarakat dan produsen. Penelitian berangkat dari pertanyaan bagaimana partisipasi masyarakat dan produsen dalam pengelolaan sampah saset di Kota Depok? Tujuan penelitian ini adalah mengetahui partisipasi masyarakat dan produsen dalam pengelolaan sampah saset di Kota Depok. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan manfaat berupa informasi dan edukasi bagi masyarakat dan produsen, serta memberi rujukan bagi pemerintah dalam pengelolaan sampah saset.

Kota Depok dipilih karena kepadatan penduduknya yang mencapai 2.484 juta jiwa, namun hanya memiliki satu TPA yaitu TPA Cipayung. Sistem pengelolaan sampah di Depok masih dilakukan dengan cara *open dumping*: sampah dikumpul, diangkut, dan dibuang di TPA. TPA Cipayung yang menampung semua sampah di Depok sudah melampaui daya tampungnya, karena sudah beroperasi selama 35 tahun sehingga tinggi tumpukan sampahnya mencapai 30 meter. Kota Depok sudah menerapkan kebijakan tentang pengelolaan sampah melalui Peraturan Daerah Kota Depok Nomor 13 Tahun 2018 tentang Perubahan atas Peraturan Daerah Kota Depok Nomor 05 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Sampah (Perda Pengelolaan Sampah). Kebijakan ini menjelaskan bahwa pengelolaan dilakukan oleh pemerintah, masyarakat, dan badan usaha. Depok juga mengeluarkan Peraturan Walikota Depok Nomor 15 Tahun 2019 tentang Pengurangan Penggunaan Kantong Belanja Plastik dan Wadah/Kemasan Makanan dan Minuman. Sayangnya, aturan ini hanya berlaku di swalayan saja, sehingga belum dapat mengurangi permasalahan sampah yang ada di kota Depok. Ditambah pula dengan rendahnya partisipasi masyarakat dalam memilah sampah rumah tangga, yaitu hanya 32,35 persen (Paramita *et al.*, 2018), kondisi persampahan di Kota Depok semakin memburuk. Pengurangan sampah plastik di Depok sangat minim, yaitu hanya mencapai 12,79 persen dari total timbulan sampah, dengan mengolah sampah organik melalui pengomposan (SIPSN, 2020).

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif. Data primer didapat melalui observasi, kuesioner, dan wawancara pada tanggal 15 Februari 2022 sampai 15 September 2022. Data primer berupa sampel sampah plastik dari rumah tangga, yang diambil secara *convenience sampling* (kumpulan responden yang tersedia) dari salah satu kelurahan di Depok, dengan populasi sebanyak 24.776 jiwa, sehingga didapat 30 rumah tangga sumber sampel sampah. Ketentuan jumlah sampel dan cara pengambilan sampel sampah plastik dengan mengikuti SNI 19-3964-1994 (Badan Standardisasi Nasional, 2019) untuk mengetahui komposisi sampah plastik. Data primer lain didapat melalui kuesioner mengenai partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah dari masyarakat di Kota Depok, untuk mengetahui tingkat kebiasaan masyarakat dalam pemilahan sampah dan tingkat pengumpulan sampah di bank sampah. Responden diambil secara acak dari populasi di Kota Depok sebanyak 590.983 KK, yang dihitung dengan menggunakan rumus Slovin, sehingga didapat 99 KK sebagai responden.

Teknik wawancara mendalam dengan pihak terkait digunakan untuk mendukung hasil penelitian dengan metode kuantitatif. Pertanyaan wawancara yang dilontarkan kepada tiga informan antara lain bagaimana upaya pemerintah dalam pengolahan

Tabel 1. Informan Penelitian

Informan	Pekerjaan
W	Anggota ADUPI
D	Koordinator Bank Sampah
M	Ketua RT 04/RW 09

sampah?; apakah masyarakat sudah mengetahui tentang pemilahan sampah?; bagaimana kinerja bank sampah yang sudah ada ?; bagaimana cara efektif untuk menangani sampah saset?; Apakah sudah ada yang mengelola dan mendaur ulang sampah saset?

Dari jawaban tersebut disandingkan dengan olahan data kuesioner sehingga penulis dapat menyimpulkan (1) kondisi timbulan sampah di Depok; (2) partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah; dan (3) partisipasi produsen dalam penerapan EPR di Kota Depok.

Sampah Saset

Sampah plastik merupakan jenis sampah anorganik, yang berasal dari rumah tangga, dan banyak digunakan sebagai kemasan. Kemasan dalam ukuran kecil biasa disebut saset. Plastik saset banyak dipakai untuk makanan, minuman, dan kebutuhan rumah tangga. Saset dapat digunakan untuk ukuran dengan volume yang kecil dan harganya murah (Candra & Sucita, 2015). Oleh karena itu, saset sangat menguntungkan bagi produsen. Kemasan saset ini menjadi daya tarik untuk konsumen menengah hingga atas. Ada beberapa alasan saset banyak digunakan antara lain mudah menjangkau konsumen, bentuknya kecil dan kuat, dapat digunakan sebagai produk pencoba (*tester*) dan lebih praktis (Horodytska *et al.*, 2018).

Plastik saset merupakan plastik berlapis-lapis (*multilayer*) yaitu gabungan dari beberapa polimer plastik yang menyebabkannya sulit untuk didaur ulang (Walker *et al.*, 2020). Jenis plastik saset adalah PET atau PP yang dilapisi dengan nilon, metal (*metalized*), atau lembaran aluminium (aluminium foil). Kemasan saset yang terbuat dari nilon dibutuhkan untuk produk yang sangat sensitif dengan perubahan suhu dan kadar oksigen, sehingga ketebalannya dan kelenturannya cukup baik. Contohnya digunakan untuk kemasan produk susu kental manis, minyak goreng, dan bumbu halus. Sementara itu, saset dengan bahan aluminium memiliki warna silver di bagian dalamnya. Produk yang dikemas membutuhkan keamanan dari cahaya matahari, seperti produk makanan ringan dan instan. Kemasan saset yang ketiga yaitu dengan bahan *metalized*, yang cocok untuk mengemas jenis kopi bubuk, teh, dan produk lain. Hal ini karena bahan *metalized* dapat menjaga produk lebih baik dan menjaga aromanya tidak mudah menguap (Kemasan Sachet, 2022). Sampah saset sulit terurai dan didaur ulang, sehingga ketika dibuang ke TPA dapat menyebabkan pencemaran laut (Jambeck *et al.*, 2015) dan meningkatkan pemanasan global (Adicita & Afifah, 2022). Selain itu, plastik yang terurai di laut mengandung mikroplastik dan berbahaya bagi kesehatan hewan laut dan manusia (Wright & Kelly, 2017).

Extended Producer Responsibility Mendukung Program 3R

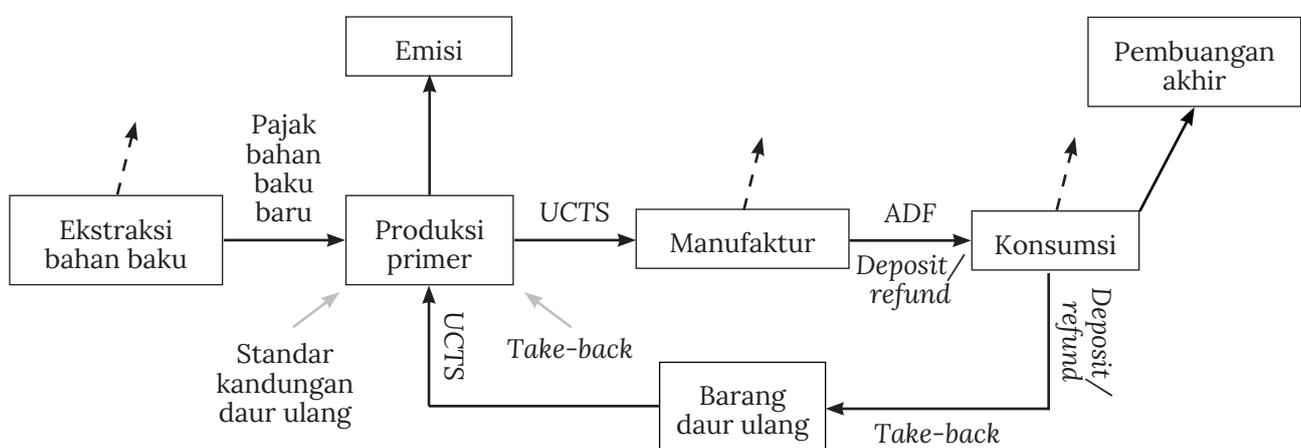
Menurut OECD (Organization for Economic Cooperation and Development), EPR adalah program untuk produsen dalam rangka bertanggung jawab atas dampak lingkungan dari produk mereka, dari mulai desain sampai pasca-konsumen, yang diharapkan dapat mengurangi jumlah limbah yang dibuang ke TPA dan meningkatkan tingkat daur ulang. Pelaksanaan EPR melibatkan industri untuk menerapkan produk hijau

terhadap kemasan dan melakukan penarikan kembali kemasan yang sudah menjadi *end product* (Prahara, n.d.). EPR merupakan upaya untuk mendukung pelaksanaan *reduce, reuse* dan *recycle* (3R) oleh produsen. Hal ini sesuai dengan amanat Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah (UU Pengelolaan Sampah), Pasal 15 yang menyatakan bahwa produsen wajib mengelola kemasan dan/atau barang yang diproduksinya yang tidak dapat atau sulit terurai oleh proses alam. Hal ini juga didukung dalam Pasal 20 bahwa pelaku usaha dalam melaksanakan kegiatan menimbulkan sedikit sampah, dapat diguna ulang, dapat didaur ulang, dan mudah diurai oleh proses alam.

Konsep EPR merupakan upaya pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan. Beberapa langkah inovasi terkait EPR meliputi kebijakan, produk, proses, rantai pasokan, dan teknologi (Cai & Choi, 2021). Dalam pelaksanaannya EPR banyak menghadapi tantangan antara lain pengumpulan barang berbasis pasar, biaya transportasi yang tinggi, kurangnya layanan pengumpulan sampah, kurangnya pengendalian polusi dan fasilitas pengelolaan plastik yang terbatas (Johannes *et al.*, 2021). Adapun faktor penghambat pelaksanaan EPR adalah paradigma *end of pipe*, terbatasnya pendanaan dari pemerintah, kondisi sosial-budaya yang tidak mendukung dan kurangnya komitmen pemangku kepentingan (Tristiana *et al.*, 2018). Gambar 2, menjelaskan beberapa variabel yang membutuhkan kebijakan agar kemasan ditarik kembali (*take-back*) oleh produsen, sehingga dapat diterapkan EPR. Produsen memberikan uang pengembalian (*refund*), jika kemasan kembali ke produsen. Hal ini merupakan langkah untuk mengurangi sampah di TPA dan emisi yang dihasilkan.

Kebijakan Pemerintah Kota Depok dalam Pengelolaan Sampah

Kewajiban produsen dalam pembatasan timbulan sampah, pendaurulangan sampah, pemanfaatan sampah dan penggunaan bahan baku produksi dan kemasan yang dapat diurai oleh proses alam dikuatkan dalam Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Rumah Tangga, terutama pada Pasal 12–15. Hal ini merupakan pelaksanaan konsep 3R oleh produsen. Kenyataannya, produsen belum melakukan hal ini sehingga diperlukan kerangka acuan dan petunjuk untuk pelaksanaannya. Oleh sebab itu, dikeluarkan pula Peraturan Presiden Nomor 97 Tahun 2017 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga, yang merangkum strategi, program, dan target pengurangan sampah. Kebijakan ini



Gambar 2. Instrumen Kebijakan dalam Penerapan EPR

Sumber: Prahara (n.d.).

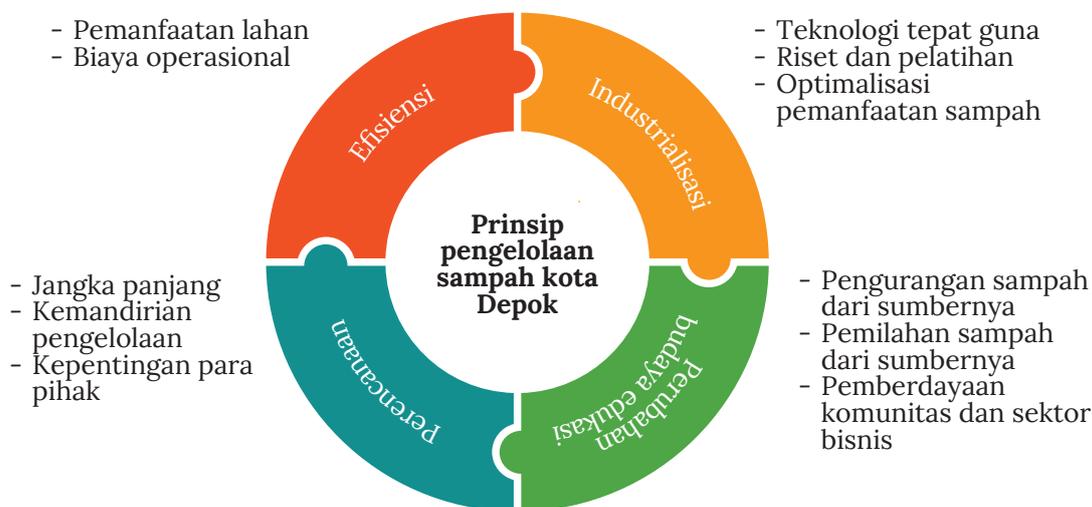
mengarahkan bahwa penanganan sampah dilakukan oleh pemerintah, masyarakat, dan produsen melalui pemilahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan dan pemrosesan akhir. Target pengurangan sampah adalah 30 persen dari timbulan sampah, yaitu melalui pembatasan, pendaurulangan, dan pemanfaatan kembali sampah. Ditargetkan 70 persen sampah dapat ditangani dan secara khusus produsen diwajibkan untuk berperan dalam upaya pengurangan sampah.

Pemerintah kota Depok sendiri sudah mengeluarkan Perda Pengelolaan Sampah, dimana pada Pasal 11 menyatakan bahwa sistem penanganan sampah dilakukan dengan pemilahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, dan pemrosesan akhir. Masyarakat wajib melaksanakan pengurangan dan penanganan sampah (Pasal 44). Sementara badan usaha wajib menarik kembali sampah dari produksinya atau kemasan yang tidak dapat didaur ulang (Pasal 45). Hal ini sesuai dengan ketentuan Pasal 15 UU Pengelolaan Sampah. Kedua kebijakan ini menjadi landasan hukum untuk pengurangan dan penanganan sampah, baik oleh masyarakat maupun oleh produsen atau pelaku usaha.

Kota Depok juga telah membuat Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJMD) tahun 2016–2021 yang tertuang dalam Peraturan Daerah Kota Depok Nomor 21 Tahun 2017 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Kota Depok Nomor 7 Tahun 2016 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Kota Depok Tahun 2016–2021, yang menetapkan Depok sebagai kota bersih atau *zero waste city*. Prinsip pengelolaan sampah Kota Depok didasarkan pada empat hal yaitu perencanaan, efisiensi, perubahan budaya dengan edukasi, dan industrialisasi dengan teknologi yang tepat guna. Hal ini dapat dijelaskan pada Gambar 3.

Prinsip pengelolaan sampah kota Depok membutuhkan perencanaan yaitu dengan rencana jangka panjang, kemandirian pengelolaan, dan dibantu oleh pihak terkait. Prinsip ini perlu adanya perubahan budaya dari masyarakat dengan edukasi tentang pemilahan, pengurangan sampah dari sumbernya, dan pemberdayaan komunitas dan sektor bisnis. Selain itu, dalam industri pengelolaan sampah dibutuhkan teknologi yang tepat, melalui riset dan pelatihan, agar sampah dapat dimanfaatkan secara optimal. Prinsip pengelolaan ini juga harus efisien dalam pemanfaatan lahan dan biaya operasional.

Pengelolaan sampah di Depok secara linier, dimana sampah dikumpulkan, diangkut dan dibuang ke TPA, menjadi masalah besar, karena sekarang TPA sudah tidak dapat menampung sampah yang semakin meningkat, tanpa ada proses pengolahan. Peng-



Gambar 3. Prinsip Pengelolaan Sampah Kota Depok

Sumber: RPJMD Kota Depok (2016).

olahan sampah yang ada sekarang dengan *open dumping*, yang hanya ditumpuk dan menunggu proses pelapukan, tanpa adanya pemilahan dari masyarakat. Akibatnya, sampah organik dan anorganik bercampur dan menyebabkan bau dan permasalahan bagi lingkungan (Paramita *et al.*, 2018).

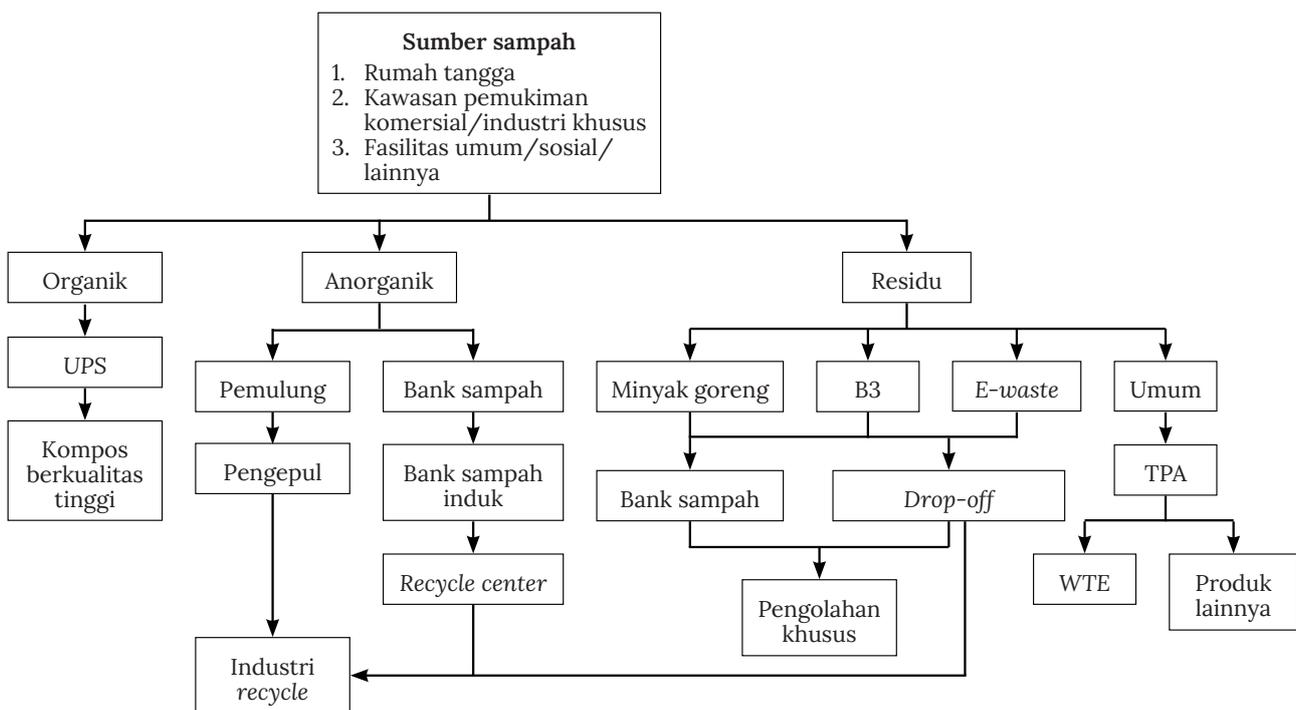
Pada tahun 2006, Kota Depok telah membentuk Unit Pengolahan Sampah (UPS) yang mengolah sampah organik menjadi kompos. Saat ini, UPS telah ditempatkan di 32 lokasi. Selain itu, pada tahun 2009, dibentuklah bank sampah untuk mengurangi sampah anorganik yang sulit terurai. Saat ini, bank sampah tersebut telah mencapai lebih dari 500 unit. Gambar 4 adalah sistem pengelolaan sampah kota Depok.

Pada Gambar 4, sistem pengelolaan sampah Kota Depok membagi sampah menjadi tiga jenis, yaitu sampah organik, sampah anorganik, dan sampah residu, dengan alur pengumpulannya masing-masing. Peran masyarakat dalam memilah sampah menjadi tiga jenis ini sangat penting dalam pengelolaan sampah. Bank sampah dan pemulung menjadi sarana dalam mengumpulkan sampah plastik agar dapat diolah oleh industri daur ulang. Dengan demikian, sampah dapat dimanfaatkan kembali dan hanya sampah residu yang dibuang ke TPA.

Pengelolaan Sampah Saset oleh Masyarakat dan Produsen dalam Mewujudkan Ekonomi Sirkular

Masyarakat Depok belum terbiasa memilah sampah. Dalam Laporan Indeks Ketidakpedulian Lingkungan Hidup, tercatat indeks ketidakpedulian terhadap lingkungan hidup di Provinsi Jawa Barat mencapai 0,54 (Badan Pusat Statistik [BPS], 2018, p. 29), dengan tingkat ketidakpedulian terhadap pengelolaan sampah mencapai 0,72 (BPS, 2018, p. 32).

Pemilahan sampah di rumah tangga menjadi faktor penting yang harus dilakukan masyarakat agar tercipta sedikit sampah yang dihasilkan dari setiap rumah tangga. Masyarakat perlu terus mendapat edukasi dan pendampingan (Samadikun, 2018). Pasal 13 Perda Pengelolaan Sampah menekankan bahwa “Pemilahan sampah dilaku-



Gambar 4. Sistem Pengelolaan Sampah Kota Depok

Sumber: RPJMD Kota Depok (2016).

kan oleh setiap orang pada sumbernya”. Salah satu cara pemilahan sampah yang baik adalah dengan adanya fasilitas, pendanaan, pendampingan, dan bank sampah. Bank sampah yang menampung sampah plastik perlu bekerja sama dengan produsen agar sampah saset yang dikumpulkan dapat memiliki nilai ekonomi (Suryani, 2014). Selama ini, sampah saset tidak diterima oleh pemulung, pengepul, dan bank sampah, sehingga akhirnya terbuang di TPA sebagai residu (Andina, 2019).

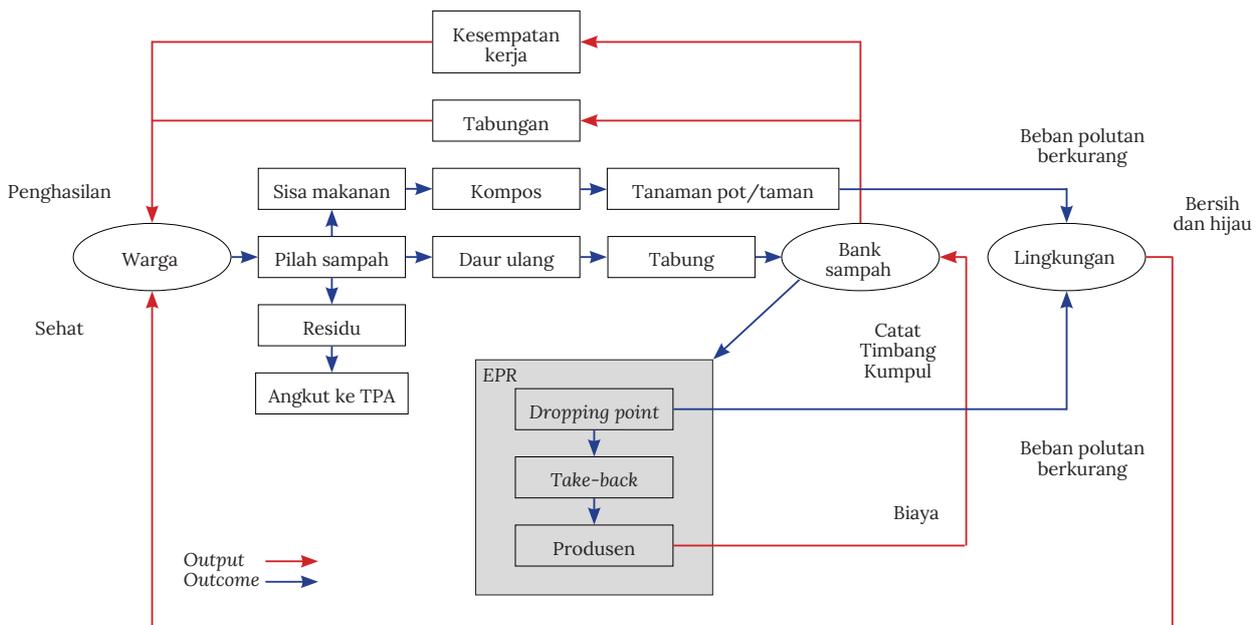
Pemilahan sampah yang baik di rumah tangga dimulai dengan memilah sampah organik dan anorganik. Sampah organik dapat dimanfaatkan langsung, seperti dijadikan pupuk atau *eco enzyme*. Sampah anorganik harus dibersihkan, dikeringkan, dan dikelompokkan menurut jenisnya, seperti kaca, plastik, kertas, sampah organik, kardus, kaleng, dan logam. Menurut bank sampah, plastik dapat dikelompokkan menjadi botol, gelas, emberan keras, emberan lunak, tutup botol/galon, tas kresek, kemasan makanan/cairan (saset), dan styrofoam. Pengelompokan sampah ini memerlukan edukasi dan pendampingan yang berkelanjutan, agar semua sampah dapat dimanfaatkan dan memiliki nilai ekonomi.

Pengelolaan sampah dengan prinsip 3R bertujuan untuk mengurangi sampah plastik (Heshmati, 2017). Pabrik pengolahan daur ulang plastik membutuhkan plastik yang sudah dipilah dan dalam keadaan bersih, sehingga mudah untuk didaur ulang. Namun, hal ini masih sulit dilakukan oleh masyarakat. Ada empat kategori daur ulang plastik, yaitu daur ulang primer dengan proses mekanis, daur ulang sekunder dengan proses mekanis namun menurunkan sifat aslinya, daur ulang tersier dengan proses kimia, dan daur ulang kuartier dengan proses menjadi energi (Schwarz *et al.*, 2021). Oleh karena itu, diperlukan upaya pengumpulan sampah plastik dari konsumen sebagai bahan baku yang dibutuhkan oleh pabrik daur ulang plastik.

UU Pengelolaan Sampah Pasal 15 menegaskan kewajiban produsen dalam mengelola kemasan dan/atau barang yang sulit terurai oleh proses alam. Namun, kebijakan ini belum dilaksanakan secara optimal oleh produsen. Produsen masih memperoleh keuntungan dari produknya tanpa memperhatikan dampak lingkungan. Plastik saset yang banyak digunakan produsen untuk mengemas makanan dan kebutuhan rumah tangga merupakan kemasan sekali pakai yang sulit terurai. Oleh karena itu, penerapan EPR dapat mengatur produsen untuk ikut bertanggung jawab dalam mengolah kemasan produk yang telah menjadi sampah.

EPR merupakan bentuk kepedulian dan tanggung jawab produsen untuk ikut menjaga lingkungan agar produk dan kemasannya tidak mencemari lingkungan. Produsen bertanggung jawab mengumpulkan kemasan plastik agar dapat diolah dan dimanfaatkan sebagai bahan baku kembali, sehingga mengurangi penggunaan sumber daya alam. Produsen juga harus memilih kemasan yang ramah lingkungan. Selain itu, produsen perlu memasukkan biaya pajak lingkungan pada produknya, sehingga masyarakat juga ikut menanggung biaya lingkungan (Verawati, 2022). Program EPR oleh produsen melalui pengumpulan sampah plastik kemasan, mengakibatkan sampah plastik tidak terbuang ke TPA, melainkan dapat dimanfaatkan kembali dan didaur ulang sehingga terjadi ekonomi sirkular plastik kemasan.

Produsen yang sadar akan dampak lingkungan dari setiap produknya akan bertanggung jawab dengan semua produknya. Produsen yang menjalankan EPR berkontribusi dalam upaya mengurangi timbulan sampah di TPA dan mendorong mengoptimalkan ekonomi sirkular di masyarakat. Masyarakat mendapat keuntungan dengan lingkungan yang bersih dan mendapat keuntungan dari penjualan sampahnya di bank sampah. Di sisi lain, produsen akan mendapat keuntungan dengan mengolah sampah produknya, yaitu berupa bahan baku dan produk lain. Masyarakat yang merasakan manfaat terha-



Gambar 5. Skema Integrasi Bank Sampah dengan Program EPR

Sumber: Prahara (n.d.).

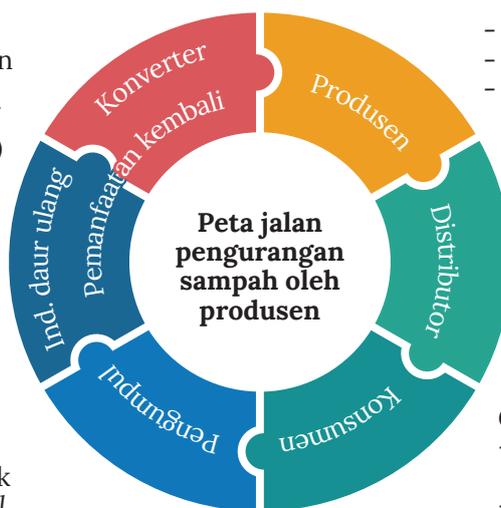
lingkungan akan makin menggunakan produk dari produsen tersebut. Gambar 5, merupakan skema integrasi bank sampah dengan program EPR. Skema ini merupakan kerja sama antara masyarakat, bank sampah, dan produsen dalam upaya mengelola sampah plastik, sehingga penerapan EPR menjadi efektif untuk dilaksanakan.

Penerapan paradigma ekonomi sirkular di Depok sudah dimulai, namun belum optimal, karena masih banyak hambatan yang dihadapi, antara lain: masih terbatasnya pendanaan dari pemerintah dan kondisi sosial-budaya masyarakatnya yang belum mendukung. Pada Gambar 6, Dinas LHK Kota Depok membuat kebijakan tentang penerapan ekonomi sirkular, berupa peta jalan pengurangan sampah oleh produsen. Peta jalan ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Cai dan Choi (2021), dimana adanya inovasi terkait EPR mendukung lingkungan yang berkelanjutan-

Mitra produsen dalam pembuatan produk/kemasan baru dengan bahan daur ulang (*pelletizing/blowing/molding injection extrusion*)

Mitra pendauran ulang sampah kemasan berdasarkan merek dan *brand owner* (*penggilinging/pemroses/pelletizing*)

Mitra pengumpulan dan penarikan kembali sampah kemasan berdasarkan merek dan *brand owner* (*BSI, social entrepreneur, jasa pengelolaan sampah berizin, sektor informal yang terintegrasi sebagai mitra produsen*)



- Eliminasi/*phase out*
- *Re-design*
- Penjualan tanpa kemasan

- Kolaborasi sistem retur
- Kolaborasi penjualan tanpa kemasan
- Kolaborasi penarikan kembali (*collection point*)

- Gaya hidup minim sampah:
- Mengurangi penggunaan sekali pakai
 - Belanja tanpa kemasan dan produksi isi ulang
 - Pilah sampah dari rumah
 - Mengumpulkan sampah kemasan milik produsen

Gambar 6. Penerapan Ekonomi Sirkular

Sumber: Permen LHK P.75 (2019).

an. Peta jalan ini merupakan perputaran produk, dimana masyarakat dan *stakeholder* telah diatur beberapa langkahnya dalam mencapai pengurangan sampah oleh produsen. Penerapan peta jalan ini akan mendukung penerapan ekonomi sirkular.

Temuan: Timbulan Sampah Plastik di Depok

Berdasarkan data dari TPA Cipayung, timbulan sampah di Depok yang masuk ke TPA Cipayung tahun 2021 sebesar 310.443 ton, atau rata-rata setiap hari 850,5 ton. Berdasarkan data tersebut, dengan komposisi sampah plastik 21,36 persen, maka jumlah sampah plastik 181,6 ton setiap hari.

Dalam pengambilan sampel sampah plastik dari 30 sampel, ada beberapa jenis plastik, yaitu botol, gelas, plastik beras, plastik mika, kantong kresek, botol sampo, tutup botol, styrofoam, dan saset. Adapun jumlahnya dan komposisinya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Sampel Sampah Plastik Berdasarkan Jenisnya

No	Jenis	Berat/kk/hari (kg)	Jumlah (kg)	Persentase (%)
1	Sachet	0,018	0,018	17
2	Kantong plastik	0,027		26
3	Botol Mineral	0,012		11
4	Karung beras	0,004		4
5	Mika	0,004	0,087	4
6	Gelas	0,003		3
7	Plastik HDPE	0,032		30
8	Styrofoam	0,000		0
9	Tutup botol	0,004		4
			0,104	100

Sumber: Data Peneliti (2022).

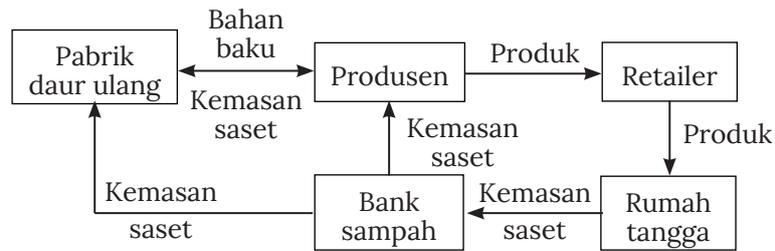
Berdasarkan Tabel 2, komposisi sampah saset sebesar 17 persen dari semua jenis plastik yang ada. Hal ini dapat diperhitungkan bahwa dari 181,6 ton/hari sampah plastik di TPA, terdapat sampah saset sebanyak 30,87 ton/hari. Sampah plastik saset ini menjadi sampah residu yang dibawa ke TPA Cipayung, karena belum dapat didaur ulang. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk mengumpulkan dan mendaur ulang.

Produsen banyak yang menggunakan kemasan plastik untuk mengemas produknya, agar produknya tahan lama dan menarik bagi konsumen. Menurut Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 24 Tahun 2010 tentang Pencantuman Logo Tara Pangan dan Kode Daur Ulang pada Kemasan Pangan dari Plastik, setiap produsen harus mencantumkan logo dan kode daur ulang dari kemasan, sehingga konsumen memiliki informasi yang jelas. Masih banyak produsen tidak mencantumkan kode daur ulang. Produsen ikut bertanggung jawab dalam mengumpulkan setiap produk dan kemasannya yang sudah menjadi sampah. Logo dan kode daur ulang pada kemasan produk memberi informasi masyarakat dalam memilah sampah, baik dalam mengelompokkan sampah dan juga dalam mengumpulkan sampah. Pada Gambar 7, PT Unilever Indonesia dan



Gambar 7. Contoh Logo dan Kode Daur Ulang Kemasan Sachet

Sumber: Dokumentasi Pribadi (19 Juli 2022).



Gambar 8. Skema Pengumpulan Sampah Saset

Indofood telah melengkapi dengan logo dan kode daur ulang, sedangkan Mayora tidak melengkapi dengan kode daur ulang.

Penerapan EPR merupakan langkah menuju paradigma ekonomi sirkular, dimana produk yang tidak terpakai dan kemasan dapat kembali kepada produsen, untuk digunakan kembali. Mekanismenya produsen mengumpulkan produk dan kemasan dari masyarakat dikumpulkan melalui retail dan bank sampah. Menurut wawancara dengan Asosiasi Daur Ulang Plastik Indonesia (ADUPI), idealnya bank sampah dapat membantu pengumpulan sampah, tetapi bank sampah masih secara kolektif dan bukan profesional, sehingga tempatnya belum memadai dan waktu pengumpulan sampah masih jarang. Sudah ada beberapa bank sampah yang bergabung dengan ADUPI (Wawancara dengan W, 2022). Penanganan sampah saset yang terpilah dikumpulkan oleh rumah tangga dan dibawa ke bank sampah. Produsen yang tertera pada kemasan akan mengambil kemasan saset dari bank sampah. Hasil wawancara dengan koordinator bank sampah Kecamatan Sawangan, ditemukan bahwa semua sampah anorganik yang dikumpulkan dapat dijual ke bank sampah induk atau pelapak. Sudah ada bank sampah yang bekerja sama dengan komunitas untuk mengubah sampah plastik dengan proses pirolisis (Wawancara dengan D, 2022).

Mekanisme ini akan mempercepat waktu pengumpulan sampah saset, mengurangi pemakaian sumber daya alam, dan mempercepat perputaran ekonomi. Konsep ini sesuai dengan ekonomi sirkular. Konsep ekonomi sirkular dapat dilihat pada Gambar 8, dimana plastik saset dari produsen setelah digunakan akan kembali ke pabrik daur ulang dan digunakan kembali oleh produsen.

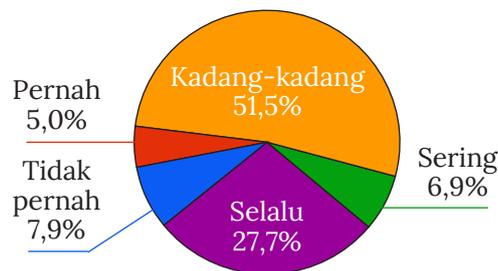
Kerangka kerja untuk pelaksanaan EPR perlu dibuat agar didapatkan hasil yang diharapkan. Program EPR merupakan cara untuk mengoptimalkan langkah pemilahan dan pengumpulan sampah plastik agar dapat diterima oleh pabrik daur ulang. Produsen dapat melaksanakan EPR dengan bekerja sama atau bergabung dengan *producer responsibility organization* (PRO), perusahaan yang bekerja sama dengan produsen dan pemangku kepentingan yang menerapkan EPR, dengan pengumpulan kemasan produk dan penyusunan rencana daur ulang. Tugas PRO antara lain: pengelolaan dana, mendaftarkan produsen yang tergabung dalam PRO, menyediakan fasilitas pengumpulan dan transportasi sampah saset, serta mengatur kerja sama produsen dan sektor informal dalam pengumpulan saset (Irawan & Chaerul, 2011, p. 26). Bank sampah dapat memotivasi masyarakat untuk mengumpulkan sampah dengan cara terstruktur, melalui RT dan RW yang ada, kemudian bank sampah yang sudah bekerja sama dengan PRO akan menyerahkan sampah plastik yang terpilah ke PRO.

Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah

Dalam pengamatan dan wawancara di lokasi penelitian, RW 09 Kelurahan Pasir Putih, masih banyak masyarakatnya yang belum memilah sampah. Melalui wawancara dengan salah satu Ketua RW terinformasikan bahwa sampah di lokasinya masih

diangkut oleh 1 truk sampah dari DLHK Depok secara bercampur antara organik dan anorganik. Akibatnya sampah yang diangkut truk sampah semua dianggap residu dan dibawa ke TPA Cipayung (wawancara M, 16 April 2022). Sudah ada 2 RT yang sudah memilah sampah organik untuk dijadikan kompos, yang bekerja sama dengan pihak DLHK dalam pengangkutan sampah organik untuk diolah oleh unit pengolahan sampah (UPS). Masyarakat dapat mengambil hasil olahan pupuk kompos secara gratis.

Kepedulian masyarakat terhadap lingkungan masih kurang. Ini dapat terlihat dari angket yang diedarkan secara *online* kepada 96 responden tentang kepedulian dalam memilah sampah. Data kuesioner dari 96 responden dapat dilihat tingkat kepedulian masyarakat dalam memilah sampah hanya 27,7 persen, seperti dijelaskan pada Grafik 9. Rendahnya tingkat kepedulian dalam memilah sampah dapat diartikan masih banyak sampah yang tidak dapat dimanfaatkan. Diperlukan edukasi dan pendampingan untuk meningkatkan tingkat pemilahan sampah.



Gambar 9. Persentase Kepedulian dalam Memilah Sampah di Rumah Tangga

Sumber: Data Peneliti (2022).

Masyarakat tidak memilah sampah karena kurangnya kebijakan tegas dari pemerintah yang mewajibkan untuk memilah sampah, dan tidak ada fasilitas yang memadai untuk membuang sampah secara terpisah. Selain itu ada juga yang berpendapat bahwa sampah yang sudah dipilah dibawa oleh satu truk sampah, sehingga tercampur kembali. Peran ibu-ibu rumah tangga sangat penting dalam memberikan pendidikan dalam keluarga untuk memilah sampah, karena sampah sering kali diolah oleh ibu-ibu rumah tangga. Ada juga masyarakat yang mengatakan bahwa memilah sampah merepotkan dan tidak ada tempat untuk membuang sampah yang terpisah. Rata-rata semua warga malas untuk memilah karena tidak memiliki keuntungan dan merepotkan (wawancara dengan M, 16 April 2022).

Oleh karena itu untuk dapat meningkatkan partisipasi masyarakat diperlukan adanya edukasi tentang pemilahan sampah secara berkelanjutan dan pemberlakuan peraturan dalam pemilahan sampah. Masyarakat diedukasi untuk memilah sampah dan mengumpulkan sampah secara terjadwal. Sampah organik diambil truk sampah dengan jadwal pada hari Selasa, Kamis, dan Sabtu, sedangkan sampah residu diambil truk sampah pada hari Jumat. Sampah anorganik terpisah dikumpulkan di bank sampah RW 09 pada hari Sabtu. Masyarakat yang tidak mengikuti cara dan jadwal pembuangan sampah akan diberikan sanksi, dimana sampahnya tidak diangkut.

Bank sampah merupakan lembaga masyarakat yang mengadakan kegiatan pengumpulan sampah anorganik yang sudah terpisah. Pengelolaannya seperti halnya perbankan, tetapi yang ditabung dalam bentuk sampah. Sampah diklasifikasikan sesuai jenisnya dalam keadaan bersih dan kering, lalu ditimbang beratnya, dan dihargai sesuai dengan kesepakatan dengan pelapak atau bank sampah induk. Sampah ini akan dibawa kepada pelapak dan pendaur ulang. Tujuan diadakan bank sampah untuk membangun kepedulian masyarakat dalam memilah sampah dan mendapat manfaat ekonomi dari sampah (DLH, 2019). Selain itu, bank sampah juga merupakan strategi dalam menca-

pai lingkungan yang bersih. Bank sampah diyakini mampu mengurangi sampah plastik (wawancara dengan Kasie PSKL DLHK Depok, 20 April 2022). Konsep bank sampah di awal adalah sedekah sampah, baru sekarang sampah sudah mempunyai nilai ekonomi. Kira-kira sudah terbentuk 390–400 bank sampah, namun pengurangan sampah masih sedikit, yaitu kurang dari 1 persen. Seharusnya dengan angka bank sampah yang banyak, pengurangan sampah lebih banyak. Hal ini disebabkan karena masih sedikit masyarakat yang peduli untuk memilah sampah dan malas untuk mengumpulkan sampah ke bank sampah.

Terdapat 319 bank sampah yang terdaftar di DLHK Depok. Menurut data DLHK, ada 36 bank sampah di kecamatan Sawangan, sedangkan menurut bank sampah induk di Kelurahan Pasir Putih yang terdiri 12 RW, sudah ada 7 bank sampah. Keberadaan bank sampah seharusnya mendukung masyarakat untuk memilah sampah, namun dari hasil kuesioner hanya 15,8 persen yang aktif memilah sampah dan menjadi nasabah bank sampah, seperti pada Gambar 10. Hal ini disebabkan belum terbiasa memilah sampah, kurangnya kepedulian lingkungan, dan belum adanya tanggung jawab untuk memanfaatkan sampah.



Gambar 10. Persentase Pengumpulan Sampah di Bank Sampah

Sumber: Data Peneliti (2022).

Bank sampah merupakan komunitas masyarakat dalam pengelolaan sampah yang didukung oleh pemerintah. Dukungannya dapat berupa pembinaan, sosialisasi, dan pendanaan. Bank sampah yang ada masih belum dikenal masyarakat, fasilitasnya masih sederhana dan belum profesional, sehingga kegiatan bank sampah terkadang belum berkelanjutan. Bank sampah seharusnya didampingi oleh pemerintah daerah agar dapat berkembang, dengan adanya tempat dan alat yang memadai. Masyarakat diwajibkan untuk mengumpulkan sampah di bank sampah oleh pengurus RT dan RW. Masyarakat yang aktif dalam memilah sampah akan mendapatkan insentif dan penghargaan, sedangkan hasil pengumpulan sampah di bank sampah dapat diterima oleh masing-masing warga dan juga dapat dimanfaatkan untuk biaya pemeliharaan lingkungan.

Bank sampah mengumpulkan 43 jenis sampah anorganik dari beberapa jenis material, seperti plastik, kertas, kardus, logam, kaca, kabel dan sepatu. Sekitar 23 jenis merupakan sampah plastik, seperti dapat dilihat pada Tabel 2.

Beberapa jenis material ini dikelompokkan sesuai dengan warna dan kekerasannya. Hal ini cukup signifikan dalam pengurangan sampah. Sesuai dengan Gambar 1, komposisi sampah yang bisa dikumpulkan di bank sampah terdiri dari kaca 0,57 persen, logam 0,14 persen, plastik 21,36 persen, dan kertas/karton 6,1 persen, sehingga jumlahnya 28,17 persen dari semua sampah yang ada. Upaya pengumpulan ini akan bermanfaat, jika semua sampah anorganik dikumpulkan di bank sampah, dimana bank sampah di Depok dapat mengumpulkan 87.452 ton sampah/tahun dan dapat mengurangi sampah 240 ton/hari dari total sampah 1.200 ton setiap hari yang masuk ke TPA, atau pengurangannya sebesar 20 persen sampah anorganik, dapat didaur ulang. Selain itu, data

Tabel 2. Sampah Plastik yang Diterima Bank Sampah

No.	Jenis Barang	Nama Barang	Harga/ kg (Rupiah)
1.	Kemasan	Asoy/kresek/ <i>bubble wrap</i>	500
2.		Plastik polos melar	700
3.		Plastik selopan minyak	300
4.		Plastik sablon tanpa <i>foil</i>	200
5.		Kemasan mi instan	300
6.		Styrofoam	300
7.	Plastik	Botol A (bening, lunak)	3000
8.		Botol B (bening, keras)	1.700
9.		Botol C (warna)	700
10.		Emberan hitam	700
11.		Emberan lunak/warna	2.200
12.		Emberan keras	1.200
13.		Emberan cor	700
14.		Gelas A (bening)	5.000
15.		Gelas B (bersablon)	3.000
16.		Gelas C (warna)	2.000
17.		Tutup galon	4.500
18.		Tutup botol	3.000
19.		Galon aqua pecah	4.500
20.		Paralon	700
21.	Lain-lain	Jas hujan, karpet talang, kolam renang	700
22.		Toples kristal	4.000
23.		Keping CD	4.000

Sumber: Bank Sampah RW 09 (2021).

dari SIPSN yang menyatakan bahwa pengurangan 12,79 persen, yang mana sampah organik diolah menjadi kompos. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya oleh Wahyuni *et al.*, (2014) bahwa penerapan program EPR menjadi solusi dalam pengurangan sampah yang masuk ke TPA, yang dapat dilakukan dengan adanya partisipasi masyarakat.

Sejak tahun 2009 mulai dibentuknya bank sampah di Depok, sampai tahun ini sudah berkembang lebih dari 500 bank sampah, namun yang sekarang masih ada 319 bank sampah. Salah satunya bank sampah RW 09 “Komunitas Cinta Lingkungan” yang sudah ada sejak tahun 2015, dikelola oleh ibu-ibu relawan yang berjumlah sembilan orang. Aktivitas yang dilakukan terdiri dari menghubungi pelapak untuk waktu pengambilan sampah, menghubungi nasabah untuk membawa sampah anorganik terpilahnya, menimbang sampah, mengedukasi nasabah cara memilah sampah, mencatat sampah nasabah, merekapitulasi hasil penimbangan, mengumpulkan sampah dan menyerahkan sampah kepada pelapak. Kegiatan penimbangan biasanya dilakukan sebulan sekali, pada minggu ke-2. Adapun alat yang dimiliki masih sederhana, seperti timbangan digital gantung, alat tulis manual, kantong plastik, dan tali. Jumlah nasabah yang rutin datang dan mengumpulkan sampah hanya sekitar 20–40 orang. Hal ini menjadi hambatan dalam keberlangsungan bank sampah karena hanya sedikit pendapatan yang dihasilkan setiap bulan, sehingga tidak mencukupi untuk biaya operasional. Di kelurahan Pasir Putih tidak ada pelatihan dan lembaga yang menaungi bank sampah yang ada, sehingga bank sampah berjalan dengan sederhana dan seadanya. Kebijakan ada, namun tidak ada kewajiban bagi masyarakat dalam memilah sampah dan sanksi bagi yang tidak memilah sampah, sehingga kesadaran masyarakat untuk mengumpulkan sampah ke bank sampah juga sedikit.

Ada beberapa hambatan dalam pelaksanaan kebijakan EPR dalam pengelolaan sampah saset. Pertama adalah faktor pemilahan sampah dari rumah tangga, dimana masih banyak masyarakat kota Depok yang belum memiliki tingkat kepedulian dalam

pemilahan sampah. Edukasi sudah beberapa kali diberikan kepada masyarakat, namun masih sulit dalam pelaksanaannya. Perlu adanya kebijakan tegas dari pemerintah untuk dapat memberikan sanksi bagi masyarakat yang belum memilah sampah dari rumah tangga. Selain itu, hambatan kedua ada dalam proses pengumpulan sampah plastik saset, dimana belum semua RW tersedia bank sampah. Bank sampah yang ada belum mendapat dukungan dari pemerintah berupa pendanaan dan bimbingan secara rutin. Pengumpulan sampah anorganik memerlukan tempat untuk penampungan, namun fasilitas tempat penampungan belum tersedia. Adapun pemerintah telah menyediakan fasilitas penampungan sampah anorganik di Kelurahan Pasir Putih, namun kurangnya sosialisasi ke masyarakat, menyebabkan protes dari masyarakat yang menolak keberadaan tempat tersebut yang dikhawatirkan akan menjadi tempat penampungan sampah, yang menimbulkan bau (wawancara dengan D, 2022).

Partisipasi Produsen dalam Penerapan EPR di Kota Depok

Berdasarkan hasil pengambilan sampel sampah saset di Kelurahan Pasir Putih, ada beberapa produsen yang banyak dipakai oleh masyarakat. Jumlah saset yang terbanyak adalah Indofood, seperti pada Tabel 3. Produsen yang sudah berperan dalam penerapan EPR adalah Unilever dan Indofood. Salah satu upaya Unilever untuk mengolah sampah saset, dengan mendaur ulang sampah saset sebanyak tiga ton setiap hari menjadi pelet plastik (Unilever Perkenalkan, 2017).

Tabel 3 Data Sampel Produsen Penghasil Sampah Saset

No.	Produsen	Jumlah
1.	Indofood	171
2.	Mayora	65
3.	Wings	64
4.	Unilever	41
5.	Santos	72
6.	Nutrifood	37
7.	Lain-lain	396
Total		846

Sumber: Data Peneliti (2022).

Prinsip 3R merupakan tahapan dalam pengurangan dan penanganan sampah. Prinsip ini berlaku untuk masyarakat dan produsen. Dalam pengurangan sampah produsen perlu membuat rancangan kemasan yang ramah lingkungan, seperti kemasan *biodegradable* (Kamsiati & Herawati, 2017). Retail dilarang menjual produk dengan kantong sekali pakai, yang telah dicanangkan Dinas Lingkungan Hidup Kota Depok pada HPSN tahun 2020. Mulai 1 Maret 2020, Depok mengeluarkan peraturan resmi agar pengusaha retail mengganti tanpa kantong plastik dengan menggunakan kantong ramah lingkungan (Nursaniyah, 2020).

Selain itu sudah ada program penjualan produk tanpa kemasan, seperti produk detergen, sabun cair, kecap, dan lain-lain. Masyarakat yang mau membeli produk dapat mengunjungi tempat belanja yang menyediakan isi ulang dengan membawa wadah/kemasan sendiri. Contohnya Saruga, warung yang berdiri November 2019 di Jakarta Selatan, menjual barang pangan dengan tidak menggunakan plastik sekali pakai, dimana pembeli diimbau untuk membawa kemasan sendiri. Warung semacam ini disebut *bulk store*. Ini dapat menjadi salah satu strategi dalam upaya mengurangi plastik atau diet plastik (Rofai, 2019). Ada juga penjualan produk rumah tangga berke-liling tanpa kemasan yang beredar di sekitar Jabodetabek dengan nama siklus refill

(www.siklus.com). Berbagai cara ini merupakan inovasi yang dibuat oleh produsen, namun hal ini belum biasa dilakukan oleh masyarakat, sehingga perlu adanya sosialisasi dan edukasi yang berkelanjutan.

Usaha produsen dalam menyediakan *drop box* untuk mengumpulkan kemasan dengan mengadakan undian, juga menjadi daya tarik masyarakat untuk mengembalikan kemasan saset kepada produsen. Salah satu contohnya undian yang diadakan oleh kopi Luwak (pemburukuis.com, 2022). Produsen lain seperti PT Unilever Indonesia berkolaborasi dengan PT Supra Boga Lestari menyediakan *Smart Drop Box* di kawasan Jabodetabek. Hal ini merupakan inovasi dan salah satu cara untuk mengedukasi masyarakat untuk ikut mengambil bagian dalam mengelola sampah plastik dan menerapkan ekonomi sirkular (Bahfein, 2022). Hal ini juga merupakan upaya produsen dalam pelaksanaan EPR.

Upaya pengelolaan sampah oleh produsen untuk mendaur ulang sampah kemasan dengan cara memberi *labeling* pada produknya, sehingga dapat didaur ulang. *Labeling* ini dapat mengedukasi masyarakat tentang jenis-jenis kemasan plastik dan daur ulangnya. PT Unilever Indonesia telah melakukan upaya *labeling* seperti pada Gambar 2. Di samping itu PT Unilever Indonesia juga telah menguji coba pabrik daur ulang sampah plastik saset di Surabaya menjadi pelet plastik, yang dapat digunakan untuk bahan baku kemasan (Unilever Perkenalkan, 2017). Salah satunya pabrik pengolahan saset di Cikarang yang telah mengolah sampah saset menjadi pelet plastik, yang sampahnya didapat dari produsen di sekitarnya. Hal ini dapat mengurangi penggunaan sumber daya alami dan mengganti dengan bahan baku daur ulang. Upaya ini merupakan bentuk tanggung jawab dari produsen untuk mengelola sampah kemasan saset.

Selain itu PT Indofood Sukses Makmur Tbk Noodle cabang Semarang, mengajak warung makan Indomie untuk bersama-sama mengurangi sampah plastik dengan mengumpulkan kemasan Indofood. Hal ini merupakan langkah positif terhadap lingkungan, dimana warung makan yang jumlahnya cukup banyak, menjual mi instan dari Indomie. Usaha ini bekerja sama dengan Yayasan Bintari yang akan menjemput sampah anorganik yang terpilah dan akan dibawa kepada pendaur ulang (Istibsaroh, 2018).

Salah satu PRO yang ada di Indonesia adalah Indonesia Packaging Recovery Organization (IPRO). IPRO yang memiliki anggota 15 produsen, berkomitmen untuk menanggulangi dan menangani masalah sampah kemasan secara kolektif. IPRO berencana untuk mengajak lebih banyak produsen untuk bergabung dan akan bekerja sama dengan multipihak untuk meningkatkan pengumpulan dan pendaurulangan kemasan, seperti PET, *used beverage carton* (UBC), HDPE, *multi-layered packaging* (MLP) dan PP (Fachri, 2022).

Pemerintah Kota Depok bekerja sama dengan Yayasan Get Plastic dan WWF Indonesia mengadakan program *Plastic Smart City*, yang bertujuan untuk mengurangi sampah plastik, dengan didaur ulang. Program ini akan diuji coba di tiga kecamatan, yaitu Kecamatan Cipayung, Kecamatan Sawangan, dan Kecamatan Bojongsari, yang menjadi proyek percontohan (Dinata, 2021). WWF Indonesia juga memberikan bantuan dana untuk program pengurangan sampah melalui komunitas bank sampah sebesar Rp10 miliar, selama tiga tahun, yaitu Kecamatan Sukmajaya, Kecamatan Tapos, dan Kecamatan Cimanggis (Yandwiputra, 2022).

Salah satu bank sampah di Kecamatan Sukmajaya, yaitu Bank Sampah Rumah Induk Harum mendapat pendanaan dari BJB. Bank sampah ini telah memiliki situs web dan pranala aplikasi penjemputan sampah *e-recycle*, yang bekerja sama dengan produsen Nutrifood dan L'oreal (Ramadhan, 2021).

Beberapa partisipasi produsen dalam pengelolaan sampah saset yang dibahas di atas, telah ada di beberapa daerah di Indonesia. Di Depok partisipasi produsen dalam pengelolaan sampah plastik masih sedikit, dan untuk pengelolaan sampah saset belum ada. Di Depok juga belum disediakan fasilitas *drop box* untuk sampah plastik di tempat perbelanjaan dan belum ada pabrik daur ulang sampah plastik dan saset, sehingga mempersulit untuk proses pengelolaan sampah plastik dan saset. Pemerintah Depok dapat bekerja sama dengan produsen dan pabrik daur ulang yang berada di daerah lain, seperti Jakarta dan Bekasi, namun hal ini akan meningkatkan biaya pengelolaan dengan adanya biaya transportasi. Di Depok sudah ada usaha rumahan dalam pengelolaan sampah saset untuk dijadikan kerajinan seperti baju, tas, dompet, dan kebutuhan rumah tangga, namun hal ini belum berkelanjutan dan belum menjadikan solusi dalam pengelolaan sampah saset dengan optimal. Pemerintah Depok perlu bekerja sama dengan produsen dan memberlakukan kebijakan yang tegas dalam pengelolaan sampah saset. Produsen dikenakan pajak terhadap produk kemasan, yang dapat dipergunakan untuk pengelolaan sampah. Produsen yang melanggar akan dikenakan sanksi.

Adapun hambatan dalam pelaksanaan EPR oleh produsen yaitu belum adanya fasilitas transportasi yang murah, yang dapat mengurangi biaya operasional. Temuan ini sesuai dengan penelitian Johannes *et al.* (2021). Hambatan lain bahwa masih sedikit produsen dan perusahaan daur ulang yang mau bergabung dengan PRO, yang memberikan dukungan untuk meningkatkan pemanfaatan sampah plastik saset. Dukungan produsen untuk ikut bertanggung jawab mengelola sampah plastik saset dapat meningkatkan nilai ekonomi dari plastik saset.

Penutup

Sampah plastik saset menjadi permasalahan yang sulit dalam pengelolaannya, jika tidak ditangani bersama antara pemerintah, produsen, dan masyarakat. Perlu adanya kebijakan dan komitmen agar permasalahan sampah plastik saset dapat diatasi bersama. Penelitian ini menyimpulkan bahwa adanya timbunan sampah saset sebesar 17 persen dari komposisi plastik, membutuhkan pengelolaan sampah saset, yang dapat dilakukan dengan adanya partisipasi masyarakat melalui pemilahan sampah dan adanya bank sampah dalam pengumpulannya. Masyarakat di Depok belum semua memilah sampah, dimana kepedulian masyarakat dalam memilah sampah hanya 27,7 persen. Keberadaan bank sampah mampu mengurangi sampah anorganik sebesar 20 persen, namun hanya 15,8 persen masyarakat yang aktif memilah sampah dan menjadi nasabah bank sampah. Penerapan EPR oleh produsen mendukung pengelolaan sampah saset, yang telah dilakukan dengan cara mencantumkan label yang jelas pada kemasan plastik saset, menarik kembali sampah saset dengan fasilitas *drop box*, fasilitas aplikasi pengumpulan sampah, dan menjadi anggota PRO untuk mendukung dalam hal pembiayaan dan pendaurulangan sampah saset.

Dalam rangka meningkatkan pemilahan sampah di masyarakat diperlukan adanya edukasi bagi masyarakat dengan pendidikan formal di sekolah dan memasukkan dalam program PKK di tingkat kelurahan. Pemerintah menegakkan kebijakan yang sudah berlaku dan perlu memberikan sanksi tegas terhadap pelanggaran dalam pengelolaan sampah oleh masyarakat dan produsen. Pemerintah dapat memberikan anggaran berupa insentif bagi kelurahan yang sudah memilah sampah dan memberikan bantuan anggaran bagi bank sampah agar lebih berkembang. Pemerintah dapat bekerja sama dengan pihak swasta dalam pengelolaan sampah, yang mengatur jadwal, fasilitas pengangkutan sampah dan tujuan pemrosesan akhir yang berbeda, sehingga semua jenis

sampah diproses sesuai jenisnya (sampah organik, sampah anorganik didaur ulang, dan sampah residu ke TPA). Produsen merancang kemasan yang dapat didaur ulang, memberikan petunjuk dalam pengumpulan kemasannya, dan menambah fasilitas *drop box* untuk pengumpulan sampah saset, serta bekerja sama dengan pihak terkait dalam upaya pengumpulan dan pendaurulangan sampah saset. DPR RI terus mendorong Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan untuk meningkatkan pelaksanaan UU Pengelolaan Sampah. Komisi IV DPR RI juga perlu mendorong peningkatan anggaran biaya pengelolaan sampah dan pemilihan teknologi daur ulang yang tepat.

Daftar Pustaka

- Adicita, Y., & Afifah, A. S. (2022). Analisis sistem pemilihan dan daur ulang sampah rumah tangga di daerah perkotaan menggunakan pendekatan life cycle assessment (LCA). *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 20(2), 406–413. <https://doi.org/10.14710/jil.20.2.406-413>
- Andina, E. (2019). Analisis perilaku pemilahan sampah di Kota Surabaya. *Aspirasi: Jurnal Masalah-Masalah Sosial*, 10(2), 119–138. <https://doi.org/10.46807/aspirasi.v10i2.1424>
- Badan Pusat Statistik. (2018). *Laporan indeks ketidakpedulian lingkungan hidup Indonesia*. Badan Pusat Statistik.
- Badan Standarisasi Nasional. (2019). SNI 19-3964-1994 *Metode pengambilan dan pengukuran contoh timbunan dan komposisi sampah perkotaan*.
- Bahfein, S. (2022, Januari 31). Smart Drop Box, Inovasi Digital Unilever Kumpulkan Sampah Plastik. *Kompas.com*. <https://www.kompas.com/properti/read/2022/01/31/163000121/smart-drop-box-inovasi-digital-unilever-kumpulkan-sampah-plastik>
- berita.depok.go.id. (2023, Januari 17). *Pemkot Depok pelajari pengolahan sampah tanpa polusi*. Berita Depok. Retrieved Mei 12, 2023, from <https://berita.depok.go.id/pemkot-depok-pelajari-pengolahan-sampah-tanpa-polusi>
- Cai, Y.-J., & Choi, T.-M. (2021). Extended producer responsibility: A systematic review and innovative proposals for improving sustainability. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 68(1), 272–288. <https://doi.org/10.1109/TEM.2019.2914341>
- Candra, R. M., & Sucita, D. (2015). Sistem pakar penentuan jenis plastik berdasarkan sifat plastik terhadap makanan yang akan dikemas menggunakan metode certainty factor (studi kasus : cv. Minapack Pekanbaru). *Jurnal CoreIT*, 1(2), 77–84. <https://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/coreit/article/view/1234/1113>
- Dinata, S. (2021, September 27). Plastic smart city, cara Pemkot Depok atasi sampah plastik. *Republika*. <https://tv.republika.co.id/berita//r03qng467/plastic-smart-city-cara-pemkot-depok-atasi-sampah-plastik?>
- Direktorat Industri Elektronika & Telematika Direktorat Jenderal Industri Logam, Mesin, Alat Transportasi dan Elektronika Kementerian Perindustrian. (2021, Oktober 14). *Extended Producer Responsibility (EPR) dalam mendukung pengelolaan sampah elektronik* [Paparan]. sipsn.menlhk.go.id. https://sipsn.menlhk.go.id/download/ewaste2021/Kemenperin_Bahan_E-Waste_14Okt2021.pdf
- Fachri. (2022, Oktober 6). Kolaborasi multipihak, IPRO dorong ekonomi sirkular dengan kelola sampah kemasan. *Liputan6.com*. <https://www.liputan6.com/news/read/5090022/kolaborasi-multipihak-ipro-dorong-ekonomi-sirkular-dengan-kelola-sampah-kemasan>
- Heshmati, A. (2017). A review of the circular economy and its implementation. *International Journal of Green Economics*, 11(3–4), 251–288. <https://doi.org/10.1504/ijge.2017.10010876>
- Horodytska, O., Valdés, F. J., & Fullana, A. (2018). Plastic flexible films waste management – A state of art review. *Waste Management*, 77, 413–425. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.04.023>

- Hutahuruk, T. R. (2019). Manajemen inovasi sebagai solusi Kebijakan Terhadap Persoalan Sampah plastik di Kota Samarinda. *Jurnal Riset Inossa*, 1(1), 1–12. <https://doi.org/10.54902/jri.v1i1.3>
- Irawan, G. A. S., & Chaerul, M. (2011). Konsep sistem pengumpulan sampah pengemas plastik oleh produsen sebagai bentuk penerapan extended producer responsibility (EPR). *Jurnal Teknik Lingkungan*, 17(2). <https://doi.org/10.5614/jtl.2011.17.2.3>
- Istibsaroh, N. (2018, Juli 20). Kelola sampah, Indofood gandeng warung makan Indomie. *ANTARA Jateng*. <https://jateng.antaranews.com/berita/197378/kelola-sampah-indofood-gandeng-warung-makan-indomie>
- Jambeck, J. R., Geyer, R., Wilcox, C., Siegler, T. R., Perryman, M., Andrady, A., Narayan, R., & Law, K. L. (2015). Plastic waste inputs from land into the ocean. *Science*, 347(6223), 768–771. <https://doi.org/10.1126/science.1260352>
- Johannes, H. P., Kojima, M., Iwasaki, F., & Edita, E. P. (2021). Applying the extended producer responsibility towards plastic waste in Asian developing countries for reducing marine plastic debris. *Waste Management and Research*, 39(5), 690–702. <https://doi.org/10.1177/0734242X211013>
- Kamsiati, E., & Herawati, H. (2017). Potensi pengembangan plastik biodegradable berbasis pati sagu dan ubikayu di Indonesia. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 36(2), 67–76.
- Kemasan sachet: Pengertian dan contoh aplikasi produknya. (2022, Januari 7). FlexyPack. Retrieved Mei 11, 2023, from <https://flexypack.com/news/kemasan-sachet-pengertian>
- Nurchayani, N. (2022, Juni 14). Tim Ekspedisi Sungai temukan banyak sampah plastik di bantaran Ciliwung. *Tempo*. <https://metro.tempo.co/amp/1601557/tim-ekspedisi-sungai-temukan-banyak-sampah-plastik-di-bantaran-ciliwung>
- Nursaniyah, F. (2020, Februari 25). Mulai 1 Maret aturan belanja tanpa kantong plastik di Depok Resmi Berlaku, Pengusaha retail gencar lakukan sosialisasi. *Depok Pikiran Rakyat*. <https://depok.pikiran-rakyat.com/lokal-depok/pr-09343756/mulai-1-maret-aturan-belanja-tanpa-kantong-plastik-di-depok-resmi-berlaku-pengusaha-retail-gencar-lakukan-sosialisasi>
- Paramita, D., Murti Laksono, K., & Manuwoto. (2018). Kajian pengelolaan sampah berdasarkan daya dukung dan kapasitas tampung prasarana persampahan Kota Depok. *Journal of Regional and Rural Development Planning*, 2(2), 104–117. <https://doi.org/10.29244/jp2wd.2018.2.2.104-117>
- pemburukuis.com. (2022, Maret 1). Undian Kopi Luwak berhadiah umroh dan perhiasan emas. *Pemburukuis.com*. Retrieved Juni 2, 2023, from <https://www.pemburukuis.com/undian-kopi-luwak-berhadiah-20-umroh-50-gelang-100-cincin-dan-25-kalung/>
- Peraturan Daerah Kota Depok Nomor 13 Tahun 2018 tentang Perubahan atas Peraturan Daerah Kota Depok Nomor 05 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Sampah. (2018).
- Peraturan Daerah Kota Depok Nomor 21 Tahun 2017 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Kota Depok Nomor 7 Tahun 2016 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Kota Depok Tahun 2016–2021. (2017).
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.75 Tahun 2019 tentang Peta Jalan Pengurangan Sampah oleh Produsen. (2019).
- Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 24 Tahun 2010 tentang Pencantuman Logo Tara Pangan dan Kode Daur Ulang pada Kemasan Pangan dari Plastik. (2010).
- Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Rumah Tangga. (2012).
- Peraturan Presiden Nomor 97 Tahun 2017 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga. (2017).
- Peraturan Walikota Depok Nomor 15 Tahun 2019 tentang Pengurangan Penggunaan Kantong Belanja Plastik dan Wadah/Kemasan Makanan dan Minuman. (2019).

- Prahara, L. (n.d.). Extended producer responsibility. https://www.academia.edu/39956618/Penerapan_EPR_di_Indonesia_Review
- Ramadhan, I. (2021, Januari 14). "Bank sampah" jadi solusi terbaik atasi sampah di Kota Depok. *Siaran Depok*. <https://www.siarandepok.com/baca/20210114/bank-sampah-jadi-solusi-terbaik-atasi-sampah-di-kota-depok.html>
- Riyandi, S. (2018, Mei 3). Kemenperin: Produksi plastik nasional capai 4,6 juta ton. *JawaPos.com*. <https://www.jawapos.com/bisnis/0144871/kemenperin-produksi-plastik-nasional-capai-46-juta-ton>
- Rofai, A. (2019, April 10). *Jual beli tanpa plastik, mungkinkah?* Greenpeace. Retrieved May 12, 2023, from <https://www.greenpeace.org/indonesia/cerita/2658/jual-beli-tanpa-plastik-mungkinkah/>
- Samadikun, B. P. (2018). Pengaruh pendampingan masyarakat dalam pemilahan sampah di Desa Pucung Kecamatan Tirto Kabupaten Pekalongan. *Jurnal Presipitasi: Media Komunikasi dan Pengembangan Teknik Lingkungan*, 15(1), 46–52. <https://doi.org/10.14710/presipitasi.v15i1.46-52>
- Schwarz, A. E., Ligthart, T. N., Godoi Bizarro, D., De Wild, P., Vreugdenhil, B., & van Harmelen, T. (2021). Plastic recycling in a circular economy; determining environmental performance through an LCA matrix model approach. *Waste Management*, 121, 331–342. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2020.12.020>
- Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional. (2020b). *Komposisi sampah*. SIPSN - Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional. Retrieved Mei 12, 2023, from <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/public/data/komposisi>
- Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional. (2020a). *Timbulan sampah*. SIPSN - Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional. Retrieved Mei 12, 2023, from <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/public/data/timbulan>
- Suryani, A. S. (2014). Peran bank sampah dalam efektivitas pengelolaan sampah (studi kasus bank sampah Malang). *Aspirasi: Jurnal Masalah-Masalah Sosial*, 5(1), 71–84. <https://jurnal.dpr.go.id/index.php/aspirasi/%0Aarticle/view/447%0A>
- Tristiana, E., Koeswahyono, I., & Fadli, M. (2018, July). Managing policy of extended producer responsibility (EPR) implementation to reduce plastic waste in Indonesia. *International Journal of Humanities and Social Science Invention*, 7(07), 25–32. [http://www.ijhssi.org/papers/vol7\(7\)/Version-2/E0707022532.pdf](http://www.ijhssi.org/papers/vol7(7)/Version-2/E0707022532.pdf)
- Unilever perkenalkan CreaSolv® Process untuk daur ulang sampah kemasan sachet. (2017, May 17). Unilever Indonesia. Retrieved May 12, 2023, from <https://www.unilever.co.id/news/press-releases/2017/creasolv-process/>
- United Nations Development Programme. (2019, June 26). *Plastics and the circular economy: Community solutions*. United Nations Development Programme. Retrieved June 2, 2023, from <https://www.undp.org/content/undp/en/home/librarypage/environment-energy/sgp/plastics-and-circular-economy-community-solutions.html>
- Verawati, P. (2022). Kebijakan extended producer responsibility dalam penanganan masalah sampah di Indonesia. *Jurnal Justicia*, 9(1), 189–197. <http://dx.doi.org/10.31604/justitia.v9i1.189-197>
- Wahyuni, E. T., Sunarto, & Setyono, P. (2014). Optimalisasi pengelolaan sampah melalui partisipasi masyarakat dan kajian extended producer responsibility (EPR) di Kabupaten Magetan. *Jurnal EKOSAINS*, VI(1), 8–23. <https://pasca.uns.ac.id/s2ilmulingkungan/wp-content/uploads/sites/25/2016/09/Optimalisasi-Pengelolaan-Sampah-Melalui-Partisipasi-Masyarakat-dan-Kajian-Extended-Producer-Responsibility-EPR-di-Kabupaten-Magetan.pdf>

- Walker, T. W., Frelka, N., Shen, Z., Chew, A. K., Banick, J., Grey, S., Kim, M. S., Dumesic, J. A., Van Lehn, R. C., & Huber, G. W. (2020). Recycling of multilayer plastic packaging materials by solvent-targeted recovery and precipitation. *Science Advances*, 6(47), 1-10. <https://doi.org/10.1126/sciadv.aba7599>
- Wright, S. L., & Kelly, F. J. (2017). Plastic and human health: A micro issue? *Environ. Sci. Technol.*, 51(12), 6634-6647. <https://doi.org/10.1021/acs.est.7b00423>
- Yandwiputra, A. R. (2022, Mei 27). WWF Indonesia turun tangan bantu penanganan sampah Depok. *Metro Tempo.co*. <https://metro.tempo.co/read/1595811/wwf-indonesia-turun-tangan-bantu-penanganan-sampah-depok>