



Strategi pengelolaan sampah kota terintegrasi menuju zero waste

MUHAMMAD AZIZ RIZAL SUTISNA^{1*}

¹ Sekolah Ilmu Lingkungan, Universitas Indonesia;

*Korespondensi: azizrizal27@gmail.com

Tanggal Diterima: 21 Februari 2024

Tanggal Terbit: 29 Februari 2024

ABSTRACT

The Sustainable Development Goals (SDGs), declared by 193 countries at the UN on September 25, 2015, serve as the foundation for global development. Building upon previous agendas, the SDGs emphasize three pillars of sustainable development: social, economic, and environmental. Cities, as centers of economic growth, face complex challenges in waste management. Urban waste, especially organic waste, requires special handling as it tends to decompose and create adverse environmental impacts if not managed properly. In the context of Indonesia, more than 65% of urban waste is organic, primarily food leftovers. To mitigate its impact, waste management is not sufficient merely with collection, transportation, and disposal at final disposal sites (TPA). Waste must be processed into useful goods, such as through recycling. This research proposes a Zero Waste approach to urban waste management. This concept involves waste prevention from the outset, reduction, reuse, recycling, and minimal waste residual management. Many cities worldwide, such as Canberra, Adelaide, and Stockholm, have successfully implemented Zero Waste strategies. In the Indonesian context, Surabaya is a successful example of effective urban waste management, involving various programs from waste banks to electricity generation from landfill gas. However, challenges in urban waste management persist. There is a need for new initiatives, such as involving more stakeholders from private to public sectors in the Zero Waste concept, and strengthening the government's role in implementing regulations supporting sustainable waste management. Additionally, education and public campaigns are crucial to raise awareness among the public about the importance of responsible waste management. Thus, this research highlights the importance of Zero Waste strategies in addressing urban waste management issues to achieve sustainable development goals.

KEYWORDS: sustainable development goals (SDGs); urban waste management; zero waste

ABSTRAK

Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) yang dideklarasikan oleh 193 negara di PBB pada 25 September 2015 menjadi landasan pembangunan global. Melengkapi agenda sebelumnya, SDGs menekankan pada tiga pilar pembangunan berkelanjutan: sosial, ekonomi, dan lingkungan. Kota, sebagai pusat pertumbuhan ekonomi, menghadapi tantangan pengelolaan sampah yang kompleks. Sampah perkotaan, terutama sampah organik, memerlukan penanganan khusus karena cenderung membusuk dan menciptakan dampak lingkungan yang buruk jika tidak dikelola dengan baik. Dalam konteks Indonesia, lebih dari 65% dari sampah kota adalah sampah organik, terutama sisa-sisa makanan. Untuk mengurangi dampaknya, pengelolaan sampah tidak cukup hanya dengan pengumpulan, pengangkutan, dan penimbunan di tempat pembuangan akhir (TPA). Sampah harus diolah menjadi barang yang berguna, seperti melalui daur ulang. Penelitian ini mengusulkan pendekatan Zero Waste dalam pengelolaan sampah perkotaan. Konsep ini melibatkan pencegahan sampah dari awalnya, pengurangan, penggunaan kembali, dan daur ulang sampah, serta pengelolaan sisa yang minim sampah. Banyak kota di dunia, seperti Canberra, Adelaide, dan Stockholm, telah menerapkan strategi Zero Waste dengan kesuksesan yang signifikan. Dalam konteks Indonesia, Surabaya adalah contoh sukses dari pengelolaan sampah perkotaan yang efektif, yang melibatkan berbagai program, mulai dari bank sampah hingga pembangkit listrik dari gas landfill. Namun, tantangan pengelolaan sampah perkotaan masih ada. Perlunya inisiatif baru, seperti melibatkan lebih banyak pihak dari swasta hingga publik dalam konsep Zero Waste, serta memperkuat peran pemerintah dalam menerapkan regulasi yang mendukung pengelolaan sampah yang berkelanjutan. Selain itu, pendidikan dan kampanye publik penting untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya

Cite This Article:

Sutisna, M. A. R. (2024). Strategi pengelolaan sampah kota terintegrasi menuju zero waste. Waste Handling and Environmental Monitoring, 1(1), 41-50. <https://doi.org/10.61511/whem.v1i1.2024.631>

Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



pengelolaan sampah yang bertanggung jawab. Dengan demikian, penelitian ini menyoroti pentingnya strategi Zero Waste dalam mengatasi permasalahan pengelolaan sampah perkotaan untuk mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan.

KATA KUNCI: nol limbah; pengelolaan sampah perkotaan; tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs)

1. Pendahuluan

Pada tanggal 25 September 2015, 193 negara telah mendeklarasikan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) sebagai Agenda Pembangunan Global di Kantor Pusat PBB di New York. Tujuan pembangunan berkelanjutan adalah pengembangan dan penyempurnaan dari Tujuan Pembangunan Millenium Development Goals (MDGs), yang telah dilaksanakan dari tahun 2000 hingga 2015. Tujuan pembangunan berkelanjutan melengkapi agenda pembangunan global yang sebelumnya hanya berfokus pada nilai ekonomi secara keseluruhan. Salim (2018) menyatakan bahwa "Pembangunan berkelanjutan bertumpu pada tiga pilar: (1) pilar sosial, pembangunan manusia dalam ruang lingkup sosial; (2) pilar ekonomi, pembangunan ekonomi; dan (3) pilar lingkungan, termasuk keanekaragaman hayati." Ini juga didasarkan pada sumber yang sama. Untuk menjaga keseimbangan antara makhluk hidup dan lingkungannya, berbagai ilmu pengetahuan dan teknologi terus dikembangkan agar lingkungan yang dimanfaatkan dapat terus memberikan manfaat bagi setiap generasi.

Jika dibandingkan dengan pedesaan umumnya, kota memiliki tingkat sosial dan ekonomi yang lebih tinggi. Tumbuhnya wilayah perkotaan ditandai dengan beragam sarana prasarana yang lengkap dan modern, instan, serta banyak potensi lapangan kerja atau usaha, termasuk industri yang menarik bagi penduduk untuk menetap dan menciptakan tingkat populasi yang tinggi. Semakin banyak orang yang tinggal di kota menimbulkan sampah dan limbah, yang dapat mempengaruhi lingkungan di sekitarnya. Oleh karena itu, pengelolaan sampah yang baik diperlukan. Negara harus mampu mengurangi timbulan sampah melalui pencegahan, pengurangan daur ulang, dan pemakaian kembali, sesuai dengan SDGs.

Sebagian besar sampah kota di Indonesia adalah sampah hayati. Sampah hayati rata-rata mewakili lebih dari 65 persen dari semua sampah. Jika melihat komposisi sumber asalnya, sebagian besar adalah sisa-sisa makanan dari sampah dapur. Sampah jenis ini akan cepat membusuk atau terdegradasi oleh mikroorganisme yang banyak ada di alam, yang dapat berfungsi sebagai sumber energi, metan, dan kompos. Sampah perkotaan adalah limbah padat yang terdiri dari bahan organik dan anorganik yang dianggap tidak berguna lagi dan harus dikelola dengan baik agar tidak membahayakan lingkungan dan melindungi investasi pembangunan yang timbul di kota. Jika sampah di wilayah pemukiman atau perkotaan tidak dikelola dengan baik, lingkungan menjadi terlihat kumuh, kotor, dan jorok, dan menjadi tempat berkembangnya organisme patogen yang berbahaya bagi kesehatan manusia. Sampah yang membusuk tidak hanya menimbulkan bau yang tidak sedap, tetapi juga berdampak pada penurunan kualitas kesehatan. Limbah juga dapat mencemari sumur, sungai, dan air tanah. Sampah yang tercecer tidak pada tempatnya dapat menyumbat saluran air, menyebabkan banjir. Akibatnya, pengumpulan sampah dalam jumlah besar membutuhkan lokasi yang luas, tertutup, dan jauh dari pemukiman.

Menurut uraian tersebut, manajemen 3P (Pengumpulan, Pengangkutan, dan Penimbunan di TPA) tidak cukup untuk mengelola sampah. Sampah harus dikurangi dengan mengolah sampah menjadi barang berguna. Banyak karya ilmiah telah membahas konsep pengelolaan sampah, dan banyak ahli lingkungan di Indonesia yang memahami masalah sampah. Namun, masalah sampah tidak pernah diselesaikan. Pemerintah belum membuat sistem pengelolaan sampah yang sesuai dan nyata yang dapat digunakan secara massal dan tidak dapat dirusak oleh pemerintahan yang berbeda. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis sampah perkotaan yang dapat didaur ulang dan memiliki

nilai ekonomi serta manfaat lainnya bagi masyarakat. Untuk mencapai tujuan ini, strategi-strategi yang perlu dilakukan harus diidentifikasi dan diimplementasikan.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif. Menurut Pujiastututi (2019), metode deskriptif berarti menggambarkan fakta dan fenomena secara sistematis, akurat, dan menyeluruh. Sumber data diperoleh melalui bahan sekunder dari informasi tertulis, dan metode ini digunakan dengan pendekatan kualitatif. Metode deskriptif kualitatif digunakan untuk memberikan penjelasan yang lebih rinci tentang sampah perkotaan. Metode ini juga digunakan untuk menggambarkan, menggambarkan, melukiskan, menerangkan, dan menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan pengelolaan sampah perkotaan.

3. Hasil dan Pembahasan

Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), sampah adalah barang yang tidak digunakan, tidak terpakai, tidak disenangi, atau dibuang karena kegiatan manusia. Sampah, menurut para ahli, termasuk Kodoatic (2003), didefinisikan sebagai limbah padat atau setengah padat yang dihasilkan oleh aktivitas manusia, hewan, atau tumbuhan, serta aktivitas perkotaan. Menurut AZero Wastear (1990), sampah adalah segala sesuatu yang sudah tidak digunakan, dipergunakan, atau disenangi dan harus dibuang. Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, sampah adalah sisa padat dari proses alam dan kegiatan sehari-hari manusia.

Menurut sifatnya, sampah dibagi menjadi sampah spesifik dan non spesifik. Sampah spesifik memerlukan perawatan khusus karena karakteristik, konsentrasi, atau volumenya, sedangkan sampah non spesifik tidak memerlukan perawatan khusus. Pengelolaan sampah adalah kegiatan yang sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan yang mencakup pengurangan dan penanganan sampah. Kegiatan pengurangan sampah mencakup mengurangi jumlah sampah yang dibuang, daur ulang, dan pemanfaatan kembali. Kegiatan penanganan sampah mencakup pemisahan sampah berdasarkan jenis, jumlah, dan/atau karakteristiknya, dan pengambilan dan pemindahan sampah dari sumbernya ke tempat penampungan sementara (TPS) atau tempat pengolahan sampah skala kawasan atau tempat pengolahan sampah terpadu. Pengangkutan sampah juga termasuk dalam kegiatan ini. Pengolahan mengubah sifat, komposisi, dan volume sampah. Pemrosesan terakhir adalah pengembalian sampah atau residu dari proses pengolahan sebelumnya ke media lingkungan yang aman.

Sampah yang ada di sekitar kita sangat beragam, termasuk sampah rumah tangga, industri, pasar, rumah sakit, pertanian, perkebunan, peternakan, institusi, kantor, sekolah, pemukiman, dan perdagangan (Astoria, 2015 dalam Nizar *et al.*, 2017). Pengelolaan sampah dibagi menjadi tiga kategori: sampah organik, sampah anorganik, dan sampah bahan berbahaya dan beracun (B3) (Sucipto, 2012 dalam Nizar *et al.*, 2017). Sampah organik adalah sampah yang mudah terurai dan membusuk dari makhluk hidup, seperti manusia, hewan, dan tumbuhan. Sampah organik basah termasuk sampah dengan banyak air, seperti kulit buah dan sisa sayuran. Sampah organik kering termasuk sampah dengan sedikit air, seperti kayu, ranting pohon, dan daun kering. Sampah organik, yang tidak berasal dari makhluk hidup, dapat didaur ulang, digunakan kembali, atau didaur ulang. Bahan plastik dan logam adalah sumber sampah anorganik.

Sampah B3 adalah sampah yang mengandung merkuri yang berbahaya bagi manusia. Kaleng bekas cat dan keleng bekas minyak wangi adalah contoh sampah B3. Sampah seperti ini biasanya berasal dari bahan kimia yang berbahaya yang diproses. Jenis sampah B3 sendiri terdiri dari tiga kategori: a. Sumber tidak spesifik: limbah yang berasal dari proses

industri (kegiatan utama); b. Sumber spesifik: limbah yang berasal dari proses industri (kegiatan utama); dan c. Sumber lain: limbah yang berasal dari sumber tak terduga seperti produk yang kedaluwarsa, sisa kemasan, dan produk yang tidak memenuhi spesifikasi.

Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2012 menetapkan jenis sampah yang dapat ditabung di bank sampah sebagai berikut: a. Kertas: termasuk koran, majalah, kardus, dan dupleks; b. Plastik: termasuk botol plastik, plastik bening, dan plastik keras lainnya; dan c. Logam: termasuk besi, aluminium, dan timah. Sepanjang sampah tersebut memiliki nilai ekonomi, bank sampah dapat menerima sampah lainnya dari penabung.

Salah satu contoh limbah B3 adalah limbah elektronik, yang terdiri dari komponen listrik dan peralatan elektronik yang sudah tidak digunakan atau tidak diinginkan lagi. Peralatan elektronik adalah peralatan yang menggunakan arus listrik atau medan magnet dan memiliki voltase 0-1000V untuk arus AC dan 0-1500V untuk arus DC (Marwati, 2009). Peralatan elektronik dan energi listrik adalah salah satu limbah tercepat di dunia. Sebagai contoh, limbah elektronik meningkat sebesar 3-5 persen per tahun di Uni Eropa, tiga kali lebih cepat dari laju timbulan rata-rata tahunan limbah padat perkotaan di Amerika pada tahun 2010. Selain itu, diketahui bahwa jumlah limbah elektronik yang dibuang secara perkapita di Uni Eropa berkisar antara 14 dan 15 kilogram per tahun. Di sisi lain, di negara berkembang, laju timbulan limbah elektronik tumbuh dengan cepat, meskipun jumlah limbah elektronik yang dibuang per orang hanya sekitar 1 kilogram per tahun. Menurut Wahyono (2013)

Menurut undang-undang Indonesia (UU No. 19/2009 tentang Pengesahan Konvensi Stockholm Tentang Bahan Pencemar Organik yang Persisten, termasuk PCB), PP No.101/2014, dan Permen LHK No. 101/2018, setiap orang yang menghasilkan, mengumpulkan, mengangkut, menggunakan, mengolah, menyimpan, dan/atau membuang limbah berbahaya dan beracun (LB3) yang menyebabkan pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan di darat harus melakukan pemulihan tanah yang terkontaminasi LB3.

3.1 Teori

Di negara-negara dengan penduduk yang berpenghasilan tinggi, pendekatan pengelolaan sampah terintegrasi (IWM) dapat diterapkan karena memilih dan menerapkan pengelolaan sampah sesuai dengan teknologi dan program manajemen yang telah ditetapkan (Tchobanoglous & Kreith, 2002 dalam Nizar *et al.*, 2017). Di negara-negara berkembang, masyarakat terus melakukan daur ulang, penggunaan ulang barang bekas, dan perbaikan barang bekas. Hal ini disebabkan oleh kebutuhan akan sampah dianggap tidak berguna oleh masyarakat dan beberapa industri sehingga tidak ditangani dengan serius, tetapi beberapa jenis sampah masih dapat menghasilkan uang dan merusak lingkungan. Konsumsi yang berlebihan proses produksi tidak berkelanjutan memiliki konsekuensi seperti kehilangan keanekaragaman hayati, perubahan iklim, polusi udara, air, dan tanah, penggundulan hutan, dan berkurangnya sumber daya dan material. Karena itu, diperlukan strategi untuk mengurangi sampah dan gagasan "menghilangkan sampah dari proses dan produk" (Zero WasteSA Strategy, 2010).



Gambar 1. Menunjukkan laju alir material dalam sebuah kota tanpa sampah (adaptasi dari Girardet, 1992), menggambarkan kota sebagai ekosistem yang mengalami siklus manajemen "closed-loop" dan menghadapi masalah sampah yang semakin meningkat sebagai akibat dari timbulan sampah (Nizar *et al.*, 2017)

Konsep Zero Waste menolak pembuatan insinerator dan landfill, menghilangkan masyarakat pembuang sampah, dan membangun komunitas yang berkelanjutan. Salah satu hal yang paling menantang dalam mengelola sebuah kota adalah mengelola sampah. Namun, sektor ini sebenarnya tidak mendapat perhatian yang cukup jika dibandingkan dengan masalah perkotaan lainnya. Salah satu cara untuk menunjukkan betapa baiknya tata kelola pemerintahan kota adalah dengan menilai kualitas layanan sampah (Africa, 2010 dalam Nizar *et al.*, 2017). Menghindari sampah, atau menghindari sampah, adalah hal yang paling penting. Langkah berikutnya adalah daur ulang dan rekayasa material untuk mengurangi jumlah sampah yang akhirnya dibuang ke landfill atau dibakar dalam insinerator. Menurut Lehmann (2011) dalam Nizar *et al.* (2017), akibat eksploitasi yang berlebihan, jumlah sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui yang semakin terbatas dapat dicegah melalui penggunaan dan strategi pengelolaan sampah yang berkelanjutan yang berfokus pada (1) penghindaran sampah (waste avoidance), (2) efisiensi material, dan (3) pemulihan sumber daya.

Meskipun area perkotaan di dunia hanya mencakup sekitar 2% permukaan Bumi, mereka menghasilkan 70% sampah global dan memanfaatkan lebih dari 75% sumber daya alam (UN-MEA, 2006; Ramsar, 2012 dalam (Nizar *et al.*, 2017). Mengurangi sumber daya alam, menggunakan energi dan air, meningkatkan tekanan pada lahan, mencemari lingkungan, dan pada akhirnya meningkatkan biaya pengelolaan sampah. Jadi, tidak ada lagi sampah, atau Zero Waste. Konsep "sampah ceroboh" adalah salah satu ide yang paling inovatif untuk memecahkan masalah sampah. Kota-kota besar di seluruh dunia, seperti Adelaide, San Francisco, dan Stockholm, telah mengumumkan diri mereka sebagai kota Zero Waste. Mereka berusaha mencapai target yang ditetapkan dan menjadi kota pertama yang menerapkan metode Zero Waste.

Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Indonesia, jumlah sampah di Indonesia mencapai 64 juta ton setiap tahun. Sebanyak 14% terdiri dari sampah plastik. Palmer pertama kali menggunakan frase "Zero Wastedi" pada tahun 1973 untuk menggambarkan pemulihan sumber daya dari limbah kimia, menurut Nizar *et al.* (2017). Sebagian besar negara di seluruh dunia mulai membuat dan menerapkan undang-undang No Waste pada tahun 1995, dengan Canberra menjadi kota pertama di dunia yang berhasil mencapai target Zero Waste pada tahun 2010 (Connett, 2013; Snow *et al.*, 2003) dalam Nizar *et al.*, 2017). Peraturan Zero Waste New Zealand pada tahun 1997 mendukung upaya untuk mengurangi jumlah sampah dan mendukung gerakan Zero Waste.

California Del Norte County menjadi negara bagian pertama di Amerika Serikat yang menerapkan rencana Zero Waste pada tahun 2000. Selain itu, pada tahun 2001, Dewan Pengelolaan Sampah Terintegrasi California mengadopsi tujuan Zero Waste sebagai

rencana pengelolaan sampah strategis (Connett, 2013 dalam Nizar *et al.*, 2017). Di Inggris Raya, Zero Waste didefinisikan sebagai "sebuah cara yang sederhana yang merangkum target sejauh mungkin dalam mengurangi dampak sampah terhadap lingkungan." Ini adalah tujuan yang luar biasa untuk mencegah sampah, melestarikan sumber daya, dan memulihkan nilai material (Phillips *et al.*, 2011 dalam Nizar *et al.*, 2017). Sederhananya, "zero waste" juga berarti menghilangkan sampah yang tidak perlu dan tidak diinginkan dari setiap produk dan setiap fase daur hidupnya. Konsep Zero Waste terus berkembang untuk sistem pengelolaan sampah berkelanjutan, termasuk menghindari, mengurangi, menggunakan kembali, mendesain ulang, menghasilkan kembali, daur ulang, memperbaiki, pabrikasi kembali, menjual kembali, dan mendistribusikan ulang sumber daya sampah. Konsep ini tidak hanya terbatas pada daur ulang, tetapi juga mengubah cara desain produk untuk mencegah sampah timbul sejak awal (United National menggambarkan nilai kota Zero Waste yang dapat berubah menjadi kota Zero Waste jika diterapkan dengan baik. Mengukur Kinerja Zero Waste berarti mengubah konsep sistem pengelolaan sampah menjadi sistem Zero Waste. Ini membutuhkan beberapa parameter, seperti batas geografi, desain dan perilaku yang mencegah sampah, penggunaan kembali dan desain ulang, dan lainnya. Menurut penelitian yang dilakukan (Zaman, 2014b dalam Nizar *et al.*, 2017), indikator dibagi menjadi tujuh kategori utama: geo-administratif, sosial-kultural, manajemen, lingkungan, ekonomi, organisasi, pemerintahan, dan kebijakan. Mengembangkan alat penilaian kinerja yang terdiri dari sejumlah indikator sangat penting untuk memahami dan mengevaluasi manajemen Zero Waste. Berbagai stakeholder telah mengembangkan indikator manajemen persampahan berdasarkan fokus mereka, seperti teknologi, sosial, ekonomi, atau lingkungan. Para peneliti juga melakukan berbagai jenis penelitian.

Untuk merancang strategi Zero Waste di masa depan, sangat penting untuk menentukan area mana yang paling penting untuk diprioritaskan. Pemerintah kota akan menjawab pertanyaan tentang rencana mereka untuk meningkatkan kinerja pemulihan, yang dievaluasi dalam hal timbulan sampah per kapita, TPA per kapita, dan laju pemulihan sumber daya, termasuk berapa banyak fasilitas sumber daya yang diperlukan untuk mencapai berbagai target, berapa banyak investasi yang diperlukan, dan di mana Advanced Waste Treatment Facility (AWT) didirikan. Apa yang bisa Anda lakukan untuk meningkatkan hasil? Banyak material dapat ditarik dari aliran sampah untuk mencapai tujuan yang lebih tinggi jika tingkat timbulan sampah meningkat sesuai prediksi (Zaman, 2014b dalam Nizar *et al.*, 2017).

Nizar *et al.* (2017) mengutip fakta bahwa Canberra adalah kota pertama di dunia yang menetapkan undang-undang Zero Waste pada tahun 1996, yang menyatakan bahwa "Pemerintah tidak memproduksi sampah mulai tahun 2010." Sebuah "Resource Recovery Park" didirikan di Canberra untuk membantu industri dalam membuat produk dari bahan terpisah dan memasarkan barang yang dapat digunakan kembali. Pada tahun 2004, diversifikasi sampah telah mencapai 70%.

Adelaide, seperti Canberra, memiliki tingkat konsumsi sampah tertinggi di dunia. Mereka telah mengembangkan dan menerapkan strategi Zero Waste, di mana pengomposan dan daur ulang menjadi pilar utama pengelolaan sampah. Program pengomposan sampah telah meningkat pesat, dan mereka menargetkan volume sampah yang dikompos akan lebih besar dari yang dikirim ke landfill pada tahun 2015.

Pemerintah Kota Stockholm, di negara lain, memulai "Vision Stockholm 2030" untuk membangun masa depan Stockholm dengan cara yang berkelanjutan. Stockholm telah menetapkan tujuan untuk menjadi kota yang tidak menggunakan bahan bakar fosil hingga tahun 2050 (Stockholm City, 2009). Salah satu tujuan utama visi 2030 adalah menjadi kota yang efisien dengan sumber daya (RUFs, 2010 dalam Nizar *et al.*, 2017).

Pada pertengahan 1990-an, kota Halifax-Nova Scotia, Kanada, mencoba memperluas area landfill. Masyarakat menentang rencana ini dan mengeluhkan bau yang buruk dari daerah tersebut. Pemerintah kota kemudian mengusulkan insinerator besar dengan

kapasitas 750 ton per hari. Program ini melibatkan pengumpulan dan pemisahan sampah yang dapat didaur ulang, organik, dan lainnya dari rumah ke rumah.

3.2 Permasalahan

Dari hasil kajian literatur yang disebutkan di atas, beberapa masalah dapat ditemukan, yaitu: 1. 2. Perlu inisiatif baru karena kemampuan pengelolaan sampah perkotaan telah melebihi kapasitasnya. Konsep Zero Waste harus dimulai dengan mencegah sampah dari "hulu" ke "hilir" daripada hanya menangani sampah di "ujung pipa". 3. Belum ada keterlibatan dari semua pihak dalam pelaksanaan konsep Zero Waste, mulai dari perusahaan swasta hingga lembaga publik.

3.3 Strategi Saran

Strategi saran yang dapat digunakan setelah melakukan penelitian literatur termasuk: 1. Pemerintah perkotaan harus segera menerapkan konsep Zero Waste dalam pengelolaan sampahnya dimana hal ini juga merupakan amanah dari UU No.18 Tahun 2008 tentang Persampahan. 2. Kampanye pengelolaan Zero Waste dapat dilaksanakan dalam masyarakat sehingga muncul kesadaran untuk tidak menciptakan sampah. 3. Program penanganan sampah harus difokuskan pada peningkatan kapasitas manusia, bukan sekedar menambah peralatan pengumpulan sampah atau membuat landfill. 4. Desain pengelolaan sampah yang memberikan manfaat langsung bagi perekonomian seperti yang telah dilakukan oleh negara-negara yang telah menerapkan zerowaste, 5. Dilakukan secara bertahap dan konsisten yang dikemas dalam pembentukan kelompok/kelembagaan yang diberikan peluang/didukung oleh pemerintah agar kelompok tersebut dapat terus berkembang melalui penerapan teknologi yang sesuai dengan daya dukung sdm dan pembiayaan misalnya insinerator, daur ulang sampah dan pengomposan serta diversifikasi sampah dan 6. Diberikan akses untuk memasarkan produk yang berasal dari bahan baku sampah.

Selain itu, keterlibatan mahasiswa termasuk menjadi Agen Perubahan, di mana mereka menjadi orang yang membawa perubahan dan dicontoh oleh masyarakat. Mereka juga menjadi pionir dalam pengurangan sampah plastik dengan Zero Waste, filosofi gaya hidup yang bertujuan untuk mendorong siklus hidup sumber daya agar produk dapat digunakan kembali (Andini *et al.*, 2022).

3.4 Contoh Kasus

Surabaya adalah salah satu kota yang telah dianggap memiliki sistem pengelolaan sampah perkotaan yang efektif. Menurut KLHK.go.id, Kota Surabaya berhasil mengubah sampah menjadi sumber daya yang dapat digunakan. Mereka juga melakukan berbagai kegiatan yang mendukung lingkungan, seperti penanaman mangrove di ujung Gunung Anyar, pemantauan sungai secara real-time, Rumah kompos, Bank Sampah, Bus Surabaya, peternakan kota, Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) masyarakat, dan sebagainya.

Di tempat penampungan akhir sampah Benowo (TPA) di Benowo, Surabaya, proses pengelolaan sampah menjadi energi dilakukan. TPA ini dapat menghasilkan 2 megawatt per hari dari pembangkit gas landfill (LPG), dengan 1,65 megawatt terhubung langsung dengan PLN untuk kebutuhan masyarakat. Saat ini, TPA Benowo sedang membangun perluasan pembangkit listrik.

Sampah kota, termasuk limbah non-organik (B3) seperti PCB dan elektronik perkotaan, dapat menjadi keuntungan bagi bisnis kreatif. Industri pengelola limbah elektronik resmi adalah pusat pengelolaan limbah elektronik yang bertanggung jawab terhadap lingkungan. Untuk mencapai hal ini, kinerjanya harus dioptimalkan. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan peraturan khusus untuk pengumpulan, pengangkutan, daur ulang, dan pemusnahan limbah elektronik. Selain itu, program tanggung jawab produsen yang diperluas (EPR) juga diperlukan (Wahyono, 2013).

Seperti yang dinyatakan oleh Aileen Gabriela Susiana dan Gunawan (2019), limbah PCB dapat diubah menjadi produk yang memiliki nilai ekonomi, seperti lampu pijar (Susiana dan Gunawan, 2019). Armatur lampu adalah perangkat interior yang memiliki bentuk yang berbeda yang dapat meningkatkan estetika ruang interior dengan menutup cahaya dari lampu, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Armatur Lampu
(Susiana dan Gunawan, 2019)

Limbah PCB dapat digunakan sebagai industri kreatif selain menjadi barang dari hasil daur ulang. Indonesia memiliki banyak bakat seni. Mereka bahkan telah membawa ide-ide inovatif mereka ke kancah global. Dengan menggunakan pemanfaatan, bagian yang tidak terpakai dapat diubah menjadi produk yang unik dan bernilai jual. Menurut Yoga *et al.*, 2020

Untuk membuat wadah yang dapat menampung karya seni mereka, pemerintah dan seniman harus berpartisipasi dalam mewujudkan ini. Bahkan memakan banyak tempat dalam produk elektronik, PCB adalah komponen yang pasti ada di setiap komponen elektronik. Dengan bantuan PCB, pecinta seni dapat menghasilkan pola yang kuat dan bervariasi yang dapat menghasilkan berbagai bentuk, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3 berikut:



Gambar 3. Karya Seni dari Limbah PCB
(Yoga *et al.*, 2020)

4. Kesimpulan

Analisis pengelolaan sampah di atas menunjukkan bahwa pengelolaan sampah yang dilakukan sekarang hanya sekedar memindahkan sampah dari area pusat kota ke luar kota dengan cara yang tidak memenuhi standar. Untuk kondisi pengelolaan sekarang, terminologi tempat pengolahan akhir belum sesuai digunakan, yang sesuai adalah tempat pembuangan akhir sampah. Program Zero Waste merupakan sistem pengelolaan sampah mulai dari hulu hingga hilir khususnya di perkotaan. Timbulan sampah di perkotaan lebih besar karena menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) mengakui bahwa pada 2020 total produksi sampa setiap harinya dihasilkan oleh 270 juta penduduk. Atau setiap penduduk memproduksi sekitar 0,68 kilogram sampah per hari.

Sampah merupakan permasalahan kompleks yang dihadapi oleh berbagai negara berkembang maupun negara maju, termasuk negara berkembang. Sehingga upaya

penanganan sampah tidak dapat dilakukan oleh unsur pemerintah namun perlu keterlibatan masyarakat dan civitas akademika untuk menemukan terobosan dari pengelolaan sampah berbasis Zero Waste. Di Indonesia Pengolahan sampah pada saat ini berdasarkan Undang-undang Nomor 18 Tahun 2008 dan Peraturan Pemerintah Nomor 81 tahun 2012 tentang Pengolahan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga yang dilakukan dengan dua fokus utama yakni pengurangan dan penanganan sampah. Kebijakan pengelolaan sampah perkotaan yang dikeluarkan oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat di Indonesia sesuai dengan SNI 3242:2008 tentang Pengelolaan Sampah di Permukiman memosisikan bahwa pengelolaan sampah perkotaan merupakan sebuah sistem yang terdiri dari 5 komponen subsistem, yaitu: aspek kelembagaan, aspek pembiayaan, aspek pengaturan (hukum), aspek peran serta masyarakat, dan aspek teknik operasional. Kelima aspek tersebut saling terkait dan harus diperhatikan untuk mewujudkan sistem pengelolaan sampah yang efektif.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Sekolah Ilmu Lingkungan, Universitas Indonesia.

Kontribusi Penulis

Konseptualisasi, M.A.R.S.; Metodologi, M.A.R.S.; Perangkat lunak, M.A.R.S.; Validasi, M.A.R.S.; Analisis Formal, M.A.R.S.; Investigasi, M.A.R.S.; Resources, M.A.R.S.; Kurasi Data, M.A.R.S.; Menulis-Penyusunan Draf Asli, M.A.R.S.; Penulisan-Tinjauan & Penyuntingan, M.A.R.S.; Visualisasi, M.A.R.S.

Pendanaan

Penelitian ini tidak menerima dana eksternal.

Pernyataan Dewan Peninjau Etis

Tidak berlaku.

Pernyataan Persetujuan Atas Dasar Informasi

Tidak berlaku.

Pernyataan Ketersediaan Data

Tidak berlaku.

Konflik kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan.

Akses Terbuka

©2024. Artikel ini dilisensikan di bawah Lisensi Internasional Creative Commons Attribution 4.0, yang mengizinkan penggunaan, berbagi, adaptasi, distribusi, dan reproduksi dalam media atau format apa pun. selama Anda memberikan kredit yang sesuai kepada penulis asli dan sumbernya, berikan tautan ke lisensi Creative Commons, dan tunjukkan jika ada perubahan. Gambar atau materi pihak ketiga lainnya dalam artikel ini

termasuk dalam lisensi Creative Commons artikel tersebut, kecuali dinyatakan lain dalam batas kredit materi tersebut. Jika materi tidak termasuk dalam lisensi Creative Commons artikel dan tujuan penggunaan Anda tidak diizinkan oleh peraturan perundang-undangan atau melebihi penggunaan yang diizinkan, Anda harus mendapatkan izin langsung dari pemegang hak cipta. Untuk melihat salinan lisensi ini, kunjungi: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Daftar Pustaka

- Alisjahbana, A. S., & Murniningtyas, E. (2018). Tujuan Pembangunan Berkelanjutan di Indonesia: Vol. III (Issue 2).
- Andini, S., Saryono, S., Fazria, A. N., & Hasan, H. (2022). Strategi pengolahan sampah dan penerapan zero waste di lingkungan kampus STKIP Kusuma Negara. *Jurnal Citizenship Virtues*, 2(1), 273-281. <https://www.jurnal.stkipkusumanegara.ac.id/index.php/citizenshipvirtues/article/download/1370/956>
- Hadi, D. W. (2018). Pengelolaan Sampah Kota Surabaya Diapresiasi Dunia Internasional. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan PPID/ Biro Hubungan Masyarakat. Siaran Pers. http://ppid.menlhk.go.id/siaran_pers/browse/1595
- Nizar, M., Munir, E., Munawar, E., & Irvan, I. (2017). Manajemen Pengelolaan Sampah Kota Berdasarkan Konsep Zero Waste: Studi Literatur. *Jurnal Serambi Engineering*, 1(2). <https://www.ojs.serambimekkah.ac.id/index.php/jse/article/download/500/458>
- Susiana, A. G., & Gunawan, G. I. (2019). PEMANFAATAN E-WASTE PRINTED CIRCUIT BOARD MENJADI ARMATUR LAMPU. *PROSIDING: SENI, TEKNOLOGI, DAN MASYARAKAT*, 2, 44-49. <https://doi.org/10.33153/semhas.v2i0.100>
- Wahyono, S. (2013). Kebijakan Pengelolaan Limbah Elektronik Dalam Lingkup Global Dan Lokal= Electronic Waste Management Policies in the Scope of Global and Local. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 14(1), 49-58. <https://ejurnal.bppt.go.id/index.php/JTL/article/download/1437/1230>
- Yoga, R. H. A., Suryaningsih, N., Prabowo, A. S., & Simatupang, J. W. (2020). Penanganan Limbah Elektronik (E-Waste) di Indonesia Berbasis Seni dan Drop Point. *Jurnal Serambi Engineering*, 5(4). <http://ojs.serambimekkah.ac.id/jse/article/download/2335/1879>

Biografi Penulis

MUHAMMAD AZIZ RIZAL SUTISNA, Sekolah Ilmu Lingkungan, Universitas Indonesia.

- Email: azizrizal27@gmail.com
- ORCID:
- Web of Science ResearcherID:
- Scopus Author ID:
- Homepage: