e-ISSN: 2550-0813 | p-ISSN: 2541-657X | Vol 10 No 5 Tahun 2023 Hal. : 2467-2480

NUSANTARA: Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial

available online http://jurnal.um-tapsel.ac.id/index.php/nusantara/index

STUDI KOMPARATIF EKONOMI SIRKULAR DALAM ARAH KEBIJAKAN HUKUM PENGELOLAAN SAMPAH KEMASAN PLASTIK DI INDONESIA DAN JERMAN

Richard Jatimulya Alam Wibowo, Caroline Tresnoputri,

Fico Acchedya Wijaya, Ali Bastanta, Austin Junior, Jennifer Claudia

Fakultas Hukum, Universitas Tarumanagara

Abstrak

Pengelolaan sampah yang baik modern ini berpedoman pada konsep ekonomi sirkular, yaitu pengurangan serta pemanfaatan sampah melalui daur ulang ataupun pendayagunaan kembali sehingga membuat siklus tertutup. Maka dari itu dilakukan penelitian normatif untuk melihat perbandingan komparatif kebijakan hukum pengelolaan sampah Indonesia dan Jerman dalam perspektif penerapan konsep ekonomi sirkuler. Peneltian ini menemukan bahwa meskipun kebijakan hukum Indonesia dan Jerman mengarah serta mencerminkan konsep ekonomi sirkuler, pada realitanya pelaksanaannya tidak berhasil mencapai ekonomi sirkuler. Hal ini terlihat dari kendala ekonomi, fasilitas, dan pemahaman masyarakat, meskipun bank sampah berpotensi meningkatkan partisipasi masyarakat dan produsen dalam pengelolaan sampah di Indonesia. Selain itu di Jerman walaupun angka pengumpulan dan pendauran ulang sampah tinggi, akan tetapi ternyata tingkat daur ulang secara energi yang lebih tinggi membuat ekonomi sirkular belum benar-benar dapat tercapai. Oleh karena itu penerapan kebijakan pengelolaan sampah kemasan plastik harus diawasi dan diterapkan dengan tegas untuk jalannya sistem yang benar-benar efektif mengubah pola konsumsi industri dan masyarakat menjadi ekonomi sirkuler.

Kata Kunci: ekonomi sirkular, kebijakan hukum, pengelolaan sampah.

PENDAHULUAN

Sebagai negara besar dengan populasi terbesar ke-4 di dunia, Indonesia menjadi pencemar sampah plastik kedua setelah Cina akibat laju urbanisasi yang cepat.[2] Padahal sejak kemunculan Undang-Undang Nomor 18

*Correspondence Address : richardjaw2002@gmail.com
DOI : 10.31604/jips.v10i5.2023. 2467-2480
© 2023UM-Tapsel Press

[2] Yifan Wang, Rachel Karasik, dan John Virdin, "Plastic Polution in Indonesia", https://leap.unep.org/countries/id/case-studies/indonesia, diakses tanggal 28 Mei 2023.

Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah (selanjutnya disebut UU PS), muncul rekognisi terhadap pengelolaan sumber daya sampah untuk dimanfaatkan dan mengurangi timbunan sampah untuk memenuhi hak asasi manusia sebagai mandat konstitusi berupa lingkungan hidup yang baik dan sehat dalam Pasal 28H ayat (1) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945. Sustainable Development Goals (SDGs) yang diadopsi oleh United Nations (PBB) di tahun 2015 turut menyatakan *responsible consumtion and production* sebagai poin ke-12 dari ke 17 poin yang ada, salah satunya mendorong industri dan konsumen untuk mendaur ulang (*recycle*) dan mengurangi sampah (*reduce*).[3] Maka dari itu, bahwa pandangan mengenai pengelolaan sampah yang lebih baik diperlukan untuk kelestarian lingkungan dan kesejahteraan manusia.

Ekonomi konvensional memiliki bentuk proses *linear* atau *linear economy* yang secara negatif menghabiskan sumber daya alam terbatas, serta menghilangkan sumber daya sampah dan lahan tempat pembuangan akhir (*landfills*), serta menghasilkan gas CH^4 yang memberikan efek rumah kaca.[4] Singkatnya dalam ekonomi linear, sumber daya yang telah digunakan untuk produksi dan dipakai oleh konsumen akan dibuang begitu saja, maka dari itu konsep satu arah dari ekonomi linear sering disebut "ambil, buat, buang".[5] Contoh dari efek ekonomi linear adalah permasalahan penumpukan sampah di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Bantargerbang yang mendapat sorotan sebagai tempat pembuangan sampah terbuka (*uncovered landfill*) terbesar di Asia Tenggara.[6] Di mana tidak hanya membawa masalah pada lingkungan saja melalui gas rumah kaca dari dekomposisi sampah organik, akan tetapi turut menyumbang permasalahan sosial dari banyaknya penduduk sekitar yang bermata pencaharian sebagai pemulung sampah plastik yang berbahaya secara kondisi, keselamatan, dan kesehatan demi kehidupan sehari-hari.[7]

Perkembangan yang memperbaiki kelemahan dari ekonomi linear adalah konsep ekonomi sirkular yang mengusung simbiosis industri ekologi yang menggunakan limbah sampah (*byproduct*) dari industri lain menjadi bahan baku industri lainnya, sehingga membentuk sebuah sistem tertutup yang bersih.[8] Konsep ekonomi sirkular memiliki beberapa karakteristik penting yaitu restoratif, regeneratif, penggunaan kembali, daur ulang, dan pemulihan, hal ini diwujudkan oleh konsep untuk mengurangi penggunaan produk baru (*virgin materials*), restorasi, mendaur ulang, ekonomi berkelanjutan, dan eko-efisiensi.[9] Oleh karena itu, sebagai antitesis dari ekonomi linear,

[3] United Nations Development Programe, "The SDGs In Action", https://www.undp.org/sustainable-development-goals?gclid=Cj0KCQjw98ujBhCgARIsAD7QeAjPCe42YszbBo-FQ3x8_ipZo7CWoZy8bkO8Em_5jcO-LX2JG7x40WEaAjxMEALw_wcB, diakses tanggal 28 Mei 2023.

[4] Shalini Goyal Bhalla, *Circular Economy (Re) Emerging Movement "The Path to Sustainable Development"*, (Gurugam: Invincible Publishers, 2020), 5.

[5] Mika Sillanpaa dan Chaker NCIBI, *Case Studies about the Transition from the Linear Economy,* (Oxford: Academic Press, 2021), 1.

[6] Luke Kwong, "Living In Landfills: Poverty In The Developing World", https://borgenproject.org/living-in-landfills-poverty-in-the-developing-world/, diakses tanggal 30 Mei 2023.

[7] *Ibid*.

[8] Mengmeng Cui, "Key Concepts and Terminology", dalam *An Introduction to Circular Economy,* (eds.) Lerwen Liu dan Seeram Ramakrishna, (Singapore: Springer, 2021), 23-24.

[9] Ioannis E. Nikolaou dan Alexandros I. Stefanakis, "A Review of Circular Economy Literature Through a Threefold Level Framework and Engineering-Management Approach", dalam

pada konsep ekonomi sirkular, produsen dan konsumen diharapkan untuk melakukan pengelolaan sampah sebagai sumber daya untuk memberikan manfaat ekonomi dan lingkungan.[10]

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) turut mendukung bahwa ekonomi sirkuler yang bertumpu pada pemilahan dan pengumpulan dapat menjadi salah satu solusi untuk mengeluarkan Indonesia dari permasalahan pengelolaan sampah.[11] Potensi konflik yang tinggi dan kegiatan penanganan yang lama terhadap dampak lingkungan masih perlu diperhatikan sebagai kendala yang sering terjadi pada suatu permasalahan lingkungan.[12] Salah satu penyebabnya yaitu pemerintah yang kurang cepat tanggap terhadap isu sampah menggunung, tidak terfokus pada pengelolaan sampah dengan menarik investor dan membebaskan lahan untuk pengelolaan sampah yang beraspek lingkungan, serta menerapkannya melalui koperasi dan pengelolaan sampah di hulu kecamatan, akan tetapi malah mengandalkan lahan baru TPA sebagai solusi yang tidak berkelanjutan.[13]

Tidak hanya di level pemerintahan pusat, pelaksanaan pengelolaan sampah di tingkatan masyarakat melalui program bank sampah turut menemui kendala akibat penerapan ekonomi sirkuler tanpa adanya komitmen masyarakat dan regulator untuk bekerja sama dengan serius dan transparan sebagaimana ditemukan di Bank Sampah Tanjung yang hanya berjalan selama 6 (enam) bulan.[14] Begitu pula ditemukannya *Corporate Social Responsibility* (CSR) bidang pengelolaan sampah yang hanya berjalan dalam jangka waktu yang pendek dan terbatas, tanpa adanya kejelasan akan keberlanjutan pertanggungjawaban oleh produsen. Hal ini diperparah dengan penemuan bahwa pemerintah masih belum secara tegas menerapkan sanksi pelanggaran pengelolaan sampah.[15]

PBB menyatakan dalam salah satu kajiannya menyatakan bahwa larangan pembuangan sampah tertentu ke TPA dapat diterapkan melalui target pengurangan dan peningkatan pengelolaan sampah dengan diikuti oleh persyaratan dan penalti pelanggarannya, sebagaimana salah satunya dilakukan oleh Jerman.[16] Bahwa kebijakan hukum 3R (*reduce, reuse, recycle*) di Jerman telah berhasil menstabilkan volume sampah selama 15 tahun terakhir dengan harapan untuk mengakhiri penggunaan TPA (*landfilling*) pada tahun 2020.[17] Hal

Circular Economy and Sustainability Management and Policy Volume 1, (eds.) Alexandros Stefanakis dan Ioannis Nikolaou, (Oxford: Elsevier, 2022), 2.

[10] Indah Purwanti, "Konsep dan Implementasi Ekonomi Sirkular dalam Program Bank Sampah (Studi Kasus: Keberlanjutan Bank Sampah Tanjung)", *AmaNU: Jurnal Manajemen dan Ekonomi,* Volume 4, Nomor 1 (2021): 90 dan 94.

[11] Direktorat Jenderal Pengelolaan Sampah, Limbah, dan B3, "Praktik Ekonomi Sirkular yang Baik Terhadap Kualitas Lingkungan dan Kesehatan", https://pslb3.menlhk.go.id/portal/read/praktik-ekonomi-sirkular-yang-baik-terhadap-kualitas-lingkungan-dan-kesehatan, diakses tanggal 30 Mei 2023.

[12] Mella Ismelina, *Hukum Lingkungan: Paradigma dan Sketsa Tematis,* (Jakarta: Rajawali Pers, 2014), 45.

[13] *Ibid.,* 45 dan 46.

[14] Indah Purwanti, *Op. Cit.,* 96 dan 97.

[15] Fredricka Nggeboe, "Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah: Perspektif Penerapan Sanksi dan Peraturan Daerah", *Jurnal Hukum PRIORIS,* Volume 5, Nomor 3 (2016): 274.

[16] Ljiljana Rodic, *Global Waste Management Outlook,* (Nairobi: United Nations Environment Programme, 2015), 139.

[17] United Nations, "Waste Management", https://www.un.org/esa/dsd/resources/res_pdfs/publications/trends/trends_Chemicals_mining_transport_waste/ch4_waste_management.pdf, 33, diakses tanggal 30 Mei 2023.

ini didukung dengan kebijakan pembakaran sampah (*biomassa*) untuk pembangkit listrik.[18] Akan tetapi apakah keberhasilan pengelolaan sampah ini membuat sistem pengelolaan sampah khususnya kemasan plastik di Jerman dapat dianggap sebagai suatu ekonomi sirkular? Dalam sebuah studi yang dilakukan WWF, nampaknya pengelolaan sampah di Jerman belum dapat mencerminkan gambaran ekonomi sirkular karena banyaknya kemasan plastik yang diproduksi menggunakan bahan baku baru (*virgin content*) dan kebanyakan kemasan dibakar setelah sekali digunakan.[19]

Berdasarkan penjelasan di atas, bahwa peneliti tertarik melakukan komparasi kebijakan hukum pengelolaan sampah kemasan plastik untuk mengetahui konsep ekonomi sirkular dalam arah kebijakan hukum pengelolaan sampah plastik di Indonesia dan Jerman. Dengan begitu dapat ditemukan bagaimana pengelolaan sampah yang beraspek ekonomi sirkular, sehingga dapat terhindari kebijakan-kebijakan pengelolaan sampah plastik yang hanya berorientasi pada pengurangan jumlah sampah tanpa memedulikan aspek ekonomi sirkular.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan secara yuridis normatif atau penelitian doktrinal berjenis perbandingan hukum untuk membahas hukum dalam peraturan perundang-undangan atau pada tataran kaidah norma masyarakat.[20] Kemudian penelitian ini memanfaatkan pendekatan perundang-undangan dengan melakukan telaah isu hukum melalui perundang-undangan, juga pendekatan komparatif untuk mengetahui persamaan dan perbedaan untuk melihat konsistensi dari perundang-undangan dengan landasan filosofis yang mendasari peraturan tersebut.[21] Kemudian didukung dengan bahan hukum primer berupa hukum positif nasional, internasional, dan yurisprudensi, kemudian bahan hukum sekunder berupa literatur berupa buku dan artikel yang berisi doktrin ataupun ulasan hukum, serta bahan hukum lainnya yang bersumber dari situs internet bereputasi, perguruan tinggi, lembaga negara, dan PBB.[22]

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Konsep Ekonomi Sirkular dalam Arah Kebijakan Hukum Pengelolaan Sampah Plastik Di Indonesia

Payung hukum pengelolaan sampah di Indonesia adalah UU PS, pengelolaan yang dilakukan adalah pengurangan dan penanganan sampah. Tujuan pengelolaan sampah berdasarkan Pasal 4 UU PS adalah meningkatnya kesehatan masyarakat dan kualitas lingkungan yang diikuti dengan pemanfaatan sampah sebagai sumber daya. Tujuan dari UU PS ini tidak lain diikuti oleh paradigma baru sampah yang memiliki sumber daya ekonomi, serta pengelolaan dari hulu sejak belum menjadi sampah hingga hilir ketika sudah digunakan dan menjadi sampah.

[18] Laura Malsch, "Germany's Garbage is Getting Dirtier Due to the Energy Crisis", https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-09-02/germany-s-garbage-is-getting-dirtier-due-to-the-energy-crisis#xj4y7vzkg, diakses tanggal 30 Mei 2023.

[19] Sophie Herrmann et al, "Burning Questions – Pathways to a circular plastic packaging system in Germany", Laporan WWF Deutschland (Agustus 2021), 3.

[20] Amiruddin dan Zainal Asikin, *Pengantar Metode Penelitian Hukum*, Cetakan ke-9 (Jakarta: Rajawali Pers, 2016), 118 dan 130.

[21] Peter Mahmud Marzuki, *Penelitian Hukum,* Cetakan ke-14, (Jakarta: Prenadamedia Group, 2019), 133 dan 135.

[22] I Made Pasek Diantha, *Metodologi Penelitian Hukum Normatif dalam Justifikasi Teori Hukum,* (Jakarta: Kencana, 2016), 142, 145, dan 148.

Tujuan ini selaras dengan cita-cita ekonomi sirkular yang ingin memanfaatkan sampah untuk memberikan manfaat ekonomi dan lingkungan.[23]

Jika tujuan sudah selaras, akan dilihat bagaimana cara-cara penerapan kebijakan dan juga keterlibatan pihak-pihak untuk pengelolaan sampah yang diinginkan oleh UU PS. Bahwa pengelolaan sampah yang berkelanjutan atau dikenal dengan *Integrated Sustainable Waste Management* (ISWM) memiliki 3 (tiga) dimensi, meliputi: (1) pemangku kepentingan (*stakeholders*), (2) manajemen limbah, dan (3) aspek strategis (finansial-ekonomi, lingkungan, politik, institusional, sosial-budaya, dan teknis).[24] Pemangku kepentingan dalam pengelolaan sampah meliputi kerja sama antara pemerintah, masyarakat, dan swasta.[25] Inti dari kolaborasi pengelolaan sampah plastik sebagai limbah rumah tangga dapat dilihat pada Pasal 11-15 UU PS yang memuat hak dan kewajiban masyarakat, pemerintah dan swasta sebagai *stakeholder.*

Pasal 11 dan 12 menyatakan bahwa masyarakat berhak atas layanan, partisipasi, informasi, perlindungan, kompensasi, dan pembinaan atas pengelolaan sampah, disertai dengan kewajiban pengelolaan sampah berwawasan lingkungan yang mana untuk sampah rumah tangga dan sejenis diregulasi lebih lanjut dalam peraturan daerah. Pasal 13 memberikan kewajiban bagi pengelola untuk penyediaan pemilahan sampah di kawasan dan fasilitas masyarakat serta swasta (pemukiman, komersial, industri, khusus, fasum, fasos, dan lainnya), di tempat yang bisa dijangkau oleh masyarakat. Produsen juga diwajibkan untuk mencantumkan label/tanda cara penanganan produk yang telah digunakan menjadi sampah (Pasal 14), serta memiliki kewajiban untuk menarik kembali sampah kemasan untuk didaur atau diguna ulang (Pasal 15). Hak dan kewajiban yang diatur dalam UU PS terlihat mendorong perilaku para pemangku kepentingan dalam pengelolaan sampah untuk mendukung beberapa kegiatan yang menjadi kunci dari ekonomi sirkular seperti penggunaan kembali yang mengurangi penggunaan *virgin material* (material baru) serta pemilahan sampah untuk daur ulang.[26]

Payung regulasi UU PS sudah memberikan arah yang jelas menuju pengelolaan sampah yang berkonsep ekonomi sirkular. Akan tetapi pada kenyataannya jika melihat artikel berjudul "Jakarta's Poor Fear Landslides from Overflowing Waste Mountains", disebutkan bahwa pemerintah kota kehabisan opsi pembuangan sampah dengan volume yang masif, dan terus menumpuk hingga mencapai 50 meter di beberapa titik lahan seluas 110 hektar.[27] Timbunan sampah yang menggunung di TPA tersebut berasal dari sampah dari penduduk Jakarta. Pemerintah sudah berupaya menerapkan kebijakan

[23] Indah Purwanti, *Op. Cit.,* 90 dan 94.

[24] Nabila Zahra Nur Aminah dan Adina Muliawati, "Pengelolaan Sampah dalam Konteks Pembangunan Berkelanjutan (*Waste Management in the Context of Waste Management)*", https://hmgp.geo.ugm.ac.id/2021/08/27/pengelolaan-sampah-dalam-konteks-pembangunan-berkelanjutan-waste-management-in-the-context-of-waste-management/, diakses tanggal 31 Mei 2023.

[25] Maya Dayana, "Kolaborasi Stakeholders dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga di Kecamatan Kampar Kabupaten Kampar", *JIANA: Jurnal Ilmu Administrasi Negara*, Volume 19, Nomor 2 (Agustus 2021): 110.

[26] Ioannis E. Nikolaou dan Alexandros I. Stefanakis. *Op. Cit.,* 2.

[27] Antonia Timmerman, "Jakarta's Poor Fear Landslides from Overflowing Waste Mountains", https://asia.nikkei.com/Spotlight/Environment/Jakarta-s-poor-fear-landslides-from-overflowing-waste-mountains, diakses tanggal 1 Juni 2023.

larangan tas plastik sekali pakai, mewajibkan bisnis untuk memilah dan mengirimkan sampah ke fasilitas pengelolaan sampah, penggunaan bahan *biodegradable,* hingga upaya pembakaran sampah untuk energi. Semua hal itu pada akhirnya tersendat oleh kurangnya biaya, fasilitas, kebijakan yang tidak tegas dalam menargetkan dan menciptakan komitmen pengurangan sampah dari hulu yang mencegah penumpukan dan terciptanya banyak sampah, tidak bisa hanya dengan upaya pembakaran sampah dan penambangan sampah (*landfill mining*) di hilir pengelolaan sampah seperti TPA.

Penumpukan plastik kemasan (*nonbiodegradable*) yang dibuang ke TPA akan menimbulkan permasalahan lingkungan dan kesehatan, oleh karena itu pendauran ulang sampah plastik menjadi produk kembali sejak perencanaan desain kemasan sampai cara pengelolaan akan menjadi solusi ramah lingkungan dan harga material yang lebih murah.[28] Pengelolaan sampah sejak pada masa desain kemasan sebenarnya sudah ditunjukkan dalam Pasal 14 UU PS mengenai pelabelan jenis plastik dan cara penanganannya. Pembebanan upaya produsen (PT) untuk menjaga lingkungan memang sesuai dengan tanggung jawab sosial dan lingkungan (CSR) sebagaimana disebutkan dalam Undang-Undang Nomor 40 Tahun 2007 tentang Perseroan Terbatas. Akan tetapi usaha menjaga lingkungan tidak hanya berhenti pada CSR, Pasal 15 UU PS memuat suatu perluasan akan pertanggungjawaban atau disebut *Extended Producer Responsibility* (EPR). Pasal 15 UU PS bertujuan untuk membuat produsen memikirkan pengelolaan sampah kemasan plastik pasca konsumsi, sehingga menghilangkan gaya hidup instan sebagaimana ditemukan dalam ekonomi linear modern ini.[29] EPR menuntut produsen untuk turut andil merubah sistem ekonomi linear yang mengambil, membuat plastik kemasan, dan membuangnya sesudah dipakai, menjadi sistem ekonomi sirkular dengan mengelola sampah plastik pasca konsumsi.

Di sisi lain pengelolaan sampah plastik, pemerintah melalui Pasal 21 memberikan insentif untuk penggunaan kemasan yang bisa diurai secara alami dan ramah lingkungan (*biodegradable* dan *eco-friendly*). Hal ini didukung dengan Peraturan Menteri LHK Nomor 75 Tahun 2019 tentang Peta Jalan Pengurangan Sampah oleh Produsen (selanjutnya disebut "PerLHK PJP-SP"). Dalam lampiran I PerLHK *a quo* dinyatakan bahwa kantong plastik sekali pakai berbahan tertentu untuk industri ritel, serta jasa makanan dan minuman (*FnB)*, termasuk sedotan plastik, wadah makanan dan plastik foam dilarang efektif secara nasional pada 1 Januari 2030. Sejumlah daerah sudah menerapkan larangan ini terlebih dahulu, salah satunya yaitu Provinsi DKI Jakarta melalui Peraturan Gubernur Nomor 142 Tahun 2019, di mana Pergub *a quo* melarang penggunaan kantong plastik sekali pakai di pusat perbelanjaan, toko swalayan, dan pasara rakyat dengan sanksi teguran tertulis, denda, hingga pembekuan dan pencabutan izin. Namun larangan ini berpotensi menimbulkan timbunan sampah baru dari kantong belanja kain yang murah dan mudah didapat, di mana kantong tas kain tersebut memiliki jejak

[28] Saimin Huang et al, "Plastic Waste Management Strategies and Their Environmental Aspects: A Scientometric Analysis and Comprehensive Review", *International Journal of Environmental Research and Public Health*, Volume 19, Nomor 8 (April 2022): 24 dan 25.

[29] Irmasari Welhelmina Nenobais, "Strategi Pengelolaan Sampah Rumah Tangga: Solusi Alternatif bagi Pemerintah Kota Kupang", *Jurnal Inovasi Kebijakan,* Volume 6, Nomor 1 (2021): 8.

emisi karbon yang lebih besar daripada kantong plastik.[30] Jika solusi pelarangan kantong plastik sekali pakai digunakan dengan pola konsumsi ekonomi linear yang ambil, buang, pakai hal ini sama saja menunggu masalah baru muncul nantinya, sehingga solusi ini tidak hanya bisa bergantung pada produsen saja, namun juga pada perilaku masyarakat. Hal ini dikarenakan efektivitas hukum yang diberikan ditentukan oleh realita bagaimana tujuan dari hukum itu tercapai, melalui faktor-faktor seperti komunikasi, rumusan hukum, penegakan hukum, sarana dan fasilitas, masyarakat, dan kebudayaan.[31]

UU PS dalam penjelasannya juga menyoroti perilaku masyarakat ekonomi linear yang memiliki pola konsumsi *end of pipe,* di mana sampah dikumpulkan, diangkut, dan dibuang ke TPA. UU PS menyatakan kekhawatiran akan timbunan sampah di TPA akan menimbulkan emisi gas rumah kaca berjenis CH_4 (Metana). Timbunan sampah organik memang berpotensi menimbulkan gas metana sebagai hasil dari proses dekomposisi anaerobik oleh mikroorganisme.[32] Sedangkan sampah plastik memberikan tantangan yang berbeda dalam pembuangan sampah plastik di TPA. Studi yang dilakukan oleh Utami di TPA Payungan, mengidentifikasi mikro plastik pada air yang keluar dari sampah (lindi) dan sumur galian terutama yang berjarak 0-1km.[33] Studi menemukan bahwa meskipun plastik tidak bisa terurai atau terdekomposisi, akan tetapi paparan timbunan plastik di TPA terhadap reaksi biokimia kompleks dan perubahan fisik akibat perubahan pH, salinitas tinggi, fluktuasi temperatur, gas seperti karbon dioksida dan metana, tekanan fisik, dan degrasi mikrobial membuat plastik terfragmentasi menjadi mikro plastik yang dapat terbawa aliran lindi.[34] Mikro plastik mengalami *oxidative photodegration processes* dapat mengeluarkan emisi kompon volatil berbahaya, kemudian juga mudah mengikat kontaminasi lainnya seperti logam berat, plastisiser, dan bahan farmasi beracun, serta dapat mengandung bahan kimia aditif seperti bisphenol A (BPA), phtalates, dan polybrominated diphenyl yang dapat mengganggu endokrin dan menimbulkan efek beracun.[35] Oleh karena itu, plastik harus dipilah ketika dikumpulkan untuk dikelola kembali, untuk mencegah pencemaran mikro plastik yang ditimbulkan oleh timbunan sampah plastik di TPA.

Untuk mendukung proses pengumpulan dan pemilahan sampah plastik di masyarakat berdasarkan ekonomi sirkular, KLHK mengadakan bank sampah melalui Peraturan Menteri LHK Nomor 14 Tahun 2021 tentang Pengelolaan Sampah pada Bank Sampah (selanjutnya disebut "PerLHK BS"). Berdasarkan Permen *a quo,* bank sampah mengelola sampah dengan prinsip 3R,

[30] Mifda Khoirotul Azma, "Penggunaan Kantong Belanja Kain, Solusi Ramah Lingkungan?", https://www.its.ac.id/news/2022/10/27/penggunaan-kantong-belanja-kain-solusi-ramah-lingkungan/, diakses tanggal 2 Juni 2023.

[31] Nur Fitriyani Siregar, "Efektivitas Hukum", *Al-Razi: Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Kemasyarakatan,* Volume 18, Nomor 2 (2018): 6-15.

[32] David A. N. Ussiri dan Rattan Lal, *Carbon Sequestration for* Climate Change Mitigation and Adaptation, (Cham: Springer Nature, 2017), 251.

[33] Inggita Utami dan Myda Liani, "Identifikasi Mikroplastik pada Air Sumur Gali di Sekitar TPA Piyungan Yogyakarta", *Jurnal Riset Daerah,* Volume 21, Nomor 3 (September 2021): 4009; Inggita Utami dan Agustina, "Deteksi Pencemaran Mikroplastik pada Air Lindi di TPA Piyungan Yogyakarta Indonesia", *Florea: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya,* Volume 9, Nomor 1 (Mei 2022): 29.

[34] Irena Wojnowska-Baryla, Katarzyna Bernat, dan Magdalena Zaborowska, "Plastic Waste Degradation in Landfill Conditions: The Problem with Microplastics, and Their Direct and Indirect Environmental Effects", *International Journal of Environmental Research and Public Health,* Volume 19, Nomor 20 (Oktober 2022): 2 dan 3.

[35] *Ibid.,* 15.

mengedukasi, mengbah perilaku pengelolaan sampah untuk mendukung ekonomi sirkular, di mana sampah dimanfaatkan kembali menjadi bahan baku, melalui kerja sama masyarakat – pemerintah daerah – badan usaha. Bank sampah terdiri dari Unit (BSU) di RT, RW, kelurahan, atau desa, serta Induk (BSI) di kabupaten/kota, dengan pola kerja sama kemitraan yang saling menguntungkan dan membutuhkan. Dalam PerLHK BS, sampah plastik dapat diguna ulang atau dimanfaatkan kembali dengan atau tanpa diolah terlebih dahulu (Pasal 6 ayat (4) huruf a) dan didaur ulang secara materi dengan menghancurkan plastik menjadi bijih plastik setelah dikumpulkan oleh masyarakat untuk manfaat ekonomi yang penilaian harganya ditentukan dari kondisi sampah (Pasal 6 ayat (1) huruf d). Selain itu, Pasal 14 PerLHK BS disebutkan bahwa kerja sama bank sampah dan produsen sebagai dukungan upaya EPR dapat difasilitasi oleh pemerintah maupun pemerintah setempat.

Dalam lampiran III PerLHK BS memberikan beberapa kemudahan dan keuntungan bagi masyarakat untuk mengelola sampah di Bank Sampah seperti: (1) penabung sampah bisa menelepon dan menggunakan layanan daring untuk penjemputan sampah, dengan ketentuan berat minimum tertentu, (2) BSI dan BSU memberikan harga pasaran fluktuatif bagi yang mengharapkan uang tunai, akan tetapi untuk penjualan kolektif dan ditabung dapat diberikan harga stabil yang biasanya di atas harga pasar, (3) menabung sampah dengan kondisi bersih dan utuh atau dalam bentuk bijih plastik karena memiliki nilai ekonomi yang lebih menguntungkan. Hal-hal ini ditujukan memotivasi masyarakat untuk memilah, mengumpulkan dan menabung sampah. Studi oleh Suryani (2014) menemukan bahwa Bank Sampah Malang berhasil meningkatkan kesadaran masyarakat dengan memberikan upaya edukasi pengelolaan sampah di RT/RW dan sekolah-sekolah, serta menarik kalangan swasta untuk terlibat di dalam pengelolaan sampah sebagai CSR.[36]

Akan tetapi partisipasi masyarakat hanyalah 2% di mana mayoritas merupakan masyarakat menengah ke bawah, karena harga sampah yang rendah tidak menarik masyarakat menengah ke atas, selain itu di bank sampah juga tidak didukung dengan fasilitas yang memadai.[37] Kemudian studi oleh Aryanti dan Tukiman (2014) mengatakan pengelolaan Bank Sampah Saling Asih di skala RT terkendala oleh kurangnya penyuluhan, alat pelindung pengelola, tidak adanya perjanjian/MoU dengan pembeli sampah daur ulang, pengelolaan sampah yang lambat, pengawasan dan evaluasi yang tidak konsisten, sehingga Bank Sampah tidak berfungsi sesuai standar yang berlaku.[38] Bahwa studi oleh Elza, Ekayani, dan Ismail (2020) menyatakan bahwa pengelolaan lembaga bank sampah harus memiliki kemandirian dan jaminan finansial yang layak, dengan skema tabungan sampah rutin, serta insentif atau penghargaan bagi individu maupun lembaga yang secara baik dan rutin memproses sampahnya.[39] Tema finansial sebagai faktor pelaksanaan bank sampah ini

[36] Anih Sri Suryani, "Peran Bank Sampah dalam Efektivitas Pengelolaan Sampah (Studi Kasus Bank Sampah Malang)", *Aspirasi,* Volume 5, Nomor 1 (Juni 2014) 81 dan 82

[37] *Ibid*., 81 dan 82.

[38] Teresia Retno Aryanti dan Tukiman, "Implementasi program Pengelolaan Bank Sampah (Studi di Bank Sampah "Saling Asih" Desa Larangan Kecamatan Candi Kabupaten Sidoarjo", *Jurnal Dinamika Governance,* Volume 6, Nomor 2 (April 2016): 157-158.

[39] Nurul Iqamah Elza, Meti Ekayani, dan Ahyar Ismail, "Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat: Layakkah Secara Finansial? (Studi Kasus: Bank Sampah Rangga Mekar)", *Jurnal*

terlihat pula dalam penelitian Purwanti (2021) yang menemukan bahwa Bank Sampah Tanjung hanya berjalan 6 (enam) bulan saja karena pembayaran yang sering terlambat, serta kurangnya komitmen komponen bank sampah untuk bekerja sama dengan transparan dan serius.[40] Akhirnya, studi WWF (2022) juga menemukan beberapa hal mengenai implementasi kebijakan hukum EPR di Indonesia yaitu: (1) masih dalam tahap awal, dengan regulasi terbaru pada 2019, (2) terdapat ambiguitas terhadap kewajiban administratif skema EPR, (3) EPR dari perusahaan besar tidak dapat mengurangi sampah produk dan kemasan, (4) peta jalan pengurangan sampah tidak memberikan gambaran tahapan yang jelas untuk menjadi pedoman pencapaian target, (5) EPR sulit diikuti karena kekurangan dana, pengetahuan, dan kemampuan teknis mengenai praktik bisnis berkelanjutan.[41]

2. Konsep Ekonomi Sirkular dalam Arah Kebijakan Hukum Pengelolaan Sampah Plastik Di Jerman

Perkembangan kebijakan hukum pengelolaan sampah plastik di Jerman banyak berpedoman pada prinsip pencegahan yang diwujudkan melalui kebijakan *Duales System Deutschland* (DSD) pada tahun 1990.[42] Hal ini didukung dengan formulasi kebijakan hukum anggota Uni Eropa yang menerapkan beberapa kebijakan pengelolaan sampah seperti: (1) implementasi dan adopsi sampah kemasan, (2) perubahan pertanggungjawaban sampah kemasan pasca konsumsi ke hulu (*upstream*), dan (3) membuat organisasi institusional yang bertanggungjawab mengumpulkan uang dari industri untuk menutupi biaya pemilahan dan pendauran ulang.[43] DSD sendiri merupakan kebijakan yang memberikan tanggung jawab kepada perusahaan untuk mengumpulkan sampah kemasan di bawah sistem daur ulang titik hijau Jerman.[44] Hal ini termasuk ke dalam kebijakan hukum pertanggungjawaban produsen yang diformulasikan menurut *Integrated Product Policy* (IPP), di mana Jerman melalui Ordinasi Kemasan (*Packaging Ordinance 1991*) mensyaratkan produsen untuk mengambil kembali, atau mengatur pihak ketiga untuk mengambil kembali, dan mendaur ulang kemasan produk.[45] Selain itu Jerman bersamaan Uni Eropa menetapkan hierarki pengelolaan sampah berdasarkan prioritas antara lain: *prevention, preparing for reuse, recycling, other recovery,* dan *disposal.*[46] Dengan *German Closed Cycle Management Act* (selanjutnya disebut "GCCMA"), Jerman berhasil menciptakan industri pengelolaan sampah yang tidak hanya dapat secara efektif dan efisien mendaur

Ekonomi Pertanian dan Agribisnis (JEPA), Volume 4, Nomor 2 (2020): 341-342.

[40] Indah Purwanti, *Op. Cit.,* 96 dan 97.

[41] World Wild Life, *Extended Producer Responsibility Guideline on Plastic Products and Packaging for Industries in Indonesia,* (Jakarta: Plastic Smart Cities, 2022), 64.

[42] Win Hafkamp, "Comparison of National Solid Waste Regimes in Trajectories of Change", dalam (eds.) Nicholas Buclet, *Municipal Waste Management in Europe: European Policy between Harmonisation and Subsidiarity,* (Heidelberg: Springer Netherlands, 2013), 6.

[43] *Ibid.,* 6-7.

[44] European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, https://www.eurofound.europa.eu/observatories/emcc/erm/factsheets/duales-system-deutschland-dsd, diakses tanggal 2 Juni 2023.

[45] Margaret Walls dan Karen Palmer, "Upstream Pollution, Downstream Waste Disposal, and the Design of Comprehensive Environmental Policies", *Journal of Environmental Economics and Management,* Volume 41, Nomor 1 (Januari 2001): 94-95.

[46] Chunbo Zhang et al, "An Overview of the Waste Hierarchy Framework for Analyzing the Circularity in Construction and Demolition Waste Management in Europe", *Science of Total Environment,* Volume 803 (10 Januari 2022): 3.

ulang sampah, namun juga memberikan keuntungan ekonomi yang besar.[47] *Section* 69 UU *a quo* juga secara tegas mengatur mengenai denda dari pelanggaran baik secara sengaja maupun lalai akan untuk menjalankan kewajiban pengelolaan sampah dalam siklus tertutup (ekonomi sirkular).

Dalam konteks EPR yang mewajibkan produsen untuk bertanggungjawab terhadap sampah kemasannya, terdapat Producer Responsibility Organisation (PRO) yang mengenakan biaya untuk setiap kuantitas kemasan yang diproduksi produsen, sehingga dapat dikenakan biaya untuk produksi kemasan plastik dan komposit, sedangkan di Jerman untuk *bioplastic* atau *biodegradable plastic* akan mendapat insentif biaya yang lebih rendah.[48] Hal ini dilakukan sebagai disinsentif produsen agar memilih alternatif material kemasan yang lebih ramah lingkungan. Di Jerman hal ini dibarengi dengan penerapan skema *Deposit Refund Schemes* (DRS) pada kemasan plastik, di mana skema ini menggunakan *deposit fee* atau biaya deposit pada harga produk yang akan dikembalikan ketika sampah kemasan produk tersebut dikembalikan/dikumpulkan melalui sistem yang telah ditentukan.[49] DRS membantu pengumpulan kemasan plastik dengan material tertentu untuk didaur ulang, sehingga memfasilitasi pengumpulan yang efektif dan efisien, mengurangi buang sampah sembarangan, dan memungkinkan penggunaan kembali atau pendauran ulang menjadi produk yang sama atau produk lainnya karena kemurnian yang tinggi dan kontaminasi yang rendah.[50]

Penerapan DRS di Jerman berhasil meningkatkan laju daur ulang hampir 70% selama satu dekade terakhir, meskipun potensi daur ulang materi masih lebih rendah daripada preferensi produsen yang melakukan pembakaran biomassa untuk energi.[51] Laju pertumbuhan daur ulang ini didukung oleh beberapa kebijakan antara lain: (1) German Waste Act 1994 yang menetapkan kuota minimal kewajiban pengolahan kemasan perusahaan yang semakin meningkat tiap tahunnya, (2) masyarakat terbiasa memilah sampah untuk daur ulang, (3) harmonisasi insiatif daur ulang di Uni Eropa melalui *Green Dot System* di mana produsen tergabung menjadi anggota *Dual System Organization* (DSO) yang bersama-sama mendanai daur ulang serta pengelolaan sampah kemasan plastik.[52] Bahwa kebijakan DRS dalam EPR salah satunya bertujuan untuk memberikan pendanaan yang konsisten untuk kegiatan pengelolaan sampah, agar pengelolaan tersebut dijalankan secara berkelanjutan.[53]

Meskipun DRS merupakan konsep yang sederhana, akan tetapi dalam praktiknya terhambat oleh kompleksitas pelaku kegiatan, klasifikasi produk, dan penentuan pengelolaan per produsen ataupun secara industri

[47] M. Nelles, J. Grunes, dan G. Morscheck, "Waste Management in Germany – Development to a Sustainable Circular Economy", *Procedia Environmental Sciences,* Volume 35 (2016): 7.

[48] Emma Watkins et al, "Policy Approaches to Incentivise Sustainable Plastic Design", *OECD Environment Working Papers No. 149,* OECD Publishing Paris, 30.

[49] The Organisation for Economic Co-operation and Development, "Deposite Refund Schemes", https://www.oecd.org/stories/ocean/deposit-refund-schemes-58baff8c/, diakses tanggal 2 Juni 2023.

[50] Emma Watkins et al, *Op. Cit.,* 31.

[51] Brindha Ramasubramanian et al, "Recent Advances in Extended Producer Responsibility Initiatives for Plastic Waste Management in Germany and UK", *Materials Circular Economy,* Volume 5, Nomor 6 (2023): 4

[52] *Ibid.,* 4

[53] Hira et al, "Plastic Waste Mitigation Strategies: A Review Lessons from Developing Countries", *Journal of Developing Societies,* Volume 38, Nomor 3 (2022): 341.

kolektif.[54] Bahwa DRS bertujuan untuk menciptakan sistem dengan pengumpulan yang tinggi (*high return rate*) dengan menetapkan biaya deposit yang cukup tinggi sehingga masyarakat akan termotivasi untuk mengembalikan produk tersebut pasca konsumsi, dengan tetap mempertimbangkan efek finansial terhadap perusahaan serta menghindari sistem DRS yang terlalu rumit.[55]

Akan tetapi meskipun DRS berhasil mengumpulkan kemasan kembali pada produsen sebagai bagian dari EPR, karena biaya pendauran ulang materi yang mahal, produsen memilih pendauran ulang secara energi yang didorong oleh *Section* 6(3) GCCMA. Di mana UU *a quo* memberikan insentif finansial untuk pembakaran sampah untuk energi. Oleh karena itu, meskipun Jerman telah melarang adanya TPA (*landfill ban*), kebanyakan tindakan yang dilakukan proses daur ulang energi (*waste to energy incineration*) yang tidak benar-benar bersih tanpa sampah, sehingga seharusnya berdasarkan ekonomi sirkular, pendauran ulang energi harus dibarengi pencegahan, proses desain produk, optimalisasi pemilahan, dan biaya pembuangan sampah.[56]

SIMPULAN

Arah kebijakan hukum UU PS telah mencerminkan dorongan bagi produsen, pemerintah, dan masyarakat untuk beralih ke pola konsumsi ekonomi sirkular. Hal ini juga didukung dengan adanya PerLHK BS bank sampah yang berkonsep ekonomi sirkular dan larangan sampah plastik pada PerLHK PJP-SP. Akan tetapi realita di lapangan mengenai kewajiban EPR yang berpotensi dilakukan bank sampah masih belum berjalan dengan baik secara menyeluruh karena kendala baik dari sistem, fasilitas, dana, dan konsistensi pengelolaannya. Selain itu, pada realitanya perkembangan kebijakan larangan kantong plastik memicu potensi masalah penggunaan kantong kain dalam pola konsumsi linear.

Kebijakan hukum di Jerman dalam hal ini juga sudah mencerminkan konsep ekonomi sirkular dalam Ordinasi Kemasan (1991) dan GCCMA (2012). Pengelolaan sampah berbasis ekonomi sirkular ini mengutamakan pencegahan, penggunaan kembali, dan daur ulang, sehingga Jerman melarang pembuangan ke TPA. Efektivitas kebijakan EPR di Jerman didukung dengan pemberlakuan DRS yang memotivasi masyarakat untuk mengumpulkan sampah kemasan plastik untuk didaur ulang oleh produsen. Lebih lanjut, Jerman secara spesifik menerapkan denda bagi pelanggaran, serta kewajiban pengelolaan minimum bagi dengan kuota yang terus naik tiap tahunnya untuk meningkatkan efektivitas EPR dan pengelolaan sampah. Akan tetapi meski data menunjukkan Jerman memiliki *high return rate* dan angka daur ulang, akan tetapi daur ulang energi lebih banyak dilakukan daripada daur ulang material karena faktor biaya dan insentif, sehingga Jerman belum dapat dianggap benar-benar telah merealisasikan ekonomi sirkular.

DAFTAR PUSTAKA

Buku:

Amiruddin, dan Asikin, Zainal. (2016). *Pengantar Metode Penelitian Hukum*. Jakarta: Rajawali Pers.

[54] The Organisation for Economic Co-operation and Development, *OECD Green Growth Studies: Creating Incentives for Greener Products, a Policy Manual for Eastern Partnership Countries,* (Paris: OECD Publishing, 2015), 60-62.

[55] *Ibid.,* 63-64.

[56] Zero Waste Europe, "Zero Waste to Landfill and/or Landfill Bans: False Path to a Circular Economy", *Policy Paper November 2015,* 2-3. https://zerowasteeurope.eu/wp-content/uploads/2015/12/zero_waste_europe_policy_paper_zero_waste_to_landfill_or_ban_en-3.pdf

Bhalla, Shalini Goyal. (2020). *Circular Economy (Re) Emerging Movement "The Path to Sustainable Development*. Gurugam: Invincible Publishers.

Cui, Mengmeng. (2021). Key Concepts and Terminology. Lerwen Liu dan Seeram Ramakrishna (Eds.), *An Introduction to Circular Economy* (pp. 17-34). Singapore: Springer.

Diantha, I Made Pasek. (2016). *Metodologi Penelitian Hukum Normatif dalam Justifikasi Teori Hukum*. Jakarta: Kencana.

Hafkamp, Win. (2013). Comparison of National Solid Waste Regimes in Trajectories of Change. Nicholas Buclet (Ed.), *Municipal Waste Management in Europe: European Policy between Harmonisation and Subsidiarity* (pp. 7-26). Heidelberg: Springer Netherlands.

Irianto, S. (2009). *Praktik Penelitian Hukum: Perspektif Sosiolegal*. Jakarta: Yayasan Obor.

Ismelina, Mella. (2014). *Hukum Lingkungan: Paradigma dan Sketsa Tematis*. Jakarta: Rajawali Pers.

Marzuki, Peter Mahmud. (2019). *Penelitian Hukum*. Jakarta: Prenadamedia Group.

Nikolaou, Ioannis E., dan Stefanakis, Alexandros I. (2022). A Review of Circular Economy Literature Through a Threefold Level Framework and Engineering-Management Approach. Alexandros Stefanakis dan Ioannis Nikolaou (Eds.), *Circular Economy and Sustainability Management and Policy Volume 1* (pp. 1-19). Oxford: Elsevier.

Rodic, Ljiljana. (2015). *Global Waste Management Outlook*. Nairobi: United Nations Environment Programme.

Sillanpaa, Mika., dan NCIBI, Chaker. (2021). *Case Studies about the Transition from the Linear Economy*. Oxford: Academic Press.

The Organisation for Economic Co-operation and Development. (2015). *OECD Green Growth Studies: Creating Incentives for Greener Products, a Policy Manual for Eastern Partnership Countries*. Paris: OECD Publishing.

Ussiri, David A. N., dan Lal, Rattan. (2017). *Carbon Sequestration for Climate Change Mitigation and Adaptation*. Cham: Springer Nature.

World Wild Fund for Nature (WWF). (2022). *Extended Producer Responsibility Guideline on Plastic Products and Packaging for Industries in Indonesia.* Jakarta: Plastic Smart Cities.

Jurnal:

Aryanti, T. R, & Tukiman. (2016). Implementasi program Pengelolaan Bank Sampah (Studi di Bank Sampah "Saling Asih" Desa Larangan Kecamatan Candi Kabupaten Sidoarjo. *Jurnal Dinamika Governance*. *Vol. 6* (No.2, April). pp.145-159.

Dayana, M. (2021). Kolaborasi Stakeholders dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga di Kecamatan Kampar Kabupaten Kampar. JIANA: *Jurnal Ilmu Administrasi Negara*. *Vol. 19* (No.2, Agustus). pp.106-116.

Hira et al. (2022). Plastic Waste Mitigation Strategies: A Review Lessons from Developing Countries, *Journal of Developing Societies*. *Vol. 38* (No.3). pp. 336-359.

Huang, S. et al. (2022). Plastic Waste Management Strategies and Their Environmental Aspects: A Scientometric Analysis and Comprehensive Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. *Vol. 19* (No.8, April). pp.1-31.

Nenobais, I. W. (2021). Strategi Pengelolaan Sampah Rumah Tangga: Solusi Alternatif bagi Pemerintah Kota Kupang". *Jurnal Inovasi Kebijakan*. *Vol. 6* (No.1). pp.1-15

Nggeboe, F. (2016). Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah: Perspektif Penerapan Sanksi dan Peraturan Daerah. *Jurnal Hukum PRIORIS*. *Vol. 5* (No.3). pp.265-275.

Purwanti, I. (2021). Konsep dan Implementasi Ekonomi Sirkular dalam Program Bank Sampah (Studi Kasus: Keberlanjutan Bank Sampah Tanjung). *AmaNU: Jurnal Manajemen dan Ekonomi*. *Vol. 4* (No.1). pp.89-98.

Ramasubramanian, B. et al. (2023). Recent Advances in Extended Producer Responsibility Initiatives for Plastic Waste Management in Germany and UK. *Materials Circular Economy*. *Vol. 5* (No.6). pp.1-14.

Siregar, N. F. (2018). Efektivitas Hukum. *Al-Razi: Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Kemasyarakatan*. *Vol. 18* (No.2). pp.1-16.

Suryani, A. S. (2014). Peran Bank Sampah dalam Efektivitas Pengelolaan Sampah (Studi Kasus Bank Sampah Malang). *Aspirasi*. *Vol. 5* (No.1, Juni). pp.71-84

Utami, I & Agustina. (2022). Deteksi Pencemaran Mikroplastik pada Air Lindi di TPA Piyungan Yogyakarta Indonesia. *Florea: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*. *Vol. 9* (No.1, Mei). pp.24-32.

Utami, I & Liani, M. (2021) Identifikasi Mikroplastik pada Air Sumur Gali di Sekitar TPA Piyungan Yogyakarta. *Jurnal Riset Daerah*. *Vol. 21*(No.3, September). pp.4003-4014.

Walls, M & Palmer, K. (2001). Upstream Pollution, Downstream Waste Disposal, and the Design of Comprehensive Environmental Policies. *Journal of Environmental Economics and Management*. *Vol. 41* (No.1, Januari). pp.1-18.

Zhang, C. et al. (2022). An Overview of the Waste Hierarchy Framework for Analyzing the Circularity in Construction and Demolition Waste Management in Europe. *Science of Total Environment*. *Vol. 803* (Januari). pp.1-13.

Sumber *Online*:

Development Programe, United Nations. The SDGs In Action. Retrieved from https://www.undp.org/sustainable-development-goals?gclid=Cj0KCQjw98ujBhCgARIsAD7QeAjPCe42YszbBo-FQ3x8_ipZo7CWoZy8bkO8Em_5jcO-LX2JG7x40WEaAjxMEALw_wcB, accesed 28th May 2023

Direktorat Jenderal Pengelolaan Sampah, Limbah, dan B3. Praktik Ekonomi Sirkular yang Baik Terhadap Kualitas Lingkungan dan Kesehatan. Retieved from https://pslb3.menlhk.go.id/portal/read/praktik-ekonomi-sirkular-yang-baik-terhadap-kualitas-lingkungan-dan-kesehatan, accesed 30th May2023.

Direktorat Jenderal Pengelolaan Sampah. (2022). Praktik Ekonomi Sirkular yang Baik Terhadap Kualitas Lingkungan. Retrieved from https://pslb3.menlhk.go.id/portal/read/praktik-ekonomi-sirkular-yang-baik-terhadap-kualitas-lingkungan-dan-kesehatan, acessed 30th May 2023

European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions. (2005). Duales System Deutschland (DSD). Retrieved from https://www.eurofound.europa.eu/observatories/emcc/erm/factsheets/duales-system-deutschland-dsd, accessed 2nd June 2023

Hafkamp, Win. (2013) "Comparison of National Solid Waste Regimes in Trajectories of Change". Municipal Waste Management in Europe: European Policy between Harmonisation and Subsidiarity. p.6.

Khoirotul Azma, Mifda. Penggunaan Kantong Belanja Kain, Solusi Ramah Lingkungan?. Retrieved from https://www.its.ac.id/news/2022/10/27/penggu naan-kantong-belanja-kain-solusi-ramah-lingkungan, accesed 2nd June 2023.

Kwong, Luke. Living In Landfills: Poverty In The Developing World. Retrieved from https://borgenproject.org/living-in-landfills-poverty-in-the-developing-world/, accessed 30th May 2023.

Malsch, Laura. Germany's Garbage is Getting Dirtier Due to the Energy Crisis. Retrieved from https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-09-02/germany-s-garbage-is-getting-dirtier-due-to-the-energy-crisis#xj4y7vzkg, accesed 30th May 2023.

Nations, United. Waste Management. Retrieved from https://www.un.org/esa/dsd/resources/res_pdfs/publications/trends/trends_Chemicals_mining_transport_waste/ch4_waste_management.pdf, 33, accesed 30th May 2023.

Nur Aminah, Nabila Zara dan Muliawati, Adina. Pengelolaan Sampah dalam Konteks Pembangunan Berkelanjutan (Waste Management in the Context of Waste Management). Retrieved from https://hmgp.geo.ugm.ac.id/2021/08/27/pengelolaan-sampah-dalam-konteks-pembangunan-berkelanjutan-wast e-management-in-the-context-of-waste-management/, accessed 31th May 2023.

The Organisation of Economic Co-operation and Development. (2020). Desposite Refund Schemes. Retrieved from https://www.oecd.org/stories/ ocean/deposit-refund-schemes-58baff8c/, accessed 2nd June 2023

Timmerman, Antonia. Jakarta's Poor Fear Landslides from Overflowing Waste Mountains. Retrieved from

https://asia.nikkei.com/Spotlight/Environment/Jakarta-s-poor-fear-landslides-from-overflowing-waste-mountains, accessed 1st June 2023.

Wang, Yifan, Karasik, Rachel, and Virdin John. Plastic Polution in Indonesia. Retrieved from https://leap.unep.org/countries/id/case-studies/indonesia, accessed 28th May 2023.

Zero Waste Europe. (2015). Zero Waste to Landfill and/or Landfill Bans: False Path to a Circular Economy. Retrieved from https://zerowasteeurope.eu/wp-content/uploads/2015/12/zero_waste_europe_policy_paper_zero_waste_to_landfill_or_ban_en-3.pdf, accessed 2023