

A photograph showing a man wearing a hat and a striped shirt, looking down at a large pile of garbage. Numerous white birds, likely egrets, are scattered across the trash pile. The background is a plain, light-colored sky. The text 'Potret Sampah 6 Kota' is overlaid in a large, dark blue font, and the list of cities is below it in a smaller, dark blue font.

# Potret Sampah 6 Kota

Medan, Samarinda, Makassar, Denpasar,  
Surabaya dan DKI Jakarta

*Research Document*

# Potret Sampah 6 Kota

Medan, Samarinda, Makassar, Denpasar, Surabaya dan DKI Jakarta

**LITBANG** *KOMPAS*



*NET ZERO WASTE  
MANAGEMENT  
CONSORTIUM*



### ***Pengarah***

- Rosa Vivien Ratnawati, Direktur Jenderal Pengelolaan Sampah dan Limbah B3 Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan
- Vinda Damayanti, Direktur Pengurangan Sampah, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan

### ***Peneliti:***

***LITBANG KOMPAS:*** Christian M Marpaung, Nila Kirana, Hildagardis Ananta, Putri Ayu Iramaya; ***Net Zero Waste Management Consortium:*** Ahmad Safrudin, Yuniar Zein, Alfred Sitorus, Mohammad Agung, Amalia S Bendang, Muhammad Ageng, Nurul Kumari, Yakup, Misqola; ***Team Medan:*** Agus Salim Tanjung, Ernadi, Irwansyah, Alfian, Azka, Beni Siregar, S. Winata, Ayu; ***Team Samarinda:*** Dorkas Liling, Ilham Jaya, Nurdin Daeng Gapa, Safarudin, Agus, Dayen; ***Team Denpasar:*** Made Widi, Kadek Atyana, Komang Fery; ***Team Makassar:*** Taufik, H Hamsyah, Juma, Narham, Supardi, Daeng Jama; ***Team Surabaya:*** Hartono, Hanny, Angga, Indra, Syahroney; ***Team DKI Jakarta:*** Ali, Ronny, Fitri, Nurlita, Andi.

### ***Supporting Team:***

Laily Fitria, Riri Sriyatun

### ***Acknowledgement:***

UPDT Pengelolaan Sampah Kota Denpasar, Kepala DLH Makassar, DLH Medan, DLH Deli Serdang, DLH Samarinda, DLH Surabaya, DLH DKI Jakarta, BSI Bungas Mahakam, AMPHIBI Medan, AMPHIBI Jakarta.

## Executive Summary

### ***Rationale***

Proses pengelolaan sampah perkotaan tidak dapat hanya mengandalkan pembuangan akhir di *landfill*. Paradigma kumpul-angkut-buang yang selama ini dianut perlu ditinggalkan agar pengelolaan sampah menjadi lebih baik. Proses yang menyeluruh mulai dari sumber hingga pemrosesan akhir berdasarkan hirarki pengelolaan sampah perlu diperhatikan pada pelaksanaannya. Diperlukannya pengembangan pada tahap pengolahan sampah agar terdapat opsi di mana beban sampah yang masuk ke TPA berkurang. Pengembangan skema pengurangan sampah baik dengan cara (1) menurunkan peluang timbulan sampah, (2) mengelola timbulan sampah, (3) memanfaatkan kembali dan (4) mendaur-ulang kembali timbulan sampah serta (5) mengelola residu tersisa baik untuk tujuan pemanfaatan maupun penyimpanan yang ramah lingkungan adalah cara terbaik pada pengelolaan sampah.

Upaya menurunkan peluang timbulan sampah dapat dilakukan dengan berbagai cara, seperti mengembangkan design dan perencanaan proses pada industrialisasi, pembangunan dan pola konsumsi secara menyeluruh; mempertimbangkan berbagai hal secara global dan holistic dalam scope makro untuk selanjutnya diturunkan menjadi berbagai kegiatan teknis di tingkat mikro. Langkah ini bertujuan untuk mendesign proses industry, pembangunan dan pola konsumsi yang berorientasi pada pengurangan potensi sampah sebagai residu dari proses industry, pembangunan maupun pola konsumsi masyarakat.

### ***Research Methods***

Research investigative untuk tujuan menelisik timbulan sampah di 6 kota dilakukan dengan mengambil sampel sampah di TPS, TPA dan tempat-tempat lain yang ditetapkan (kisaran 12 – 17 titik sampling di setiap kota) sebanyak 4 M3 sampah di setiap titik sampling, kecuali TPS yang relative sedikit volume sampahnya, maka tidak dilakukan sampling melainkan menghitung keseluruhan volume sampah yang ada di TPS tersebut. Selanjutnya dilakukan pengukuran *tonnage* atau bobot sampah tersebut yang kemudian dimasukkan ke dalam wadah kotak dari kawat *wiremesh* ukuran 1 x 1 x 1m guna mengetahui volumenya. Selanjutnya sampah tersebut dipilah sesuai jenisnya (sampah organik dan anorganik). Sampah organik kembali dipilah ke dalam beberapa jenis dan demikian juga sampah anorganik juga dipilah menjadi beberapa jenis. Langkah berikutnya sampah plastic dipilah kembali berdasarkan jenis kemasan (sachet, bungkus, kantong, botol, cup, Styrofoam); yang kemudian dari masing-masing jenis kemasan plastic ini dikumpulkan sesuai brand (merek) dan diakhiri dengan menghitung satuan (pcs) sampah plastic tersebut sesuai brand/merek. Dengan demikian dapat disusun

peringkat brand dengan sampah plastic terbanyak hingga yang terendah. Sampah plastic yang telah menjadi potongan-potongan kecil dari berbagai merek/brand disatukan ke dalam kelompok serpihan sampah berbagai merek.

Sampling point ditetapkan dengan cluster/selective sampling method, dengan target TPS untuk representasi perumahan dan kawasan komersial; dan TPA untuk representasi lokasi akhir pengelolaan sampah kota. Sampling point juga ditambahkan beberapa titik di luar TPS dan TPA yang menjadi tempat penimbunan, baik karena factor alam maupun disengaja oleh aktivitas manusia. *Primary data collecting* di atas dilakukan dengan turun langsung ke lokasi TPS, TPA dan titik-titik tempat timbulan sampah lain; sementara *secondary data collecting* mengacu pada hasil wawancara, FGD, rapat dll dengan para pihak seperti DLH/Kebersihan, BAPEDA, Dinas Industri dan Perdagangan, BPS, Kantor Catatan Sipil, pemulung, pelapak, agen barang rongsok, pabrik daur ulang, trader (exporter/agent), transporter/delivering company, Kepala TPA, masyarakat, tenant kawasan komersial, LSM, akademisi.

### ***Kebijakan Pengurangan Sampah***

Pengurangan sampah sebagaimana dimaksud UU No 18/2008 meliputi kegiatan: pembatasan timbulan sampah, pendauran-ulang sampah dan pemanfaatan kembali sampah. Untuk pelaksanaannya telah diundangkan PP No 81/2012 dan PP 27/2020 tentang Sampah Spesifik, di mana khusus untuk peta jalan pengurangan sampah telah diatur pada PermenLHK No 75/2019. Pengurangan sampah menjadi esensial dalam pelaksanaan pengelolaan sampah terkait keprihatinan bersama dengan timbulan sampah yang terus membesar dari tahun ke tahun, di mana pada 2021 telah mencapai 25.654.270,90 ton/tahun dan hanya 67,25% yang terkelola<sup>1</sup> sementara sisanya cenderung tertimbun di berbagai lokasi seperti pinggir jalan, pinggir sawah, badan air (got, waduk, rawa-rawa, sungai, muara dan laut).

Berdasarkan US-EPA (United States of Environmental Protection Agency) dalam Chobanoglous dan Keith (2002), menyebutkan bahwa terdapat beberapa strategi yang tersedia untuk melakukan pengurangan sampah di sumber dengan (1) mendesain ulang produk atau kemasan dengan mengurangi berat atau toksisitas dari material yang digunakan; (2) menggunakan kembali produk atau kemasan yang sudah ada, (3) mengurangi jumlah produk atau kemasan yang digunakan; (4) memperpanjang masa pakai produk atau material dengan melakukan perawatan dan perbaikan pada komponen barang yang rusak; (5) menggunakan kemasan sehingga

---

<sup>1</sup> Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional, 2021

dapat mengurangi resiko kerusakan pada produk; (6) mengelola sampah organik melalui media kompos atau dengan pembuangan alternatif composting alamiah untuk sampah organik.

### ***Fact Finding Pengelolaan Sampah***

Pengelolaan sampah masih menyisakan problem paparan sampah di berbagai lokasi, baik sampah organik maupun an-organik. Sampah organik memiliki *tonnage* lebih besar dibanding sampah an-organik, namun volume sampah an-organik (plastik dan kertas) yang mendominasi timbulan sampah di berbagai site seperti tong/bak, TPS, transporter, TPA, di lingkungan (badan air, pinggir jalan, sawah, pesisir, laut dll).

Masih ditemukannya sampah kemasan berbagai product baik di bak/tong sampah, TPS, transporter, TPA, badan-badan air, tanah kosong, tepi jalan, pesisir, laut, dll. Sementara serpihan kemasan produk berbagai brand adalah timbulan sampah terbesar di 6 kota berikut sampah plastic kresek dan kemasan plastic berupa sachet, bungkus plastic, tetrapack, botol, cup, popok, wadah plastic juga mendominasi timbulan sampah di berbagai site dan rantai jalur sampah termasuk di TPA; yang mengindikasikan bahwa program pengurangan sampah (EPR, up sizing) oleh pemilik brand belum sesuai harapan. Sebagai tantangan, kecenderungan penggunaan kemasan plastic harus dikelola secara bertanggung-jawab sehingga ke depan tidak ditemukan sampah kemasan plastiknya di TPA dan atau lingkungan.

Penyerahan mandat program pengurangan sampah perlu dikembangkan lebih lanjut terkait pelaksanaan ketentuan dan konsekuensi perlakuan (termasuk *reward/penalties*) bagi yang patuh dan tidak patuh terhadap ketentuan; sehingga menciptakan *fairness* sebagai stimulant atas konsekuensi pelaksanaan mandat tersebut. Untuk itu, perlu meningkatkan panduan dan bimbingan teknis pelaksanaan EPR dan CE agar program ini lebih efektif dan bahkan mampu mengatasi bias pada *claim* sepihak oleh yang memperoleh amanat (produsen) dengan modus pencitraan perusahaan semata. Selain itu, fakta pemerintah Kabupaten/Kota yang belum menyiapkan system, sarana dan infrastruktur program pengurangan sampah dengan penempatan dan pengumpulan terpilah, saatnya dicarikan jalan keluar.

Bank sampah yang diharapkan menjadi tulang punggung dalam skema *circular economy* pengelolaan sampah, belum efektif menyerap sampah dengan *residual value* tinggi sekalipun, karena sebagian besar masih bekerja ala kadarnya. Demikian halnya pemulung dan pelapak hanya menyerap sampah dengan residual value tinggi saja, sementara sampah dengan residual rendah dibuang ke TPS/TPA/pinggir jalan/badan-badan air bahkan dibakar (*open burning*).

Pendidikan public untuk pengurangan sampah melalui penempatan dan pengumpulan sampah terpilah masih belum berjalan secara terus menerus, *genuine* dan membumi. Selain itu, persepsi, perspektif dan kapasitas (pengetahuan dan *skill*) aparat pengelola sampah belum memadai untuk mendukung penerapan program pengurangan sampah. Pengelolaan TPA masih tidak steril dari aktivitas manusia yang tidak berkepentingan; selain keberadaan ternak (sapi) yang tidak pada tempatnya yang sengaja diumbar di TPA tertentu untuk membantu memusnahkan sampah. TPA masih dikelola dengan ala kadarnya, melenceng dari design sebagai *sanitary landfill* sehingga menjadi *open dumping* hingga beberapa kali terjadi *open burning*. Truk sampah tidak bersih dan tidak berpenutup rapat (penutup ala kadar dan cenderung kotor). Pengangkutan sampah dilakukan siang hari sehingga menambah beban kemacetan kota.

Hasil analisis research ini juga berhasil menyusun formulasi pengelolaan sampah *net zero waste management*<sup>2</sup> berikut panduan dan prinsip dasar penerapannya sebagai penopang implementasi program pengurangan sampah; namun perlu prasyarat hadirnya *political will* pemerintah kabupaten/kota untuk mengundangkan formulasi ini menjadi panduan pengelolaan sampah agar dapat dijalankan secara konsisten, terus menerus, *auditable*, dan *progressive*, serta efektif efisien.

Kebutuhan plastic termasuk untuk kemasan produk tidak terbendung dan akan terus terjadi di masa yad; membutuhkan langkah serius dalam mensikapi plastic secara realistis dan rasional dengan pemanfaatan berbasis zero waste management. Kemasan plastic bukan haram tetapi perlu aksi *participatory* semua pihak. Produsen misalnya, bertanggung jawab penuh pada proses penarikan kembali kemasan tersebut didukung oleh kesadaran konsumen untuk pembuangan dan penempatan terpilah. Sementara pemerintah daerah/kota menjamin terselenggaranya tata kelola termasuk menyediakan sarana-prasarana yang memadai.

### ***Rekomendasi***

Mempertimbangkan visualisasi sampah sehari-hari, kini saatnya mempertimbangkan volume sampah sebagai besaran beban sampah ketimbang sekadar *tonnage*, sejalan dengan adopsi penempatan, pengumpulan dan pengangkutan sampah terpilah di segala level secara ketat.

---

<sup>2</sup> Net zero waste management atau waste management neutrality adalah pengelolaan sampah yang dilaksanakan dengan strategi, tata kelola dan teknologi serta perilaku untuk meminimalkan timbulan sampah hingga pada level daya olahnya (kemampuan pengolahan) secara efektif, efisien dan berkelanjutan.

Menerapkan paksaan bagi produsen produk terutama dengan timbulan sampah kemasan terbesar, baik kemasan sebagai satu kesatuan utuh maupun berupa serpihan; untuk patuh pada ketentuan pengurangan sampah sesuai dengan ketentuan peraturan perundangan. Untuk itu, perlu (1) melakukan review terhadap program pengurangan sampah yang dilakukan oleh produsen (brand) agar program ini berjalan efektif; dan menggulirkan (mereplikasi) program yang berhasil ke produsen, area dan atau kota lain. (2) menggulirkan kampanye sanksi sosial bagi produsen yang tidak patuh dan tidak menunjukkan kinerja pengurangan sampah secara efektif; misalnya dengan mempublikasikan volume timbulan sampah kemasan sesuai *brand*; (3) melakukan review dengan melibatkan public terkait kinerja pengurangan sampah kemasan oleh produsen secara terukur; (4) pelaksanaan ketentuan pengurangan sampah dan konsekuensi perlakuan hukum (termasuk *reward/penalties*) bagi yang patuh dan tidak patuh terhadap ketentuan, termasuk dengan merujuk pada yurisprudensi pidana lingkungan hidup dan pidana korporasi; (5) menetapkan panduan teknis pelaksanaan EPR dan CE yang terukur agar dapat dilaksanakan secara konkrit dan membumi.

Pemerintah Kabupaten/Kota harus membangun system dan infrastruktur program pengurangan sampah dengan penempatan dan pengumpulan terpilah. Melakukan review program pengurangan sampah oleh kabupaten/kota secara terukur dengan melibatkan public dan mempublikasikan peringkat hasilnya. Guna menunjang program pemilahan sampah, maka perlu (1) melakukan review dan pendidikan public demi efektivitas penyerapan sampah oleh bank sampah dan pemulung/pelapak; termasuk pendidikan norma-norma pengelolaan sampah (tidak membakar, tidak membuang sampah dengan residual value rendah, dll); (2) menyelenggarakan pendidikan public untuk pengurangan sampah melalui penempatan dan pengumpulan sampah terpilah secara *genuine* dan membumi; (3) menyelenggarakan *up grading* untuk mendongkrak persepsi, perspektif dan kapasitas (pengetahuan dan *skill*) aparat pengelola sampah untuk mendukung penerapan program pengurangan sampah, termasuk hal teknis seperti pengelolaan truk sampah berpenutup rapat, bersih, dan hanya beroperasi di malam hari

Guna mengefektifkan pengelolaan sampah secara paripurna, maka perlu menjalankan proses legislasi untuk penerbitan pedoman pengelolaan sampah *net zero waste management* berikut panduan dan prinsip dasar penerapannya sebagai upaya menopang implementasi program pengurangan sampah agar dapat dijalankan secara konsisten, terus menerus, *auditable*, dan *progressive*, serta efektif-efisien.

Selain itu, pengelolaan TPA harus diterapkan secara ketat dengan metodologi *sanitary landfill* kombinasi dengan *Composting, Methanezation, RDF Processing, Pyrolysis, Fermentation (Animal Feeding, Fertilizer, Essence)* sesuai kebutuhan/kemampuan kabupaten/kota berdasar prinsip kepraktisan dan ramah lingkungan. Pemerintah



pusat harus memberikan sanksi pengelolaan TPA yang tidak steril dari aktivitas selain dalam konteks pengelolaan TPA, dan penerapan sanksi pidana bagi pelaku pemusnahan sampah dengan memanfaatkan ternak.

Jakarta, 31 Maret 2023

## **Pengantar**

### **Direktur Jenderal Pengelolaan Sampah dan Limbah B3**

### **Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan**

Sebagaimana kita ketahui bersama, bahwa permasalahan sampah adalah hal yang terus menerus hadir di sekitar kita sebagai konsekuensi aktivitas antroposentris, kegiatan yang sehari-hari kita lakukan baik itu dalam kehidupan sehari-hari, proses industri dan komersial maupun proses pembangunan. Selain itu, ada juga dampak alamiah seperti dedaunan yang berguguran, ranting dan dahan yang patah dan lepas dari pepohonan, maupun residu yang ditimbulkan oleh berbagai satwa. Kesemuanya itu berimplikasi pada timbulan sampah.

Namun demikian, seiring dengan pertumbuhan populasi penduduk yang memicu peningkatan berbagai kebutuhan masyarakat, baik dalam kontak pemenuhan konsumsi sehari-hari maupun pemenuhan sarana dan prasarana melalui proses industri pembangunan, kiranya timbulan sampah menjadi membesar sedemikian rupa, melampaui kemampuan fasilitas pengolahan sampah di berbagai kota/kabupaten. Pemerintah Daerah (provinsi, kabupaten/kota) telah berusaha sedemikian rupa, namun banyak hal di luar kemampuan sehingga timbulan sampah ada yang tidak terkelola (sekitar 33%). Untuk itu, berbagai upaya perlu dilakukan termasuk bagaimana menurunkan volume timbulan sampah dari waktu ke waktu dengan maksud agar volume timbulan sampah masih pada level kemampuan kabupaten/kota dalam mengolah sampah, sebagaimana yang diharapkan dari intisari research “Potret Sampah 6 Kota” yang dilaksanakan oleh LITBANG KOMPAS dan Net Zero Waste Management Consortium ini.

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, dalam konteks ini Direktorat Jenderal Pengelolaan Sampah dan Limbah B3 menyambut baik research yang dimaksudkan untuk memberikan input kepada Pemerintah dan para pihak yang terkait untuk mereview pelaksanaan program pengurangan sampah sebagaimana yang diamanatkan oleh PermenLHK No P.75/2019 tentang Peta Jalan Pengurangan Sampah oleh Produsen.

Sebagai upaya mewujudkan Indonesia Bersih Sampah 2025, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan mengundang Peraturan Menteri sebagai tersebut di atas dengan maksud mendorong bergulirnya program pengurangan sampah terutama yang ditujukan kepada para produsen untuk mengurangi kemasan produk yang sulit diurai oleh proses alam, tidak dapat didaur atau digunakan ulang. Produsen yang dimaksud dalam Peraturan Menteri ini adalah produsen di bidang manufaktur, jasa makanan dan minuman, dan juga ritel; termasuk para pelaku usaha yang memproduksi barang yang menggunakan kemasan, mendistribusikan barang

yang menggunakan kemasan dan berasal dari impor, atau menjual barang dengan menggunakan wadah yang tidak dapat atau sulit terurai oleh proses alam.

Merujuk pada Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) menunjukkan bahwa timbulan secara nasional mencapai 34 juta ton/tahun (2020). Jumlah timbulan sampah yang terus meningkat setiap tahunnya ini merupakan salah satu dampak dari adanya peningkatan pola konsumsi masyarakat. Selain kegiatan konsumsi barang dan jasa oleh masyarakat, timbulan sampah juga datang dari para produsen sebagai dimaksudkan di atas dalam melakukan proses produksi, di mana terdapat residu baik residu dari material maupun residu dari sisa/potongan material packaging produk tersebut. Untuk itu, kiranya peran produsen menjadi sangat penting dalam rangka mewujudkan program pengurangan sampah sesuai dengan roadmap yang dapat disusun oleh masing-masing produsen berdasarkan tenggat waktu hingga 2029 dan dengan *milestones* Indonesia Bersih Sampah 2025, dengan target 10% pengurangan sampah dapat dicapai pada 2029.

Produsen baik manufaktur, ritel, dan makanan-minuman yang menggunakan kemasan atau bahan plastik berkontribusi sangat signifikan pada masalah pencemaran sampah plastik. Untuk itu, produsen diamanatkan hal-hal sebagai berikut:

1. Menyusun dan melaksanakan peta jalan berupa perencanaan penetapan baseline timbulan sampah hingga rencana uji coba pengurangan sampah, pelaksanaan, pemantauan, evaluasi, hingga laporan yang bisa dipertanggung jawabkan.
2. Menyusun laporan pelaksanaan pengurangan sampah sesuai dengan roadmap yang telah mereka tetapkan yang disampaikan kepada Menteri, gubernur, dan bupati/walikota sesuai dengan kewenangannya.

Untuk pelaksanaannya, maka para Menteri, gubernur, bupati/walikota sesuai kewenangannya diberikan wewenang untuk memberikan insentif kepada produsen berupa penghargaan, publikasi penilaian kinerja baik atau bentuk lainnya sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan ketentuan Peraturan Perundang-undangan. Selain itu, Menteri, gubernur, bupati/walikota juga diberikan wewenang memberikan disinsentif pada produsen berupa publikasi penilaian kinerja tidak baik.

Produsen pada Permen ini adalah pelaku usaha yang memproduksi barang yang menggunakan kemasan, mendistribusikan barang yang menggunakan kemasan dan berasal dari impor, atau menjual barang dengan menggunakan wadah yang tidak dapat atau sulit terurai oleh proses alam. Yaitu pelaku usaha dan/atau kegiatan di bidang Ritel, Manufaktur, dan Jasa Makanan dan Minuman.

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan menyambut baik inisiatif research ini, yang tentu akan kita gunakan bersama untuk mereview pelaksanaan roadmap pengurangan sampah sehingga kita dapat mengambil langkah berikutnya dalam rangka mewujudkan target pengurangan sampah tersebut di atas. Kami percaya bahwa hasil research dengan analisis dan rekomendasinya ini akan ditindak-lanjuti oleh para pihak terutama oleh para produsen yang memperoleh amanat pada pengurangan sampah ini dengan mengefektifkan pelaksanaan roadmap pengurangan sampah secara nyata dan terukur, termasuk memancing para produsen yang belum menyusun roadmap. Temuan research ini bahwa masih adanya sampah kemasan berbagai bentuk di timbunan sampah terutama di TPA dan tempat-tempat yang tidak bertuan, perlu segera ditindaklanjuti dengan aksi teknis oleh para produsen. Tentu konsorsium pelaksana research ini tetap turut membantu melakukan proses pendampingan pelaksanaan program pengurangan sampah sehingga hal-hal yang ditemukan pada research ini akan mendapatkan solusinya di lapangan.

Jakarta, 22 November 2023  
Direktur Jenderal Pengelolaan Sampah dan Limbah B3  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan

**Rosa Vivien Ratnawati**

## Daftar Isi

<u>Executive Summary</u>	4
<u>Kata Pengantar</u>	12
<u>Daftar Isi</u>	13
<u>Daftar Tabel</u>	14
<u>Abbreviation (Daftar Singkatan)</u>	15
<u>Bab 1 Pendahuluan</u>	16
A. <u>Latar Belakang</u>	16
B. <u>Fakta Pengelolaan Sampah di 6 Kota</u>	23
C. <u>Metode Penelitian</u>	23
<u>Bab 2 Kerangka Teori</u>	28
A. <u>Identifikasi Jasa Pengelolaan Sampah</u>	28
B. <u>Pengurangan Sampah</u>	30
C. <u>Konsep Daur Ulang</u>	32
D. <u>Teknologi Pengolahan Sampah Berbasis Fisik</u>	33
E. <u>Teknologi Berbasis Proses Biologi</u>	34
F. <u>Teknologi Berbasis Proses Termal</u>	38
G. <u>Teknologi Berbasis Proses Biologi</u>	41
H. <u>Teknologi Berbasis Proses Termal</u>	43
<u>Bab 3 Fakta Pengelolaan Sampah</u>	46
A. <u>Timbunan dan Komposisi Sampah di 6 Kota</u>	46
B. <u>Lesson Learnt</u>	50
C. <u>Status dan Sample Sampah di 6 Kota</u>	54
D. <u>Detail Komposisi Sampah di TPS</u>	87
<u>Bab 4 Public Perception</u>	92
A. <u>Demografi</u>	92
B. <u>Pengetahuan tentang Regulasi</u>	95
C. <u>Kemauan Pengelolaan Sampah</u>	97
<u>Bab 5 Analisis Kebijakan</u>	103
A. <u>Jaringan Daur Ulang</u>	103
B. <u>Fact Finding Pengelolaan Sampah</u>	110
C. <u>Dokumen Perencanaan Produsen</u>	112
D. <u>Dokumen Perencanaan Produsen</u>	115
E. <u>Kebijakan Pengurangan Sampah</u>	116
F. <u>The Next Steps</u>	123
<u>Bab 6 Penutup</u>	149
<u>Kesimpulan</u>	149
<u>Rekomendasi</u>	153
<u>Daftar Pustaka</u>	157
<u>Lampiran-lampiran</u>	159

## Daftar Tabel

1.	<u>Timbulan dan Komposisi Sampah 6 Kota</u>	12 - 36
2.	<u>Proses Pelaksanaan Riset Investigasi sampah di 6 Kota</u>	13
3.	<u>Tabel Metologi Riset</u>	14
4.	<u>Komposisi Sampah Surabaya dan DKI Jakarta</u>	38
5.	<u>Komposisi Sampah Bali dan Medan</u>	39
6.	<u>Komposisi Sampah Samarinda dan Makasar</u>	40
7.	<u>Status dan Sample Sampah Kota Denpasar 2022</u>	42
8.	<u>Sample Sampah Kemasan Plastik Terbanyak</u>	43
9.	<u>Status dan Sample Sampah Kota Medan 2022</u>	44
10.	<u>Sample Sampah Plastik Terbanyak</u>	44
11.	<u>Status dan Sample Sampah Kota Samarinda 2022</u>	45
12.	<u>Sample Sampah Plastik Terbanyak</u>	46
13.	<u>Status dan Sample Sampah Kota Makssar 2022</u>	47
14.	<u>Sample Sampah Plastik Terbanyak</u>	47
15.	<u>Status dan Sample Sampah DKI Jakarta 2022</u>	48
16.	<u>Sample Sampah Plastik Terbanyak</u>	48
17.	<u>Status dan Sample Sampah Kota Surabaya 2022</u>	49
18.	<u>Sample Sampah Plastik Terbanyak</u>	49
19.	<u>Komposisi Sampah di TPS Glugur</u>	51
20.	<u>Komposisi Sampah di TPS Wolter Monginsidi</u>	51
21.	<u>Komposisi Sampah di TPS Belawan</u>	52
22.	<u>Komposisi Sampah di TPS Pajak Peringgian</u>	52
23.	<u>Komposisi Sampah di TPS Setiabudi</u>	53
24.	<u>Komposisi Sampah di TPA Terjun Medan</u>	53
25.	<u>Jaringan Daur Ulang</u>	65
26.	<u>Rute Sampah Daur Ulang</u>	66
27.	<u>Fact-finding Audit sampah di 6 Kota</u>	67
28.	<u>Sistem Permanen Daur Ulang Sampah Terpadu</u>	93
29.	<u>Grand Strategy of National Waste Management Neutrality</u>	109
30.	<u>Timeline</u>	109

## Abbreviation

BPS, Badan Pusat Statistik  
BAPPEDA, Badan Perencanaan Pembangunan Daerah  
BKPM, Badan Koordinasi Penanaman Modal  
BPPT, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi  
NGO, Non Governmental Organization  
EPA, Environmental Protection Agency  
TPS, Tempat Penampungan Sementara  
TPST, Tempat Pengolahan Sampah Terpadu  
TPS3R, Tempat Pengolahan Sampah Reduce Reuse Recycle  
TPA, Tempat Pemrosesan Akhir  
PAD, Pendapatan Asli Daerah  
KNLH, Kementerian Negara Lingkungan Hidup  
FGD, Focus Group Discussion  
RDF, Refuse Derived Fuel  
EPR, Extended Producer Responsibility  
LFG, Landfill Gas Recovery  
3 R, Reduce Reuse Recycle  
4 R, Reduce Reuse Recycle Recovery  
AD, Anaerobic Digestion  
AMDK, Air Minum Dalam Kemasan  
FAO, Food and Agriculture Organization  
PET, Polyethylene Terephthalate  
HDPE, High Density Polyethylene,  
PS, Plastik Polystyrene,  
PP, Plastik Polypropulene  
PVC, Polivinil Klorida / Vinil,  
LDPE, Low Density Polyethylene

## **BAB 1 PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Proses pengelolaan sampah perkotaan tidak dapat hanya mengandalkan pembuangan akhir di landfill. Paradigma kumpul-angkut-buang yang selama ini dianut perlu ditinggalkan agar pengelolaan sampah menjadi lebih baik. Proses yang menyeluruh mulai dari sumber hingga pemrosesan akhir berdasarkan hirarki pengelolaan sampah perlu diperhatikan pada pelaksanaannya. Diperlukannya pengembangan pada tahap pengolahan sampah agar terdapat opsi beban sampah yang masuk ke landfill berkurang. Pengembangan skema pengurangan sampah baik dengan cara (1) menurunkan peluang timbulan sampah, (2) mengelola timbulan sampah, (3) memanfaatkan kembali dan (4) mendaur-ulang kembali timbulan sampah serta (5) mengelola residu tersisa baik untuk tujuan pemanfaatan maupun penyimpanan adalah cara terbaik pada pengelolaan sampah.

Upaya menurunkan peluang timbulan sampah dapat dilakukan dengan berbagai cara, seperti melakukan design dan perencanaan proses industrialisasi, pembangunan dan pola konsumsi secara menyeluruh, global dan holistic dalam scope makro untuk selanjutnya diturunkan menjadi berbagai kegiatan teknis di tingkat mikro. Langkah ini bertujuan untuk mendesign proses industry, pembangunan dan pola konsumsi yang berorientasi pada pengurangan potensi sampah sebagai residu dari proses industry, pembangunan maupun pola konsumsi masyarakat.

Untuk proses industry yang berorientasi pada pengurangan sampah dapat didesign dengan langkah-langkah design produksi barang dan atau jasa dengan pemanfaatan bahan baku seefisien mungkin dan sesedikit mungkin menghasilkan timbulan residu yang dapat berujung menjadi timbulan sampah. Selain penggunaan peralatan manufaktur yang handal dan bukan peralatan sekali pakai sehingga tidak cepat rusak yang dapat berpotensi meningkatkan timbulan sampah. Berikutnya adalah design packaging dari produk yang dihasilkan harus juga berorientasi pada upaya meminimalkan potensi timbulan sampah, misalnya mencegah peckaging yang berlapis-lapis tanpa tujuan pada efektivitas dan efisiensi fungsi dan pencegahan kerusakan produk, mencegah packaging dalam ukuran kecil melainkan dengan packaging yang optimum dalam pertimbangan pencegahan potensi timbulan sampah (up sizing), melengkapi packaging dengan informasi pendidikan public disertai diseminasi informasi pendidikan public ini melalui berbagai media informasi; berisi konten trik dan cara menggunakan dan atau mengkonsumsi produk/menggunakan jasa yang efektif menekan timbulan sampah.

Pada proses pembangunan juga harus ada design berorientasi pada meminimalkan timbulan sampah. Sebagaimana yang sering terjadi, justru pelaksanaan proses pembangunan dilakukan dengan sangat sembrono



sehingga banyak menciptakan timbulan sampah baik dalam bentuk sisa-sisa material pembangunan, packaging peralatan/perlengkapan dan suku cadang yang diperlukan pada proses pembangunan, hingga residu proses pembangunan yang meningkatkan timbulan sampah. Proses pembangunan baik bangunan public maupun swasta, senantiasa didesign dengan me-mark up budget sedemikian rupa dengan berbagai alasan seperti kekhawatiran kekurangan budget, tujuan fraud dll maupun sekadar ketidakcermatan dalam perencanaan pembangunan fasilitas public yang umumnya memiliki level ownership yang rendah dari para pengelolanya. Budget constrain dipandang bukan masalah bagi penyelenggara pembangunan fasilitas public baik benar-benar milik public yang dibiayai oleh pemerintah maupun dibiayai oleh swasta. Ketelodaran dalam perencanaan dan penyusunan budget yang relative longgar demikian sangat mempengaruhi pelaksanaan proses pembangunan yang memicu timbulan sampah.

Pada level pola konsumsi masyarakat, sebagian besar masyarakat pada berbagai level social ekonomi, umumnya belum berorientasi pada pelaksanaan perencanaan konsumsi yang efektif efisien sehingga mampu menekan residu pola konsumsi sekecil mungkin. Pola konsumsi yang diawali dengan cara berbelanja yang tanpa perencanaan ketat sering mendorong seseorang belanja secara serampangan dengan membeli apa saja yang mereka lihat dan pegang saat berbelanja di pasar. Pola belanja seperti ini umumnya akan menyisakan 30% produk yang tidak terkonsumsi dan akhirnya terbuang sebagai timbulan sampah.

Perilaku tak terkendali untuk tidak membawa kantong belanja berikut tabiat meminta plastic kantong belanja untuk setiap item yang mereka beli; sering memposisikan seseorang yang belanja tersebut membawa pulang hingga belasan kantong plastic, belum lagi kemasan pabrikan yang langsung melekat pada produk yang mereka beli; sehingga menciptakan timbulan sampah yang tidak terkendali.

Sekalipun ada solusi atas timbulan sampah, namun fakta di lapangan menunjukkan bahwa solusi tersebut tidak efektif diterapkan. Terlalu besar pembiasaan teori dan program solusi timbulan sampah seperti halnya pemilahan di sumber, penempatan terpilah (di tong sampah, TPS, transporter) yang dipicu ketiadaan perspektif dan willingness dari para pengelola sampah di level tapak yang sengaja mempertahankan pola kumpul angkut buang untuk tujuan trucking business dan berbagai penyediaan fasilitas untuk kumpul angkutan buang sampah. Keberhasilan penempatan terpilah dan pembuangan terpilah adalah ancaman bagi trucking business tersebut, karena dijamin sampah akan hanya tersisa maksimum 20% dengan pola penempatan dan pembuangan terpilah demikian ini.

Contoh lainnya adalah waste to energy, yang sekilas adalah solusi briliant untuk mengolah sampah terutama sampah perkotaan. Namun harus disadari bahwa sampah rata-rata memiliki nilai kalor yang rendah sehingga

untuk meng-up grade level kalori agar memenuhi standard minimal sebagai sumber energi; memerlukan biaya yang berkisar antara 100 hingga 200% dari nilai energi yang dihasilkan.

Pengelolaan sampah organik sebagai raw material pupuk organik dan pakan ternak organik, ternyata juga tidak mudah. Pupuk organik dan pakan ternak organik dengan metodologi fermentasi misalnya, sudah teruji secara kualitas dan efektivitas produksinya. Namun demikian masih berhadapan pada politik perpupukan nasional yang lebih dominan memberikan tempat pada pupuk kimia yang tidak lain adalah produk yang dihasilkan oleh korporasi dengan investor global yang melibatkan para pemerintahan dengan skema kerjasama multi-lateral. Akibatnya pengembangan pupuk organik seperti ini hanya dapat diproduksi dalam skala terbatas untuk kebutuhan sendiri dan atau kebutuhan kelompok sendiri. Sebagaimana lazimnya usaha kecil, maka produksi pupuk organik skala kecil demikian ini terbentur pada stagnasi pasar yang tidak mampu mengkapitalisasi sebagai usaha yang berkembang dan akhirnya terbentur pada usaha yang tidak stabil, unstandardized, discontinued, dst.

### Sampah Organik dan Komposting

Pengelolaan sampah kota-kota besar di Indonesia menjadi masalah aktual seiring dengan semakin meningkatnya tingkat pertumbuhan penduduk yang berdampak pada semakin banyak jumlah sampah yang dihasilkan. Beberapa penelitian menganalisis penyebab masalah-masalah yang terjadi pada pengelolaan sampah di Indonesia. menganalisis permasalahan yang dihadapi dalam pengelolaan sampah di Indonesia, diantaranya kurangnya dasar hukum yang tegas, tempat pembuangan sampah yang tidak memadai, kurangnya usaha dalam melakukan pengomposan, dan kurangnya pengelolaan TPA dengan sistem yang tepat. permasalahan pengelolaan sampah yang ada di Indonesia dilihat dari beberapa indikator berikut, yaitu tingginya jumlah sampah yang dihasilkan, tingkat pelayanan pengelolaan sampah masih rendah, tempat pembuangan sampah akhir yang terbatas jumlahnya, institusi pengelola sampah dan masalah biaya. Beberapa penelitian juga dilakukan untuk menentukan prioritas aspek penting yang perlu diperhatikan dalam pengelolaan sampah. dalam rangka menentukan alternatif teknologi pengolahan sampah ada empat aspek yang perlu dipertimbangkan yaitu aspek sosial, ekonomi, lingkungan, dan teknis. Kriteria dari aspek sosial diantaranya penyerapan tenaga kerja, potensi konflik dengan masyarakat rendah, menumbuhkan lapangan usaha, menumbuhkan sector formal dan informal, penguatan peran serta masyarakat. Aspek ekonomi dapat dijabarkan menjadi tiga kriteria, yaitu investasi rendah, biaya operasional rendah, menghasilkan pendapatan asli daerah (PAD) yang tinggi. Adapun kriteria dari aspek lingkungan dapat dijabarkan menjadi kriteria-kriteria yaitu meminimalisir pencemaran air, meminimalisir pencemaran udara dan bau, meminimalisir pencemaran tanah, meminimalisir habitat bibit penyakit, meminimalisir penurunan estetika/keindahan lingkungan. kesesuaian dengan arahan pengembangan kota.

Kriteria aspek teknis dapat dijabarkan yaitu tingkat efektifitas dalam mengurangi tumpukan sampah, dapat mengatasi masalah keterbatasan lahan, ketersediaan lokasi, ketersediaan teknologi, kemudahan penerapan teknologi, dan pemanfaatan sumberdaya. Urutan aspek prioritas yang perlu diperhatikan dalam menentukan model pengelolaan sampah yaitu aspek sosial, lingkungan, ekonomi dan aspek teknologi yang harus dijalankan sebagai satu kesatuan yang terintegrasi. Aspek-aspek yang perlu diperhatikan dalam mempertimbangkan strategi pengelolaan sampah terpilih berdasarkan urutan prioritas dengan menggunakan Analytical Hierarchi Process yaitu kebijakan pemerintah, lingkungan, pembiayaan, kesehatan dan persepsi masyarakat.

Salah satu contoh kota besar di Indonesia yang banyak mengalami hambatan dalam mengelola sampahnya adalah kota Jakarta. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk menemukan solusi permasalahan. Dalam penelitiannya menyatakan bahwa permasalahan utama dalam pengelolaan sampah kota Jakarta adalah sampah yang tidak mengalami proses pengolahan, sehingga menimbulkan beban lingkungan. Dominasi lahan urug dalam mengelola sampah Jakarta menimbulkan masalah serius bagi lingkungan. Agar pengelolaan sampah Jakarta dapat berjalan efektif, direkomendasikan untuk mengelola sampah organik sebagai komposisi sampah yang dominan; secara terpilah. Salah satu masalah sampah yang krusial di kota Jakarta adalah rendahnya tingkat pengomposan dibandingkan dengan komposisi sampah organik yang ada. Maka system pengomposan secara komunal sebagai solusi terbaik untuk mengatasi permasalahan sampah di Jakarta. Namun sekali lagi perlu pemilahan di sumber, TPS dan transporter.

### Bank Sampah

Pola pengelolaan sampah di Indonesia di antaranya dengan pembentukan Bank Sampah, peningkatan daur ulang, pembuatan kompos dari sampah organik, merupakan bentuk penerapan manajemen ekosentris, di mana bentuk tersebut tidak hanya memusatkan perhatian pada dampak pencemaran pada manusia, tetapi juga pada kehidupan secara keseluruhan. Beberapa penelitian di Indonesia telah membuktikan tingginya dampak positif yang dihasilkan dari pengelolaan sampah yang fokus pada pengolahan dan pengurangan pencemaran serta melibatkan masyarakat atau berbasis komunitas. Sistem pengelolaan sampah di Indonesia agar berbasis partisipasi komunitas. TPS Tlogomas Malang melakukan peningkatan peran TPA dalam mereduksi jumlah sampah dengan daur ulang sebanyak 1.865 ton sampah/tahun dan di saat yang sama menurunkan jejak karbon sebesar 72%. Demikian halnya partisipasi masyarakat di salah satu kelurahan di Kota Semarang melalui pengurangan sampah sejak dari sumbernya dengan pengomposan dapat mengolah sampah organik sebesar 410 m<sup>3</sup> /bulan, dan dapat memanfaatkan kembali sampah anorganik dengan daur ulang sebesar 63 m<sup>3</sup>/bulan. Sektor informal yaitu pemulung di TPA Basirih Banjarmasin Kalimantan Selatan dapat mengurangi jumlah sampah di TPA sebesar 414 ton per bulan. Data tersebut menunjukkan bahwa pengurangan sampah dengan cara daur

ulang memiliki potensi jumlah dan nilai ekonomi yang besar. Contoh-contoh pengelolaan sampah berbasis komunitas seperti Bank Sampah, pengomposan komunal, dan daur ulang sampah plastik merupakan aplikasi pelaksanaan tujuan penyelenggaraan pengelolaan sampah.

Undang-Undang No. 18 tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah mencantumkan bahwa tujuan penyelenggaraan pengelolaan sampah adalah untuk meningkatkan kesehatan masyarakat dan kualitas lingkungan serta menjadikan sampah sebagai sumber daya. Untuk itu, pandangan pengelolaan sampah harus berubah dari reaktif menjadi proaktif, yaitu pendekatan holistik yang memperkenalkan bahwa sampah lebih dianggap sebagai sumber daya daripada tanggung jawab.

Beberapa indikator yang dijadikan ukuran keberhasilan pencapaian tujuan dalam pengelolaan sampah di Indonesia seperti yang dikutip dari KNLH Statistik Persampahan Indonesia (2008) di antaranya jumlah penduduk terlayani, tingkat pelayanan pengumpulan sampah oleh Pemerintah Daerah, dan aspek teknis TPA (jumlah TPA, masa layan, fasilitas dan pemantauan lindi dan gas metan, dan pengolahan sampah di TPA). Apabila merujuk kepada tujuan pengelolaan sampah sesuai dengan Undang-undang No. 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, pengelolaan sampah sepertinya masih menjadi tanggung jawab pemerintah saja dan belum menjadi tanggung jawab bersama. Salah satu penyebab permasalahan tersebut diantaranya kurang memadainya peraturan hukum yang mengatur tentang partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah sehingga berdampak pada tidak efisiennya pengelolaan sampah di Indonesia. Selain itu, salah satu permasalahan pengelolaan sampah yang terjadi di berbagai kota adalah lemahnya penegakan hukum terhadap pelaksanaan Perda Kebersihan dan pemberian sanksi bagi pelanggar peraturan.

Bisa jadi adalah kesengajaan dari para pengelola sampah perkotaan untuk mendominasi peran pengelolaan sampah sehingga mencoba memberangus peran masyarakat pada pengelolaan sampah. Pendidikan public pengelolaan sampah, Pembangunan manusia dan pengembangan social yang mampu menciptakan tranformasi social sengaja tidak dikembangkan, karena dipandang akan menjadi ancaman bagi peran para pengelola sampah sehingga dapat tereduksi dominasi pengelola sampah<sup>3</sup>.

Peraturan hukum yang ada tidak mengatur sistem pengelolaan sampah secara rinci. UU No. 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah tidak diimplementasikan dengan baik karena kegagalan mentransformasikan amanat undang-undang tersebut ke dalam tingkat teknis pengelolaan sampah, di mana para pihak yang memformulasikan peraturan teknis baik di tingkat pusat maupun di tingkat kabupaten kota gagal atau bahkan

---

<sup>3</sup> FGD, Participatory Waste Management, Universitas Sumatera Utara, 7 Desember 2022.

sengaja tidak menyerap aspirasi masyarakat dalam peran keterlibatan dalam pengelolaan sampah. Wajar saja apabila kemudian peran pengelolaan sampah didominasi oleh aparat pemerintah, namun sebatas untuk menguasainya dan mengabaikan amanat pengelolaan sampah yang baik dan berkelanjutan. Tak urung, terjadi rendahnya tingkat pelayanan pengelolaan sampah.

Selain itu model pengelolaan sampah kota yang dianut oleh Indonesia masih mengacu pada jenis-jenis teknologi penimbunan lahan (sanitary landfill dan controlled sanitary landfill) tidak dijalankan dengan baik sesuai dengan design dan bahkan terjadi berbagai penyimpangan dalam proses konstruksi TPA dengan design sanitary landfill dan atau controlled sanitary landfill; di mana praktiknya diterapkan secara open dumping, sementara anggaran pondasi tanah lempung dan lapisan geomembrane, konstruksi pipa gas metan, dan compacting sampah serta lapisan tanah merah untuk setiap 2 meter lapisan sampah; disalah-gunakan untuk tujuan korupsi. Penerapan landfill melenceng dari design, berbeda dengan yang diterapkan di negara-negara maju.

Hal ini disebabkan karena model pengelolaan sampah kota pada negara maju tidak mempertimbangkan pengolahan sampah sederhana dengan cara open dumping, membiarkan aktivitas pemulung, pemanfaatan ternak untuk memusnahkan sampah. Pengelolaan sampah di negara kita masih ala kadar dan cenderung diselewengkan untuk profit oriented bagi pihak tertentu secara lebih dominan. Sehingga hal wajar dengan rendahnya tingkat pelayanan pengelolaan sampah dan kurangnya data akurat mengenai sampah. Masyarakat memahami namun tidak mampu mengatakan bahwa keterlibatan dari pemerintah daerah sebagai pihak yang paling bertanggung jawab dalam pengelolaan sampah sebuah kota yang selama ini mendominasi pengelolaan sampah namun tidak efektif<sup>4</sup>. Peran masyarakat sengaja tidak dilibatkan terbukti tiadanya pengembangan peran masyarakat dan pendidikan public untuk partisipasi pengelolaan sampah dengan peran memilah di sumber, di tong sampah, di TPS dan TPA tidak dijalankan sehingga membuat tingkat daur ulang sampah sampah kota tidak maksimal.

Sebabnya bukan saja karena pemerintah daerah bukan sebuah institusi yang komersial, namun juga para pejabatnya yang senantiasa jarang memiliki perspektif dan kemauan kuat untuk mengelola sampah secara efektif, memiliki pengalaman yang minim mengenai rantai penjualan sampah daur ulang dan industri daur ulang dan ketidakmampuan membangun keterlibatan sektor swasta untuk peningkatan daur ulang; terkecuali membangun sinergi untuk tujuan business pribadi para oknum terkait<sup>5</sup> dengan mengabaikan kewajiban pengelolaan sampah.

---

<sup>4</sup> FGD, Peran Pengelolaan Sampah Kota, Samarinda, 22 Desember 2023

<sup>5</sup> Seminar Ekonomi Sirkular pada Sampah Kemasan dan Transporter Sampah Rendah Karbon Auditorium Manggala Wanabhakti, 16 Juni 2022

Pengelolaan berkelanjutan bukan sebuah hal baru lagi. Pembangunan yang berkelanjutan dapat diartikan sebagai upaya menjadikan hidup lebih bermakna dan tidak sekedar untuk memenuhi kebutuhan. Proses pembangunan dan analisis kebijakan telah banyak menawarkan pemenuhan kebutuhan material tetapi tidak banyak memberikan penekanan pada integritas ekologi dan keadilan social dalam sebuah proses transformasi social sehingga terbentuk pengelolaan sampah yang terintegrasi sebagai kombinasi antara teknologi (pemilahan, pengomposan, daur ulang, pyrolysis, RDF, dan land-filling) yang diaplikasikan dengan mengadaptasi situasi dan kondisi lokal. Pengelolaan sampah terpadu meletakkan sektor formal dan bisnis informal pada keseluruhan sistem sosial ekonomi dan teknis pada pengelolaan sampah. Dapat disimpulkan bahwa penyelesaian permasalahan sampah yang tidak komprehensif dari hulu ke hilir dan melibatkan semua pihak menjadi hambatan utama berjalannya pengelolaan sampah yang tidak berkelanjutan.

Permasalahan pengelolaan sampah yang utama adalah sampah yang tidak mengalami proses pengolahan dan pengelolaan TPA dengan penerapan sistem yang melenceng dari design sehingga berakibat pada pengelolaan TPA yang berorientasi penimbunan (*open dumping*).

Pengelolaan TPA terpadu yang berorientasi pada net zero waste management merupakan keniscayaan sebuah kota yang beradab. Keberadaan TPA sebagai tempat pembuangan akhir sampah sepatutnya dikelola dengan baik dengan tahapan menuju TPA semata menampung *unrecyclable* dan *unreusable* residu sampah sesedikit mungkin dengan pertimbangan keamanan ketat terhadap pencemaran, kebakaran, kebocoran gas metan dll baik untuk masa sekarang maupun mendatang. TPA tetap menjadi salah satu cara penanganan residu sampah akhir (sedikit mungkin) yang populer karena sangat sulit untuk memusnahkan atau mengurangi jumlah produksi sampah yang dihasilkan dari aktivitas industry, pembangunan dan pola konsumsi masyarakat, seiring dengan pertumbuhan populasi manusia yang pesat. Sulitnya mengelola TPA berikutan dampak lingkungan yang besar mengharuskan pengelolaan TPA sebagai satu kesatuan yang terpadu pada pengelolaan sampah penempatan dan pembuangan terpilah yang menyeluruh, global dan *holistic* dalam skema *circular economy* daur ulang sampah..

Dampak positif yang dihasilkan dari pengelolaan sampah yang fokus pada pemilahan dengan tujuan untuk pengolahan demi pengurangan pencemaran (padat, cair dan gas) dengan melibatkan masyarakat atau berbasis komunitas mulai dari sumber timbulah sampah sampai dengan ke TPA. Direkomendasikan agar sistem pengelolaan sampah di Indonesia melibatkan (partisipatory) komunitas sehingga pengelolaan sampah tidak sekedar kumpul angkut buang dengan mengandalkan TPA. Sistem pengelolaan sampah berbasis komunitas sangat penting untuk dikembangkan karena hanya memerlukan biaya kecil, teknologi sederhana, mudah

dioperasikan dan melibatkan partisipasi masyarakat. Penyelesaian permasalahan sampah yang tidak komprehensif dari hulu ke hilir dan melibatkan semua pihak menjadi hambatan utama berjalannya pengelolaan sampah yang tidak berkelanjutan.

## **B. Pengelolaan Sampah di Berbagai Kota**

Pengelolaan sampah masih menjadi pekerjaan rumah yang senantiasa masih belum dapat dituntaskan. Sehingga kita *trend* timbulan sampah cenderung meningkat, kecuali saat *pandemic* ada kecenderungan menurun. Selain itu, orientasi pengelolaan sampah masih pada kegiatan kumpul-buang dan belum berorientasi pada pengurangan sampah melalui pengumpulan dan pembuangan terpilah dengan memaksimalkan pemanfaatan sampah (*reuse* dan *recycle*).

Di berbagai kota, pejabat terkait tidak memiliki *willingness dan knowledge* yang memadai untuk mengelola sampah dengan orientasi pengurangan sampah melalui pemilahan; sekalipun mampu menyampaikan secara verbal konsep ideal pengelolaan sampah (3 R). Sampah plastic mendominasi berbagai timbulan sampah baik di bak sampah, TPS, transporter dan TPA; maupun tempat-tempat tak bertuan.

Pengelolaan TPA juga masih ala kadar dan melenceng dari prinsip pengelolaan sampah berkelanjutan. Adanya pembiaran manusia dan binatang (ternak) di fasilitas TPA yang seharusnya steril dari kegiatan manusia dan binatang; sangat memungkinkan terganggunya proses operasional TPA selain berpotensi menyebarkan sakit/penyakit oleh ternak yang sengaja di gembalakan di TPA. Implementasi pengelolaan TPA adalah *open dumping*, sekalipun design nya adalah *sanitary landfill*. Sehingga fakta ini membuat pejabat terkait *misperception* dan *misleading* tentang fakta *open dumping* yang dipandang sebagai *sanitary landfill*.

## **C. Metode Penelitian**

Proses pengelolaan sampah perkotaan tidak dapat hanya mengandalkan pembuangan akhir di landfill. Paradigma kumpul-angkut-buang yang selama ini dianut perlu ditinggalkan agar pengelolaan sampah menjadi lebih baik. Proses yang menyeluruh mulai dari sumber hingga pemrosesan akhir berdasarkan hirarki pengelolaan sampah perlu diperhatikan pada pelaksanaannya. Diperlukannya pengembangan pada tahap pengolahan sampah agar terdapat opsi beban sampah yang masuk ke landfill berkurang. Pengembangan skema pengurangan sampah baik dengan cara (1) menurunkan peluang timbulan sampah, (2) mengelola timbulan sampah, (3)

memanfaatkan kembali dan (4) mendaur-ulang kembali timbulan sampah serta (5) mengelola residu tersisa baik untuk tujuan pemanfaatan maupun penyimpanan adalah cara terbaik pada pengelolaan sampah.

Upaya menurunkan peluang timbulan sampah dapat dilakukan dengan berbagai cara, seperti melakukan design dan perencanaan proses industrialisasi, pembangunan dan pola konsumsi secara menyeluruh, global dan holistic dalam scope makro untuk selanjutnya diturunkan menjadi berbagai kegiatan teknis di tingkat mikro. Langkah ini bertujuan untuk mendesign proses industry, pembangunan dan pola konsumsi yang berorientasi pada pengurangan potensi sampah sebagai residu dari proses industry, pembangunan maupun pola konsumsi masyarakat.

Research investigative untuk tujuan menelisik timbulan sampah di 6 kota dilakukan dengan mengambil sampel sampah di TPS dan TPA serta *sampling point* lainnya yang ditetapkan (kisaran 12 – 17 titik sampling di setiap kota) sebanyak 4 M3 sampah di setiap titik, kecuali TPS dan atau *sampling point* yang relative sedikit volume sampahnya (kurang dari 4 M3), maka tidak dilakukan sampling melainkan menghitung keseluruhan volume sampah yang ada di TPS tersebut.

Selanjutnya dilakukan pengukuran volume/tonnage sampah tersebut yang kemudian dimasukkan ke dalam wadah kotak dari kawat *wire-mesh* ukuran 1 x 1 x 1m yang kemudian dipilah sesuai jenisnya (sampah organic dan anorganik sbb:

- Plastik
- Sisa Makanan
- Kayu-ranting-dedaunan
- Kertas-karton
- Logam
- Kain
- Karet-kulit
- Kaca
- Sampah Bongkaran
- LB3
- Lainnya

Sampah organic kembali dipilah ke dalam beberapa jenis dan demikian juga sampah anorganik juga dipilah menjadi beberapa jenis. Langkah selanjutnya sampah plastic dipilah kembali berdasarkan jenis kemasan (sachet, kantong, botol, cup, dll); yang kemudian dari masing-masing jenis kemasan plastic ini dikumpulkan sesuai brand (merek) dan diakhiri dengan menghitung satuan sampah plastic tersebut sesuai brand/merek. Dengan demikian dapat disusun peringkat brand dengan sampah plastic terbanyak hingga yang terendah. Sampah plastic yang telah menjadi potongan-potongan kecil dari berbagai merek/brand disatukan ke dalam jenis serpihan sampah berbagai merek.

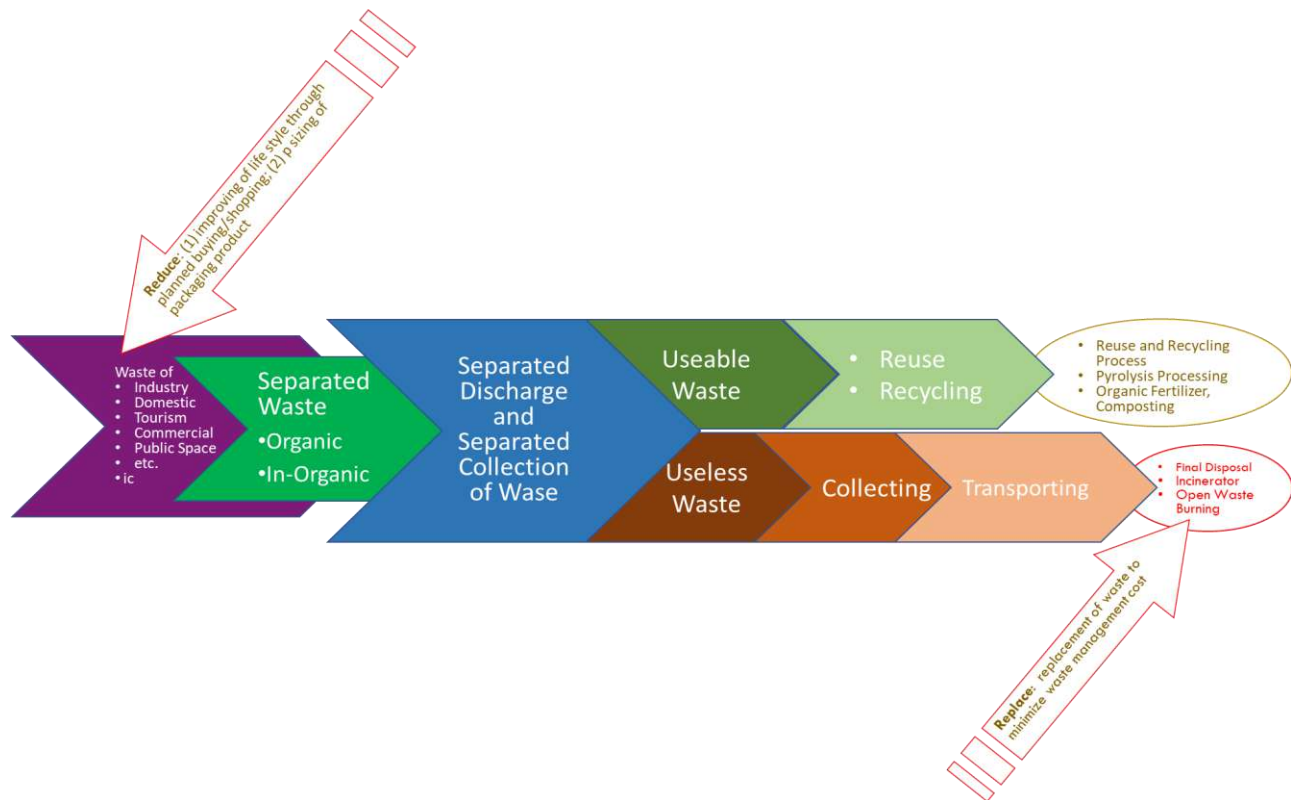


*Sampling point* ditetapkan dengan *cluster/selective sampling method*, dengan target TPS untuk representasi perumahan dan kawasan komersial; dan TPA untuk representasi lokasi akhir pengelolaan sampah kota. Primary data collecting di atas dilakukan dengan turun langsung ke lokasi TPS dan TPA, selain beberapa titik timbunan sampah liar. Sementara secondary data collecting mengacu pada hasil wawancara, FGD, rapat dll dengan para pihak seperti DLH/Kebersihan, BAPEDA, Dinas Industri dan Perdagangan, BPS, Catatan Sipil Subdistrict, Scavenger, Junkshop, Recycle Factory, Trader (exporter/agent), Transporter/Delivering Company, Site Manager of TPA, Community (Residential and Commercial), NGO, University.

### ***Acuan Kebijakan Pengurangan Sampah***

Pengurangan sampah sebagaimana dimaksud UU No 18 /2008 meliputi kegiatan: pembatasan timbunan sampah, pendauran ulang sampah dan pemanfaatan kembali sampah. Untuk pelaksanaannya telah diundangkan PP No 81/2012 dan PP 27/2020 tentang Sampah Spesifik, di mana khusus untuk peta jalan pengurangan sampah telah diatur pada PermenLHK No 75/2019. Pengurangan sampah menjadi esensial dalam pelaksanaan pengelolaan sampah terkait keprihatinan bersama dengan timbunan sampah yang terus membesar dari tahun ke tahun, di mana pada 2021 telah mencapai 25.654.270,90 ton/tahun dan hanya 67,25% yang terkelola sementara sisanya cenderung tertimbun di berbagai lokasi seperti pinggir jalan, pinggir sawah, badan air (got, waduk, rawa-rawa, sungai, muara dan laut). Berdasarkan EPA (Environmental Protection Agency) dalam Chobanoglous dan Keith (2002), menyebutkan bahwa terdapat beberapa strategi yang tersedia untuk melakukan pengurangan sampah di sumber dengan (1) mendesain ulang produk atau kemasan dengan mengurangi berat atau toksisitas dari material yang digunakan; (2) menggunakan kembali produk atau kemasan yang sudah ada, (3) mengurangi jumlah produk atau kemasan yang digunakan; (4) memperpanjang masa pakai produk atau material dengan melakukan perawatan dan perbaikan pada komponen barang yang rusak; (5) menggunakan kemasan sehingga dapat mengurangi resiko kerusakan pada produk; (6) mengelola sampah organik melalui media kompos atau dengan pembuangan alternatif composting alamiah untuk sampah organik.

Penetapan lokasi titik sampling penelitian yang dilakukan di 6 Kota besar di Indonesia dilakukan dengan metode mengikuti aliran sampah pada skema berikut:



Gambar 1. Proses pelaksanaan riset investigasi sampah di 6 kota

Tabel 1. Metodologi Riset

No	Data Type	Method	Source	Sampling Site
1	<p><u>Primary data</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Volume dan jenis sampah?</li> <li>2. <i>Brand</i> apa saja atas sampah kemasan?</li> <li>3. Penjajagan seberapa serius dan kronis masalah sampah kemasan dengan <i>brand</i> sebagai pencemar utama?</li> <li>4. <i>Brand</i> apa saja yang menarik kembali sampah kemasannya?</li> <li>5. Jenis sampah apa yang dikumpulkan untuk didaur ulang?</li> <li>6. Siapa yang mengumpulkan sampah untuk didaur ulang?</li> <li>7. Siapa yang mendaur ulang sampah?</li> <li>8. Berapa jumlah sampah yang dikumpulkan dan didaur ulang?</li> <li>9. Berapa nilai sampah yang terkumpul?</li> <li>10. Jenis barang/bahan apa yang dibuat dari limbah tersebut?</li> <li>11. Berapa banyak permintaan yang ada untuk barang daur ulang?</li> <li>12. Dll.</li> </ol>	<p>Field Survey:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preliminary: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interview ke stakeholder terkait</li> <li>• Formal/informal discussion</li> <li>• Rapat</li> <li>• FGD</li> </ul> </li> <li>• Audit Investigasi: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigasi ke 12 – 17 TPS dan TPA di setiap kota</li> <li>• Melakukan pemilahan sample sampah di di setiap titik sampling di setiap kota</li> <li>• Menimbang dan menghitung total sample sampah berdasarkan jenis sampah di setiap titik sampling: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plastik</li> <li>• Sisa Makanan</li> <li>• Kayu-ranting</li> <li>• Kertas-karton</li> <li>• Logam</li> <li>• Kain</li> <li>• Karet-kulit</li> <li>• Kaca</li> <li>• Sampah Bongkaran</li> <li>• LB3</li> <li>• Lainnya</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Membuat peringkat sampah plastic terbanyak di setiap titik sampling (jenis pemanfaatan dan jumlah pcs.)</li> </ul>	<p>Medan, Samarinda, Makassar, Denpasar, Surabaya, DKI Jakarta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DLH/Kebersihan</li> <li>• BAPEDA</li> <li>• Dinas Industri dan Perdagangan</li> <li>• BPS</li> <li>• Catatan Sipil Subdistrict</li> <li>• Scavenger</li> <li>• Junkshop</li> <li>• Recycle Factory</li> <li>• Trader (exporter/agent)</li> <li>• Transporter/Delivering Company</li> <li>• Site Manager of TPA</li> <li>• Community (Residential and Commercial)</li> <li>• NGO</li> <li>• University</li> </ul>	<p>Cluster/ selective sampling method, with targeted source of location:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perumahan</li> <li>• Komersial</li> <li>• Jaringan Daur Ulang (Pelapak, Pabrik Daur Ulang, TPS, TPA).</li> </ul>
2	<p><u>Secondary data</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kondisi saat ini terkait : <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Pengumpulan sampah.</li> <li>b. Pengolahan sampah</li> <li>c. Pengelolaan TPA sampah</li> </ol> </li> <li>2. Adanya tindakan, pedoman, rencana dan kebijakan terbaru tentang daur ulang sampah.</li> <li>3. Studi terbaru atau laporan penelitian.</li> </ol>	<p>Data Sources:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Annual Report</li> <li>• Research</li> <li>• Reports</li> <li>• News Paper</li> <li>• Magazine</li> <li>• Journal</li> <li>• Literature</li> <li>• Etc.</li> </ul>		

## BAB 2 KERANGKA TEORI

### A. Identifikasi Jasa Pengelolaan Sampah

Dalam Upaya pengelolaan sampah yang Modern maka dibutuhkan beberapa hal terkait penggunaan teknologi pengolahan sampah modern dengan ketersediaan lahan untuk pembangunan fasilitas pengolahan sampah yang efektif dan berkelanjutan. Memerlukan waktu untuk pembangunan fasilitas pengolahan sampah kurang lebih 3 tahun. Dalam hal management, baik management operasional, sumber daya manusia dan management keuangan maka diperlukan perencanaan dan struktur dan proses organisasi agar pengelolaan sampah tersebut dapat berjalan efektif efisien dan tidak membebani pemerintah. Management keuangan juga dimaksudkan untuk menjamin ketersediaan modal/dana investasi (CAPEX) dan dana operasional (OPEX) sebagai bentuk investasi jangka panjang bagi pemberi layanan pengelolaan sampah sehingga membutuhkan kontrak jangka panjang (~20 tahun) agar mampu menekan biaya depresiasi atas investasi peralatannya.

Namun faktanya sebagaimana telah disinggung di atas, bahwa pengelolaan sampah saat ini masih belum optimal dengan menyisakan berbagai pekerjaan rumah yang harus diselesaikan. Pengelolaan sampah masih menjadi masalah akut sekaligus kronis, setiap saat pemerintah kabupaten/kota/provinsi menghadapi situasi yang tak sebagaimana yang diharapkan. Lingkungan terkontaminasi oleh sampah, bak-bak sampah penuh dengan muatan sampah dari berbagai jenis, sehingga transporter sampah yang awalnya dirancang mampu memenuhi kebutuhan, namun ternyata kuwalahan sehingga bak sampah, gerobak sampah, TPS dan TPA tidak mampu menampung timbulan sampah sehingga banyak sampah secara gamblang luber memenuhi bak sampah, TPS dan TPA dan bahkan di pinggir sungai, badang air (sungai, danau, pesisir, muara sungai dll). Pun TPA tidak mampu mengelola dengan mengolah secara modern dengan teknologi WtE (pyrolysis, methanization), atau setidaknya apabila belum berhasil fasilitas WtE setidaknya tidak melenceng dari design yang sesungguhnya; misalnya apabila menggunakan metodologi *sanitary landfill*, maka realisasinya harus konsisten dengan designnya dan tidak justru bergeser menjadi *open dumping*; cara using yang merusak lingkungan hidup. Problem keterbatasan lahan juga menjadi hal urgen selain peningkatan volume sampah yang senantiasa terlambat diantisipasi oleh pemerintah kota/kabupaten.

Merupakan kebutuhan wajib bagi pemerintah kota/daerah dalam pengolahan sampah dengan pertimbangan sbb:

1. Menciptakan kebersihan kota/kabupaten
2. Menciptakan estetika kota/kabupaten
3. Meningkatkan kesehatan warga kota dengan terhindarnya dari dampak sampah yang tak terkelola (berkembangnya binatang pengganggu seperti tikus, lalat, microorganism parasite dll, udara kotor, kebauan (odor), kontaminasi leachate ke air permukaan dan air tanah dll).
4. Meningkatkan citra kota/kabupaten sebagai kota yang bersih, asri dan nyaman serta berkontribusi secara global dalam mitigasi emisi GRK (Gas Rumah Kaca).
5. Untuk mengurangi ketergantungan pengelolaan sampah di wilayah lain yang berarti juga mengurangi beban pembiayaan yang harus ditransfer ke kota/kabupaten lain.
6. Merepresentasikan prestasi dan tanggung jawab kepala daerah yang dipilih rakyat secara langsung.

Pengelolaan sampah merupakan proses yang rumit karena melibatkan metodologi dan teknologi dan mencakup banyak aspek. Metodologi dan teknologi yang terkait dalam pengelolaan sampah yaitu pengurangan timbulan sampah dengan pengendalian timbulan sampah, penanganan penyimpanan, pengumpulan, pemindahan, transportasi, pengolahan dan pembuangan sampah. Semua aspek tersebut perlu disinergikan dalam rangka penyelenggaraan pengelolaan sampah yang baik, ramah lingkungan dan berkelanjutan. Sebelum UU 18 tahun 2008 diterbitkan, kebijakan pengelolaan sampah perkotaan (yang dikeluarkan oleh Kementerian Pekerjaan Umum) di Indonesia memposisikan bahwa pengelolaan sampah perkotaan merupakan sebuah sistem yang terdiri dari 5 komponen subsistem yaitu:

1. Peraturan/hukum
2. Kelembagaan dan organisasi
3. Teknis operasional
4. Pembiayaan
5. Peran serta masyarakat

Kelima aspek tersebut pada saat ini dikenal sebagai aspek-aspek penting yang mempengaruhi manajemen persampahan. Peraturan dan hukum ditetapkan sebagai acuan bagi para pihak untuk melaksanakan management/pengelolaan sampah. Tentu saja agar efektif maka peraturan dan hukum harus memiliki penjeru sehingga mendorong seseorang untuk patuh pada ketentuan pengelolaan sampah, baik itu yang diatur secara rigit dalam regulasi hukum maupun cukup diatur pada etika dan adat istiadat. Kelembagaan dimaksudkan sebagai upaya melembagakan peran pengelolaan sampah yang mutlak memerlukan keterlibatan para pihak baik pemerintah (pusat dan daerah), sector swasta (produsen barang konsumsi, jasa layanan pengelolaan sampah, produsen pengadaan peralatan dan infrastruktur pengelolaan sampah, dll), maupun masyarakat (public, CSO, akademisi).

Peran masyarakat merupakan faktor yang penting dalam pengelolaan sampah sebab tanpa adanya partisipasi masyarakat, semua program pengelolaan sampah yang direncanakan akan sia-sia. Salah satu pendekatan kepada masyarakat untuk dapat membantu program pemerintah dalam kebersihan adalah bagaimana membiasakan masyarakat kepada tingkah laku yang sesuai dengan tujuan program itu. Hal ini antara lain menyangkut:

- Bagaimana merubah persepsi masyarakat terhadap pengelolaan sampah yang tertib dan teratur
- Faktor-faktor sosial, struktur, dan budaya setempat
- Kebiasaan dalam pengelolaan sampah selama ini. Permasalahan yang terjadi berkaitan dengan peran serta masyarakat dalam pengelolaan persampahan, yaitu di antaranya:
  - Tingkat penyebaran penduduk yang tidak merata
  - Belum melembaganya keinginan dalam masyarakat untuk menjaga lingkungan

Penyelenggaraan pengelolaan sampah diatur dalam UU no 18 tahun 2008. Substansi yang terkait pengelolaan sampah untuk sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga dijelaskan dalam Bab VI pada peraturan tersebut yang terdiri atas pengurangan dan penanganan sampah. Pada proses pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga dirasakan perlu adanya peraturan pemerintah yang menjelaskan tentang hal tersebut sehingga terbit PP no 81 tahun 2012. Pada pasal 6 PP no 81 tahun 2012 dijelaskan bahwa kebijakan dan strategi nasional dalam pengelolaan sampah ditetapkan dengan peraturan presiden sehingga terbit Perpres no 97 tahun 2017. Pada perpres tersebut dijelaskan pada pasal 5 bahwa target pengurangan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga sampai tahun 2025 sebesar 30% sedangkan untuk penanganan sampah sebesar 70% dari angka timbulan sampah.

## **B. Pengurangan sampah**

Pengurangan sampah sebagaimana dimaksud UU no 18 tahun 2008 meliputi kegiatan: pembatasan timbulan sampah, daur ulang sampah dan pemanfaatan kembali sampah.

Berdasarkan EPA (Environmental Protection Agency) dalam Chobanoglous dan Keith (2002), menyebutkan bahwa terdapat beberapa strategi yang tersedia untuk melakukan pengurangan sampah di sumber seperti berikut:

- a. Mendesain ulang produk atau kemasan dengan mengurangi berat atau toksisitas dari material yang digunakan, penggantian berat material atau membuat material yang memungkinkan untuk dapat digunakan kembali.

- b. Menggunakan kembali produk atau kemasan yang sudah ada, contohnya isi ulang botol, merekondisi toner cartridge, dan mencetak pada kedua sisi kertas.
- c. Mengurangi jumlah produk atau kemasan yang digunakan
- d. Memperpanjang masa pakai produk atau material dengan melakukan perawatan dan perbaikan pada komponen barang yang rusak.
- e. Menggunakan kemasan sehingga dapat mengurangi resiko kerusakan pada produk
- f. Mengelola sampah organik melalui media kompos atau dengan pembuangan alternatif seperti membiarkan potongan rumput di halaman.

Sektor lain yang dapat berperan dalam pengurangan sampah yaitu sektor industri. Sektor Industri tidak hanya memiliki kemampuan untuk mencegah limbah selama proses manufaktur (melalui pengadaan dan penggunaan material), tetapi juga kapasitas khusus untuk memodifikasi kemasan dan/atau produk yang diproduksi sebelum proses produksi, distribusi, pemasaran dan penjualan. Beberapa cara dalam meningkatkan usaha reduksi sumber daya pada sektor industri menurut EPA yaitu:

- a. Memulihkan kembali material produksi seperti pelarut, logam, kertas, minyak dan air pendingin
- b. Meningkatkan efisiensi produksi untuk mengurangi pembentukan material bekas
- c. Membatasi produksi untuk apa yang diperlukan
- d. Menggunakan kembali dan memperbaiki pallet
- e. Menggunakan kembali dan mengisi ulang wadah kemasan seperti tas dan drum
- f. Mengembalikan material kemasan untuk digunakan kembali dan atau penggunaan kembali untuk bahan kemasan
- g. Mendesain ulang produk untuk mencegah limbah yang terkait dengan pengemasan dan manufaktur

Analisis timbulan limbah pada industri tertentu dapat mengungkapkan bagaimana perencanaan ulang suatu produk dan manufaktur dapat mencegah pemborosan, dengan mengamati proses produksi mana yang menghasilkan limbah, mempertimbangkan bagaimana limbah dapat dikurangi, digunakan kembali atau dihindari dan menerapkan solusi pencegahan limbah. Perancangan ulang produk untuk mengurangi bahan baku dapat termasuk mengurangi berat produk melalui substitusi material atau penggunaan material yang lebih ringan, memproduksi produk dalam bentuk terkonsentrasi atau secara massal, memasarkan produk dengan mengurangi atau tanpa kemasan dan menghasilkan produk yang lebih tahan lama, dapat digunakan kembali atau diperbaiki.

Sektor industri manufaktur untuk dapat melakukan pengelolaan limbah produksinya dengan baik dan tepat. Langkah ini sebagai upaya guna mewujudkan pembangunan industri nasional yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan.

Konsep pembangunan industri hijau adalah mengedepankan efisiensi dan efektivitas penggunaan sumber daya secara berkelanjutan, sehingga selaras dengan kelestarian fungsi lingkungan hidup dan memberi manfaat bagi masyarakat.

Pendekatan industri hijau yang dapat dilakukan oleh perusahaan, antara lain melalui tindakan hemat dan efisien dalam pemakaian sumber daya alam, air dan energi. Selain itu, penggunaan energi alternatif, penerapan prinsip 4R (*reduce, reuse, recycle* dan *recovery*), penggunaan teknologi rendah karbon, serta meminimalkan timbulan limbah.

Di samping itu, upaya untuk menciptakan industri yang berwawasan lingkungan juga tertuang pada Making Indonesia 4.0. Peta jalan tersebut menyebutkan salah satu program prioritasnya adalah mengakomodasi standar *sustainability* di sektor industri. “Untuk mengakselerasinya, perlu pemanfaatan teknologi digital sehingga bisa lebih efisien dengan hasil yang maksimal,” Perkembangan sektor industri di Indonesia semakin pesat saat ini, turut memberikan dampak pada sector lain, baik dampak positif maupun negatif. Dampak positif dari perkembangan industri ini begitu terasa pada sektor perekonomian yang mana begitu banyak lapangan pekerjaan tercipta, tidak hanya itu, banyak pula pemanfaatan teknologi baru yang akhirnya diaplikasikan di berbagai bidang. Adapun dampak negatif yang begitu dirasakan berasal dari limbah industri yang dibuang berupa limbah cair yang mengandung zat-zat yang merugikan pada masyarakat sekitar.

Limbah industri yang umum dihasilkan oleh industri, tahap selanjutnya adalah kita harus mengetahui bagaimana cara mereka mengelolanya. Suatu syarat wajib dari Pemerintah Indonesia yang harus dimiliki oleh setiap pelaku industri adalah memiliki suatu rencana pengolahan limbah. Setiap keuntungan yang didapatkan dari proses industri haruslah dibarengi dengan pengolahan limbah supaya tidak merugikan bagi lingkungan maupun bagi makhluk hidup yang lainnya.

### C. Penanganan sampah

Penanganan sampah sebagaimana dimaksud UU No 18 tahun 2008 meliputi kegiatan:



- a. pemilahan dalam bentuk pengelompokan dan pemisahan sampah sesuai dengan jenis, jumlah, dan/atau sifat sampah
- b. pengumpulan dalam bentuk pengambilan dan pemindahan sampah dari sumber sampah ke Tempat Penampungan Sementara (TPS) atau Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST)
- c. pengangkutan dalam bentuk membawa sampah dari sumber dan/atau dari TPS sementara atau dari TPST menuju ke TPA
- d. pengolahan dalam bentuk mengubah karakteristik, komposisi, dan jumlah sampah; dan/atau
- e. pemrosesan akhir sampah dalam bentuk pengembalian sampah dan/atau residu hasil pengolahan sebelumnya ke media lingkungan secara aman.

Aspek teknis operasional pengelolaan sampah berdasarkan SNI 19-2454-2002 tentang teknik operasional pengelolaan sampah perkotaan terdiri dari beberapa tahapan dengan melakukan pemilahan, pewadahan sampai pembuangan akhir harus bersifat secara terpadu sejak dari awal sumbernya. Beberapa aspek teknis operasional di antaranya: a). Penimbunan (waste generation), b). Penanganan yang terdiri dari pemisahan, penyimpanan dan prosesing di tempat (waste handling, separation, storage and processing at the source), c). Pengumpulan (collection), pemindahan dan pengangkutan (transfer and transport), d). Pemisahan, prosesing dan transformasi (separation and processing and transformation, e). Pemrosesan akhir (disposal).

Sementara untuk penanggung jawab pengelolaan persampahan dilaksanakan oleh dinas-dinas terkait seperti Dinas Kebersihan, pengelolaan oleh dinas-dinas terkait ini dimulai dari pengangkutan sampah sampai pemrosesan akhir sampah. Sumber sampah dan pengumpulan di sumber sampah adalah menjadi tanggung jawab pengelola yaitu ; pihak swasta/developer dan atau organisasi kemasyarakatan sementara untuk sampah B3 rumah tangga ditangani khusus oleh lembaga tertentu.

#### **D. Teknis Operasional Pengelolaan Sampah**

Pada saat ini Indonesia menghadapi tantangan persoalan sampah dan energi. Pertumbuhan ekonomi menyebabkan peningkatan standar hidup dan gelombang besar urbanisasi. Hal tersebut menyebabkan peningkatan kebutuhan energi dan juga volume sampah di tempat pemrosesan akhir. Pemerintah melalui Perpres no 35 tahun 2018 mendukung alternatif kegiatan yang dapat mengalihkan sampah dari kapasitas landfill yang terbatas dan dapat meningkatkan kapasitas pembangkitan listrik nasional sehingga dapat memperbaiki indikator sosial dan lingkungan. Dukungan berbagai sektoral di pemerintahan terkait dalam kegiatan percepatan pembangunan instalasi *Waste to Energy* terdapat pada

pasal 19 di Perpres no 35 tahun 2018 dalam bentuk Tim Koordinasi. Kementerian yang terkait yaitu KLHK, Kementerian ESDM, Kemendagri, Kementerian PUPR, Kementerian Keuangan, Kementerian BUMN, Kemenkumham, Kementerian Agraria dan Tata Ruang / Badan Pertanahan Nasional, BKPM, BPPT, Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah, dan instansi terkait lainnya. Ketentuan lebih lanjut tentang tim koordinasi tersebut kemudian akan diatur dengan Peraturan Menteri Koordinator Bidang Kemaritiman selaku Ketua Tim Koordinasi. Teknik operasional penanganan sampah perkotaan meliputi dasar-dasar perencanaan untuk kegiatan-kegiatan:

- a. Pewadahan sampah
- b. Pengumpulan sampah
- c. Pemindahan sampah
- d. Pengangkutan sampah
- e. Pengolahan dan daur-ulangan sampah
- f. Pemrosesan akhir sampah

Kegiatan pemilahan dan daur ulang semaksimal mungkin dilakukan sejak dari pewadahan sampah sampai dengan pemrosesan akhir sampah. Teknik operasional pengelolaan sampah perkotaan yang terdiri atas kegiatan pewadahan sampah sampai dengan pemrosesan akhir sampah harus bersifat terpadu dengan melakukan pemilahan sejak dari sumbernya. Aspek penyimpanan dan pengumpulan membutuhkan pengetahuan dasar tentang karakteristik masing-masing sampah agar tidak menimbulkan permasalahan, baik dari sudut biaya operasi maupun keselamatan kerja dan lingkungan.

## E. Konsep Daur Ulang

Mencegah atau mereduksi timbulan sampah merupakan pilihan yang lebih disukai pada hirarki pengelolaan sampah. Hal tersebut karena dapat menghindarkan dari konsumsi sumber daya yang tidak dibutuhkan. *Reuse* dan *Recycling* berada di lapisan berikutnya dari pencegahan dan minimisasi. Opsi tersebut secara langsung dapat dimanfaatkan untuk menaikkan nilai sampah, menciptakan lapangan pekerjaan, dan menghindari kebutuhan infrastruktur pengolahan sampah lebih lanjut.

Daur ulang merupakan konsep yang paling positif dan dapat dilakukan oleh semua orang dalam bagian proses pengelolaan sampah. Daur ulang akan mengembalikan material bahan baku ke pasaran dengan memisahkannya dari produk yang dapat digunakan kembali pada sampah. Daur ulang dapat menghemat sumber daya alam yang terbatas, mengurangi penggunaan bahan baku sehingga dapat meminimasi dampak lingkungan yang ditimbulkan, dan mengurangi jumlah konsumsi energi. Selain itu

daur ulang dapat membantu memperpanjang masa pakai landfill. Daur ulang juga dapat meningkatkan efisiensi dan kualitas abu dari insenerator dan fasilitas kompos dengan menyisihkan komponen material yang tidak dapat terbakar seperti logam dan kaca. Menurut Tchobanoglous dan Keith (2002), material yang dapat didaur ulang yaitu kertas (koran, kardus) kaca, kaleng, (aluminium, besi) dan plastik (PET, HDPE, PS, PVC, PP, LDPE dsb). Meskipun sulit untuk menentukan performa dari program daur ulang, terdapat kriteria umum yang dijadikan acuan yang perlu ditentukan yaitu:

- Capture rate
- Participation rate
- Recycling rate
- Diversion rate

**Capture rate** menunjukkan persen berat material dalam campuran sampah yang dapat dipisahkan untuk didaur ulang. Capture rate berlaku untuk satu jenis material bukan campuran material yang dapat didaur ulang. Pengukuran ini merupakan pengukuran yang penting dalam keberhasilan dari pengumpulan dan pemisahan material.

**Participation rate** merupakan persentase dari pelaku rumah tangga atau secara bisnis dalam program daur ulang. Partisipasi mungkin berbeda bergantung pada basis waktu. Participation rate tidak menunjukkan kuantitas dari material yang didaur ulang atau material apa yang didaur ulang.

**Recycling rate** terkadang digunakan untuk menghitung jumlah barang yang dapat didaur ulang dari rumah tangga per unit waktu ( contohnya 5 kg/rumah perbulan). Recycling rate pada umumnya ditunjukkan untuk menunjukkan apa yang telah berhasil dikumpulkan tanpa memandang apakah material tersebut telah dijual atau berapa jumlah kontaminan yang terdapat pada bahan tersebut. Istilah recycling rate terkadang ditunjukkan sebagai persentasi dari total kuantitas sampah yang dihasilkan dari sebuah komunitas.

**Diversion rate** menunjukkan berat dari total sampah yang tidak dilakukan pemrosesan akhir ke landfill atau tempat pengolahan sampah. Diversion rate pada umumnya dilaporkan sebagai persentase dibandingkan nilai berat atau volume. Akan lebih baik jika diversion rate dinyatakan dalam persen volume sehingga dapat berguna dalam perhitungan penghematan masa pakai landfill sampah tersebut sampai saat ini masih banyak digunakan karena pengoperasiannya mudah dan murah. Akan tetapi hal tersebut kemudian akan menjadi masalah ketika kapasitas TPA telah penuh sehingga pemerintah daerah perlu mencari lahan baru. Biaya pembukaan lahan yang semakin lama semakin mahal dan sindrom NIMBY

(Not In My Backyard) dimana warga sekitar tidak ingin lingkungannya dijadikan TPA akan memperburuk keadaan. Selain itu cara penyingkiran sampah tersebut mempunyai banyak resiko terutama kemungkinan adanya pencemaran air tanah. Penyingkiran dan pemusnahan sampah atau limbah padat lainnya ke dalam tanah merupakan cara yang selalu digunakan, karena alternatif pengolahan lain belum dapat menuntaskan permasalahan yang ada. Oleh karena itu pengolahan sampah dengan *Waste to Energy* diharapkan merupakan salah satu solusi terhadap permasalahan persampahan perkotaan saat ini.

Dalam hirarki pengelolaan sampah, material yang tidak dapat digunakan kembali dan tidak dapat didaur ulang kemudian dilakukan tahap berikutnya dengan pemulihan energi (energy recovery). Pemulihan energi (energy recovery) dapat menghasilkan energi yang terbarukan atau non-terbarukan, pemulihan material-material organik, dan mencegah sampah untuk dibuang langsung ke TPA. Pada umumnya pilihan pemulihan energi dengan mempertahankan kandungan karbon seperti anaerobic digestion (AD) lebih disukai dibandingkan opsi pemulihan dengan mengkonversi sampah menjadi karbon fasa gas seperti teknologi insenerasi.

Pemulihan energi dari limbah dengan insenerasi merupakan teknologi penting untuk pengelolaan limbah kota. Pertumbuhan penerapan teknologi tersebut cenderung lambat karena masyarakat berkecukupan dengan isu mulai dari pengawasan hingga dampaknya baik dari segi biaya, lingkungan dan sosial. Namun demikian, pemulihan energi dari sampah ke energi (*Waste to Energy*) menjadi faktor penting dalam strategi pengelolaan sampah. Teknologi ini menawarkan kesempatan yang baik dalam hal pengurangan sampah yang masuk ke landfill dengan menjadikan sampah sebagai bahan baku untuk menghasilkan panas dan listrik. Akan tetapi hal yang lebih penting pengolahan sampah dengan *Waste to Energy* seperti insenerasi dapat mengurangi volume sampah secara drastis.

Kendala umum dalam instalasi insenerasi adalah biaya, standar operasional yang rumit agar fasilitas dapat berjalan baik dan aman serta fakta bahwa masyarakat kurang percaya terhadap keamanan dari fasilitas tersebut. Masyarakat khawatir terhadap tumpukan emisi dioksin dan toksisitas dari residu abu yang dihasilkan. Kekhawatiran ini ada meskipun telah ada jaminan dari para ahli bahwa pada instalasi pengolahan sampah *Waste to Energy* dilengkapi *air pollution control* sehingga tidak menimbulkan bahaya bagi kesehatan dan lingkungan. Akan tetapi semakin banyak informasi *Waste to Energy* yang tersedia, memberikan dukungan politis untuk pembangunan instalasi baru semakin meningkat dan membuka jalan untuk penerapan pengelolaan sampah yang terintegrasi.

Opsi terakhir dari pengelolaan sampah adalah pembuangan ke *landfill*. Material inert dan material yang tidak dapat dipulihkan melalui pengolahan sampah kemudian masuk ke lapisan berikutnya upada hirarki pengolahan sampah untuk dilakukan pembuangan pada *landfill*. Pembuangan sampah ke landfill merupakan konsep yang keliru karena perlakuan tersebut hanya merupakan penyembunyian sampah dalam tanah. Metode *open dumping* sejauh ini merupakan sarana yang paling murah pada proses pembuangan sampah sehingga banyak diterapkan pada daerah-daerah terpencil, sekalipun pada praktiknya semua kota menerapkan cara tidak beradab ini padahal di dalam desing-nya seharusnya menerapkan metode *sanitary landfill*. Pengoperasian *open dumping* merupakan proses sederhana hanya dengan melakukan pembuangan oleh truk-truk sampah ditempat tertentu. Hewan pengerat, bau, polusi udara, dan serangga pada tempat pembuangan dapat menyebabkan masalah yang serius terhadap kesehatan masyarakat dan masalah estetika sehingga diperlukan alternatif metode pembuangan. Hal tersebut mendorong dilakukannya pengembangan metode pembuangan dari *open dumping* menjadi *sanitary landfill*.

### **Komunikasi Pemanfaatan Sampah untuk *Raw Material* pada *Recycle and Reuse***

*Sanitary landfill* sangat berbeda dibandingkan *open dumping* karena *sanitary landfill* merupakan hasil rekayasa infrastruktur, dirancang dan dioperasikan dengan standar tertentu. Hirarki pengelolaan sampah memberikan kerangka kerja untuk mengevaluasi pilihan terhadap strategi pengelolaan sampah. Hirarki pengelolaan sampah mengilustrasikan pilihan pengelolaan sampah yang dapat meminimisasi biaya, dampak sosial dan lingkungan. Tentu saja pada sanitary landfill hanya boleh menempatkan residu sampah yang sudah benar-benar tidak dapat dimanfaatkan baik dalam konteks daur ulang maupun penggunaan kembali. Untuk itu, sebelum residu sampah ini masuk ke sanitary landfill maka proses yang rigid dan terus menerus melalui sebuah proses pemilahan, mulai dari pemilahan di sumber yang memisahkan antara sampah organik dan anorganik, kemudian pemilahan di TPS untuk mengekstrak kembali hanya sampah yang tidak berguna untuk konteks recycle and reuse saja yang akan dibawa lebih lanjut menuju TPA. Pun, terakhir di TPA akan kembali dilakukan pemilahan antara sampah yang sudah stabil dan belum stabil secara fisika, kimia dan biologi, sehingga juga memerlukan proses handling tertentu agar tidak menimbulkan masalah ketika sampah tersebut di masukkan ke dalam fasilitas landfill. Sejalan dengan proses handling ini, pihak pengelola TPA masih dapat memilah potensi sampah yang masih dapat didaur ulang dan digunakan kembali terutama sampah plastic, kertas, serpihan kaca dan logam, dll, di mana kemudian hasil pilahan ini dapat disalurkan kepada para industriawan terkait. Tentu saja, komunikasi dengan para industriawan menjadi penting dan keharusan agar menyerap sampah sebagai new raw material untuk proses reuse and recycle di fasilitas pengolahan untuk tujuan daur ulang dan pemanfaatan yang dimiliki oleh industriawan.

Daur ulang merupakan konsep yang paling positif dan dapat dilakukan oleh semua orang dalam bagian proses pengelolaan sampah. Daur ulang dapat menghemat sumber daya alam yang terbatas, mengurangi penggunaan bahan baku sehingga dapat meminimasi dampak lingkungan yang ditimbulkan, dan mengurangi jumlah konsumsi energi. Material yang dapat didaur ulang yaitu kertas (koran, kardus) kaca, kaleng, (aluminium, besi) dan plastik (PET, HDPE, PS, PVC, PP, LDPE dsb). Pemulihan energi (energy recovery) dapat menghasilkan energi yang terbarukan atau non-terbarukan, pemulihan material-material organik untuk pemanfaatan pada pupuk organik, selain mencegah sampah untuk dibuang/ditempatkan langsung ke TPA sehingga dapat memperpanjang masa pakai dari TPA melalui proses pengurangan volume sampah.

#### F. Teknologi Pengolahan Sampah Berbasis Fisik

Sistem pengelolaan sampah. Teknologi pengolahan sampah pada umumnya dibagi menjadi 3 kategori yaitu teknologi berbasis pengolahan secara fisik, biologi dan termal. Pada teknologi berbasis proses fisik pada umumnya dilakukan pada tahap *pre-treatment* untuk dilakukan tahap selanjutnya dari pengolahan sampah yang akan dijelaskan secara lebih rinci pada penjelasan di bawah ini tentang *pretreatment*.

Teknologi pengolahan sampah berbasis proses fisik diantaranya:

##### ***Compacting***

Salah satu masalah dalam pembuangan sampah adalah massa jenis yang rendah dari material sehingga dibutuhkan volume yang besar untuk pengumpulan, penanganan dan pembuangan akhir. Pemadatan dapat menghemat biaya secara signifikan. Pemadatan dilakukan dengan menghilangkan rongga *void* dalam struktur sampah. Ketika sampah dipadatkan, massa jenis akan meningkat akibat deformasi pada struktur sampah. Kemasan yang berongga seperti botol dan kaleng akan meluruh pada tekanan yang berbeda bergantung pada orientasi dan kekuatan material penyusunnya.

### ***Shredding***

Shredding atau pencacah merupakan salah satu cara untuk mereduksi ukuran seperti pemotongan, penguraian, penggilingan atau penghancuran. Pada umumnya pencacah yang digunakan di pasaran merupakan mesin pencacah yang bertujuan sebagai *pre-treatment* proses dibandingkan untuk pembuangan yang akan dijelaskan lebih rinci pada penjelasan ini.

### ***Pulping***

*Wet pulping* merupakan proses yang pada umumnya diaplikasikan dalam industri pulp dan kertas. dengan bak setinggi 3,6 m dan pemotong berkecepatan tinggi 300-hp. Bubur sampah yang dihasilkan memiliki kandungan padatan sekitar 4%. Potongan dari logam dan bahan yang tidak dapat dihancurkan, dikeluarkan dari alat kemudian dicuci dan disimpan dalam wadah untuk pengolahan logam. Bubur sampah yang dihasilkan dapat disentrifugal untuk menghasilkan materi organik, dan apabila kualitasnya bagus maka dapat dipergunakan sebagai bahan baku produk serupa berikutnya.

### ***Granulating***

Pada beberapa material seperti botol plastik, energi dan biaya yang besar dari *hammermill* tidak menjamin hasil yang diharapkan. Reduksi ukuran dapat dicapai dengan lebih baik dengan menggunakan granulator yaitu merupakan alat pemotong dengan kecepatan rendah. Granulator akan efisien secara ekonomi jika plastik yang dikirimkan dengan jarak yang jauh karena plastik yang tergranulasi memiliki mas jenis yang lebih tinggi dibandingkan botol yang terkompaksi. Skema granulator plastik. Granulator plastik adalah mesin penting dalam industri daur ulang plastik, granulator yang dirancang khusus sangat tahan lama dan memiliki kemampuan unik untuk dengan cepat dan efisien memotong berbagai aliran plastik menjadi serpihan atau regrind seragam kecil.

### ***Roll crushing***

Alat ini digunakan dalam usaha pemulihan dari sumber daya untuk menghancurkan bahan yang rapuh seperti kaca, meratakan kaleng metal sehingga memungkinkan untuk dilakukan pemisahan berikutnya dengan screening. *Roll crusher* pertama kali digunakan dalam fasilitas pemulihan material untuk reklamasi logam dari residu insenerator dan digunakan juga dalam pemrosesan sampah dari wadah kaca dan kaleng baja dan aluminium.

## Refused Derived Fuel (RDF)

Menurut Gendebien dkk (2003), RDF dapat diproduksi dari pengelolaan sampah melewati beberapa tahap yaitu pemilahan di sumber, pemilahan dengan cara mekanis, reduksi ukuran, screening, pencampuran, pengeringan dan *pelleting*, pengemasan dan penyimpanan. Pada umumnya material sampah dilakukan *screening* untuk memisahkan fraksi yang dapat didaur ulang (seperti logam), fraksi inert (seperti gelas) dan pemisahan dari fraksi yang dapat terdegradasi (seperti sampah makanan dan sampah taman) yang mengandung kadar air tinggi dan bahan yang mengandung kadar abu yang tinggi sebelum dihancurkan. Pada beberapa kasus, fraksi yang mudah terdegradasi disimpan di tempat yang memungkinkan material mengering dengan proses biologi (*dry stabilisation*). Fraksi yang kasar kemudian dipisahkan dan dikembalikan ke tempat peleburan. Fraksi sedang yang terdiri dari kertas, kayu, plastik dan tekstil dapat langsung dibakar sebagai bahan bakar kasar (c-RDF) atau dikeringkan dan dipeletisasi menjadi RDF padat (d-RDF). Dilakukan atau tidaknya pembentukan *pellet* bergantung pada lokasi fasilitas RDF terhadap fasilitas pembakaran. Terdapat dua kategori yang dikembangkan dan menghasilkan sampah dengan fraksi kalor tinggi yang dapat digunakan sebagai RDF:

- a. MBT (*Mechanical Biological Treatment*)
- b. Dry Stabilisation Process.

Pada proses MBT, logam dan material inert dipisahkan dan fraksi organik distabilisasi dengan proses pengomposan meskipun dengan atau tanpa fase pencampuran. Proses ini memproduksi fraksi residu yang mengandung nilai kalori yang tinggi karena sebagian besar terdiri dari residu kering dari kertas, plastik dan tekstil.

Pada proses *dry stabilisation* limbah dikeringkan melalui proses komposting (kecuali material inert dan logam) dan menghasilkan masa residu dengan nilai kalor yang tinggi dan sesuai untuk pembakaran. Output yang memiliki kadar kalori tinggi pada proses ini dikembangkan di Jerman dan diberi nama dagang “Trockenstabilat”. Packaging derived fuel (PDF) atau process engineered fuel (PEF) biasanya memiliki kualitas yang lebih tinggi dari RDF karena sumbernya dipisahkan dari fraksi kering yang dapat terbakar yang juga tidak bisa didaur ulang seperti wadah minuman dari kardus (tetrapak) atau botol PE/PET yang terkontaminasi PVC. Skema pembuatan RDF pada pemanfaatan RDF dapat digunakan untuk instalasi on-site konversi termal yang terintegrasi, fasilitas pembakaran jarak jauh (off-site), pembakar tambahan dalam boiler berbahan bakar batu bara, pembakar tambahan dalam kiln semen dan pembakar tambahan pada gasifikasi dengan batu bara atau biomassa.



## **G. Teknologi Berbasis Proses Biologi**

### **1. Composting**

Pengomposan merupakan salah satu elemen dalam strategi pengelolaan sampah yang dapat diaplikasikan terhadap campuran sampah atau sampah spesifik seperti dedaunan, sampah halaman dan sampah makanan. Empat tahap dasar dalam pengomposan yaitu persiapan, dekomposisi, pasca proses dan pemasaran. Pengomposan sampah campuran menghasilkan reduksi volume sampai 50% dan mengkonsumsi sampai 50% berat kering dari material organik dengan melepaskan mayoritas senyawa CO<sub>2</sub> dan air (Damanhuri, 2010).

Pengomposan akan mendegradasi material tanaman yang mudah didegradasi dan jaringan pada hewan tetapi tidak mengubah banyak senyawa organik yang sulit didegradasi seperti kayu, kulit dan polimer atau senyawa anorganik. Pengomposan ditujukan untuk menghasilkan produk yang dapat memperbaiki sifat tanah. Pengomposan dapat dilakukan dengan menggunakan oksigen (aerob) dan tanpa oksigen (anaerob). Pengomposan aerobik lebih banyak dilakukan karena tidak menimbulkan bau, waktu pengomposan lebih cepat, temperatur proses pembuatannya tinggi sehingga dapat membunuh bakteri patogen dan telur cacing sehingga kompos yang dihasilkan lebih higienis.

Proses yang penting dalam pengomposan terdiri dari tahap penerimaan, menghilangkan kontaminan dan material yang dapat didaur ulang, mereduksi ukuran bahan dan modifikasi bahan seperti mengatur kadar rasio karbon/nitrogen (C/N).

### **2. Anaerobic Digestion (AD)**

AD merupakan teknologi yang dapat menghasilkan energi dari material organik yang terdapat dalam sampah atau limbah. Pada dasarnya, AD menyediakan panas yang ideal dan kondisi tanpa oksigen yang memungkinkan mikroorganisme untuk berkembang baik dan mendekomposisi materi organik menjadi biogas dan digestat yang merupakan fertiliser yang kaya akan nitrogen (Rawlins dkk, 2013). Biogas dapat dibakar untuk menghasilkan listrik dan atau panas. Selain itu dapat juga diproses menjadi biometana tanpa CO<sub>2</sub> yang dapat diinjeksikan dalam aliran gas (bahan bakar).

Digestat yang dihasilkan dapat langsung digunakan untuk keperluan pertanian. Pada saat ini terdapat banyak desain teknologi AD sehingga AD dapat menjadi solusi dari berbagai skala dan jumlah limbah berdasarkan ketersediaan materi organiknya. Pada sistem pengolahan sampah terdapat dua jenis inti dari teknologi AD yang tersedia yaitu AD basah dan kering. Perbedaan umum antara keduanya yaitu AD basah mensyaratkan tempat pengolahan sampah untuk melakukan *pretreatment* sampai berbentuk bubur yang homogen, sedangkan AD kering dioperasikan hanya dengan pemilahan mekanis sederhana.

Performa dari AD basah dan kering bergantung pada karakteristik bahan baku dari sampah. AD basah dapat menjadi pilihan untuk sampah organik yang telah dipilah sebelumnya tetapi tidak cukup baik terhadap sampah yang telah tercampur karena material yang tidak diinginkan dapat masuk ke reaktor dan membuat masalah teknis. Material plastik dapat membuat lapisan di atas yang dapat menghambat penetrasi biogas ketika material yang berat seperti pasir terakumulasi dibawah reaktor. Teknologi AD kering tidak mengakomodir migrasi di dalam reaktor sehingga lebih cocok digunakan pada sampah yang tercampur. Disamping karena teknologi, perbedaan bahan baku dapat menyebabkan perbedaan yang besar pada biogas yang dihasilkan sehingga sulit untuk memprediksi hasil tanpa data yang akurat pada skala dan kualitas bahan baku.

Teknologi AD relatif lebih murah dibandingkan teknologi WtE yang lain dikarenakan teknis pengoperasiannya lebih simpel. Walaupun skala dari AD mudah diubah-ubah, AD membutuhkan skala dari sedang ke besar sekitar 30.000 ton/tahun untuk membuatnya menguntungkan (*feasible*) secara ekonomi. Biaya operasional AD bergantung pada *pre-treatment* sampah untuk memisahkan material non-organik sehingga dapat menghindari kesalahan teknis dan meningkatkan hasil dari biogas.

### 3. Landfill Gas Recovery (LFG)

*Landfill* gas merupakan teknologi WtE yang paling simpel. Meskipun teknologi ini bergantung juga pada dekomposisi secara biologi seperti teknologi *anaerobic digestion*, LFG tidak mengkondisikan lingkungan untuk mikroorganisme mencerna bahan organik, tetapi lebih mengambil manfaat pada kapasitas lingkungan dari *landfill* (Rawlins dkk, 2013). Landfill mulai menghasilkan gas setelah sampah masuk dan dapat menyimpan produksi gas sampai 30 tahun setelah landfill ditutup. Produksi LFG secara bertahun-tahun tersebut merupakan faktor penting yang perlu dipertimbangkan dalam mendesain fasilitas LFG. Hal tersebut dapat diestimasi menggunakan model dasar peluruhan orde satu.

Pengeboran pada landfill dengan serangkaian pipa dapat membuat landfill gas dapat digunakan dan dimanfaatkan seperti biogas. Sesungguhnya LFG merupakan teknologi yang menarik untuk Indonesia dikarenakan sampah yang telah dibuang dapat diambil manfaatnya. Kalaulah di Indonesia telah mengimplementasikan sistem pengelolaan sampah yang ideal berdasarkan prinsip hierarki pengelolaan sampah, ketika *landfill* hanya menerima material *inert* maka pada dasarnya masih terdapat peluang untuk menghasilkan gas dari sampah organik yang dibuang bertahun-tahun sebelumnya. Sayangnya *landfill* yang kita bangun tidak strict sebagai fasilitas *landfill*, melainkan open dumping sehingga besar potensi bahwa gas metan yang dihasilkan telah bocor dan terekspose keluar dari timbunan sampah.

## H. Teknologi Berbasis Proses Termal

### 1. Insenerasi

Insenerasi merupakan teknologi pengolahan sampah yang telah banyak diaplikasikan. Pada umumnya digunakan panas yang dihasilkan dari pembakaran sampah untuk memproduksi uap untuk menghasilkan listrik. Teknologi insenerasi dapat juga dioperasikan dengan mengkombinasikan panas dan energi dengan memperoleh panas dari sampah untuk mengubah efisiensi proses, atau untuk penggunaan langsung di pemukiman dan/atau di Industri Teknologi Insenerasi yang paling umum yaitu *moving grate combustion*. Tipe ini melibatkan sampah yang bergerak dari inlet ke outlet di bawah vertikal atau horizontal boiler (Rawlins dkk, 2013). Grates yang bergerak memiliki desain yang berbeda-beda, tetapi semuanya memiliki kecenderungan membutuhkan dana investasi yang rendah tetapi juga menghasilkan efisiensi yang rendah dibandingkan teknologi insenerasi lainnya.

Potensi teknis pembakaran yang lebih efisien adalah *fluidised bed combustion*. Fluidisasi merupakan istilah yang diterapkan pada proses ketika lapisan padatan halus berubah menjadi keadaan seperti cairan biasanya melalui kontak dengan gas yang mengalirkan udara ke atas ketika dibakar. Teknologi ini merupakan proses yang efektif untuk mengkonversi berbagai bahan baku termasuk bahan baku sampah, walaupun membutuhkan dana investasi yang lebih besar dibandingkan *moving grates*.

Kondisi pemanasan pada WtE dengan teknologi pembakaran biasanya terbatas hingga tekanan 40 bar dan suhu 400°C dengan efisiensi konversi energi berkisar antara 22% hingga 25% karena beberapa energi yang terdapat pada bahan baku hilang seiring proses pembakaran. Teknik yang lebih tinggi dapat meningkatkan efisiensi tekanan pada boiler hingga 90 bar dan 500°C sehingga meningkatkan efisiensi hingga

30%. Teknik yang lebih tinggi memerlukan tambahan modal dan dana operasional tetapi dapat diimbangi dari hasil yang didapatkan pada saat penjualan listrik dan/atau panas yang dihasilkan.

Sistem WtE dengan teknologi termal dapat beroperasi dengan pembakaran lain dengan sistem pembakaran bahan bakar dan sistem penghasil panas lainnya. Sistem yang menggunakan pembakaran bersama dengan gas alam atau biogas dapat dilakukan dengan keuntungan dari inputnya yang lebih fleksibel. Teknologi insenerasi dapat mengurangi jumlah sampah yang terdapat di landfill dari 30ton/hari hingga 3000 ton/hari dan dapat menghasilkan energi dari limbah sekitar 550 kWh/ton sampah.

## 2. Pyrolysis

Pirolisis merupakan teknologi WtE yang relatif baru yang menggunakan thermal-process tanpa oksigen untuk memecah material organik/anorganik pada sampah menjadi tiga produk yaitu charcoal padat, minyak pirolisis dan syngas pirolisis. Proporsi dari setiap output ditentukan dari karakteristik sampah dan temperatur yang beroperasi pada reaktor pirolisis bervariasi antara 300°C -800°C (Rawlins dkk, 2013). Pada umumnya semakin panas proses, maka semakin banyak syngas yang diproduksi dengan mengorbankan jumlah minyak pirolisis yang dihasilkan. Output ini dapat digunakan untuk bahan bakar turbin uap sehingga menghasilkan listrik atau digunakan sebagai bahan bakar lain.

## 3. Gasifikasi

Gasifikasi merupakan teknologi WtE yang relatif baru dengan oksidasi materi organik yang ada di sampah secara pasial. Gasifikasi mengacu pada pemanasan tingkat tinggi dari sampah yang mengandung material karbon kemudian diubah menjadi syngas. Pada proses gasifikasi, mayoritas karbon dan hidrogen pada sampah dikonversi menjadi syngas, menyisakan sejumlah residu padat berupa abu atau charcoal. Kualitas dari syngas sangat bergantung pada apakah bahan baku gasifikasi dengan oksigen murni menghasilkan nilai kalor syngas yang lebih tinggi atau menghasilkan nilai kalor yang lebih rendah jika dengan udara. Reaktor gasifikasi beroperasi antara 700°C – 1400°C dengan gasifikasi oksigen murni memiliki kecenderungan yang lebih tinggi (Rawlins dkk, 2013).

Temperatur yang lebih tinggi memiliki keuntungan untuk melelehkan abu dari material anorganik pada sampah untuk memproduksi *slag* yang merupakan bahan inert yang dapat dijadikan bahan konstruksi. Terdapat beberapa desain untuk reaktor gasifikasi bergantung pada rentang biaya. Berdasarkan output dan

kemampuan adaptasinya, teknologi ini merupakan pilihan yang menarik bagi negara-negara yang memiliki sampah organik yang tinggi seperti Indonesia.

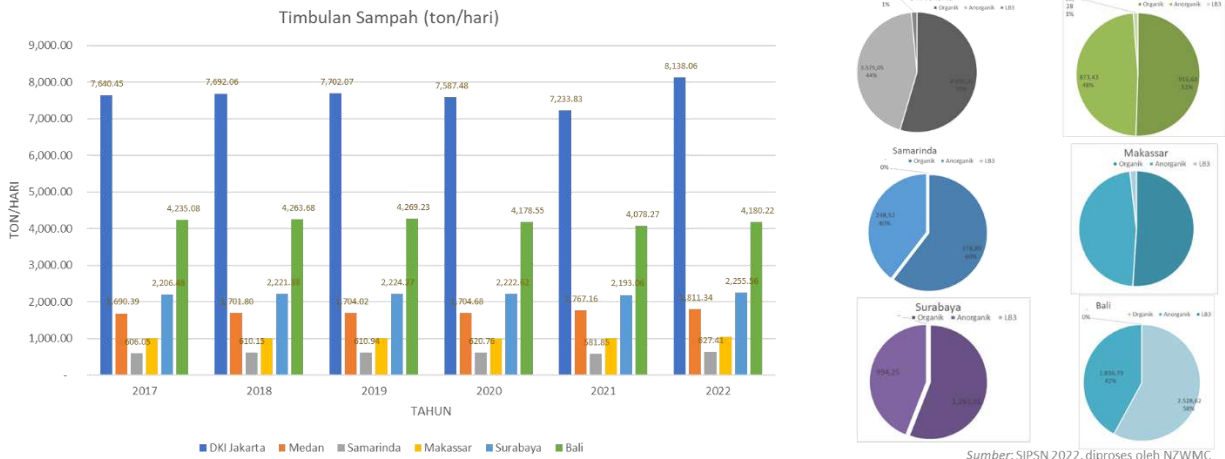
Teknologi WtE yang terbaru adalah gasifikasi plasma. Teknologi ini memasukkan sampah ke kiln pada 4000°C-7000°C sehingga syngas dapat diproduksi dan produk dari limbah lainnya dapat dibuang dengan aman sehingga tidak perlu ditangani dengan emisi gas atau padatan. Gasifikasi plasma gas merupakan teknologi yang cukup mahal dikarenakan energi yang dibutuhkan untuk menaikkan temperatur reaktor ke level yang dibutuhkan. Pada dasarnya untuk tujuan memproduksi dan menjual energi, teknologi ini memiliki defisit energi pada penggunaannya sehingga belum terdapat gasifikasi plasma secara komersial yang digunakan.

Dengan demikian dapat disampaikan bahwa teknologi pengolahan sampah pada umumnya dibagi menjadi 3 kategori yaitu teknologi berbasis pengolahan secara fisik, biologi dan termal. Pada teknologi berbasis proses fisik pada umumnya dilakukan pada tahap pre-treatment untuk dilakukan tahap selanjutnya dari pengolahan sampah. Teknologi fisik terdiri dari compacting, shredding, pulping, granulating, roll crushing dan RDF. Pengomposan merupakan degradasi materi organik dengan bantuan mikroorganisme untuk menghasilkan produk yang dapat memperbaiki sifat tanah. Teknologi AD menyediakan panas yang ideal dan kondisi tanpa oksigen yang memungkinkan mikroorganisme untuk berkembang baik dan mendekomposisi materi organik menjadi biogas dan digestat yang merupakan fertiliser yang kaya akan nitrogen. LFG tidak mengkondisikan lingkungan untuk mikro-organisme mencerna bahan organik, tetapi lebih mengambil manfaat pada kapasitas lingkungan dari *landfill*. Pada umumnya prinsip insenerasi menggunakan panas yang dihasilkan dari pembakaran sampah untuk memproduksi uap guna memproduksi tenaga listrik. Pirolisis merupakan teknologi WtE yang menggunakan kondisi panas tanpa oksigen untuk memecah material organik pada sampah menjadi tiga produk yaitu char padat, minyak pirolisis dan syngas pirolisis. Gasifikasi mengacu pada pemanasan tingkat tinggi dari sampah yang mengandung material karbon kemudian diubah menjadi *syn-gas*.

## BAB 3 FAKTA PENGELOLAAN SAMPAH

### A. Timbulan dan Komposisi sampah di 6 kota

Bedasarkan hasil survey yang dilakukan di beberapa kota besar berikut ini merupakan gambaran Tren pengelolaan sampah yang ada dalam grafik gambar di bawah ini.



Grafik 1. Timbulan sampah 6 Kota, 2022

*Trend* timbulan sampah cenderung meningkat, kecuali saat *pandemic* ada kecenderungan menurun. Besaran timbulan sampah diperlukan untuk mendesain peralatan yang digunakan untuk transportasi sampah, fasilitas *recovery* material dan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA). Timbulan sampah biasanya dinyatakan dalam volume dan berat. Pengukuran dengan volume biasanya dianggap kurang akurat karena bisa saja sampah yang telah dikompaksi akan memiliki volume yang berbeda. Namun demikian, pandangan ini harus kita arahkan Timbulan sampah dapat dinyatakan dalam (*Damanhuri dan Padmi dan Padmi, 2016*):

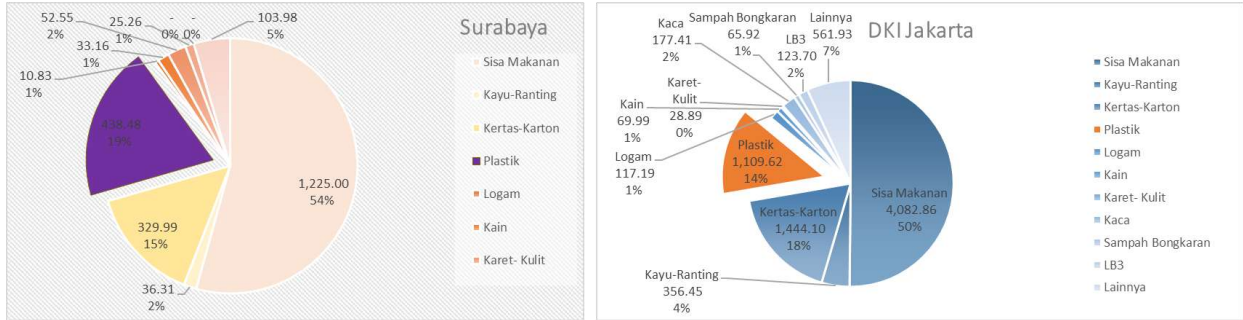
- Satuan berat: kilogram perorang perhari (kg/org/h) atau kilogram per meter persegi bangunan per hari (kg/m<sup>2</sup>/h) atau kilogram per tempat tidur per hari (kg/tt/h) dan sebagainya;
- Satuan volume: liter/orang/hari (l/o/h) atau liter per meter persegi bangunan per hari (l/m<sup>2</sup>/h).

Orientasi pengelolaan sampah di sumber masih sebatas pada kumpul-buang dan belum berorientasi pada pengurangan sampah melalui pengumpulan dan pembuangan terpilah dengan memaksimalkan pemanfaatan sampah (*reuse* dan *recycle*). Pengolahan sampah dengan konsep Reduce-Reuse-Recycle (3R) merupakan upaya yang efektif dalam mengurangi jumlah sampah yang masuk ke Tempat Pengolahan Akhir (TPA), melalui cara pengumpulan dan pemilahan yang akan dilakukan pada sumber sampah rumah tangga, dalam masalah ini masyarakat dilibatkan sebagai pelaku (3R) dengan proses lebih mudah mendapatkan keuntungan dari hasil sampah yang telah dipilahnya.

Di semua kota, pejabat terkait tidak memiliki *willingness* dan *knowledge* yang memadai untuk mengelola sampah dengan orientasi pengurangan sampah melalui pemilahan; sekalipun mereka mampu menyampaikan secara verbal konsep ideal pengelolaan sampah (3R). Seperti kita ketahui, pengolahan sampah yang terintegrasi merupakan suatu upaya pengolahan sampah di perkotaan yang menggunakan prinsip pemanfaatan sampah menjadi barang dan atau material bahan baku yang berguna untuk pemenuhan kebutuhan masyarakat berikutnya dari segi konsumsi dan menjaga kelestarian lingkungan melalui proses pengelolaan (kumpul, angkut, olah), konversi sumber daya dan daur ulang yang efektif.

Sampah plastik mendominasi berbagai timbulan sampah baik di bak sampah, TPS, transporter dan TPA; maupun tempat-tempat tak bertuan seperti pinggir sawah, pinggir jalan, badan sungai, muara sungai, pojok gang, dll. Kebanyakan kota masih kwalahan mengelola sampah sehingga problem timbulan sampah mencuat dan menjadi isu kebersihan, estetika, kesehatan, social, ekonomi dan politik. Terdapat kesan pembiaran atas eksistensi sampah di berbagai lokasi tersebut, termasuk adanya pembiaran manusia dan binatang (ternak) beraktivitas di fasilitas TPA yang seharusnya steril dari kegiatan manusia (kecuali petugas TPA) dan binatang. Fakta menunjukkan bahwa implementasi pengelolaan TPA adalah *open dumping*, sekalipun design nya adalah *sanitary landfill*. Sehingga fakta ini membuat pejabat terkait *misperception* dan *misleading* tentang fakta *open dumping* yang dipandang sebagai *sanitary landfill*.

Grafik-grafik di bawah ini adalah gambaran besaran dan variasi sampah di berbagai kota. Sekalipun beragam besaran dan variasinya, namun menunjukkan kharakteristik yang seragama untuk berbagai kota tersebut.



Grafik 2. Timbulan sampah di kota Surabaya dan DKI Jakarta, 2022.

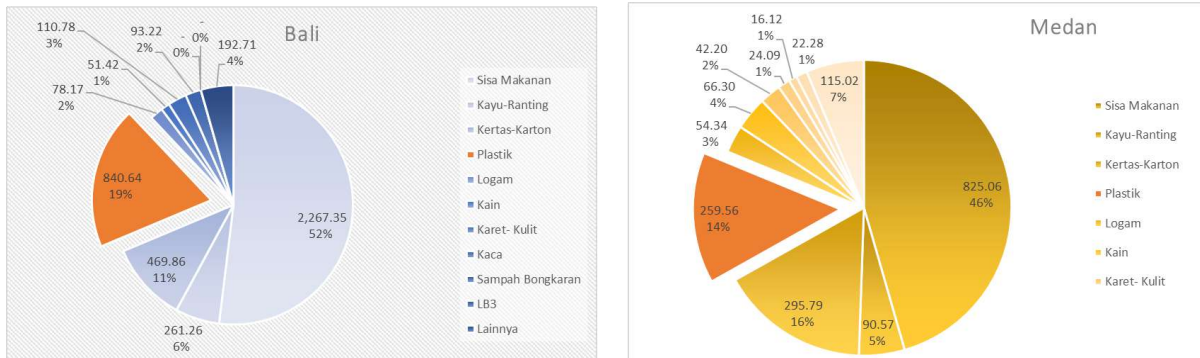
**Sampah Kota Surabaya.** Komposisi sampah kota Surabaya didominasi oleh sampah organik yang mencapai 56%, sementara sisanya 44 persen merupakan sampah an-organik. Sampah organik didominasi sisa makanan 54% dan sisanya sampah ranting/dedaunan 2%.

**Sampah DKI Jakarta.** Sampah Jakarta memiliki komposisi yang tidak jauh berbeda dengan kota Surabaya, dengan sampah organik 54% dengan 50% sampah sisa makanan sementara 4% sampah ranting/kayu/dedaunan. Sampah an-organik 46% yang didominasi oleh sampah plastik.

Baik di DKI Jakarta maupun di kota Surabaya belum dilaksanakan pemilahan sampah secara konsisten dan terus menerus, dengan dalih tidak ada kesadaran masyarakat; dengan fakta tidak ada political will dari pemerintah (pendapat pejabat pemerintah), tidak ada usaha dan fasilitas pemilahan yang terus menerus berupa gerobak sampah, truk sampah dan petugas sampah dengan pemahaman dan *skill* dalam pengelolaan sampah terpilah (pendapat masyarakat sipil dan swasta serta pengamatan di lapangan).

**Sampah P Bali.** Komposisi sampah Pulau Bali didominasi oleh sampah organik yang mencapai 58%, sementara sisanya 42 persen merupakan sampah an-organik. Sampah organik didominasi sisa makanan 52% dan sisanya sampah ranting/dedaunan 6%. Sebanyak 50 persen sampah di Bali berasal dari tiga daerah di Bali yaitu Denpasar, Badung dan Gianyar. Dari sampah yang dibuang ke tempat sampah, 70 persen diantara berakhir di TPA Suwung. Pemerintah Provinsi Bali menjadikan masalah sampah plastik sebagai musuh bersama dan menunjukkan komitmennya melalui Pergub untuk mengurangi timbunan plastik sekali pakai. Bali Partnership menjadikan kolaborasi antar pihak, seperti akademisi, lembaga penelitian, pemerintah dan swasta sebagai metode pengurangan sampah.





Sumber: SIPSN 2022, berbagai sumber 2022 diolah NZWM

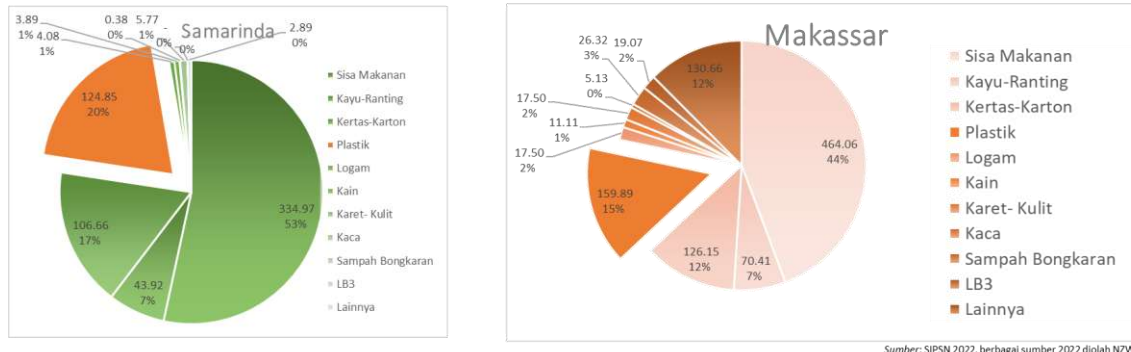
Grafik 3. Timbulan sampah di Provinsi Bali dan kota Medan, 2022.

**Sampah Kota Medan.** Komposisi sampah kota Medan terdiri atas sampah organik 51% yang terdiri atas 46% berupa sampah sisa makanan dan 5% sampah ranting/kayu/dedaunan. Sampah an-organik 49 yang didominasi oleh sampah plastik.

Demikian juga kedua kota ini juga belum melaksanakan pemilahan sampah secara konsisten dan terus menerus, dengan dalih sama seperti Jakarta dan Surabaya: tidak ada kesadaran masyarakat. Namun faktanya juga menunjukkan tidak ada *political will* dari pemerintah, tidak ada fasilitas pemilahan yang terus menerus berupa gerobak sampah, truk sampah dan petugas sampah dengan pemahaman/perspektif dan *skill* dalam pengelolaan sampah terpilah (pendapat masyarakat sipil dan swasta serta pengamatan di lapangan).

**Sampah Kota Samarinda.** Komposisi sampah kota Surabaya di dominasi oleh sampah organik 60%, sementara sisanya 40 persen merupakan sampah an-organik. Sampah organik berupa sisa makanan 53% dan sisanya sampah ranting/dedaunan 7%.

**Sampah Kota Makassar.** Sampah kota Makassar memiliki komposisi dengan sampah organik 51% dengan 44% berupa sampah sisa makanan sementara 7% sampah ranting/kayu/dedaunan.



Grafik 4. Timbulan sampah di Kota Samarinda dan Makassar, 2022.

Sama seperti kota lokasi penelitian lainnya, kedua kota ini (Samarinda dan Makassar) juga belum melaksanakan pemilahan sampah secara konsisten dan terus menerus, dengan dalih tidak ada kesadaran masyarakat (stigma pejabat pemerintah), tidak ada *political will* dari pemerintah, tidak ada fasilitas pemilahan yang terus menerus berupa gerobak sampah, truk sampah dan petugas sampah dengan pemahaman/perspekti dan *skill* dalam pengelolaan sampah terpilah (pendapat masyarakat sipil dan swasta; pengamatan di lapangan). Namun hal yang menarik adalah keberadaan bank-bank sampah di kota Samarinda yang sangat aktif melaksanakan perannya dalam memanfaatkan sampah dengan mengumpulkan, memilah dan memasarkan sampah sesuai dengan jenisnya. Bahkan aktivis bank sampah sangat gencar melakukan komunikasi dan memberikan saran untuk efektivitas pemanfaatan sampah terutama bagi para pengambil kebijakan pengelolaan sampah kota ini.

## B. *Lesson Learnt* dari Timbulan dan Komposisi Sampah 6 Kota

### Juara Timbulan Sampah 6 Kota

Pada proses riset audit sampah dilakukan di 6 kota dengan titik sampling antara 12 – 17 titik yang mencakup TPS, TPA dan berbagai lokasi seperti pinggir jalan, pesisir, badan sungai, dll. Audit berhasil mengidentifikasi 1,930,495 pcs sampah dari 6 Kota yang terdiri atas 635 jenis sampah. Adapun juara-juaranya adalah:

- Serpihan sampah plastic berbagai merk adalah jenis sampah terbanyak.
- Plastik kresek menempatai posisi kedua.
- Bungkus Indomie menempati posisi ketiga.
- Cup Aqua menempati posisi keempat.

- Botol Sprite menempati posisi ke 5.

Sampah sachet cukup banyak timbulannya, termasuk di kawasan yang sudah settle peruntukannya (bukan tempat sampah). Fakta di lapangan menunjukkan tidak ada upaya clean up baik oleh masyarakat, pemerintah maupun produsen. Keberadaan sampah sachet mengganggu estetika, dan diprediksi mengekspose micro-plastic sebagai proses penguraian. Timbulan sampah kemasan sachet didominasi oleh produk shampoo Sunsilk, minuman Pop Ice, Nutrisasri, detergent Rinso, penyedap rasa Sasa, dll.

Sampah botol masih belum dikelola secara efektif sehingga keberadaannya juga mengalir hingga tempat-tempat timbulan sampah: TPA, TPS dan lokasi di lingkungan lainnya; meskipun relative sedikit. Sample sampah botol didominasi oleh botol Sprite, Fanta, Aqua, Club dan Coca cola. Demikian halnya sampah cup plastic juga masih belum dikelola secara efektif sehingga keberadaannya juga mengalir hingga tempat-tempat timbulan sampah sebagaimana botol plastik: TPA, TPS dan lokasi di lingkungan lainnya. Sample sampah cup plastic didominasi oleh botol Aqua, Club, Vit, Cleo, Prima, dll.

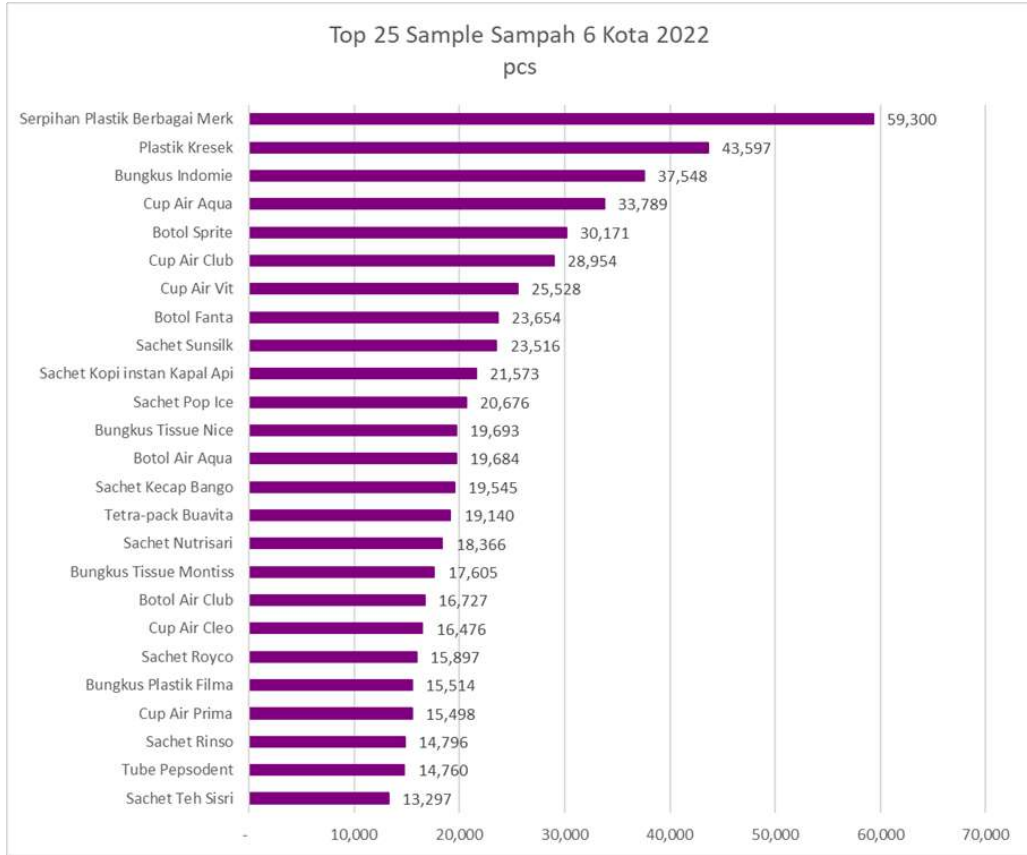
Sampah bungkus plastic bertebar di mana-mana dan ditemukan di semua titik sampling dalam investigasi audit sampah ini: TPA, TPS dan lokasi di lingkungan lainnya. Sample sampah bungkus plastic ini didominasi oleh bungkus Indomie, bungkus Tissue Nice, bungkus Tissue Monties, bungkus minyak goreng Filma dan bungkus Sarimie. Belum ada pengolahan sampah bungkus plastic ini, apalagi dengan variasi jenis plastic dan perlakuannya sebagai kemasan yang sangat beragam menyulitkan penggunaannya (reuse dan dan recycle).

Sampah tube pasta gigi, skin care dll masih menjadi material timbulan sampah di TPA, TPS dan lokasi di lingkungan lainnya. Sample sampah tube didominasi oleh tube pasta gigi Pepsodent. Sampah popok sekali pakai masih menjadi timbulan sampah di TPA, TPS dan lokasi di lingkungan lainnya. Sample sampah popok ini didominasi oleh popok merk Merries, Mami Poko, My Baby dan Sweety.

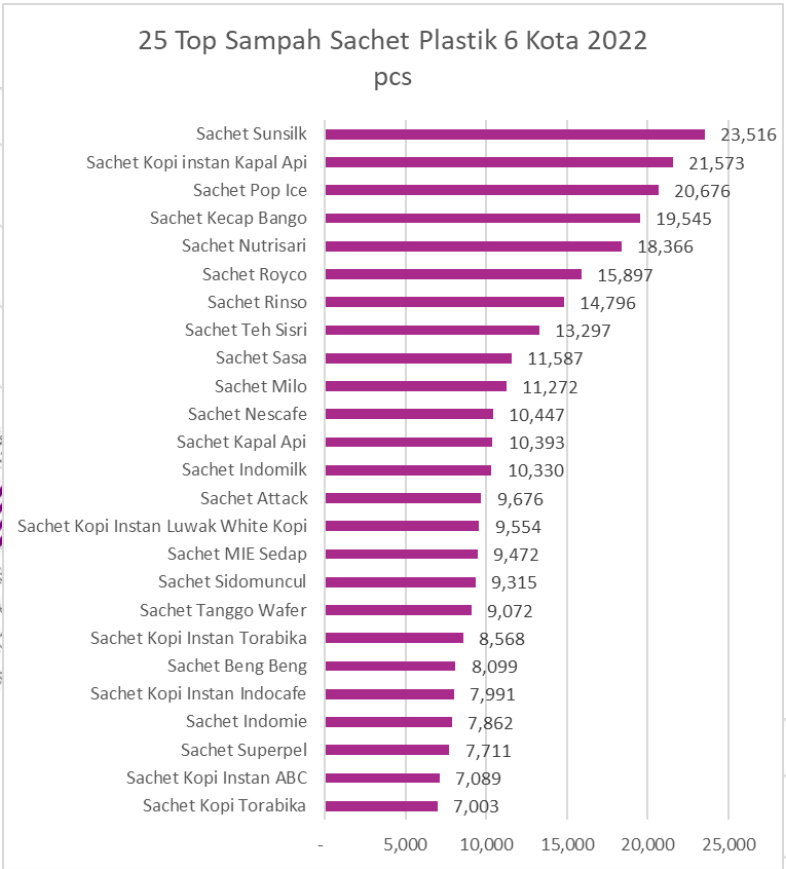
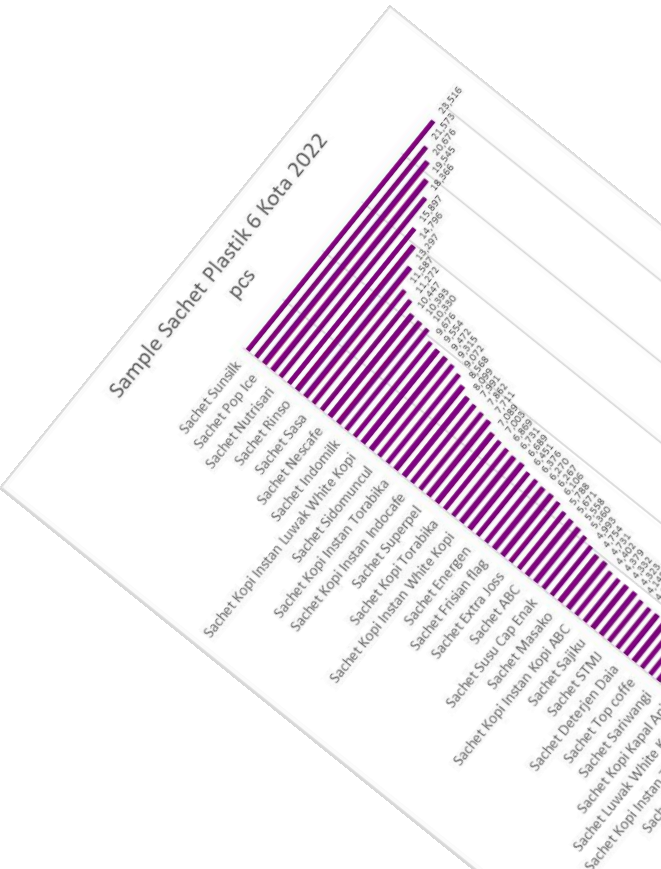
Sampah wadah plastic yang sesungguhnya masih dapat direuse untuk wadah kebutuhan lainnya, maupun direcycle, namun faktanya masih menjadi material timbulan sampah di TPA, TPS dan lokasi di lingkungan lainnya. Sample sampah wadah plastic didominasi oleh Ice Cream Campina, Wals, cat berbagai merk. Sampah tetra-pack belum dikelola dengan baik sehingga menjadi material timbulan sampah di TPA, TPS dan lokasi di lingkungan lainnya. Sample sampah tetra-pack didominasi oleh produk dengan merk Buavita, Ultra Jaya, Sun Kara dan Teh Sosro.

Keberadaan sampah kemasan di TPA dan juga beberapa titik timbulan sampah di berbagai kota

mengindikasikan **belum efektifnya program pengurangan sampah sebagaimana yang komitment produsen (EPR dan Circular Economy).**

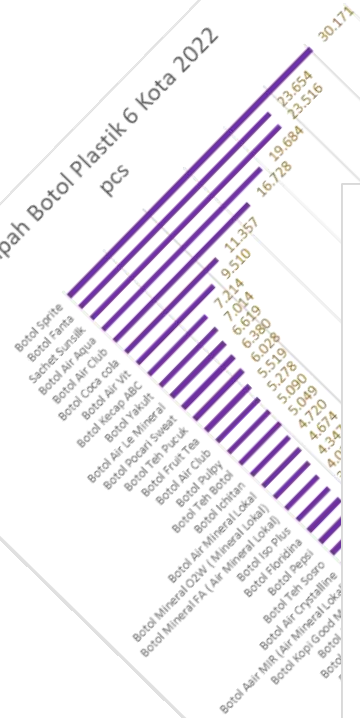


Grafik 4.a. Top 25 Sampah Plastik di 6 Kota.

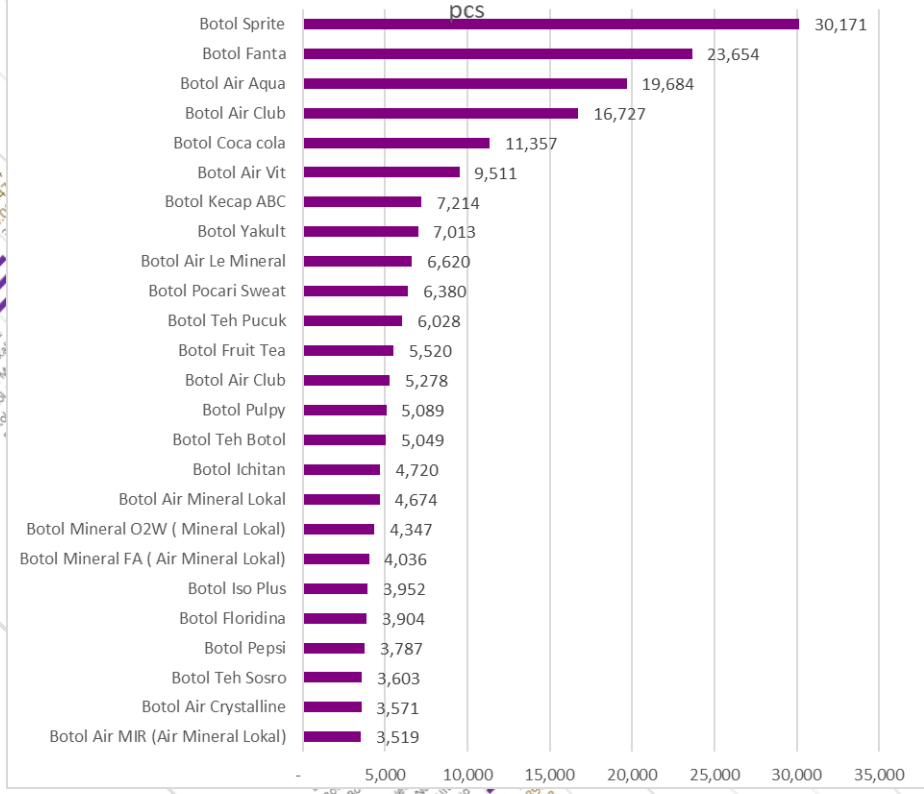


Grafik 4.b. Sample Sampah Sachet Plastik di 6 Kota.

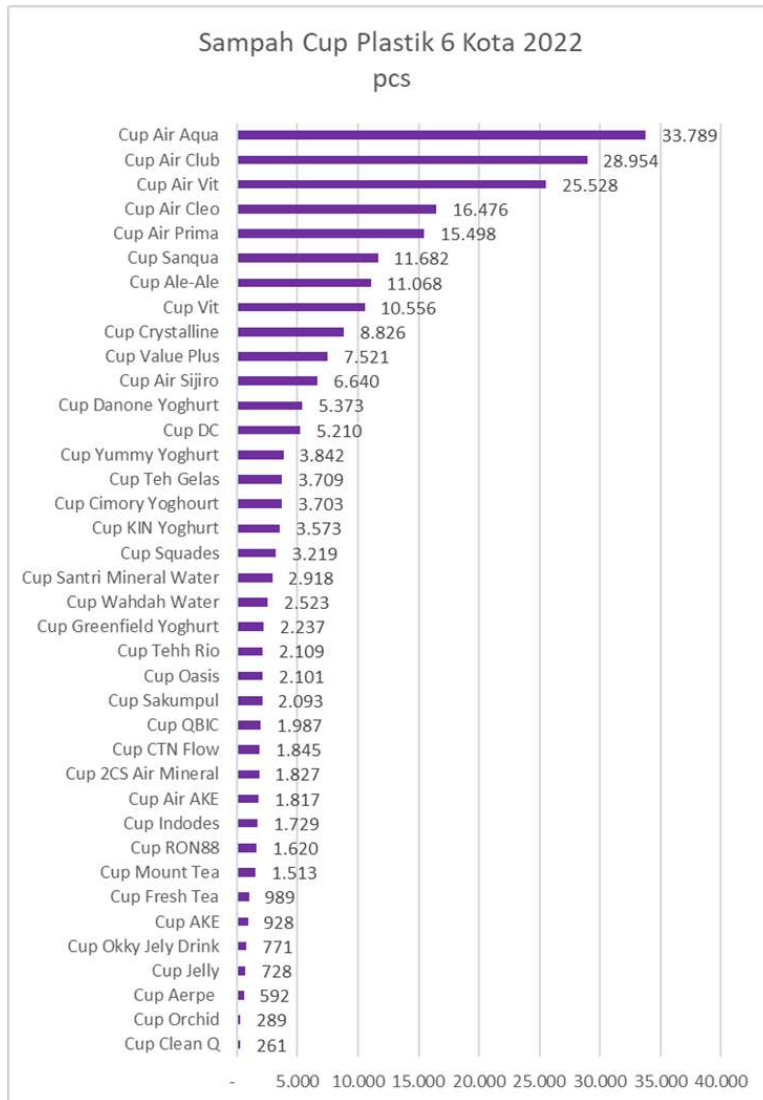
# Sampah Botol Plastik 6 Kota 2022 pcs



## Top 25 Sampah Botol Plastik 6 Kota 2022



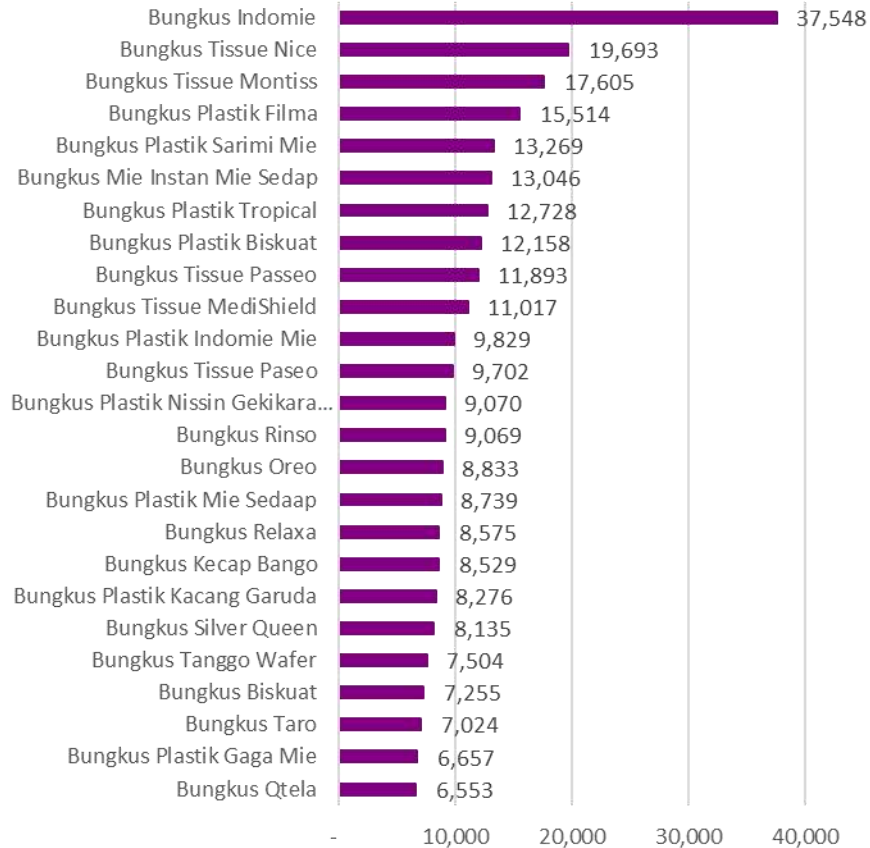
Grafik 4.c. Sample Sampah Botol Plastik di 6 Kota



Grafik 4.d. Sample Sampah Cup Plastik di 6 Kota

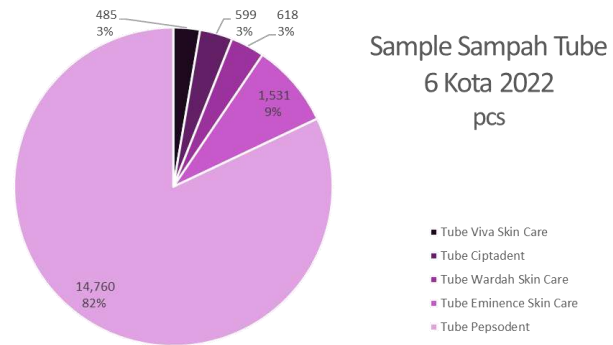
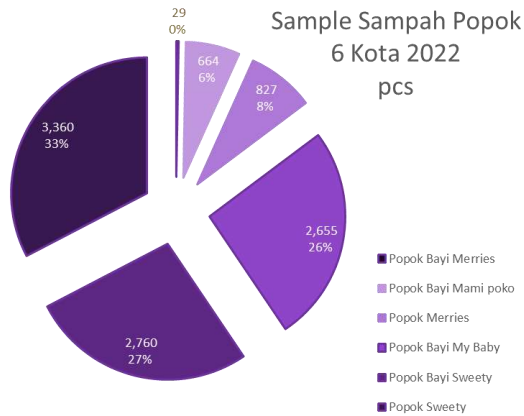
## Top 25 Sampah Bungkus Plastik 6 Kota 2022

pcs



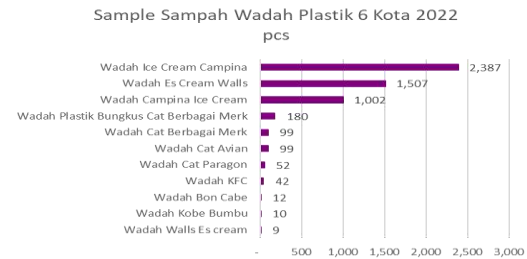
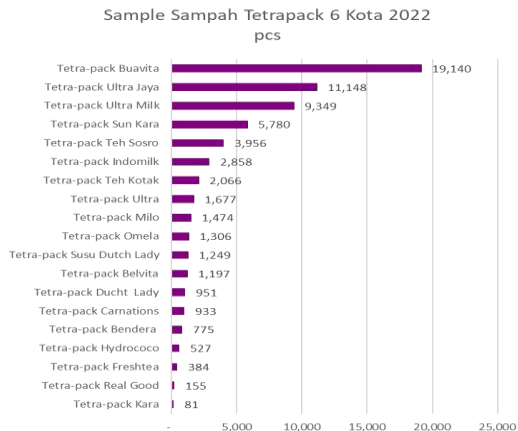
Grafik 4.e. Sample Sampah Bungkus Plastik di 6 Kota





- Sampah popok sekali pakai masih menjadi timbulan sampah di TPA, TPS dan lokasi di lingkungan lainnya.
- Sample sampah popok ini didominasi oleh popok merk Merries, Mami Poko, My Baby dan Sweety.
- Sampah tube pasta gigi, skin care dll masih menjadi material timbulan sampah di TPA, TPS dan lokasi di lingkungan lainnya.
- Sample sampah tube didominasi oleh tube pasta gigi Pepsodent.

Grifik 4.f. Sample Popok Sekali Pakai dan Tube Plastik di 6 Kota



- Sampah wadah plastic yang sesungguhnya masih dapat direuse untuk wadah kebutuhan lainnya, maupun direcycle, namun faktanya masih menjadi material timbulan sampah di TPA, TPS dan lokasi di lingkungan lainnya.
- Sample sampah wadah plastic didominasi oleh Ice Cream Campina, Walls, cat berbagai merk.
- Sampah tetra-pack belum dikelola dengan baik sehingga menjadi material timbulan sampah di TPA, TPS dan lokasi di lingkungan lainnya.
- Sample sampah tetra-pack didominasi oleh produk dengan merk Buavita, Ultra Jaya, Sun Kara dan Teh Sosro.

Grifik 4.g. Sample Sampah Tetrapack dan Wadah Plastik di 6 Kota

## Sintesa Timbulan Sampah 6 Kota

Komposisi sampah secara tonnage didominasi oleh sampah organik, namun **secara volume didominasi oleh sampah an-organik dengan sampah plastik memiliki** volume yang terbesar. Keadaan ini menciptakan *misleading*, di mana persepsi dan perspektif masyarakat hingga pemerintah pengambil kebijakan public diarahkan pada pengelolaan sampah dengan besaran yang lebih dominan (yaitu tonnage-nya), sekalipun fakta di lapangan menunjukkan hal yang berbeda. Sampah plastic misalnya, secara kasat mata menunjukkan besaran yang lebih dominan, terbukti di mana pun mata memandang selalu dihadapkan pada situasi paparan sampah plastic. Selain pada proses pengangkutan dan penempatannya, sampah plastic juga sedemikain memakan ruang. Sementara kita tahu, tidak semua jenis plastic memiliki nilai ekonomi yang memadai untuk dikelola, diperdagangkan, dan atau diolah sebagai bahan baku pada kegiatan daur-ulang atau penggunaan kembali. Berbeda dengan sampah logam yang jauh memiliki nilai ekonomi sehingga dalam konteks pengelolaan sampah logam lebih mudah terserap oleh pasar. Kiranya saatnya diterapkan penggunaan besaran sampah berdasarkan ruang yaitu volume sampah sehingga memberikan prioritas pengelolaan sampah pada material sampah yang relative lebih sulit diserap oleh pasar.

Pengamatan selama investigasi audit sampah di 6 kota, pengelolaan sampah di 6 kota tersebut **belum ada praktik pengurangan sampah melalui pengumpulan dan pembuangan terpilah** dengan berorientasi pemanfaatan sampah seoptimal mungkin. Semua masih berlaku sebagaimana adanya (business as usual) meskipun Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan telah terus-menerus menggulirkan program ini. Termasuk upaya kepanjangan-tangan dari para pihak yang menurut peraturan perundangan terikat oleh ketentuan EPR dan CE, namun demikian pengelolaan program pengurangan sampah ini masih sebatas *claim* dan *image building* semata, sehingga belum berefek pada bergulirnya ekonomi dan penyerapan sampah yang menjadi tanggung jawab produsen. Hal ini antara lain juga karena instruksi terhadap para pelaku program pengurangan sampah tidak *clear* terkait pelaksanaan ketentuan dan konsekuensi kinerjanya bagi yang patuh dan tidak patuh terhadap ketentuan; sehingga menciptakan *unfairness*. Di mana pemerintah tidak *clear* dalam memberikan panduan dan bimbingan teknis pelaksanaan EPR dan CE sehingga program ini tidak efektif dan bahkan bias pada *claim* sepihak oleh yang memperoleh amanat dengan modus pencitraan semata; termasuk absennya peran supervisi yang terus menerus dari pihak terkait semakin meneguhkan *claim* dan situasi *unfairness* ini. Ada pihak yang menjalankan amanat aturan perundangan ini, ada juga yang membangkang untuk melaksanakannya; di mana di antara keduanya tidak ada perbedaan perlakuan, baik berupa teguran untuk tidak menjalankan dan sebaliknya tidak memberikan penghargaan bagi yang melaksanakannya.

Dalam usaha penempatan dan pembungan terpilah untuk tujuan reuse dan recycle, pemerintah

Kabupaten/Kota tidak menyiapkan system dan infrastruktur program pengurangan sampah dengan penempatan dan pengumpulan terpilah. Inisiatif warga baik pribadi maupun komunal di level RT/RW pupus ketika menyaksikan bahwa petugas sampah kembali menyatukannya (di gerobak sampah, di TPS, di truk, di TPA) atas sampah hasil pilahan mereka.

Pemulung dengan jaringannya para pelapak dan agen barang-barang bekas adalah para pihak yang telah mandiri dalam penyerapan sampah berpotensi daur ulang dan guna ulang, namun demikian aktivitas mereka murni bermotif ekonomi, sehingga untuk jenis sampah yang kurang/tidak bernilai cenderung mereka terlantarkan, dibakar ditimbun di tanah kosong, atau dibuang di kali.

**Peran bank sampah masih belum *significant*** dan masih **berorientasi pada sampah bernilai tinggi** saja sehingga tidak berbeda dengan pelapak/pemulung yang sebatas melakukannya dengan motif ekonomi. Bahkan sebagian bank sampah hanya hadir di waktu-waktu tertentu, yaitu ketika ada kunjungan (pejabat, tamu studi banding dll), project simulant, dll sehingga banyak sampah yang tidak terserap.

Belum ada program yang terpadu dan berkelanjutan terutama untuk peningkatan kapasitas, kelembagaan dan *leadership* dengan target para pengurus bank sampah sebagai apresiasi sekaligus meningkatkan kinerjanya sehingga bank sampah juga bisa berjalan optimal. Penting membangun *leadership* di antara para pengelola bank sampah, baik bekerja di tingkat akar rumput (komunitas), simpul kelurahan/kecamatan maupun bank sampah induk sehingga terbangkitkan semangat entrepreneurship yang kreatif dalam mengusahakan sampah. Bank sampah dengan simpul dan jaringannya juga perlu didorong untuk berkolaborasi dengan para pemain material sampah untuk daur ulang dan atau guna ulang, hanya dengan begitu maka akan terjalin kerjasama alamiah dalam transaksi jual beli material sampah, saling tukar informasi pasar dan sumer sampah dl yang saling menguntungkan.

**Peran pelapak dan pemulung cukup *significant***, namun demikian masih **terlalu kuat ke motif ekonomi** sehingga sampah-sampah yang tidak bernilai tinggi akan mereka bakar/buang di tempat yang tidak seharusnya. Diakui bahwa pelapak memiliki jaringan cukup luas, baik dalam konteks menyalurkan barang dagangannya mereka, maupun dalam konteks mencari dana untuk pembiayaan ketika da permintaan besar barang-barang sampah untuk didaur ulang dan atau digunakan ulang.

Situasi di ke-6 kota menunjukkan bahwa **pengelolaan sampah masih sebatas pada pengelolaan fisik semata** (alat/tenaga kebersihan, bak sampah, gerobak/truk sampah, TPS, TPA) dan belum berimbang pada **pembangunan *participatory*** yang berorientasi pencegahan dan pengurangan. Sebagian besar pejabat yang mengelola sampah tidak memiliki sense of crisis terkait masalah sampah perkotaan, sehingga kebijakan yang

diambil senantiasa hanya melakukan rutinitas dan pengulangan yang terbukti tidak efektif dalam mengelola sampah yang senantiasa meningkat volumenya dari tahun ke tahun. Pejabat terkait sangat anti untuk mengembangkan pengelolaan sampah yang partisipatory dengan melibatkannya pada proses pengelolaan sampah di sumber, sehingga dengan demikian dapat dikurangi volume sampah yang terpaksa harus ditempatkan di TPS dan selanjutnya dikirim ke TPA. Temuan beberapa tahun yll menunjukkan bahwa ada keengganan Pejabat terkait untuk mereplikasi keberhasilan pengelolaan sampah partisipatory ini yang dianggap akan menurunkan peluang bagi business pengelolaan sampah (transporter, peralatan kebersihan, project pengadaan dan atau pengelolaan TPS dan TPA, dll)<sup>6</sup> oleh para pihak yang selama ini dipandang telah membantu pemerintah kota/kabupaten. Selain itu, penurunan volume sampah dipandang menjadi ancaman prestasi, di mana anggaran pengelolaan sampah akan terdampak untuk dikurangi proporsional dengan pengurangan sampah.

Pendidikan publik dan pemberdayaan **serta pelibatan masyarakat untuk pengelolaan sampah** melalui pengurangan sampah masih sebatas formalitas dan **belum menjadi *mainstream* tata kelola sampah**. Sehingga wajar apabila penerimaan masyarakat akan program pengurangan sampah juga masih cenderung formalistic, di mana umumnya masyarakat begitu memahami terkait apa yang harus dilakukan dalam mensikapi dan menangani sampah yang mereka hasilkan sehari-hari. Namun integritasnya belum bangkit, di mana mayoritas masyarakat belum mampu mengejawantahkan ke dalam perilaku sehari-hari atas pengetahuan dan pemahaman (pikiran) yang mereka miliki dan umumnya dengan lancar mereka dapat menyampaikannya secara verbal (ucapan). Perlu proses panjang dan terus menerus agar terbangun kultur integritas tersebut. Atau dapat dipercepat dengan mekanisme reward and penalty, yang berbuat (positif dalam pengelolaan sampah) diberi penghargaan dan yang tidak berbuat diberikan sanksi. Tentu mekanisme ini memerlukan prasyarat seperti aparat yang juga berintegritas, transparent, berkemauan membina, dapat dievaluasi/audit, dan terus menerus berinovasi.

Keterbatasan sumber daya seperti anggaran dari APBD dan sumber lainnya, mendorong pengelola sampah pragmatis, di mana pengelolaan sampah tidak ditujukan untuk mengelola sampah secara tuntas, menyeluruh, terpadu dan terus menerus; melainkan hanya untuk memenuhi kebutuhan pencitraan. Pengelolaan sampah yang semula bertujuan menciptakan kota yang bersih, nyaman dan lestari terjebak pada area tertentu saja yang menjadi etalase kota; justru menciptakan masalah baru di bak sampah, TPS dan TPA serta badan-badan air (selokan, sungai, danau, perairan pesisir). Situasi ini bisa akibat program pengembangan kota untuk tujuan tertentu, misalnya dalam rangka promosi pariwisata, namun bisa juga karena tuntutan kepentingan politik. **Bias pada kepentingan politik electoral**, di mana tata kelola sampah hanya berorientasi pada kebersihan kota terbatas pada

---

<sup>6</sup> Safrudin, et al, Pengelolaan Sampah Kota, JIKA, 2006.

area tertentu saja yang menjadi etalase kota sebagai disebutkan di atas, sementara *excess* yang ditimbulkan tidak menjadi bagian yang dicarikan solusi.

Peran pemerintah pusat saatnya dipertegas dalam tata kelola sampah, terutama pada program pengurangan sampah baik dalam pembinaan teknis, pentaatan hukum, maupun pemberian reward seperti Adipura dll termasuk mengefektifkan roadmap pengurangan sampah yang menjadi komitmen produsen barang dengan kemasan berpotensi sampah; demi mewujudkan efektivitas dalam **membangun tata kelola sampah yang baik dan ramah lingkungan.**

### C. Status dan Sample Sampah di 6 Kota

#### Kota Denpasar

Kota Denpasar memiliki struktur yang relative baik dan tertata. Secara umum pemerintah kota mengelolanya termasuk dalam konteks kebersihan dan pengelolaan sampahnya. Sebagaimana halnya kota-kota lain, kota Denpasar memiliki problem pengelolaan sampah, baik di level komunitas/sumber sampah, transporter, TPS dan TPA. Denpasar sebagai kota dengan kultur Hindu juga mengelola sesajian yang sudah tidak digunakan, sebagian besar adalah sampah organik, meskipun biasanya terselip juga sampah anorganik. Selain sampah sisa kegiatan masyarakat, sampah yang lebih besar datang dari aktivitas pariwisata, di mana juga cukup menyita tenaga pikiran dan sumber daya kota. Belum lagi sampah kiriman dari berbagai daerah melalui laut (marine debris) yang waktu-waktu tertentu membanjiri pesisir Pulau Bali termasuk Kuta dan Sanur.

Di lapangan menunjukkan bahwa volume sampah kemasan plastic terutama dengan ukuran kecil mendominasi tempat-tempat (bak sampah, TPS, TPA, badan air, muara dan pesisir) dan serakan sampah di berbagai titik. Selain dalam bentuk kemasan yang masih utuh, terdapat volume tinggi serpihan kemasan plastik berbagai merk.

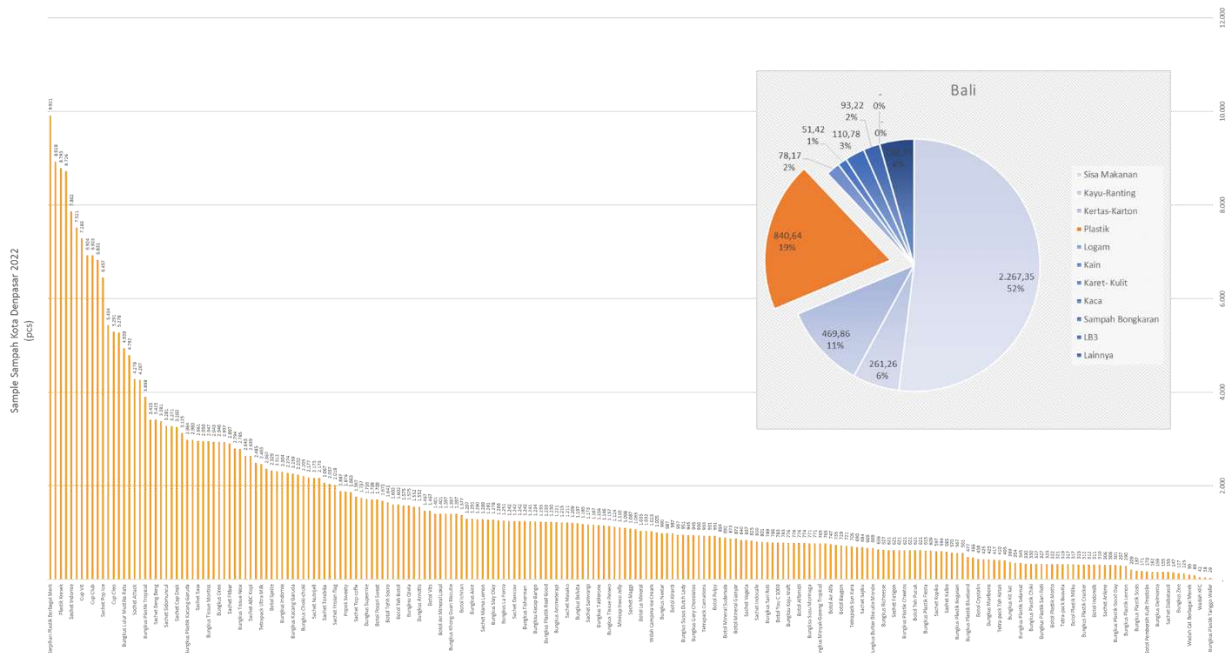
Kemasan pangan mendominasi sampah kemasan plastic, baik dalam bentuk bungkus/kemasan plastic, wadah plastic/Styrofoam, dan sachet. Kemasan AMDK dan produk minuman lainnya juga turut mewarnai tempat sampah (tong, bak, TPS, TPA) dan berbagai titik di lingkungan (sungai, pesisir, muara, dll) dengan volume yang cukup dominan untuk merk tertentu. Sampah kemasan AMDK relative sedikit masuk ke TPA namun masih ditemukan di berbagai titik di lingkungan.

Belum ada keseriusan mengelola sampah kota dengan strategi terpadu dan teknologi serta metodologi yang dijalankan *precisely*, terus menerus dan berkelanjutan. Belum ada proses pengelolaan sampah yang dijalankan secara sirkular *planning, organizing, actuating dan controlling* secara terus menerus sehingga ada peningkatan kinerja dari waktu ke waktu. EPR masih dijalankan sebatas untuk memenuhi kewajiban dan kepentingan claim pencitraan sebagai perusahaan yang peduli dengan tata kelola sampah. Apalagi lokasi yang secara geografi jauh dari Jakarta dan atau Surabaya, lokasi pabrik/kantor pusat produsen, maka program EPR dan CE cenderung diabaikan; selain umumnya mereka juga tidak begitu memahami cara untuk memulai program EPR dan CE<sup>7</sup>.

---

<sup>7</sup> FGD Pengelolaan Sampah, Net Zero Waste Management Consortium, 11 Januari 2023





Grafik 5. Status sampah kota Denpasar dan komposisi sampah Pulau Bali, 2022

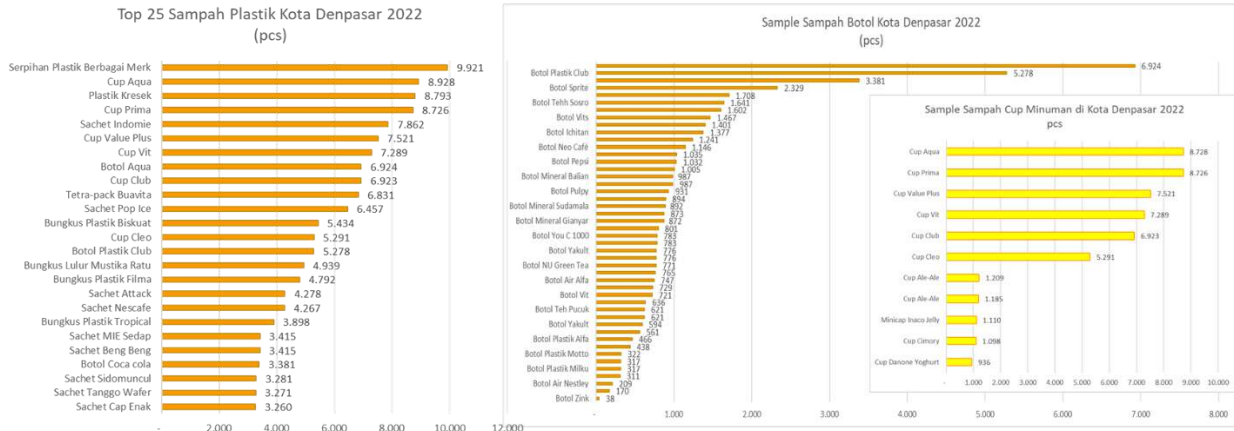
*Tonnage* sampah plastic memang hanya 19% dari total seluruh tonase sampah di P Bali, namun demikian volumenya sangat memakan tempat.

- Berat jenisnya plastic kurang dari 1, juga karakteristik plastic yang cenderung mengembang memakan ruang (sulit dimampatkan), sehingga dari segi volume sampah plastic menyita ruang antara 4 hingga 7 kali lebih besar dari rata-rata ruang yang dibutuhkan oleh sampah lainnya.
- Dengan tonase 19% ini, praktiknya sampah plastic memiliki prosentase volume 60,25% sehingga lebih dominan mewarnai keseluruhan timbulan sampah.









Grafik 6. Komposisi sample sampah plastik kota Denpasar, 2022

*Notes.* Volume sampah kemasan plastic dengan ukuran kecil mendominasi tempat-tempat dan serakan sampah. Selain dalam bentuk kemasan yang masih utuh, terdapat volume tinggi serpihan kemasan plastic berbagai merk. Kemasan pangan mendominasi sampah kemasan plastic. Kemasan AMDK dan produk minuman lainnya juga turut mewarnai tempat sampah (tong, bak, TPS) dengan volume yang cukup dominan untuk merk tertentu. Sampah kemasan AMDK relative sedikit masuk ke TPA. Belum ada keseriusan mengelola sampah kota dengan strategi terpadu dan teknologi serta metodologi yang dijalankan *precisely*, terus menerus dan berkelanjutan. Belum ada proses pengelolaan sampah yang dijalankan secara sirkular planning, organizing, actuating dan controlling secara terus menerus sehingga ada peningkatan kinerja dari waktu ke waktu.

## Kota Medan

Kota Medan adalah kota ke-3 terbesar di Indonesia setelah DKI Jakarta dan Surabaya. Kota Medan yang secara geografis berada pesisir timur Pulau Sumatera Bagian Utara, merupakan kota yang sangat sibuk sejak dahulu kala. Kota Medan merupakan hub bagi usaha perkebunan di Sumatera Bagian Utara yang menghubungkan berbagai kota di Provinsi Sumatera Utara hingga Provinsi Riau untuk area utara, Provinsi Sumatera Barat area utara dan Provinsi DI Aceh, yang kesemuanya itu merupakan kawasan penghasil komoditas perkebunan seperti minyak sawit, karet, kemenyan, berbagai rempah-rempah; hingga barang ekstraktif seperti minyak bumi, emas, galena dll.

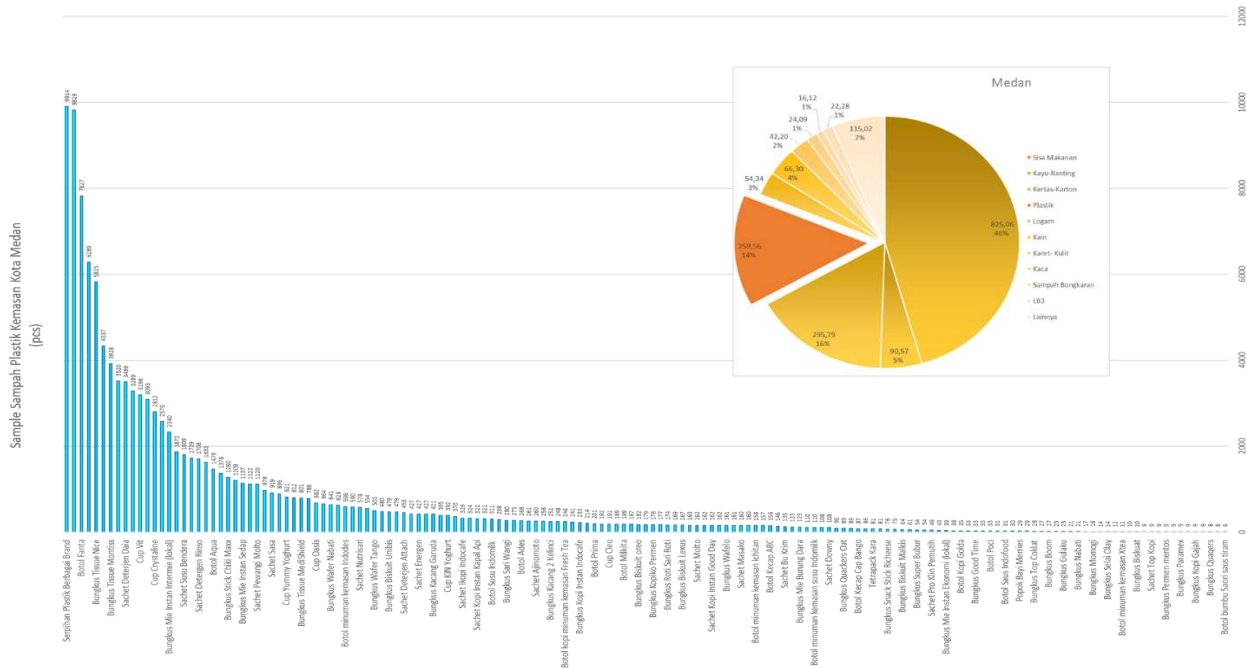




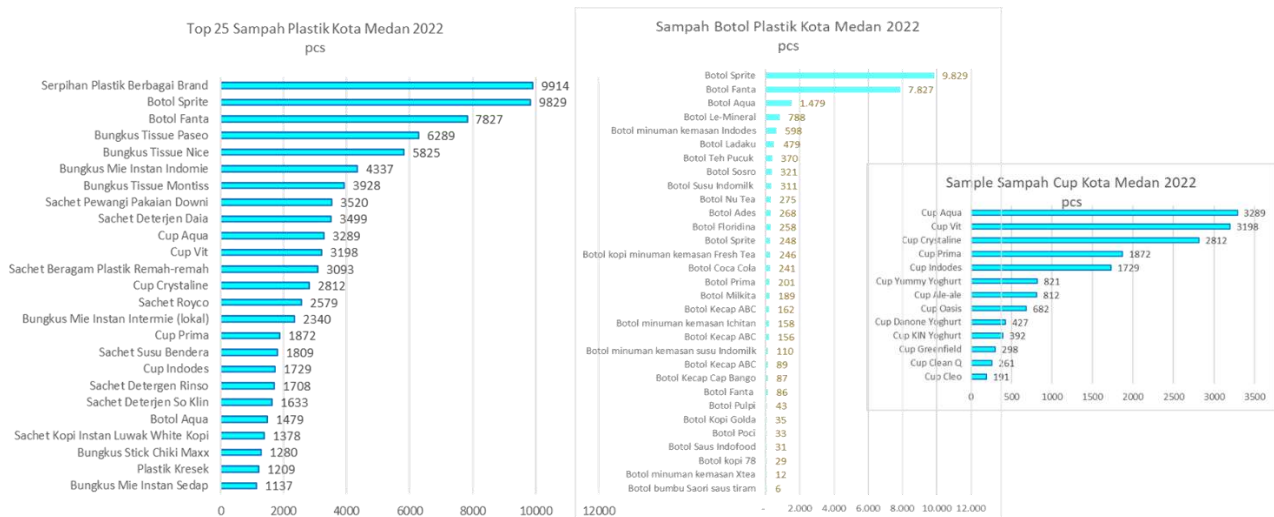


Sebagai kota yang ekstra sibuk, tentu saja memiliki implikasi pada timbulan sampah, baik sampah akibat kegiatan masyarakat maupun timbulan sampah akibat kegiatan ekonomi di atas.

Serpihan plastic berbagai merk, kemasan kebutuhan rumah tangga, kemasan mie instant, kemasan AMDK, kemasan makanan ringan mendominasi timbulan sampah plastic kemasan. Sampah plastik tumpah ke badan-badan air seperti Sei Deli, pinggir-pinggir jalan, dll. TPA belum dikelola secara optimal dengan mengandalkan pengelolaan terpilah sehingga sebagian sampah dapat dimanfaatkan/didaurulang guna mengurangi beban TPA. Sampah plastic memang hanya 14% dari total seluruh tonase sampah di kota Medan. Namun, praktiknya sampah plastic memiliki prosentase volume 51,23% sehingga lebih dominan mewarnai keseluruhan timbulan sampah dan memakan ruang pengelolaan sampah (tong, bak, TPS, transporter dan TPA). Sampah organic sisa makanan terserap ke peternakan babi.



Grafik 7. Status dan komposisi sampah kota Medan, 2022



Grafik 8. Komposisi sample sampah plastik kota Medan, 2022

Serpihan plastik sebagai merk, kemasan kebutuhan rumah tangga, kemasan mie instan, kemasan AMDK, kemasan makanan ringan mendominasi timbulan sampah plastik kemasan. Kemasan sachet plastik menjadi penyebab timbulan plastik yang makin menggunung. Dan penyumbang sampah kemasan plastik sachet ini adalah sektor makanan dan minuman serta produk kebersihan (perawatan diri seperti shampoo, sabun, lulur, dll; pembersih perkakas seperti detergent, dll), fakta ini menjadi alarm bagi industri untuk segera menghentikan produksi dan pemakaian kemasan sachet.

Sampah plastik tumpah ke badan-badan air seperti Sei Deli, pinggir-pinggir jalan, dan lain-lain. Tercecernya kemasan plastik bekas ini membuktikan bahwa skema daur ulang masih memiliki celah dan tidak lepas dari motif bisnis. Sei Deli, Sei Tiang Bedera, masih menjadi lokasi favorit untuk membuang sampah oleh warga sehingga di spot-spot tertentu di Sei Deli ditemukan sampah dalam volume yang relative tinggi.

TPA belum dikelola secara optimal dengan mengandalkan pengelolaan terpilah sehingga sebagian sampah dapat dimanfaatkan/didaurulang guna mengurangi beban TPA. Pengelola sampah masih belum memiliki



pola yang terpadu, efektif dan terus menerus dalam pengelolaan sampah ini sehingga segala sesuatunya dilaksanakan ala kadarnya dan lebih berorientasi pada area yang menjadi etalase kota Medan. TPA masih dikelola seadanya dan belum ada upaya peningkatan kapasitas bagi para pihak yang menjadi bagian dari pengelolaan TPA. Program pemilahan belum dilaksanakan sehingga keberadaan sampah menjadi beban bagi bak sampah, TPS, TPA dan utilitas umum termasuk badan-badan air (sungai, danau, rawa-rawa, muara sungai), pesisir.





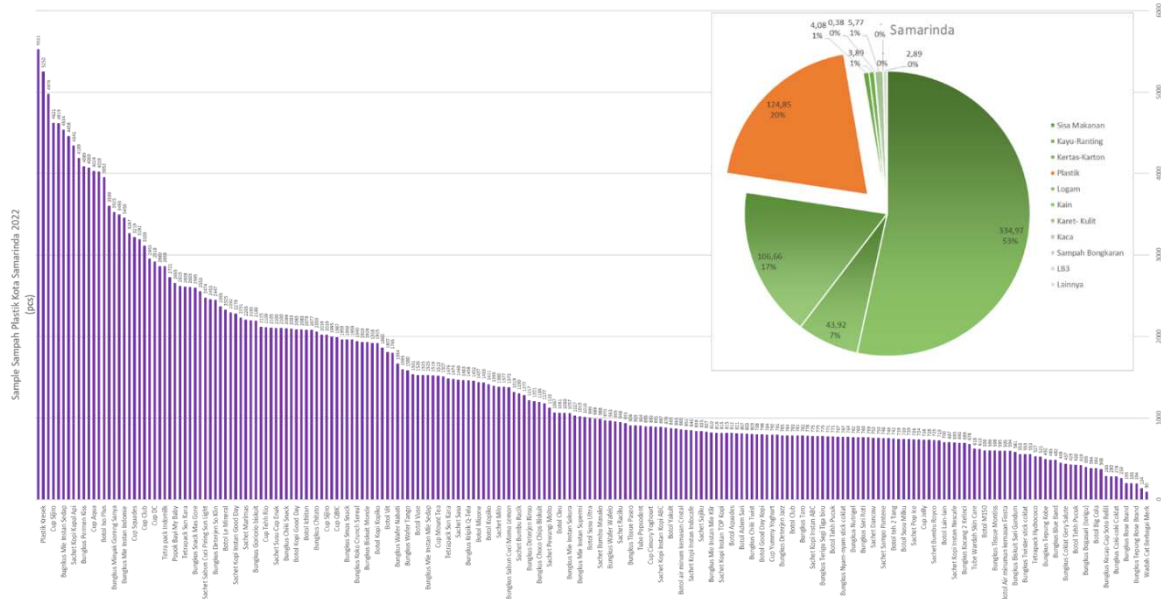
**BANK SAMPAH INDUK  
BUNGAS MAHAKAM KOTA SAMARINDA**



## Kota Samarinda

Serpihan plastik kemasan berbagai merk masih mendominasi volume sampah di berbagai tempat sampah di kota Samarinda seperti di bak, TPS, TPA, transporter, dll), termasuk tercecer di berbagai lokasi pinggir jalan, badan-badan air, tanah kosing dll.

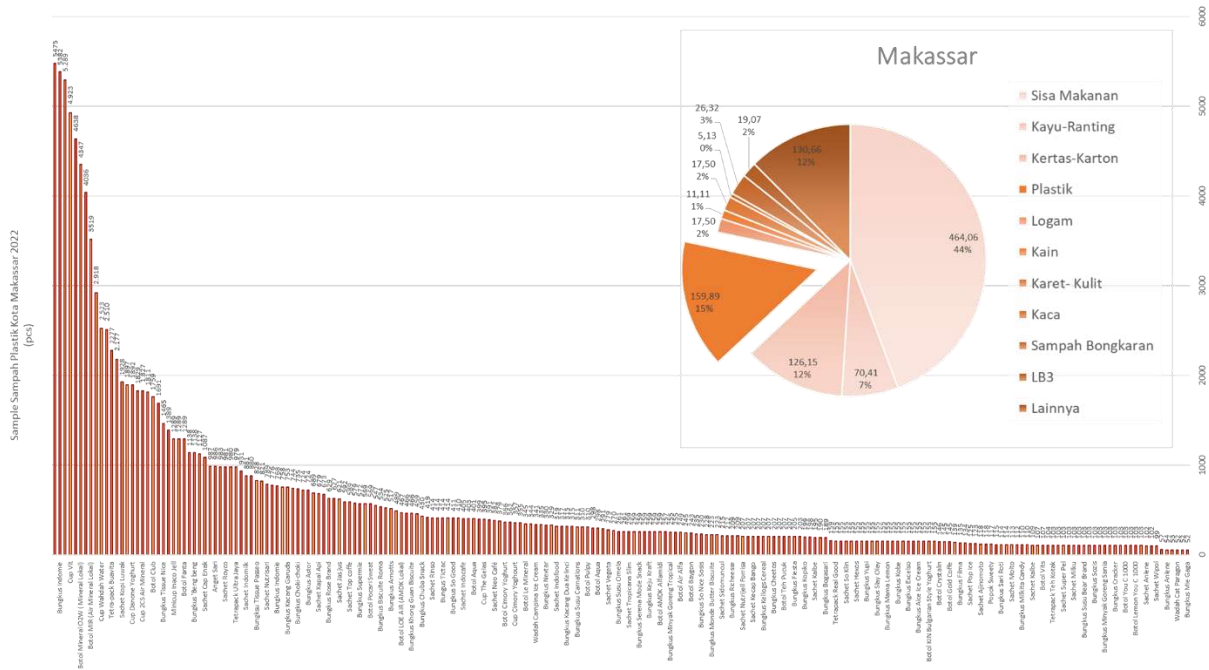
Serpihan plastik berbagai merk, mie instan, AMDK, plastic kresak, kemasan pangan terutama makanan ringan, kemasan kebutuhan rumah tangga; seperti kemasan plastik sachet mendominasi sampah plastik kemasan. Sedikit berbeda dari jenis kemasan plastik lainnya, fisik kemasan sachet sulit untuk di daur ulang. Ini dikarenakan kemasan sachet tidak hanya terdiri dari satu lapisan plastik saja, tapi 3 hingga 4 lapisan. Lapisan ini terdiri dari lapisan berwarna bening yang berada dibagian dalam, lalu dilapisi aluminium foil, lapisan gambar dan terakhir lapisan laminasi, ini membuat kemasan sachet termasuk dalam plastik multilayer yang memiliki bahaya sampah plastik, baik secara fisik maupun kimia.



Grafik 9. Status dan komposisi sampah kota Samarinda, 2022



## Kota Makassar



Grafik 11. Status dan komposisi sampah kota Makassar, 2022

- Serpihan plastik berbagai merk, kemasan mi instant, plastic kresek, kemasan AMDK, kemasan minuman saset dan kemasan pangan (makanan ringan) dan kemasan barang kebutuhan rumah tangga; mendominasi sampah plastik.
- Pemilahan belum dilaksanakan kecuali terbatas pilot project namun tidak efektif berjalan; baik dalam memberikan percontohan praktis maupun dalam kerangka pengurangan sampah.







**SUPER BAKI**  
PANGKALAN  
KEMERDEKAAN

**SWISS**

**SUPER BAKI**

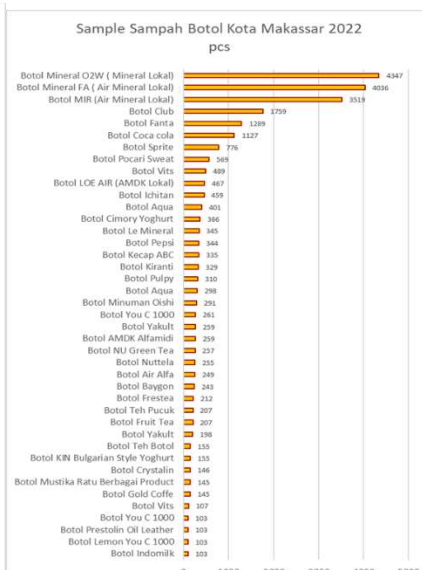
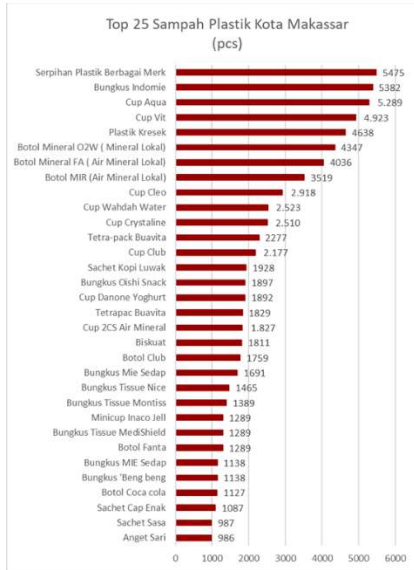
**POLISI**

03

ESAHAN  
WANG RUCIK  
T. 81111

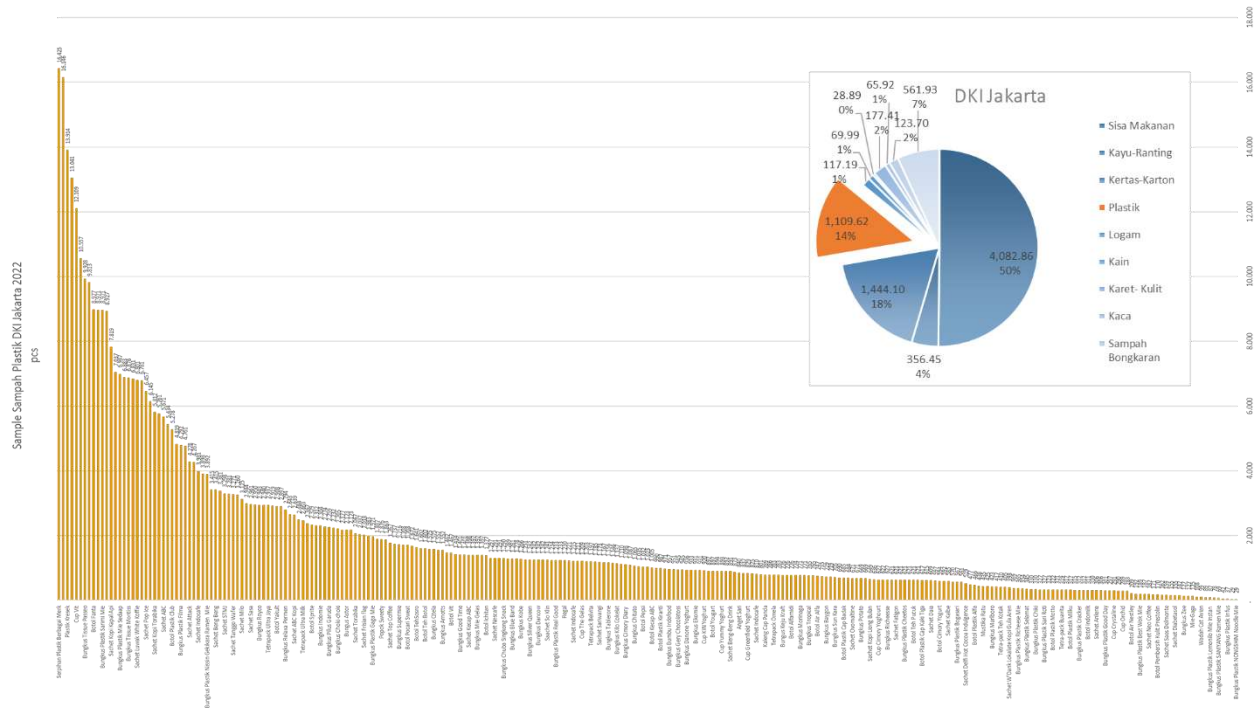
**KASSAR**  
2020





Grafik 12. Komposisi sample sampah plastik kota Makassar, 2022

## DKI Jakarta



Grafik 13. Status dan komposisi sampah Provinsi DKI Jakarta, 2022

Serpihan plastic berbagai merk, kemasan mie instan, plastic kresek, kemasan AMDK dan kemasan saset minuman mendominasi sampah kemasan plastic.

Program pengurangan sampah belum berjalan efektif, terbukti sampah kemasan brand-brand besar masih mendominasi sampah plastik di keseluruhan rantai aliran sampah (bak, TPS, transporter, TPA) maupun tumpahan sampah di berbagai lokasi (pinggir jalan, badan air, pesisir, tanah kosong, hutan mangrove, dll. Belum dilaksanakan program pemilahan sampah dengan orientasi pada pemanfaatan kembali dan daur ulang.



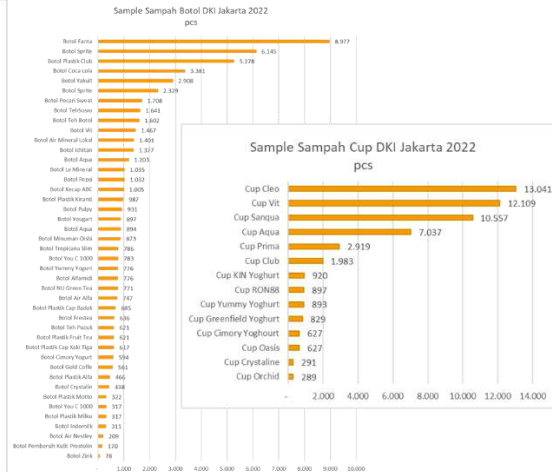
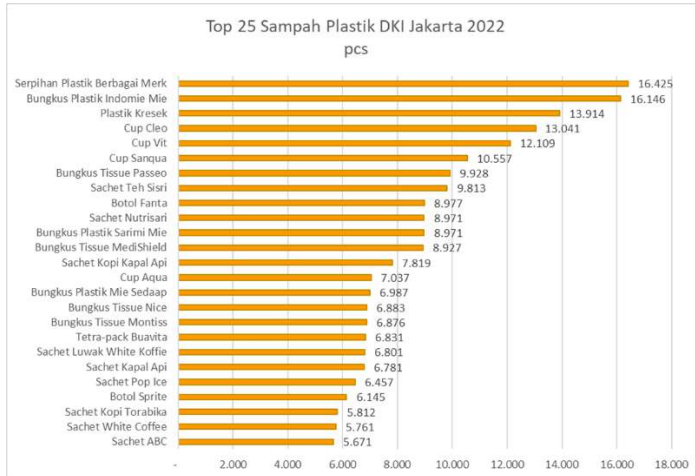






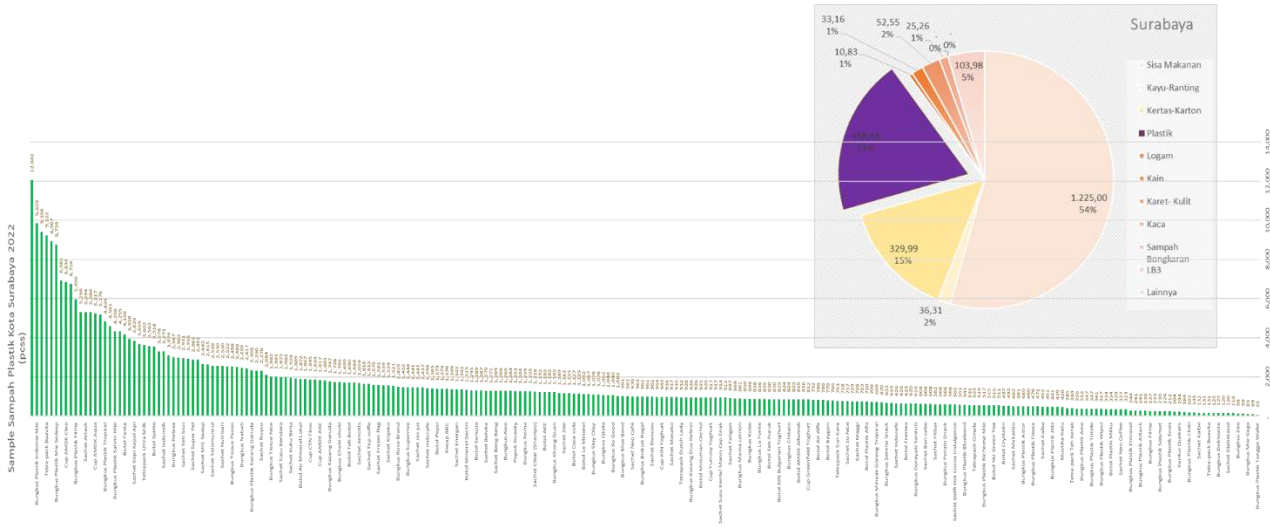






Grafik 14. Komposisi sample sampah plastik kota DKI Jakarta, 2022

## Kota Surabaya



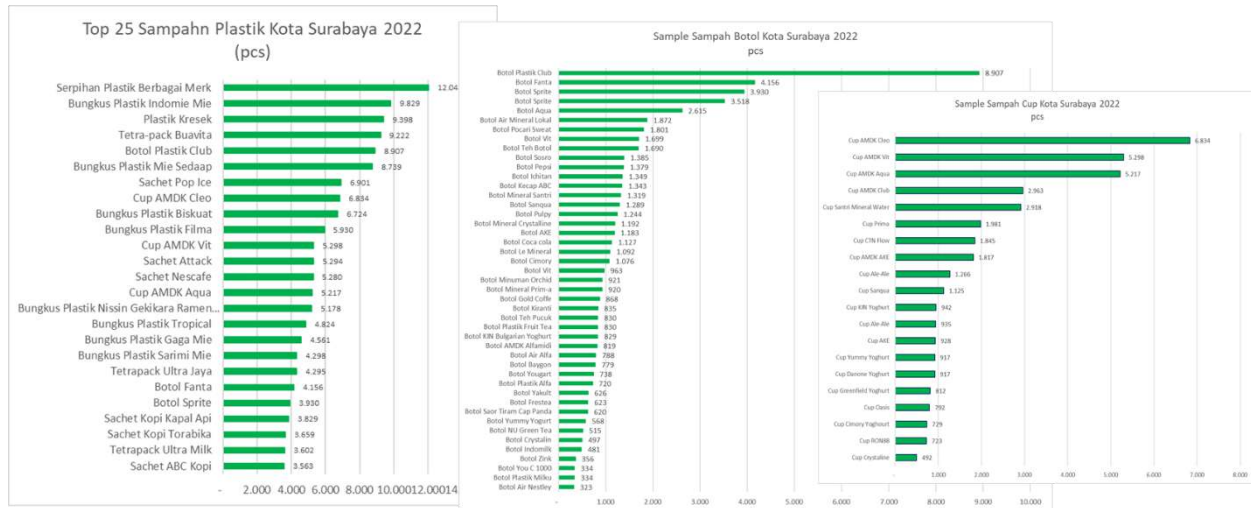
Grafik 15. Status dan komposisi sampah kota Surabaya, 2022

- Serpihan plastic berbagai merk, kemasan mie instan, plastic kresek, kemasan minuman saset/tetra pack, mendominasi sampah kemasan plastic.
- Program pengurangan sampah belum berjalan efektif, terbukti sampah kemasan berbagai brand, terutama brand-brand besar penguasa *market share (market leader)* masih mendominasi di hampir keseluruhan rantai aliran sampah.
- Belum ada usaha pemilahan sampah di sumber, sehingga orientasi pengelolaan sampah masih sebatas kumpul, angkut, timbun/hancurkan.
- Inovasi tiket bus kota dibayar dengan botol AMDK.
- Upaya menjaga kebersihan kota belum menuntaskan permasalahan sampah di hilir (TPA, dll).









Grafik 16. Komposisi sample sampah plastik kota Surabaya, 2022

#### D. Detail Komposisi Sampah di TPS

Komposisi sampah merupakan penggambaran dari masing-masing komponen yang terdapat pada buangan padat dan distribusinya. Komposisi sampah biasanya dinyatakan dalam persen berat (% berat), berat basah atau berat kering. Komposisi sampah tersebut diperlukan guna mengevaluasi peralatan yang diperlukan, sistem, program, dan rencana manajemen persampahan suatu kota.

- Volume sampah kemasan plastik dengan ukuran kecil dan serpihan kemasan plastic/Styrofoam masih memenuhi tempat-tempat sampah dan berbagai titik pembuangan sampah liar.
- Selain dalam bentuk kemasan yang masih utuh, terdapat volume tinggi serpihan kemasan plastik berbagai merk.
- Plastik kemasan berbagai merk masih mendominasi volume sampah di berbagai tempat sampah (bak, TPS,

TPA, transporter, dll), sbb:

- Kemasan pangan mendominasi sampah kemasan plastik.
- Kemasan AMDK dan produk minuman juga turut mewarnai tempat sampah dengan volume yang cukup dominan untuk merk tertentu.
- Sampah kemasan AMDK masih masuk ke TPA sekalipun sebagian besar telah tersaring pada pemilahan di sumber, TPS dan atau di transporter.
- Belum ada keseriusan mengelola sampah kota dengan strategi terpadu dan teknologi serta metodologi yang dijalankan precisely, terus menerus dan berkelanjutan; sebagai prasyarat *net zero waste management*.
- Belum ada proses pengelolaan sampah yang dijalankan dengan sirkular planning, organizing, actuating dan controlling (*circular economy*) secara terus menerus sehingga ada peningkatan kinerja dari waktu ke waktu.
- Belum ada perusahaan dengan produk berkemasan plastic yang menjalankan *circular economy* secara paripurna guna memperoleh raw material kemasan secara efektif dan efisien; hampir semuanya sebatas *claim* telah menjalankan *circular economy*.
- Serpihan plastik berbagai merk, mie instant, AMDK, plastic kresek, kemasan saset minuman, kemasan pangan, terutama makanan ringan, kemasan kebutuhan rumah tangga; mendominasi sampah plastic kemasan.
- Belum diberlakukan pemilahan sampah dari sumber, sementara bank sampah dan pemulung/pelapak masih semata-mata terbentur motif ekonomi sehingga belum terintegrasi dalam konteks pengurangan sampah. Orientasi pengelolaan sampah masih sebatas kumpul, angkut, buang/timbun/hancurkan.
- *Sampah plastik tumpah ke tanah kosong, pinggir jalan, pinggir sawah, taman, butan kota/ hutan mangrove, badan-badan air; dll.*
- Masih terjadi pembakaran sampah di berbagai kota dengan tujuan menurunkan volume sampah, memusnahkan sampah tak bernilai (pemulung/pelapak, petugas TPS/transporter/TPA).
- TPA belum dikelola secara optimal misalnya mengandalkan pengelolaan terpilah sehingga sebagian sampah dapat dimanfaatkan/didaurulang guna mengurangi beban TPA. Problem ketidak-terpaduan pengelolaan sampah menyebabkan tak terpenuhinya kebutuhan TPA dengan sampah yang telah terpilah, atau dengan kata lain warga, petugas sampah di lingkungan sumber sampah, pengelola TPSs dan pengeloa transporter tidak punya perspektif untuk mengurangi volume sampah dengan cara pemilahan yang menjadi concern (untuk menurunkan beban) bagi para pengelola TPA. Pun para pengelola TPA pun tidak berfikir bahwa pemilahan akan mampu menurunkan beban TPA.
- Sampah kemasan AMDK masih bocor dan masuk ke TPA.
- Pemilahan belum dilaksanakan kecuali terbatas pilot project namun tidak efektif berjalan baik dalam



- memberikan percontohan praktis maupun dalam kerangka pengurangan sampah.
- Ternak (sapi) sengaja diumbar di TPA tertentu untuk memakan sampah (memusnahkan sampah).
  - Belum dilaksanakan program pemilahan sampah dengan orientasi pada pemanfaatan kembali dan daur ulang.
  - TPA masih dikelola dengan ala kadarnya, melenceng dari design sebagai *sanitary landfill* sehingga menjadi *open dumping*.
  - Truk sampah tidak bersih dan tidak berpenutup rapat (penutup ala kadar dan cenderung kotor) sehingga berperan menciptakan kekotoran lingkungan sepanjang perjalanan, termasuk memaparkan debu dari kekotoran armada angkutan sampah yang menjadi beban emisi PM (particulate matter baik PM10, PM2.5).
  - Pengangkutan sampah dilakukan siang hari sehingga menambah beban kemacetan kota.
  - Inovasi tiket bus kota dibayar dengan botol AMDK.
  - Upaya menjaga kebersihan kota belum menuntaskan permasalahan sampah di hilir (TPA, dll).
  - Mandat UU No 18/2008 jo PP No 81/2012, PP No 27/2020 jo Permen LHK Nomor 75 Tahun 2019 tentang Peta Jalan Pengurangan Sampah, masih belum terlaksana secara efektif, di mana peran produsen dalam pengurangan sampah melalui EPR dan penghentian produksi dengan kemasan ukuran kecil (*up sizing*) belum terwujud.
  - Penerapan peraturan perundangan secara ketat (*strick liability*) untuk tujuan pengurangan sampah melalui peran produsen belum terlaksana di mana pemerintah masih permisif, masih dengan mindset/perspektif bahwa pengelolaan sampah yang efektif adalah muskil, stigma masyarakat tidak dapat bertransformasi dalam pengurangan sampah yang berorientasi pada pengumpulan dan pembuangan terpilah.
    - Pembiaran pada top 25 sampah kemasan plastic (*EPR program*).
    - Pembiaran banyaknya sampah kemasan dalam ukuran kecil yang diatur secara ketat menurut peraturan perundangan (*up sizing program*)
  - *Circular economy* belum dilaksanakan secara konkrit dan masih sebatas wacana dan bahkan sebatas claim untuk memperoleh kredit good corporate governance, SDGs, dan ESG:
    - Pengumpulan sampah oleh pemulung/palapak dan bank sampah di-claim sebagai *circular economy* oleh pihak tertentu.
    - Bias bahwa pihak tertentu yang melaksanakan CE hanya perlu menarik dan me-*replace* sampah kemasan/produk mereka saja, dan belum memahami bahwa CE menghendaki adanya POAC pemanfaatan limbah kemasan/produknya sebagai new raw material dalam satu kesatuan proses yang tidak terputus; justru volume sampah kemasan yang berhasil ditarik melalui program EPR akan meningkatkan economic feasibility pada proses pengelolaan sampah.

- CE bias dengan EPR bahkan sebatas claim.
- Belum ada upaya mengelola dan atau mencari solusi nyata dan praktis untuk mengelola sampah dengan prioritasasi berdasarkan pada volume sampah yang dilakukan secara terus menerus dan efektif.
- Dalam 20 tahun terakhir dengan semakin meningkatnya populasi manusia yang seiring dengan pertumbuhan produk-produk urban, keberadaan sampah pun ikut mengiringi penambahan jumlah, banyak tempat pada saat ini dipenuhi oleh bahan sisa dari produk dan kemasan produk yang dibuat tersebut, tak terkecuali sampah plastik, kaleng dan sisa makanan.
- Trend terbaru yang berkembang pada saat ini adalah *back to nature*, salah satu pemaknaan dari *trend* di zaman teknologi dan digital ini, lokasi-lokasi bernuansa alamiah menjadi target banyak orang, tidak terkecuali gunung, goa, air terjun, lembah, perkampungan terpencil, rimba belantara dan bahkan sungai-sungai jernih yang mengalir berliku-liku melewati perkotaan. Kondisi tersebut menghasilkan keramaian dilokasi-lokasi tersebut yang pada akhirnya akan menyisakan banyak sampah terutama bungkus makanan instan berupa plastik dan kaleng. Bila tidak dilakukanantisipasi dari kondisi tersebut, gunungan sampah anorganik akan menutupi ruang-ruang keramaian yang ada dan menimbulkan persoalan baru.
- Upaya pengurangan sampah pada masa sekarang ini dikenal dengan istilah 3R (*reduce, recycle dan reuse*) berbagai inisiatif pun dikembangkan oleh banyak pihak sehingga menjadikan sampah sebagai produk yang memberikan benefit baik secara komunal maupun dikenal dengan bank sampah. Namun upaya tersebut sepertinya belum terlalu meresap dalam perilaku masyarakat luas. Terbukti banyak gunung, goa, air terjun, dan lokasi wisata alam yang ada pada saat ini selalu dipenuhi sampah.
- Tata kelola sampah masih saja belum efektif, sehingga sampah di Indonesia menjadi masalah serius yang berdampak pada sosial ekonomi dan sosial masyarakat. Hampir semua kota di Indonesia mengalami kendala dalam mengelola sampahnya, kota boleh terlihat bersih, tapi muaranya sampah menumpuk di sungai, laut dan ditimbun di Tempat Pembuangan Akhir (TPA).
- Khususnya di kota-kota besar di Indonesia, lahan TPA tidak hanya kritis namun terlalu dekat dengan masyarakat dan mengakibatkan turunnya kualitas lingkungan masyarakat khususnya terkait sumber air, kualitas tanah dan kualitas udara. Dampaknya pencemaran tidak hanya di sekitar TPA namun bisa mencemari sumber-sumber air di dalam satu kota tersebut, memperburuk kualitas udara dan menyebabkan tanah terkontaminasi.
- Pengelolaan sampah yang efektif adalah kewajiban dasar yang harus ditunaikan oleh (1) masyarakat dan industry sebagai penghasil sampah; (2) industry sebagai pihak yang menciptakan potensi sampah; (3) pemerintah pusat dan provinsi yang memiliki kewenangan menetapkan regulasi; serta (4) pemerintah kabupaten/kota yang berwenang menerapkan tata kelola sampah secara efektif/efisien. Belum ada keselarasan pikiran dan aksi dari pihak tersebut sehingga pengelolaan sampah masih menjadi masalah

secara nasional.

- Memahami karakteristik sampah domestik di Indonesia yang umumnya dengan kondisi tercampur dan dengan komposisi 3 (tiga) terbesar berturut turut dari jenis organik, biomassa kering dan plastik; maka serta kewajiban penerapan peraturan perundangan yang diawali dengan melakukan pemilahan dan dilanjutkan dengan penggunaan metodologi dan teknologi yang proper adalah mutlak. Pilihan biodigester efektif untuk mengelola bagi kondisi sampah homogen (terpilah). Namun untuk kondisi belum ideal, alias belum terpilah dan tidak homogen per jenis karakternya, tetap cocok dan dapat dijalankan bagi kondisi sampah tercampur; seiring melakukan percepatan edukasi penempatan terpilah di sumber timbulan sampah.
- Berdasarkan hasil riset di Indonesia dan di negara-negara bermasalah dengan sampah, permasalahan sampah yang mengemuka bukan saja teknologi, melainkan tata kelola persampahan yang masih kurang maksimal.

## **BAB 4**

### **PUBLIC PERCEPTION<sup>8</sup>**

Pengelolaan sampah yang baik dan benar serta berkelanjutan, tentu tak lepas dari peran masyarakat sebagai stakeholder utama – penghasil sampah sekaligus peran utama dalam pengelolaan sampah yang efektif. Untuk itu, kiranya menjadi penting untuk menjajagi hal-hal yang ada di pikiran masyarakat terkait pengelolaan sampah. Penjajagan atas hal-hal yang ada di pikiran masyarakat di mana di antaranya mungkin telah berkembang menjadi persepsi masyarakat, mindset masyarakat dan bahkan ada di antaranya yang telah menjadi kebiasaan yang nyaris mempengaruhi kultur masyarakat dalam mengelola dan memperlakukan sampah; adalah hal penting untuk mengembangkan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah dan dengan menempatkannya sebagai sentra pengelolaan sampah ini. Guna mengawali upaya ini maka LITBANG KOMPAS melakukan survey persepsi masyarakat terkait pengelolaan sampah di 6 (enam) kota: Medan, Samarinda, Makassar, Denpasar, Surabaya dan DKI Jakarta, dengan resume dan analisis sbb:

- a. Pengetahuan Terhadap Pengelolaan Sampah, Keberadaan Bank Sampah, dan Rumah Kompos. Aspek pengetahuan berusaha mengukur pengetahuan responden terhadap keberadaan 11 komponen pengelolaan sampah di masing-masing wilayah responden. Aspek tersebut meliputi: 1). Aturan pemerintah daerah yang mengatur tentang jenis kemasan produk yang aman, 2). Pendanaan oleh pemerintah, 3). Sosialisasi RT/RW, 4). Aturan pemerintah daerah yang melarang kemasan kecil, 5). Pelatihan oleh RT/RW 6). Aturan RT/RW terkait pemilahan sampah, 7). Aturan RT/RW terkait pengambilan sampah terpilah, 8). Pengawasan pengelolaan sampah oleh RT/RW, 9). Kontribusi produsen, 10). Pemberian sanksi oleh RT/RW, dan 11). Penghargaan bagi warga dalam pengelolaan sampah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas responden tidak mengetahui bahwa terdapat aturan terkait ke 11 aspek tersebut di masing-masing wilayah responden. Pengetahuan terbesar ada pada aspek sosialisasi dengan persentase responden yang mengetahui adanya keberadaan sosialisasi RT/RW di wilayahnya (44%), diikuti oleh pengetahuan akan aturan jenis kemasan (41,3%) dan pengetahuan

---

<sup>8</sup> Hasil Survey Pengelolaan Sampah: Persepsi, Penerapan dan Harapan, LITBANG KOMPAS, 2022

mengenai pendanaan (33,7%). Sedangkan aspek yang paling tidak diketahui adalah penghargaan untuk pengelolaan sampah (58,7%), diikuti oleh pengetahuan akan sanksi (53%) dan kontribusi produsen (48,5%).

Jika dilihat berdasarkan kota wilayah penelitian, hasil menunjukkan bahwa kota Samarinda memiliki pengetahuan yang cukup tinggi terhadap beberapa aspek pengetahuan dalam pengelolaan sampah. Pada aspek pendanaan pemerintah, pengetahuan responden terhadap adanya pendanaan pengelolaan sampah di wilayah responden adalah sebesar 65,6%. Selain aspek tersebut, responden yang mengetahui bahwa terdapat sanksi oleh RT/RW bila dilakukan pelanggaran dalam pengelolaan sampah juga cukup besar, yaitu 61,1%.

Mengenai bank sampah di lingkup RT/RW/Kelurahan, terdapat 41,8% responden yang tidak memiliki bank sampah, 27% responden yang memiliki bank sampah dan masih aktif, serta 10,5% ada bank sampah namun tidak aktif. Sedangkan berkaitan dengan kompos di lingkup RT/RW/Kelurahan, terdapat 64,7% responden tidak memiliki rumah kompos, 5% responden yang memiliki rumah kompos dan aktif, serta 5% responden memiliki rumah kompos namun tidak aktif.

b. Pengetahuan Terhadap Jenis Sampah & Program 3R



Gambar 2. Sampah Organik, Anorganik dan Limbah B3

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden mampu menunjukkan dengan tepat mana jenis sampah organik, anorganik, dan juga sampah mengandung bahan berbahaya dan beracun (B3). Persentase pengetahuan terbesar ada pada pengetahuan terhadap sampah B3 yaitu sebesar 93,5%. Namun, saat ditanyakan terkait dengan pengetahuan terhadap 3R, 82,3% responden mengatakan bahwa mereka tidak mengetahui/tidak pernah mendengar tentang program 3R. Untuk responden yang sudah mengetahui/pernah mendengar program 3R, sebagian besar dari responden sudah mampu memahami masing-masing perbedaan dari istilah: Reduce, Reuse, dan Recycle. Berdasarkan kota, Surabaya menjadi kota dengan persentase responden tertinggi yang memiliki pemahaman terkait dengan 3R, yaitu 27,8%, sementara Jakarta menjadi kota dengan persentase responden terendah yang memiliki pemahaman terkait program 3R (10%).

Berdasarkan pendidikan dan SES, sebanyak 41% responden dengan latar belakang pendidikan tinggi tahu/pernah mendengar program 3R. Responden berlatar belakang SES kelas atas juga menjadi kelompok yang paling banyak tahu/pernah mendengar program 3R, dengan persentase sebesar 20%.

Bagi responden yang mengetahui program 3R, sebanyak 29,4% mengatakan bahwa sosial media merupakan sumber informasi mereka untuk mengetahui program 3R. Terdapat 58,3% responden yang mengetahui program 3R mengatakan akan menyarankan orang lain untuk melakukan kebiasaan 3R. Jika terdapat sosialisasi tentang program 3R, sebanyak 70,9% responden mengatakan tertarik untuk terlibat. Meski demikian, 62,6% responden yang belum tahu/pernah mendengar program 3R mengatakan tertarik untuk mengetahui lebih jauh mengenai program 3R. Jika dilihat dari wilayah kota penelitian, hanya responden di Kota Makassar yang memiliki ketertarikan rendah untuk mengetahui program 3R lebih lanjut (26,6%).

### c. Penerapan Program 3R Dalam Kehidupan Sehari-Hari

Mayoritas responden pernah melakukan setidaknya 1 kegiatan dalam program 3R, namun responden belum melakukan kegiatan tersebut secara rutin, baik pada kegiatan reduce, reuse, maupun recycle.

Pada aspek reduce, kebiasaan membeli air galon sekali pakai dan menggunakan popok/pembalut bukan sekali pakai menjadi kebiasaan dengan tingkat kebiasaan penggunaan 1 2 3 paling rendah. Terdapat 75,2% responden mengatakan tidak pernah menggunakan popok/pembalut bukan sekali pakai. Pada aspek penggunaan galon sekali pakai, sebanyak 65,3% responden mengatakan jika mereka tidak pernah membeli air galon sekali pakai.

Pada aspek Reuse, terdapat 77,5% responden yang tidak pernah mengumpulkan kemasan dan mengembalikannya ke produsen serta terdapat 75,7% responden yang tidak pernah mengumpulkan produk yang sampahnya dikumpulkan oleh produsen. Pada aspek Recycle, terdapat 81,5% responden yang tidak pernah mendaur ulang sisa makanan (komposter dan eco enzyme) dan terdapat 77,8% responden tidak pernah menyalurkan minyak jelantah minyak goreng untuk biodiesel.

d. Readiness & Eagerness

Readiness dan eagerness dilakukan untuk mengukur korelasi antara kesiapan dan antusiasme responden dalam melakukan berbagai kebiasaan yang ada di dalam program 3R. Readiness dan eagerness dilakukan dengan skoring 1,00 (sangat tidak mampu/antusias), 2,00 (kurang mampu/antusias), 3,00 (cukup mampu/antusias), dan 4,00 (sangat mampu/antusias).

e. Skala Kepentingan dan Kepuasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kebiasaan membeli air isi ulang menjadi kebiasaan 3R yang paling siap dilakukan responden dengan skor sebesar 3,36. Hal ini sejalan dengan antusiasme responden terhadap kebiasaan tersebut dengan skor sebesar 3,32<sup>9</sup>. Sementara, kebiasaan menggunakan popok/pembalut sekali pakai menjadi kebiasaan yang memiliki skor paling rendah baik dari sisi

---

<sup>9</sup> Memerlukan pengawasan ketat pada produksi kemasan gallon yang digunakan dan handling yang tidak tepat (pencucian, transporting) guna menghindari terpaparnya B3 sebagai bagian material penyusun wadah gallon tersebut pada air yang dikemas, termasuk keharusan men-declare kandungan material pada wadah gallon (labelling).

kesiapan maupun antusiasme, dengan skor masing-masing 2,40 dan 2,27. Kebiasaan membeli air galon sekali pakai juga menjadi kebiasaan yang memiliki skor rendah baik dari sisi kesiapan maupun antusiasme, dengan skor masing-masing 2,60 dan 2,51.

Skala kepentingan dan kepuasan dilakukan untuk mengukur korelasi antara kepentingan dan kepuasan responden terhadap berbagai upaya yang telah dilakukan pihak yang dianggap berwenang dalam pengelolaan sampah. Skala kepentingan dan kepuasan dilakukan dengan skor 1,00 (sangat tidak penting/puas), 2,00 (kurang penting/puas), 3,00 (cukup penting/puas), 4,00 (sangat tidak penting/puas).

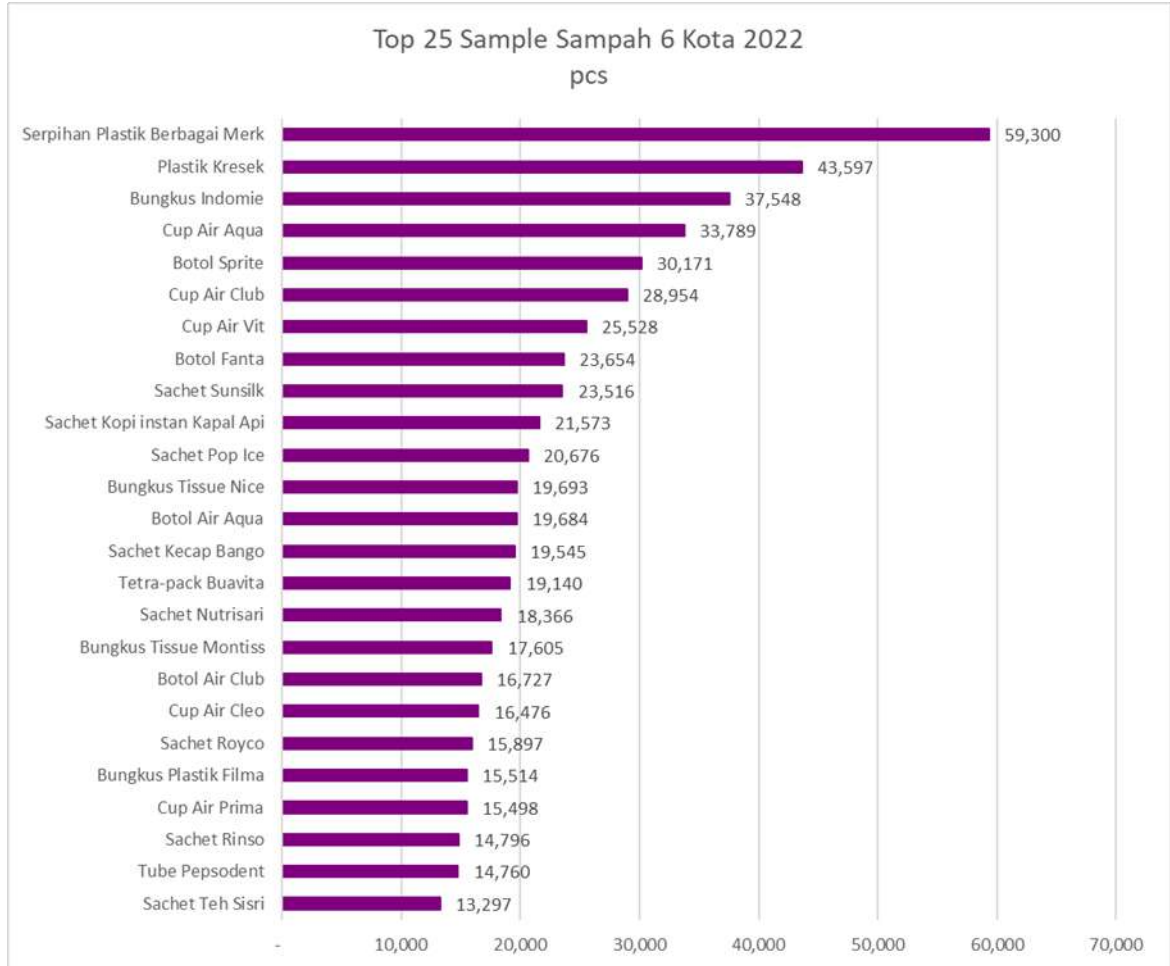
Hasil penelitian menunjukkan bahwa upaya pengambilan sampah secara terpilah oleh petugas, sosialisasi oleh RT/RW tentang pengelolaan sampah, dan keberadaan Bank sampah di setiap RW merupakan 3 hal yang dianggap menjadi hal yang paling penting untuk diupayakan dalam pengelolaan sampah, dengan skoring masing-masing sama yaitu: 3,1. Hal ini tidak berbanding lurus dengan kepuasan responden terhadap 3 aspek tersebut. Masing-masing 3 aspek tersebut memiliki skor kepuasan rendah, yaitu masing-masing: 2,79; 2,72 dan 2,69.

#### f. Kemasan Produk

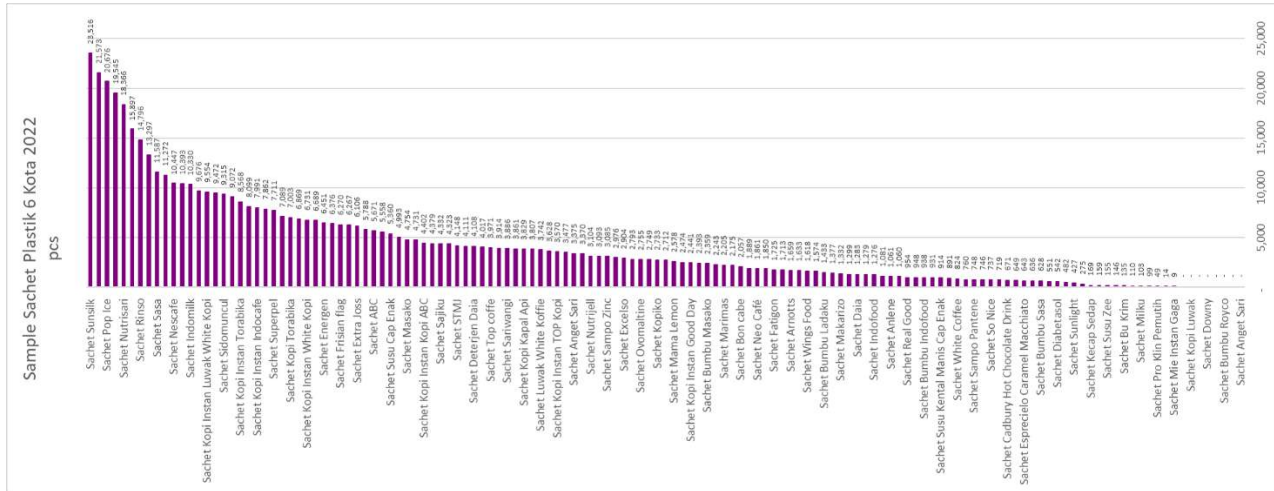
Berkaitan dengan produsen, PT. Indofood Sukses Makmur menjadi produsen makanan dengan presentase sampah terbanyak (58,8%). Danone menjadi produsen minuman dengan persentase sampah terbanyak (29%). Pada kategori produk kecantikan dan kebersihan, Unilever menjadi produsen dengan persentase sampah tertinggi yaitu masing-masing 65,7% dan 56,7%. Sefangkan pada produk kesehatan, SidoMuncul menjadi produsen dengan persentase sampah terbesar, yaitu 20%.

Hal ini juga selaras dengan temuan di lingkungan (TPS dan TPA) akumulasi dari 6 kota (Medan, Samarinda, Makassar, Denpasar, Surabaya dan DKI Jakarta), di mana Cup Aqua menduduki posisi teratas (33.789 pcs) untuk jenis sampah kemasan AMDK dan sampah terbanyak ke-4 setelah sampah

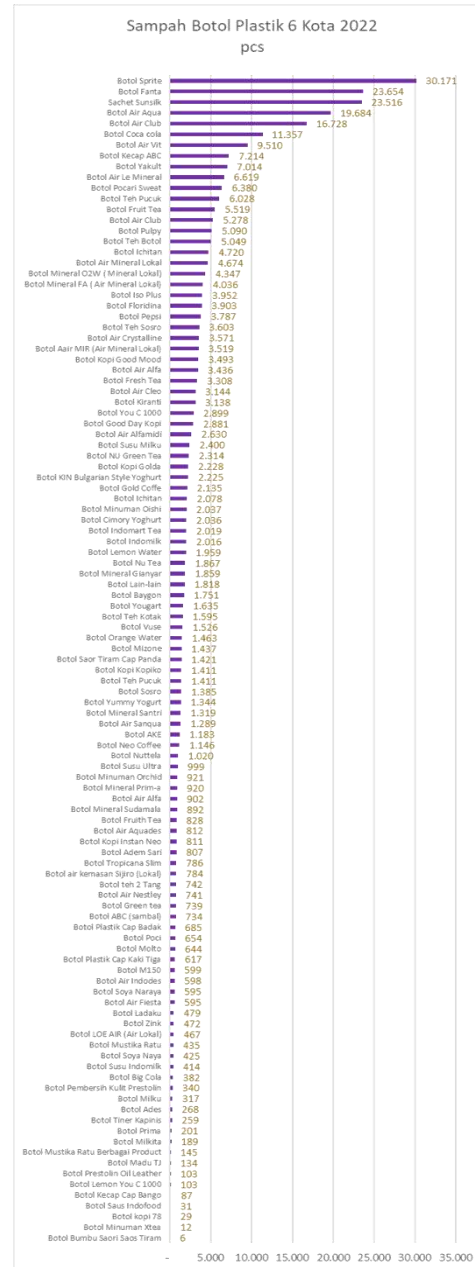
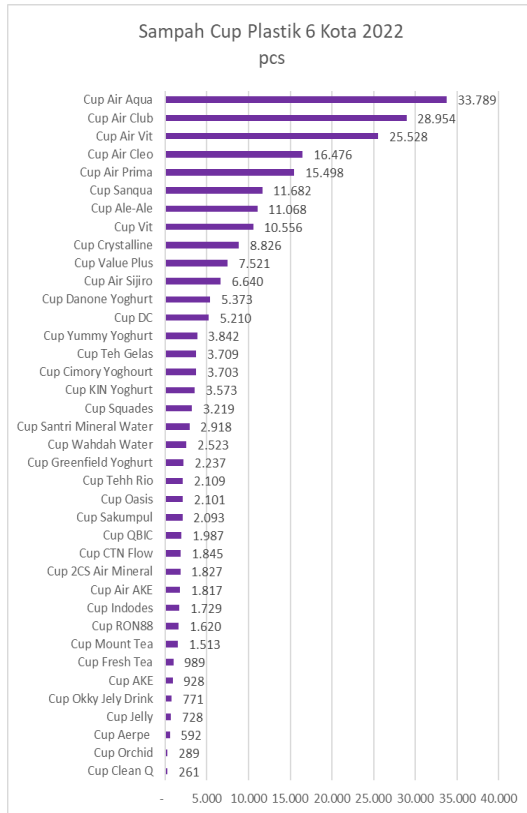




Gambar 17. Top 25 Sampah Plastik di 6 Kota, 2022



Grafik 18. Sample timbulan sampah sachet 6 kota.



Gambar 19. Sample sampah Plastik di 6 Kota, cup dan botol.

serpihan plastic berbagai merk (59.300 pcs), plastic kresek (43.597 pcs) dan bungkus Indomie (37.548 pcs)<sup>10</sup>, periksa Gambar 2 dan 3.

g. Kebiasaan Menggunakan Kemasan Plastik & Membeli Produk Kemasan

Kebiasaan penggunaan kemasan plastik diukur dengan penggunaan beberapa kemasan plastik, yaitu: gelas, botol, sedotan, dan alat makan. Kebiasaan penggunaan juga diukur dari penggunaan di dalam rumah maupun luar rumah, serta apakah responden menggunakan kembali kemasan yang sudah dipakai sesuai dengan fungsi awal dari kemasan tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden pernah menggunakan kemasan plastik, baik di dalam rumah maupun di luar rumah. Namun, mayoritas responden tidak pernah menggunakan kembali kemasan plastik sesuai fungsi awal, dengan persentase terbesar ada pada sedotan plastik. Terdapat 72,3% responden mengatakan tidak pernah menggunakan kembali sedotan plastik sesuai dengan fungsi awal.

Kebiasaan membeli produk kemasan diukur dengan kebiasaan pembelian: Air minum galon isi ulang, air minum galon sekali pakai, air minum kemasan botol kecil, dan air minum kemasan gelas. Mayoritas responden pernah melakukan kebiasaan membeli produk dalam kemasan.

h. Evaluasi Kinerja Pemda, RT, dan RW dalam Pengelolaan Sampah

Sejumlah 66,5% responden menjawab puas terhadap pengelolaan sampah di wilayahnya. Denpasar menjadi kota dengan tingkat kepuasan tertinggi, yaitu sebesar 90%. Pelaksanaan aturan tentang pengelolaan sampah (jenis/bahan baku kemasan, ukuran kemasan, dll) di wilayah responden juga dinilai sudah baik, baik pelaksanaan pengelolaan oleh Pemda maupun RT/RW. Terdapat 66,8% responden mengatakan bahwa penerapan aturan tersebut oleh Pemda sudah baik, sementara 65% responden mengatakan hal serupa pada penerapan aturan di tingkat RT/RW. Walaupun puas terhadap penerapan pengelolaan sampah, sebanyak 32,8% responden masih memiliki kekhawatiran terhadap dampak lingkungan berupa banjir dan penyakit jika permasalahan sampah tidak dilakukan dengan baik. Ketua

---

<sup>10</sup> Potret Sampah 6 Kota, Net Zero Waste Management Consortium, 2022

RT/RW dianggap sebagai pihak yang paling mampu berperan dalam pengelolaan sampah, dengan persentase sebesar 58,2% responden.

i. Harapan Terhadap Pemerintah dan Produsen

Sebanyak 44,2% responden mengharapkan adanya penambahan perlengkapan pengelola sampah dari pemerintah. Sedangkan sebanyak 43,5% responden lainnya mengharapkan adanya penambahan armada resmi pengelola sampah. Sementara untuk produsen, sebanyak 67,7% responden mengharapkan bahwa produsen mampu menyediakan kemasan ramah lingkungan. Hal lain yang diharapkan untuk produsen adalah menyediakan perlengkapan pengelolaan sampah (55,8%).

## BAB 5

### ANALISA KEBIJAKAN

#### A. Antara Sampah Makanan dan Sampah Kemasan Plastik

Secara tonase, komposisi sampah perkotaan di Indonesia didominasi oleh sampah organik yang berasal dari sampah sisa makanan. Pengelolaan sampah jenis organik ini telah mendapatkan perhatian khusus di beberapa negara lain seperti Amerika Serikat, Singapura dan Inggris. Sementara di Indonesia pengelolaan sampah organik masih dititikberatkan pada metode *landfilling*, itupun dengan kenyataan direalisasikan secara *open dumping*; terkait bias pelaksanaan yang didasari oleh rendahnya knowledge dan skill selain vested interest dalam berbisnis transporter sampah serta motif korupsi pengelolaan sampah.

Dengan mengambil kota Jakarta sebagai lokasi penelitian, penelitian mengenai sampah makanan ini dilakukan dengan menggunakan metode pengukuran timbulan dan komposisi sampah sebagai data primer serta pengumpulan data sekunder dengan tujuan untuk melakukan kajian dan analisa pengelolaan sampah makanan di Kota Jakarta. Dengan mengambil titik sampel dalam 7 kategori (*food court*, RM padang, RM Sunda, hotel, PKL, RM siap saji, kafe), penelitian dilakukan sejak bulan april – juni 2013. Timbulan sampah sisa makanan sebesar 0,23 – 2 liter/orang/hari dengan komposisi sebanyak 73% merupakan sampah organik. Permasalahan teknis yang dihadapi dalam pengelolaan sampah sisa makanan adalah kurangnya kemauan pemerintah kota dalam menyediakan fasilitas pengolahan sampah makanan secara khusus dan kurangnya kesadaran masyarakat untuk melakukan pemilahan. Perilaku menyisahkan makanan menjadi penyebab utama banyak sampah pangan yang terbuang ke Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) tanpa diolah terlebih dahulu. Kebiasaan ini bisa membawa dampak pencemaran lingkungan dan juga kesehatan serta menjadi beban TPA.

Saat ini, di Indonesia pada khususnya, penyelesaian dari pengelolaan sampah kota selalu berujung pada metode *landfilling* atau yang dikenal sebagai sistem kumpul-angkut-buang/timbun di dalam *landfill*. Padahal volume dan luas area yang digunakan untuk sistem *landfilling* sangat terbatas mengingat volume timbulan sampah yang dihasilkan malah semakin bertambah. Kota-kota besar di Indonesia pada khususnya telah mengalami masalah pengelolaan sampah pada tahun 2005, di mana TPA Leuwi Gajah longsor akibat ledakan gas metan yang dihasilkan dari penguraian sampah organik seperti dedaunan atau sisa makanan. Jika dilihat pada komposisi sampah yang ada di Kota Jakarta, sebanyak 63,56% terdiri atas sampah organik

yang bersumber dari sisa makanan. Hal ini terus meningkat dikarenakan tingginya pertumbuhan usaha restoran dan rumah makan yang terdapat di Kota Jakarta. Pengelolaan sampah makanan secara tepat merupakan sebuah keniscayaan, sehingga menjadi tantangan yang harus dihadapi oleh para pihak di setiap kabupaten/kota dalam menciptakan pertumbuhan ekonomi. Jika tidak disiasati secara cermat, sampah makanan ini akan menyebabkan bau, masalah kesehatan, dan ancaman terhadap lingkungan (leachate/lindi menjadi problem bagi konservasi air tanah).

Istilah sampah makanan di Indonesia belum didefinisikan secara khusus, namun jika mengacu pada definisi yang diberikan oleh FAO sampah makanan berarti jumlah sampah yang dihasilkan pada saat proses pembuatan makanan maupun setelah kegiatan makan yang berhubungan dengan perilaku penjual dan konsumennya.

Di beberapa negara di Benua Eropa dan Amerika Serikat, sampah sisa makanan telah menjadi topik pengelolaan sampah yang dibicarakan secara khusus yang kemudian rekomendasinya di jalan secara serius dan efektif. Di Amerika Serikat pada khususnya, kampanye mengenai *food recovery hierarchy* telah disebarluaskan kepada masyarakat. *Food recovery hierarchy* ini mengedepankan pengurangan sampah makanan di sumber dan menjadikan penimbunan di *landfill* sebagai opsi yang paling dihindari. Sebagai contoh lain, Negara Singapura telah melakukan *pilot project* daur ulang sampah makanan menjadi bahan kompos dan pembangkit energy pada tahun 2010. Menurut Khoo HH et al (2009), dari beberapa alternatif pengelolaan sampah makanan yang tersedia, metode *composting* dan penggunaan metode *anaerobic digestion* merupakan metode daur ulang sampah makanan yang cukup berhasil. Sedangkan di Indonesia pengelolaan sampah makanan masih dimasukkan ke dalam pengelolaan sampah kota, di mana hal ini akan memperpendek jangka waktu (*technical lifespan*) pemakaian *landfill* itu sendiri, sampah makanan yang mudah terurai dan dapat dikelola secara terpisah tetap ditimbun di dalam *landfill*.

Pada dasarnya sampah makanan adalah makanan yang terbuang dan tidak termakan serta tidak dapat diolah proses limbah karena telah mengandung zat-zat tak baik untuk lingkungan. Sampah terjadi pada setiap mata rantai dari produksi sampai konsumsi. Sampah makanan dapat dibagi menjadi 2 kategori yaitu sisa makanan akibat penyajian yang berlimpah akibat budaya berlebihan dari masyarakat urban atau kita sebut dengan “*left over*”.

Dan sisa makanan yang terjadi akibat kesalahan perencanaan dan manajemen, baik yang masih layak dikonsumsi ataupun tidak atau kita sebut dengan “*food waste*”. Keduanya adalah sampah yang berbahaya bagi lingkungan karena mengandung komposisi kimia yang tidak dapat didaur ulang. Jika sampah makanan

membusuk, ia akan melepaskan emisi gas rumah kaca yang tidak bisa diabaikan begitu saja ketika jumlahnya mencapai puluhan ton.

Menurut data dari *World Resources Institute* (WRI), emisi gas rumah kaca dari sampah makanan menyumbang 8% dari emisi global. Jika diibaratkan sebagai negara, limbah sampah makanan menjadi penghasil GRK terbesar ketiga tepat dibelakang Tiongkok dan AS. Sebagian besar emisi gas yang dihasilkan adalah gas metana, yang memiliki potensi 21 kali lebih tinggi dibanding karbon dioksida dalam meningkatkan pemanasan global.

Pada tahun 2020, Indonesia sudah memasuki sinyal darurat sampah makanan. Bahkan pada tahun 2019, telah ditunjukkan bahwa Indonesia merupakan penghasil sampah makanan terbesar nomor 2 di dunia setelah Saudi Arabia. Pada tahun 2021, Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional mencatat sampah sisa makanan Indonesia mencapai 46,35 juta ton dalam skala nasional. Jumlah ini menduduki komposisi terbesar dari total sampah yang dihasilkan bahkan melebihi sampah plastic yaitu 26,27 ton. Ironinya, masalah sampah tidak hanya menjadi isu lingkungan, namun juga menjadi isu ekonomi dan sosial. Dari segi ekonomi, sampah makanan tersebut setara dengan kerugian Rp 213 – Rp 551 triliun per tahun. Dari segi sosial, kita menemukan banyak masaah *stunting* pada balita yang mencapai lebih dari 8 juta anak. Emisi GRK yang dihasilkan oleh Indonesia selama 20 tahun terakhir mencapai 1.702,9 Megaton CO<sub>2</sub> ekuivalen atau setara dengan 7,29% rata-rata emisi GRK per tahun. Rata-rata emisi gas rumah kaca yang ditimbulkan dari 1 ton *food waste* besarnya 4,3 kali lipat dari *left over*. Lebih persisnya, dari kelima tahapan rantai pasok pangan, penyumbang terbanyak emisi gas berasal dari tahap konsumsi.

Lalu bagaimana mengatasi *food waste* dari tahap konsumsi? Paling mudah dilakukan pada diri sendiri dengan manajemen makanan atau pada kalangan masyarakat sekarang mudah dikenal dengan “*food preparation*”. Adanya konsep tersebut, akan membantu kita sebagai konsumen membuat list daftar makan yang akan kita tepati sehingga meminimalisir sampah makanan dari rumah tangga. Selain itu, komitmen penting untuk menghabiskan makanan yang telah kita beli harus lebih kuat. Budaya berlebihan masyarakat urban harus kita hilangkan. Sayangnya memang di Indonesia, jika kita menganut paham “cukup” untuk makanan, kita akan dianggap pelit dan perhitungan. Padahal maksud dan tujuan kita adalah agar tidak terjadi sisa makanan yang akhirnya menjadi sampah. Bahkan pada kultur Jawa diharuskan untuk menyisakan makanan yang sedang kita konsumsi sebatas untuk menghilangkan kesan bahwa kita bukan orang rakus yang menghabiskan seluruh makanan di piring kita. Ada juga mitos untuk berbagi bagi makhluk di sekitar kita. Sehingga apabila keluarga Jawa usai menyelenggarakan hajatan, biasanya menyisakan sampah makanan yang relatif banyak hingga pelataran hingga atap rumahnya penuh untuk media menjemur sisa nasi. Tentu saja



kepercayaan dan mitos seperti ini harus dipupus habis, karena menyebabkan pemborosan pangan selain menimbulkan problem sampah.

Pengurangan sampah dari sisi *left over* agak sulit untuk dilakukan. Sampah yang dihasilkan dalam hal ini berkaitan dengan *trial and error* yang dilakukan oleh perusahaan makanan untuk membuat produk baru. Dalam perjalanan *trial and error* sulit dihindari bagi produsen untuk membuang hasil makanan yang gagal dan tidak dapat diolah lagi. Dari sini, dibutuhkan manajemen pengelolaan limbah sampah makanan dan meminimalisir terjadi *error* dalam *trial* yang dilakukan. Manajemen pasokan barang untuk proses produksi juga harus lebih dipertimbangkan agar tidak terjadi pasokan yang terlalu banyak sehingga justru akan menimbulkan *food waste*. Selain itu, SOP perusahaan produsen makanan/minuman termasuk restaurant memiliki SOP yang sangat ketat untuk pemanfaatan limbah makanan/minuman ini dengan pertimbangan melindungi customer dan atau pihak lain mengkonsumsi makanan/minuman yang sudah tidak layak.

Isu sampah organik dihadapi oleh banyak negara. Sisa makanan terbuang sia-sia bahkan untuk bahan yang belum dimasak sekalipun. Dengan begitu, maka negara-negara tersebut berupaya mencari cara paling efektif untuk mengurangi sampah makanan dan cara meningkatkan kesadaran masyarakat untuk berpartisipasi aktif dalam pengelolaan sampah sisa makanan/minuman.

Masih banyak di antara kita yang tidak menghabiskan makanan kemudian terbuang menjadi sampah atau *food waste* yang semakin hari semakin menumpuk. Padahal *food waste* ini bisa mendatangkan dampak ancaman yang cukup serius untuk jangka panjang, seperti krisis pangan jika makanan sisa tidak dikelola dengan baik. Masalah *food waste* ini telah menjadi perhatian dunia, karena jumlahnya yang cukup besar. Misalnya saja Indonesia yang menjadi negara dengan jumlah sisa makanan terbanyak di Asia Tenggara. Penyebab *food waste* ini tidak lepas dari kebiasaan buruk masyarakat yang masih sering tidak menghabiskan makanan. Padahal, jika masyarakat lebih sadar akan dampak dari *food waste* ini maka ancaman yang datang di kemudian hari bisa dicegah dari sekarang. Tingginya *food waste* merupakan bentuk ketidak-presisinya perencanaan konsumsi kita, bisa karena kultur seperti kultur masyarakat Jawa sebagaimana disampaikan di atas, maupun *lifestyle* belanja makanan/minuman terutama dalam perjamuan yang seringkali mengedepankan gengsi karena khawatir sajian tidak mencukupi sehingga dipesan secara berlebihan. Order makanan/minuman secara on line juga menyisakan masalah sampah makanan/minuman terutama ketika makanan/minuman yang dipesan ternyata tidak sesuai dengan taste yang diinginkan oleh pembeli.

Apa Saja Dampak *Food Waste*?

*Food waste* memberikan sejumlah dampak yang buruk, bukan hanya pada lingkungan, namun juga untuk manusia. Berikut dampak-dampak dari *food waste*:

- Krisis Pangan

Dampak yang paling mengkhawatirkan dari *food waste* yaitu ancaman kelangkaan atau krisis pangan, karena tingginya sumber makanan yang tidak diproduksi dan dimanfaatkan semestinya. Selain itu membuang sisa makanan sama artinya membuang sumber daya yang digunakan selama proses produksi makanan tersebut, sehingga mengantarkan manusia secara langsung atau tidak langsung pada kondisi kelangkaan pangan.

- Pemanasan Global

Sisa makanan yang menumpuk dalam jumlah besar akan menghasilkan gas metana yang dapat membentuk gas rumah kaca yang menjadi salah satu pemicu pemanasan global.

- Limbah Air Lindi

Selain gas metana, sampah sisa makanan juga dapat menghasilkan limbah air lindi yang bisa mencemari tanah dan air.

Bagaimana Mengatasi *Food-waste*?

*Food waste* merupakan permasalahan serius yang harus diatasi oleh seluruh pihak, baik pemerintah atau pun masyarakat. Berikut tips mengatasi *food waste*:

- Membeli Makanan Sesuai Kebutuhan

Salah satu penyebab utama dari *food waste* ini karena kita mengonsumsi makanan yang berlebihan sehingga tidak habis dan terbuang menjadi sampah. Kebiasaan buruk ini harus mulai diubah dengan membeli makanan sesuai dengan kebutuhan. Masyarakat urban sering sekali belanja tanpa perencanaan details sehingga bahan makanan/minuman yang mereka beli menjadi tidak segar lagi dan bahkan membusuk di kulkas yang ujung-ujungnya dibuang ke tempat sampah. Untuk itu, perlu membuat

perencanaan details saat membeli stock makanan/minuman dengan pertimbangan akan habis dikonsumsi sebelum makanan/minuman tersebut menjadi tidak segar/membusuk.

- Menerapkan Konsep 6R

Konsep 6R yaitu *Refuse, Reuse, Reduce, Recycle, Reuse* dan *Rethinking* perlu diterapkan masyarakat dalam mencegah food waste. Khususnya pada reduce atau mulai mengurangi sisa makanan dengan perencanaan pengadaan (belanja) bahan makanan/minuman secara cermat.

- Food Preparation

*Food Preparation* merupakan tips selanjutnya dalam mengurangi food waste, dengan menyiapkan kebutuhan makanan mulai dari harian, mingguan atau pun bulanan. Sehingga tidak ada makanan yang tersisa dan terbuang menjadi sampah.

- Mengompos

Mengompos sisa makanan merupakan salah satu langkah yang efektif daripada membuang sisa makanan tersebut menjadi sampah. Kita bisa memilah sisa makanan untuk dijadikan kompos. Hal ini juga merupakan cara yang efektif dan ramah lingkungan. Selain itu, Anda juga dapat menghemat pengeluaran membeli pupuk untuk tanaman di rumah.

Kita mungkin masih sering tidak peduli dengan sisa makanan sebagaimana yang kita bahas ini, padahal hal tersebut bisa mendatangkan ancaman yang cukup mengkhawatirkan terhadap keberlangsungan hidup manusia di masa mendatang. Setiap diri kita memiliki peran dan tanggung jawab untuk menjaga bumi dari kerusakan, salah satunya tidak menjadi penghasil sampah makanan. Mulai dari sekarang mari kurangi untuk membuang sisa makanan agar bumi tetap sehat dan aman ke depannya. Saat ini belum ada aturan yang secara spesifik melarang masyarakat membuang makanan. Padahal di negara-negara maju sudah ada penerapan untuk menghabiskan makanan yang dibeli atau membawa pulang jika tidak habis, dan ada pula negara yang sudah menerapkan sistem denda bagi yang tidak menghabiskan makanan di tempat pembelian makanan seperti di restoran. Saat ini solusi yang tepat memang ada pada perilaku masyarakat dan juga dukungan dari pemerintah setempat. Sehingga, nantinya tidak ada lagi sampah organik yang terbuang.

Besarnya intensitas makanan yang terbuang jadi sampah tentu berdampak terhadap beberapa sektor, seperti ekonomi, sosial, dan lingkungan. Akibat sampah makanan ini, negara setidaknya alami kerugian mencapai Rp 213 triliun hingga Rp 551 triliun per tahun atau setara 4-5 persen Produk Domestik Bruto (PDB) Indonesia. Jumlah sampah makanan di negara-negara Asia Tenggara Sementara, berdasarkan indeks UNEP, Filipina berada di peringkat kedua setelah Indonesia sebagai negara produsen sampah makanan terbanyak di Asia Tenggara. Filipina dilaporkan menghasilkan 9,33 juta ton tiap tahunnya. Lalu, disusul oleh Vietnam yang menghasilkan sampah makanan sebanyak 7,35 juta ton per tahun, Thailand menempati urutan keempat dengan total sampah makanan mencapai 5,48 juta ton tiap tahun. Diikuti Myanmar dan Malaysia yang masing-masing menghasilkan 4,67 juta ton dan 2,92 juta ton sampah tiap tahunnya.

Berikutnya, sampah makanan yang dihasilkan oleh Singapura dan Timor Leste tiap tahunnya masing-masing mencapai 465 ribu ton dan 111 ribu ton. Sedangkan, Brunei Darussalam berada di peringkat terakhir dengan jumlah 34,7 ribu ton sampah makanan per tahun, adapun, makanan yang terbuang diperkirakan menyumbang sebanyak 8-10 persen emisi gas rumah kaca global. Mengurangi produksi limbah makanan di sektor ritel dan rumah tangga sangat bermanfaat bagi keberlanjutan hidup.

Jika dilihat dari komposisi sampah di Kota – Kota Besar di Indonesia pada 2022, sampah sisa makanan yang dominan, mencapai 54 persen lebih, sampah kertas 14 persen dan sampah plastik 22 persen. Jumlah sampah plastik ini meningkat dibandingkan tahun 2021 yang hanya 14 persen.

Berdasarkan studi yang dilakukan berbagai lembaga termasuk research ini, maka pada tahun 2022 di TPA diketahui 5 jenis plastik terbanyak adalah tas kresek (27 persen), plastik peralatan makan sekali pakai (18 persen), popok dan pembalut (17 persen), botol minuman (14 persen) dan plastik kemasan (8 persen). Yang menarik sampah plastik alat makan/minum sekali pakai yang terus meningkat tajam akhir-akhir ini. Jadi memang erat keterkaitan antara sampah makanan dengan sampah kemasan pangan.

Untuk itu, beberapa hal yang bisa dilakukan antara lain, menggunakan alat makan/minum yang dapat digunakan berulang kali, seperti wadah makanan, sendok, garpu dan botol air minum. Selain itu, bisa pula dengan menghindari penggunaan plastik sekali pakai, antara lain kantong plastik, sedotan plastik, makanan dan minuman dalam kemasan plastik. Edukasi ini, diharapkan bisa menjadi pembelajaran bagi warga untuk mengubah gaya hidup agar seminimal mungkin tidak menghasilkan sampah yang akan menjadi beban bagi bumi.

Gerakan makan/minum dihabiskan merupakan satu bagian upaya pengelolaan sampah sehingga bisa mengurangi sampah sisa makanan. Dampak penumpukan sampah sisa makanan adalah menghasilkan gas metan yang merupakan salah satu gas rumah kaca yang menyebabkan pemanasan global.

Khusus untuk sampah plastik, selain akan berdampak terhadap lingkungan juga dapat berdampak buruk terhadap kesehatan manusia. Mikroplastik, pewarna, pelemas plastik jika terkontaminasi makanan/minuman dan masuk ke dalam tubuh manusia dapat mengganggu kesehatan tubuh, bahkan dapat bersifat karsinogenik (menyebabkan kanker).

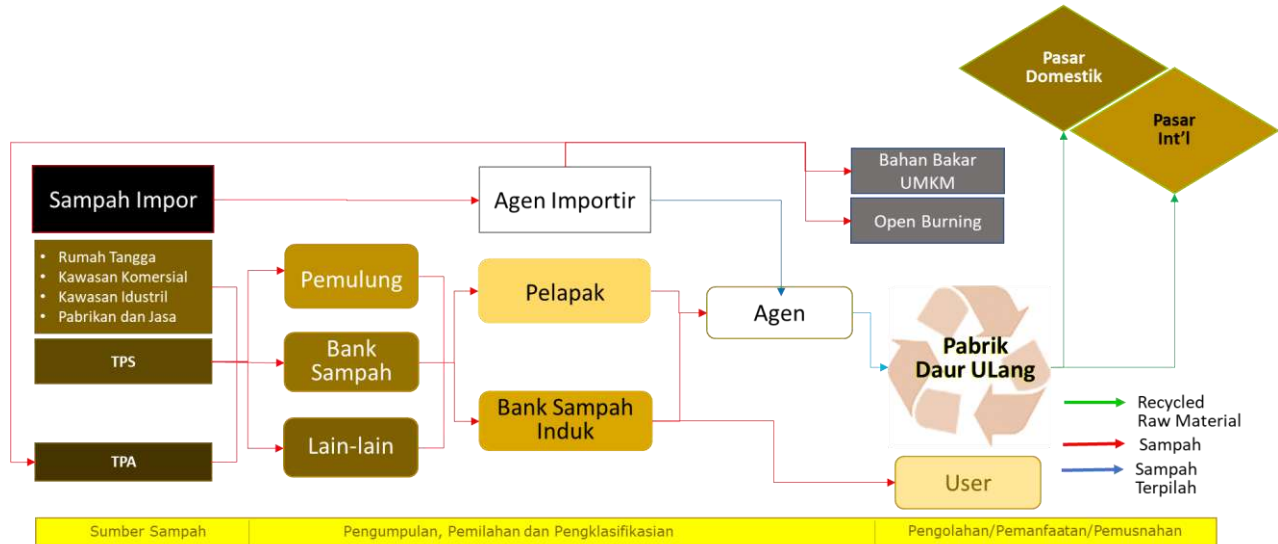
Dibutuhkan intervensi kebijakan untuk mengatasi sampah makanan. Apabila tidak ada intervensi kebijakan, timbunan sampah makanan diperkirakan mencapai 112 juta ton per tahun pada 2020-2045, oleh karena itu, dengan adanya intervensi, timbunan sampah makanan bisa ditekan hingga 49 juta ton per tahun pada 2045, dengan skenario pengelolaan sampah, Indonesia bisa menurunkan 2,83 persen sampah makanan per tahun. Artinya, Indonesia bisa memenuhi target Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) poin ke 12.3, yaitu menurunkan sampah makanan sebanyak 50 persen pada 2030.

Dari Laporan ini merupakan langkah awal dari jalan panjang penerapan strategi pengelolaan *food loss* dan *waste* yang lebih efektif kedepannya. Kontribusi menangani *food loss* dan *waste* bisa mulai dari sekarang, yakni dengan mengurangi sampah makanan dan tidak menyisakan makanan dari hulu hingga hilir, Indonesia telah berkomitmen untuk mengurangi dan menangani sampah, termasuk sampah makanan, sebesar 30 persen pengurangan dan 70 persen penanganan pada 2025. Ini dilakukan melalui Kebijakan dan Strategi Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Rumah Tangga.

## **B. Jaringan Daur Ulang**

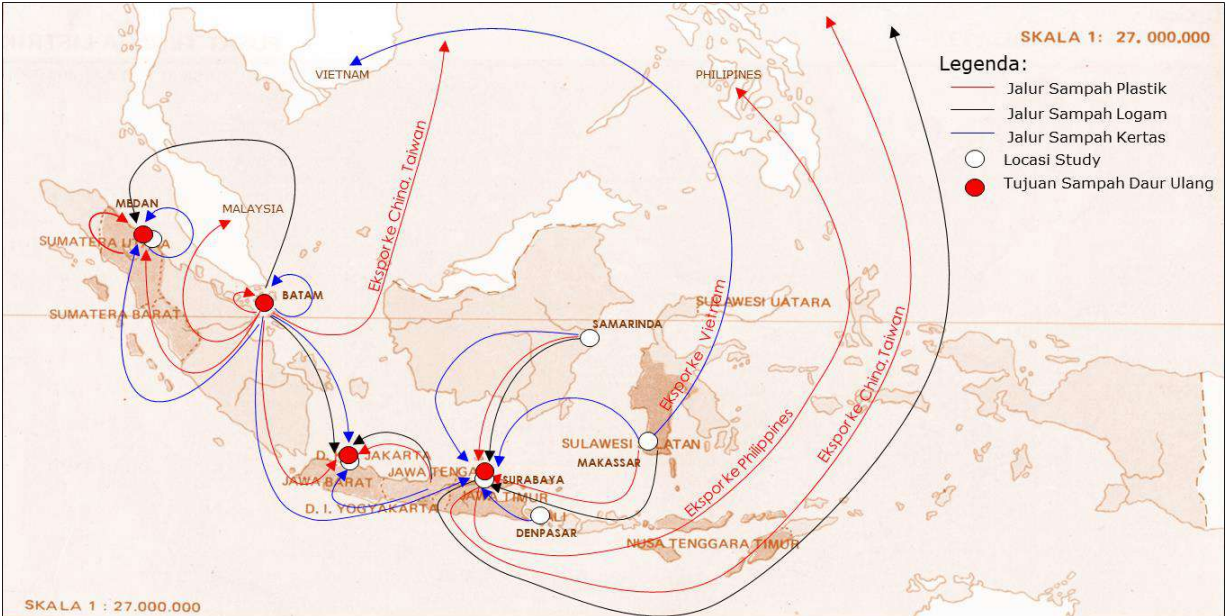
Jaringan Daur ulang sampah dan Efektivitasnya:

1. Sampah daur ulang dikumpulkan di sumber sampah seperti perumahan, *un-identified areas*, kawasan komersial, perindustrian/pabrik, TPS dan TPA serta sumber sampah import.
2. Kebanyakan sampah daur ulang dikumpulkan pemulung dan disetorkan ke pelapak, atau dari nasabah bank sampah ke bank sampah/bank sampah induk.
3. Pelapak/bank sampah induk mensortir dan mengklasifikasikannya menjadi beberapa item sesuai jenisnya untuk selanjutnya dijual kepada agen atau pabrik daur ulang.



Gambar 3. Jaringan daur ulang sampah.

4. Belum ada yang efektif menjalankan EPR (extended producer responsibility) kecuali sebatas pencitraan.
5. Sebagian sampah di daur ulang di kota dan hasil daur ulang dikirim ke Jabodetabek dan Gerbangkertasusila atau diekspor.
6. Impor plastik bekas sebagai kedok dumping sampah plastik berakhir di open burning dan bahan bakar UMKM (pabrik tahu).

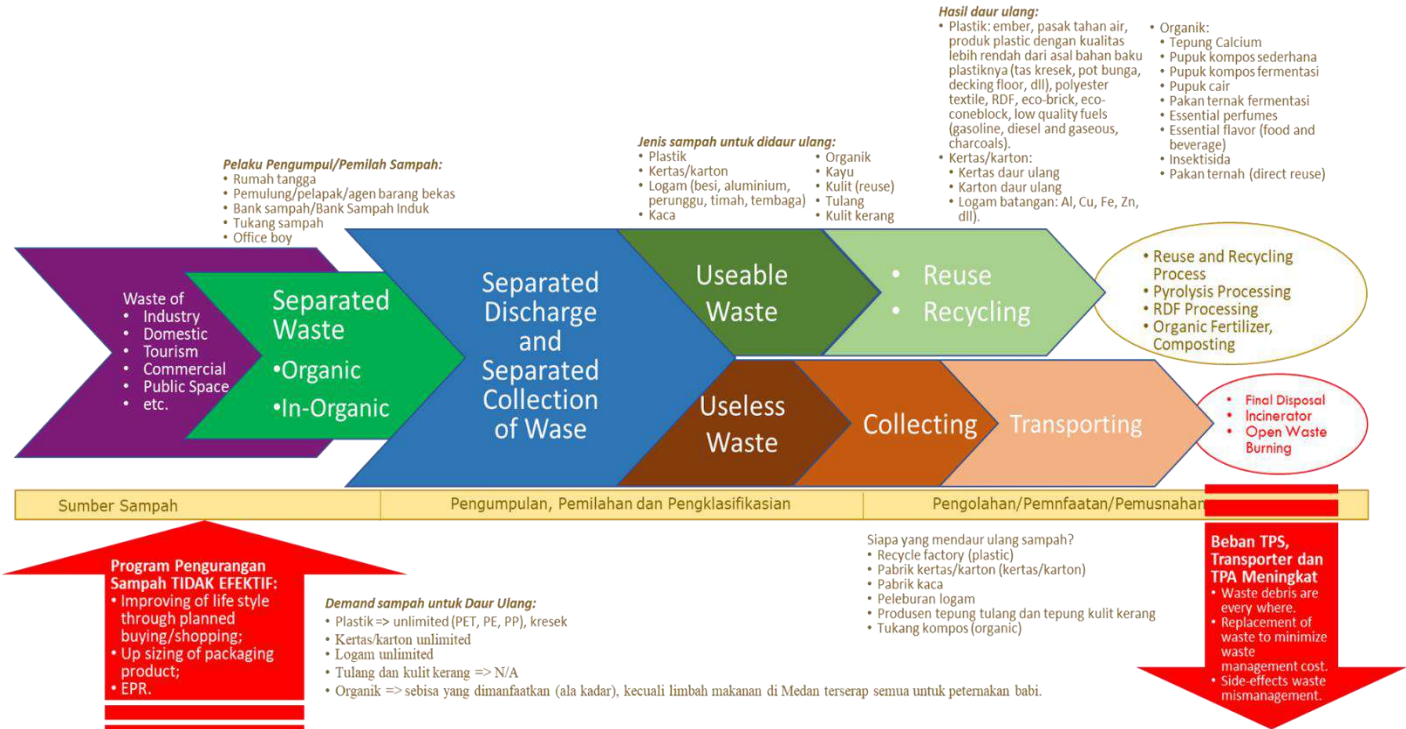


Gambar 4. Peta Jalur Sampah Daur Ulang. Jaringan sampah daur ulang dikembangkan di Medan, Samarinda, Makassar, Denpasar, Surabaya dan DKI Jakarta.

### C. Fact Finding Pengelolaan Sampah

Berikut uraian hasil temuan dari audit sampah di 6 (enam) kota, sbb:

1. Pemilahan di sumber sudah dilakukan namun belum *significant* dan *intermittent* bahkan *discontinue*. Hasil pemilahan disalurkan melalui pemulung dan atau bank sampah.
2. Untuk sampah yang tak terpilah di sumber, sebagian besar pemilahan terjadi di TPS berikutnya di TPA.
3. Produsen produk yang memiliki sampah kemasan belum mematuhi ketentuan peta jalan pengurangan sampah (PermenLHK No P75/2019, Perpres No 97/2017, Perpres No 83/2018, PP No 81/2012, UU No 18/2008)



Gambar 5. Temuan fakta pengelolaan sampah.

yaitu dengan teknik reduce melalui redesign of up sizing packaging; teknik recycle melalui EPR dan circular economy; dan teknik reuse melalui pemanfaatan kerjasama kemitraan yang memanfaatkan kembali sampah kemasan/produk.

4. EPR (Extended Producer Responsibility) perusahaan dan pengelolaan sampah terpadu oleh pemerintah kota/kabupaten berorientasi net-zero waste management masih sebatas pencitraan. Prinsip kebijakan yang mendorong sistem penciptaan suatu produk dengan mempertimbangkan aspek lingkungan dari sisi daur hidup produk tersebut dengan cara memperluas tanggung jawab produsen terhadap keseluruhan daur hidup



komponen-komponen penyusun produk tersebut, terutama terkait pengambilan kembali (take back), daur ulang dan pembuangan akhir produk.

5. Metode Penerapan EPR: Implementasi yang langsung dilakukan oleh produsen produk dengan dukungan dari pemerintah; pengelolaan lingkungan setelah pemakaian produk dengan menekankan kepada penambahan biaya produk dan sistem pembelian kembali untuk beberapa produk tertentu (*buy-back system*).

6. Pembinaan pengelolaan sampah dan proses penegakan hukum belum berjalan efektif sehingga sampah terpapar di berbagai tempat (pinggir jalan, sawah, kali, danau, hutan, pesisir, laut, pedesaan, tanah/kebun kosong, dll). Padahal

ketentuan mengenai larangan membuang sampah sembarangan tertuang di dalam UU Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah. Pasal 29 Ayat 1 huruf e menegaskan, setiap orang dilarang membuang sampah tidak pada tempat yang telah ditentukan dan disediakan.

7. Penguatan bank sampah, TPS3R dan pusat daur ulang sampah sudah dilakukan namun masih secara *sporadic*; belum menjadi *mainstream* pengelolaan sampah.

8. Masih sedikit perusahaan yang menyampaikan roadmap dan bahkan lebih sedikit lagi dari mereka menjalankan amanat peraturan perundangan terkait sampah:

1. Penyusunan rencana pengurangan sampah (tenggat waktu 2020)
2. Pembangunan fasilitas dan mekanisme EPR dan MOU dengan bank sampah, TPS3R (tenggat waktu 2021)
3. Uji coba pelaksanaan program pengurangan sampah sesuai dengan rencana yang tersusun (tenggat waktu 2022).



9. Teguran dan uang paksa belum dipergunakan untuk pembinaan dan penegakan hukum.
10. Belum ada yang menyampaikan laporan pelaksanaan program pengurangan sampah oleh produsen (capaian, efektivitas pengurangan timbulan sampah dan pengembangan kemitraan serta fasilitas daur ulang).
11. Belum ada *reward/penalty* sebagai feedback kepatuhan perusahaan dan atau kabupaten/kota dalam pengurangan sampah.
12. Belum tergambar pelaksanaan kebijakan persampahan oleh perusahaan menuju keseimbangan pengelolaan sampah sesuai dengan jumlah timbulan sampah (*net zero waste management*) pada tahun 2025.
13. Belum efektif dengan capaian *significant phase-out* dan pelarangan beberapa jenis plastik sekali pakai seperti kantong belanja plastik, sedotan plastik, dan wadah Styrofoam.
14. Terdapat 2 provinsi dan 58 kabupaten/kota yang telah mengeluarkan kebijakan daerah terkait pengurangan sampah melalui pelarangan dan pembatasan plastik sekali pakai.
15. Gerakan *less waste* dan *zero waste* di tataran masyarakat berkembang melalui pengurangan penggunaan kantong belanja plastik, sedotan plastik, botol dan gelas plastik, serta sendok dan garpu plastik sekali pakai; kesadaran terhadap dampak lingkungan akan banyaknya sampah membuat kita sadar untuk mengaplikasikan gaya hidup *zero waste* di kehidupan sehari-hari dan akan menjadi motivasi untuk menerapkan gaya hidup bebas sampah sekalipun hasilnya belum *significant* karena tidak didukung oleh perusahaan dengan pengurangan/pembatasan kemasan/peralatan konsumsi plastik.

#### **D. Dokumen Perencanaan Produsen**

Guna menindaklanjuti PermenLHK No 75/2019, maka ada kewajiban bagi para produsen yang memproduksi produk dengan kemasan untuk menyusun rencana Pelaksanaan Peta Jalan Pengurangan Sampah 2020-2029. Meskipun masih terbatas dan sedikit jumlah produsen yang menyampaikan roadmap pengurangan sampah, namun setidaknya sudah dimulai oleh beberapa perusahaan, sbb:

- Bidang manufaktur, antara lain: PT Lasallefood Indonesia, PT Tirta Investama (Danone – Aqua), PT Mayora Indah Tbk, PT Unilever, PT Nestle, PT Softex Indonesia, PT Paragon Technology and Innovation

(Wardah), PT Johnson Home Hygiene Products, PT SC Johnson Manufacturing Surabaya (PT SCJMS), PT Procter & Gamble Home Products Indonesia (P&G), PT Millenium Masa Manunggal, PT Yakult Indonesia, PT Mandom Indonesia, PT Coca Cola Indonesia, PT HM Sampoerna, PT L'Oreal Indonesia, dan PT Heinz ABC Indonesia.

- Bidang ritel: PT Bengawan Inti Kharisma (Solo Grand Mall), PT Matahari Departement Store Tbk, PT Griya Inti Sejahtera Insani/Palembang Icon Mall, PT Ciputra Semarang, Palembang Square Mall, Palembang Square Extension, dan PT Lion Super Indo.

## E. Kebijakan Pengurangan Sampah

Pengurangan sampah sebagaimana dimaksud UU No 18/2008 meliputi kegiatan: pembatasan timbulan sampah, pendauran ulang sampah dan pemanfaatan kembali sampah. Untuk pelaksanaannya telah diundangkan PP No 81/2012 dan PP 27/2020 tentang Sampah Spesifik, di mana khusus untuk peta jalan pengurangan sampah telah diatur pada PermenLHK No 75/2019. Pengurangan sampah menjadi esensial dalam pelaksanaan pengelolaan sampah terkait keprihatinan bersama dengan timbulan sampah yang terus membesar dari tahun ke tahun, di mana pada 2021 telah mencapai 25.654.270,90 ton/tahun dan hanya 67,25% yang terkelola sementara sisanya cenderung tertimbun di berbagai lokasi seperti pinggir jalan, pinggir sawah, badan air (got, waduk, rawa-rawa, sungai, muara dan laut).

Berdasarkan EPA (Environmental Protection Agency) dalam Chobanoglous dan Keith (2002), menyebutkan bahwa terdapat beberapa strategi yang tersedia untuk melakukan pengurangan sampah di sumber dengan (1) mendesain ulang produk atau kemasan dengan mengurangi berat atau toksisitas dari material yang digunakan; (2) menggunakan kembali produk atau kemasan yang sudah ada, (3) mengurangi jumlah produk atau kemasan yang digunakan; (4) memperpanjang masa pakai produk atau material dengan melakukan perawatan dan perbaikan pada komponen barang yang rusak; (5) menggunakan kemasan sehingga dapat mengurangi resiko kerusakan pada produk; (6) mengelola sampah organik melalui media kompos atau dengan pembuangan alternatif composting alamiah untuk sampah organik.

Kebijakan di dalam PermenLHK 75/2019 tersebut adalah kebijakan brilliant, namun perlu **leadership kuat dengan pendampingan pelaksanaannya secara terus menerus sehingga para pihak punya *willingness*** untuk melaksanakan amanat tersebut secara optimal. Untuk itu, memang perlu tools seperti panduan pelaksanaan teknis pengurangan sampah, bimbingan teknis oleh aparat terkait baik di tingkat pusat, provinsi, kabupaten/kota bahkan di tingkat yang lebih rendah (kecamatan/kelurahan) termasuk pelaksanaan public participatory di level RT/RW. Bimbingan teknis yang dipadukan dengan mekanisme reward/penalty kiranya efektif untuk mendorong sector swasta terkait melaksanakan program pengurangan sampah, terutama melalui skema EPR dan Circular Economy.

## 1. Melaksanakan Program Pengurangan Timbunan Sampah

Pada tataran program pengurangan sampah, peran pemerintah pusat menjadi dominan, di mana banyak perizinan proses produksi yang dilakukan oleh industry dengan kemasan yang berpotensi menjadi sampah berada pada kewenangannya. Sekalipun peran pemerintah daerah dan aparat pemerintah di tingkat bawah (camat, lurah, ketua RT/RW) tetap diperlukan dalam rangka memastikan bahwa redesign produk dari industry dapat mengikuti skema pengurangan sampah secara efektif.

Mengelola timbunan sampah adalah peran bupati/walikota atau gubernur untuk daerah seperti Provinsi DKI Jakarta. Pengelolaan ini hendaknya diputus dari *mindset* kumpul angkut buang, yang menjadi kecenderungan pemerintah kabupaten/kota/provinsi, terutama aparat di Dinas Lingkungan Hidup dan atau Dinas Kebersihan. Tidak jarang, hal ini dikaitkan dengan tendensi berbisnis transporter sampah, *tipping fee* dan jual beli material sampah, terutama di area TPA.

Upaya memanfaatkan dan mendaur-ulang sampah baik organik maupun anorganik, adalah peran sentral masyarakat selaku konsumen. *Mindset* masyarakat hendaknya sudah terbangun untuk memanfaatkan kembali berbagai sampah dari sisa-sisa konsumsi mereka, sehingga dapat secara efektif menekan sampah yang lari ke timbunan sampah. Biarpun tinggal di kawasan perkotaan, bukan halangan untuk merubah *life-style* guna memanfaatkan sampah ini, misalnya menggunkan kembali berbagai jenis kemasan plastic, karton, kain dll. Dan membiasakan secara spontan

menempatkan sampah organik mereka pada lubang-lubang sampah yang mereka persiapkan untuk dikelola sebagai produsen kompos secara berkelanjutan<sup>11</sup>. Jika mereka tidak memiliki lahan yang cukup, maka mereka dapat menggantinya dengan 3 buah gentong/wadah sampah organik. Sementara sampah anorganik dapat ditampung pada karung bersih, sehingga setiap isi karung tersebut penuh maka dapat mendonasikan (atau menjual isinya) kepada bank sampah dan atau pemulung. Peran pemerintah kabupaten/kota berikut aparat di bawahnya adalah mengawal terbangunnya *mindset* warga tersebut dengan menerapkan training yang relevan dan berkesinambungan, bimbingan dan pengawasan serta pemberian reward/penalties. Peran pemerintah kabupaten/kota ini dapat disinergikan dengan peran local champion dari akademisi, NGOs dan para penggerak masyarakat.

Mengelola residu yang memang tidak dapat dimanfaatkan kembali juga menjadi kewenangan pemerintah kabupaten/kota/provinsi. Residu sampah dimaksudkan adalah sisa-sisa sampah yang memang sudah tak dapat dimanfaatkan dalam bentuk *reuse* dan *recycle*. Apabila pengelolaan sampah efektif mengikuti skema pengurangan sampah secara efektif, maka residu ini akan sangat sedikit sekali volume/tonnage nya sehingga tidak menjadi beban yang berlebihan bagi APBD dan lingkungan hidup kabupaten/kota/provinsi ybs. Apalagi ketika ada inovasi untuk memanfaatkan residu tersebut dengan berlandaskan potensi residu seperti bahan bakar dengan proses pyrolysis, material paving block, atau pemanfaatan Limbah B3. Residu atas sampah dari brand tertentu tentunya harus masuk ke skema EPR.

Namun ada catatan penting, bahwa **peran sentral pemerintah adalah vital untuk menjaga kesinambungan proses pengelolaan sampah berbasis pengurangan sampah ini**. Peran pemerintah pusat, pemerintah provinsi, pemerintah kabupaten/kota berikut aparat lapangan harus menjadi satu-kesatuan yang terintegrasi dan holistic dengan peran yang saling mendukung,

---

<sup>11</sup> Setiap KK dapat mempersiapkan 3 buah lubang masing-masing ukuran 50 x 50 x 70 cm; di mana masing-masing dapat menampung sampah organik mereka selama kurang lebih 2 minggu hingga 1 bulan. Saat lubang sampah ini penuh maka kita dapat memanfaatkan lubang berikutnya hingga lubang ketiga penuh. Ketika lubang ketiga penuh maka saatnya kita memanen kompos yang telah matang pada lubang pertama dan memanfaatkan kembali untuk menampung sampah organik berikutnya. Demikian seterusnya.

bergerak terus menerus dalam satu visi dan misi pengurangan sampah. Perbedaan visi dan tindakan di lapangan yang melenceng dari misi pengurangan sampah akan berakibat pada kemubaziran program pengurangan sampah ini yang diawali oleh reduksi kepercayaan publik.

## 2. Redesign Product Packaging untuk Pengurangan Sampah

Secara umum design dan ukuran kemasan tidak diatur terkait perizinannya, kecuali melekat pada izin produksi yang harus memperoleh izin dari Kementerian Perindustrian. Kecuali izin kemasan terkait keamanan dan keselamatan produk bagi para konsumen yang menggunakannya, seperti zat kontak pangan yang dilarang, zat kontak pangan yang diizinkan dengan atau tanpa batas migrasi, bahan kontak pangan yang diizinkan, tipe pangan dan kondisi penggunaan untuk pengujian kemasan, dan bahan yang harus dilakukan penilaian dahulu keamanannya oleh Kepala Badan POM<sup>12</sup>. Dengan demikian *redesign* kemasan untuk tujuan *up sizing* dalam rangka menurunkan potensi timbulan sampah kemasan tidak memiliki kekuatan memaksa, melainkan sebatas itikad baik dari para perusahaan pabrikan dan *retailer*. Dengan pendekatan demikian, sesungguhnya sangat lemah ketentuan yang diamanatkan oleh PermenLHK No 75/2019 tersebut.

Namun demikian, terdapat peluang yang dapat ditempuh oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan dengan menggunakan Pasal 11 Ayat 2 PP No 18/2012 tentang Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga yang mengamanatkan “**Setiap orang wajib melakukan pengurangan dan penanganan sampah**” melalui sebuah proses pentaatan hukum secara ketat (*strict liability*); kemudian diurai secara rinci pada Pasal 12 dinyatakan “**Produsen wajib melakukan pembatasan timbulan sampah dengan: a. menyusun rencana dan/atau**

---

<sup>12</sup> Undang-Undang No. 18 Tahun 2012 tentang Pangan dalam Pasal 82 ayat (1) disebutkan bahwa Setiap orang yang melakukan produksi Pangan dalam kemasan wajib menggunakan bahan kemasan pangan yang **tidak membahayakan kesehatan manusia atau tidak melepaskan cemaran yang membahayakan kesehatan manusia**; jo Peraturan Pemerintah No. 86 Tahun 2019 tentang Keamanan Pangan, disebutkan bahwa Setiap orang yang memproduksi pangan untuk diedarkan **wajib menggunakan bahan kemasan yang diizinkan**; jo Peraturan Badan POM No. 20 Tahun 2019 tentang Kemasan Pangan terkait Bahan dan Zat yang dilarang dan diperbolehkan digunakan oleh Industri Pangan.

**program pembatasan timbulan sampah sebagai bagian dari usaha dan/atau kegiatannya; dan/atau b. menghasilkan produk dengan menggunakan kemasan yang mudah diurai oleh proses alam dan yang menimbulkan sampah sesedikit mungkin.”** Juga dinyatakan pada Pasal 13 Ayat 1, **“Produsen wajib melakukan pendauran ulang sampah dengan: a. menyusun program pendauran ulang sampah sebagai bagian dari usaha dan/atau kegiatannya; b. menggunakan bahan baku produksi yang dapat didaur ulang; dan/atau c. menarik kembali sampah dari produk dan kemasan produk untuk didaur ulang.”** Pun pada Pasal 14 Ayat 1, **“Produsen wajib melakukan pemanfaatan kembali sampah dengan: a. menyusun rencana dan/atau program pemanfaatan kembali sampah sebagai bagian dari usaha dan/atau kegiatannya sesuai dengan kebijakan dan strategi pengelolaan sampah; b. menggunakan bahan baku produksi yang dapat diguna ulang; dan/atau c. menarik kembali sampah dari produk dan kemasan produk untuk diguna ulang.”**

Semua itu berdasar pada UU No 18/2008 tentang Pengelolaan Sampah, terutama diatur pada Pasal 14, **“Setiap produsen wajib mencantumkan label atau tanda yang berhubungan dengan pengurangan dan penanganan sampah pada kemasan dan/atau produknya”**; Pasal 15, **“Produsen wajib mengelola kemasan dan/atau barang yang diproduksinya yang tidak dapat atau sulit terurai oleh proses alam”**; dan Pasal 16, **“Ketentuan lebih lanjut mengenai tata cara penyediaan fasilitas pemilahan sampah sebagaimana dimaksud dalam Pasal 13, tata cara pelabelan atau penandaan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 14, dan kewajiban produsen sebagaimana dimaksud dalam Pasal 15 diatur dengan peraturan pemerintah”**.

Sementara Pasal 20 Ayat 3 Undang-undang tersebut menetapkan, **“Pelaku usaha dalam melaksanakan kegiatan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) menggunakan bahan produksi yang menimbulkan sampah sesedikit mungkin, dapat diguna ulang, dapat didaur ulang, dan/atau mudah diurai oleh proses alam.”** Dan dipertegas pada Ayat 5, **“Ketentuan lebih lanjut mengenai pengurangan sampah sebagaimana dimaksud pada ayat (1), ayat (2), ayat (3), dan ayat (4) diatur dengan peraturan pemerintah.”**

Dengan demikian PermenLHK No 75/2019 **memiliki kekuatan hukum yang sangat kuat dengan sanksi tegas apabila ada pelanggaran oleh produsen** yang diposisikan sebagai pengelola sampah menurut UU No 18/2008. Sanksi pelanggaran apabila tidak melakukan pengurangan timbulan sampah dengan usaha-usaha seperti *redesign packaging* atas product mereka atau tidak menarik kembali kemasan produk mereka dalam skema EPR, maka dapat dikenakan **sanksi administratif** sesuai dengan ketentuan UU No 18/2008 Pasal 32 Ayat 2, “Sanksi administratif sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dapat berupa: a. paksaan pemerintahan; b. uang paksa; dan/atau c. pencabutan izin”; dan dapat dikenakan sanksi pidana sesuai ketentuan pada Pasal 40 untuk **pidana pengelolaan sampah** dan Pasal 42 untuk **pidana korporasi**, yaitu pelanggaran pengelolaan sampah yang dilakukan terkait mencapai tujuan korporasi”.

Sejalan dengan membangun kekuatan public untuk melakukan pressure bagi ketaatan program pengurangan sampah, maka KLHK dan aparat pemerintah terkait sudah seharusnya menjalankan serangkaian aksi pengawalan sehingga posisi PermenLHK yang memiliki payung hukum sedemikian kuat berikut dengan sanksi pelanggaran administratif dan pidana yang dimiliki; dapat efektif diterapkan dan berhasil mengawal para produsen melakukan pengurangan sampah sesuai dengan rencana Peta Jalan Pengurangan Sampah 2019 – 2029.

### **3. Public Distrust dan Stigma Nagatif untuk Partisipasi Publik:**

Pemerintah berusaha keras untuk menggulirkan efektivitas pengelolaan sampah yang efektif dan efisien. Namun demikian pemerintah provinsi/kabupaten/kota belum berhasil merealisasikannya, dan cenderung menimbulkan masalah-masalah tak terkelolanya sampah sahingga terjadi penumpukan di berbagai sudut kota dengan berbagai dampak ikutannya seperti biang penularan sakit/penyakit, pencemaran udara dan bau, pemicu banjir, mengganggu estetika, dll. Bahkan beberapa kasus bencana pengelolaan sampah ini terjadi, misalnya 157 orang meninggal dunia



akibat longsor di TPA Lauwi Gajah (2005)<sup>13</sup>, pemulung meninggal dunia tertimbun sampah di TPA Bantar Gebang (2016)<sup>14</sup>, dll.

Berbagai kegagalan tersebut, tidak jarang membuat **public distrust sehingga masyarakat apatis**, terserah apa yang hendak dilakukan oleh pemerintah. Dalam perkembangannya, melihat apatisisme masyarakat ini kemudian pemerintah provinsi/kabupaten/kota bertanggung jawab dalam penarikan kembali sampah kemasan (EPR) dan membangun circular economy sebagai media penarikan sampah kemasan mereka untuk didaur-ulang, digunakan kembali atau sekadar di-landfill (sampah tak bernilai ekonomi; membuat stigma bahwa masyarakat tidak dapat diharapkan untuk berpartisipasi pada pengelolaan sampah. Langkah selanjutnya adalah penyusunan program dengan dominasi oleh pemerintah sehingga jauh dari participatory. Peran masyarakat dalam penempatan dan pengumpulan terpilah dinegasikan dengan alasan tidak dapat diharapkan sebagaimana dijelaskan di atas. Praktis pengelolaan sampah menjadi monopoli pemerintah dengan pendekatan kumpul-angkut-buang yang sangat boros dengan pengadaan gerobak, alat-alat kebersihan, pengadaan lahan untuk TPS/TPA, pengadaan truk dan alat berat lainnya, serta fasilitas sanitary landfill di TPA yang semuanya sangat sarat biaya tinggi. Hadir tendensi lain, pengadaan sarana dan prasarana selalu menjadi gula-gula yang menarik bagi para pengelola sampah zonder partisipasi public ini. Semakin tinggi volume/tonnage sampah kota, maka semakin mendongkrak peluang bisnis kumpul-angkut-buang.

---

<sup>13</sup> <https://www.detik.com/jabar/berita/d-6578548/memori-kelam-tewasnya-157-orang-tertimbun-sampah-tpa-cireundeu>

<sup>14</sup> <https://news.detik.com/berita/d-3128957/seorang-pemulung-tewas-tertimbun-longSORAN-sampah-di-tpa-bantargebang>

## F. *The Next Steps*

### Aspek Teknis Pengelolaan Sampah

#### Pewadahan

Pewadahan sampah merupakan cara penampungan sampah sementara di sumbernya baik individual maupun komunal. Idealnya jenis wadah disesuaikan dengan jenis sampah yang akan dikelola agar memudahkan dalam penanganan berikutnya, khususnya dalam upaya daur-ulang. Berdasarkan letak dan kebutuhan dalam sistem penanganan sampah, maka pewadahan sampah dapat dibagi menjadi beberapa tingkat (*level*), yaitu:

- *Level-1*: wadah sampah yang menampung sampah langsung dari sumbernya. Wadah sampah pertama ini diletakkan di tempat-tempat yang terlihat dan mudah dicapai oleh pemakai, tidak statis, dan mudah dibawa ke wadah sampah *level-2*.
- *Level-2*: bersifat sebagai pengumpul sementara, merupakan wadah yang menampung sampah dari wadah *level-1* maupun langsung dari sumbernya. Berfungsi sebagai titik temu antara sumber sampah dan sistem pengumpul, wadah sampah ini seharusnya tidak bersifat permanen.
- *Level-3*: merupakan wadah sentral, biasanya bervolume besar yang akan menampung sampah dari wadah *level-2*. Mengingat bahaya-bahaya yang dapat ditimbulkan oleh sampah tersebut, maka wadah sampah yang digunakan sebaiknya memenuhi persyaratan sebagai berikut : kuat dan tahan terhadap korosi, kedap air, tidak mengeluarkan bau, tidak dapat dimasuki serangga binatang dan air hujan serta kapasitasnya

#### Usulan Mereplikasi *Success Story Pengelolaan-Pengurangan Sampah*

Usulan untuk mereplikasi berbagai success story pengelolaan-pengurangan sampah dihimpun dari berbagai masukan stakeholder erdasarkan hasil rapat-rapat formal/informal, FGD, dialog, audiensi, assessment lapangan, interview, dan analisa. Selain berdasarkan literature yang berasal dari direct interview dengan para pihak yang berhubungan langsung dengan pengelolaan sampah.

## Replikasi Metode Daur Ulang Sampah Organik

- Metode Daur Ulang Sampah Organik:
  - **Komposting.** Beberapa metode diterapkan oleh masyarakat di berbagai kota seperti metode aerob, cacing, maggot, dll. Hasil kompos lebih dipergunakan untuk kebutuhan sendiri ketimbang untuk dipasarkan ke sektor pertanian. Hal ini terkait dengan kualitas kompos yang rata-rata belum memiliki spesifikasi yang ajeg dan berkelanjutan serta dengan komposisi kimia/fisika yang menjamin kualitas pupuk yang stabil.

Salah satu cara dalam mengurangi timbunan sampah organik agar tidak mencemari tanah, air maupun udara adalah dengan cara pengomposan. Metode pengomposan merupakan salah satu cara mengolah sampah organik menjadi pupuk dan pemanfaatan sampah organik yang berupa kompos bisa menjadi salah satu solusi/upaya dalam menanggulangi dan mengurangi timbunan sampah yang akhirnya berdampak pada pengurangan pencemaran tanah.

Proses pengomposan aerob merupakan salah satu metode di mana udara dibutuhkan sebagai asupan penting dalam proses pertumbuhan mikroorganisme yang menguraikan sampah menjadi kompos. Media yang dibutuhkan dalam proses pengomposan yaitu dengan menggunakan keranjang berlubang, diisi dengan bahan-bahan yang dapat memberikan kenyamanan bagi mikroorganisme. Proses pengomposan metode ini dilakukan dengan cara memasukkan sampah organik (idealnya sampah organik tercacah) ke dalam keranjang setiap harinya dan kemudian dilakukan kontrol suhu dengan cara pengadukan dan penyiraman air.

Salah satu metode lainnya adalah dengan mengembang biakan atau budidaya maggot. Dalam rangka mengurangi sampah organik, ternyata maggot sangat efektif. Maggot atau larva dari lalat jenis Black Soldier Fly (BSF) merupakan serangga yang unik. Dalam proses pertumbuhannya, maggot membutuhkan sampah untuk makanannya. Khususnya dari limbah dapur seperti buah, sayuran dan sampah organik lainnya.

Untuk proses pertumbuhan dari telur ditetaskan menjadi larva, prepupa jadi pupa hingga menjadi lalat membutuhkan 15 sampai 20 hari. Selain sebagai upaya pendaur-ulangan sampah organik, maggot juga memiliki nilai ekonomi yang lumayan. Bahkan mulai dari proses telur hingga menjadi lalat dan mati,

semuanya bisa dimanfaatkan. Maggot bisa dijadikan pakan ayam, cangkang pupa setelah menjadi lalat bisa dijual atau bisa menjadi campuran makanan ayam. Sedangkan lalat yang mati bisa digunakan untuk pakan lele karena kandungan proteinnya tinggi.

Metode berikutnya adalah olah sampah organik menggunakan metode *Vermicomposting*, proses dasar *vermicomposting* sangat sederhana. Sampah organik, seperti kulit buah, sisa sayur, hingga kertas bekas, dll diumpangkan untuk dikonsumsi oleh cacing tanah untuk diproses dalam tubuh yang kemudian diekskresikan menjadi suatu materi bernama *casting*. *Casting* inilah yang dijadikan sebagai pupuk kompos yang mengandung nutrisi penting, seperti magnesium, fosfor dan potasium, untuk pertumbuhan tanaman. Proses tersebut menerapkan proses dasar penguraian, di mana suatu organisme dekomposer mengubah material organik menjadi material non-organik.

Perbedaannya, organisme dekomposer yang digunakan, yaitu cacing tanah, tidak menghasilkan *byproduct* metana saat melalui proses penguraian aerobik, sehingga teknik ini mengurangi produksi emisi GRK (gas rumah kaca). Selain itu, cacing tanah menghasilkan kompos bernutrisi dari proses penguraian tersebut, sehingga *vermicomposting* dapat benar-benar mengembalikan unsur organik dalam sampah menjadi unsur hara dalam tanah untuk pertumbuhan tanaman.

Ada dua jenis cacing tanah yang penting untuk diperhatikan dalam proses *vermicomposting*, yaitu cacing tanah yang menggali dan yang tidak. Jenis cacing tanah yang tidak menggali adalah jenis yang paling efektif dalam mengurai dan menghasilkan *casting* karena mereka cenderung mengonsumsi material organik di permukaan daripada mengonsumsi tanah.

Sebaliknya, jenis cacing tanah yang menggali lebih sering berada di dalam tanah sehingga lebih cenderung mengonsumsi tanah dibandingkan material organik di permukaan. *Eisenia foetida* dan *Eisenia eugeniae* adalah spesies cacing tanah merah yang diketahui efisien dalam menghasilkan kompos (Zafar dari Bio Energy Consult, 2018).

Selain jenis cacing tanah yang digunakan, terdapat jenis sampah tertentu yang lebih efisien dalam menghasilkan kompos. Sampah organik yang berbasis tanaman, seperti kulit buah, sisa sayur-sayuran dan makanan sisa, kebanyakan cocok untuk diproses dengan *vermicomposting*. Pengecualian untuk material organik yang mengandung asam yang tinggi, seperti lemon dan bawang putih, karena cacing tanah tidak dapat mengonsumsi material yang terlalu asam. Lalu, sampah organik yang berbasis

binatang, seperti daging, kotoran binatang dan produk susu, biasanya tidak efektif untuk diproses karena dapat mengundang hama dan berbau.

- **Methanezation;**

Paradigma pengelolaan sampah yang masih terjadi di sebagian besar daerah di Indonesia adalah kumpul-angkut-buang, sehingga mengakibatkan beban karena sampah menumpuk di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) atau landfill.

Timbunan sampah yang mengandung sampah organik ini akan terurai secara anaerob dan menyebabkan timbulnya gas bio atau Land Fill Gas (LFG) yang didominasi oleh gas metana (CH<sub>4</sub>). Gas metana yang diproduksi oleh sektor persampahan merupakan sumber emisi Gas Rumah Kaca (GRK) dengan daya rusak terhadap krisis iklim mencapai 21 kali lipat dibanding CO<sub>2</sub>. Gas metana yang tidak dikelola dengan baik akan terlepas ke atmosfer dan berkontribusi pada pemanasan global, pemicu krisis iklim.

Pengumpulan atau penangkapan gas metan dilakukan dengan pemasangan pipa pengumpul gas vertikal dan horisontal pada lokasi penimbunan sampah (lahan urug). Gas metan yang dihasilkan dari *landfill* masih bercampur dengan gas lain, sehingga harus dialirkan ke reaktor pemurnian gas.

Fasilitas pemurnian gas akan menghasilkan gas metan dengan kualitas tertentu yang diinginkan, sesuai dengan spesifikasi instalasi pemurni gas. Gas yang dihasilkan merupakan gas yang siap pakai untuk dikonversi menjadi energi listrik ataupun bahan bakar.

Gas metan di TPA dimanfaatkan sebagai sumber energi pembakaran sebagai pengganti LPG, dengan menghubungkan ke unit kompor. Rumah tangga di sekitar TPA juga dapat memanfaatkan gas metana dari TPA untuk kompor gas.

Pengelolaan dan pemanfaatan gas metan di TPA menjadi sangat penting dilakukan sebagai salah satu upaya mitigasi penurunan emisi GRK sekaligus sebagai sumber energi alternatif yang ramah lingkungan.

Sebagai potret kecil dari TPA-TPA di Indonesia yang sudah mengimplementasikan *methane capture* dan pemanfaatannya, menjadi langkah baik untuk bisa juga diimplementasikan di TPA lainnya di seluruh Indonesia. Tentu kondisi dan karakter yang beragam dari masing-masing TPA akan berbeda pula

teknologi *methane capture* yang akan sesuai. Pemerintah dalam Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2018 telah melarang penanganan sampah dengan pembuangan terbuka (*open dumping*) di TPA dilakukan sebagaimana tercantum dalam Pasal 29 Ayat 1F. Penanganan sampah di TPA diharapkan menggunakan teknologi *controlled landfill* dan *sanitary landfill*. Untuk itu, teknologi pengelolaan sampah di TPA dapat mengimplementasikan sistem *Sanitary Landfill* sesuai dengan prosedur dan teknisnya sehingga implementasi *methane capture* dapat dilaksanakan oleh setiap TPA yang terbangun. Utamanya dalam pengelolaan sampah memang tidak hanya mengandalkan TPA saja namun perlu memikirkan sistem pengelolaan sampah yang terintegrasi dari hulu ke hilir. Pengelolaan sampah tentu juga perlu terintegrasi dengan kegiatan pembangunan rendah karbon sehingga mendapatkan co-benefit yang dapat menjadi perhatian yang lebih baik dari sisi program dan anggaran yang merupakan tantangan bagi setiap daerah dalam rangka mendorong pembangunan nasional yang lebih berwawasan lingkungan.

- **Fermentation process for organic fertilizer and animal feeding.**

Bangkitnya kesadaran sebagian masyarakat akhir-akhir ini akan dampak penggunaan pupuk buatan terhadap lingkungan dan terjadinya penurunan kesuburan tanah mendorong dan mengharuskan penggunaan pupuk organik dan pupuk hayati.

Pupuk organik adalah nama kolektif untuk semua jenis bahan organik asal tanaman dan hewan yang dapat dirombak menjadi hara tersedia bagi tanaman. Sedangkan pupuk hayati merupakan inokulan berbahan aktif organisme hidup yang berfungsi untuk menambat hara tertentu atau memfasilitasi tersedianya hara dalam tanah bagi tanaman.

Bahwa pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri atas bahan organik yang berasal dari tanaman dan atau hewan yang telah melalui proses rekayasa, dapat berbentuk padat atau cair yang digunakan mensuplai bahan organik untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah.

*Case study* Pengelolaan Pakan Ternak dari Sampah:

1. Tebon (batang tanaman jagung) sebagai alternatif bahan baku pakan ternak ruminansia (memamah biak). Kapasitas 1,5 ton untuk 3 hari, untuk peternak binaan di Wonogiri.
2. Hasil cacahan. Produksi per hari 4 ton.
3. Produksi pakan ternak setelah dicampur ongkok (ampas tepung tapioca), rumput odot (Rumput Gajah Mini atau Rumput Odot (*Pennisetum purpureum* cv. Mott)) dan polar (senyawa yang terdiri atas unsur-unsur yang berikatan mempunyai perbedaan elektronegativitas dan struktur molekulnya asimetris ( $H_2O$ ,  $HCl$ ,  $NH_3$ ,  $SO_2$ )).
4. Fermentasi anaerob hanya 2 hari.
5. Fermentasi di dalam drum kapasitas 60 – 80 kg
6. Produk berupa probiotik pakan ternak produksi peternak binaan. Dosis 1-2 kg untuk fermentasi 1 (satu) ton pakan ternak.
7. *Case*: Peternakan di Curup, Rejang Lebong, Bengkulu, menggunakan prroduk probiotik hingga 9 ton/minggu untuk 300 ekor sapi.



Definisi tersebut menunjukkan bahwa pupuk organik lebih ditujukan kepada kandungan C-organik atau bahan organik daripada kadar haranya; nilai C-organik itulah yang menjadi pembeda dengan pupuk anorganik. Bila C-organik rendah dan tidak masuk dalam ketentuan pupuk organik maka diklasifikasikan sebagai pembenah tanah organik. Pembenah tanah atau soil ameliorant menurut SK Menteri Pertanian adalah bahan-bahan sintesis atau alami, organik atau mineral.

Sumber bahan organik dapat berupa kompos, pupuk hijau, pupuk kandang, sisa panen (jerami, brangkasan, tongkol jagung, bagas tebu, dan sabut kelapa), limbah ternak, limbah industri yang menggunakan bahan pertanian, dan limbah/sampah kota. Kompos merupakan produk pembusukan dari limbah tanaman dan hewan hasil perombakan oleh fungi, aktinomiset, dan cacing tanah.

Bahan/pupuk organik sangat bermanfaat bagi peningkatan produksi pertanian baik kualitas maupun kuantitas, mengurangi pencemaran lingkungan, dan meningkatkan kualitas lahan secara berkelanjutan. Penggunaan pupuk organik dalam jangka panjang dapat meningkatkan produktivitas lahan dan dapat mencegah degradasi lahan. Sumber bahan untuk pupuk organik sangat beranekaragam, dengan karakteristik fisik dan kandungan kimia/hara yang sangat beragam sehingga pengaruh dari penggunaan pupuk organik terhadap lahan dan tanaman dapat bervariasi.

- Metode Daur Ulang Sampah Anorganik: pemanfaatan kembali untuk bahan baku produk daur ulang.

Penempatan Terpilah. Penempatan dan Pengumpulan Sampah Terpilah diterapkan sebagai upaya meminimalkan beban dalam pengelolaan sampah. Kegiatan penempatan terpilah hendaknya dilakukan pada sumber (rumah tangga atau kawasan komersial). Metode paling efektif adalah pemilahan sampah sejenis dan terbebas dari jenis lainnya, agar mudah didaur ulang. Sementara itu, pemilahan sampah di TPA harus dihindari karena menurunkan nilai/kualitas sampah, berbahaya dan situasi lingkungan yang tidak higienis, tidak safety dan toxic bagi pemulung dan menyulitkan bagi pengelolaan TPA yang lebih baik.

*Basic* penempatan terpilah hendaknya diawali dengan upaya perubahan **perilaku** dan mempersiapkan **metode praktis/tepat guna** berdasarkan pengalaman terbaik. Kemudian dilanjutkan menjaga **keberlanjutan** kegiatan penempatan terpilah dengan menyelenggarakan pendidikan public yang terus menerus di mana diharapkan pemerintah kabupaten/kota harus menginformasikan secara nyata dan terus menerus kepada warga perlunya penempatan terpilah, dengan maksud dan tujuan menjaga kebersihan dan estetika kota, memudahkan mengelola sampah, meningkatkan nilai sampah, menciptakan kesehatan



lingkungan kota, mencapai situasi pengelolaan sampah yang lebih baik. Adalah efektif melakukan pendidikan publik ke sekolah-sekolah terintegrasi dengan kurikulum kurikuler maupun extra kurikuler, penyelenggaraan kampanye, media masa, medos, dll dengan format mengumumkan jenis dan metode penempatan terpilah yang praktis, menentukan jenis dan metode penempatan terpilah yang lebih baik dan mudah serta telah dilakukan oleh sebagian masyarakat, menentukan jenis dan metode yang layak berdasarkan efektivitas, dampak, cakupan wilayah, kearifan lokal dst untuk selanjutnya diterapkan sebagai kebijakan kota

## **Metode Pemilahan**

### ***Metode Penempatan Terpilah:***

- Model 1: Pemilahan 1 atau beberapa sampah anorganik dari rumah tangga, kawasan komersial dan kawasan industri;
- Model 2: Pemilahan sampah organik sisa makanan di sumbernya (rumah tangga atau kawasan komersial) dan memprosesnya menjadi pakan ternak atau kompos.
- Model 3: Pemilahan satu atau beberapa sampah anorganik di rumah tangga atau kawasan komersial;
- Model 4: Pemilahan satu atau beberapa jenis sampah anorganik pada TPS atau tempat public

### ***Metode Pengumpulan Terpilah:***

- Model 1: Mempercepat waktu pengambilan untuk setiap jenis sampah;
- Model 2: Pelibatan pemulung/bank sampah dan jaringan mereka untuk pengumpulan sampah anorganik;
- Model 3: Pemilahan satu atau beberapa jenis sampah anorganik di TPS.Saran

## **Mengembangkan Ketentuan Pengumpulan Terpilah**

- Pemerintah kabupaten/kota mengembangkan program pengumpulan terpilah secara progresif sebagai bentuk fasilitasi pembuangan terpilah yang dilakukan oleh masyarakat. Kebijakan yang telah dirancang sedemikian bagusnya, ternyata masih kurang dalam eksekusinya, kebanyakan sampah hanya akan langsung dibawa ke TPA tanpa mengalami pemilahan dan pengolahan. Program pengumpulan terpilah ini diharapkan dapat menghasilkan output masyarakat yang memiliki budaya memilah sampah dari rumah. Sangat sederhana tentunya, walaupun sebagian masyarakat akan merasa keberatan atau kesulitan di awal. Namun, bersama-sama kita dapat mengubah gaya hidup menjadi selaras dengan alam. Proses pemilihan sampah dari rumah ternyata bukanlah hal sulit. Masing-masing rumah hanya perlu menyediakan 4 wadah bekas, bisa berupa ember bekas atau

wadah cat bekas, untuk menjadi tempat penampungan sampah yang akan dipilah. Sampah tersebut dipilah berdasarkan kategorinya, yaitu sisa makanan lunak; sisa makan keras, ranting dan daun; tisu, popok, dan pembalut; serta sampah lainnya. Bila tahap ini dirasa masih kesulitan maka warga bisa mulai dulu dengan pemilahan menjadi dua bagian yaitu sampah organik dan sampah anorganik.

- Pemerintah kabupaten/kota mengembangkan nilai-nilai pembuangan/pengumpulan terpilah agar menjadi new lifestyle yang dikawal terus hingga menjadi clean and clear culture on net zero waste management. Program *Zero Waste City* merupakan pengembangan sistem pengumpulan sampah terpilah dan pengolahan sampah secara berkelanjutan. Merespon kondisi permasalahan sampah di Indonesia, selain jumlah sampah yang terus meningkat seiring dengan laju pertumbuhan penduduk dan perubahan pola konsumsi, komposisinya juga semakin beragam. Berbagai bentuk wadah dan kemasan produk serta peralatan makan/minum sekali pakai telah membuat persoalan tersendiri setelah menjadi sampah. Perlu upaya penanganan yang membutuhkan sumber daya, teknologi dan biaya besar untuk menyelesaikannya. Sementara itu kemampuan dan sumber daya yang tersedia masih sangat terbatas. Untuk menyeimbangkan kemampuan penanganan yang tersedia dengan jumlah sampah yang timbul, strategi pengurangan sampah menjadi hal yang penting dan strategis dengan melibatkan semua pihak, baik dari pemerintah pusat, pemerintah daerah, masyarakat dan produsen.

Peningkatan kualitas pengelolaan sampah telah dilakukan oleh pemerintah daerah melalui penyusunan Kebijakan Strategi Pengelolaan Sampah Daerah (Jakstrada). Pemerintah perlu memperbaiki tata kebijakan seperti JAKSTRANAS (Kebijakan dan Strategi Nasional) dan JAKSTRADA (Kebijakan dan Strategi Daerah) terkait pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga. Program ini mendorong pemerintah untuk meningkatkan operasional pengelolaan sampah dan juga penyediaan fasilitas pendukung pengolahan sampah. Ini merupakan amanat dari Peraturan Presiden No. 97 Tahun 2017. Kebijakan ini memberikan arah menuju keseimbangan pengelolaan sampah sesuai dengan jumlah timbulan sampah pada tahun 2025, serta phase-out dan pelarangan beberapa jenis plastik sekali pakai seperti kantong belanja plastik, sedotan plastik, dan wadah styrofoam. Tercatat sampai saat ini, terdapat 2 provinsi dan 58 kabupaten/kota yang telah mengeluarkan kebijakan daerah terkait pengurangan sampah melalui pelarangan dan pembatasan plastik sekali pakai.

“Gerakan *less waste* dan *zero waste* di tataran masyarakat berkembang signifikan melalui pengurangan penggunaan kantong belanja plastik, sedotan plastik, botol dan gelas plastik, serta sendok dan garpu plastik sekali pakai,“. Dua jajak pendapat Koran Nasional menunjukkan lebih dari 61% masyarakat

dari berbagai latar belakang profesi setuju membawa kantong belanja sendiri dan 90% masyarakat sudah melakukan diet penggunaan plastik, serta 97,9% masyarakat berkeinginan untuk melakukan pengurangan sampah plastik.

- Pemerintah kabupaten/kota memformulasikan rencana yang efisien untuk metode pengumpulan terpilah tanpa berimbas pada peningkatan beban financial (APBD), teknis (proses pengumpulan) dan rumah tangga (pemilahan di sumber). Pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga merupakan kegiatan yang sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan.

Jumlah sampah di Indonesia didominasi oleh sampah organik sebanyak 60%. Jika warga mampu memilah sampah menjadi dua tipe saja, organik dan anorganik, tentu beban pengangkutan sampah dapat berkurang lebih dari 50%. Hal ini juga akan berdampak pada pengurangan tumpukan sampah di TPA nantinya.

- Pemerintah kabupaten/kota harus mengelola dan mengawasi (secara konsisten/terus menerus terintegrasi dengan *skema reward/punishment*) proses pengumpulan agar dapat dipertahankan dalam keadaan terpilah hingga proses pengolahan akhir menuju pemanfaatan kembali dan atau daur ulang. Pendaauran ulang sampah adalah upaya memanfaatkan sampah menjadi barang yang berguna setelah melalui suatu proses pengolahan terlebih dahulu.

Pendaauran ulang sampah wajib dilakukan oleh produsen dengan:

- Menyusun program pendaauran ulang sampah sebagai bagian dari usaha dan/atau kegiatannya;
- Menggunakan bahan baku produksi yang dapat didaur ulang; dan/atau
- Menarik kembali sampah dari produk dan kemasan produk untuk didaur ulang; dan
- Wajib mengikuti ketentuan peraturan perundang-undangan di bidang pengawasan obat dan makanan.

Pengurangan sampah dilakukan dengan cara melaksanakan gaya hidup menggunakan bahan yang dapat diguna ulang, bahan yang dapat didaur ulang, dan/atau bahan yang mudah diurai oleh proses alam; dan/atau mengumpulkan dan menyerahkan kembali sampah dari produk dan/atau kemasan yang sudah digunakan.

- Pemerintah kabupaten/kota memastikan adanya progress perbaikan pengelolaan sampah dari tahun ke tahun. Menanggapi tantangan pengelolaan sampah tersebut, Indonesia telah memperkuat komitmennya dalam pengelolaan sampah melalui dua agenda pembangunan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2020-2024. Agenda Pembangunan/Prioritas Nasional;

Memperkuat Infrastruktur untuk Mendukung Pengembangan Ekonomi dan Pelayanan Dasar dan Agenda Pembangunan/Prioritas Nasional; Membangun Lingkungan Hidup, Meningkatkan Ketahanan Bencana, dan Perubahan Iklim. Pada Prioritas Nasional, terdapat dua Program Prioritas (PP) yang berkaitan dengan pengelolaan sampah, yaitu PP Infrastruktur Pelayanan Dasar serta PP Infrastruktur Kota. Pada Prioritas Nasional terdapat dua Program Prioritas (PP) yang berkaitan dengan pengelolaan sampah, yaitu PP Peningkatan Kualitas Lingkungan Hidup melalui Kegiatan Prioritas (KP): Penanggulangan Pencemaran dan Kerusakan Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup serta PP Pembangunan Rendah Karbon melalui Kegiatan Prioritas (KP): Penanganan Limbah. Indonesia juga telah berkomitmen untuk melakukan pengelolaan sampah dengan target sebesar 30% pengurangan sampah dan 70% penanganan sampah pada 2025 melalui skema Kebijakan dan Strategi Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Rumah Tangga (JAKSTRANAS).

- Kebijakan-kebijakan tersebut sejalan dengan Undang-Undang No. 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah yang mewajibkan setiap orang untuk mengurangi dan menangani sampah dengan cara yang berwawasan lingkungan. Lebih lanjut terkait kejelasan tanggung jawab dan kewenangan pihak-pihak dalam pengelolaan sampah, Undang-Undang No. 23 Tahun 2014 tentang Pemerintah Daerah mengatur peran pemerintah, pemerintah daerah, masyarakat, serta dunia usaha dalam pengelolaan sampah agar berjalan secara proporsional, efektif, dan efisien. Namun, tantangan dalam aspek kelembagaan dan kemitraan pemerintah daerah masih banyak ditemukan, antara lain:
  - Program pengelolaan pengelolaan sampah yang masih belum berkelanjutan seiring pergantian jabatan, hal ini dipengaruhi minimnya atensi pemangku kepentingan terhadap penyelesaian pengelolaan sampah.
  - Keterbatasan anggaran pengelolaan sampah yang disediakan oleh pemerintah daerah dengan alokasi ideal minimal 2-3% dari total APBD. Namun, anggaran yang tersedia saat ini rata-rata di bawah 1% dari total APBD.

Tantangan-tantangan tersebut dapat memengaruhi prioritas dalam pengelolaan sampah dan berdampak pada terbatasnya kemampuan daerah dalam melaksanakan pengelolaan sampah yang terintegrasi dari hulu ke hilir.

- Terjadi pergeseran alokasi anggaran pengelolaan sampah dari:
  - Post anggaran kumpul angkut buang ke post anggaran pendidikan public pemilahan untuk *reduce, recycle, reuse*

- Post anggaran pengadaan/sewa truk sampah menjadi post anggaran pengadaan fasilitas pemilahan dan alat daur ulang.
- *Up grading* para pimpinan dan staf pengelola sampah terkait perubahan *paradigm* dan *new culture* pengelolaan sampah.

Paradigma lama pengelolaan sampah dengan pendekatan penanganan akhir yaitu “*kumpul – angkut – buang*” ke TPA sampah sudah saatnya ditinggalkan. Paradigma baru sesuai Undang – Undang No 18/2008, memandang sampah sebagai sumberdaya yang mempunyai nilai ekonomi dan dapat dimanfaatkan, misalnya untuk kompos, energi, bahan bangunan maupun sebagai bahan baku industri, sedangkan yang dibuang adalah sampah yang benar-benar sudah tidak dapat dimanfaatkan, karena tidak mempunyai nilai ekonomi .

Pengelolaan sampah dilakukan dengan pendekatan yang komprehensif dari hulu, sejak sebelum dihasilkan dari produk yang berpotensi menjadi sampah, sampai ke hilir yaitu pada fase produk sesudah digunakan sehingga menjadi sampah, yang kemudian dikembalikan secara aman ke media lingkungan. Konsep ini biasa disebut dengan 3 R yaitu Reduce (Pengurangan) – Reuse (Penggunaan kembali) – Recycle (Pendaaurulangan), dengan menggunakan paradigma baru penanganan sampah yaitu “*kumpul – pilah – olah – angkut*”.

Dalam rangka menyelenggarakan pengelolaan sampah secara terpadu dan komprehensif, pemenuhan hak dan kewajiban masyarakat, serta tugas dan wewenang Pemerintah dan pemerintahan daerah untuk melaksanakan pelayanan publik, maka telah ditetapkan Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah. Secara garis besar, UU PS yang terdiri dari 18 bab dan 49 pasal tersebut mengatur tugas pemerintahan, wewenang pemerintah, pemerintah provinsi, pemerintah kabupaten/kota, pengurangan sampah, penanganan sampah, pembiayaan dan kompensasi dalam pengelolaan sampah.

Beberapa materi muatan yang diatur, antara lain, yaitu:

1. Lingkup pengelolaan, yaitu: sampah rumah tangga, sejenis sampah rumah tangga, dan spesifik
2. Hak setiap orang dalam pengelolaan sampah antara lain hak untuk berpartisipasi, memperoleh informasi dan mendapatkan kompensasi dari dampak negatif kegiatan tempat pemrosesan akhir.

Kewajiban produsen untuk mencantumkan label mengenai pengurangan dan penanganan sampah serta mengelola kemasan dari barang yang diproduksinya (extended producer responsibility).

3. Kewajiban pemerintah daerah antara lain kewajiban untuk menutup tempat pemrosesan akhir sampah yang menggunakan open dumping paling lama 5 (lima) tahun. Sesuai dengan UU No.18/2008 tentang Pengelolaan Sampah khususnya pasal 44 ayat (1) menyebutkan kalau pemerintah daerah harus membuat perencanaan penutupan tempat pemrosesan akhir sampah yang menggunakan sistem terbuka paling lama satu tahun terhitung sejak berlakunya Undang-undang ini. Kemudian ayat (2) pemerintah daerah harus menutup tempat pemrosesan akhir sampah yang menggunakan sistem pembuangan terbuka paling lama 5 (lima) tahun terhitung sejak berlakunya Undang-undang ini. Jelas, seharusnya sesuai dengan UU, *open dumping* harus ditinggalkan sejak 2013 silam. Namun kenyataannya, setelah 6 tahun masih banyak Pemda yang belum melaksanakan.
4. Tempat penampungan sementara, tempat pengolahan sampah terpadu, tempat pemrosesan akhir harus dicantumkan dalam rencana tata ruang wilayah kabupaten/kota ini sesuai dengan Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah mengamanatkan perlunya perubahan yang mendasar dalam pengelolaan sampah yang selama ini dijalankan. Sesuai dengan Pasal 19 Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tersebut, pengelolaan sampah dibagi dalam dua kegiatan pokok, yaitu pengurangan sampah dan penanganan sampah. Pasal 20 menguraikan tiga aktivitas utama dalam penyelenggaraan kegiatan pengurangan sampah, yaitu pembatasan timbulan sampah, pendauran ulang sampah, dan pemanfaatan kembali sampah. Ketiga kegiatan tersebut merupakan perwujudan dari prinsip pengelolaan sampah yang berwawasan lingkungan yang disebut 3R (*reduce, reuse, recycle*). Dalam Pasal 22 diuraikan lima aktivitas utama dalam penyelenggaraan kegiatan penanganan sampah yang meliputi pemilahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, dan pemrosesan akhir sampah. Lima tahap penanganan yaitu pemilahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, dan pemrosesan akhir sampah dilakukan oleh seluruh lapisan masyarakat secara bertahap dan terencana, serta didasarkan pada kebijakan dan strategi yang jelas. Pemerintah dan pemerintah daerah sesuai dengan kewenangannya memegang peran penting dalam melaksanakan Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008. Sehubungan dengan itu, Peraturan Pemerintah ini berperan penting guna melindungi kesehatan masyarakat dan kualitas lingkungan, menekan terjadinya kecelakaan dan bencana yang terkait dengan pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga, serta mendukung pembangunan ekonomi yang berkelanjutan. Selain itu, Peraturan Pemerintah ini juga diharapkan menjadi rujukan dalam menyusun peraturan daerah.

5. Penegasan larangan memasukkan dan/atau mengimpor sampah hal ini diatur dalam **Pasal 29 ayat (1) huruf a dan b UU 18/2008**: Setiap orang dilarang: memasukkan sampah ke dalam wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia; mengimpor sampah. Untuk memperkuat mekanisme penanganan impor limbah B3, pemerintah mengeluarkan Surat Keputusan Bersama (SKB) yang ditetapkan tanggal 27 Mei 2020 oleh Menteri Perdagangan, Menteri LHK, Menteri Perindustrian, dan Kapolri tentang pelaksanaan impor limbah non B3 sebagai bahan baku industry.
6. Pejabat Pegawai Negeri Sipil di bidang pengelolaan sampah diberikan kewenangan untuk melakukan penyidikan terhadap tindak pidana di bidang pengelolaan sampah. Kewenangan penyidik dalam melakukan penyidikan terhadap perkara tindak pidana di bidang pengelolaan sampah dilaksanakan sesuai dengan hukum acara pidana. Selain Penyidik Pejabat Polisi Negara Republik Indonesia, pejabat pegawai negeri sipil tertentu di lingkungan instansi pemerintah yang lingkup tugas dan tanggung jawabnya di bidang pengelolaan persampahan diberi wewenang khusus sebagai penyidik. Kewenangan penyidik diantaranya melakukan pemeriksaan atas kebenaran laporan atau keterangan, pemeriksaan terhadap orang yang diduga melakukan tindak pidana dan meminta keterangan dan bahan bukti dari orang berkenaan dengan peristiwa tindak pidana di bidang pengelolaan sampah. Tindak pidana pengelolaan sampah yang dapat dilakukan penyidikan diantaranya perbuatan yang secara melawan hukum memasukkan dan/atau mengimpor sampah rumah tangga dan/atau sampah sejenis sampah rumah tangga atau mengimpor sampah spesifik ke wilayah Negara ke dalam wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia. Pengelola sampah yang secara melawan hukum dan dengan sengaja melakukan kegiatan pengelolaan sampah dengan tidak memperhatikan norma, standar, prosedur, atau kriteria yang dapat mengakibatkan gangguan kesehatan masyarakat, gangguan keamanan, pencemaran lingkungan, dan/atau merusak lingkungan.

Banyak usaha penempatan/pengumpulan secara terpilah mulai dijalankan oleh masyarakat, namun usaha ini pupus akibat ketidaksiapan pemerintah kabupaten/kota dan petugas mempertahankan sampah dalam keadaan terpilah hingga proses pengolahan akhir (TPA). Beberapa kabupaten/kota merencanakan pengangkutan dan penempatan akhir terpilah, namun tidak terlaksana dan tanpa review dan evaluasi, justru pejabat terkait dengan mudah menyatakan bahwa masyarakat tidak kooperatif.

## **Dampak Daur Ulang Sampah**

Daur ulang (recycle) merupakan salah satu teknik pengolahan limbah padat menjadi barang yang berdaya

guna sehingga dapat dipakai kembali. Tahapan daur ulang terdiri atas tahapan pengumpulan, pemrosesan, pembuatan material bekas pakai dan pembelian material bekas pakai kembali (EPA, 2011). Di Indonesia, khususnya di daerah pertanian, masyarakat sudah mengenal daur ulang limbah, khususnya limbah yang bersifat hayati, seperti sisa makanan, daun-daunan, dan sebagainya. Dalam pengelolaan persampahan di Indonesia, upaya daur ulang memang cukup menonjol, walaupun umumnya baru melibatkan sektor informal, seperti pedagang sampah (tukang loak), tukang servis alat-alat elektronika, petugas sampah, pemulung, dan bandar/lapak, dan dampak daur ulang sampah tersebut adalah :

- Proses daur ulang menghasilkan limbah baik dalam bentuk gas, padat maupun cair; salah satu proses daur ulang seperti sampah plastik, semakin hari semakin memberikan kita masalah yang cukup besar dengan jumlahnya yang semakin hari semakin bertambah banyak sehingga menyebabkan begitu banyak masalah terhadap alam kita. Sudah banyak solusi yang ditawarkan untuk mengurangi penumpukan sampah ini dan cukup banyak yang berhasil dan tidak sedikit juga yang memiliki efek buruk kepada alam kembali. Salah satunya adalah ketika sampah plastik dibakar, memang ketika dibakar sampah plastik akan terurai habis dan tidak menumpuk akan tetapi efek buruknya adalah menyebabkan polusi udara yang cukup parah. Plastik konvensional dibuat menggunakan minyak bumi dan juga bahan kimia lainnya sehingga apabila dibakar asap yang dihasilkan mengandung racun – racun yang cukup berbahaya ketika terhirup oleh manusia dan tentu saja juga tidak baik untuk alam kita.
- Mencegah pencemaran lingkungan dari dampak proses daur ulang, dalam upaya mencegah paparan bahan pencemar dan menghindari sakit/penyakit yang dapat diderita oleh masyarakat, untuk kelestarian lingkungan.

Penting untuk memiliki pengetahuan dasar daur ulang sehingga sampah yang dibuang ke tempat sampah bisa diolah dengan benar. Plastik, metal, kertas, dan jenis kaca tertentu umumnya bisa didaur ulang. *Jika dibawa ke lokasi daur ulang*, barang-barang tersebut bisa diolah untuk digunakan kembali. Tak akan berakhir menjadi sampah atau mencelakai lingkungan.

Benda-benda yang bisa didaur ulang jika dibuang ke tanah bisa berpotensi mengontaminasi kesuburan tanah tersebut. The Western Courier menjelaskan bahwa botol air minum plastik yang rusak mampu melepaskan DEHA, sejenis karsinogen yang bisa menyebabkan masalah reproduksi, gangguan lever, dan penurunan berat badan. Senyawa kimia ini juga bisa bertahan di tanah dan menyebabkan kontaminasi pada tumbuhan dan hewan serta sumber air. Koran atau kertas yang mengandung tinta bisa jadi sangat beracun pada tanah itu juga. Maka itu sampah yang dibuang atau tidak diolah dengan baik di tempat pembuangan sampah bisa mengontaminasi lingkungan sekitarnya.



Saat membuang sampah yang mengandung bahan kimia berbahaya seperti pemutih, asam, atau minyak, penting untuk dicermati apakah kita sudah mengemasnya dalam wadah yang disarankan atau diberi label dengan benar. Kertas, plastik, dan material lainnya bisa mengontaminasi udara jika dibakar. Seiring waktu, zat-zat kimia tersebut bisa semakin menumpuk dalam lapisan ozon.

Jika asap yang dihasilkan dari pembakaran sampah tersebut mengandung kimia berbahaya seperti dioxin dan berbaaur dengan udara yang dihirup manusia maka dapat menimbulkan risiko kesehatan.

- Kebanyakan orang tidak memilah dalam penempatan dan pengumpulan sampah:
  - Pemilahan sampah yaitu kegiatan mengelompokkan dan memisahkan sampah sesuai dengan jenis, jumlah dan/atau sifat sampah. Pemilahan sampah dirumah bisa dikelompokkan menjadi 3, yaitu sampah organik, sampah anorganik dan sampah residu. Tujuan pemilahan sampah yaitu untuk mempermudah pengelolaan sampah selanjutnya. Selain memudahkan pengelolaan sampah selanjutnya, pemilahan sampah organik dan anorganik dapat mengurangi pencemaran udara yang diakibatkan oleh penumpukan sampah yang masih tercampur antara sampah organik dan anorganik. Pencemaran udara dapat menimbulkan masalah kesehatan, terutama yang berhubungan dengan paru-paru dan pernapasan. Manfaat lain dari pemilahan sampah dari rumah yaitu dapat menambah nilai ekonomi dari hasil sampah yang terpilah tersebut. Oleh sebab itu mari kita memilah sampah mulai dari sumbernya, yaitu dari rumah, karena memilah sampah dari rumah ternyata dapat memberikan manfaat baik bagi diri sendiri maupun bagi lingkungan. Sampah yang dipandang sebelah mata bagi sebagian besar masyarakat, kini justru menjadi sesuatu yang berguna serta bernilai.

Memberikan dukungan dan membangkitkan motivasi pada Kelompok Swadaya Masyarakat dan ibu-ibu rumah tangga dengan memberikan contoh/ gambaran daerah yang telah berhasil mengelola sampah menjadi barang yang bernilai ekonomis dalam bentuk rupiah.

Memberikan semangat untuk terus bangkit dan memberikan manfaat serta harus berkeyakinan bahwa masyarakat bisa mengubah sampah menjadi bermanfaat dan bernilai ekonomis dalam bentuk rupiah sehingga masyarakat selalu siap untuk memasarkan produk hasil karya sendiri. Peningkatan kapasitas pengetahuan dan pendampingan intensif pengelolaan sampah bagi masyarakat, khususnya sampah rumah tangga dapat menghasilkan produk olahan berbasis sampah yang bernilai ekonomis seperti; vas bunga, bros, bunga, kompos, dan budidaya magot.

- Jika ada proses pemilahan, tetapi ketidakterediaan infrastruktur seperti TPS dan pengangkutan yang terpilah, menyebabkan tak terjaganya konsistensi dan keberlanjutan pemilahan;

Upaya pemilahan sampah dari sumbernya di tingkat rumah tangga harus didukung dengan kesiapan infrastruktur lanjutan sehingga sampah yang sudah terpilah dapat dikelola dengan baik. Infrastruktur lanjutan tersebut berupa antara lain truk pengangkut sampah terpilah dan tempat pengelolaan sampah untuk masing-masing kelompok sampah yang sudah terpilah sehingga mencegah sampah tercampur kembali. Dengan keberadaan infrastruktur lanjutan tersebut, sampah-sampah yang sudah dipilah dapat ditangani lebih lanjut dengan baik untuk mendukung pengelolaan sampah yang menyeluruh dan optimal.

Sampah merupakan satu mata rantai yang butuh satu ekosistem yang menunjang keberlanjutan dari pengelolaan sampah tersebut. Ekosistem pengelolaan sampah tersebut meliputi antara lain masyarakat yang memilah sampah, layanan pengangkutan sampah, bank sampah, pengusaha bidang persampahan dan pengusaha bidang daur ulang. Pengusaha bidang persampahan dan daur ulang sampah diperlukan agar sampah tidak berhenti di tingkat pengangkutan sampah dan dibuang ke tempat pemrosesan akhir tapi berlanjut hingga pengelolaan akhir sampah tersebut sehingga mencegah penumpukan sampah di tempat pemrosesan saja.

- Kebanyakan penempatan sampah di pelapak tidak ramah lingkungan:
  - Sekadar meletakkan di tanah tanpa alas dan penutup untuk mencegah paparan terhadap lingkungan;
  - Dalam proses pemilahan, pelapak sering menumpuk sisa sortiran dan membakarnya;
  - Seringkali pencacahan atau penguraian komponen sampah daur ulang dilakukan tanpa pertimbangan adanya kandungan B3.
  - Pelapak dan bank sampah hanya mengambil sampah bernilai tinggi saja, serpihan sampah yang kurang bernilai dibuang ke TPS/TPA atau dibakar.

Diperlukannya peran dari pemerintah dalam memberikan edukasi secara rutin terkait bagaimana cara memberikan perlakuan terhadap sampah, pasca memilah sampah yang bernilai ekonomis, sehingga dapat terciptanya lingkungan yang bersih dan tidak mencemari lingkungan sekitarnya.

- Kebanyakan pabrik daur ulang tidak memiliki AMDAL atau Studi UPL/UKL; dan ini berdampak buruk terhadap lingkungan disekitarnya.
- Pabrik kertas dan logam (daur ulang) belum konsisten menerapkan hasil Studi AMDAL dan pengolahan limbah secara berkelanjutan.
- Usaha daur ulang sampah belum dijalankan secara terintegrasi dengan pengelolaan yang mencegah pencemaran lingkungan. Pengelolaan daur ulang sampah masih berdampak pada pencemaran lingkungan dan bahkan terdapat fakta lembaga pengelola daur ulang sampah membuang sampahnya ke TPS/TPA (tidak didaur-ulang sebagaimana agreement kerjasama dengan penghasil sampah).
- Dengan upaya yang serius dan berkelanjutan maka daur ulang dapat menghasilkan berbagai bahan baku, dengan demikian upaya tersebut selain dapat mengurangi jumlah sampah yang masuk ke TPA juga dapat menghemat sumberdaya alam yang sebelumnya menjadi bahan baku pembuatan suatu produk.
- Optimalisasi pengelolaan TPA yaitu: peningkatan infrastruktur, yang melibatkan investor dalam pembangunan dan pengoperasian TPA, mempromosikan partisipasi social, dan meningkatkan kualitas sumberdaya manusia. Penelitian menunjukkan bahwa prioritas pilihan adalah mengembangkan dari investor dalam pembangunan dan pengoperasian TPA dengan peran pemerintah yang besar dalam pengelolaannya.

### **Pencegahan Dampak Lingkungan**

Pemerintah kabupaten/kota faham rantai aliran daur ulang saat merencanakan dan menerapkan kebijakan penempatan dan pengumpulan sampah terpilah, dan mempertahankannya (keseluruhan rantai aliran daur ulang) agar dalam keadaan tetap terpilah dan ramah lingkungan hingga proses akhir`. Mempertahankan setiap aliran proses daur ulang tetap ramah lingkungan, di mana untuk ini pemerintah kabupaten/kota harus menegakkan peraturan dan hukum di bidang lingkungan hidup (pencegahan pencemaran air/udara, penerapan Studi AMDAL secara tegas dan konsisten. Dinas terkait harus mengawasi dan bekerja sama untuk menciptakan proses daur ulang yang lebih baik.

Belum optimalnya proses daur ulang yang dilakukan baik oleh pemerintah maupun masyarakat sehingga masih banyak sampah yang tidak terolah dengan baik yang menyebabkan penimbunan sampah semakin tinggi. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi volume sampah yaitu barang yang sudah tidak

berguna lagi bisa didaur ulang sehingga bermanfaat serta memiliki nilai tambah dan peranannya terhadap pengurangan jumlah timbulan sampah.

Sementara itu, untuk penerapan yang lebih baik perlu pelibatan multi pihak khususnya pihak-pihak terkait baik dari pemerintah, sektor swasta dan masyarakat sipil untuk membangun kemitraan dalam pengelolaan sampah.

Hadirnya pihak lain diluar pemerintah dalam penyediaan layanan publik menjadi menarik untuk ditelisik lebih dalam, terutama afiliasi antara Pemerintah Daerah dan swasta. Kemitraan antara Pemerintah Daerah dengan swasta merupakan suatu langkah yang bisa ditempuh Pemerintah sebagai upaya menutupi keterbatasan yang dimiliki oleh Pemerintah Daerah. Keterbatasan tersebut tidak hanya berkaitan dengan keterbatasan dana, tetapi juga keterbatasan jumlah tenaga, keahlian dan pengalaman.

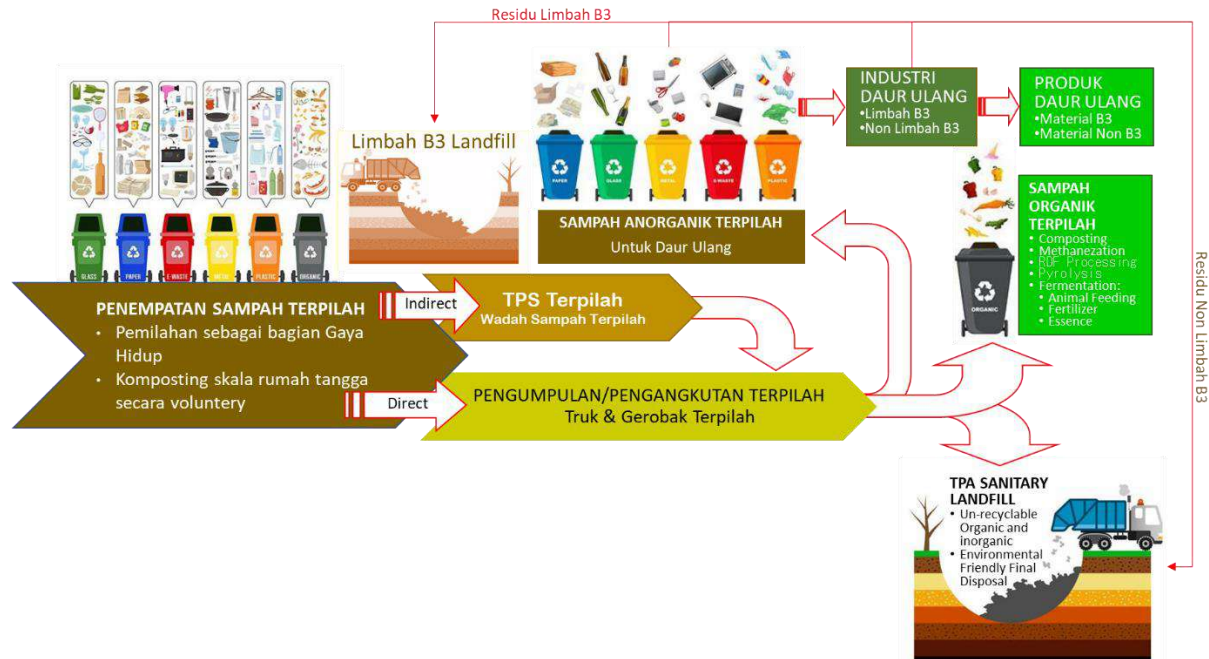
Dinamika pembangunan yang cukup pesat serta diiringi oleh pertumbuhan penduduk yang demikian cepat telah membawa konsekuensi pada peningkatan volume sampah oleh masyarakat. Populasi yang tidak terkontrol dipercaya dapat membawa persoalan lingkungan. Pada saat yang bersamaan, ketakutan akan degradasi lingkungan juga dapat mengancam kelangsungan populasi yang menggantungkan kelangsungan hidup dari lingkungan tersebut.

Dalam mengemban tugas tersebut, Pemerintah dapat melakukan kerjasama dengan berbagai pihak, baik itu kerjasama antar daerah, bermitra dengan badan usaha pengelolaan sampah, dan melibatkan peran serta masyarakat.

Kebijakan memberi wewenang kepada pihak ketiga (swasta) dalam urusan pengelolaan sampah adalah bukan hal baru dalam kebijakan pemerintahan. Logika semacam ini merupakan agenda besar dari transformasi reformasi birokrasi. Melibatkan pihak swasta dalam pengelolaan kebutuhan publik diharapkan mampu membantu kinerja pemerintahan. Swastanisasi semacam ini biasanya dilakukan dengan tujuan untuk efektifitas pelayanan publik, salah satunya ialah dalam urusan pengelolaan sampah.

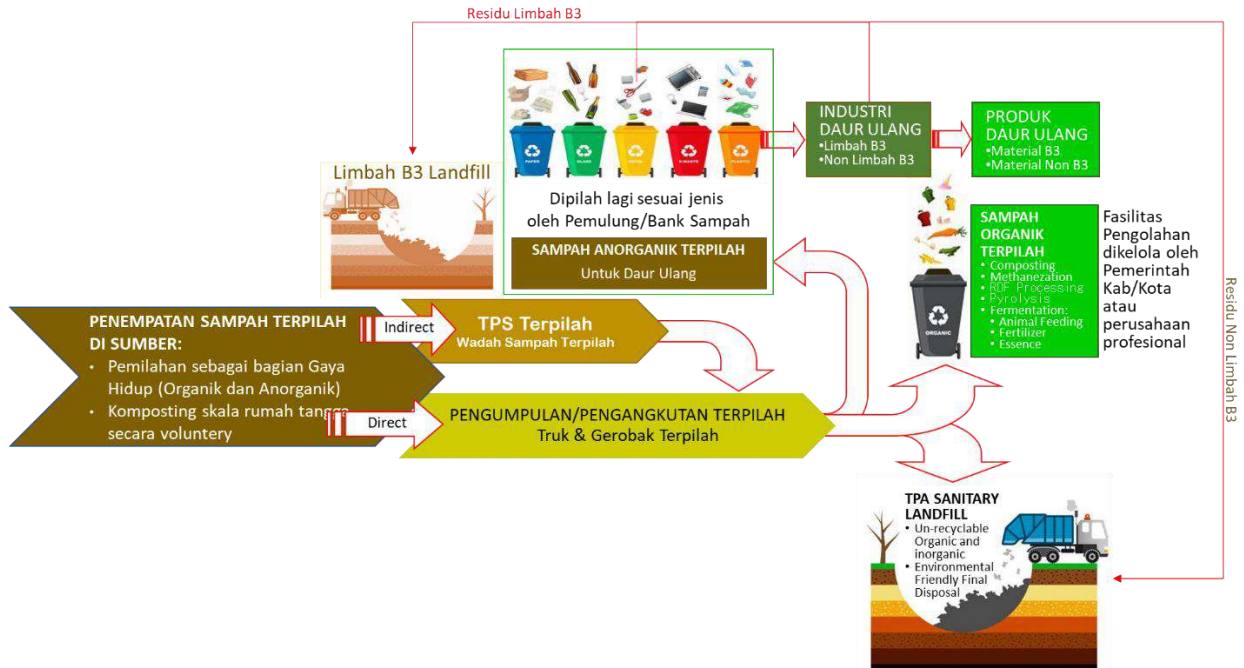
Dalam hal penyelenggaraan tatakelola sampah, salah satu kewenangan yang dimiliki oleh pemerintah yaitu memfasilitasi dan mengembangkan kerjasama antar daerah, kemitraan, dan jejaring dalam pengelolaan sampah. Untuk itu kemitraan pengelolaan sampah antara Pemerintah dengan pihak swasta merupakan suatu terobosan yang perlu dilakukan. Hal itu sejalan dengan prinsip pengelolaan fungsi pemerintahan yang termaktub dalam tatakelola pemerintahan yang baik (good governance).

## Menciptakan Sistem Daur Ulang Permanen:



Gambar 3. Sistem Permanen Daur Ulang Sampah Terpadu, Keniscayaan Pengelolaan Sampah Usulan untuk Kab/Kota

Umumnya perdagangan sampah daur ulang cenderung tidak stabil dan berfluktuasi serta total permintaannya sangat sensitif. Kondisi ini berpotensi mengganggu proses penyerapan pasar daur ulang sehingga akan menyulitkan pemerintah kabupaten/kota dalam pengelolaan sampah. Untuk menghindari hal ini, pemerintah kabupaten/kota harus memprediksi total permintaan sampah daur ulang untuk periode jangka



Gambar 4. Tahap Awal Penerapan Sistem Permanen Pengelolaan Sampah Terpadu: Fokus pada Pemilah di Sumber (Rumah Tangga) dengan 2 Kategori, Sampah Organik dan Anorganik.

panjang dalam satu kesatuan yang terpadu dengan konsistensi penerapan metode penempatan dan pengumpulan sampah terpilah. Daur ulang adalah proses dimana bahan-bahan yang sebelumnya digunakan, dikumpulkan, diproses, dihasilkan kembali, dan digunakan kembali. Mendukung identifikasi pengelolaan sampah dengan melakukan upaya daur ulang yang dilakukan masyarakat dengan cara mengidentifikasi sistem pengelolaan sampah, mengidentifikasi para pelaku daur ulang dengan cara penelusuran terhadap pelaksanaan daur ulang di lapangan secara langsung, mengidentifikasi upaya recycle apa saja yang dilakukan para pelaku daur ulang terhadap timbulan sampah yang ada.

Penting untuk mengamankan permintaan sampah daur ulang sebagai sebuah system, untuk ini pemerintah kabupaten/kota dapat memulai pengembangan sistem ini dalam skala kecil berdasarkan pengalaman yang telah berjalan (feasibl sambil terus berusaha meminimalkan permasalahan dan tingkat kesalahan yang mungkin terjadi serta membesarkannya secara bertahap.

Pemerintah kota harus menset up perencanaan daur ulang sebagai bagian yang terpadu dalam pengelolaan sampah, termasuk mempertimbangkan pengolahan khususnya untuk sampah daur ulang yang sulit diurai. Sampah perkotaan adalah limbah yang bersifat padat terdiri dari bahan organik dan anorganik yang dianggap tidak berguna lagi dan harus dikelola agar tidak membahayakan lingkungan dan melindungi investasi pembangunan, yang timbul di kota. Lingkungan menjadi terlihat kumuh, kotor dan jorok yang menjadi tempat berkembangnya organisme patogen yang berbahaya bagi kesehatan manusia, merupakan sarang lalat, tikus dan hewan liar lainnya. Dengan demikian sampah berpotensi sebagai sumber penyebaran penyakit. Sampah yang membusuk menimbulkan bau yang tidak sedap dan berbahaya bagi kesehatan. Air yang dikeluarkan (lindi) juga dapat menimbulkan pencemaran sumur, sungai maupun air tanah. Sampah yang tercecer tidak pada tempatnya dapat menyumbat saluran drainase sehingga dapat menimbulkan bahaya banjir. Pengumpulan sampah dalam jumlah besar memerlukan tempat yang luas, tertutup dan jauh dari pemukiman. Berdasarkan uraian tersebut pengelolaan sampah tidak cukup hanya dilakukan dengan manajemen 3P (Pengumpulan, Pengangkutan dan Penimbunan di TPA). Sampah dikumpulkan dari sumbernya kemudian diangkut ke TPS dan terakhir ditimbun di TPA, tetapi reduksi sampah dengan mengolah sampah untuk dimanfaatkan menjadi produk yang berguna perlu dipikirkan.

Dalam pengelolaan sampah terpadu, pemerintah harus mengembangkan metode penempatan dan pengumpulan sampah terpilah, menyediakan infrastruktur sederhana yang diperlukan dalam pemilahan tersebut sesuai jenis pemilahan yang ditetapkan dalam metode. Dampak yang ditimbulkan dari pengelolaan sampah terpadu ini, meliputi : lingkungan menjadi bersih dan sehat, kondisi sosial ekonomi masyarakat di Tempat Pengelolaan Sampah Terpadu, serta pengurangan volume sampah yang dibuang ke TPA terdekat. Setelah kondisi penerapan pengelolaan sampah terpadu yang selama ini telah diketahui, selanjutnya melakukan analisis lingkungan strategis. Analisis lingkungan strategis digunakan sebagai dasar dalam penentuan strategi pengelolaan sampah terpadu. Lingkungan strategis terdiri dari lingkungan internal dan eksternal yang nantinya mempengaruhi penerapan pengelolaan sampah terpadu. Menilai lingkungan internal dan eksternal bertujuan untuk mengidentifikasi apa saja yang menjadi kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman yang ada. Berikut analisis faktor lingkungan internal dan lingkungan eksternal berdasarkan hasil penelitian.

Berdasarkan analisis lingkungan internal dan eksternal dapat diketahui apa saja yang menjadi kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman. Sehingga setiap kelemahan (weekness) dan ancaman (threat) akan menjadi faktor penghambat dalam pelaksanaan strategi yang akan dirumuskan. Sementara kekuatan (strength) dan peluang (oppurtinity) akan menjadi faktor pendukung strategi yang akan dirumuskan dalam pengelolaan sampah terpadu berbasis masyarakat. Setelah dirumuskan isu strategis maka tahap selanjutnya adalah evaluasi isu strategis. Pada tahap ini akan diukur tingkat kestrategisan isu agar dapat diketahui seberapa besar kontribusi isu tersebut terhadap eksistensi dan keberhasilan organisasi dalam upaya pencapaian tujuan, sebagai alat ukurnya dipergunakan alat uji litmus.

Berdasarkan pada isu strategis di atas, maka dapat dirumuskan isu-isu strategis utama dalam pengelolaan sampah terpadu adalah sebagai berikut :

- Mengoptimalkan sinergitas visi dan misi dalam dukungan program.
- Meningkatkan dukungan stakeholder dengan memanfaatkan dukungan masyarakat.
- Memaksimalkan advokasi terkait visi dan misi yang ingin dicapai untuk meningkatkan kesadaran dan dukungan dari masyarakat dalam pengelolaan sampah terpadu.
- Membentuk wadah komunikasi/paguyuban dengan bantuan pihak/instansi terkait.
- Mengoptimalkan peran instansi terkait guna mengatasi keterbatasan anggaran dalam perda turunan yang sedang dirumuskan.
- Mengkoordinir hasil produksi memanfaatkan dukungan pemerintah
- Meningkatkan kapasitas sumber daya dalam upaya mengubah persepsi, sikap, dan prilaku masyarakat dalam pengelolaan sampah.

Dari beberapa pengertian yang telah dipaparkan di atas, dapat disimpulkan bahwa pengelolaan sampah terpadu merupakan kegiatan bertahap yang pada dasarnya dilakukan untuk mengolah sampah agar dapat diproses menjadi bentuk lain yang memberikan manfaat dan tidak berbahaya bagi lingkungan.

Melihat peran daur ulang sampah yang sangat penting dalam pengelolaan persampahan, maka usaha ini perlu dilakukan melalui sistem yang terintegrasi dan didesain secara matang agar tercipta proses pengolahan sampah yang aman dan efektif. Selain itu kebijakan untuk memberikan insentif, dan meminimalkan disinsentif untuk individu, rumah tangga, kelompok bisnis atau pihak lain untuk mendaur ulang sampah, harus



dikembangkan. Mendaur ulang suatu bahan yang sudah tidak berguna menjadi bahan lain atau barang yang baru setelah melalui proses pengolahan.

Seperti yang telah diketahui bahwa prinsip 3R dapat membantu dalam proses pengolahan sampah terutama dalam daur ulang sampah dan dapat diuraikan sebagai berikut.

- a) Prinsip pertama adalah *reduce* atau reduksi sampah, yaitu upaya untuk mengurangi timbulan sampah di lingkungan sumber dan bahkan dapat dilakukan sejak sebelum sampah dihasilkan. Setiap sumber dapat melakukan upaya reduksi sampah dengan cara mengubah pola hidup konsumtif, yaitu perubahan kebiasaan dari yang boros dan menghasilkan banyak sampah menjadi hemat/efisien dan hanya menghasilkan sedikit sampah, (dari kalangan produsen produk konsumsi) membuat design kemasan yang lebih besar (*up scalling*) sehingga dapat mereduksi potensi sampah kemasan;
- b) Prinsip kedua adalah *reuse* yang berarti menggunakan kembali bahan atau material agar tidak menjadi sampah (tanpa melalui proses pengolahan), seperti menggunakan 35 kertas bolak balik, menggunakan kembali botol bekas minuman untuk tempat air, dan lain-lain. Dengan demikian *reuse* dapat memperpanjang usia penggunaan barang melalui perawatan dan pemanfaatan kembali barang secara langsung;
- c) Prinsip ketiga adalah *recycle* yang berarti mendaur ulang suatu bahan yang sudah tidak berguna menjadi bahan lain atau barang yang baru setelah melalui proses pengolahan. Beberapa sampah dapat didaur ulang secara langsung oleh masyarakat dengan menggunakan teknologi dan alat yang sederhana, seperti mengolah sisa kain perca menjadi selimut, kain lap, keset kaki dan sebagainya, atau sampah dapur yang berupa sisa-sisa makanan untuk dijadikan kompos.

Pengelolaan sampah yang dilakukan pada tingkat rumah tangga, berupa pengurangan pemakaian bahan yang sulit terurai, pemilahan sampah, pemindahan sampah dari sumber sampah ke tempat penampungan sementara, pemanfaatan kembali sampah, serta kegiatan kebersihan seperti gotong royong untuk kerja bakti di lingkungan tempat tinggal.

Faktor-faktor penerapan sistem daur ulang sampah tersebut didapat berdasarkan kajian literatur, antara lain sumber daya manusia, ketersediaan dana, aspek peraturan, partisipasi masyarakat, kondisi lingkungan sekitar, responsif pemerintah daerah, kemampuan teknologi, karakteristik sampah, dan lokasi daur ulang sampah, kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis skoring menurut pendapat masyarakat dan pejabat Pemerintah. Mengubah sistem pengangkutan sampah dengan didasarkan pada jenis sampah, yaitu sampah yang dapat di kompos dan sampah yang dapat di daur ulang. Hal ini dapat dilakukan dengan membedakan truk pengangkut maupun penjadwalan pengangkutan berdasarkan jenis sampah. Mengoptimalkan fungsi

dan peranan bank sampah, unit pengolahan kompos, dan segera mengoperasikan TPST – 3R. Memberikan insentif untuk yang menjalankan perjanjian dengan baik dan disinsentif bahkan sanksi bagi masyarakat yang melanggar hukum/ regulasi mengenai pengelolaan sampah.

### **Prinsip Pengelolaan Sampah Berkelanjutan**

- Formulasi dan penetapan panduan pengelolaan sampah terpilah (penempatan dan pengumpulan). Formulasi tentang pengolahan sampah sangat diperlukan sebagai indikator dalam perumusan masalah kebijakan, penyusunan agenda pemerintahan, pemilihan alternative kebijakan, pengesahan kebijakan. Sehingga terciptanya peningkatan dalam sistem pengelolaan sampah agar sesuai kebijakan pengelolaan sampah dan regulasi pengelolaan sampah memiliki payung hukum yang jelas.
- Penyampaian panduan pengelolaan sampah terpilah secara terus menerus melalui perangkat kerja kota/daerah termasuk RT/RW secara konsisten dan terus menerus.
- Melakukan pembinaan dan supervise secara konsisten dan terus menerus ke RT/RW/TPS dan lingkungan warga untuk memastikan berjalannya pengelolaan sampah terpilah. Pembinaan pemilahan dan pengangkutan sampah terjadwal di setiap RW dengan bergerak bersama unsur wali kota, kecamatan dan kelurahan agar seluruh masyarakat dapat menjalankan pola pengurangan sampah secara terus menerus agar menjadi gerakan, bahkan budaya baru dalam mengelola sampah terpilah.
- Membangun masyarakat yang kondusif dengan mengembangkan kemitraan untuk saling tukar informasi dan pengalaman serta mendorong perubahan kebijakan pengelolaan sampah yang lebih baik. Kemitraan ini mencakup pemerintah, pihak swasta dan masyarakat sipil.
- Menciptakan mekanisme control oleh masyarakat dengan back up dari pemerintah kota/kabupaten sebagai pembina/supervisor. Masyarakat akan tergerak untuk berpartisipasi apabila dapat memberikan manfaat kepada masyarakat dan dilibatkan mulai dari perencanaan, pengorganisasian, aktualisasi dan kontrol yang perlu terus ditingkatkan sehingga pada akhirnya akan menciptakan lingkungan pemukiman yang bersih dan sehat. Keberhasilan pengelolaan sampah tersebut akan berlangsung efektif apabila ditunjang adanya keterpaduan antara pemerintah, swasta, lembaga swadaya masyarakat, tokoh agama, tokoh adat masyarakat sekitar.
- Pembina/supervisor ini bisa dibentuk secara berjenjang: Ketua RT mensupervisi warga, Ketua RW

mensupervisi RT-RT, Lurah/Kades mensupervisi RW-RW, Camat mensupervisi kelurahan-kelurahan/desa-desa, Bupati/Walikota mensupervisi kecamatan-kecamatan. Tentu teknisnya proses supervise ini didelegasikan kepada petugas khusus yang memiliki ilmu, skill dan kompetensi di bidang pengelolaan sampah partisipatif.

- Prinsip dasar yang dijadikan rujukan dalam perencanaan pengelolaan sampah harus berlaku bahwa program daur ulang sebagai pusat pelayanan umum, dengan kriteria dapat dievaluasi, stabil/permanen, konsisten, dapat diprediksi (perkembangannya), efisien, self financing, auditable dan ramah lingkungan.
- Beberapa negara di Asia dan Eropa telah sukses menangani sampah secara berkelanjutan sehingga dapat menjadi rujukan dalam penerapan sistem berkelanjutan. Studi ini bertujuan untuk mengkaji strategi penanganan sampah berkelanjutan di negara-negara tersebut melalui studi literatur dan review jurnal. Hasil studi menunjukkan bahwa sistem pengelolaan sampah berkelanjutan di negara-negara maju melalui beberapa tahapan: (1) mengurangi produksi sampah dari sumbernya, (2) daur ulang dan reuse, (3) mengolah sampah menjadi sumber daya energi (*waste to energy*), (4) menghindari pembuangan sampah ke TPA atau seminimal mungkin. Sistem penanganan sampah berkelanjutan harus melibatkan seluruh masyarakat, pemerintah, dan pihak swasta melalui strategi pendidikan sampah sejak dini, membangun budaya sadar sampah, pendidikan sampah di sekolah-sekolah, regulasi pemerintah yang ketat dan detail, pembentukan komunitas peduli sampah, dan gerakan zero sampah secara menyeluruh.

## BAB 6 PENUTUP

### 6.1. Kesimpulan

Berdasarkan research investigative Sampah di 6 Kota yang diselenggarakan pada 2022, diketahui bahwa masih ditemukannya sampah kemasan berbagai product baik di bak/tong sampah, TPS, transporter, TPA, badan-badan air, tanah kosong, tepi jalan, pesisir, laut, dll. Sementara serpihan kemasan produk berbagai brand adalah timbunan sampah terbesar di 6 kota berikut botol dan cup minuman dalam kemasan juga mendominasi timbunan sampah di berbagai site dan rantai jalur sampah termasuk di TPA; yang mengindikasikan bahwa program pengurangan sampah (EPR, up sizing) oleh pemilik brand belum efektif. Dengan demikian terdapat potensi pelanggaran administratif, pelanggaran pidana pengelolaan sampah dan pelanggaran pidana korporasi oleh para produsen yang kemasan produknya ditemukan sebagai sampah di berbagai tempat seperti TPS dan TPA.

Padahal peraturan perundangan terkait pengelolaan sampah sangat baik dan lengkap. Termasuk peraturan pelaksanaan baik di level kementerian maupun level di bawahnya. Peraturan Gubernur tentang Sistem Pengelolaan Sampah, sudah ada di masing-masing wilayah penelitian, yaitu di Sumatera Utara (Medan), DKI Jakarta, Jawa Timur (Surabaya), Bali (Denpasar), Kalimantan Timur (Samarinda), dan Sulawesi Utara (Makassar). Namun memang ada masalah dengan diseminasinya sehingga banyak anggota masyarakat dan stakeholder lainnya tidak mengetahui apalagi memahami secara baik terutama terkait hak dan kewajiban dalam pengelolaan sampah. Mayoritas masyarakat yang direpresentasikan oleh responden pada research ini rata-rata belum mengetahuinya. Terkait pengetahuan responden tentang apa yang dimaksud dengan Program 3R, mayoritas responden ternyata juga belum pernah mendengarnya, padahal program ini sudah dicanangkan sejak diluncurkannya PP No. 81 Tahun 2012. Meski demikian, sebagian dari mereka berminat untuk mengetahui lebih jauh tentang program tersebut, yang diindikasikan adanya kemauan masyarakat untuk turut berbenah dalam pengelolaan sampah.

Fakta tentang kurangnya pemahaman terkait Program 3R (Reduce, Reuse, dan Recycle) sejalan dengan praktik-praktik pengolahan sampah yang selama ini tidak dilakukan oleh responden. Umumnya, mereka tidak menerapkan kebiasaan mengurangi sampah seperti: Jarang membeli air isi ulang, jarang membawa alat makan sendiri, dan jarang membawa tas belanja sendiri. Sekitar 30% responden bahkan belum memiliki kebiasaan menggunakan kembali kemasan produk yang mereka konsumsi, apalagi sampai mengumpulkan dan mengembalikan kemasan produk ke produsennya. Kebiasaan mendaur ulang lebih jarang lagi. Bahkan untuk memilah sampah antara organik dan anorganik pun hanya dilakukan sesekali saja. Terkait kemasan plastik,

responden cenderung menggunakan barang-barang tersebut di luar rumah dengan alasan kepraktisan. Dalam hal menggunakan kembali kemasan plastik sesuai fungsinya, responden umumnya tidak pernah melakukannya baik di rumah maupun di luar rumah. Antusiasme dan kesiapan responden untuk melaksanakan Program 3R sebenarnya ada. Hal itu tampak dari beberapa kebiasaan mengurangi jumlah sampah dan menyalurkan kemasan plastik ke pemulung atau bank sampah. Pengambilan sampah secara terpilah; sosialisasi oleh RT/RW; serta bank sampah adalah hal yang dinilai penting. Pelatihan oleh RT/RW dan pendanaan dari pemerintah adalah dua hal yang patut mendapatkan prioritas agar program pengelolaan sampah makin baik.

Mayoritas responden menyatakan kepuasannya terhadap pengelolaan sampah saat ini, meskipun hanya sebagian kecil responden yang paham tentang Program 3R. Kondisi yang sebenarnya kurang ideal ini bisa jadi karena responden belum mengetahui bagaimana pengelolaan sampah yang benar sesuai dengan aturan pemerintah. Beberapa hal yang dikhawatirkan responden terkait pengelolaan sampah yaitu tidak teraturnya jadwal pengambilan sampah serta penimbunan sampah yang terlalu lama. Untuk itu, agar sampah dapat dikelola dengan baik, responden berharap pemerintah dapat menambah perlengkapan pengelolaan sampah, menambah mobil atau gerobak sampah, dan menambah petugas yang lebih profesional. Sementara itu, terhadap produsen, responden berharap agar mereka menyediakan kemasan ramah lingkungan, membantu pendanaan untuk pengelolaan sampah dan menampung kemasan yang sudah habis pakai. Berdasarkan temuan dari research investigative dan public perception survey, maka dapat dirisalahkan hal-hal sebagai berikut:

- a. **Masih ditemukannya sampah kemasan berbagai product baik di bak/tong sampah, TPS, transporter, TPA, badan-badan air, tanah kosong, tepi jalan, pesisir, laut, dll.** Sementara serpihan kemasan produk berbagai brand adalah timbulan sampah terbesar di 6 kota berikut botol dan cup minuman dalam kemasan juga mendominasi timbulan sampah di berbagai site dan rantai jalur sampah termasuk di TPA; yang mengindikasikan bahwa program pengurangan sampah (EPR, up sizing) oleh pemilik brand belum efektif. Dengan demikian terdapat pelanggaran administratif, pelanggaran pidana pengelolaan sampah dan pelanggaran pidana korporasi oleh para produsen yang kemasan produknya ditemukan sebagai sampah di berbagai tempat seperti TPS dan TPA.
- b. **Perlakuan terhadap para pelaku program pengurangan sampah tidak clear terkait pelaksanaan ketentuan dan konsekuensi kinerjanya bagi yang patuh dan tidak patuh terhadap ketentuan; sehingga menciptakan unfairness.** Di mana pemerintah tidak clear dalam memberikan panduan dan bimbingan teknis pelaksanaan EPR dan CE sehingga program ini tidak efektif dan bahkan bias pada *claim* sepihak oleh yang memperoleh amanat dengan modus pencitraan semata. Selain itu,

pemerintah Kabupaten/Kota tidak menyiapkan system dan infrastruktur program pengurangan sampah dengan penempatan dan pengumpulan terpilah.

- c. ***Profit motive* pengelolaan bank sampah dan usaha pelapak/pemulung.** Bank sampah yang diharapkan akan menjadi pemegang peran penting dalam *circular economy* pengelolaan sampah, belum efektif menyerap sampah dengan *residual value* tinggi sekalipun, karena bekerja ala kadarnya. Demikian halnya Pemulung dan pelapak hanya menyerap sampah dengan *residual value* tinggi saja, sementara sampah dengan *residual value* rendah dibuang ke TPS/TPA/pinggir jalan/badan-badan air bahkan dibakar (*open burning*).
- d. **Efektivitas pendidikan public pengelolaan sampah.** Pendidikan public untuk pengurangan sampah melalui penempatan dan pengumpulan sampah terpilah masih belum berjalan secara *genuine* dan membumi. Selain itu, persepsi, perspektif dan kapasitas (pengetahuan dan *skill*) aparat pengelola sampah belum memadai untuk mendukung penerapan program pengurangan sampah.
- e. **Perlu mengedepankan *terminology* volume untuk menyatakan besaran sampah.** Sampah organic memiliki *tonnage* lebih besar dibanding sampah an-organic, namun fakta di lapangan menunjukkan bahwa volume sampah an-organic (plastic dan kertas) yang mendominasi timbulan sampah di berbagai site (tong/bak, TPS, transporter, TPA, badan air, pinggir jalan, sawah, pesisir, laut dll).
- f. ***TPA open dumping.*** Pengelolaan TPA masih tidak steril dari aktivitas manusia yang tidak berkepentingan dan ternak (sapi) sengaja diumbar di TPA tertentu untuk membantu memusnahkan sampah. TPA masih dikelola dengan ala kadarnya, melenceng dari design sebagai *sanitary landfill* sehingga menjadi *open dumping* hingga beberapa kali terjadi *open burning*. Truk sampah tidak bersih dan tidak berpenutup rapat (penutup ala kadar dan cenderung kotor). Pengangkutan sampah dilakukan siang hari sehingga menambah beban kemacetan kota.
- g. ***Good governance* berdasar regulasi pengelolaan sampah belum efektif.** Peraturan Gubernur tentang Sistem Pengelolaan Sampah, sudah ada di masing-masing wilayah penelitian, yaitu di Sumatera Utara (Medan), DKI Jakarta, Jawa Timur (Surabaya), Bali (Denpasar), Kalimantan Timur (Samarinda), dan Sulawesi Utara (Makassar). Namun berdasarkan research, umumnya masyarakat di wilayah-wilayah tersebut belum mengetahuinya. Terkait pengetahuan responden tentang apa yang dimaksud dengan Program 3R, mayoritas responden ternyata juga belum pernah mendengarnya, padahal program ini

sudah dicanangkan sejak diluncurkannya pada 2012. Meski demikian, sebagian dari mereka berminat untuk mengetahui lebih jauh tentang program tersebut.

- h. **Program 3R masih sebatas pengetahuan tapi belum diterapkan secara terintegrasi.** Fakta tentang kurangnya pemahaman terkait Program 3R (Reduce, Reuse, dan Recycle) sejalan dengan praktik-praktik pengolahan sampah yang selama ini tidak dilakukan oleh masyarakat. Umumnya, mereka tidak menerapkan kebiasaan mengurangi sampah seperti jarang membawa alat makan sendiri, dan jarang membawa tas belanja sendiri.
- i. **Mengelola sampah dengan memilah untuk tujuan 3R belum menjadi *lifestyle* dan belum menjadi bagian yang di-enforce.** Sekitar 30% masyarakat yang tercermin dari responden di ke-6 kota bahkan belum memiliki kebiasaan menggunakan kembali kemasan produk yang mereka konsumsi, apalagi sampai mengumpulkan dan mengembalikan kemasan produk ke produsennya. Kebiasaan mendaur ulang lebih jarang lagi. Bahkan untuk memilah sampah antara organik dan anorganik pun hanya dilakukan sesekali saja sekalipun sebagian dari mereka telah memiliki pemahaman tentang hal itu. Di sisi lain memang belum ada proses pentaatan hukum atas pemilahan dan prinsip 3R ini.
- j. ***Practiability* mengalahkan kemauan untuk mengurangi timbulan sampah kemasan.** Terkait kemasan plastik, masyarakat yang tercermin dari responden cenderung menggunakan barang-barang tersebut di luar rumah dengan alasan kepraktisan. Dalam hal menggunakan kembali kemasan plastik sesuai fungsinya, masyarakat umumnya tidak pernah melakukannya baik di rumah maupun di luar rumah. Antusiasme dan kesiapan masyarakat untuk melaksanakan Program 3R sebenarnya ada. Hal itu tampak dari beberapa kebiasaan mengurangi jumlah sampah dan menyalurkan kemasan plastik ke pemulung atau bank sampah. Pengambilan sampah secara terpilah; sosialisasi oleh RT/RW; serta bank sampah adalah hal yang dinilai penting. Pelatihan oleh RT/RW dan pendanaan dari pemerintah adalah dua hal yang patut mendapatkan prioritas agar program pengelolaan sampah makin baik.
- k. **Ada kepuasan masyarakat atas pengelolaan sampah, sekalipun bias dan dengan catatan untuk peningkatan (sarana/prasaran dan edukasi).** Mayoritas masyarakat yang tercermin dari responden menyatakan kepuasannya terhadap pengelolaan sampah saat ini, meskipun hanya sebagian kecil masyarakat yang paham tentang Program 3R. Kondisi yang sebenarnya kurang ideal ini bisa jadi karena masyarakat belum mengetahui bagaimana pengelolaan sampah yang benar sesuai dengan aturan pemerintah. Beberapa hal yang dikhawatirkan masyarakat terkait pengelolaan sampah yaitu tidak teraturnya jadwal pengambilan sampah serta penimbunan sampah yang terlalu lama. Untuk itu, agar

sampah dapat dikelola dengan baik, masyarakat berharap pemerintah dapat menambah perlengkapan pengelolaan sampah, menambah mobil atau gerobak sampah, dan menambah petugas yang lebih profesional. Sementara itu, terhadap produsen, masyarakat berharap agar mereka menyediakan kemasan ramah lingkungan, membantu pendanaan untuk pengelolaan sampah dan menampung kemasan yang sudah habis pakai.

- l. **Formulasi net zero waste management.** Formulasi pengelolaan sampah terpadu *net zero waste management* berikut panduan dan prinsip dasar penerapannya sebagai penopang implementasi program pengurangan sampah (periksa gambar 6) harus segera dilaksanakan sebagai kebijakan pemerintah di era baru pengelolaan sampah. Net zero waste management atau waste management neutrality adalah pengelolaan sampah yang dilaksanakan dengan strategi, tata kelola dan teknologi serta perilaku untuk meminimalkan timbulan sampah hingga pada level daya olahnya (kemampuan pengolahan) secara efektif, efisien dan berkelanjutan. Tentu, perlu prasyarat hadirnya *political will* pemerintah kabupaten/kota untuk mengundang formulasi ini menjadi panduan pengelolaan sampah sehingga dapat dijalankan secara konsisten, terus menerus, *auditabile*, dan *progressive*, serta efektif efisien mengelola sampah tanpa membebani APBD.
- m. **Langkah bijak dan disiplin penggunaan plastic (regulasi, produsen, konsumen, pengelola sampah).** Kebutuhan plastic termasuk untuk kemasan produk tidak terbendung dan akan terus terjadi di masa yad membutuhkan langkah serius dalam mensikapi plastic secara realistis dan rasional dengan pemanfaatan berbasis *net zero waste management*. Kemasan plastic bukan haram tetapi produsen/ pemilik *brand* bertanggung jawab penuh atas proses penarikan kembali kemasan tersebut didukung oleh kesadaran konsumen untuk pembuangan dan penempatan terpilah.
- n. **Pemilahan sampah di sumber dan 3R.** Pemerintah kabupaten/kota yang didukung oleh KLHK dan Pemerintah Provinsi hendaknya menempatkan kebutuhan pengembangan pemilahan pada sumber sebagai cara menghidupi rantai pasok daur ulang sampah yang stabil dalam kerangka pembangunan ekonomi daur ulang sampah.

## 6.2. Rekomendasi

- a. **Konsolidasi proses pentaatan hukum (administrasi dan pidana).** Berdasarkan fakta ketidaktaatan para produsen dengan ditemukannya sampah kemasan mereka di TPS, TPA dan lingkungan



hidup, maka KLHK harus melakukan serangkaian aksi untuk review dan konsolidasi guna penerapan sanksi pelanggaran administratif dan pidana (pidana pengelolaan sampah dan atau pidana korporasi) atas ketidak-taatan produsen dalam melaksanakan program pengurangan sampah sesuai dengan ketentuan PermenLHK No 75/2019, jo PP No 81/2012, jo UU No 18/2008; dengan maksud mendorong kepatuhan para produsen melakukan pengurangan sampah sesuai dengan rencana Peta Jalan Pengurangan Sampah 2019 – 2029.

- b. **Paksanaan dalam proses pentaatan pengurangan sampah.** Melengkapi rekomendasi pada huruf a, agar KLHK dan aparat terkait menerapkan paksaan bagi produsen/retail produk terutama dengan jejak timbulan sampah kemasan terbesar, baik kemasan sebagai satu kesatuan utuh maupun berupa serpihan; untuk patuh pada ketentuan pengurangan sampah sesuai dengan ketentuan peraturan perundangan. Untuk itu, perlu (1) melakukan review terhadap program pengurangan sampah yang dilakukan oleh produsen (brand) agar program ini berjalan efektif dan menggulirkan (mereklikasi) program yang berhasil ke produsen/retail, area dan atau kota lain; (2) menggulirkan kampanye sanksi sosial bagi produsen/retail yang tidak patuh dan tidak menunjukkan kinerja pengurangan sampah secara efektif; misalnya dengan mempublikasikan volume timbulan sampah kemasan sesuai *brand* dan termasuk aksi boikot; (3) melakukan review dengan melibatkan public terkait kinerja pengurangan sampah kemasan oleh produsen secara terukur; (4) pelaksanaan ketentuan pengurangan sampah dan konsekuensi perlakuan hukum (termasuk *reward/penalties*) bagi yang patuh dan tidak patuh terhadap ketentuan; (5) menetapkan panduan teknis pelaksanaan EPR dan CE yang terukur agar dapat dilaksanakan secara konkrit dan membumi.
- c. **Membangun rantai pasok daur ulang sampah.** Pemerintah Kabupaten/Kota harus membangun system dan infrastruktur program pengurangan sampah dengan penempatan dan pengumpulan terpilah sejak dari sumber dengan orientasi membangun rantai pasok daur ulang sampah.
- d. **Review program pengurangan sampah kabupaten/kota terintegrasi dengan penilaian Adipura.** KLHK harus melakukan review program pengurangan sampah oleh kabupaten/kota secara terukur dengan melibatkan public dan mempublikasikan peringkat hasilnya; parallel dengan review terhadap program pengurangan sampah oleh pengelola kawasan, pengelola area industry, dll.
- e. **Capacity building sebagai bagian membangun rantai pasok daur ulang sampah.** Guna menunjang program pemilahan sampah sebagai inti dari ekonomi daur ulang sampah, maka perlu (1) melakukan review dan pendidikan public demi efektivitas penyerapan sampah oleh bank sampah dan

pemulung/pelapak; termasuk pendidikan norma-norma pengelolaan sampah (tidak membakar, tidak membuang sampah dengan residual value rendah, dll); (2) menyelenggarakan pendidikan public untuk pengurangan sampah melalui penempatan dan pengumpulan sampah terpilah secara *genuine* dan membumi; (3) menyelenggarakan *up grading* untuk mendongkrak persepsi, perspektif dan kapasitas (pengetahuan dan *skill*) serta mindset aparat pengelola sampah untuk mendukung penerapan program pengurangan sampah.

- f. **Proses legislasi net zero waste management sebagai pandangan pengelolaan sampah di kabupaten/kota.** Melakukan proses legislasi pengelolaan sampah terpadu dan menerapkannya dengan orientasi pemilahan yang menjadi basis pengembangan ekonomi daur ulang sampah secara konsisten, terus menerus, *auditable*, dan *progressive*, serta efektif-efisien.
- g. **Pengelolaan TPA ramah lingkungan secara ketat.** Selain itu, pengelolaan TPA harus diterapkan secara ketat dengan metodologi *sanitary landfill* kombinasi dengan *Composting, Methanization, RDF Processing, Pyrolysis, Fermentation (Animal Feeding, Fertilizer, Essence)* sesuai kebutuhan/kemampuan Kabupaten/Kota berdasar prinsip kepraktisan dan ramah lingkungan.
- h. **Tindakan keras (penalty) pada pengelolaan TPA yang tidak ramah lingkungan.** Pemerintah pusat harus memberikan sanksi pengelolaan TPA yang tidak steril dari aktivitas selain dalam konteks pengelolaan TPA, dan penerapan sanksi pidana bagi pelaku pemusnahan sampah dengan memanfaatkan ternak. Sebagai penunjang, maka pengelolaan truk sampah berpenutup rapat, bersih, dan hanya beroperasi di malam hari adalah hal yang tidak dapat ditawar dan menjadi keharusan.
- i. **Pergeseran penggunaan terminology ukuran sampah yang mencerminkan fakta di lapangan.** Saatnya mempertimbangkan volume sampah sebagai terminology ukuran besaran pengelolaan sampah ketimbang sekadar *tonnage*, sejalan dengan menerapkan penempatan, pengumpulan dan pengangkutan sampah terpilah di segala level secara ketat. Hal ini sesuai dengan fakta bahwa secara visual maka sampah dengan volume terbesar yang terlihat mendominasi baik di bak sampah, gerobak sampah, TPS, transporter maupun di TPA.
- j. **Peningkatan sarana/prasarana pengelolaan sampah.** Pemerintah agar menambah perlengkapan pengelolaan sampah, menambah transporter berupa mobil atau gerobak sampah, dan menambah petugas yang lebih professional dan dengan mindset yang positif terkait pengurangan sampah.

- k. **Labelisasi kemasan secara lebih detail (toxicity, handling, dll).** Produsen/retail agar menyediakan kemasan ramah lingkungan berikut labelisasi kandungan kimia kemasan, membantu pendanaan untuk pengelolaan sampah dan menampung kemasan yang sudah habis pakai (EPR) yang dibangun kuat dan terintegrasi dalam program circular economy.

Jakarta, 22 November 2023

## Daftar Pustaka

- Damanhuri, E. (2008). Diktat Landfilling Limbah. Bandung: FTSL ITB
- Gendebien, A., Leavens, A., Blackmore, K., Godley, A., Lewin, K., Whiting, K. J., dan Davis, R. (2003) Refuse Derived Fuel, Current Practice and Perspective. *European Commission – Directorate General Environment*
- Vesilind, P.A. dan Worrel, W.A. (2002) Solid Waste Engineering. USA: Cengage Learning
- Rawlins, J., Beyer, J., Lampreia, J dan Tumiwa, F. (2013) *Waste to Energy* in Indonesia. Carbon Trust
- Safrudin, et al, (2006), Separate Discharge and Separate Collection of Wastem, JICA, 2006
- [Zobaidul Kabir](#), [Mahfuz Kabir](#) Solid Waste Management in Developing Countries: Towards a Circular Economy (2022)
- C. Achillas, C. Vlachokostas, N. Moussiopoulos, G. Baniyas, G. Kafetzopoulos, A. Karagiannidis, Social acceptance for the development of a waste-to energy plant in an urban area. *Resour. Conserv. Recycl.* **55**, 857–863 (2011)
- Ahmed, S.I., Al Fatta, A., Hossain, M.J., Tanvir, M.S., Potential of Waste to Energy (WtE) technologies for efficient management of municipal solid waste in Bangladesh, in *International Conference on Energy & Environment, USA* (2018)
- N. Antoniou, F. Monlau, C. Sibusiti, E. Ficara, A. Barakat, A. Zabaniotou, Contribution to circular economy options of mixed agricultural wastes management: coupling anaerobic digestion with gasification for enhanced energy and material recovery. *J. Clean. Prod.* **209**, 505–514 (2019)
- Asian Development Bank, *Solid Waste Management in Nepal: Current Status and Policy Recommendations* (Asian Development Bank, Manila, 2013)
- M.K. Awasthi, S. Sarasota, S. Wainaina, K. Rajendran, S. Kumar, W. Quan, A critical review of organic manure biorefinery models toward sustainable circular bioeconomy: Technological challenges, advancements, innovations, and future perspectives. *Renew. Sust. Energ. Rev.* **111**, 115–131 (2019)
- M. Bagheri, R. Esfilar, M.S. Golchi, C.A. Kennedy, Towards a circular economy: A comprehensive study of higher heat values and emission potential of various municipal solid wastes. *Waste Manag.* **101**, 210–221 (2020)
- Central Pollution Control Board (CPCB), Central pollution control board (CPCB) bulletin, Government of India (2016). Available at <http://cpcb.nic.in/openpdffile.php>. Accessed 24 Aug 2020
- M. Cholifihani, Mitigating the adverse impacts of the circular economy: Implementation and role of governments, in *Industry 4.0: Empowering ASEAN for the Circular Economy*, ed. by V. Anbumozhi, F. Kimura, (ERIA, Jakarta, 2018), pp. 261–283

Department of Environment Food and Rural Affairs (DEFRA), UK statistics on waste (2016). Available at <https://www.gov.uk/government/statistics/uk-waste-data>. Accessed on 2 Feb 2021

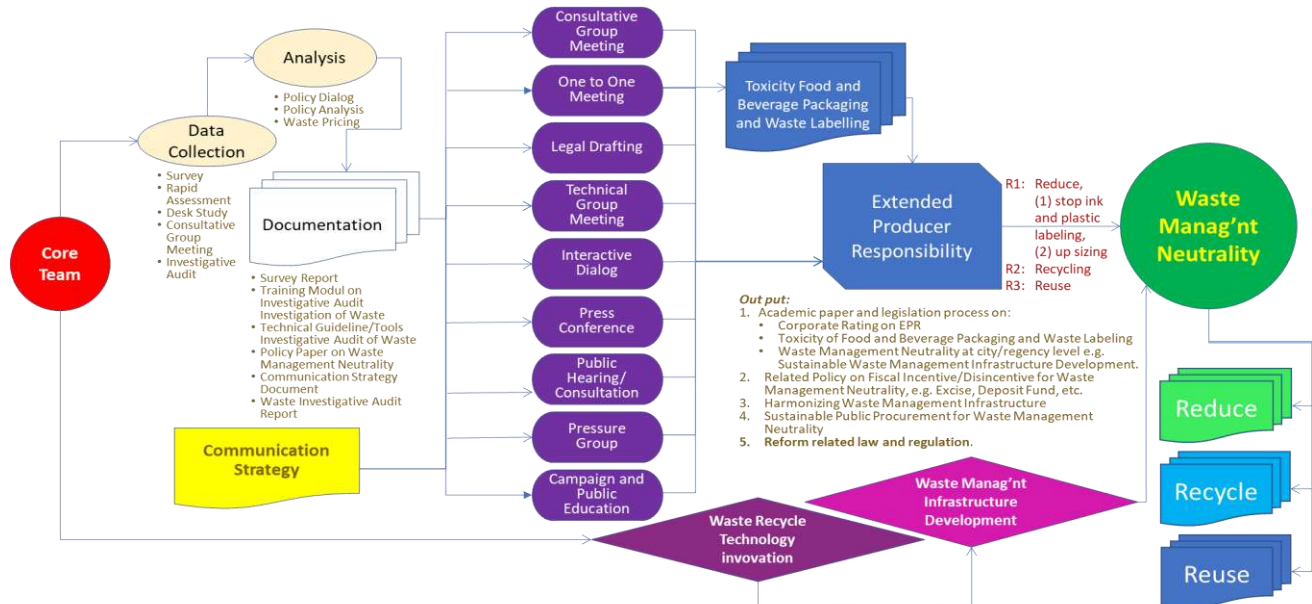
EMF, Towards the circular economy: Opportunities for the consumer goods sector (2013). Retrieved from <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications>

EMF, Towards a circular economy: Business rationale for an accelerated transition (2015). Retrieved from <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications>

European Commission, The European Union (EU) environmental implementation review country report – Italy (2017a). Available at [https://docs.wixstatic.com/ugd/021e8d\\_b5ea51a150b5422fa3e725449561767d.pdf](https://docs.wixstatic.com/ugd/021e8d_b5ea51a150b5422fa3e725449561767d.pdf). Accessed on 12 Dec 2020

---

# Lampiran



### Grand Strategy of National Waste Management Neutrality

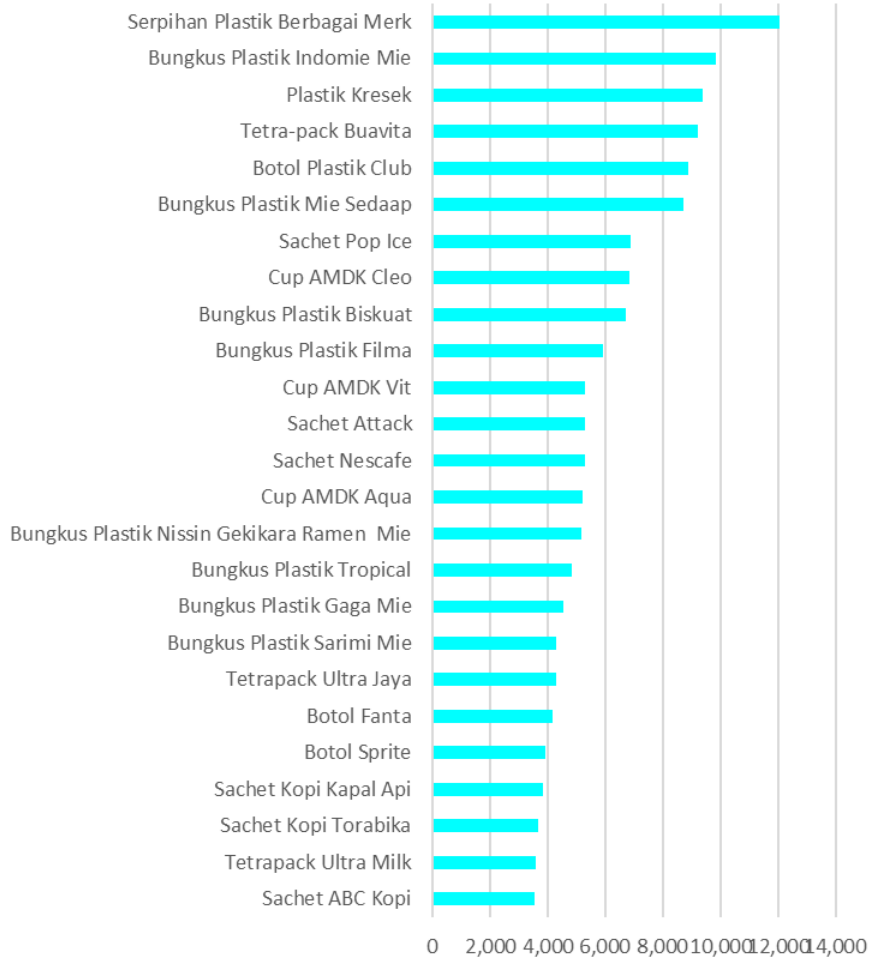
- Science based data/analysis
- Advocacy Process for Policy formulation
- Escort policy formulation/implementation.

Gambar 5. Alur grand strategy national waste management neutrality.

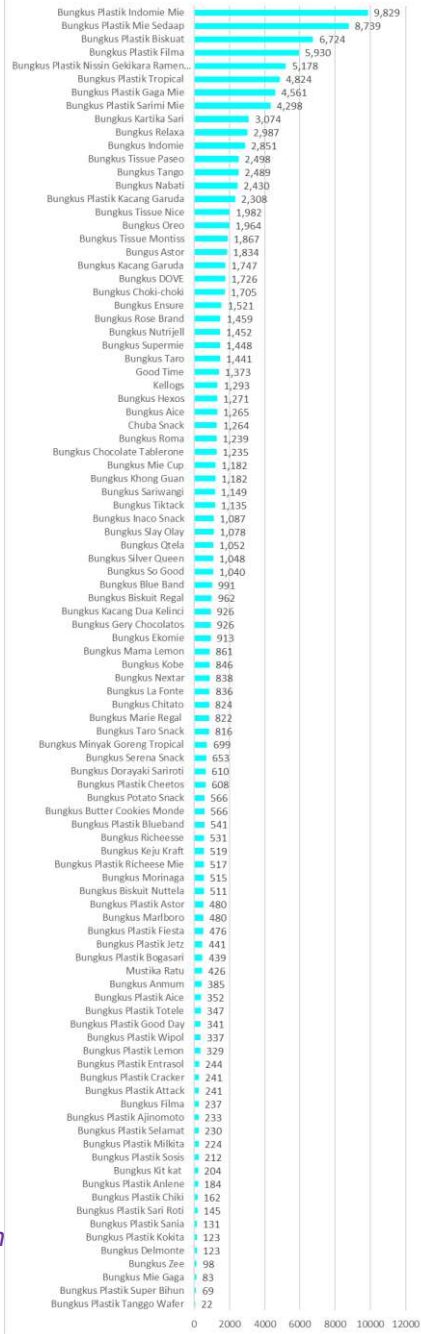
# Kota Surabaya



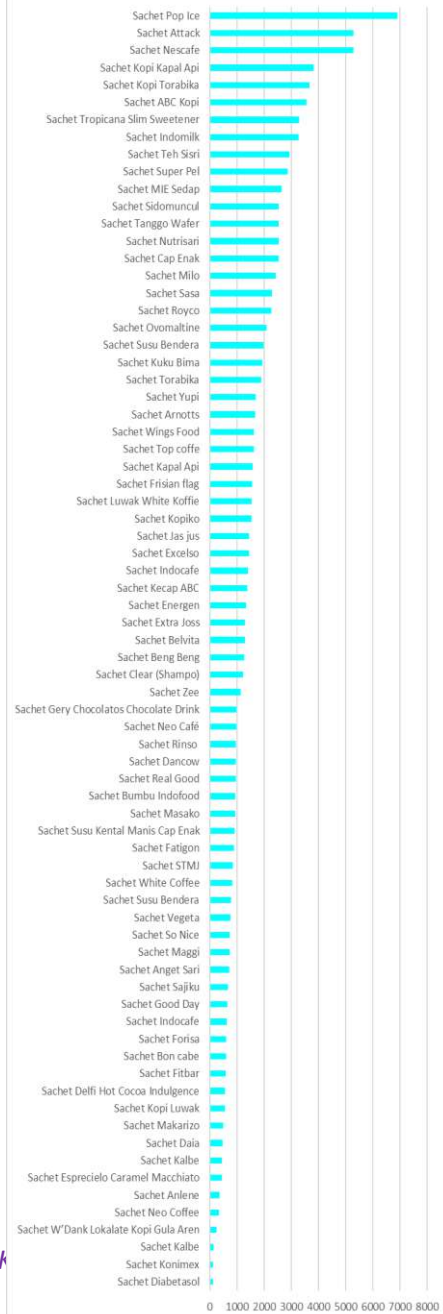
### Top 25 Sample Sampah Surabaya 2022

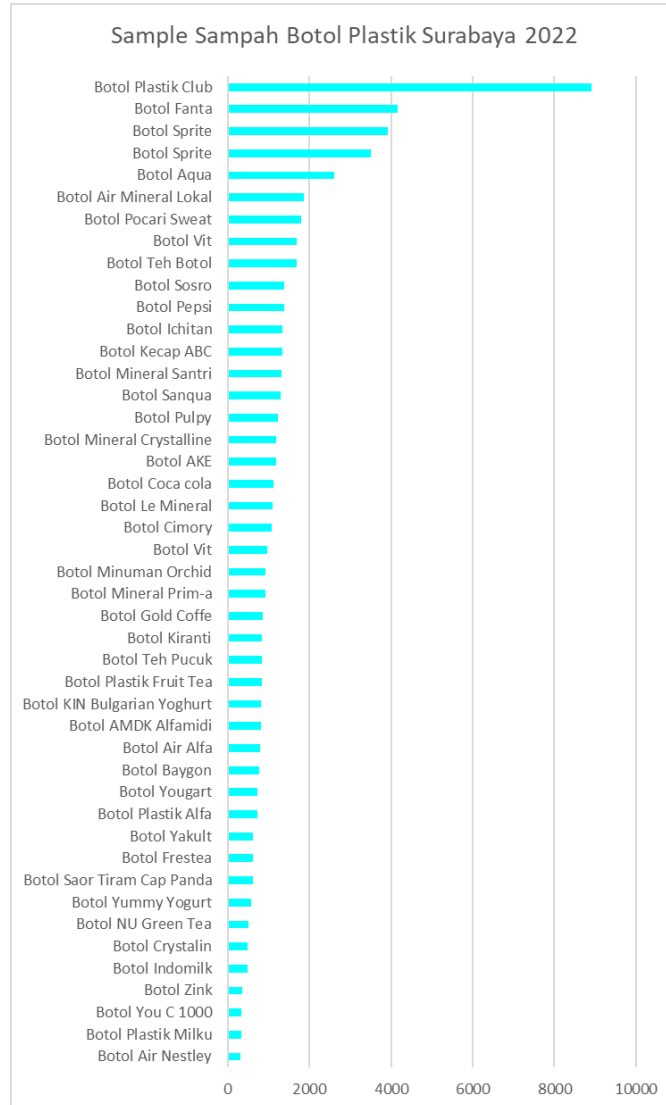


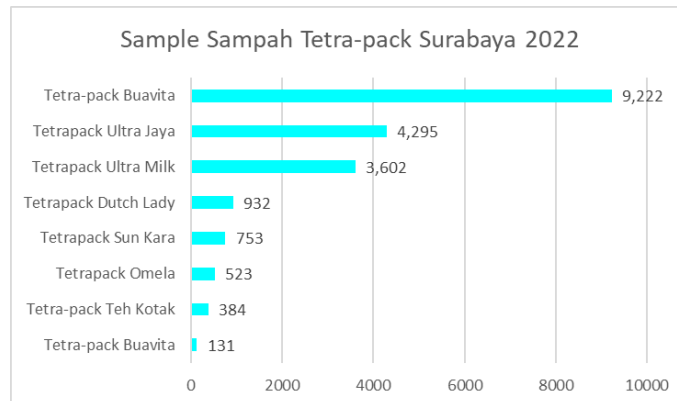
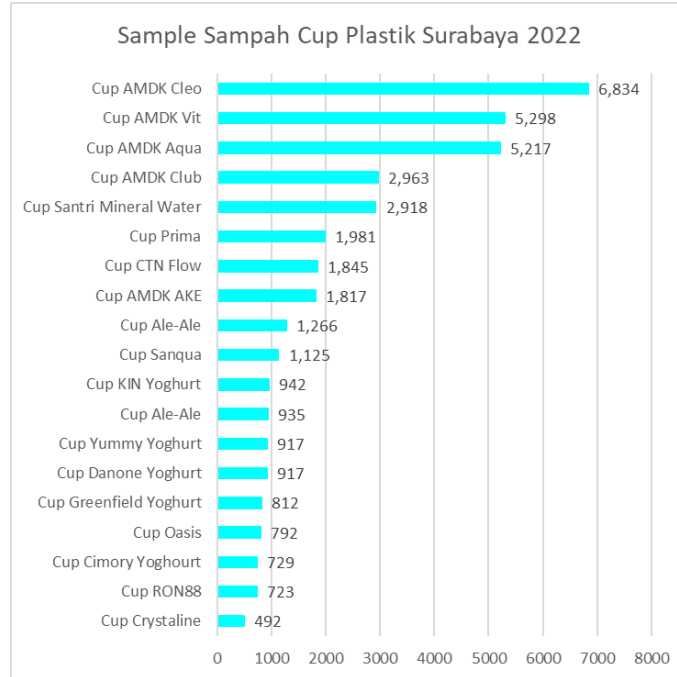
### Sample Sampah Bungkus Plastik Surabaya 2022

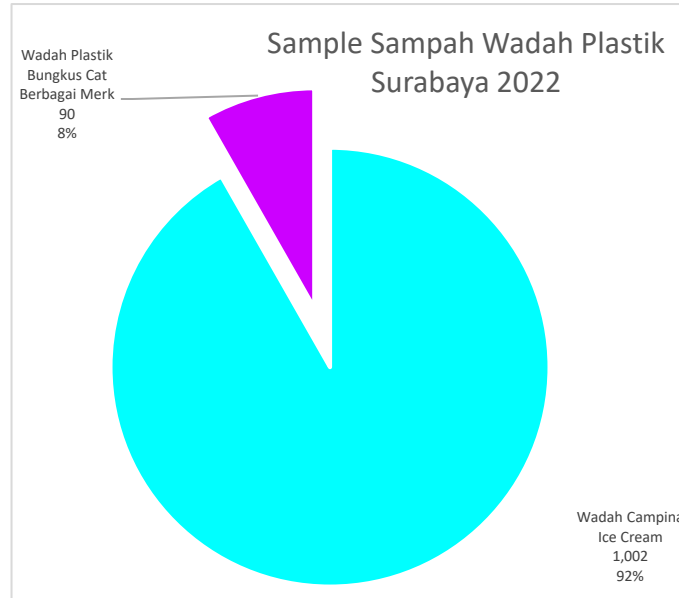


### Sample Sampah Sachet Surabaya 2022

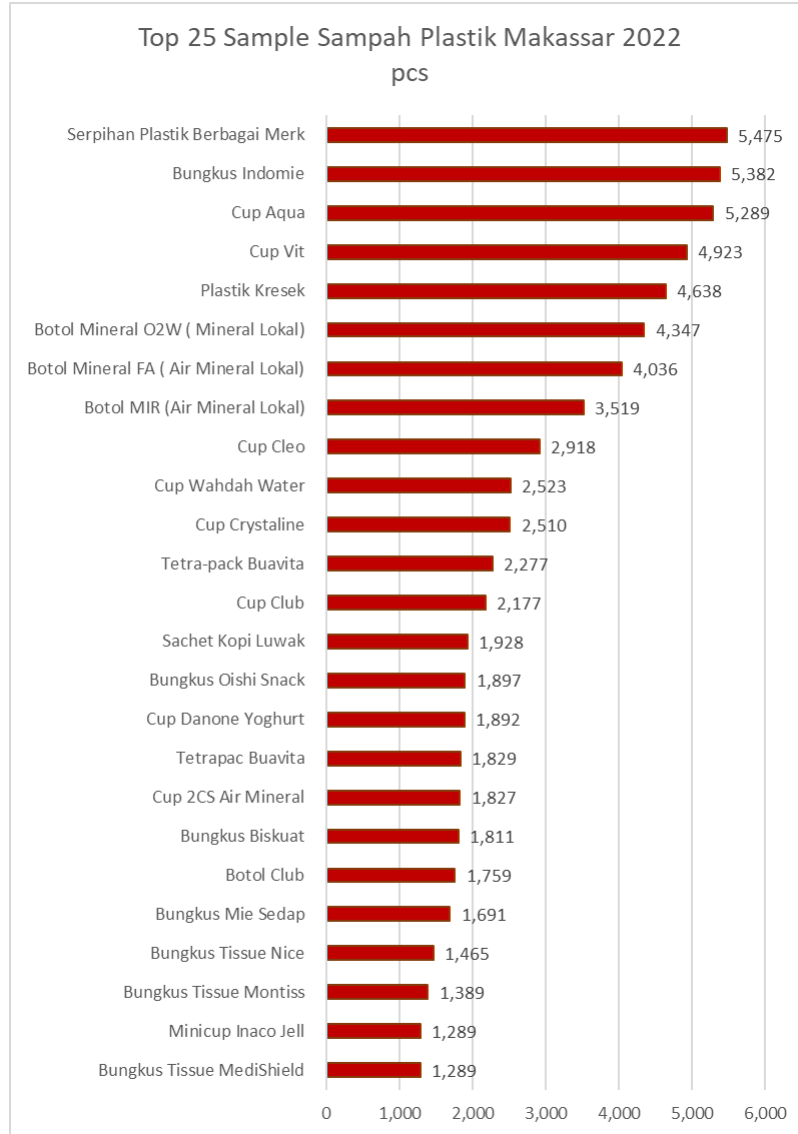








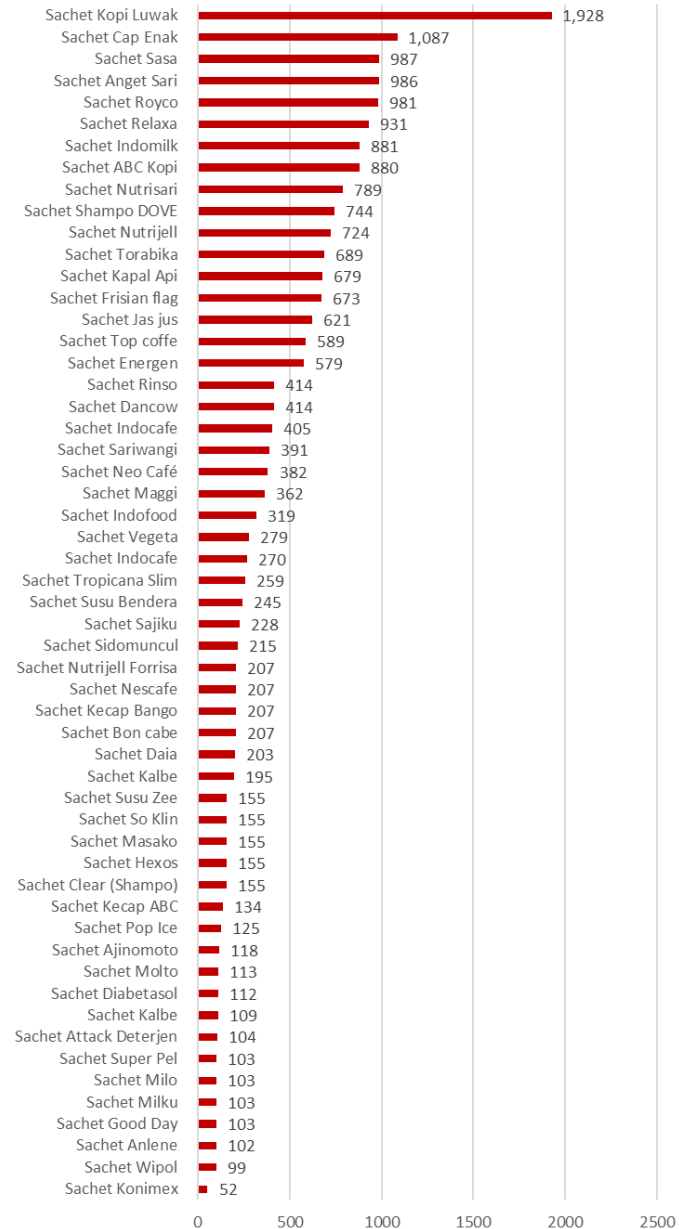
# Kota Makassar





## Sample Sampah Sachet Makassar 2022

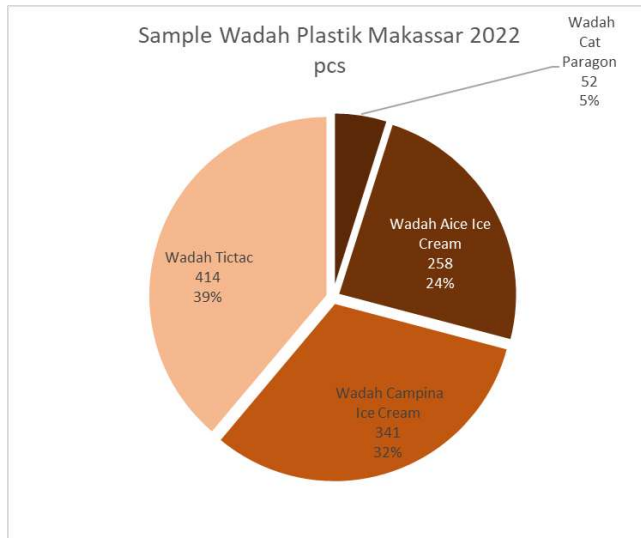
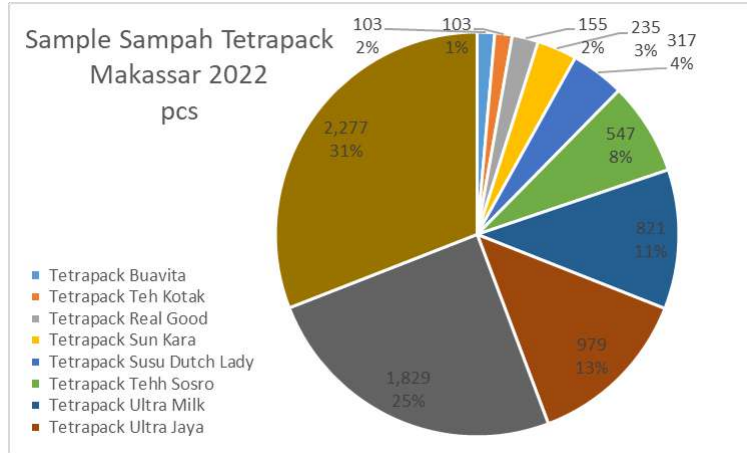
pcs





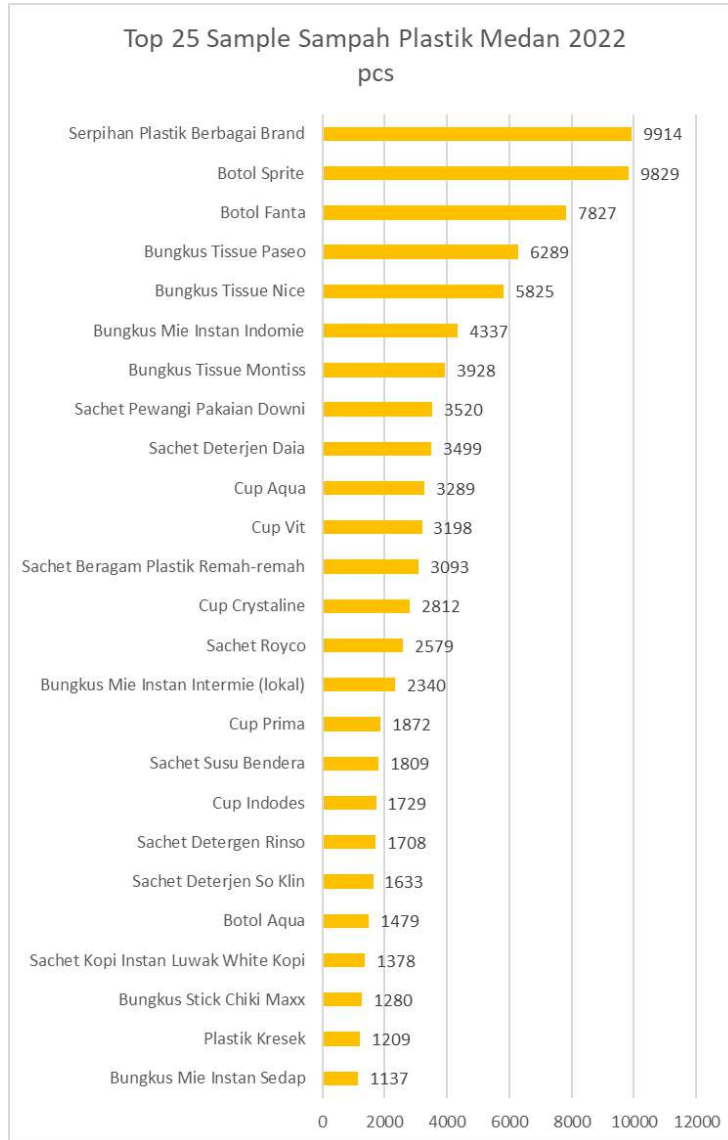






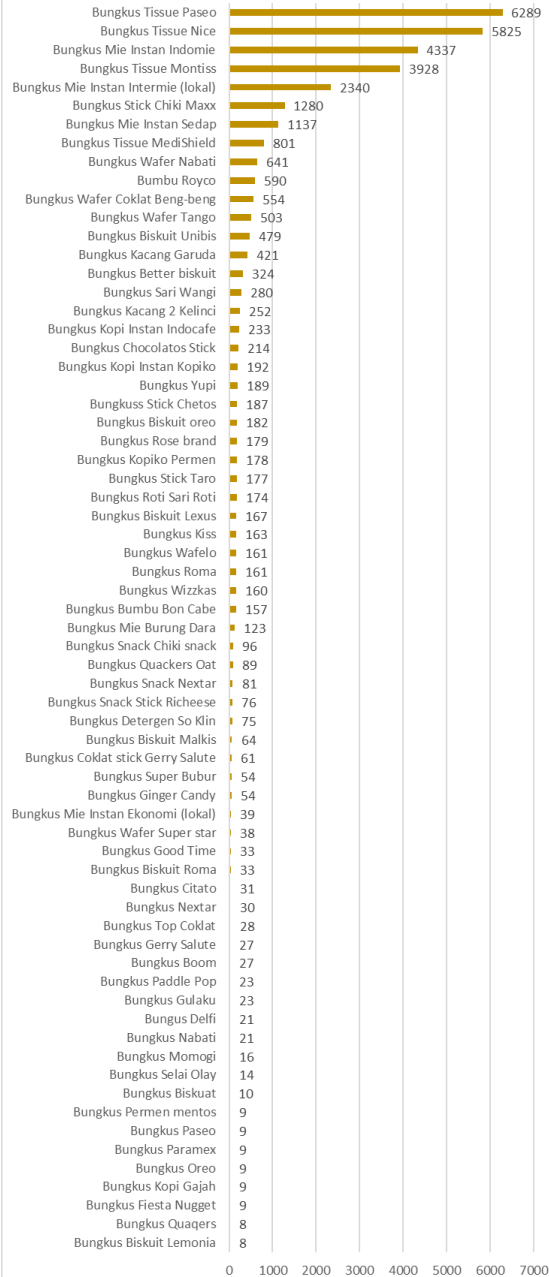
Merk Produk	Jumlah pcs
Popok Sweety	117

# Kota Medan

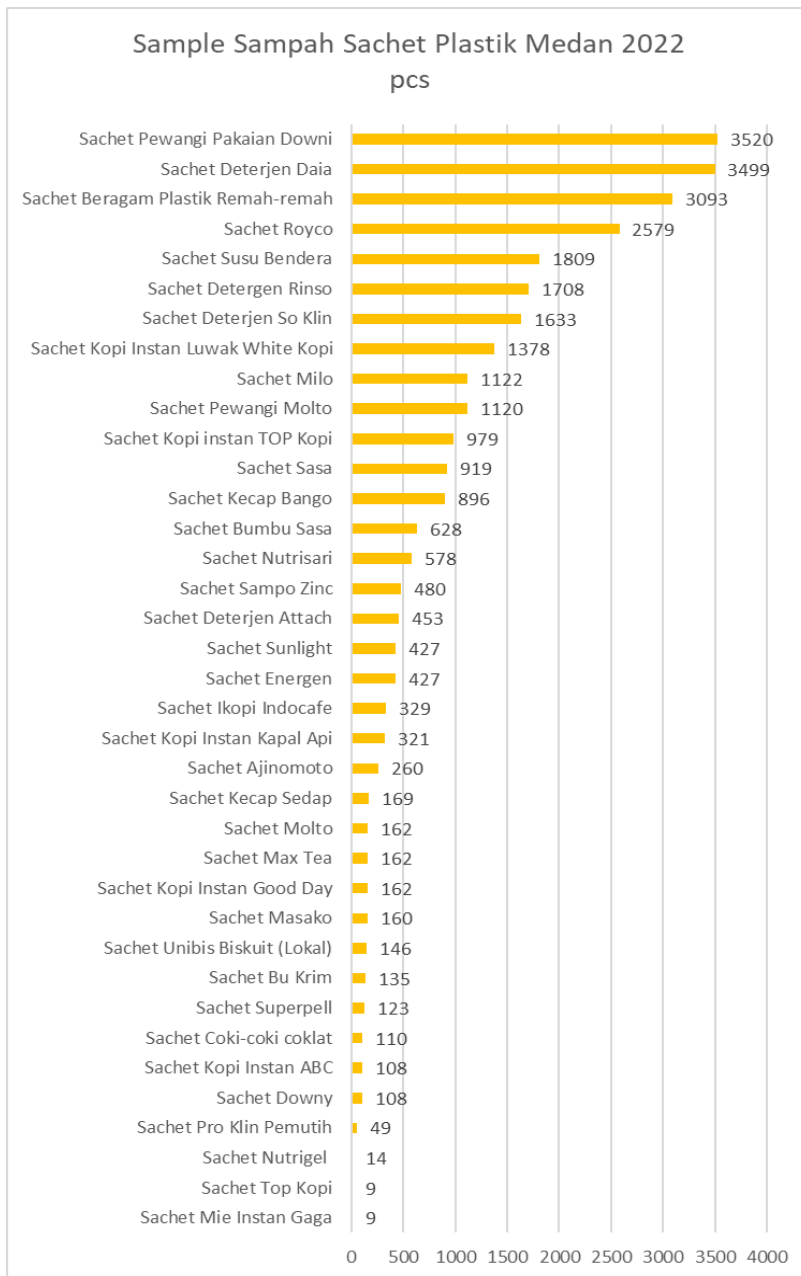


### Sample Sampah Bungkus Plastik Medan 2022

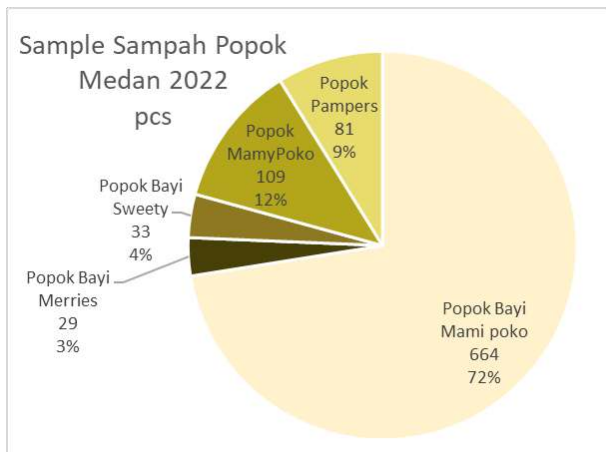
pcs





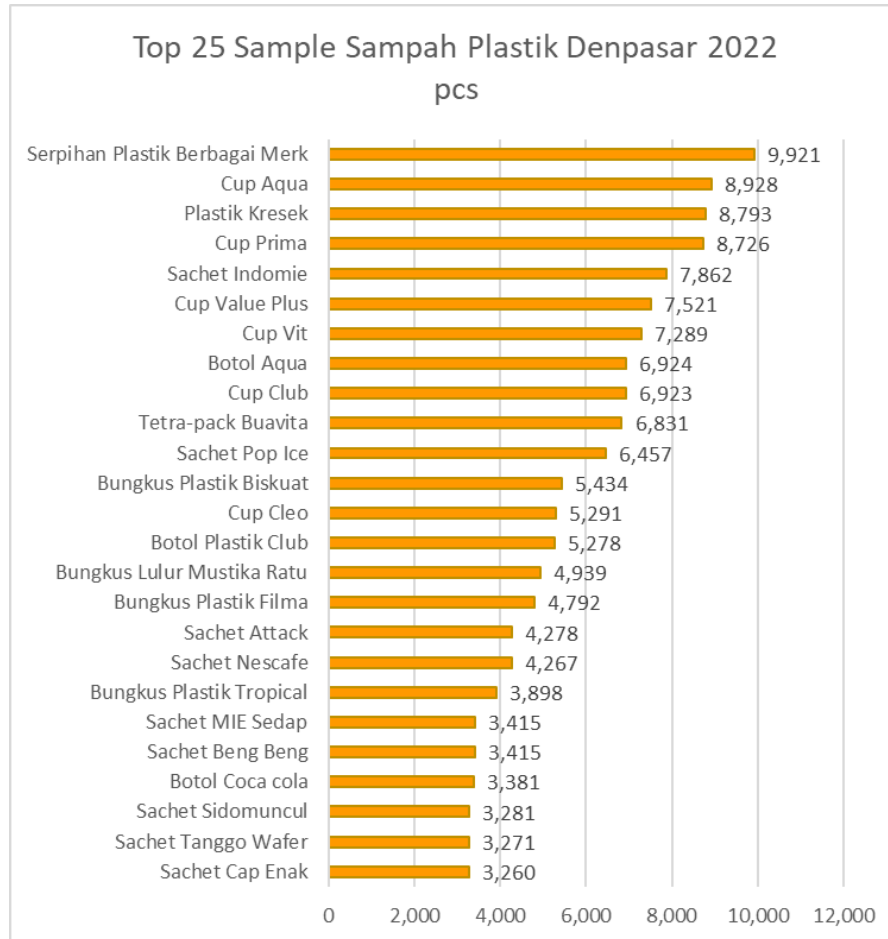


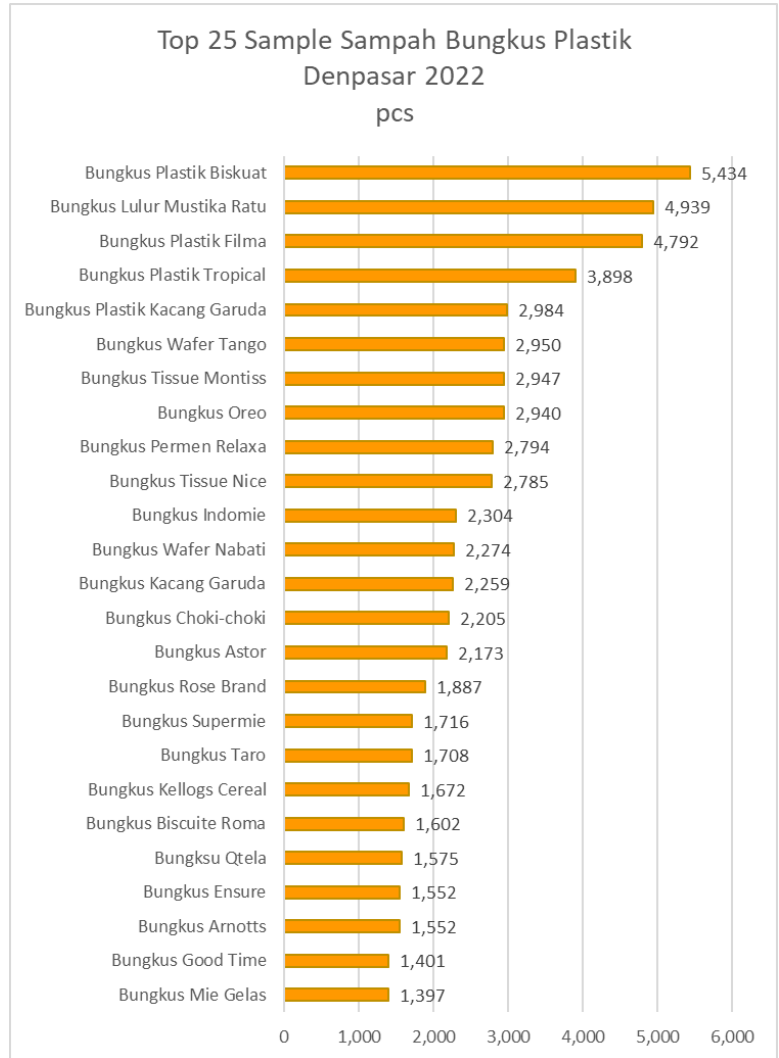
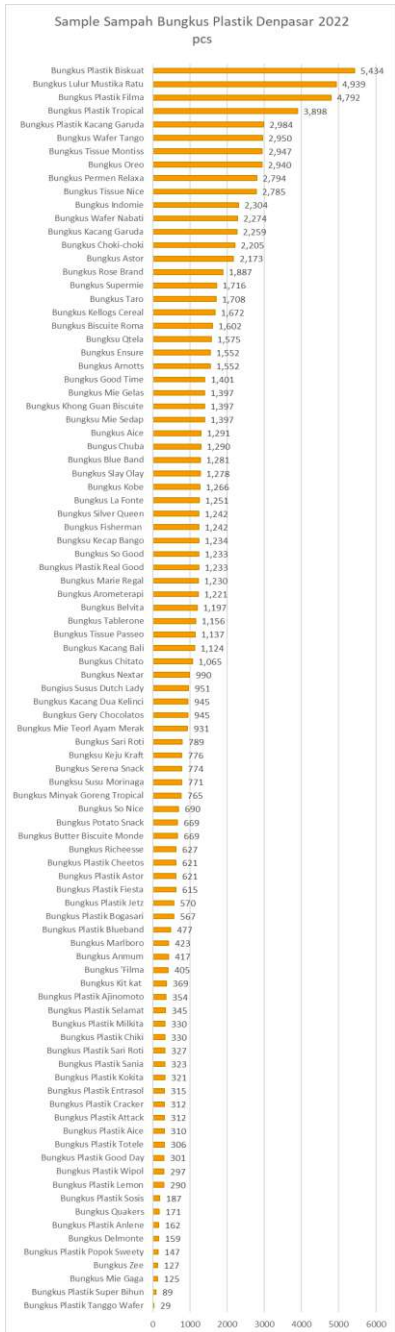


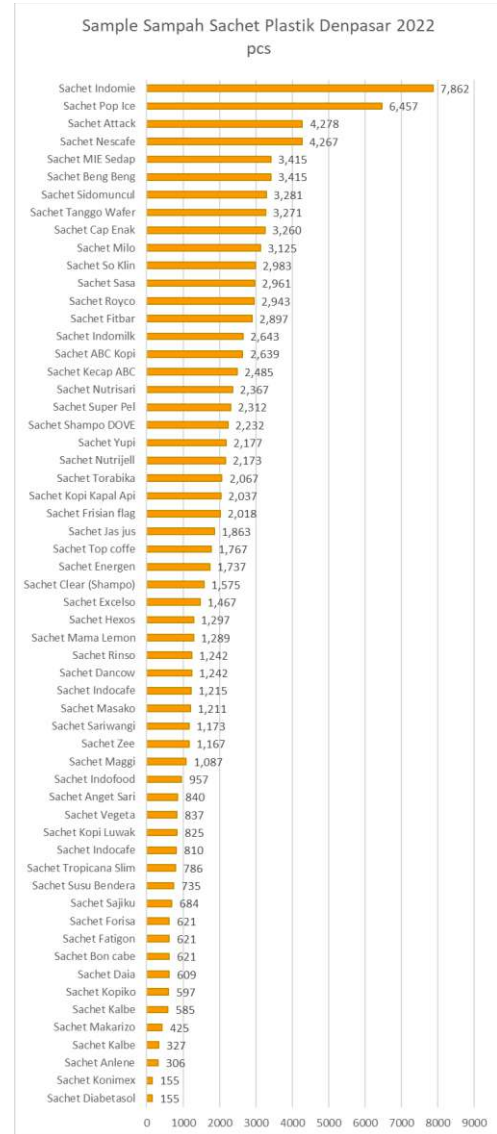


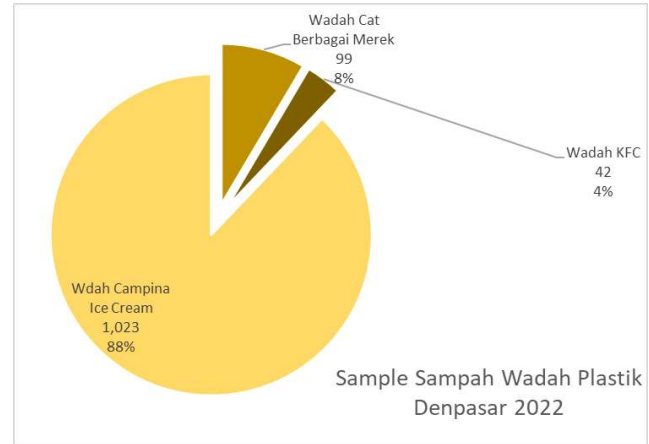
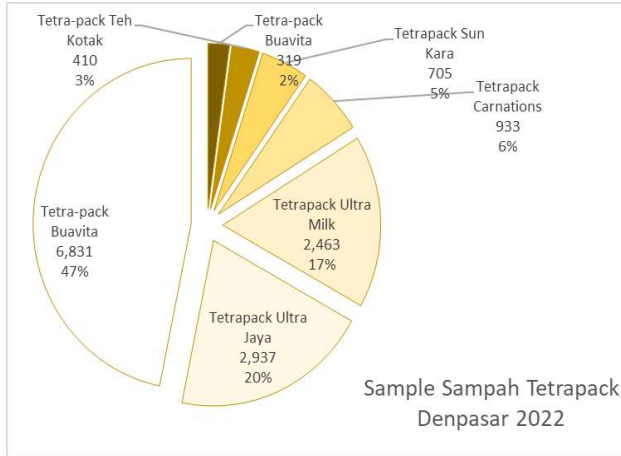
Merk Sampah Kemasan	Jumlah
Tetrapack Kara	81

# Kota Denpasar





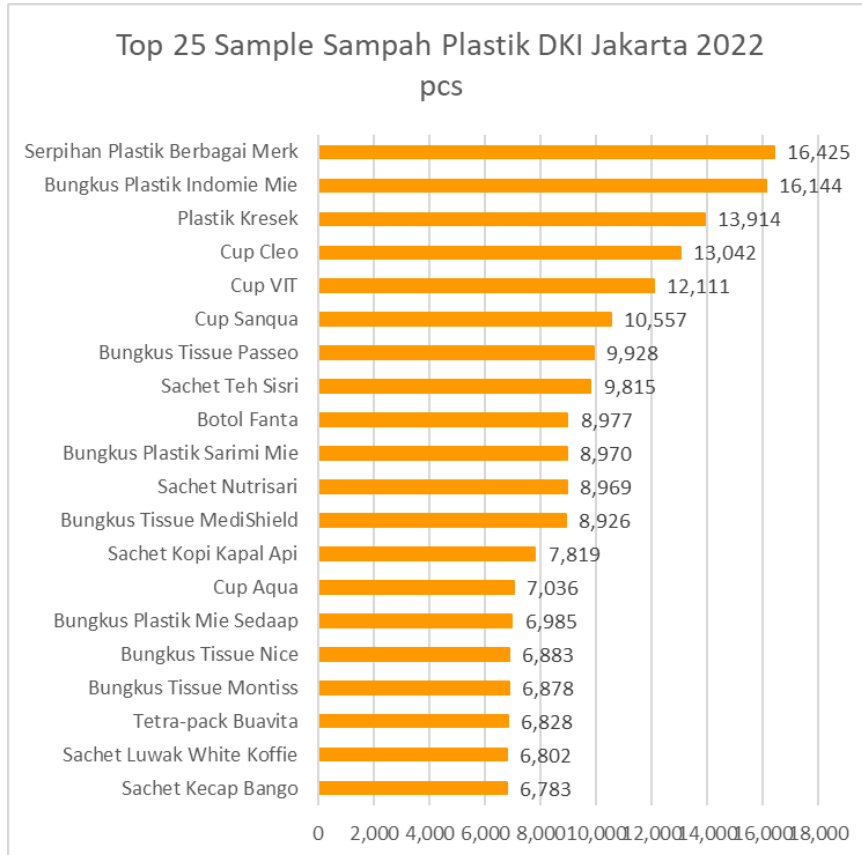


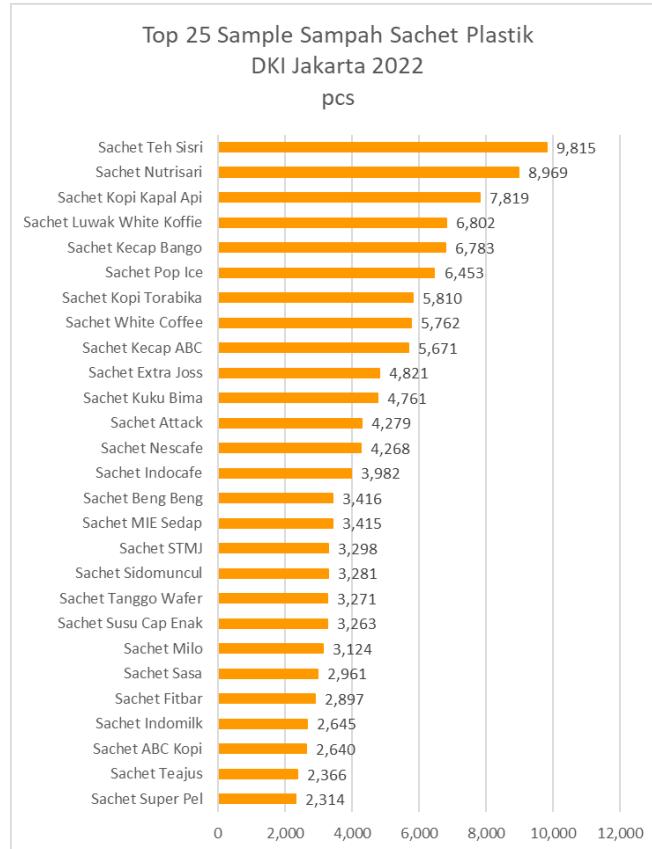
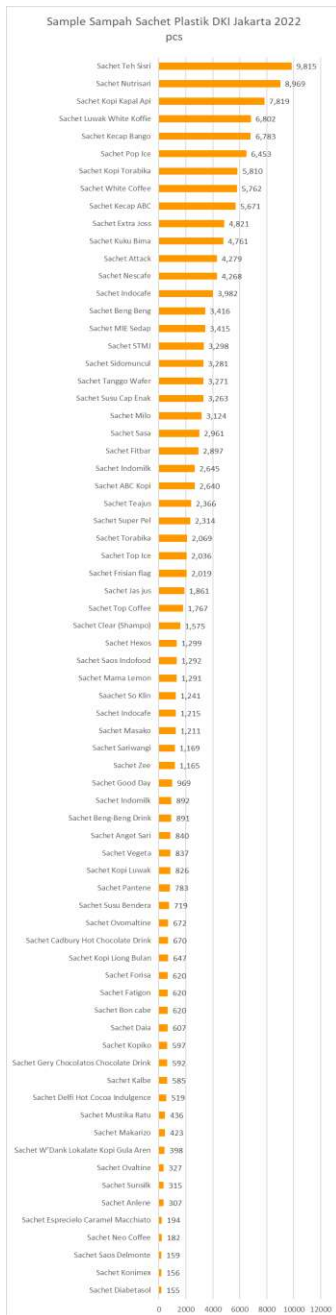


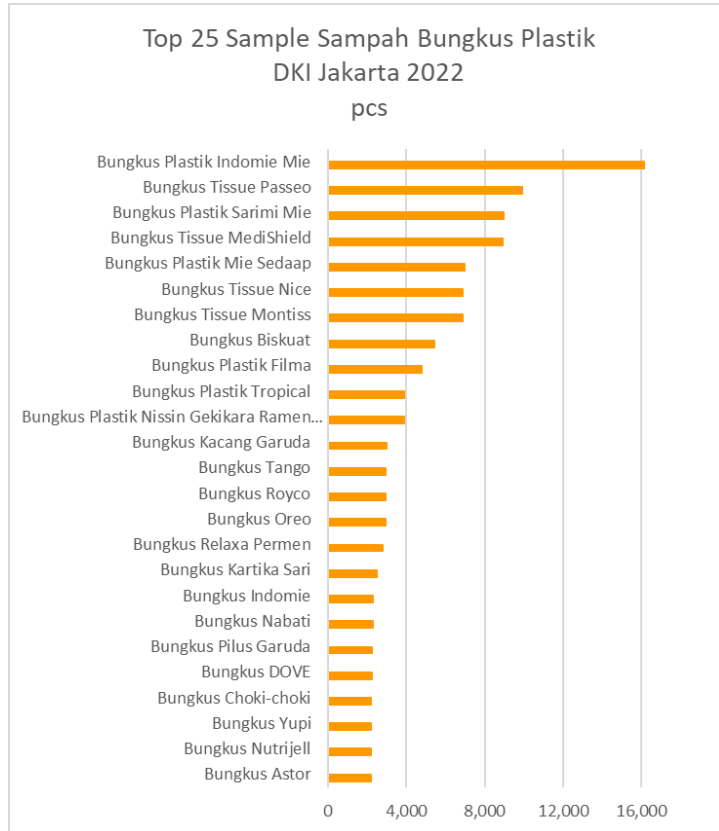
Popok Sweety	1,876
--------------	-------

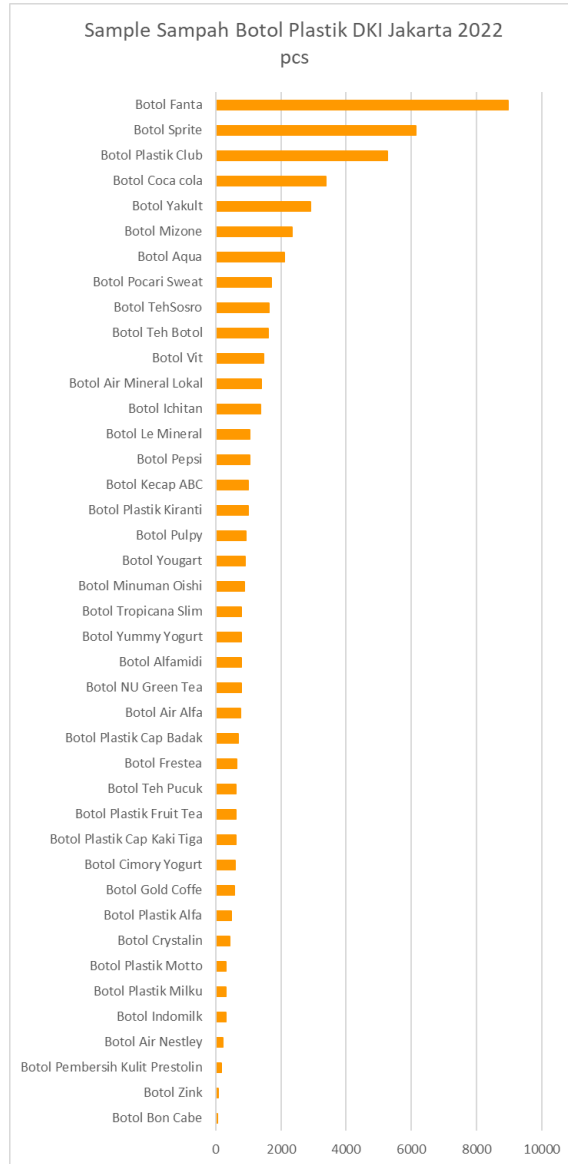


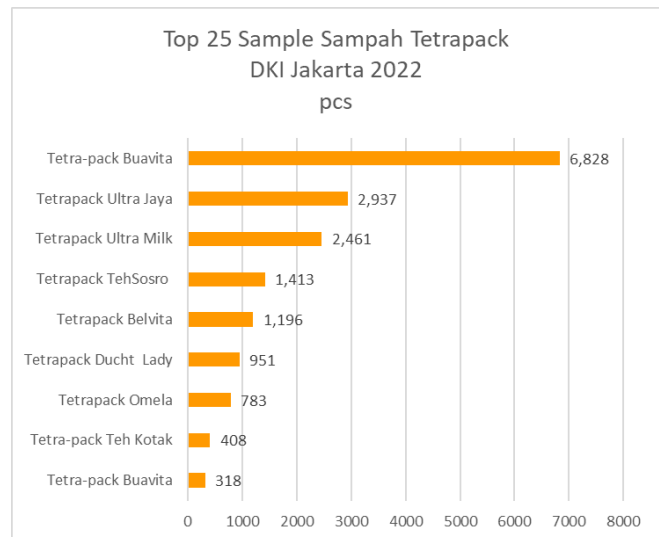
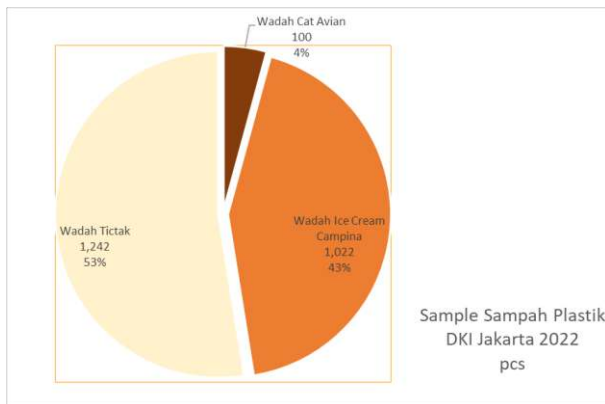
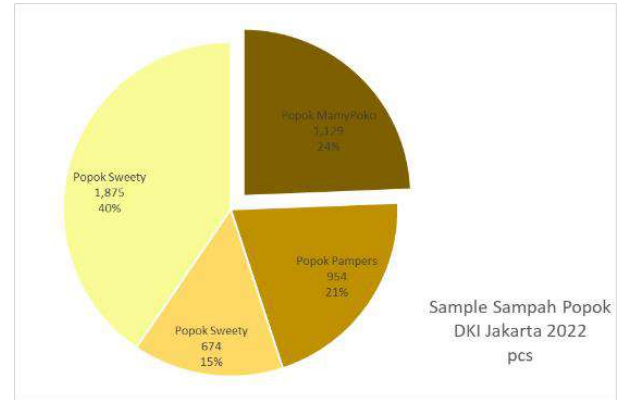
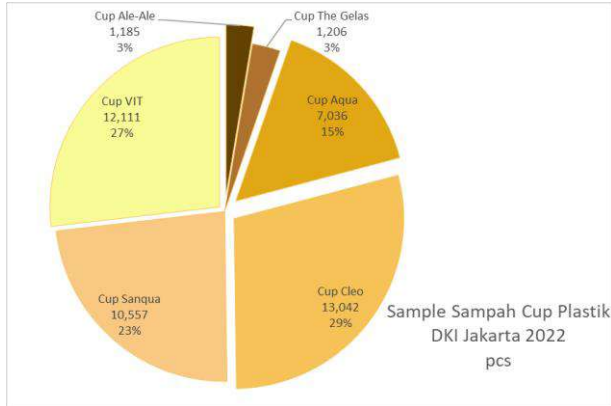
# DKI Jakarta



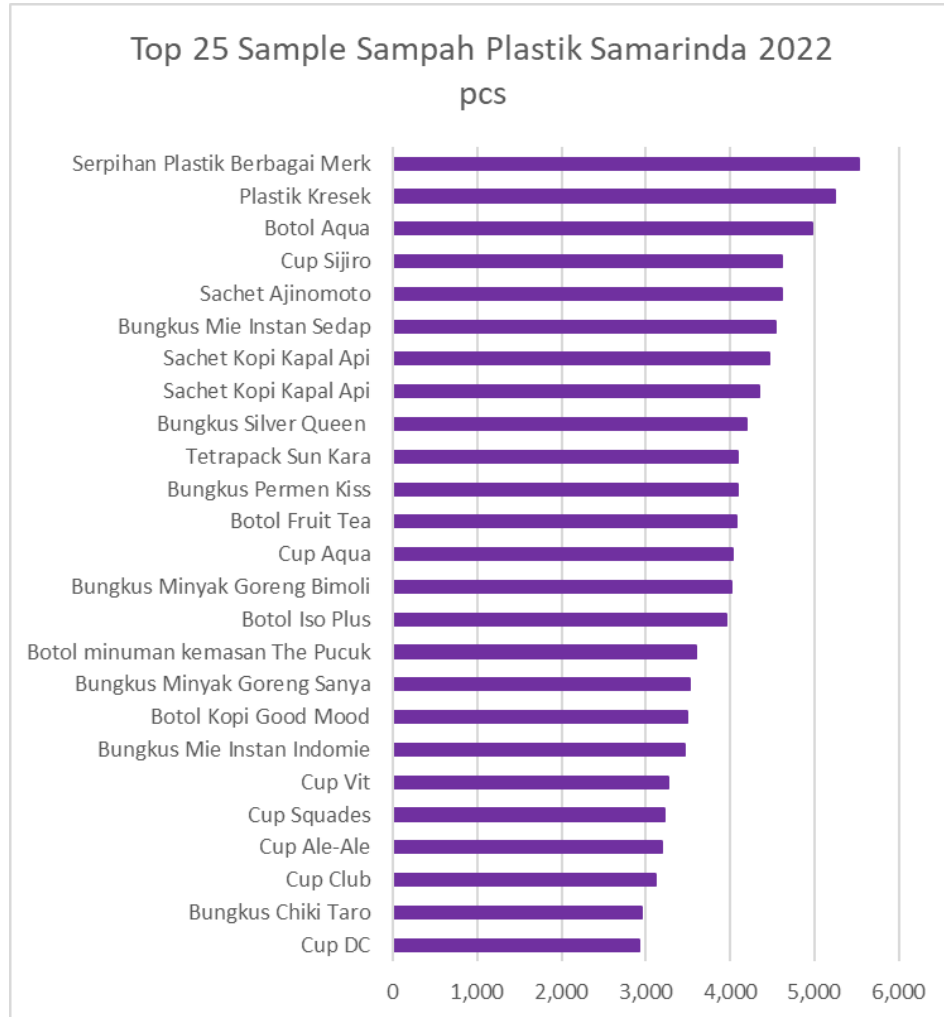




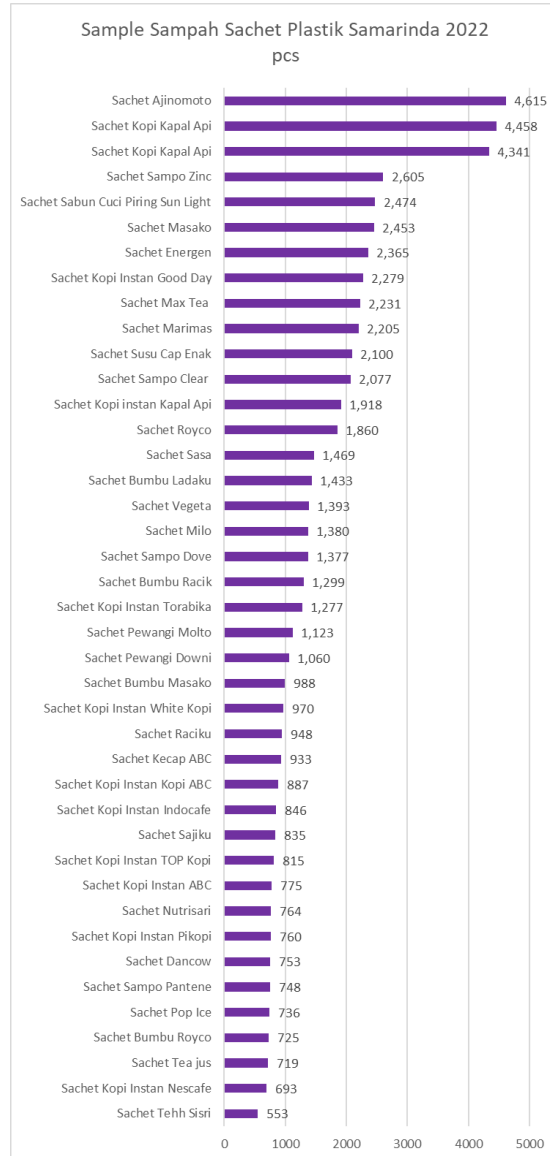


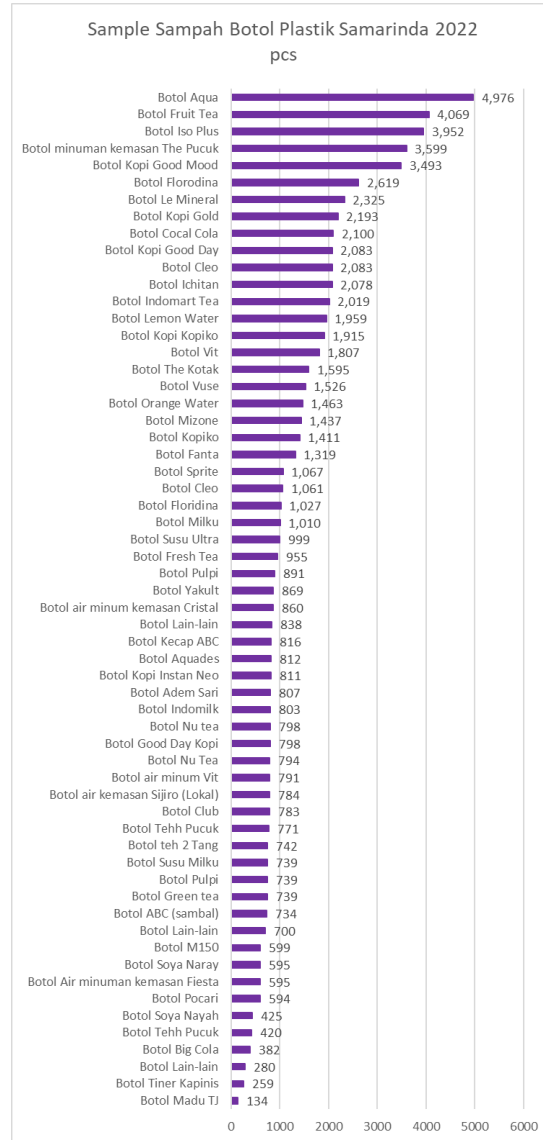


# Kota Samarinda

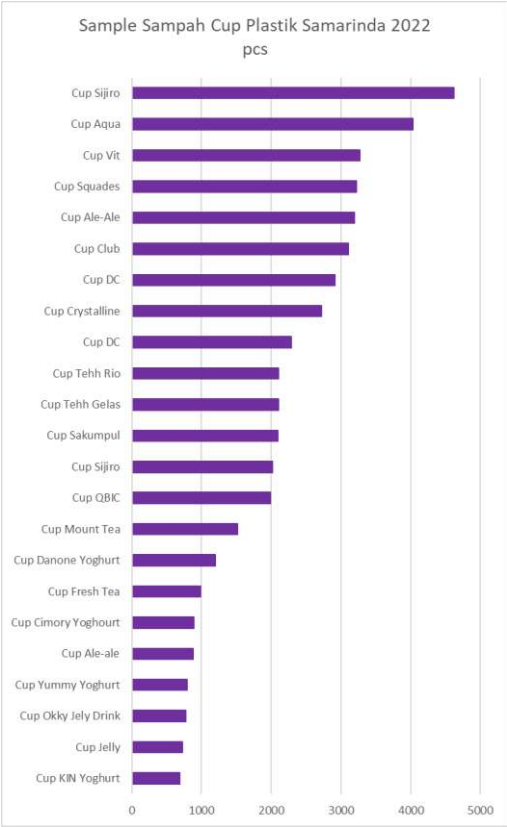


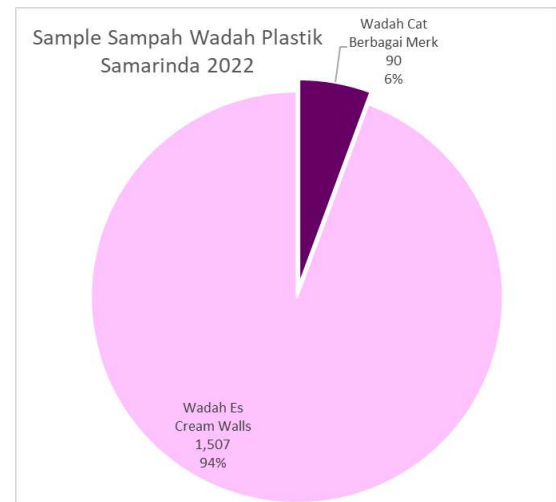
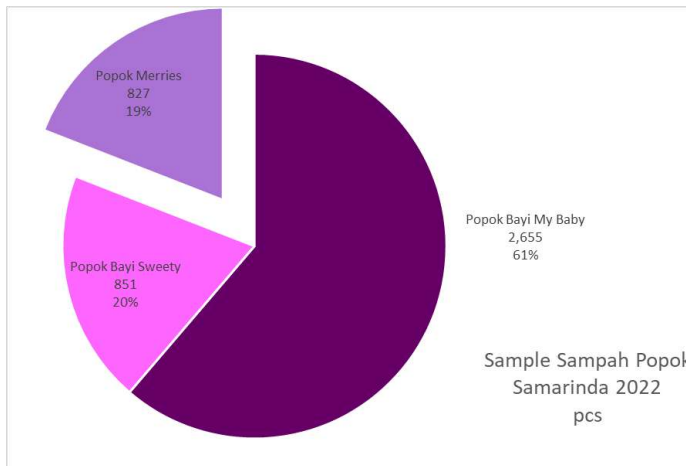
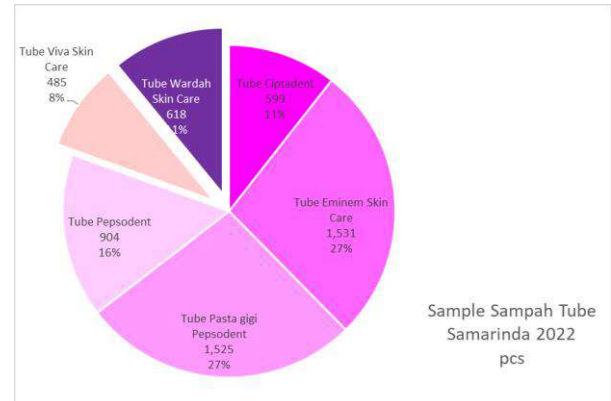
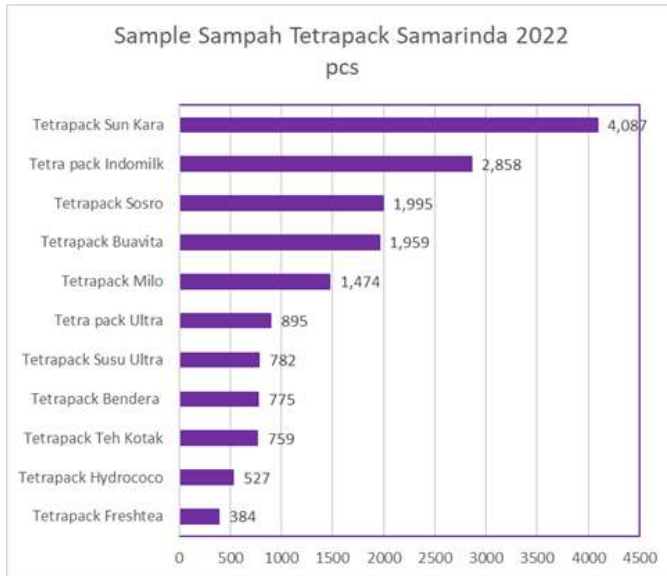












**KONSOLIDASI ANALISA HASIL AUDIT SAMPAH 6 KOTA**

TOP 25 (MAX) SAMPAH PLASTIK FY 2022

Sumber: Lampiran 3 Final Report Potret Sampah 6 Kota

1			2			3			4		
PAMPER			TUBE			TETRA-PACK			WADAH		
Code	Merk Produk	Jumlah	Code	Merk Produk	Jumlah	Code	Merk Produk	Jumlah	Code	Merk Produk	Jumlah
449	Popok Bayi Merries	29	616	Tube Viva Skin Care	485	594	Tetra-pack Buavita	-	630	Wadah Walls Es cream	9
448	Popok Bayi Mami poko	664	612	Tube Ciptadent	599	606	Tetra-pack Susu Ultra	-	628	Wadah Kobe Bumbu	10
452	Popok Merries	827	617	Tube Wardah Skin Care	618	600	Tetra-pack Kara	81	618	Wadah Bon Cabe	12
450	Popok Bayi My Baby	2,655	613	Tube Eminence Skin Care	1,531	603	Tetra-pack Real Good	155	627	Wadah KFC	42
451	Popok Bayi Sweety	2,760	615	Tube Pepsodent	14,760	597	Tetra-pack Freshtea	384	623	Wadah Cat Paragon	52
453	Popok Sweety	3,360				598	Tetra-pack Hydrococo	527	621	Wadah Cat Avian	99
						592	Tetra-pack Bendera	775	622	Wadah Cat Berbagai Merk	99
						595	Tetra-pack Carnations	933	629	Wadah Plastik Bungkus Cat Berbagai Merk	180
						596	Tetra-pack Ducht Lady	951	619	Wadah Campina Ice Cream	1,002
						591	Tetra-pack Belvita	1,197	624	Wadah Es Cream Walls	1,507
						605	Tetra-pack Susu Dutch Lady	1,249	625	Wadah Ice Cream Campina	2,387
						602	Tetra-pack Omela	1,306			
						601	Tetra-pack Milo	1,474			
						609	Tetra-pack Ultra	1,677			
						607	Tetra-pack Teh Kotak	2,066			
						599	Tetra-pack Indomiik	2,858			
						608	Tetra-pack Teh Sosro	3,956			
						604	Tetra-pack Sun Kara	5,780			
						611	Tetra-pack Ultra Milk	9,349			
						610	Tetra-pack Ultra Jaya	11,148			
						593	Tetra-pack Buavita	19,140			

5			6			7			8		
BUNGKUS PLASTIK			CUP PLASTIK			BOTOL PLASTIK			SACHET PLASTIK		
Code	Merk Produk	Jumlah	Code	Merk Produk	Jumlah	Code	Merk Produk	Jumlah	Code	Merk Produk	Jumlah
328	Bungkus Qtela	6,553	432	Cup QBIC	1,987	1	Botol Air MIR (Air Mineral Lokal)	3,519	525	Sachet Kopi Torabika	7,003
299	Bungkus Plastik Gaga Mie	6,657	434	Cup Sakumpul	2,093	15	Botol Air Crystalline	3,571	510	Sachet Kopi Instan ABC	7,089
371	Bungkus Taro	7,024	429	Cup Oasis	2,101	111	Botol Teh Sosro	3,603	571	Sachet Superpel	7,711
136	Bungkus Biskuit	7,255	439	Cup Tehh Rio	2,109	87	Botol Pepsi	3,787	501	Sachet Indomie	7,862
370	Bungkus Tango Wafer	7,504	424	Cup Greenfield Yoghurt	2,237	33	Botol Florida	3,904	512	Sachet Kopi Instan Indocafe	7,991
344	Bungkus Silver Queen	8,135	442	Cup Wahdah Water	2,523	45	Botol Iso Plus	3,952	463	Sachet Beng Beng	8,099
304	Bungkus Plastik Kacang Garuda	8,276	436	Cup Santri Mineral Water	2,918	69	Botol Mineral FA ( Air Mineral Lokal)	4,036	519	Sachet Kopi Instan Torabika	8,568
214	Bungkus Kecap Bango	8,529	437	Cup Squades	3,219	71	Botol Mineral OZIW ( Mineral Lokal)	4,347	576	Sachet Tango Wafer	9,072
332	Bungkus Relaka	8,575	427	Cup KIN Yoghurt	3,573	21	Botol Air Mineral Lokal	4,674	566	Sachet Sidomuncul	9,315
308	Bungkus Plastik Mie Sedaap	8,739	417	Cup Cimory Yoghurt	3,703	41	Botol Ichtan	4,720	536	Sachet MIE Sedaap	9,472
282	Bungkus Orreo	8,833	438	Cup Teh Gelas	3,709	107	Botol Teh Botol	5,049	515	Sachet Kopi Instan Luwak White Kopi	9,554
334	Bungkus Rinsio	9,069	443	Cup Yummy Yoghurt	3,842	94	Botol Pulpy	5,089	461	Sachet Attack	9,676
310	Bungkus Plastik Nissin Gekikara Ramen Mie	9,070	422	Cup DC	5,210	13	Botol Air Club	5,278	502	Sachet Indomiik	10,330
279	Bungkus Tissue Paseo	9,702	421	Cup Danone Yoghurt	5,373	36	Botol Fruit Tea	5,520	505	Sachet Kapal Api	10,393
301	Bungkus Plastik Indomie Mie	9,829	412	Cup Air Sijiro	6,640	109	Botol Teh Pucuk	6,028	541	Sachet Nescafe	10,447
276	Bungkus Tissue MedShield	11,017	440	Cup Value Plus	7,521	90	Botol Pocari Sweat	6,380	538	Sachet Milo	11,272
380	Bungkus Tissue Passeo	11,893	419	Cup Crystalline	8,826	20	Botol Air Le Mineral	6,620	564	Sachet Sasa	11,587
290	Bungkus Plastik Biskuit	12,158	441	Cup Vtt	10,556	116	Botol Yakult	7,013	578	Sachet Teh Sisir	13,297
325	Bungkus Plastik Tropical	12,728	416	Cup Ale-Ale	11,067	46	Botol Kecap ABC	7,214	554	Sachet Rinsio	14,796
253	Bungkus Mie Instan Mie Sedap	13,046	435	Cup Sanqua	11,682	24	Botol Air Vlt	9,511	555	Sachet Royco	15,897
319	Bungkus Plastik Sarimi Mie	13,269	413	Cup Air Prima	15,498	31	Botol Coca cola	11,357	544	Sachet Nutrisari	18,366
298	Bungkus Plastik Filma	15,514	410	Cup Air Cleo	16,476	12	Botol Air Club	16,727	507	Sachet Kecap Bango	19,545
377	Bungkus Tissue Montiss	17,605	414	Cup Air Vtt	25,528	8	Botol Air Aqua	19,684	549	Sachet Pop Ice	20,676
378	Bungkus Tissue Nice	19,693	411	Cup Air Club	28,954	32	Botol Fanta	23,654	513	Sachet Kopi Instan Kapal Api	21,573
208	Bungkus Indomie	37,548	409	Cup Air Aqua	33,789	100	Botol Sprite	30,171	101	Sachet Sunsilik	23,516

# Lampiran 3

## Tabulasi Fakta dan Status Sampah Plastic di 6 Kota

DATA AUDIT SAMPAH (PCS)																		
KOTA SURABAYA 2022																		
No	Merk Produk	Jumlah	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
			TPA Benowo	Pasar Keputran	Pasar Pagi Tugu Pahlawan	Pasar Pabean	Grand City Surabaya	Tunjungan Plaza	Genteng	Gunung Sari	Gubeng Kertajaya	Kebonsari	Karangpilang	Benowo	Oswolungun	Bratang	Kedung Cowek	Sungai Kallanak
1	Bungkus Plastik Tanggo Wafer	22	3	0	4	0	0	1	1	0	0	4	1	0	0	3	3	0
2	Bungkus Plastik Super Bihun	69	9	1	12	0	1	4	3	1	1	11	2	5	1	9	8	1
3	Bungkus Mie Gaga	83	11	1	14	0	1	5	4	1	2	10	5	1	1	12	13	2
4	Wadah Plastik Bungkus Cat Berbagai Merk	90	12	1	15	1	1	6	4	1	2	15	2	1	2	12	13	2
5	Bungkus Zee	98	13	1	17	1	1	6	5	1	2	16	2	1	2	13	15	2
6	Popok Sweety	114	15	1	19	1	1	7	5	2	2	18	3	2	2	17	17	2
7	Sachet Diabetasol	120	16	1	20	1	1	8	6	2	2	19	3	2	2	17	18	2
8	Sachet Konimex	120	16	1	21	1	1	8	6	2	2	19	3	2	2	16	18	2
9	Bungkus Delmonte	123	17	1	21	1	1	8	6	2	2	20	3	2	3	15	19	2
10	Bungkus Plastik Kokita	123	17	1	21	1	1	8	6	2	2	20	3	2	1	17	19	2
11	Tetra-pack Buavita	131	18	1	22	1	2	8	6	2	2	21	3	2	2	18	20	3
12	Bungkus Plastik Sania	131	18	1	22	1	2	8	6	2	2	21	3	2	2	18	20	3
13	Sachet Kalbe	132	18	1	23	1	2	8	6	2	2	21	3	2	2	18	20	3
14	Bungkus Plastik Sari Roti	145	20	1	25	1	2	9	7	2	3	23	4	2	2	19	22	3
15	Bungkus Plastik Chiki	162	23	1	28	1	2	10	8	3	3	26	4	2	3	23	24	3
16	Bungkus Plastik Anlene	184	25	1	31	1	2	12	9	3	3	29	4	3	3	26	28	4
17	Kardus Quakers	194	26	1	33	1	2	12	9	3	4	31	5	3	3	28	29	4
18	Bungkus Kit kat	204	28	2	35	1	2	13	10	3	4	33	5	3	3	27	31	4
19	Bungkus Plastik Sosis	212	29	2	36	1	3	13	10	3	4	34	5	3	4	29	32	4
20	Bungkus Plastik Milkita	224	31	2	38	1	3	14	11	3	4	36	5	3	4	31	34	4
21	Bungkus Plastik Selamat	230	31	2	39	1	3	14	11	3	4	37	6	3	4	32	35	5
22	Bungkus Plastik Ajinomoto	233	32	2	40	1	3	15	11	3	4	37	6	3	4	32	35	5
23	Bungkus Filma	237	32	2	40	1	3	15	11	3	4	38	6	3	5	33	36	5
24	Sachet W'Dank Lokalate Kopi Gula Aren	238	32	2	41	1	3	15	11	3	4	38	6	5	3	33	36	5
25	Bungkus Plastik Attack	241	33	2	41	1	3	15	12	3	4	39	6	4	4	33	36	5
26	Bungkus Plastik Cracker	241	33	2	41	1	3	15	12	3	4	39	6	3	5	33	36	5
27	Bungkus Plastik Entrasol	244	33	2	42	1	3	15	12	3	5	39	6	3	4	34	37	5
28	Botol Air Nestley	323	44	2	55	2	4	20	16	4	6	52	8	5	6	44	48	6
29	Sachet Neo Coffee	327	44	3	58	2	4	21	16	5	6	53	8	5	3	45	48	6
30	Bungkus Plastik Lemon	329	45	3	58	2	4	21	16	5	6	53	8	5	6	42	56	7
31	Botol Plastik Milku	334	45	3	57	2	4	21	16	5	6	54	8	5	4	46	51	7
32	Botol You C1000	334	45	3	57	2	4	21	16	5	6	54	8	5	6	44	51	7
33	Bungkus Plastik Wipol	337	46	3	58	2	4	21	16	5	6	54	8	5	5	46	51	7
34	Bungkus Plastik Good Day	341	46	3	58	2	4	21	16	5	6	55	8	5	6	47	52	7
35	Bungkus Plastik Totele	347	47	3	59	2	4	22	17	5	6	56	8	5	6	48	52	7
36	Sachet Anlene	347	47	3	59	2	4	22	17	5	6	56	8	5	6	48	52	7
37	Bungkus Plastik Aice	352	48	3	60	2	4	22	17	5	7	56	9	5	6	48	53	7
38	Botol Zink	356	48	3	61	2	4	22	17	5	7	57	9	5	6	49	54	7
39	Tetra-pack Teh Kotak	384	52	3	66	2	5	24	18	5	7	62	9	5	7	53	58	8
40	Bungkus Anmum	385	52	3	66	2	5	24	18	5	7	62	9	5	7	54	58	8
41	Mustika Ratu	426	58	3	73	2	5	27	20	6	8	68	10	6	7	61	64	8
42	Bungkus Plastik Bogasari	439	60	3	75	2	5	28	21	6	8	70	11	6	7	65	69	8
43	Bungkus Plastik Jetz	441	60	3	75	2	5	28	21	6	8	71	11	6	8	61	67	8
44	Sachet Esprescielo Caramel Macchiato	451	61	3	77	3	5	28	22	6	8	72	11	6	8	64	68	8
45	Sachet Kalbe	452	62	3	77	3	5	28	22	6	8	72	11	6	8	63	68	8
46	Sachet Dala	471	64	4	80	3	6	30	23	6	9	76	12	7	8	65	69	8
47	Bungkus Plastik Fiesta	476	65	4	81	3	6	30	23	7	9	76	12	7	8	66	70	9
48	Bungkus Marlboro	480	65	4	82	3	6	30	23	7	9	77	12	7	8	66	71	9
49	Bungkus Plastik Astor	480	65	4	82	3	6	30	23	7	9	77	12	7	8	66	71	10
50	Botol Indomilk	481	65	4	82	3	6	30	23	7	9	77	12	7	8	66	72	10
51	Sachet Makarizo	482	66	4	82	3	6	30	23	7	9	77	12	7	8	66	72	10
52	Cup Crystalline	492	67	4	84	3	6	31	24	7	9	79	12	7	8	68	73	10
53	Botol Crystalin	497	68	4	85	3	6	31	24	7	9	80	12	7	8	69	74	10
54	Bungkus Biskuit Nuttela	511	70	4	87	3	6	32	25	7	9	82	13	7	9	70	77	10
55	Botol NU Green Tea	515	70	4	88	3	6	32	25	7	10	83	13	7	8	71	78	10
56	Bungkus Morinaga	515	70	4	88	3	6	32	25	7	10	83	13	7	9	71	78	10
57	Bungkus Plastik Richesse Mie	517	70	4	88	3	6	32	25	7	10	83	13	7	9	71	78	10
58	Bungkus Keju Kraft	519	71	4	89	3	6	32	25	7	10	83	13	7	9	71	78	10
59	Tetrapack Omela	523	71	4	89	3	6	32	25	7	10	84	13	8	9	72	79	10
60	Bungkus Richesse	531	72	4	91	3	6	33	25	7	11	85	13	7	9	73	81	10

61	Bungkus Plastik Blueband	541	74	4	92	3	6	34	26	7	10	87	13	8	9	75	82	11
62	Sachet Kopi Luwak	551	75	4	94	3	7	35	26	8	10	88	13	8	10	76	83	11
63	Sachet Delfi Hot Cocoa Indulgence	562	76	4	96	3	7	35	27	8	10	90	14	8	11	77	83	11
64	Bungkus Butter Cookies Mondele	566	77	4	97	3	7	36	27	8	10	91	14	8	9	78	86	11
65	Bungkus Potato Snack	566	77	4	97	3	7	36	27	8	10	91	14	8	10	77	86	11
66	Botol Yummy Yogurt	568	77	4	97	3	7	36	27	8	11	91	14	8	10	78	86	11
67	Sachet Fitbar	580	79	4	99	3	7	37	28	8	11	93	14	8	10	81	88	12
68	Bungkus Plastik Cheetos	608	83	5	104	3	7	38	29	8	11	98	15	9	10	84	92	12
69	Sachet Bon cabe	608	83	5	104	3	7	38	29	8	11	98	15	9	10	84	92	12
70	Sachet Forisa	608	83	5	104	3	7	38	29	8	11	98	15	9	10	84	92	12
71	Bungkus Dorayaki Sariroti	610	83	5	104	3	7	38	29	8	11	98	15	9	10	86	92	12
72	Botol Saor Tiram Cap Panda	620	84	5	106	3	7	39	30	9	11	99	15	9	11	86	94	12
73	Botol Frestea	623	85	5	106	4	7	39	30	9	12	100	15	9	11	85	94	12
74	Botol Yakult	626	85	5	107	4	7	39	30	9	12	100	15	9	11	86	95	12
75	Sachet Indocafe	626	85	5	107	4	7	39	30	9	12	100	15	9	11	86	95	12
76	Sachet Good Day	639	87	5	109	4	8	40	31	9	12	102	16	9	11	86	97	13
77	Bungkus Serena Snack	653	89	5	112	4	8	41	31	9	12	105	16	9	11	89	99	13
78	Sachet Sajiku	670	91	5	114	4	8	42	32	9	12	107	16	9	11	96	101	13
79	Bungkus Minyak Goreng Tropical	699	95	5	119	4	8	44	34	10	13	112	17	10	12	96	106	14
80	Sachet Anget Sari	709	96	5	121	4	8	45	34	10	13	114	17	10	12	99	107	14
81	Botol Plastik Alfa	720	98	6	123	4	9	45	35	10	13	116	18	10	12	98	109	14
82	Cup RON88	723	98	6	124	4	9	45	35	10	13	116	18	10	12	100	109	14
83	Sachet Maggi	726	99	6	124	4	9	46	35	10	13	116	18	10	12	100	110	14
84	Cup Cimory Yoghourt	729	99	6	125	4	9	46	35	10	13	117	18	10	12	101	110	14
85	Sachet So Nice	737	100	6	126	4	9	46	35	10	14	118	18	10	13	102	111	15
86	Botol Yougart	738	100	6	126	4	9	46	35	10	14	118	18	10	13	102	112	15
87	Tetrapack Sun Kara	753	103	6	129	4	9	47	36	10	14	121	18	11	13	103	114	15
88	Sachet Vegeta	765	104	6	131	4	9	48	37	11	14	123	19	11	13	104	116	15
89	Botol Baygon	779	106	6	133	4	9	49	37	11	14	125	19	11	15	107	118	15
90	Sachet Susu Bendera	786	107	6	134	4	9	49	38	11	15	126	19	11	13	108	120	16
91	Botol Air Alfa	788	107	6	135	4	9	50	38	11	15	126	19	11	13	109	119	16
92	Cup Oasis	792	108	6	135	4	9	50	38	11	15	127	19	11	14	109	120	16
93	Cup Greenfield Yoghurt	812	110	6	139	5	10	51	39	11	15	130	20	11	14	112	123	16
94	Bungkus Taro Snack	816	111	6	139	5	10	51	39	11	15	131	20	11	16	112	123	16
95	Botol AMDK Alfamidi	819	111	6	140	5	10	51	39	11	15	131	20	12	14	114	124	16
96	Bungkus Marie Regal	823	112	6	140	5	10	52	39	11	15	132	20	12	15	113	124	16
97	Bungkus Chilato	824	112	6	141	5	10	52	40	11	15	132	20	12	13	114	125	16
98	Sachet White Coffee	824	112	6	141	5	10	52	40	11	15	132	20	12	14	113	125	16
99	Botol KIN Bulgarian Yoghurt	829	113	6	142	5	10	52	40	11	15	133	20	12	15	114	125	16
100	Botol Plastik Fruit Tea	830	113	6	142	5	10	52	40	11	15	133	20	12	16	114	125	16
101	Botol Teh Pucuk	830	113	6	142	5	10	52	40	11	15	133	20	12	14	116	125	16
102	Botol Kiranti	835	114	6	143	5	10	53	40	11	15	134	20	12	14	115	126	17
103	Bungkus La Fonte	836	114	6	143	5	10	53	40	12	15	134	20	12	14	115	126	17
104	Bungkus Nextar	838	114	6	143	5	10	53	40	12	16	134	20	12	14	115	127	17
105	Bungkus Kobe	846	115	6	144	5	10	53	41	12	16	136	21	12	14	116	128	17
106	Sachet STMJ	850	116	7	145	5	10	53	41	12	16	136	21	12	15	117	127	17
107	Bungkus Mama Lemon	861	117	7	147	5	10	54	41	12	16	138	21	12	15	119	130	17
108	Botol Gold Coffe	868	118	7	148	5	10	55	42	12	16	139	21	12	15	120	131	17
109	Sachet Fatigon	897	122	7	153	5	11	56	43	12	17	144	22	13	14	124	136	18
110	Bungkus Ekomie	913	124	7	156	5	11	57	44	13	17	146	22	13	16	126	138	18
111	Sachet Susu Kental Manis Cap Enak	914	124	7	156	5	11	57	44	13	17	147	22	13	16	126	138	18
112	Cup Danone Yoghurt	917	125	7	157	5	11	58	44	13	17	147	22	13	16	125	139	18
113	Cup Yummy Yoghurt	917	125	7	157	5	11	58	44	13	17	147	22	13	16	126	138	18
114	Botol Mineral Prim-a	920	125	7	157	5	11	58	44	13	17	147	23	13	16	127	139	18
115	Botol Minuman Orchid	921	125	7	157	5	11	58	44	13	17	148	23	13	16	127	139	18
116	Bungkus Gery Chocolatos	926	126	7	158	5	11	58	44	13	17	148	23	13	16	128	141	18
117	Bungkus Kacang Dua Kelinci	926	126	7	158	5	11	58	44	13	17	148	23	13	16	129	140	18
118	Cup AKE	928	126	7	159	5	11	58	45	13	17	149	23	13	16	128	140	18
119	Tetrapack Dutch Lady	932	127	7	159	5	11	59	45	13	17	149	23	13	17	128	141	18
120	Cup Ale-Ale	935	127	7	160	5	11	59	45	13	17	150	23	13	16	129	141	19
121	Sachet Masako	937	127	7	160	5	11	59	45	13	17	150	23	13	16	130	142	19
122	Sachet Bumbu Indofood	938	128	7	160	5	11	59	45	13	17	150	23	13	16	129	141	19
123	Cup KIN Yoghurt	942	128	7	161	5	11	59	45	13	17	151	23	13	16	130	144	19
124	Sachet Real Good	954	134	7	163	5	11	60	46	13	18	153	23	13	16	131	144	21
125	Sachet Dancow	961	134	7	164	5	11	60	46	13	18	154	24	13	16	132	144	21



126	Sachet Rinso	961	131	7	164	5	11	60	46	13	18	154	24	13	16	132	148	19
127	Bungkus Biskuit Regal	962	131	7	164	5	11	61	46	13	18	154	24	14	16	133	145	20
128	Botol Vit	963	131	7	165	5	11	61	46	13	18	154	24	14	16	133	146	19
129	Sachet Neo Café	970	132	7	166	5	11	61	47	13	18	155	24	14	17	134	147	19
130	Sachet Gery Chocolatos Chocolate Drink	982	134	8	168	6	12	62	47	14	18	157	24	14	17	135	148	18
131	Bungkus Blue Band	991	132	8	169	4	12	62	48	14	18	159	24	14	17	137	150	18
132	Wadah Campina Ice Cream	1.002	134	8	171	4	12	63	48	14	19	161	25	14	17	138	151	19
133	Bungkus So Good	1.040	142	8	178	4	12	65	50	14	19	167	25	15	18	143	157	21
134	Bungkus Silver Queen	1.048	142	8	179	4	12	65	50	14	19	168	26	15	18	144	158	22
135	Bungkus Qtela	1.052	142	8	180	4	12	64	51	14	19	169	26	15	18	145	159	21
136	Botol Cimory	1.076	142	8	184	4	13	68	52	15	20	172	26	15	18	148	163	22
137	Bungkus Slay Olay	1.078	147	8	184	4	13	68	52	15	20	173	26	15	18	149	163	21
138	Bungkus Inaco Snack	1.087	148	8	186	4	13	68	52	15	20	174	27	15	19	150	164	22
139	Botol Le Mineral	1.092	148	8	186	4	13	69	52	15	20	175	27	15	19	151	165	22
140	Cup Sanqua	1.125	153	9	192	6	13	71	54	15	21	180	28	16	19	155	170	23
141	Botol Coca cola	1.127	153	9	193	6	13	71	54	16	21	181	28	16	19	155	170	22
142	Bungkus Tiktag	1.135	154	9	194	6	13	71	55	16	21	182	28	16	19	157	172	22
143	Sachet Zee	1.143	154	9	195	6	14	72	55	16	21	183	28	16	20	158	173	21
144	Bungkus Sariwangi	1.149	154	9	196	6	14	72	55	16	21	184	28	16	20	158	174	24
145	Bungkus Khong Guan	1.182	161	9	202	7	14	74	57	16	22	190	29	17	20	163	178	23
146	Bungkus Mie Cup	1.182	161	9	202	7	14	74	57	16	22	190	29	17	20	162	178	23
147	Botol AKE	1.183	161	9	202	7	14	74	57	16	22	190	29	17	20	163	179	23
148	Botol Mineral Crystalline	1.192	162	9	204	7	14	75	57	16	22	191	29	17	20	164	180	25
149	Sachet Clear (Shampo)	1.218	164	9	208	7	14	77	59	17	23	195	30	17	21	168	184	25
150	Bungkus Chocolate Tablerone	1.235	168	9	211	7	15	78	59	17	23	198	30	17	21	170	187	25
151	Bungkus Roma	1.239	169	10	212	7	15	78	60	17	23	199	30	17	21	171	187	23
152	Botol Pulpy	1.244	169	10	213	7	15	78	60	17	23	200	30	17	21	172	188	24
153	Popok Sweety	1.253	171	10	214	7	15	79	60	17	23	201	31	18	20	173	189	25
154	Chuba Snack	1.264	172	10	216	7	15	79	61	17	23	203	31	18	22	174	191	25
155	Bungkus Alice	1.265	172	10	216	7	15	80	61	17	23	203	31	18	22	174	191	25
156	Cup Ale-Ale	1.266	172	10	216	7	15	80	61	17	23	203	31	18	22	175	191	25
157	Sachet Beng Beng	1.269	173	10	217	7	15	80	61	17	23	203	31	18	22	175	192	25
158	Bungkus Hexos	1.271	173	10	217	7	15	80	61	17	24	204	31	18	22	175	192	25
159	Sachet Belvita	1.279	174	10	219	7	15	80	61	18	24	205	31	18	23	176	192	25
160	Sachet Extra Joss	1.287	175	10	220	7	15	81	62	18	24	206	31	18	21	177	192	25
161	Botol Sanqua	1.289	175	10	220	7	15	81	62	18	24	207	32	18	23	178	193	27
162	Kellogs	1.293	176	10	221	7	15	81	62	18	24	207	32	19	23	178	195	26
163	Botol Mineral Santri	1.319	179	10	225	7	16	83	63	18	24	211	32	19	23	182	199	28
164	Botol Kecap ABC	1.343	183	10	229	8	16	84	64	18	25	215	33	19	23	186	203	27
165	Sachet Energen	1.343	183	10	230	8	16	84	65	18	25	215	33	19	23	185	202	27
166	Botol Ichitan	1.349	184	10	230	8	16	85	65	19	25	216	33	19	23	186	204	26
167	Kecap ABC	1.370	186	11	234	8	16	86	66	19	25	220	34	19	23	189	207	27
168	Good Time	1.373	187	11	234	8	16	86	66	19	25	220	34	19	23	189	207	29
169	Botol Pepsii	1.379	188	11	236	8	16	87	66	19	26	221	34	19	24	190	208	26
170	Botol Sosro	1.385	188	11	237	8	16	87	67	19	26	222	34	19	24	191	209	27
171	Sachet Indocafe	1.398	190	11	239	8	17	88	67	19	26	224	34	20	24	193	211	27
172	Sachet Excelso	1.437	194	11	246	8	17	90	69	20	27	230	35	20	25	198	217	28
173	Sachet Jas jus	1.441	194	11	246	8	17	91	69	20	27	231	35	20	25	199	218	28
174	Bungkus Taro	1.441	194	11	246	8	17	91	69	20	27	231	35	20	25	199	217	29
175	Bungkus Supermie	1.448	197	11	247	8	17	91	70	20	27	232	35	20	25	200	218	29
176	Bungkus Nutrijell	1.452	198	11	248	8	17	91	70	20	27	233	36	20	25	200	219	29
177	Bungkus Rose Brand	1.459	199	11	249	8	17	92	70	20	27	234	36	21	25	201	220	29
178	Bungkus Ensure	1.521	207	12	260	9	18	96	73	21	28	244	37	21	26	210	229	36
179	Sachet Kopiko	1.539	209	12	263	9	18	97	74	21	28	247	38	22	26	212	233	36
180	Sachet Luwak White Koffie	1.539	209	12	263	9	18	97	74	21	28	247	38	22	26	212	233	36

181	Sachet Frisian Flag	1,561	212	12	267	9	18	98	75	21	29	250	38	22	27	215	235	33
182	Sachet Kapal Api	1,575	214	12	269	9	19	99	76	22	29	253	39	22	26	217	238	31
183	Sachet Top coffe	1,615	220	12	276	9	19	102	78	22	30	259	40	23	28	223	244	30
184	Sachet Wings Food	1,618	220	12	276	9	19	102	78	22	30	259	40	23	28	223	244	31
185	Sachet Arnotts	1,659	226	13	283	9	20	104	80	23	31	266	41	23	28	229	251	32
186	Sachet Yupi	1,684	229	13	288	9	20	106	81	23	31	270	41	24	29	232	255	33
187	Botol Teh Botol	1,690	231	13	289	9	20	106	81	23	31	271	41	24	29	233	255	35
188	Botol Vit	1,699	231	13	290	10	20	107	82	23	31	272	42	24	29	234	257	34
189	Bungkus Choki-choki	1,705	232	13	291	10	20	107	82	23	31	272	42	24	29	235	258	34
190	Bungkus DOVE	1,726	235	13	295	10	20	109	85	24	32	277	42	24	29	238	261	34
191	Bungkus Kacang Garuda	1,747	238	13	299	10	21	110	84	24	32	280	43	25	28	241	264	35
192	Botol Pocari Sweat	1,801	245	14	308	10	21	113	87	25	33	289	44	25	31	248	272	36
193	Cup AMDK AKE	1,817	247	14	310	10	21	114	87	25	34	291	44	26	31	251	275	37
194	Bungkus Astor	1,834	250	14	313	10	22	115	88	25	34	294	45	26	32	253	277	36
195	Cup CTN Flow	1,845	251	14	315	10	22	116	89	25	34	296	45	26	31	254	279	38
196	Bungkus Tissue Montiss	1,867	254	14	319	10	22	117	90	26	35	299	46	27	32	257	282	37
197	Botol Air Mineral Lokal	1,872	255	14	320	11	22	118	90	26	35	300	46	26	32	258	283	36
198	Sachet Torabika	1,889	257	15	323	11	22	119	91	26	35	303	46	27	32	261	286	35
199	Sachet Kuku Bima	1,928	262	15	329	11	23	121	93	27	36	309	47	27	33	266	291	38
200	Bungkus Oreo	1,964	267	15	336	11	23	124	94	27	36	315	48	28	33	271	297	38
201	Sachet Susu Bendera	1,975	268	15	337	11	23	124	95	27	37	316	48	28	33	272	298	38
202	Cup Prima	1,981	270	15	338	11	23	125	95	27	37	318	48	28	34	273	299	40
203	Bungkus Tissue Nice	1,982	270	15	339	11	23	125	95	27	37	318	48	28	34	272	300	38
204	Sachet Ovomaltine	2,084	284	16	356	12	25	131	104	29	39	334	51	29	36	287	315	46
205	Sachet Royco	2,276	310	17	389	13	27	143	109	31	42	365	56	32	39	314	344	45
206	Sachet Sasa	2,290	312	18	391	13	27	144	110	32	42	367	56	32	39	316	346	45
207	Bungkus Plastik Kacang Garuda	2,308	314	18	394	13	27	145	111	32	43	370	56	32	39	318	349	47
208	Sachet Milo	2,417	329	19	413	14	29	152	116	33	45	388	59	34	41	332	365	48
209	Bungkus Nabati	2,430	331	19	415	14	29	153	117	33	45	390	59	34	41	335	367	48
210	Bungkus Tango	2,489	339	19	425	14	29	157	120	34	46	399	61	35	42	343	376	50
211	Bungkus Tissue Paseo	2,498	340	19	427	14	30	157	120	34	46	401	61	35	43	344	378	49
212	Sachet Cap Enak	2,522	343	19	431	14	30	159	121	35	47	404	62	35	43	348	381	50
213	Sachet Nutrisari	2,530	344	19	432	14	30	159	122	35	47	406	62	36	43	349	382	50
214	Sachet Tango Wafer	2,530	344	19	432	14	30	159	122	35	47	406	62	36	43	349	382	50
215	Sachet Sidomuncul	2,538	345	19	434	14	30	160	122	35	47	407	62	36	43	350	383	50
216	Botol Aqua	2,615	354	20	447	15	31	164	126	36	48	419	64	37	45	360	393	53
217	Sachet MIE Sedap	2,642	359	20	451	15	31	166	127	36	48	424	65	37	47	364	396	52
218	Bungkus Indomie	2,651	368	22	487	16	34	179	137	39	53	457	70	40	49	393	431	56
219	Sachet Super Pel	2,861	389	22	489	16	34	180	137	39	53	459	70	40	50	394	432	57
220	Cup Santri Mineral Water	2,918	397	22	499	16	34	184	140	40	54	468	71	41	51	402	441	58
221	Sachet Teh Sisri	2,931	399	23	501	16	35	184	141	40	54	470	72	41	51	404	443	58
222	Cup AMDK Club	2,963	403	23	506	17	35	186	142	41	55	475	73	42	49	409	448	59
223	Bungkus Relaxa	2,987	406	23	510	17	35	188	143	41	55	478	73	42	53	412	451	59
224	Bungkus Kartika Sari	3,074	418	24	525	17	36	193	148	42	57	493	75	43	52	425	463	61
225	Sachet Indomilk	3,271	445	25	559	18	39	208	157	45	61	524	80	46	56	451	494	65
226	Sachet Tropicana Slim Sweetener	3,278	446	25	560	18	39	208	157	45	61	526	80	46	56	452	495	66
227	Botol Sprite	3,518	221	27	601	20	42	479	169	48	65	564	86	49	60	485	532	70
228	Sachet ABC Kopi	3,563	485	27	609	20	42	224	171	48	66	571	87	50	61	491	538	71
229	Tetrapack Ultra Milk	3,602	492	28	615	20	43	227	173	50	67	578	88	51	55	497	543	73
230	Sachet Kopi Torabika	3,659	498	28	625	21	43	230	176	50	68	587	90	51	62	504	554	72
231	Sachet Kopi Kapal Api	3,829	521	29	654	22	45	241	184	53	71	614	94	54	64	528	579	76
232	Botol Sprite	3,930	247	30	673	22	46	535	189	54	73	630	96	55	67	542	594	79
233	Botol Fanta	4,156	563	32	710	23	49	261	200	57	77	666	102	58	71	573	628	83
234	Tetrapack Ultra Jaya	4,295	270	33	734	24	51	585	206	59	80	689	105	60	73	592	649	85
235	Bungkus Plastik Sarimi Mie	4,298	583	33	734	24	51	270	209	59	80	689	105	60	73	593	650	86
236	Bungkus Plastik Gaga Mie	4,561	621	35	778	26	54	287	219	63	84	731	112	64	78	629	689	90
237	Bungkus Plastik Tropical	4,824	656	37	824	27	57	303	232	66	89	774	118	68	82	665	729	97
238	Bungkus Plastik Nissin Gekikara Ramen Mie	5,178	705	40	885	29	61	326	249	71	96	830	127	73	88	714	783	101
239	Cup AMDK Aqua	5,217	328	40	891	29	62	710	251	72	97	837	128	73	89	718	789	103
240	Sachet Nescafe	5,280	719	41	902	30	62	332	254	73	98	847	129	74	90	728	797	104
241	Sachet Attack	5,294	720	41	904	30	63	333	254	73	98	849	130	74	90	730	800	105
242	Cup AMDK Vit	5,298	333	41	905	30	63	721	254	73	98	850	130	74	90	730	801	105
243	Bungkus Plastik Filma	5,930	807	46	1,013	33	70	379	285	82	110	951	145	83	101	818	896	117
244	Bungkus Plastik Biskuat	6,721	915	52	1,149	38	79	432	323	93	124	1,078	163	94	115	927	1,036	133
245	Cup AMDK Cleo	6,824	438	52	1,168	38	81	938	328	94	126	1,096	167	96	117	942	1,034	135

246	Sachet Pop Ice	6,901	933	53	1,175	38	81	434	331	95	128	1,107	169	97	118	951	1,043	137
247	Bungkus Plastik Mie Sedaap	8,739	1,189	67	1,493	49	103	550	420	120	162	1,401	214	123	149	1,205	1,321	173
248	Botol Plastik Club	8,907	560	68	1,522	50	105	1,212	428	123	165	1,428	218	125	152	1,228	1,346	177
249	Tetra-pack Buavita	9,222	1,255	71	1,576	52	109	580	443	127	171	1,479	226	130	157	1,271	1,393	183
250	Plastik Kresek	9,398	1,279	72	1,606	53	111	591	451	129	174	1,507	230	132	162	1,296	1,419	186
251	Bungkus Plastik Indomie Mie	9,829	1,339	76	1,679	55	116	618	472	132	182	1,576	241	138	169	1,355	1,486	194
252	Serpihan Plastik Berbagai Merk	12,045	1,639	93	2,056	69	142	757	579	166	223	1,931	291	165	204	1,661	1,830	237
TOTAL		394,223	50,858	3,031	67,347	2,214	4,661	27,569	18,939	5,426	7,294	63,209	9,657	5,552	6,730	54,348	59,579	7,808

KOMPOSISI SAMPAH TPS SURABAYA																		
FY 2022																		
Total TPS																		
391																		
KG																		
No	Merk Produk	Jumlah (kg) SPSN	Jumlah (Kg) - Research Sampah 6 Kota															
			TPA Keputih	Pasar Keputran	Pasar Pagi Tugu Pahlawan	Pasar Pabean	Grand City Surabaya	Tunjungan Plaza	Geneng	Gunung Sari	Gubeng Kertajaya	Kebonsari	Karanglang	Benowo	Osiwilangun	Bratang	Kedung Cowek	Sungai Kalianak
1	Plastik	438,481	144.69	8.62	191.6	6.31	13.24	78.44	53.86	15.44	20.76	179.82	27.44	15.76	19.14	154.62	169.5	22.19
2	Sisa Makanan	1,224,995	404.23	24.07	535.27	17.62	37	219.14	150.48	43.13	57.99	502.38	76.67	44.02	53.47	431.97	473.53	63.99
3	Kayu-ranting	36,314	11.98	0.71	15.87	0.52	1.1	6.5	4.46	1.28	1.72	14.89	2.27	1.31	1.59	12.81	14.04	1.84
4	Kertas-karton	325,988	108.89	6.48	144.19	4.75	9.97	59.03	40.54	11.67	15.62	135.33	20.65	11.86	14.4	116.36	127.56	16.7
5	Logam	10,826	3.57	0.21	4.73	0.16	0.33	1.94	1.33	0.38	0.51	4.44	0.68	0.39	0.47	3.82	4.19	0.55
6	Kain	33,156	10.94	0.65	14.49	0.48	1	5.93	4.07	1.17	1.57	13.6	2.08	1.19	1.45	11.69	12.82	1.69
7	Karet-kulit	52,554	17.34	1.03	22.96	0.76	1.59	9.4	6.46	1.85	2.49	21.55	3.29	1.89	2.29	18.53	20.32	2.66
8	Kaca	25,262	8.34	0.5	11.04	0.36	0.76	4.52	3.1	0.89	1.2	10.36	1.58	0.91	1.1	8.91	9.77	1.28
9	Sampah Bongkaran	-	-	-	-	-	-	-	40.2	77.3	106.7	78	44.5	89.1	139	267.9	329.1	0
10	LB3	-	52.1	21.3	-	-	-	-	17.8	22.78	44.2	77.2	11.5	23.8	43.9	32.1	89.2	-
11	Lainnya	103,981	34.31	2.04	45.44	1.5	3.14	18.6	12.77	3.66	4.92	42.64	6.51	3.74	4.54	36.67	40.2	5.26
	JUMLAH	2,255,597	796.39	65.61	985.59	32.46	68.13	403.50	335.07	179.50	257.68	1,080.21	197.17	193.97	281.35	1,095.38	1,290.25	114.15

KOMPOSISI SAMPAH TPS SURABAYA																		
FY 2022																		
Total TPS																		
391																		
KG																		
No	Merk Produk	Jumlah (kg) SPSN	Jumlah (Kg) - Research Sampah 6 Kota															
			TPA Benowo	Pasar Keputran	Pasar Pagi Tugu Pahlawan	Pasar Pabean	Grand City Surabaya	Tunjungan Plaza	Genzeng	Gunung Sari	Gubeng Kertajaya	Kebonsari	Karangpilang	Benowo	Otowlilungun	Bratang	Kedang Cowek	Sangat kallanak
1	Plastik	438,481	144.69	8.62	191.6	6.31	13.24	78.44	53.84	15.44	20.76	179.82	27.44	15.76	19.14	154.62	169.5	22.19
2	Sisa Makanan	1,224,995	404.23	24.07	535.27	17.62	37	219.14	150.48	43.13	57.98	502.38	76.67	44.02	53.47	431.97	473.53	63.99
3	Kayu-ranting	36,314	11.98	0.71	15.87	0.52	1.1	6.5	4.44	1.28	1.72	44.88	7.27	1.31	1.59	12.81	14.04	1.84
4	Kertas-karton	329,988	108.83	6.48	144.15	4.75	9.97	59.03	40.54	11.67	15.62	135.33	20.65	11.86	14.4	118.36	127.54	16.7
5	Logam	10,826	3.57	0.21	4.73	0.16	0.33	1.94	1.33	0.38	0.51	4.44	0.68	0.39	0.47	3.82	4.19	0.55
6	Kain	33,156	10.94	0.65	14.49	0.48	1	5.93	4.07	1.17	1.57	13.6	2.08	1.15	1.45	11.69	12.82	1.68
7	Karet-kulit	52,154	17.34	1.03	27.96	0.76	1.59	9.4	6.44	1.85	2.48	21.55	3.29	1.89	2.29	18.53	20.32	2.66
8	Kaca	25,262	8.34	0.5	11.04	0.36	0.76	4.52	3.1	0.89	1.2	10.34	1.58	0.91	1.1	8.91	9.77	1.28
9	Sampah Bongkaran	-	-	-	-	-	-	-	40.2	77.3	106.7	78	44.5	89.1	139	267.9	329.1	0
10	LB3	-	52.1	21.3	-	-	-	-	17.8	22.78	44.2	77.2	11.5	23.8	43.9	32.1	89.2	-
11	Lainnya	103,981	34.31	2.04	45.44	1.5	3.14	18.6	12.77	3.64	4.92	42.64	6.51	3.74	4.54	36.67	40.2	5.24
	JUMLAH	2,255,577	796.39	65.61	985.59	32.46	68.13	403.50	335.07	179.50	257.68	1,080.21	197.17	193.97	281.35	1,095.38	1,290.25	114.15

KOMPOSISI SAMPAH TPS MAKASSAR  
FY 2022

PCS																	
No	Merk Produk	Jumlah	TPA	Jalan Bawakarang Bontobarang	TPS Pantai Tanjung Bayang	Phinis Point Square	Trans Studio	Mall Panakukang	Bakung	Sudlang	Baraya	Barrang Caddi	Bara Baraya	Marekaya Selatan	TPS Laikang	Pasar Tradisional Jipiang	Pasar Tradisional Alauzidin
1	Bungkus Mie Gaga	52	11	3	3	4	5	5	7	5	1	1	1	2	1	2	1
2	Sachet Konimex	52	5	3	2	4	8	5	7	7	1	1	1	2	1	4	1
3	Wadah Cat Paragon	52	7	7	4	5	3	2	3	9	3	2	1	2	1	2	1
4	Bungkus Delmonte	53	3	2	3	5	4	5	8	7	3	4	1	2	1	3	2
5	Bungkus Anlene	54	5	8	7	3	4	1	2	1	8	4	1	2	1	5	2
6	Bungkus Quakers	57	5	8	12	5	4	1	2	1	5	3	1	2	1	5	2
7	Sachet Wipol	99	3	9	9	7	1	11	4	2	15	9	5	7	5	9	3
8	Bungkus Totele Kaldu Jamur	102	8	7	12	33	1	2	1	3	9	8	2	3	1	9	3
9	Sachet Anlene	102	21	7	8	4	5	2	3	14	4	8	2	3	9	9	3
10	Botol Indomilk	103	11	15	7	9	3	2	9	7	5	8	11	3	1	9	3
11	Botol Lemon You C 1000	103	7	11	15	7	15	3	1	5	5	9	7	5	1	9	3
12	Botol Prestolin Oil Leather	103	15	22	9	7	2	3	1	9	9	8	2	3	1	9	3
13	Botol You C 1000	103	3	7	9	7	12	8	11	3	9	9	2	3	8	9	3
14	Bungkus Aice Ice Cream	103	15	3	9	7	11	9	7	9	5	10	2	3	1	9	3
15	Bungkus Cracker	103	7	11	9	14	9	8	2	3	7	9	8	3	1	9	3
16	Bungkus Entrasol	103	12	10	9	22	9	8	2	3	1	9	2	3	1	9	3
17	Bungkus Minyak Goreng Sania	103	7	14	1	3	9	8	11	3	9	9	11	3	2	4	9
18	Bungkus Nestley	103	18	1	3	9	8	11	3	9	9	11	3	2	4	9	3
19	Bungkus Sozis	103	15	12	14	4	8	2	3	9	9	2	3	1	9	9	3
20	Bungkus Super Bihun	103	22	9	8	7	3	6	9	3	9	2	3	1	9	9	3
21	Bungkus Susu Bear Brand	103	23	10	8	2	3	9	9	3	9	2	3	1	9	9	3
22	Sachet Good Day	103	23	10	8	2	3	1	9	3	9	2	3	9	9	9	3
23	Sachet Milku	103	8	11	5	9	9	7	9	8	9	2	3	2	9	9	3
24	Sachet Milo	103	9	7	9	5	10	7	3	14	5	9	3	1	9	9	3
25	Sachet Super Pel	103	8	7	10	12	9	8	3	6	9	6	3	1	9	9	3
26	Tetrapack Buavita	103	7	12	16	12	5	9	2	4	8	3	3	1	9	9	3
27	Tetrapack Teh Kotak	103	9	12	4	3	12	10	11	7	9	8	2	3	1	9	3
28	Sachet Attack Deterjen	104	11	12	11	7	11	3	6	8	9	8	2	3	1	9	3
29	Botol Vits	107	22	11	7	8	14	8	11	2	5	8	2	2	1	3	3
30	Bungkus Kokita Bumbu	107	11	8	11	17	5	6	3	3	9	3	10	6	9	3	3
31	Sachet Kalbe	109	8	3	8	3	22	10	9	9	9	3	3	1	9	3	3
32	Bungkus Chiki	110	9	8	9	8	18	10	9	2	9	9	3	3	1	9	3
33	Bungkus Milkita Candy	110	9	8	9	8	14	11	9	1	9	9	3	3	5	9	3
34	Sachet Diabetasol	112	5	8	5	12	27	11	9	1	9	9	3	4	1	5	3
35	Sachet Molto	113	3	9	3	9	29	12	10	1	9	9	3	4	1	8	3
36	Bungkus Lapisan Plastik Marlboro	114	9	9	9	9	29	12	10	3	1	9	3	4	1	3	3
37	Bungkus Sari Roti	114	11	15	19	9	9	8	4	3	1	9	3	4	1	15	3
38	Bungkus Wafer Selamat	115	15	17	9	9	11	8	19	2	1	3	3	4	1	10	3
39	Popok Sweety	117	5	13	27	12	9	5	9	9	4	4	1	5	1	10	3
40	Bungkus Tanggo Wafer	118	3	10	30	12	13	1	10	9	3	4	1	8	1	10	3
41	Sachet Ajinomoto	118	9	9	29	12	10	3	1	9	3	4	12	3	1	10	3
42	Bungkus Kit kat	123	19	9	9	8	4	3	1	9	3	4	23	15	1	11	4
43	Sachet Pop Ice	125	9	9	11	8	19	2	1	3	3	4	1	10	30	11	4
44	Sachet Kecap ABC	134	25	15	10	10	15	20	9	8	3	3	1	5	1	5	4
45	Bungkus Filma	135	20	15	10	9	15	20	8	7	2	3	1	8	1	12	4
46	Bungkus Annum	139	25	14	12	10	13	23	9	8	2	3	1	9	1	5	4
47	Botol Gold Coffe	145	24	15	10	8	10	20	10	9	4	4	1	11	2	13	4
48	Botol Mustika Ratu Berbagai Produk	145	24	13	9	11	15	24	9	8	3	4	1	8	2	10	4
49	Botol Crystalin	146	30	12	11	5	12	12	5	5	6	10	5	8	7	13	5
50	Batol AMDA Alfa	155	29	12	10	6	11	12	10	6	5	10	5	10	8	15	6
51	Botol KIN Bulgarian Style Yoghurt	155	29	12	10	3	11	19	22	17	4	3	1	5	2	13	4
52	Botol Teh Botol	155	20	15	13	9	5	15	10	8	6	20	5	6	5	13	5
53	Bungkus Aice Ice Cream	155	8	19	20	9	10	10	5	9	5	21	4	8	6	15	6
54	Bungkus Ensure	155	15	12	18	26	12	13	6	5	4	12	2	6	5	14	5
55	Bungkus Excelso	155	13	11	20	25	12	12	4	5	4	12	4	6	4	15	8
56	Bungkus Good Time	155	20	25	20	15	5	5	10	14	10	10	1	4	2	10	4
57	Bungkus Kobe	155	15	20	15	15	10	10	13	20	10	7	3	3	2	10	2
58	Bungkus La Fonte	155	22	30	26	14	8	5	12	20	4	2	2	3	2	3	2
59	Bungkus Mama Lemon	155	20	25	20	15	9	11	10	10	10	5	3	4	1	10	2
60	Bungkus Munlea	155	20	20	25	17	10	10	8	10	9	5	4	5	1	8	3

61	Bungkus Slay Olay	155	20	15	25	15	12	8	18	15	8	6	2	2	1	6	2
62	Bungkus Tablerone	155	17	25	18	12	8	7	11	12	7	10	4	5	2	13	4
63	Bungkus Yupi	155	16	24	17	13	9	8	10	16	10	10	3	4	2	10	3
64	Sachet Clear (Shampo)	155	20	25	18	13	14	8	11	14	8	8	2	3	1	8	2
65	Sachet Hexos	155	20	24	20	14	8	5	12	23	6	4	3	4	2	7	3
66	Sachet Masako	155	22	29	16	5	10	8	10	13	5	10	4	5	2	12	4
67	Sachet So Klin	155	21	25	20	15	12	8	5	20	4	5	3	4	2	8	3
68	Sachet Susu Zee	155	20	24	21	10	5	5	8	20	10	8	4	3	2	12	3
69	Tetrapack Real Good	155	22	26	25	8	8	5	5	12	5	11	4	5	2	13	4
70	Bungkus Blueband	159	20	25	18	20	5	10	8	15	5	8	3	3	2	12	5
71	Bungkus Bogasari	189	39	48	20	9	6	8	11	14	7	6	2	4	2	10	3
72	Bungkus Jetz	190	30	35	10	15	3	10	7	20	13	14	4	6	2	16	5
73	Sachet Kalbe	195	20	30	23	15	11	9	14	21	8	8	5	6	2	17	6
74	Botol Yakult	198	21	31	22	15	10	8	13	20	10	12	5	6	2	17	6
75	Bungkus Kopiko	199	32	30	23	15	15	10	20	19	10	8	2	3	2	7	3
76	Sachet Daia	203	30	32	22	15	10	8	5	20	9	15	5	6	2	18	6
77	Bungkus Fiesta	205	35	35	20	15	15	9	10	15	9	12	6	8	1	10	5
78	Botol Fruit Tea	207	33	22	20	26	13	10	15	20	15	10	5	4	1	9	4
79	Botol Teh Pucuk	207	30	30	18	13	5	10	15	14	18	16	5	7	2	18	6
80	Bungkus Astor	207	23	35	15	12	11	8	8	23	18	16	5	7	2	18	6
81	Bungkus Cheetos	207	25	32	29	30	15	10	15	10	7	10	4	5	1	10	4
82	Bungkus Fatigon	207	28	33	20	15	14	8	10	20	10	11	5	7	2	18	6
83	Bungkus Kellogs Cereal	207	38	30	20	25	11	9	8	21	5	10	3	6	1	15	5
84	Sachet Bon cabe	207	29	31	23	11	10	4	7	22	17	15	5	7	2	18	6
85	Sachet Kecap Bango	207	26	25	20	30	20	15	5	20	5	10	4	5	1	17	4
86	Sachet Nescafe	207	29	35	21	15	12	12	10	15	10	10	5	7	2	18	6
87	Sachet Nutrijell Forrisa	207	25	30	20	15	15	10	8	20	10	16	5	7	2	18	6
88	Bungkus Fitbar	209	23	20	20	22	14	10	17	10	19	16	5	7	2	18	6
89	Bungkus Richeesse	209	23	20	20	10	10	10	30	25	10	16	5	7	2	15	6
90	Botol Frestea	212	25	30	22	16	12	20	15	20	15	10	4	6	2	9	6
91	Sachet Sidomuncul	215	20	30	30	10	10	20	10	15	15	16	5	7	2	19	6
92	Bungkus Lays Potato	223	20	25	22	25	20	15	15	25	15	10	5	4	1	20	1
93	Bungkus Monde Butter Biscuite	223	25	30	20	15	20	17	25	20	15	10	4	5	2	10	5
94	Sachet Sajiku	228	25	31	22	15	20	10	15	30	5	14	5	7	2	20	7
95	Bungkus So Nice Sosis	230	30	30	25	20	15	12	15	20	15	10	4	6	2	19	7
96	Tetrapack Sun Kara	235	20	15	10	20	10	15	15	49	21	18	5	7	3	20	7
97	Botol Baygon	243	15	24	20	15	18	10	15	41	22	18	6	8	3	21	7
98	Sachet Susu Bendera	245	30	20	30	38	10	15	10	30	15	12	5	6	2	17	5
99	Botol Air Alfa	249	20	25	15	20	10	15	20	40	19	19	6	8	3	22	7
100	Botol Nuttela	255	20	15	20	17	10	20	25	40	23	19	6	8	3	22	7
101	Bungkus Minyak Goreng Tropical	255	20	20	15	20	15	20	10	47	23	19	6	8	3	22	7
102	Botol NU Green Tea	257	35	45	27	30	20	15	15	22	10	11	3	6	2	10	6
103	Botol AMDK Alfamidi	259	20	25	22	25	10	25	26	35	20	20	4	7	3	12	5
104	Botol Yakult	259	30	51	31	10	15	12	25	25	15	10	5	6	1	16	7
105	Bungkus Keju Kraft	259	30	40	31	16	14	19	21	24	20	15	4	2	3	15	5
106	Bungkus Lifeboy	259	34	45	31	20	13	11	15	23	21	14	4	7	2	14	5
107	Bungkus Serena Mode Snack	259	33	42	22	31	15	15	25	25	11	11	2	5	2	14	6
108	Bungkus Susu Morinaga	259	35	44	33	15	10	13	25	20	15	12	5	7	1	19	5
109	Sachet Tropicana Slim	259	35	44	33	15	10	13	25	20	15	12	5	7	1	19	5
110	Botol You C 1000	261	37	42	31	20	15	10	20	21	16	13	5	6	2	17	6
111	Bungkus Susu Omela	261	37	42	31	20	15	10	20	21	16	13	5	6	2	17	6
112	Sachet Indocafe	270	30	40	28	20	25	15	15	27	16	15	6	7	3	18	5
113	Sachet Vegeta	279	30	50	20	20	15	22	25	25	20	10	6	9	3	18	6
114	Botol Minuman Oishi	291	30	40	20	25	22	20	20	30	20	20	3	6	2	25	8
115	Botol Sanqua	298	35	41	36	24	21	18	25	30	15	15	7	6	3	15	7
116	Cup Greenfield Yoghurt	298	32	43	60	26	2	18	22	24	16	13	6	6	2	19	9
117	Botol Pulpoy	310	50	48	40	20	10	19	22	30	17	15	6	8	2	15	8
118	Bungkus Ekomie	310	43	53	33	20	20	15	20	28	15	13	8	9	1	25	7
119	Bungkus Susu Carnations	311	35	24	55	25	15	14	15	22	27	23	7	10	3	27	9
120	Bungkus Gery Chocolatos	315	22	34	25	15	20	17	20	59	23	24	7	10	3	27	9
121	Bungkus Kacang Dua Kelinci	315	31	49	23	35	20	15	20	32	10	24	7	10	3	27	9
122	Tetrapack Susu Dutch Lady	317	34	27	46	29	15	18	20	31	20	21	7	10	3	27	9
123	Sachet Indofood	319	33	27	21	33	17	15	20	59	20	18	6	10	3	28	9
124	Botol Kiranti	329	23	51	23	15	20	15	20	61	23	19	8	10	4	28	9
125	Bungkus Nextar	330	32	63	36	31	22	21	20	30	11	21	6	9	3	20	5

126	Botol Kecap ABC	335	39	55	49	32	24	11	22	29	19	12	7	8	3	20	5
127	Wadah Campina Ice Cream	341	48	57	45	31	29	22	24	23	10	16	6	9	2	15	4
128	Botol Pepsi	344	51	67	41	23	19	13	29	12	11	16	5	11	4	32	10
129	Botol Le Mineral	345	51	67	41	23	19	13	29	24	11	16	5	9	4	25	8
130	Bungkus Chitato Snack	355	42	51	33	45	10	10	31	46	25	20	8	8	4	15	7
131	Cup Cimory Yoghourt	357	54	51	64	25	11	24	31	26	12	17	8	8	3	15	8
132	Sachet Maggi	362	20	75	44	24	19	20	34	29	17	20	4	11	4	31	10
133	Botol Cimory Yoghurt	366	21	41	32	28	31	27	26	33	31	28	9	12	4	32	11
134	Bungkus M&M Chocalte	379	23	79	31	54	29	21	19	37	20	17	3	10	3	22	11
135	Sachet Neo Café	382	21	74	63	33	22	17	26	44	17	20	5	10	4	20	6
136	Sachet Sariwangi	391	23	56	31	31	44	21	27	36	30	22	9	12	4	34	11
137	Cup The Gelas	395	62	54	42	25	30	21	25	64	20	15	5	8	3	15	6
138	Bungkus Belvita Biscuite	399	43	65	64	32	20	24	27	45	25	10	8	10	3	14	9
139	Botol Aqua	401	71	79	44	32	22	21	22	36	22	12	7	9	3	11	10
140	Cup Ale-Ale	403	67	81	45	22	26	18	27	33	26	21	8	9	2	10	8
141	Sachet Indocafe	405	74	87	48	30	15	15	22	41	16	15	9	9	2	15	7
142	Bungkus Marie Regal	410	80	81	46	25	17	19	18	27	11	21	8	11	6	30	10
143	Bungkus So Good	411	27	56	23	46	23	31	22	41	37	31	10	13	4	35	12
144	Bungkus Silver Queen	414	31	76	56	31	22	24	31	43	32	15	8	10	4	19	12
145	Bungkus Tictac	414	33	74	35	30	21	19	28	30	38	31	10	13	4	36	12
146	Sachet Dancow	414	23	74	33	29	19	20	22	75	13	31	10	13	4	36	12
147	Sachet Rinso	414	45	74	39	33	21	19	28	33	20	27	10	13	4	36	12
148	Cup Yummy Yoghurt	419	65	98	51	41	18	9	15	39	27	12	8	9	2	16	9
149	Bungkus Chuba Snack	430	69	95	71	26	29	21	21	22	18	12	7	10	2	17	10
150	Botol Ichtan	459	86	75	31	35	25	17	25	25	29	27	10	10	4	40	20
151	Bungkus Khong Guan Biscuite	466	78	44	44	32	13	22	35	40	33	25	12	20	8	40	20
152	Bungkus Mie Gelas	466	37	56	60	52	23	24	46	77	21	15	8	10	3	21	13
153	Botol LOE AIR (AMDK Lokal)	467	85	78	50	32	13	21	56	45	22	15	8	10	3	21	8
154	Botol Vits	489	51	75	65	35	16	16	30	54	23	37	11	15	5	42	14
155	Bungkus Arnotts	517	57	68	52	40	19	29	34	55	36	39	12	16	6	39	15
156	Bungkus Otela	525	59	75	63	41	30	20	35	52	37	25	8	14	6	45	15
157	Bungkus Biscuite Roma	534	85	65	55	42	21	21	26	64	27	32	12	17	6	46	15
158	Tetrapack Tehh Sosro	547	77	65	79	20	32	42	38	97	19	21	10	7	3	27	10
159	Botol Pocari Sweat	569	78	68	34	68	15	14	31	78	41	40	13	18	6	49	16
160	Bungkus Taro	569	78	68	34	68	25	14	21	81	41	37	13	18	6	49	16
161	Bungkus Supermie	572	78	79	23	78	25	44	31	88	21	13	10	10	3	53	16
162	Sachet Energen	579	80	82	36	39	36	45	42	64	21	40	10	18	6	43	17
163	Sachet Top coffe	589	62	85	38	41	37	26	44	76	32	44	14	19	6	48	17
164	Cup Aerpe	592	66	76	77	41	37	12	44	86	33	35	12	11	3	44	15
165	Sachet Jas jus	621	68	95	46	46	21	19	48	63	55	47	14	20	7	54	18
166	Cup KIN Yoghurt	627	130	87	65	57	27	19	44	70	26	27	10	10	6	34	15
167	Bungkus Rose Brand	629	75	97	48	57	51	20	40	75	26	28	15	20	7	52	18
168	Sachet Frisian flag	673	68	100	75	54	26	24	36	75	60	34	16	21	7	58	19
169	Sachet Kapal Api	679	75	110	59	75	27	24	87	75	30	21	10	11	8	50	17
170	Sachet Torabika	689	75	116	68	76	28	35	48	47	21	52	16	22	7	58	20
171	Bungkus Astor	724	85	127	70	42	32	35	56	55	45	45	17	23	8	63	21
172	Sachet Nutrijell	724	70	127	70	52	42	59	53	55	24	50	15	23	8	57	19
173	Bungkus Choki-choki	735	75	130	73	53	22	40	55	57	55	46	17	23	8	60	21
174	Sachet Shampo DOVE	744	88	133	75	55	24	51	46	59	55	46	10	10	7	64	21
175	Bungkus Kacang Garuda	753	86	136	77	56	24	41	57	61	37	47	12	24	8	65	22
176	Bungkus Nabati Wafer	758	87	138	78	57	26	52	98	85	37	27	10	10	7	25	21
177	Bungkus Indomie	768	75	141	80	58	24	33	98	64	28	48	18	24	8	58	11
178	Botol Sprite	776	61	143	82	60	44	44	52	65	29	59	18	24	8	65	22
179	Sachet Nutrisari	789	63	148	85	22	21	25	52	111	60	60	18	25	8	68	23
180	Tetrapack Ultra Milk	821	70	157	93	27	23	28	57	110	63	52	11	26	9	71	24
181	Bungkus Tissue Paseo	828	71	160	94	38	28	19	28	157	54	33	15	26	9	72	24
182	Sachet ABC Kopi	880	82	171	103	86	70	43	54	88	48	46	15	14	4	36	20
183	Sachet Indomilk	881	82	176	107	98	70	24	61	89	68	37	11	10	2	26	20
184	Sachet Relaxa	931	93	191	110	64	76	78	73	89	41	45	12	19	5	25	10
185	Tetrapack Ultra Jaya	979	103	207	130	51	61	43	59	79	77	64	20	21	8	35	21
186	Bungkus Oreo	980	103	207	130	51	81	33	51	59	47	44	20	30	11	85	28
187	Sachet Royco	981	101	108	130	51	71	23	40	159	47	73	23	31	11	85	28
188	Bungkus Wafer Tango	983	98	177	119	111	81	73	85	65	27	34	15	15	8	55	20
189	Anget Sari	986	102	209	130	98	48	40	70	109	60	58	8	12	8	22	12
190	Sachet Sasa	987	104	205	131	98	48	40	70	110	60	59	8	12	8	22	12



191	Sachet Cap Enak	1,087	120	213	125	75	53	78	68	102	87	72	15	14	10	44	11
192	Botol Coca cola	1,127	133	141	160	74	82	87	82	141	52	45	16	15	10	74	15
193	Bungkus 'Beng beng	1,138	121	227	134	65	79	68	62	123	91	66	17	16	8	38	23
194	Bungkus MIE Sedap	1,138	126	217	150	76	29	88	53	133	82	61	17	16	8	67	15
195	Botol Fanta	1,289	96	202	103	99	46	33	83	55	47	95	133	54	34	116	93
196	Bungkus Tissue MediShield	1,289	177	104	103	99	46	33	160	155	115	85	15	41	14	105	37
197	Minicup Inaco Jell	1,289	161	194	171	89	45	41	83	150	101	90	15	21	14	97	17
198	Bungkus Tissue Montiss	1,389	137	216	116	104	76	98	130	181	90	95	22	20	14	80	10
199	Bungkus Tissue Nice	1,465	250	242	235	106	56	90	88	83	85	87	15	23	10	65	30
200	Bungkus Mie Sedap	1,691	255	241	290	121	82	80	101	170	85	98	20	33	10	80	25
201	Botol Club	1,759	254	401	210	148	89	54	132	242	56	82	10	8	3	50	20
202	Biskuat	1,811	275	368	225	176	76	62	142	187	85	75	15	25	10	75	15
203	Cup 2CS Air Mineral	1,827	271	273	229	182	86	67	120	190	80	89	14	20	5	148	53
204	Tetrapac Buavita	1,829	278	273	429	112	79	57	100	180	75	79	14	20	5	98	30
205	Cup Danone Yoghurt	1,892	287	228	215	184	85	75	150	198	158	130	20	30	10	82	40
206	Bungkus Oishi Snack	1,897	293	550	225	174	146	78	70	105	69	43	20	30	10	64	20
207	Sachet Kopi Luwak	1,928	199	405	253	97	119	83	94	211	71	46	45	61	21	167	56
208	Cup Club	2,177	250	483	311	136	102	57	110	265	97	64	30	45	15	149	63
209	Tetra-pack Buavita	2,277	271	366	235	251	156	116	124	356	102	84	25	35	20	86	50
210	Cup Crystalline	2,510	219	587	489	187	85	38	257	235	120	50	30	42	10	107	54
211	Cup Wahdah Water	2,523	239	91	59	389	86	39	359	390	224	191	59	79	27	218	73
212	Cup Cleo	2,918	402	315	85	225	31	77	215	233	259	549	68	92	31	252	84
213	Botol MIR (Air Mineral Lokal)	3,519	728	733	82	343	187	234	231	113	113	126	523	11	38	34	23
214	Botol Mineral FA ( Air Mineral Loka	4,036	731	851	64	466	348	283	274	351	259	105	30	97	20	87	70
215	Botol Mineral O2W ( Mineral Lokal)	4,347	751	956	51	471	294	112	412	615	175	120	10	75	30	225	50
216	Plastik Kresek	4,638	652	751	87	517	327	240	462	693	212	150	87	96	40	290	34
217	Cup Vit	4,923	108	864	84	659	259	167	401	630	760	72	686	101	31	57	44
218	Cup Aqua	5,289	319	1658	123	15	41	52	177	136	1094	399	442	166	57	457	153
219	Bungkus Indomie	5,382	1114	1856	125	30	11	51	66	190	523	406	163	169	58	465	155
220	Serpihan Plastik Berbagai Merk	5,475	1133	1717	128	44	22	19	168	296	487	414	185	172	59	473	158
221	JUMLAH	135,971	17,277	25,057	11,707	10,510	6,690	5,780	9,076	13,100	9,227	7,423	3,987	3,270	1,339	8,484	3,044

KOMPOSISI SAMPAH TPS MAKASSAR																		
FY 2022																		
KG		TPS	459	Jumlah (Kg) - Research Sampah 6 Kota														
No	Merk Produk	Jumlah (Kg) SIPSN	TPA Antang	Jalan Bawakaraeng Bontobangun	TPS Pantai Tanjung Bayang	Phinisi Point Square	Trans Studio	Mall Panakukang	Bakung	Sudiang	Baraya	Barrang Caddi	Bara Barraya	Marekaya Selatan	TPS Laikang	Pasar Tradisional Jipang	Pasar Tradisional Alauddin	
1	Plastik	840,640	232.68	337.46	157.67	141.55	90.10	77.84	122.23	176.43	124.27	99.97	53.70	44.04	18.03	114.26	41.00	
2	Sisa Makanan	2,267,350	627.59	910.20	425.26	381.78	243.02	209.96	329.69	475.86	335.17	269.64	144.83	118.78	48.64	308.18	110.57	
3	Kayu-ranting	261,260	72.32	104.88	49.00	43.99	28.00	24.19	37.99	54.83	38.62	31.07	16.69	13.69	5.60	35.51	12.74	
4	Kertas-karton	469,860	188.62	130.05	79.12	88.13	50.36	43.51	68.32	98.61	69.46	55.88	30.01	24.62	10.08	63.86	22.91	
5	Logam	78,170	21.64	31.38	14.66	13.16	8.38	7.24	11.37	16.41	11.56	9.30	4.99	4.10	1.68	10.63	3.81	
6	Kain	51,420	14.23	20.64	9.64	8.66	5.51	4.76	7.48	10.79	7.60	6.12	3.28	2.69	1.10	6.99	2.51	
7	Karet-kulit	110,780	30.66	44.47	20.78	18.65	11.87	10.26	16.11	23.25	7.08	13.17	16.38	5.80	2.38	15.06	5.40	
8	Kaca	93,220	25.80	37.42	17.48	15.70	9.99	8.63	13.55	19.56	13.78	11.09	5.95	4.88	2.00	12.67	4.55	
9	Sampah Bongkaran	-	-	32.10	44.20	-	-	-	27.00	39.20	546.00	12.30	9.79	-	447.57	-	-	
10	LB3	-	23.90	36.20	2.34	5.20	22.10	4.20	34.70	21.70	4.5	7.90	6.80	23.10	34.10	29.90	21.80	
11	Lainnya	192,710	53.34	77.36	36.14	32.45	20.65	17.85	28.02	40.44	28.49	22.92	12.31	10.10	4.13	26.19	9.40	
	Jumlah	4,365,410	1,290.78	1,762.16	856.29	749.27	489.98	408.44	696.46	977.08	1,182.03	539.36	304.73	251.80	575.31	623.25	234.69	

DATA AUDIT SAMPAH (PCS)

KOTA MEDAN 2022

No	Sampah Merk Kemasan	Jumlah	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
			TPA Terjun	TPS Medan Denai	TPA Tadukan Raga Deli Sebang	TPS Mandala	TPS Padangbulan	TPS Glugur	TPS Pangkalan Menur	TPS Tembung	TPS Halveta	TPS Pajak Peringgan	TPS Setia Budi	Sri Deli	TPS Monginsidi	TPS Pajak Petisah	TPS Belawan	TPS Polona	Sungai Pantan Belawan
1	Botol bumbu Saori saus tiram	6	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0
2	Bungkus Biskuit Lemonia	8	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	3	0
3	Bungkus Quaaers	8	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	3	0
4	Bungkus Fiesta Nugget	9	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	3	0
5	Bungkus Kopi Gajah	9	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	3
6	Bungkus Oreo	9	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	3
7	Bungkus Paramex	9	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	3	0
8	Bungkus Paseo	9	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	2
9	Bungkus Permen mentos	9	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	2	1
10	Sachet Mie Instan Gaga	9	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	3
11	Sachet Top Kopi	9	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	2
12	Wadah Walls Es cream	9	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	3	0
13	Bungkus Biskuit	10	1	0	2	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	1	2	1	0
14	Wadah Kobe Bumbu	10	1	0	2	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	1	2	1	0
15	Botol minuman kemasan Xtea	12	2	0	2	0	0	1	1	0	0	2	0	0	0	2	2	0	0
16	Wadah Bon cabe	12	2	0	2	0	0	1	1	0	0	2	0	0	0	2	2	0	0
17	Bungkus Selai Olay	14	2	0	2	0	0	1	1	0	0	2	0	0	0	2	2	1	1
18	Sachet Nutrigel	14	2	0	2	0	0	1	1	0	0	2	0	0	0	2	2	1	1
19	Bungkus Momogi	16	2	0	3	0	0	1	1	0	0	3	0	0	0	2	2	1	1
20	Botol Sunsilk	17	2	0	3	0	0	1	1	0	0	3	0	0	0	2	3	1	1
21	Bungkus Nabati	21	3	0	3	0	0	1	1	0	0	3	0	0	0	3	3	3	1
22	Bungkus Delfi	21	3	0	3	0	0	1	1	0	0	3	0	0	0	3	3	2	2
23	Bungkus Gulaku	23	3	0	4	0	0	1	1	0	0	4	1	0	0	3	4	1	1
24	Bungkus Paddle Pop	23	3	0	4	0	0	1	1	0	0	4	1	0	0	3	4	1	1
25	Bungkus Boom	27	4	0	4	0	0	2	1	0	0	4	1	0	0	4	4	2	1
26	Bungkus Gerry Salute	27	4	0	4	0	0	2	1	0	0	4	1	0	0	4	4	1	2
27	Bungkus Top Coklat	28	4	0	5	0	0	2	1	0	1	5	1	0	0	4	4	1	0
28	Botol kopi 78	29	4	0	5	0	0	2	1	0	1	5	1	0	0	4	4	1	1
29	Popok Bayi Merries	29	4	0	5	0	0	2	1	0	1	5	1	0	0	4	4	1	1
30	Bungkus Nextar	30	4	0	5	0	0	2	1	0	1	5	1	0	0	4	5	1	1
31	Botol Saus Indofood	31	4	0	5	0	0	2	1	0	1	5	1	0	0	4	5	1	2
32	Bungkus Citato	31	4	0	5	0	0	2	1	0	1	5	1	0	0	4	5	1	2
33	Botol Poci	33	5	0	5	0	0	2	2	0	1	5	1	0	0	5	5	1	1
34	Bungkus Biskuit Roma	33	5	0	5	0	0	2	2	0	1	5	1	0	0	5	5	1	1
35	Bungkus Good Time	33	5	0	5	0	0	2	2	0	1	5	1	0	0	5	5	1	1
36	Popok Bayi Sweety	33	5	0	5	0	0	2	2	0	1	5	1	0	0	5	5	1	1
37	Botol Kopi Golda	35	5	0	6	0	0	2	2	0	1	6	1	0	0	5	5	1	1
38	Bungkus Wafer Super star	38	5	0	6	0	0	2	2	1	1	6	1	0	1	5	6	1	1
39	Bungkus Mie Instan Ekonomi (lokal)	39	5	0	6	0	0	2	2	1	1	6	1	0	2	5	6	1	1
40	Botol Pulpi	43	6	0	7	0	0	3	2	1	1	7	1	0	1	6	7	1	0
41	Sachet Pro Klin Pemutih	49	7	0	8	0	0	3	2	1	1	8	1	1	1	7	8	1	0
42	Bungkus Ginger Candy	54	7	0	9	0	0	3	3	1	1	9	1	1	1	8	8	1	1
43	Bungkus Super Bubur	54	7	0	9	0	0	3	3	1	1	9	1	1	1	8	8	1	1
44	Bungkus Coklat stick Gerry Salute	61	8	0	10	0	0	4	3	1	1	10	1	1	1	9	9	1	2
45	Bungkus Biskuit Malkis	64	9	0	10	0	0	4	3	1	1	10	2	1	1	9	10	1	2
46	Bungkus Detergen So Klin	75	10	0	12	0	0	5	4	1	1	12	2	1	1	11	11	1	3
47	Bungkus Snack Stick Richese	76	11	0	12	0	0	5	4	1	1	12	2	1	1	11	12	1	2
48	Bungkus Snack Nextar	81	11	0	13	0	0	5	4	1	1	13	2	1	1	11	12	2	4
49	Diapers Pampers	81	11	0	13	0	0	5	4	1	1	13	2	1	1	11	12	2	4
50	Tetrapack Kara	81	11	0	13	0	0	5	4	1	1	13	2	1	1	11	12	2	4
51	Botol Fanta	86	12	0	14	0	0	5	4	1	2	14	2	1	1	12	13	2	3
52	Botol Kecap Cap Bango	87	12	0	14	0	0	5	4	1	2	14	2	1	1	12	13	2	4
53	Botol Kecap ABC	89	12	1	14	0	0	5	4	1	2	14	2	1	1	12	14	2	4
54	Bungkus Quackers Oat	89	12	1	14	0	0	5	4	1	2	14	2	1	1	12	14	4	2
55	Bungkus Snack Chiki snack	96	13	1	16	0	0	6	4	1	2	15	2	1	1	13	15	2	4
56	Sachet Downy	108	15	1	18	0	0	7	5	1	2	17	3	1	1	15	17	2	3
57	Sachet Kopi Instan ABC	108	15	1	18	0	0	7	5	1	2	17	3	1	1	15	17	2	3
58	Diapers MamyPoko	109	15	1	18	0	0	7	5	1	2	17	3	1	1	15	17	2	4
59	Botol minuman kemasan susu Indom	110	15	1	18	0	0	7	5	1	2	18	3	1	1	15	17	2	4
60	Sachet Coki-coki coklat	110	15	1	18	0	0	7	5	1	2	18	3	1	1	15	17	2	4

61	Bungkus Mie Burung Dara	123	17	1	20	0	0	8	6	2	2	20	3	1	2	17	19	2	3
62	Sachet Superpell	123	17	1	20	0	0	8	6	2	2	20	3	1	2	17	19	2	3
63	Sachet Bu Krim	135	19	1	22	0	0	8	6	2	2	22	3	1	2	19	21	3	4
64	Sachet Unibis Biskuit (Lokal)	146	20	1	24	1	0	9	7	2	3	24	3	2	2	20	22	3	3
65	Botol Kecap ABC	156	22	1	25	1	0	10	7	2	3	25	4	2	2	22	24	3	3
66	Bungkus Bumbu Bon Cabe	157	22	1	26	1	0	10	7	2	3	25	4	2	2	22	24	2	4
67	Botol minuman kemasan Ichtan	158	22	1	26	1	0	10	7	2	3	25	4	2	2	22	24	3	4
68	Bungkus Wizzkas	160	22	1	26	1	0	10	7	2	3	26	4	2	2	22	25	3	4
69	Sachet Masako	160	22	1	26	1	0	10	7	2	3	26	4	2	2	22	25	3	4
70	Bungkus Roma	161	22	1	26	1	0	10	8	2	3	26	4	2	2	23	25	2	4
71	Bungkus Wafelo	161	22	1	26	1	0	10	8	2	3	26	4	2	2	23	25	2	4
72	Botol Kecap ABC	162	22	1	26	1	0	10	8	2	3	26	4	2	2	23	25	3	4
73	Sachet Kopi Instan Good Day	162	22	1	26	1	0	10	8	2	3	26	4	2	2	23	25	3	4
74	Sachet Max Tea	162	22	1	26	1	0	10	8	2	3	26	4	2	2	23	25	3	4
75	Sachet Molto	162	22	1	26	1	0	10	8	2	3	26	4	2	2	23	25	3	4
76	Bungkus Kiss	163	23	1	27	1	0	10	8	2	3	26	4	2	2	23	25	3	3
77	Bungkus Biskuit Lexus	167	23	1	27	1	0	10	8	2	3	27	4	2	2	23	26	3	5
78	Sachet Kecap Sedap	169	23	1	28	1	0	10	8	2	3	27	4	2	2	24	26	3	5
79	Bungkus Roti Sari Roti	174	24	1	28	1	0	11	8	2	3	28	4	2	2	24	27	4	5
80	Bungkus Stick Taro	177	25	1	29	1	0	11	8	2	3	29	4	2	2	25	27	3	5
81	Bungkus Kopiko Permen	178	25	1	29	1	0	11	8	2	3	29	4	2	2	25	27	4	5
82	Bungkus Rose brand	179	25	1	29	1	0	11	8	2	3	29	4	2	2	25	27	5	5
83	Bungkus Biskuit oreo	182	25	1	30	1	0	11	9	2	3	29	4	2	2	26	28	4	5
84	Bungkus Stick Chetos	187	26	1	30	1	0	11	9	2	3	30	4	2	2	26	29	6	5
85	Botol Milkita	189	26	1	31	1	0	12	9	3	3	30	4	2	3	27	29	2	6
86	Bungkus Yupi	189	26	1	31	1	0	12	9	3	3	30	4	2	3	27	29	3	5
87	Cup Cleo	191	27	1	31	1	0	12	9	3	3	31	5	2	3	27	29	2	5
88	Bungkus Kopi Instan Kopiko	192	27	1	31	1	0	12	9	3	3	31	5	2	3	27	29	3	5
89	Botol Prima	201	28	1	33	1	1	12	9	3	4	32	5	2	3	28	31	3	5
90	Bungkus Chocolatos Stick	214	30	1	35	1	1	13	10	3	4	35	5	2	3	30	33	2	6
91	Bungkus Kopi Instan Indocafe	233	32	1	38	1	1	14	11	3	4	38	6	2	3	33	36	4	6
92	Botol Coca Cola	241	33	1	39	1	1	15	11	3	4	39	6	2	3	34	37	6	6
93	Botol kopi minuman kemasan Fresh	246	34	1	40	1	1	15	12	3	4	40	6	3	3	35	38	1	8
94	Botol Sprite	248	34	1	40	1	1	15	12	3	4	40	6	3	3	35	38	7	5
95	Bungkus Kacang 2 Kelinci	252	35	1	41	1	1	15	12	3	5	41	6	3	3	35	37	6	7
96	Botol Floridina	258	36	1	42	1	1	16	12	3	5	42	6	3	3	36	39	5	7
97	Sachet Ajinomoto	260	36	1	42	1	1	16	12	3	5	42	6	3	3	36	40	6	7
98	Cup Clean Q	261	36	1	43	1	1	16	12	3	5	42	6	3	3	37	40	5	7
99	Botol Ades	268	37	2	44	1	1	16	13	4	5	43	6	3	4	38	41	3	7
100	Botol Nu Tea	275	38	2	45	1	1	17	13	4	5	44	7	3	4	39	42	3	7
101	Bungkus Sari Wangi	280	39	2	46	1	1	17	13	4	5	45	7	3	4	39	43	4	7
102	Cup Greenfield	298	41	2	49	1	1	18	14	4	5	48	7	3	4	42	46	5	8
103	Botol Susu Indomilk	311	43	2	51	1	1	19	15	4	6	50	7	3	4	44	48	5	8
104	Botol Sosro	321	45	2	52	1	1	20	15	4	6	52	8	3	4	45	49	6	8
105	Sachet Kopi Instan Kapal Api	321	45	2	52	1	1	20	15	4	6	52	8	3	4	45	49	6	8
106	Bungkus Better biskuit	324	45	2	53	1	1	20	15	4	6	52	8	3	4	45	50	7	8
107	Sachet Ikopi Indocafe	329	46	2	54	1	1	20	15	4	6	53	8	3	4	46	50	7	9
108	Botol Teh Pucuk	370	51	2	60	1	1	23	17	5	7	60	9	4	5	52	57	6	10
109	Cup KIN Yoghurt	392	54	2	64	1	1	24	18	5	7	63	9	4	5	55	60	10	10
110	Plastik Kresek	395	55	2	64	1	1	24	18	5	7	64	9	4	5	55	60	11	10
111	Bungkus Kacang Garuda	421	58	2	69	2	1	26	20	6	8	68	10	4	6	59	64	7	11
112	Cup Danone Yoghurt	427	59	2	70	2	1	26	20	6	8	69	10	4	6	60	65	8	11
113	Sachet Energen	427	59	2	70	2	1	26	20	6	8	69	10	4	6	60	65	8	11
114	Sachet Sunlight	427	59	2	70	2	1	26	20	6	8	69	10	4	6	60	65	8	11
115	Sachet Deterjen Attach	453	63	3	74	2	1	28	21	6	8	73	11	5	6	64	69	7	12
116	Botol Ladaku	479	66	3	78	2	1	29	22	6	9	77	11	5	6	67	73	11	13
117	Bungkus Biskuit Unibis	479	66	3	78	2	1	29	22	6	9	77	11	5	6	67	73	11	13
118	Sachet Sampo Zinc	480	67	3	78	2	1	29	22	6	9	77	11	5	6	67	74	10	13
119	Bungkus Wafer Tango	503	70	3	82	2	1	31	24	7	9	81	12	5	7	71	77	8	13
120	Bungkus Wafer Coklat Beng-beng	554	77	3	90	2	1	34	26	7	10	89	13	6	7	78	85	11	15
121	Sachet Nutrisari	578	80	3	94	2	1	35	27	8	10	93	14	6	8	81	89	12	15
122	Bumbu Royco	590	82	3	96	2	2	36	28	8	11	95	14	6	8	83	90	11	15
123	Botol minuman kemasan Indodes	598	83	3	97	2	2	37	28	8	11	96	14	6	8	84	92	11	16
124	Sachet Bumbu Sasa	628	87	4	102	2	2	38	29	8	11	101	15	6	8	88	96	15	16
125	Bungkus Wafer Nabati	641	89	4	104	2	2	39	30	9	12	103	15	7	9	90	98	11	17

126	Popok Bayi Mami poko	664	92	4	108	2	2	41	31	9	12	107	16	7	9	93	102	12	17
127	Cup Oasis	682	95	4	111	2	2	42	32	9	12	110	16	7	9	96	104	13	18
128	Botol Le-Mineral	788	24	24	128	23	22	48	37	31	14	127	39	8	11	96	120	15	21
129	Bungkus Tissue MediShield	801	111	5	130	3	2	49	37	11	14	129	19	8	11	112	124	15	21
130	Cup Ale-ale	812	113	5	132	3	2	50	38	11	15	131	19	8	11	114	124	15	21
131	Cup Yummy Yoghurt	821	114	5	134	3	2	50	38	11	15	132	19	8	11	115	126	16	22
132	Sachet Kecap Bango	896	124	5	146	3	2	55	42	12	16	145	21	9	12	126	138	17	23
133	Sachet Sasa	919	128	5	150	3	2	56	43	12	17	148	22	9	12	129	142	17	24
134	Sachet Kopi instan TOP Kopi	979	136	6	159	4	3	60	46	13	18	158	23	8	13	137	150	19	26
135	Sachet Pewangi Molto	1120	155	6	182	4	3	68	52	15	20	181	26	14	15	157	172	21	29
136	Sachet Milo	1122	156	6	183	4	3	69	52	15	20	181	27	12	15	157	172	21	29
137	Bungkus Mie Instan Sedap	1137	158	6	185	4	3	70	53	15	20	183	27	12	15	160	174	22	30
138	Plastik Kresek	1209	168	7	197	4	3	74	57	16	22	195	29	11	16	170	185	23	32
139	Bungkus Stick Chiki Maxx	1280	178	7	209	5	3	78	60	17	23	207	29	13	17	180	196	24	34
140	Sachet Kopi Instan Luwak White Kopi	1378	191	8	224	5	4	84	64	18	25	222	32	17	18	193	211	26	36
141	Botol Aqua	1479	205	8	241	5	4	90	69	20	27	239	35	16	20	207	226	28	39
142	Sachet Deterjen So Klin	1633	227	9	266	6	4	100	76	22	29	263	39	17	22	229	250	31	43
143	Sachet Deterjen Rinso	1708	237	10	278	6	4	104	80	23	31	276	40	17	23	240	262	32	45
144	Cup Indodes	1729	240	10	282	6	4	106	81	23	31	279	41	18	23	243	265	33	44
145	Sachet Susu Bendera	1809	251	10	295	7	5	111	85	24	33	292	43	19	24	254	275	34	47
146	Cup Prima	1872	260	11	305	7	5	114	88	25	34	302	44	19	25	263	285	36	49
147	Bungkus Mie Instan Intermie (lokal)	2340	325	13	381	8	6	143	109	31	42	378	55	24	31	328	358	44	64
148	Sachet Royco	2579	358	15	420	9	7	158	121	34	46	416	61	27	34	362	394	49	68
149	Cup Crystalline	2812	390	16	458	10	7	172	131	38	51	454	66	29	38	394	431	53	74
150	Sachet Beragam Plastik Remah-remah	3093	429	17	504	11	8	189	145	41	56	499	73	32	41	434	474	59	81
151	Cup Vit	3198	444	18	521	12	208	196	150	43	58	516	76	33	43	449	486	61	84
152	Cup Aqua	3289	461	19	536	12	158	201	154	44	59	531	78	34	44	461	503	63	86
153	Sachet Deterjen Daia	3499	485	20	570	13	9	214	164	47	63	565	83	36	47	491	536	64	92
154	Sachet Pewangi Pakalan Downi	3520	488	20	573	13	9	215	165	47	63	568	83	36	47	494	539	68	92
155	Bungkus Tissue Montiss	3928	545	22	640	14	10	240	184	52	71	634	93	40	52	551	602	75	103
156	Bungkus Mie Instan Indomie	4337	602	25	706	16	11	265	203	58	78	700	103	45	58	608	663	82	114
157	Bungkus Tissue Nice	5825	808	33	949	21	15	356	272	78	105	940	138	60	78	817	891	111	153
158	Bungkus Tissue Paseo	6289	873	36	1024	23	16	385	294	84	113	1015	149	65	84	882	963	118	165
159	Botol Fanta	7827	386	44	1275	28	520	479	366	105	141	1263	185	280	105	1098	1199	148	205
160	Botol Sprite	9829	364	256	1601	235	225	601	460	131	177	1586	232	301	531	1179	1505	187	258
161	Serpihan Plastik Berbagai Brand	9914	2776	56	2028	36	25	606	464	132	178	987	234	102	132	891	818	188	261
	JUMLAH	118,208	15,659	884	19,660	647	1,359	7,237	5,527	1,584	2,130	18,452	2,816	1,617	1,965	15,866	17,393	2,277	3,135

KOMPOSISI SAMPAH TPS MEDAN																			
FY 2022																			
TON																			
TPS																			
429																			
No	Sampah Merk Kemasan	Jumlah (Kg) SIPSN	Jumlah (Kg) - Research Sampah 6 Kota																
			TPA Terjun	TPS Medan Denai	TPA Tadukan Raga Deli Serdang	TPS Mandala	TPS Padangbulan	TPS Glugur	TPS Pangkalan Muncur	TPS Tembung	TPS Halvetta	TPS Pajak Peringgian	TPS Setiaujud	Sai Deli	TPS Monginsidi	TPS PajakPetisah	TPS Belawan	TPS Palona	Sungai Pantan Belawan
1	Plastik	259.560	43.85	2.56	53.64	1.73	3.49	21.62	15.42	4.24	6.16	51.47	8.14	4.51	5.05	45.88	43.95	5.44	8.72
2	Sisa Makanan	825.060	32.8	6.6	23.96	0.43	2.3	7.16	5.48	1.56	2.1	11.66	2.77	1.21	1.56	10.53	9.67	2.22	3.08
3	Kayu-ranting	90.570	0.12	-	0.09	-	-	0.03	0.02	0.01	0.01	0.04	0.01	-	0.01	0.04	0.04	0.01	0.01
4	Kertas-karton	295.790	72.03	1.45	52.62	0.93	0.65	15.72	12.04	3.43	4.62	25.61	6.07	2.65	3.43	23.12	21.23	4.88	6.77
5	Logam	54.340	82.08	1.66	59.97	1.06	0.74	17.92	13.72	3.9	5.26	29.19	6.92	3.02	3.9	26.35	24.19	5.56	7.72
6	Kain	66.300	15.08	0.3	11.02	0.2	0.14	3.29	2.52	0.72	0.97	5.36	1.27	0.55	0.72	4.84	4.44	1.02	1.42
7	Karet-kult	42.200	18.4	0.37	13.44	0.24	0.17	4.02	3.08	0.87	1.18	6.54	1.55	0.68	0.87	5.91	5.42	1.25	1.73
8	Kaca	24.090	11.71	0.24	8.56	0.15	-	2.56	-	0.56	0.75	-	0.99	0.43	0.56	-	3.45	0.79	1.1
9	Sampah Bongkaran	16.120	6.69	0.13	4.88	0.09	0.06	1.46	1.12	0.32	0.43	2.38	0.56	0.25	0.32	2.15	1.97	0.45	0.63
10	LBS	22.280	4.47	0.09	3.27	0.06	-	0.98	-	0.21	0.29	-	0.38	-	0.21	-	-	-	0.42
11	Lainnya	11.502	6.18	0.12	4.52	0.08	0.06	1.35	1.03	0.29	0.4	2.2	0.52	0.23	0.29	1.98	1.82	0.42	0.58
	Jumlah	1,707.812	293.41	13.52	235.97	4.97	7.61	76.11	54.43	16.11	22.17	134.45	29.18	13.53	16.92	120.8	116.18	22.04	32.18

KOMPOSISI SAMPAH TPS DENPASAR  
FY 2022

PCS															
NO	Merk Produk	Jumlah													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
			TPA Suwang	Panjer	Renan	Peraih Dangin Puri	Serangan	Suwang - Sidakarya	Sesetan	Peraih	Sarur Kaja	Sarur Kauh	Padangsambi an Kaja	Tahusa Pedungan	Ubung Jaya
1	Bungkus Plastik Tanggo Wafer	29	6	2	1	1	5	1	4	1	1	3	2	1	1
2	Botol Zink	38	8	2	1	1	7	2	6	1	1	4	3	1	1
3	Wadah KFC	42	10	2	1	1	8	2	6	1	1	5	3	1	1
4	Bungkus Plastik Super Bihun	89	21	5	3	2	16	4	13	2	2	10	7	2	2
5	Wadah Cat Berbagai Merek	99	23	5	3	3	17	4	15	2	3	11	8	3	2
6	Bungkus Mie Gaga	125	29	7	4	3	23	5	18	2	3	16	10	3	2
7	Bungkus Zee	127	30	8	4	4	23	5	19	2	3	14	10	3	2
8	Bungkus Plastik Popok Sweety	147	33	8	5	4	27	6	22	3	4	16	12	4	3
9	Sachet Diabetasol	155	36	9	5	4	28	6	23	3	4	17	13	4	3
10	Sachet Konimex	155	37	8	5	4	28	6	23	3	4	17	13	4	3
11	Bungkus Delmonte	159	37	10	5	4	29	6	24	3	4	17	13	4	3
12	Bungkus Plastik Anlene	162	38	10	5	4	29	7	24	3	4	18	13	4	3
13	Botol Pembersih Kulit Prestolin	170	40	9	5	5	31	7	25	3	5	18	14	5	3
14	Bungkus Quakers	171	39	9	5	5	31	7	26	3	5	19	14	5	3
15	Bungkus Plastik Sosis	187	45	10	6	5	34	8	28	3	5	20	15	5	3
16	Botol Air Nestley	209	48	11	7	6	38	8	31	4	6	23	17	6	4
17	Bungkus Plastik Lemon	290	68	16	9	8	53	12	43	5	8	31	24	8	5
18	Bungkus Plastik Wipol	297	64	18	9	8	54	17	45	5	8	32	24	8	5
19	Bungkus Plastik Good Day	301	70	16	9	8	55	12	45	6	8	33	25	8	6
20	Bungkus Plastik Totele	306	71	17	10	8	56	12	46	6	8	33	25	8	6
21	Sachet Anlene	306	71	17	10	8	56	12	46	6	8	33	25	8	6
22	Bungkus Plastik Alice	310	72	17	10	8	56	13	47	6	8	34	25	8	6
23	Botol Indomilk	311	70	17	10	8	56	13	47	6	8	34	28	8	6
24	Bungkus Plastik Attack	312	70	16	10	9	57	13	47	6	9	34	26	9	6
25	Bungkus Plastik Cracker	312	70	17	10	9	57	13	47	6	9	34	26	8	6
26	Bungkus Plastik Entrasol	315	73	17	10	9	57	13	47	6	9	34	26	9	5
27	Botol Plastik Milku	317	73	17	10	9	58	13	47	6	9	34	26	9	6
28	Botol You C 1000	317	73	17	10	9	58	13	47	6	9	34	26	9	6
29	Tetra-pack Buavita	319	73	17	10	9	58	13	48	6	9	35	26	9	6
30	Bungkus Plastik Kokita	321	74	18	10	9	58	13	48	6	9	35	26	9	6
31	Botol Plastik Motto	322	75	18	10	9	58	13	48	6	9	35	26	9	6
32	Bungkus Plastik Sania	323	75	18	10	9	59	13	48	6	9	35	26	9	6
33	Bungkus Plastik Sari Roti	327	76	18	10	9	59	13	49	6	9	36	27	9	6
34	Sachet Kalbe	327	76	18	10	9	59	13	49	6	9	36	27	9	6
35	Bungkus Plastik Chiki	330	78	18	10	9	60	13	49	6	9	36	27	9	6
36	Bungkus Plastik Milkita	330	78	18	10	9	60	13	49	6	9	36	27	9	6
37	Bungkus Plastik Selamat	345	80	21	11	9	63	14	52	6	9	37	28	9	6
38	Bungkus Plastik Ajinomoto	354	82	19	11	10	64	14	53	7	10	38	29	10	7
39	Bungkus Kit kat	369	87	20	11	10	67	15	55	7	10	40	30	10	7
40	Bungkus 'Filma	405	95	22	13	11	74	16	61	7	11	44	33	11	7
41	Tetra-pack Teh Kotak	410	95	22	13	11	74	17	61	8	11	45	34	11	8
42	Bungkus Annum	417	98	23	13	11	76	17	62	8	11	45	34	11	8
43	Bungkus Marlboro	423	95	25	13	12	77	17	63	8	12	46	35	12	8
44	Sachet Makarizo	425	98	23	13	12	77	17	64	8	12	46	35	12	8
45	Botol Crystalin	438	100	24	14	12	80	18	66	8	12	48	36	12	8
46	Botol Plastik Alfa	466	109	23	14	13	85	19	70	9	13	51	38	13	9
47	Bungkus Plastik Blueband	477	111	26	15	13	87	19	71	9	13	52	39	13	9
48	Botol Gold Coffe	561	132	31	17	15	102	23	84	10	15	61	46	15	10
49	Bungkus Plastik Bogasari	567	134	31	18	15	103	23	85	10	15	62	46	15	10
50	Bungkus Plastik Jetz	570	132	31	18	16	104	23	85	10	16	62	47	16	10
51	Sachet Kalbe	585	135	32	18	16	106	24	88	11	16	64	48	16	11
52	Botol Yakult	594	140	32	18	16	108	24	89	11	16	64	49	16	11
53	Sachet Kopiko	597	140	33	19	16	108	24	89	11	16	65	49	16	11
54	Sachet Daia	609	141	33	19	17	111	25	91	11	17	66	50	17	11
55	Bungkus Plastik Fiesta	615	143	34	19	17	112	25	92	11	17	67	50	17	11
56	Botol Plastik Fruit Tea	621	144	36	19	17	113	25	93	11	17	67	51	17	11
57	Botol Teh Pucuk	621	145	35	19	17	113	25	93	11	17	67	51	17	11
58	Bungkus Plastik Astor	621	146	34	19	17	113	25	93	11	17	67	51	17	11
59	Bungkus Plastik Cheetos	621	146	34	19	17	113	25	93	11	17	67	51	17	11
60	Sachet Bon cabe	621	146	34	19	17	113	25	93	11	17	67	51	17	11

61	Sachet Fatigon	621	145	35	19	17	113	25	93	11	17	67	51	17	11
62	Sachet Forisa	621	145	35	19	17	113	25	93	11	17	67	51	17	11
63	Bungkus Richeesse	627	146	34	20	17	114	25	94	12	17	68	51	17	12
64	Botol Frestea	636	148	36	20	17	115	26	95	12	17	69	52	17	12
65	Bungkus Butter Biscuite Monde	669	157	37	21	18	121	27	100	12	18	73	55	18	12
66	Bungkus Potato Snack	669	157	37	21	18	121	27	100	12	18	73	55	18	12
67	Sachet Sajiku	684	159	37	21	19	124	28	102	13	19	74	56	19	13
68	Bungkus So Nice	690	161	37	21	19	125	28	103	13	19	75	57	19	13
69	Tetrapack Sun Kara	705	164	38	22	19	128	29	106	13	19	77	58	19	13
70	Botol Vit	721	168	40	22	20	131	29	108	13	20	78	59	20	13
71	Botol Baygon	729	170	40	23	20	132	30	109	13	20	79	60	20	13
72	Sachet Susu Bendera	735	171	40	23	20	133	30	110	14	20	80	60	20	14
73	Botol Air Alfa	747	174	42	23	20	136	30	112	14	20	81	61	20	14
74	Botol Nuttela	765	177	42	24	21	139	31	115	14	21	83	63	21	14
75	Bungkus Minyak Goreng Tropical	765	177	42	24	21	139	31	115	14	21	83	63	21	14
76	Botol NU Green Tea	771	180	42	24	21	140	31	116	14	21	84	63	21	14
77	Bungkus Susu Morinaga	771	180	42	24	21	140	31	116	14	21	84	63	21	14
78	Bungkus Serena Snack	774	180	44	24	21	141	31	116	14	21	84	63	21	14
79	Botol Alfamidi	776	181	43	24	21	141	32	116	14	21	84	64	21	14
80	Botol Yakult	776	181	43	24	21	141	32	116	14	21	84	64	21	14
81	Bungkus Keju Kraft	776	182	42	24	21	141	32	116	14	21	84	64	21	14
82	Botol Yakult	783	182	46	24	21	142	32	117	14	21	85	64	21	14
83	Botol You C 1000	783	182	46	24	21	142	32	117	14	21	85	64	21	14
84	Sachet Tropicana Slim	786	183	46	24	21	143	32	118	14	21	85	64	21	14
85	Bungkus Sari Roti	789	184	40	25	22	143	32	118	15	22	86	65	22	15
86	Botol Saos Tiram Cap Panda	801	187	42	25	22	145	33	120	15	22	87	66	22	15
87	Sachet Indocafe	810	189	45	25	22	147	33	121	15	22	88	66	22	15
88	Sachet Kopi Luwak	825	192	42	26	23	150	34	124	15	23	90	68	23	15
89	Sachet Vegeta	837	195	46	26	23	152	34	125	15	23	91	69	23	15
90	Sachet Anget Sari	840	196	46	26	23	153	34	126	15	23	91	69	23	15
91	Botol Mineral Gianyar	872	203	48	27	24	158	35	131	16	24	95	71	24	16
92	Botol Minuman Oishi	873	202	48	27	24	159	35	131	16	24	95	72	24	16
93	Botol Mineral Sudamala	892	209	49	28	24	162	36	134	16	24	97	73	24	16
94	Botol Sanqua	894	208	52	28	24	162	36	134	16	24	97	73	24	16
95	Botol Pulpuy	931	218	51	29	25	169	38	140	17	25	101	76	25	17
96	Bungkus Mie Teori Ayam Merak	931	218	51	29	25	169	38	140	17	25	101	76	25	17
97	Tetrapack Carnations	933	218	53	29	25	169	38	140	17	25	101	76	25	17
98	Cup Danone Yoghurt	936	217	51	29	26	170	38	140	17	26	102	77	26	17
99	Bungkus Gery Chocolatos	945	220	52	29	26	172	38	142	17	26	103	77	26	17
100	Bungkus Kacang Dua Kelinci	945	220	52	29	26	172	38	142	17	26	103	77	26	17
101	Bungkus Susus Dutch Lady	951	220	52	30	26	173	39	142	18	26	103	78	26	18
102	Sachet Indofood	957	223	52	30	26	174	39	143	18	26	104	78	26	18
103	Botol Kiranti	987	230	54	31	27	179	40	148	18	27	107	81	27	18
104	Botol Mineral Balian	987	230	54	31	27	179	40	148	18	27	107	81	27	18
105	Bungkus Nextar	990	232	54	31	27	180	40	148	18	27	107	81	27	18
106	Botol Kecap ABC	1,005	234	55	32	27	182	41	151	19	27	109	82	27	19
107	Wdah Campina Ice Cream	1,023	237	56	32	28	186	42	153	19	28	111	84	28	19
108	Botol Pepsi	1,032	28	57	32	28	187	42	155	19	240	112	85	28	19
109	Botol Le Mineral	1,035	19	58	32	28	188	42	155	241	28	112	85	28	19
110	Bungkus Chitato	1,065	248	58	33	29	193	43	160	20	29	116	87	29	20
111	Sachet Maggi	1,087	253	59	34	30	197	44	163	20	30	118	89	30	20
112	Cup Cimory	1,098	256	60	34	30	199	45	165	20	30	119	90	30	20
113	Minicap Inaco Jelly	1,110	259	61	35	30	202	45	166	20	30	121	91	30	20
114	Bungkus Kacang Bali	1,124	261	61	35	31	204	46	168	21	31	122	92	31	21
115	Bungkus Tissue Passeo	1,137	265	64	35	31	206	46	170	21	31	123	93	31	21
116	Botol Neo Café	1,146	267	63	36	31	208	47	172	21	31	124	94	31	21
117	Bungkus Tablerone	1,156	269	62	36	32	210	47	173	21	32	126	95	32	21
118	Sachet Zee	1,167	272	64	36	32	212	47	175	21	32	127	96	32	21
119	Sachet Sariwangi	1,173	273	64	36	32	213	48	176	22	32	127	96	32	22
120	Cup Ale-Ale	1,185	276	65	37	32	215	48	178	22	32	129	97	32	22
121	Bungkus Belvita	1,197	279	65	37	33	217	49	179	22	33	130	98	33	22
122	Cup Ale-Ale	1,209	282	66	38	33	220	49	181	22	33	131	99	33	22
123	Sachet Masako	1,211	280	70	38	33	220	49	181	22	33	131	99	33	22
124	Sachet Indocafe	1,215	284	66	38	33	221	49	182	22	33	132	100	33	22
125	Bungkus Arometerapi	1,221	285	67	38	33	222	50	183	22	33	133	100	33	22



126	Bungkus Marie Regal	1,230	285	67	38	34	223	50	184	23	34	134	101	34	23
127	Bungkus Plastik Real Good	1,233	286	67	38	34	224	50	185	23	34	134	101	34	23
128	Bungkus So Good	1,233	286	67	38	34	224	50	185	23	34	134	101	34	23
129	Bungkus Kecap Bango	1,234	288	66	38	34	224	50	185	23	34	134	101	34	23
130	Botol KIN Yoghourt	1,241	288	68	39	34	225	50	186	23	34	135	102	34	23
131	Bungkus Fisherman	1,242	288	68	39	34	226	50	186	23	34	135	102	34	23
132	Bungkus Silver Queen	1,242	288	68	39	34	226	50	186	23	34	135	102	34	23
133	Sachet Dancow	1,242	289	67	39	34	226	50	186	23	34	135	102	34	23
134	Sachet Rinso	1,242	289	67	39	34	226	50	186	23	34	135	102	34	23
135	Bungkus La Fonte	1,251	292	69	39	34	227	51	187	23	34	136	102	34	23
136	Bungkus Kobe	1,266	295	69	39	35	230	51	190	23	35	137	104	35	23
137	Bungkus Slay Olay	1,278	296	70	40	35	232	52	191	24	35	139	105	35	24
138	Bungkus Blue Band	1,281	296	71	40	35	233	52	192	24	35	139	105	35	24
139	Sachet Mama Lemon	1,289	300	71	40	35	234	52	193	24	35	140	106	35	24
140	Bungkus Chuba	1,290	301	70	41	35	234	52	193	24	35	140	106	35	24
141	Bungkus Aice	1,291	301	72	40	35	234	52	193	24	35	140	106	35	24
142	Sachet Hexos	1,297	302	72	40	35	236	53	194	24	35	141	106	35	24
143	Botol Ichitan	1,377	320	75	43	38	250	56	206	25	38	150	113	38	25
144	Bungkus Mie Sedap	1,397	326	76	43	38	254	57	209	26	38	152	114	38	26
145	Bungkus Khong Guan Biscuite	1,397	326	76	43	38	254	57	209	26	38	152	114	38	26
146	Bungkus Mie Gelas	1,397	326	76	43	38	254	57	209	26	38	152	114	38	26
147	Botol Air Mineral Lokal	1,401	326	75	46	38	254	57	210	26	38	152	115	38	26
148	Bungkus Good Time	1,401	326	77	44	38	254	57	210	26	38	152	115	38	26
149	Botol Vits	1,467	342	80	46	40	266	60	220	27	40	159	120	40	27
150	Sachet Excelso	1,467	342	80	46	40	266	60	220	27	40	159	120	40	27
151	Bungkus Arnotts	1,552	361	85	48	42	282	63	233	29	42	169	127	42	29
152	Bungkus Ensure	1,552	362	84	48	42	282	63	233	29	42	169	127	42	29
153	Bungkus Qtela	1,575	367	86	49	43	286	64	236	29	43	171	129	43	29
154	Sachet Clear (Shampo)	1,575	367	86	49	43	286	64	236	29	43	171	129	43	29
155	Botol Teh Botol	1,602	373	87	51	44	291	65	240	29	44	174	131	44	29
156	Bungkus Biscuite Roma	1,602	373	88	50	44	291	65	240	29	44	174	131	44	29
157	Botol Tehh Sosro	1,641	382	90	51	45	298	67	246	30	45	178	134	45	30
158	Bungkus Kellogs Cereal	1,672	398	80	52	46	304	68	251	31	46	182	137	46	31
159	Botol Pocari Sweat	1,708	398	94	53	47	310	69	256	31	47	185	140	47	31
160	Bungkus Taro	1,708	398	94	53	47	310	69	256	31	47	185	140	47	31
161	Bungkus Supermie	1,716	400	92	53	47	312	70	257	32	47	186	141	47	32
162	Sachet Energen	1,737	405	96	54	47	315	71	260	32	47	189	142	47	32
163	Sachet Top coffe	1,767	412	95	55	48	321	72	265	33	48	192	145	48	33
164	Sachet Jas jus	1,863	434	102	58	51	338	76	279	34	51	202	153	51	34
165	Popok Sweety	1,876	437	102	58	51	341	76	281	35	51	204	154	51	35
166	Bungkus Rose Brand	1,887	440	103	55	52	343	77	283	35	52	205	155	52	35
167	Sachet Frisian flag	2,018	470	110	65	55	366	82	302	37	55	219	165	55	37
168	Sachet Kopi Kapal Api	2,037	473	111	63	56	370	83	305	38	56	221	167	56	38
169	Sachet Torabika	2,067	482	113	64	58	375	84	310	38	56	224	169	56	38
170	Bungkus Astor	2,173	506	119	68	59	395	88	326	40	59	236	178	59	40
171	Sachet Nutrijell	2,173	506	119	68	59	395	88	326	40	59	236	178	59	40
172	Sachet Yupi	2,177	510	119	68	59	395	88	326	40	59	236	178	59	40
173	Bungkus Choki-choki	2,205	514	120	69	60	400	90	330	41	60	239	181	60	41
174	Sachet Shampo DOVE	2,232	520	122	70	61	405	91	334	41	61	242	183	61	41
175	Bungkus Kacang Garuda	2,259	526	123	70	62	410	92	338	42	62	245	185	62	42
176	Bungkus Wafer Nabati	2,274	530	124	71	62	413	92	341	42	62	247	186	62	42
177	Bungkus Indomie	2,304	537	126	72	63	418	94	345	42	63	250	189	63	42
178	Sachet Super Pel	2,312	539	126	72	63	420	94	346	43	63	251	189	63	43
179	Botol Sprite	2,329	253	127	70	64	423	95	349	43	64	253	191	64	43
180	Sachet Nutrisari	2,367	552	129	71	65	430	96	355	44	65	257	194	65	44
181	Tetrapack Ultra Milk	2,463	574	134	79	67	447	100	369	45	67	267	202	67	45
182	Sachet Kecap ABC	2,485	578	136	77	68	451	101	372	46	68	270	204	68	46
183	Sachet ABC Kopi	2,639	615	144	82	72	479	107	395	49	72	287	216	72	49
184	Sachet Indomilk	2,643	616	144	82	73	480	107	396	49	72	287	216	72	49
185	Bungkus Tissue Nice	2,785	649	152	88	76	506	113	417	51	76	302	228	76	51

186	Bungkus Permen Relaxa	2,794	651	153	88	76	507	114	419	51	76	303	229	76	51
187	Sachet Fitbar	2,897	675	158	92	78	526	118	434	53	79	315	237	79	53
188	Tetrapack Ultra Jaya	2,937	684	160	93	80	533	119	440	54	80	319	241	80	54
189	Bungkus Oreo	2,940	685	161	92	80	534	119	441	54	80	319	241	80	54
190	Sachet Royco	2,943	686	161	92	80	534	120	441	54	80	320	241	80	54
191	Bungkus Tissue Montiss	2,947	687	161	93	80	535	120	442	54	80	320	241	80	54
192	Bungkus Wafer Tango	2,950	687	161	92	80	536	120	442	54	81	320	242	81	54
193	Sachet Sasa	2,961	690	162	90	81	538	120	444	55	81	321	243	81	55
194	Sachet So Klin	2,983	695	163	94	81	542	121	447	55	81	324	244	81	55
195	Bungkus Plastik Kacang Garuda	2,984	695	163	95	81	542	121	447	55	81	324	244	81	55
196	Sachet Milo	3,125	728	171	97	86	567	127	468	58	85	339	256	85	58
197	Sachet Cap Enak	3,260	760	178	101	89	592	132	489	60	89	354	267	89	60
198	Sachet Tanggo Wafer	3,271	762	179	102	90	594	133	490	60	89	355	268	89	60
199	Sachet Sidomuncul	3,281	763	179	102	91	596	133	492	60	90	356	269	90	60
200	Botol Coca cola	3,381	92	185	105	93	614	137	507	62	788	367	277	92	62
201	Sachet Beng Beng	3,415	796	186	106	93	620	139	512	63	93	371	280	93	63
202	Sachet MIE Sedap	3,415	796	186	106	93	620	139	512	63	93	371	280	93	63
203	Bungkus Plastik Tropical	3,898	908	213	123	106	708	158	584	72	106	423	319	106	72
204	Sachet Nescafe	4,267	994	233	135	116	775	173	639	79	116	463	349	116	79
205	Sachet Attack	4,278	996	234	133	117	777	174	641	79	117	464	350	117	79
206	Bungkus Plastik Filma	4,792	1,117	262	149	131	870	195	718	88	131	520	392	131	88
207	Bungkus Lulur Mustika Ratu	4,939	1,151	270	152	135	897	201	740	91	135	536	405	135	91
208	Botol Plastik Club	5,278	1,230	288	166	144	958	214	791	97	144	573	432	144	97
209	Cup Cleo	5,291	1,233	289	167	144	961	215	793	97	144	574	433	144	97
210	Bungkus Plastik Biskuat	5,434	1,266	297	170	148	987	221	814	100	148	590	445	148	100
211	Sachet Pop Ice	6,457	1,505	352	201	176	1,173	262	968	119	176	701	529	176	119
212	Tetra-pack Buavita	6,831	1,592	373	213	186	1,240	278	1,024	126	186	742	559	186	126
213	Cup Club	6,923	1,613	378	217	189	1,257	281	1,037	127	189	752	567	189	127
214	Botol Aqua	6,924	189	225	317	189	1,257	481	1,080	127	1,613	752	567	189	127
215	Cup Vit	7,289	1,698	398	227	200	1,324	296	1,092	134	199	791	597	199	134
216	Cup Value Plus	7,521	1,753	411	234	205	1,366	306	1,127	138	205	817	616	205	138
217	Sachet Indomie	7,862	1,832	427	245	215	1,428	319	1,178	145	215	854	644	215	145
218	Cup Prima	8,726	2,033	476	271	238	1,585	355	1,308	161	238	947	715	238	161
219	Plastik Kresek	8,793	2,049	480	273	240	1,597	357	1,318	162	240	955	720	240	162
220	Cup Aqua	8,928	969	487	279	244	1,621	363	1,338	164	244	2,080	731	244	164
221	Serpihan Plastik Berbagai Merk	9,921	2,312	542	306	271	1,802	403	1,487	183	271	1,077	813	271	183
	JUMLAH	360,088	79,925	19,527	11,321	9,831	65,392	14,830	53,994	6,851	12,156	40,500	29,499	9,823	6,628

KOMPOSISI SAMPAH TPS DENPASAR															
FY 2022															
KG		TPS	821												
No	Merk Produk	Jumlah (Kg) SIPSN	Jumlah (Kg) - Research Sampah 6 Kota												
			TPA Suwung	Panjer	Ranon	Penath Dangin Putri	Serangan	Suwung- Sidakapa	Sesetan	Penath	Sanur Kaja	Sanur Kauh	Padangsambi an Kaja	Takura Pedungan	Ubung Jaya
1	Plastik	840,640	227.27	55.96	31.91	27.95	185.94	41.6	153.41	19.48	34.57	115.16	83.88	27.93	18.85
2	Sisa Makanan	2,267,350	612.98	150.93	86.06	75.4	501.52	112.2	413.78	52.54	93.23	310.61	226.24	75.34	50.83
3	Kayu-ranting	261,260	70.63	17.39	9.92	8.69	57.79	12.93	47.68	6.05	10.74	35.79	26.07	8.68	5.86
4	Kertas-karton	469,860	127.03	31.28	17.83	15.62	103.93	23.25	85.75	10.89	19.32	64.37	46.88	15.61	10.53
5	Logam	78,170	21.13	5.2	2.97	2.6	17.29	3.87	14.27	1.81	3.21	10.71	7.8	2.6	1.75
6	Kain	51,420	13.9	3.42	1.95	1.71	11.37	2.54	9.38	1.19	2.11	7.04	5.13	1.71	1.15
7	Karet-kulit	110,780	29.95	7.37	4.2	3.68	24.5	5.48	20.22	2.57	4.56	15.18	11.05	3.68	2.48
8	Kaca	93,220	25.2	6.21	3.54	3.1	20.62	4.61	17.01	2.16	3.83	12.77	9.3	3.1	2.09
9	Sampah Bongkaran	-	-	-	27.8	-	2.7	17.2	14.8	22.7	9.5	8.9	44.2	-	-
10	LB3	-	129	44.23	2.8	21.9	2.3	5.7	22.2	29.1	7.9	3.8	6.8	4.9	5.2
11	Lainnya	192,710	52.1	12.83	7.31	6.41	42.63	9.54	35.17	4.47	7.92	26.4	19.23	6.4	4.32
	Jumlah	4,365,410	1,309.19	334.82	196.29	167.06	970.59	238.92	833.67	152.96	196.89	610.73	486.58	149.95	103.06

AUDIT SAMPAH DKI JAKARTA  
FY 2022

PCS

No	Mark Produk	JUMLAH (PCS)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
			TPS Bantar Gebang	LPS Mandiri Raya	LPS Cempaka Putih	TPS RW 0708 Kelapa Ulu	Tanjung Mas Raya	TPS Terminal Pasar Minggu	TPS Solo Baru - Sunter	TPS RW 12 Pademangan Timur	TPS RW 01 Rawamangun	TPS RW 02 Rawamangun	TPS RW 03 Rawamangun	TPS RW 04 Rawamangun	TPS RW 05 Rawamangun	TPS RW 06 Rawamangun	TPS RW 07 Rawamangun	TPS RW 08 Rawamangun	TPS RW 09 Rawamangun
1	Bungkus Plastik NONGSHIM Noodle Mie	30	1	2	0	1	1	0	1	2	2	3	5	8	2	1	0	1	0
2	Bungkus Plastik Tango Wafer	30	1	2	0	1	1	0	1	2	2	3	5	8	2	1	0	1	0
3	Bungkus Plastik Infus	37	2	4	1	1	2	1	2	4	6	8	2	2	1	0	0	1	0
4	Botol Bon Cabe	44	1	2	1	1	1	0	1	2	4	5	8	12	4	1	0	1	0
5	Bungkus Plastik SAMYANG Ramen Mie	68	2	4	1	1	2	1	2	4	5	8	12	18	5	2	0	1	0
6	Botol Zink	78	1	1	0	0	1	1	1	1	2	2	4	5	11	16	32	0	0
7	Bungkus Plastik Lemonilo Mie Instan	87	1	1	0	0	1	1	1	1	2	3	4	6	12	18	36	0	0
8	Bungkus Plastik Super Bihun	91	2	5	1	2	3	1	2	5	7	10	16	24	7	2	1	2	1
9	Wadah Cat Avian	100	3	5	1	2	3	1	3	5	8	12	17	26	8	2	1	2	1
10	Bungkus Plastik Tropicana Shirataki Noodles M	110	3	6	1	2	3	1	3	6	8	13	19	29	9	3	1	2	1
11	Mie Gaga	127	1	2	0	1	1	1	1	2	3	4	6	9	17	26	52	1	0
12	Bungkus Plastik Paldo Jjajangmen Mie	128	3	7	2	3	4	1	3	7	10	15	22	34	10	3	1	2	1
13	Bungkus Zee	128	3	7	2	3	4	1	3	7	10	15	22	34	10	3	1	2	1
14	Bungkus Plastik Popok Sweety	148	4	8	2	3	4	1	4	8	12	17	26	39	12	3	1	3	1
15	Sachet Diabetasol	155	4	8	2	3	5	2	4	8	12	18	27	41	12	4	1	3	1
16	Sachet Konimex	156	1	2	1	1	1	1	2	3	5	7	11	22	32	65	1	0	
17	Sachet Saos Delmonte	159	4	8	2	3	5	2	4	8	12	19	28	42	13	4	1	3	1
18	Bungkus Plastik Anlene	162	4	8	2	3	5	2	4	8	13	19	29	43	13	4	1	3	1
19	Botol Pembersih Kulit Prestolin	168	4	9	2	3	5	2	4	9	13	20	30	45	13	4	1	3	1
20	Kardus Quakers	172	3	7	2	2	5	1	3	7	10	15	30	59	18	5	2	2	1
21	Sachet Neo Coffee	182	3	7	2	3	5	3	3	7	10	16	31	62	19	6	2	2	1
22	Bungkus Plastik Sosis	187	1	3	1	1	1	0	1	3	4	6	9	13	26	39	78	1	0
23	Bungkus Plastik Best Wok Mie	190	4	7	2	3	5	4	4	7	11	16	32	65	19	6	2	2	1
24	Sachet Esprecielo Caramel Macchiato	194	4	7	2	3	6	4	4	7	11	16	33	66	20	6	2	2	1
25	Botol Air Nestley	208	8	12	19	28	19	12	8	17	25	37	11	3	1	0	0	6	2
26	Bungkus Strip Obat	284	11	17	25	38	25	17	11	23	34	51	15	5	1	0	0	8	3
27	Bungkus Plastik Lemon	289	15	22	33	51	34	22	15	15	22	33	10	3	1	0	0	10	3
28	Bungkus Plastik Wipol	298	2	4	1	2	2	1	2	4	6	9	14	21	41	62	124	2	1
29	Bungkus Plastik Good Day	299	15	23	35	52	35	23	16	15	23	35	10	3	1	0	0	10	3
30	Bungkus Plastik Totele	307	16	23	35	53	36	24	16	16	23	35	11	3	1	0	0	11	4
31	Sachet Anlene	307	16	23	35	53	36	24	16	16	23	35	11	3	1	0	0	11	4
32	Bungkus Plastik Aice	312	16	24	36	54	36	24	16	16	24	36	11	3	1	0	0	11	4
33	Botol Indomilk	312	12	18	28	42	28	19	12	25	37	56	17	5	2	0	0	8	3
34	Bungkus Plastik Attack	313	18	26	40	60	40	27	18	12	18	27	8	2	1	0	0	12	4
35	Bungkus Plastik Cracker	313	18	26	40	60	40	27	18	12	18	27	8	2	1	0	0	12	4
36	Bungkus Plastik Entrasol	315	18	27	40	61	40	27	18	12	18	27	8	2	1	0	0	12	4
37	Botol Plastik Milku	316	18	27	40	61	41	27	18	12	18	27	8	2	1	0	0	12	4
38	Sachet Sunsilik	315	16	24	36	55	37	25	16	16	24	36	11	3	1	0	0	11	4
39	Tetra-pack Buavita	318	16	24	37	56	37	25	16	16	24	37	11	3	1	0	0	11	4
40	Bungkus Plastik Kokita	321	16	25	37	56	37	25	17	16	25	37	11	3	1	0	0	11	4
41	Botol Plastik Motto	320	18	27	41	62	41	28	18	12	18	28	8	2	1	0	0	12	4
42	Bungkus Plastik Sania	324	13	19	29	43	29	19	13	26	39	58	17	5	2	0	0	9	3
43	Bungkus Plastik Sari Roti	328	18	28	42	63	42	28	19	12	19	28	8	3	1	0	0	13	4
44	Sachet Ovaltine	327	17	25	38	57	38	25	17	17	25	38	11	3	1	0	0	11	4
45	Bungkus Plastik Chiki	328	17	25	38	57	38	26	17	17	25	38	11	3	1	0	0	11	4
46	Bungkus Plastik Milkita	328	17	25	38	57	38	26	17	17	25	38	11	3	1	0	0	11	4
47	Bungkus Plastik Selamat	346	18	26	40	60	40	27	18	18	26	40	12	4	1	0	0	12	4
48	Bungkus Plastik Ajinomoto	353	18	27	41	62	41	27	18	18	27	41	12	4	1	0	0	12	4
49	Bungkus Plastik Richese Mie	366	19	28	42	64	42	28	19	19	28	42	13	4	1	0	0	13	4
50	Bungkus Kit kat	368	19	28	42	64	43	29	19	19	28	42	13	4	1	0	0	13	4
51	Sachet W'Dank Lokalate Kopi Gula Aren	398	22	34	51	77	51	34	22	15	23	34	10	3	1	0	0	15	5
52	Bungkus Filma	406	21	31	47	71	47	31	21	21	31	47	14	4	1	0	0	14	5
53	Tetra-pack Teh Kotak	408	21	31	47	71	48	32	21	21	31	47	14	4	1	0	0	14	5
54	Bungkus Annum	418	24	35	52	80	54	36	24	18	24	36	11	3	1	0	0	16	5
55	Bungkus Marlboro	424	22	32	49	74	49	33	22	22	32	49	15	4	1	0	0	15	5
56	Sachet Makarizo	423	24	36	54	82	55	36	24	18	24	36	11	3	1	0	0	16	5
57	Mustika Ratu	436	25	37	55	84	56	37	25	17	25	37	11	3	1	0	0	17	6
58	Botol Crystalin	437	25	37	56	84	56	37	25	17	25	37	11	3	1	0	0	17	6
59	Botol Plastik Alfa	467	18	28	41	63	42	28	19	37	56	83	25	8	2	1	0	12	4
60	Bungkus Birrell	476	27	40	61	92	61	41	27	18	41	12	4	1	0	0	18	6	

61	Sachet Delfi Hot Cocoa Indulgence	519	29	44	66	100	67	44	30	20	30	44	13	4	1	0	0	20	7
62	Botol Gold Coffe	560	32	48	71	108	72	48	32	21	32	48	14	4	1	0	0	22	7
63	Bungkus Plastik Bogasari	566	22	33	50	76	51	34	23	45	68	101	30	9	3	1	0	15	5
64	Bungkus Plastik Jetz	569	22	34	50	76	51	34	23	45	68	102	31	9	3	1	0	15	5
65	Sachet Kalbe	585	11	22	6	8	17	11	11	22	33	50	100	200	60	18	5	8	3
66	Sachet Gery Chocolatos Chocolate Drink	592	11	22	6	9	17	11	11	22	34	51	101	202	61	18	5	8	3
67	Botol Cimery Yogurt	595	29	43	65	98	65	130	29	19	29	43	13	4	1	0	0	20	7
68	Sachet Kopiko	597	29	43	65	98	66	131	29	19	29	43	13	4	1	0	0	20	7
69	Sachet Daia	607	29	44	66	100	67	134	29	20	29	44	13	4	1	0	0	20	7
70	Bungkus Plastik Fiesta	616	30	45	67	101	68	135	30	20	30	45	13	4	1	0	0	20	7
71	Botol Plastik Cap Kaki Tiga	618	30	45	67	102	68	136	30	20	30	45	13	4	1	0	0	20	7
72	Botol Plastik Fruit Tea	620	30	45	68	102	68	136	30	20	30	45	14	4	1	0	0	20	7
73	Botol Teh Pucuk	620	30	45	68	102	68	136	30	20	30	45	14	4	1	0	0	20	7
74	Bungkus Plastik Astor	620	30	45	68	102	68	136	30	20	30	45	14	4	1	0	0	20	7
75	Bungkus Plastik Cheetos	620	30	45	68	102	68	136	30	20	30	45	14	4	1	0	0	20	7
76	Sachet Bon cabe	620	30	45	68	102	68	136	30	20	30	45	14	4	1	0	0	20	7
77	Sachet Fatigon	620	30	45	68	102	68	136	30	20	30	45	14	4	1	0	0	20	7
78	Sachet Fensa	620	30	45	68	102	68	136	30	20	30	45	14	4	1	0	0	20	7
79	Bungkus Richeesse	627	11	21	11	16	32	49	11	21	32	48	96	191	57	17	5	7	2
80	Botol Fretea	635	11	22	11	16	33	49	11	22	32	48	97	194	58	17	5	7	2
81	Sachet Kopi Liong Bulan	647	11	22	11	17	33	50	11	22	33	49	99	198	59	18	5	7	2
82	Bungkus Mounde	669	11	23	11	17	34	52	11	23	34	51	102	204	61	18	6	8	3
83	Bungkus Potato	669	11	23	11	17	34	52	11	23	34	51	102	204	61	18	6	8	3
84	Sachet Cadbury Hot Chocolate Drink	670	11	23	11	17	34	52	11	23	34	51	102	205	61	18	6	8	3
85	Sachet Ovomaltine	672	31	46	69	104	69	31	61	41	61	92	28	8	2	1	0	21	7
86	Bungkus Sajiku	687	12	23	12	18	35	53	12	23	35	52	104	209	63	19	6	8	3
87	Botol Plastik Cap Badak	687	12	23	12	18	35	53	12	23	35	52	104	209	63	19	6	8	3
88	Bungkus So Nice	688	31	47	71	107	71	31	63	42	63	94	28	8	3	1	0	21	7
89	Bungkus Sun Kara	704	32	48	72	109	73	32	64	43	64	96	29	9	3	1	0	22	7
90	Sachet Susu Bendera	719	33	49	74	112	74	33	65	44	66	98	29	9	3	1	0	22	7
91	Bungkus Baygon	729	33	50	75	113	75	33	66	44	66	100	30	9	3	1	0	23	8
92	Bungkus Susu Bendera	734	33	50	75	114	76	33	67	45	67	100	30	9	3	1	0	23	8
93	Botol Air Alfa	747	34	51	77	116	77	34	68	45	68	102	31	9	3	1	0	23	8
94	Bungkus Nuttela	764	31	47	70	106	71	142	56	37	56	84	25	8	2	1	0	21	7
95	Bungkus Tropical	765	35	52	78	119	79	35	70	46	70	105	31	9	3	1	0	24	8
96	Bungkus Morinaga	771	35	53	79	120	80	35	70	47	70	105	32	9	3	1	0	24	8
97	Botol NU Green Tea	771	35	53	79	120	80	35	70	47	70	105	32	9	3	1	0	24	8
98	Bungkus Serena	775	35	53	79	120	80	35	71	47	71	106	32	10	3	1	0	24	8
99	Botol Alfamidi	777	35	53	80	121	80	35	71	47	71	106	32	10	3	1	0	24	8
100	Botol Yummy Yogurt	777	35	53	80	121	80	35	71	47	71	106	32	10	3	1	0	24	8
101	Bungkus Keju Kraft	777	35	53	80	121	80	35	71	47	71	106	32	10	3	1	0	24	8
102	Sachet Pantene	783	36	53	80	122	81	36	71	48	71	107	32	10	3	1	0	24	8
103	Tetrapack Omela	783	36	53	80	122	81	36	71	48	71	107	32	10	3	1	0	24	8
104	Botol Tropicana Slim	787	36	54	81	123	81	36	72	48	72	107	32	10	3	1	0	24	8
105	Kaleng Cap Panda	790	36	54	81	123	82	36	72	48	72	108	32	10	3	1	0	24	8
106	Bungkus Rebo Kwaci	800	36	55	82	124	83	36	73	49	73	109	33	10	3	1	0	25	8
107	Bungkus Minyak Goreng Tropical	808	11	17	11	17	35	53	11	23	34	52	103	207	62	124	37	8	3
108	Kopi Luwak	826	38	56	85	128	85	38	75	50	75	113	34	10	3	1	0	26	9
109	Vegeta	837	47	71	106	161	107	71	48	32	48	71	21	8	2	1	0	32	11
110	Anget Sari	840	48	71	107	162	108	72	48	32	48	72	22	5	2	0	0	32	11
111	Botol Minuman Oishi	873	49	74	111	168	112	75	50	33	50	75	22	7	2	1	0	33	11
112	Sachet Beng-Beng Drink	891	41	61	91	138	92	41	81	54	81	122	37	11	3	1	0	28	9
113	Sachet Indomilk	892	41	61	91	139	92	41	81	54	81	122	37	11	3	1	0	28	9
114	Botol Yougart	896	51	76	114	173	116	77	51	34	51	77	23	5	1	0	0	35	12
115	Botol Pulpy	932	53	79	118	179	119	80	53	35	53	80	24	8	2	1	0	36	12
116	Bungkus Ekomie	932	52	79	118	179	119	79	53	35	53	79	24	10	3	1	0	36	12
117	Bungkus Carnations	934	53	79	119	180	120	80	53	35	53	80	24	7	2	1	0	36	12
118	Bungkus Danone Yoghurt	936	43	64	96	145	97	43	85	57	85	128	38	12	3	1	0	29	10
119	Bungkus Dua Kelinci	946	48	72	109	165	110	73	49	48	72	109	33	10	3	1	0	33	11
120	Bungkus Gery Chocolatoss	945	43	65	97	147	98	43	86	57	86	129	39	12	3	1	0	29	10
121	Tetrapack Ducht Lady	951	43	65	97	148	98	43	87	58	87	130	39	12	4	1	0	29	10
122	Diapers Pampers	954	43	65	97	148	98	43	87	58	87	130	39	12	7	1	0	29	10
123	Bungkus Bumbu Indofood	958	44	65	98	149	99	44	87	58	87	131	39	12	4	1	0	30	10
124	Sachet Good Day	969	55	82	123	187	125	83	55	37	55	83	25	7	2	1	0	37	12
125	Diapers Sweety	674	38	57	86	130	87	58	38	26	38	58	17	5	1	1	0	26	8

126	Botol Plastik Kiranti	988	56	84	126	191	128	85	57	38	57	85	26	3	1	0	0	38	13
127	Bungkus Nextar	991	56	84	126	191	127	85	57	38	57	85	25	6	2	1	0	38	13
128	Botol Kecap ABC	1,004	57	85	128	194	130	86	58	38	58	86	26	5	1	0	0	39	13
129	Wadah Ice Cream Campina	1,022	58	87	130	197	131	87	58	39	58	87	26	8	3	1	0	39	13
130	Botol Pepsi	1,030	58	87	131	199	132	88	59	39	59	88	26	8	2	1	0	40	13
131	Botol Le Mineral	1,035	12	87	131	198	132	88	59	39	59	88	26	58	4	1	0	40	13
132	Bungkus Chitato	1,066	49	73	109	165	110	49	97	65	97	146	44	13	4	1	0	33	11
133	Bungkus Maggi	1,085	49	74	111	169	112	49	99	66	99	149	45	13	4	1	0	34	11
134	Bungkus Cimory Diary	1,098	50	75	113	170	114	50	100	67	100	150	45	14	4	1	0	34	11
135	Bungkus Inaco Jelly	1,110	51	76	114	172	115	51	101	67	101	152	46	14	4	1	0	34	11
136	Diapers MamyPoko	1,129	52	76	116	175	117	52	103	68	103	155	47	14	4	1	0	35	11
137	Bungkus Kilo Cokelat	1,139	52	78	117	177	118	52	104	69	104	155	47	14	4	1	0	35	12
138	Bungkus Neo Cafe	1,147	65	97	146	221	147	98	65	44	65	98	29	9	3	1	0	44	15
139	Bungkus Tablerone	1,156	65	98	147	222	148	99	66	44	66	99	30	8	4	1	0	44	15
140	Sachet Zee	1,165	53	80	120	181	121	53	106	71	106	159	48	14	4	1	0	36	12
141	Sachet Sariwangi	1,169	53	80	120	182	121	53	107	71	107	160	48	14	4	1	0	36	12
142	Cup Ale-Ale	1,185	54	81	121	184	123	54	108	72	108	162	49	15	4	1	0	37	12
143	Tetrapack Belvita	1,196	68	101	152	231	154	102	68	46	68	102	31	9	2	1	0	46	15
144	Botol Aqua	2,096	118	177	266	403	269	179	119	80	119	179	54	12	10	3	1	80	27
145	Cup The Gelas	1,206	68	102	154	233	155	103	69	46	69	103	31	1	8	2	1	46	15
146	Sachet Masako	1,211	68	102	153	232	155	103	69	46	69	103	31	9	7	2	1	46	15
147	Sachet Indocafe	1,215	69	104	155	235	157	105	70	47	70	105	31	3	1	0	0	47	16
148	Bungkus Permen Kiss	1,221	69	104	156	237	158	105	70	47	70	105	32	2	2	1	0	47	16
149	Regal	1,231	70	105	157	238	159	106	71	47	71	106	32	4	1	0	0	48	16
150	Bungkus Plastik Real Good	1,234	70	105	157	239	159	106	71	47	71	106	32	4	2	1	0	48	16
151	Bungkus So Good	1,234	70	105	157	238	158	106	70	47	70	106	32	9	2	1	0	47	16
152	Bungkus Munlea	1,232	70	104	157	237	158	105	70	47	70	105	32	9	4	1	0	47	16
153	Saachet So Klin	1,241	70	105	158	240	160	107	71	47	71	107	32	8	1	0	0	48	16
154	Bungkus Dancow	1,241	70	105	158	239	160	106	71	47	71	106	32	8	3	1	0	48	16
155	Bungkus Rinso	1,242	49	73	110	167	111	74	49	99	148	222	67	20	6	2	1	33	11
156	Bungkus Silver Queen	1,242	49	73	110	167	111	74	49	99	148	222	67	20	6	2	1	33	11
157	Blungkus Tictak	1,242	49	73	110	167	111	74	49	99	148	222	67	20	6	2	1	33	11
158	Bungkus La Fonte	1,251	49	74	111	168	112	75	50	99	149	224	67	20	6	2	1	33	11
159	Bungkus Kobe	1,266	72	107	161	244	163	108	72	48	72	108	33	10	2	1	0	49	16
160	Bungkus Stay Olay	1,278	50	75	113	172	114	76	51	102	152	229	69	21	6	2	1	34	11
161	Bungkus Blue Band	1,281	50	76	113	172	115	76	51	102	153	229	69	21	6	2	1	34	11
162	Sachet Mama Lemon	1,291	51	76	114	173	115	77	51	103	154	231	69	21	6	2	1	35	12
163	Bungkus Chuba Singkong Snack	1,291	51	76	114	173	115	77	51	103	154	231	69	21	6	2	1	35	12
164	Bungkus Alice Ice Cream	1,292	51	76	114	173	116	77	51	103	154	231	69	21	6	2	1	35	12
165	Sachet Saos Indofood	1,292	51	76	114	173	116	77	51	103	154	231	69	21	6	2	1	35	12
166	Sachet Hexos	1,299	51	77	115	174	116	77	52	103	155	232	70	21	6	2	1	35	12
167	Botol Ichitan	1,377	54	81	122	185	123	82	55	110	164	246	74	22	7	2	1	37	12
168	Bungkus Khong Guan	1,399	55	83	124	188	125	83	56	111	167	250	75	23	7	2	1	37	12
169	Bungkus Mie Gelas	1,397	79	118	177	269	179	119	80	53	80	119	36	11	4	1	0	54	18
170	Bungkus Wings Food	1,396	79	118	177	269	179	119	80	53	80	119	36	11	3	1	0	54	18
171	Bungkus Filma	1,398	79	118	177	268	179	119	79	53	79	119	36	11	6	2	1	54	18
172	Botol Air Mineral Lokal	1,400	79	118	177	269	179	119	80	53	80	119	36	13	5	1	0	54	18
173	Bungkus Good Time	1,401	79	119	178	270	180	120	80	53	80	120	36	11	2	1	0	54	18
174	Botol Vit	1,469	83	124	186	281	188	125	83	56	83	125	38	11	8	2	1	56	19
175	Bungkus Excelso	1,466	82	124	185	281	187	125	83	55	83	125	37	11	9	3	1	56	19
176	Bungkus Arnotts	1,550	88	132	198	300	200	133	89	59	89	133	40	8	1	0	0	60	20
177	Bungkus Ensure	1,555	88	132	198	299	200	133	89	59	89	133	40	12	2	1	0	60	20
178	Sachet Clear (Shampo)	1,575	88	132	198	301	200	134	89	59	89	134	40	14	12	4	1	60	20
179	Bungkus Qtela	1,575	89	133	200	302	202	134	90	60	90	134	40	12	6	2	1	60	20
180	Botol Teh Botol	1,602	91	136	204	309	206	137	92	61	92	137	41	9	3	1	0	62	21
181	Bungkus Biskuit Roma	1,603	91	136	204	309	206	137	92	61	92	137	41	10	3	1	0	62	21
182	Botol TehSosoro	1,642	92	138	207	314	210	140	93	62	93	140	42	13	10	3	1	63	21
183	Tetrapack TehSosoro	1,413	79	119	179	271	180	120	80	53	80	120	36	11	9	3	1	54	18
184	Bungkus Kellogg	1,671	94	142	212	322	215	143	95	64	95	143	43	13	4	1	0	64	21
185	Botol Pocari Sweat	1,708	13	20	29	45	89	13	26	52	78	118	235	470	141	282	85	9	3
186	Bungkus Taro	1,708	13	20	29	45	89	13	26	52	78	118	235	470	141	282	85	9	3
187	Bungkus Supermie	1,716	13	19	38	58	116	13	25	51	76	114	229	458	137	275	82	9	3
188	Bungkus Emergen	1,737	13	19	39	59	117	13	26	51	77	116	232	463	139	278	83	9	3
189	Sachet Top Coffee	1,767	13	20	39	60	119	13	26	52	79	118	236	471	141	283	85	9	3
190	Sachet Jas jus	1,861	14	21	32	49	97	14	28	57	85	128	256	513	154	308	92	10	3

191	Popok Sweety	1,875	14	22	32	49	98	14	29	57	86	129	258	516	155	310	93	10	3
192	Bungkus Rose Brand	1,888	14	21	42	64	127	14	28	56	84	126	252	503	151	302	91	10	3
193	Bungkus Plastik Gaga Mie	1,972	15	22	44	66	133	15	29	58	88	131	263	526	158	316	95	10	3
194	Sachet Frisian flag	2,019	15	22	45	68	136	15	30	60	90	135	269	539	162	323	97	10	3
195	Sachet Top Ice	2,036	16	23	35	53	106	16	31	62	93	140	280	561	168	336	101	11	4
196	Sachet Torabika	2,069	16	24	36	54	108	16	32	63	95	142	285	569	171	341	102	11	4
197	Bungkus Astor	2,174	17	25	37	57	113	17	33	66	100	150	299	598	180	359	108	11	4
198	Bungkus Nutrijell	2,174	17	25	37	57	113	17	33	66	100	150	299	598	180	359	108	11	4
199	Bungkus Yupi	2,176	99	149	223	338	225	150	100	140	211	316	95	28	9	3	1	67	22
200	Bungkus Choki-choki	2,204	100	151	226	342	228	152	101	142	213	320	96	29	9	3	1	68	23
201	Bungkus DOVE	2,233	102	152	229	347	231	154	103	144	216	324	97	29	9	3	1	69	23
202	Bungkus Pilus Garuda	2,260	17	26	39	59	118	17	35	69	104	155	311	622	187	373	112	12	4
203	Bungkus Nabati	2,275	17	26	39	59	119	17	35	70	104	157	313	626	188	376	113	12	4
204	Bungkus Indomie	2,303	186	278	263	398	266	177	118	79	118	177	53	16	5	1	0	126	42
205	Sachet Super Pel	2,314	18	27	40	60	121	18	35	71	106	159	318	637	191	382	115	12	4
206	Botol Mizone	2,328	106	159	239	362	241	161	107	150	225	338	101	30	9	3	1	72	24
207	Sachet Teajus	2,366	18	27	41	62	123	18	36	72	109	163	326	652	195	391	117	12	4
208	Tetrapack Ultra Milk	2,461	112	168	252	382	255	170	113	159	238	358	107	32	10	3	1	76	25
209	Wadah/Bungkus Kartika Sari	2,484	19	28	43	65	130	19	38	76	114	171	342	684	205	410	123	13	4
210	Sachet ABC Kopi	2,640	20	30	45	69	138	20	40	81	121	182	363	727	218	436	131	14	5
211	Sachet Indomilk	2,645	149	224	335	508	339	226	151	100	151	226	68	20	9	3	1	101	34
212	Bungkus Relax Permen	2,794	159	238	357	540	360	240	160	107	160	240	72	12	4	1	0	108	36
213	Sachet Fitbar	2,897	164	245	368	558	372	248	165	110	165	248	74	22	7	2	1	111	37
214	Botol Yakult	2,909	133	199	298	452	301	201	134	188	282	423	127	38	9	3	1	90	30
215	Tetrapack Ultra Jaya	2,937	134	200	301	455	304	202	135	189	284	426	128	38	15	4	1	91	30
216	Bungkus Oreo	2,941	166	249	373	566	377	251	168	112	168	251	75	23	8	2	1	113	38
217	Bungkus Royco	2,944	237	356	336	509	339	226	151	101	151	226	68	20	6	2	1	161	54
218	Bungkus Tango	2,952	238	356	337	510	340	227	151	101	151	227	68	21	6	2	1	162	54
219	Sachet Sasa	2,961	167	251	376	570	380	253	169	113	169	253	76	23	6	2	1	114	38
220	Bungkus Kacang Garuda	2,985	240	360	340	515	343	229	153	102	153	229	69	25	7	2	1	163	54
221	Sachet Milo	3,124	177	265	397	602	402	268	178	119	178	268	80	25	4	1	0	120	40
222	Sachet Susu Cap Enak	3,263	184	276	414	627	418	279	186	124	186	279	84	25	10	3	1	125	42
223	Sachet Tango Wafer	3,271	149	223	335	508	339	226	150	211	317	475	142	43	13	4	1	101	34
224	Sachet Sidomuncul	3,281	149	224	336	509	340	226	151	212	318	476	143	43	13	4	1	102	34
225	Sachet STMJ	3,298	150	225	338	512	341	227	152	213	319	478	144	43	15	4	1	102	34
226	Botol Coca cola	3,381	155	233	349	529	352	235	157	220	330	494	148	15	17	5	2	105	35
227	Sachet Beng Beng	3,416	156	233	350	530	353	236	157	220	331	496	149	45	13	4	1	106	35
228	Sachet MIE Sedap	3,415	155	233	350	530	353	235	157	220	330	495	149	48	14	4	1	106	35
229	Bungkus Plastik Nissin Gekikara Ramen Mie	3,889	177	266	398	604	402	268	179	251	376	564	169	56	14	4	1	120	40
230	Bungkus Plastik Tropical	3,899	178	267	400	606	404	269	179	252	378	566	170	52	12	4	1	121	40
231	Sachet Indocafe	3,982	321	482	455	690	460	307	204	136	204	307	92	22	7	2	1	219	73
232	Sachet Nescafe	4,268	195	292	438	664	442	295	197	276	414	620	186	56	12	4	1	132	44
233	Sachet Attack	4,279	345	517	488	740	493	329	219	146	219	329	99	30	9	3	1	234	78
234	Sachet Kulu Bima	4,761	217	325	488	739	493	329	219	307	461	691	207	62	19	6	2	147	48
235	Bungkus Plastik Filma	4,791	271	406	609	922	615	410	273	182	273	410	123	37	11	3	1	184	61
236	Sachet Extra Joss	4,821	272	408	612	927	618	412	275	183	275	412	124	37	14	4	1	185	62
237	Botol Plastik Club	5,277	427	641	605	917	605	403	269	179	269	403	121	36	11	3	1	290	97
238	Bungkus Biskuat	5,435	307	460	690	1,046	697	465	310	207	310	465	139	42	13	4	1	209	70
239	Sachet Kecap ABC	5,671	459	688	650	985	650	433	289	193	289	433	130	39	12	4	1	312	104
240	Sachet White Coffee	5,762	466	699	660	1,001	660	440	294	196	294	440	132	40	12	4	1	317	106
241	Sachet Kopi Torabika	5,810	328	492	738	1,119	746	497	331	221	332	497	149	45	13	4	1	223	74
242	Sachet Pop Ice	6,453	522	784	740	1,121	740	493	329	219	329	493	148	44	13	4	1	355	118
243	Botol Fanta	8,977	117	613	920	1394	929	620	413	579	869	1303	391	409	35	11	3	278	93
244	Bungkus Tissue Montiss	6,878	313	469	704	1066	711	474	316	443	665	997	299	96	29	9	3	213	71
245	Bungkus Tissue Med/Shield	8,926	406	609	914	1385	923	615	410	575	863	1295	388	129	33	10	3	276	92
246	Bungkus Tissue Nice	6,883	314	471	706	1070	713	475	317	444	667	1000	300	92	22	6	2	213	71
247	Botol Sprite	6,145	142	744	703	1065	710	473	316	210	316	473	496	34	10	3	1	337	112
248	Bungkus Tissue Passeo	9,928	453	679	1019	1544	1029	686	457	642	962	1443	433	130	28	9	3	308	103
249	Sachet Kecap Bango	6,783	783	552	783	1,186	783	522	348	232	348	522	157	47	14	4	1	376	125
250	Sachet Luwak White Koffie	6,802	825	550	780	1,181	780	520	347	231	347	520	156	47	14	4	1	374	125
251	Tetra-pack Buavita	6,828	788	556	788	1,194	788	526	350	234	350	526	158	47	14	4	1	378	126
252	Bungkus Plastik Mie Sedaap	6,985	806	569	806	1,222	806	538	358	239	358	538	161	48	15	4	1	387	129
253	Gelas AMDK Aqua	7,036	812	573	812	1,231	812	541	361	241	361	541	162	49	15	4	1	390	130
254	Sachet Kopi Kapal Api	7,819	999	705	666	1,009	999	666	444	296	444	666	200	60	18	5	2	480	160
255	Bungkus Plastik Sarimi Mie	8,970	1,086	724	1,026	1,555	1,036	691	461	307	461	691	207	49	15	4	1	492	164

256	Sachet Nutrisari	8,969	1,146	809	764	1,158	1,146	764	509	340	509	764	229	69	21	6	2	550	183
257	Sachet Teh Sisri	9,815	1,254	885	836	1,267	1,254	836	557	372	557	836	251	75	23	7	2	602	201
258	Gelas AMDK Sanqua	10,557	600	1,349	899	1,363	1,349	899	952	400	600	899	270	81	24	7	2	647	216
259	Gelas AMDK Vits	12,111	688	1,547	1,032	1,563	1,547	1,032	1,092	458	688	1,032	309	93	28	8	3	743	248
260	Gelas AMDK Cleo	13,042	741	1,666	1,111	1,683	1,666	1,111	1,176	494	741	1,111	333	100	30	9	3	800	267
261	Plastik Kresek	13,914	1,779	1,254	1,185	1,796	1,778	1,185	790	527	790	1,185	356	107	32	10	3	853	284
262	Bungkus Plastik Indomie Mie	16,144	1,456	2,063	1,375	2,084	2,063	1,375	917	611	917	1,375	413	124	37	11	3	990	330
263	Serpihan Plastik Berbagai Merk	16,425	2,099	1,481	1,399	2,120	2,099	1,399	933	622	933	1,399	420	126	38	11	3	1,007	336
TOTAL		519,031	32,825	41,835	50,483	76,494	57,270	37,615	27,701	23,149	34,718	52,063	22,040	18,765	5,682	7,667	2,619	21,070	7,035



KOMPOSISI SAMPAH TPS DKI JAKARTA																			
FY 2022																			
KG																			
TPS 1009																			
Jumlah (kg) - Research Sampah 6 Kota																			
No	Mark Produk	TONASE (kg) SP3N	TPS Banjar Gebang	LPS Mandiri Raya	LPS Cempaka Putih	TPS RW 07/08 Petjo Utara	Tanjung Mas Raya	Jl Buntu Terminal Raya-Mangga	Untas RW 12 Pademangan Timur	TPS Solo Bore - Sunter	TPS RW 10 Kelapa Gading Barat	TPS RW 06 Cikubar Cicada	TPS RW 07 Pulogadang	TPS RW 12 Rawamangun	TPS Rawasari RW 11 Halimperdana Kozamaba	TPS RW 03 Cengkareng Timur	Dipo Indraloka Petamburan	Pintu Air Manggarai	TPS Kalibata
1	Plastik	1,109,000	95.13	124.96	150.44	227.95	166.54	112.09	80.25	64.77	100.58	155.51	63.85	56.05	16.46	22.07	7.62	61.04	20.39
2	Sisa Makanan	4,082,860	255.91	326.15	393.57	596.36	446.49	293.25	215.96	180.47	270.67	405.89	171.83	146.29	44.3	59.77	20.42	164.26	54.85
3	Kayu-ranting	256,450	16.07	20.49	24.72	37.46	28.04	18.42	13.56	11.34	17	25.49	10.79	9.19	2.78	3.75	1.28	10.32	3.44
4	Kertas-karton	1,444,100	90.51	115.36	139.21	210.93	157.92	103.72	76.39	63.83	95.73	143.56	60.77	51.74	15.67	21.14	7.22	58.1	19.4
5	Logam	117,190	7.35	9.36	11.3	17.12	12.82	8.42	6.2	5.18	7.77	11.65	4.93	4.2	1.27	1.72	0.59	4.71	1.57
6	Kain	69,990	4.39	5.59	6.75	10.22	7.65	5.03	3.7	3.09	4.64	6.96	2.95	2.51	0.76	1.02	0.35	2.82	0.94
7	Karet-kulit	28,890	1.81	2.31	2.78	4.22	3.16	2.08	1.53	1.28	1.92	2.87	1.22	1.04	0.31	0.42	0.14	1.16	0.39
8	Kaca	177,410	11.12	14.17	17.1	25.91	19.4	12.74	9.38	7.84	11.76	17.64	7.47	6.36	1.92	2.6	0.89	7.14	2.38
9	Sampah Bongkaran	65,920	4.13	5.27	6.35	9.63	7.21	4.73	3.49	2.91	4.37	6.55	2.77	2.36	0.72	0.97	0.33	2.65	0.89
10	LBS	123,700	7.75	9.88	11.92	18.07	13.53	8.88	6.54	5.47	8.2	12.3	5.21	4.43	1.34	1.81	0.62	4.98	1.66
11	Lain-lain	561,930	35.22	44.89	54.17	82.08	61.45	40.36	29.72	24.84	37.25	55.86	23.65	20.13	6.1	8.23	2.81	22.61	7.55
	JUMLAH	8,037,440	529.39	678.43	818.31	1239.95	924.21	609.72	446.72	371.02	559.89	844.28	355.44	304.3	91.63	123.5	42.27	339.79	113.46

**KOMPOSISI SAMPAH TPS SAMARINDA**  
FY 2022

PCS														
No	Merk Produk	Jumlah	TPA Bukit Pinang	TPA Sambutan	Swakelola 3R	Loa Bakung	APT Pranoto	Griya	Bank Sampah Liris Lingai	TPS Sungai Sapih	Segmen Sungai Karang Mulus	TPS Pasar Pagi	TPS Pasar Kemuning	TPS Pasar Leut
1	Wadah Cat Berbagai Merk	90	11	14	2	8	6	2	2	2	2	18	20	3
2	Botol Madu TJ	134	3	6	3	27	27	4	16	21	3	12	9	3
3	Bungkus Tepung Rose Brand	194	4	9	4	39	39	6	25	30	4	17	13	4
4	Bungkus Better Biskuit	195	4	9	4	39	39	8	24	30	4	17	13	4
5	Bungkus Rose Brand	195	4	9	4	39	39	7	25	30	4	17	13	4
6	Botol Tiner Kapinis	259	6	12	6	52	52	9	30	40	6	23	17	6
7	Bungkus Coki-coki Coklat	278	6	12	6	56	56	9	34	43	6	25	19	6
8	Botol Lain-lain	280	6	12	6	56	56	9	35	44	6	25	19	6
9	Bungkus Kecap Cap Soto Refill	283	6	13	6	12	101	9	36	44	6	25	19	6
10	Bungkus Qtela	368	8	16	8	74	74	12	45	57	8	33	25	8
11	Botol Big Cola	382	8	17	8	23	130	13	49	59	8	34	25	8
12	Tetrapack Freshtea	384	9	17	9	77	66	14	71	43	9	34	26	9
13	Bungkus Bogasari (terigu)	395	9	18	9	81	77	13	48	61	9	35	26	9
14	Bungkus Nugget Hamako	419	9	17	9	87	84	14	51	65	9	37	28	9
15	Botol Tehh Pucuk	420	9	21	9	23	143	16	51	65	9	37	28	9
16	Botol Soya Nayah	425	9	19	11	85	85	14	52	66	9	38	28	9
17	Bungkus Coklat Gery Salute	437	10	19	10	87	87	15	53	68	10	39	29	10
18	Bungkus Viva	448	10	20	10	88	90	15	55	70	10	40	30	10
19	Bungkus Blue Band	482	11	21	11	96	96	16	59	75	11	43	32	11
20	Tube Viva Skin Care	485	11	22	11	97	97	16	59	75	11	43	32	11
21	Bungkus Tepung Kobe	492	11	22	11	98	98	16	60	77	11	44	33	11
22	Bungkus Gulaku	521	13	23	12	104	104	17	64	81	12	46	33	12
23	Tetrapack Hydrococo	527	12	23	12	105	105	18	64	82	12	47	35	12
24	Bungkus Minyak Goreng Tawah	553	14	25	12	109	109	18	69	86	13	49	37	12
25	Bungkus Twister stick coklat	553	13	25	12	99	103	27	78	86	12	49	37	12
26	Sachet Tehh Sisi	553	12	25	13	87	135	19	66	86	12	49	37	12
27	Bungkus Biskuit Sari Gandum	581	13	26	23	140	82	19	71	90	13	52	39	13
28	Botol Pocari	594	13	26	13	127	111	20	73	92	13	53	40	13
29	Botol Air minuman kemasan Fiesta	595	13	26	13	132	108	18	73	93	13	53	40	13
30	Botol Soya Naray	595	13	15	15	119	189	20	7	88	18	48	43	20
31	Bungkus Tissue Montiss	598	13	27	13	120	120	20	73	93	13	53	40	13
32	Tube Ciptadent	599	13	27	13	83	158	20	73	93	13	53	40	13
33	Botol M150	599	13	27	14	120	120	20	73	93	13	53	40	13
34	Bungkus Biskuit Malkis	613	10	27	16	123	123	20	75	95	14	55	41	14
35	Tube Wardah Skin Care	618	14	25	14	124	124	21	76	96	14	55	41	14
36	Bungkus Biskuit Roma	678	15	29	15	136	136	23	83	106	15	60	45	15
37	Bungkus Kacang 2 Kelinci	689	15	32	15	138	138	23	84	107	15	61	46	15
38	Cup KIN Yoghurt	692	29	18	15	138	138	23	85	108	15	62	46	15
39	Sachet Kopi Instan Nescafe	693	15	31	15	139	139	23	85	108	15	62	46	15
40	Bungkus Mie Instan Lemonilo	697	15	35	15	139	139	23	85	108	15	62	46	15
41	Botol Lain-lain	700	16	31	16	138	140	23	86	109	16	62	47	16
42	Sachet Tea jus	719	16	32	16	143	144	24	88	112	16	64	48	16
43	Sachet Bumbu Royco	725	14	32	16	131	162	24	89	113	16	64	48	16
44	Bungkus Biskuit Crackers	728	16	32	16	146	146	24	89	113	16	65	49	16
45	Cup Jelly	728	16	32	16	146	146	24	89	113	16	65	49	16
46	Botol ABC (sambal)	734	17	33	16	147	147	24	90	114	16	65	49	16
47	Sachet Pop Ice	736	16	35	16	147	147	25	90	114	16	65	49	16
48	Botol Pulpi	739	16	33	17	148	148	25	90	115	16	66	49	16
49	Botol Susu Milku	739	16	33	16	148	148	29	87	115	16	66	49	16
50	Botol Green tea	739	17	33	16	148	148	25	90	115	16	66	49	16
51	Botol teh 2 Tang	742	16	33	16	148	148	25	93	116	16	66	49	16
52	Bumbu Desaku	746	17	32	17	149	149	25	91	116	17	66	50	17
53	Sachet Sampo Pantene	748	17	29	20	150	150	25	91	116	17	66	50	17
54	Bungkus Tissue Nice	753	11	38	17	151	151	25	92	117	17	67	50	17
55	Sachet Dancow	753	17	33	17	137	167	22	92	117	17	67	50	17
56	Tetrapack Tehh Kotak	759	17	34	16	152	152	25	93	118	17	67	51	17
57	Bungkus Sari Roti	760	21	34	13	151	152	25	93	118	17	68	51	17
58	Sachet Kopi Instan Pikopi	760	23	21	19	156	152	25	93	118	17	68	51	17
59	Bungkus Nutrigel	762	17	34	17	152	152	25	93	119	17	68	51	17
60	Sachet Nutrisari	764	17	34	17	153	153	25	93	119	17	68	51	17

61	Bungkus Nyam-nyam stick coklat	767	18	22	29	44	214	39	121	44	105	63	51	17
62	Bungkus Super Star Snack	767	17	34	17	154	101	26	94	119	69	68	51	17
63	Botol Tehh Pucuk	771	17	34	17	154	154	26	94	121	17	69	51	17
64	Cup Okky Jelly Drink	771	17	34	17	154	154	26	95	120	17	69	51	17
65	Bungkus Terigu Segi Tiga biru	775	17	34	17	155	155	26	95	121	17	69	52	17
66	Tetrapack Bendera	775	17	34	17	155	155	26	95	121	17	69	52	17
67	Sachet Kopi Instan ABC	775	17	34	17	155	155	26	95	121	17	69	52	17
68	Bungkus Wafer Kit kat	778	17	35	17	156	156	26	95	121	17	69	52	17
69	Bungkus Taro	782	17	35	17	156	156	27	96	122	17	70	52	17
70	Tetrapack Susu Ultra	782	17	35	17	156	157	26	96	122	17	70	52	17
71	Botol Club	783	17	35	17	157	157	26	96	122	17	70	52	17
72	Botol air kemasan Sijiro (Lokal)	784	17	35	17	157	158	26	96	122	17	70	52	17
73	Bungkus Deterjen Jazz	785	29	23	12	114	197	106	113	23	29	70	52	17
74	Botol air minum Vit	791	18	35	18	157	158	26	97	123	18	70	53	18
75	Cup Yummy Yoghurt	792	18	35	18	158	158	26	97	123	18	70	53	18
76	Botol Nu Tea	794	27	37	18	121	10	189	97	124	23	71	59	18
77	Botol Good Day Kopi	798	18	35	20	156	160	27	98	124	18	71	53	18
78	Botol Nu tea	798	26	44	21	123	44	132	98	124	44	71	53	18
79	Bungkus Chiki Twist	803	121	132	18	47	23	98	22	141	58	71	54	18
80	Botol Indomilk	803	54	19	18	34	87	27	221	33	218	51	23	18
81	Botol Adem Sari	807	17	36	18	161	161	27	99	126	18	72	54	18
82	Botol Kopi Instan Neo	811	19	36	18	162	162	27	99	126	18	72	54	18
83	Botol Aquades	812	18	16	32	154	133	77	94	126	18	72	54	18
84	Bungkus Sosis So Nice	815	21	34	18	163	163	27	100	127	18	72	54	18
85	Sachet Kopi Instan TOP Kopi	815	18	36	19	163	163	27	100	127	18	72	54	18
86	Botol Kecap ABC	816	22	36	15	163	163	27	100	127	18	73	54	18
87	Bungkus Mie Instan Mie Klir	819	17	34	19	168	164	27	87	134	23	73	55	18
88	Popok Merries	827	18	37	18	165	165	28	101	129	18	75	55	18
89	Sachet Sajjku	835	19	37	19	167	121	63	102	130	28	74	56	19
90	Botol Lain-lain	838	29	37	19	74	168	28	91	130	19	168	56	19
91	Sachet Kopi Instan Indocafe	846	19	38	19	75	169	28	103	132	19	169	56	19
92	Popok Bayi Sweety	851	19	38	19	76	170	28	104	132	19	170	57	19
93	Botol air minum kemasan Cristal	860	20	38	19	76	172	29	105	134	19	172	57	19
94	Bungkus Wafer Slip	865	19	38	19	77	173	29	106	135	19	173	58	19
95	Botol Yakult	869	19	39	19	78	174	29	106	135	19	174	58	19
96	Cup Ale-ale	878	17	39	20	78	176	29	107	137	20	176	59	20
97	Sachet Kopi Instan Kopi ABC	887	20	39	20	79	177	30	108	138	20	177	59	20
98	Botol Pulpi	891	20	22	37	178	178	30	109	139	20	79	59	20
99	Cup Cimory Yoghourt	892	20	40	20	178	178	30	109	139	20	79	59	20
100	Tetra pack Ultra	895	91	40	20	23	229	30	155	105	20	102	60	20
101	Tube Pepsodent	904	20	41	20	181	181	30	110	141	20	80	60	20
102	Bumbu Sajjku	905	20	40	21	181	181	30	111	141	20	80	60	20
103	Bungkus Tissue Paseo	906	20	40	20	182	181	30	111	141	20	81	60	20
104	Kecap ABC	933	21	41	21	189	187	22	120	145	21	83	62	21
105	Sachet Raciku	948	21	42	21	190	190	32	116	147	21	84	63	21
106	Botol Fresh Tea	955	21	42	21	191	191	32	117	149	21	85	64	21
107	Bungkus Wafer Wafelo	963	21	43	21	193	193	32	118	150	21	86	64	21
108	Sachet Kopi Instan White Kopi	970	22	43	22	194	194	32	119	151	22	84	65	22
109	Sachet Bumbu Masako	988	22	44	22	198	198	33	121	154	22	88	66	20
110	Cup Fresh Tea	989	22	44	22	198	198	33	121	154	22	88	66	21
111	Botol Susu Ultra	999	22	44	22	200	200	33	122	155	23	89	67	22
112	Botol Milku	1,010	22	45	22	202	202	34	123	157	24	90	67	22
113	Bungkus Mie Instan Supermi	1,019	23	42	23	204	205	34	125	158	23	91	68	23
114	Botol Floridina	1,027	23	46	23	205	205	31	129	160	23	91	68	23
115	Bungkus Mie Instan Sakura	1,057	27	47	23	211	211	35	129	164	23	94	70	23
116	Sachet Pewangi Downi	1,060	24	47	24	212	210	35	130	165	24	94	71	24
117	Botol Cleo	1,061	24	47	24	212	211	35	130	165	24	94	71	24
118	Botol Sprite	1,067	24	47	24	213	213	36	130	166	24	95	71	24
119	Sachet Pewangi Molto	1,123	25	50	25	225	225	37	136	175	25	100	75	25
120	Bungkus Beng-beng	1,177	26	52	26	235	235	39	144	185	26	105	78	26
121	Bungkus Choco Chips Biskuit	1,195	27	53	27	239	239	40	146	186	25	106	80	27
122	Cup Danone Yoghurt	1,201	27	53	27	240	240	40	147	187	27	106	80	27
123	Bungkus Deterjen Rinso	1,217	27	54	27	243	243	41	149	189	28	108	81	27
124	Sachet Kopi Instan Torabika	1,277	28	57	28	255	255	43	158	199	28	113	85	28
125	Sachet Bumbu Racik	1,299	29	58	29	260	260	43	159	201	29	115	87	29

126	Botol Fanta	1,319	29	59	29	264	264	44	161	205	30	117	88	29
127	Bungkus Sabun Cuci Mama Lemon	1,373	31	61	31	275	275	46	168	214	27	122	92	31
128	Sachet Sampo Dove	1,377	31	61	31	275	275	46	168	214	31	122	92	31
129	Sachet Milo	1,380	31	61	31	276	276	46	167	215	31	123	92	31
130	Sachet Vegeta	1,393	31	62	31	279	279	46	169	217	31	124	93	31
131	Botol Kopiko	1,411	31	63	31	282	282	47	172	222	31	125	94	31
132	Sachet Bumbu Ladaku	1,433	32	64	32	287	287	48	175	221	32	127	96	32
133	Botol Mizone	1,437	32	64	32	287	287	48	176	223	32	128	96	32
134	Bungkus Deterjen Daia	1,452	32	65	32	290	290	48	177	226	34	129	97	32
135	Bungkus Kripiq Qi-Tela	1,458	32	65	32	292	292	49	178	227	32	130	97	32
136	Botol Orange Water	1,463	33	65	33	293	293	49	179	228	33	130	94	33
137	Sachet Sasa	1,469	33	65	33	294	294	49	180	228	33	129	98	33
138	Tetrapack Milo	1,474	33	66	33	295	295	49	180	229	32	131	98	33
139	Tetrapack Sun Kara	1,479	33	66	33	295	296	49	181	230	33	131	99	33
140	Wadah Es Cream Walls	1,507	33	67	33	301	305	50	184	234	33	134	100	33
141	Cup Mount Tea	1,513	34	67	34	303	301	50	185	235	34	135	101	34
142	Bungkus Mie Instan Sukses	1,519	34	68	34	304	304	49	186	236	34	135	101	34
143	Bungkus Mie Instan Mie Sedap	1,525	34	68	34	305	305	50	186	237	34	136	102	34
144	Tube Pasta gigi Pepsodent	1,525	34	68	34	305	305	51	185	237	34	136	102	34
145	Botol Vuse	1,526	34	68	34	305	305	51	187	236	34	136	102	34
146	Tube Eminem Skin Care	1,531	34	68	34	306	306	51	187	239	34	136	102	34
147	Bungkus Wafer Tango	1,580	36	70	35	316	316	53	193	246	35	140	105	35
148	Botol The Kotak	1,595	35	73	35	319	319	53	195	248	35	142	106	35
149	Bungkus Wafer Nabati	1,664	37	74	37	333	333	55	203	259	37	148	111	37
150	Bungkus Mie Instan Sarimi	1,795	40	80	40	358	359	60	219	279	40	160	120	40
151	Botol Vit	1,807	40	80	40	361	363	60	221	281	40	161	120	40
152	Sachet Royco	1,860	41	83	41	372	372	64	227	289	41	165	124	41
153	Botol Kopi Kopiko	1,915	43	85	43	383	383	64	232	298	43	170	128	43
154	Sachet Kopi instan Kapal Api	1,918	43	85	43	384	384	64	234	297	43	170	128	43
155	Bungkus Biskuit Monde	1,928	43	86	43	386	386	64	236	300	41	171	129	43
156	Bungkus Biskuit Serena	1,929	43	86	43	386	386	64	236	300	42	171	129	43
157	Bungkus Koko Crunch Sereal	1,940	43	86	43	388	388	65	237	302	43	173	129	43
158	Botol Lemon Water	1,959	44	87	44	392	392	65	239	305	44	174	129	44
159	Bungkus Smax Snack	1,959	44	87	44	392	392	65	239	305	44	174	131	42
160	Tetrapack Buavita	1,959	42	87	44	392	392	65	239	305	44	174	131	44
161	Cup QBIC	1,987	44	90	44	397	397	66	243	309	44	177	132	44
162	Tetrapack Sosro	1,995	44	89	45	399	399	67	244	310	44	177	133	44
163	Cup Sijiro	2,019	45	90	45	404	404	66	247	314	45	179	135	45
164	Botol Indomart Tea	2,019	45	90	45	403	404	67	247	314	45	179	135	45
165	Bungkus Chitato	2,059	46	91	46	412	411	69	252	320	46	183	137	46
166	Sachet Sampo Clear	2,077	46	92	46	415	415	69	254	325	46	185	138	46
167	Botol Ichitan	2,078	46	92	46	416	416	69	254	323	46	185	139	46
168	Botol Cleo	2,083	46	93	46	417	417	69	255	324	46	185	139	46
169	Botol Kopi Good Day	2,083	46	93	46	417	417	69	255	324	46	185	139	46
170	Cup Sakumpul	2,093	47	93	47	419	419	70	256	326	47	182	140	47
171	Bungkus Chiki Snack	2,099	47	93	47	420	420	70	257	326	47	185	140	47
172	Botol Cocal Cola	2,100	47	93	47	420	420	70	257	327	47	187	138	47
173	Sachet Susu Cap Enak	2,100	47	93	47	420	420	70	257	327	47	187	140	45
174	Cup Tehh Gelas	2,105	47	94	47	421	421	70	257	327	47	187	140	47
175	Cup Tehh Rio	2,109	46	94	47	422	422	70	258	328	47	187	141	47
176	Bungkus Biskuit Kong Ghuan	2,115	47	95	47	423	423	70	258	329	47	188	141	47
177	Bungkus Goriorio biskuit	2,189	49	97	47	438	438	73	268	340	49	195	146	49
178	Botol Kopi Gold	2,193	49	97	49	438	439	73	268	341	49	195	146	49
179	Sachet Marimas	2,205	49	98	49	441	442	73	269	343	49	196	147	49
180	Sachet Max Tea	2,231	50	99	50	446	446	73	273	347	50	198	149	50
181	Sachet Kopi Instan Good Day	2,279	54	101	51	456	446	76	277	355	51	203	152	57
182	Cup DC	2,292	51	102	51	458	458	76	280	357	51	204	153	51
183	Botol Le Mineral	2,325	52	103	52	465	465	77	284	361	52	207	155	52
184	Sachet Energen	2,365	53	105	53	473	473	79	289	368	51	210	158	53
185	Bungkus Deterjen So Klin	2,447	54	109	54	489	489	82	299	381	54	219	163	54
186	Sachet Masako	2,453	55	109	55	491	491	82	300	382	55	218	160	55
187	Sachet Sabun Cuci Piring Sun Light	2,474	55	110	55	495	495	82	302	385	55	220	165	55
188	Bungkus kuit Nextar	2,553	57	113	57	511	511	85	312	397	57	227	170	56
189	Bungkus Snack Mas Gore	2,595	58	115	58	519	519	86	317	404	58	231	173	57
190	Sachet Sampo Zinc	2,605	58	116	58	521	521	87	318	405	58	232	173	58

191	Tetrapack Sun Kara	2,608	58	116	58	522	522	87	319	406	58	230	174	58
192	Botol Florodina	2,619	58	116	58	524	524	87	320	407	59	233	175	58
193	Popok Bayi My Baby	2,655	59	118	59	531	531	88	324	414	59	236	177	59
194	Cup Crystalline	2,721	60	121	60	544	544	91	335	423	60	242	181	60
195	Tetra pack Indomilk	2,858	64	127	64	572	572	92	349	445	64	254	191	64
196	Bungkus Biskuit Selai Olay	2,860	64	127	64	572	570	95	350	445	64	254	191	64
197	Cup DC	2,918	65	130	65	582	584	97	357	454	65	259	195	65
198	Bungkus Chiki Taro	2,953	66	131	66	591	591	98	360	459	66	262	197	66
199	Cup Club	3,109	69	138	69	207	622	104	380	484	69	276	622	69
200	Cup Ale-Ale	3,192	71	142	71	213	638	106	390	497	71	284	638	71
201	Cup Squades	3,219	70	143	72	215	644	107	393	501	72	286	644	72
202	Cup Vit	3,267	73	145	73	218	653	109	399	508	73	290	653	73
203	Bungkus Mie Instan Indomie	3,456	77	154	77	230	691	115	422	538	77	307	691	77
204	Botol Kopi Good Mood	3,493	78	155	77	233	699	116	427	543	78	310	699	78
205	Bungkus Minyak Goreng Sanya	3,525	78	157	78	237	705	117	431	548	78	313	705	78
206	Botol minuman kemasan The Pucuk	3,599	80	160	80	240	719	120	440	560	80	320	720	80
207	Botol Iso Plus	3,952	88	176	88	263	790	132	483	615	88	351	790	88
208	Bungkus Minyak Goreng Bimoli	4,019	89	179	89	268	804	135	491	625	89	357	804	89
209	Cup Aqua	4,029	90	179	90	269	806	134	490	627	90	358	806	90
210	Botol Fruit Tea	4,069	90	181	90	814	814	136	497	633	91	362	271	90
211	Bungkus Permen Kiss	4,085	908	182	91	817	-	136	499	635	91	363	272	91
212	Bungkus Silver Queen	4,189	931	186	93	838	-	140	512	652	93	372	279	93
213	Sachet Kopi Kapal Api	4,341	965	193	96	868	-	145	531	675	96	387	289	96
214	Sachet Kopi Kapal Api	4,458	991	198	99	892	-	149	545	693	99	396	297	99
215	Bungkus Mie Instan Sedap	4,534	1,008	202	101	907	-	151	554	705	101	403	301	101
216	Sachet Ajinomoto	4,615	1,026	205	103	923	-	154	564	718	103	410	308	101
217	Cup Sijiro	4,621	1,027	205	103	924	-	53	563	719	154	411	308	154
218	Botol Aqua	4,976	103	221	118	995	995	104	608	774	117	442	333	166
219	Plastik Kresek	5,250	1,050	233	148	985	150	213	642	817	21	466	350	175
220	Serpithan Plastik Berbagai Merk	5,522	1,104	245	22	223	1,104	164	675	859	83	491	368	184
	TOTAL	326,691	15,626	14,522	7,263	57,599	58,052	11,249	40,004	50,512	7,627	29,798	26,945	7,494

KOMPOSISI SAMPAH TPS SAMARINDA														
FY 2022														
KG			TPS											
			102											
No	Sampah Merk Kemasan	Jumlah (Kg) - SIPSN	Jumlah (Kg) - Research Sampah 6 Kota 2022											
			TPA Bukit Pinang	TPA Sambutan	Swakelola 3R	Los Bakung	APT Pranoto	Grihya	Bank Sampah Laris Linggai	TPS Sungai Sapih	TPS Pasar Pagi	TPS Pasar Kemuning	TPS Pasar Laut	
1	Plastik	124,850	49.17	45.7	22.85	181.25	182.68	35.4	125.88	158.95	24	93.77	84.79	23.58
2	Sisa Makanan	334,970	157.08	145.98	73.01	579.01	583.56	113.08	402.14	507.77	76.67	299.54	270.86	75.33
3	Kayu-ranting	43,920	20.6	19.14	9.57	75.92	76.51	14.83	52.73	66.58	10.05	39.27	35.51	9.88
4	Kertas-karton	106,660	50.02	46.48	23.25	184.37	185.82	36.01	128.05	161.68	24.41	95.38	86.25	23.99
5	Logam	4,080	1.91	1.78	0.89	7.05	7.11	1.38	4.9	6.18	0.93	3.65	3.3	0.92
6	Kain	3,890	1.82	1.7	0.85	6.72	6.78	1.31	4.67	5.9	0.89	3.48	3.15	0.87
7	Karet-kulit	380	0.18	0.17	0.08	0.66	0.66	0.13	0.46	0.58	0.09	0.34	0.31	0.09
8	Kaca	5,770	2.71	2.51	1.26	9.97	10.05	1.95	6.93	8.75	1.32	5.16	4.67	1.3
9	Sampah Bongkaran	-	-	-	-	20.5	-	22.1	-	-	11.8	-	-	-
10	LB3	-	23.7	18.5	13.2	11.8	5.2	22.3	12.4	3.1	5.3	7.2	6.93	8.23
11	Lainnya	2,890	1.36	1.26	0.63	5	5.03	0.98	3.47	4.38	0.66	2.58	2.34	0.65
		627,410	308.55	283.22	145.59	1082.25	1063.4	249.47	741.63	923.87	156.12	550.37	498.11	144.84



NET ZERO WASTE MANAGEMENT CONSORTIUM  
SARINAH BUILDING 9<sup>TH</sup> FLOOR, JALAN MH. THAMRIN #  
11 JAKARTA INDONESIA 16330  
PHONE/FAX: +62-21-31906907