

Pendahuluan



Permasalahan pengelolaan sampah dan pencemaran plastik di era urbanisasi yang melaju dengan pesat ini merupakan cerminan gaya hidup yang tidak berkelanjutan. Kita mengonsumsi dan menghasilkan begitu banyak sampah dalam waktu yang cepat.

Sebanyak 2 miliar penduduk tidak memiliki akses pengumpulan sampah dan 3 miliar penduduk lainnya tidak memiliki akses fasilitas pembuangan sampah yang terkontrol. Pengelolaan sampah yang buruk ini membawa ancaman kesehatan yang serius pada penduduk perkotaan, khususnya bagi mereka yang tinggal di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah. Akan tetapi, sampah yang dikelola dengan tepat dan efektif akan mampu menjadi sumber ekonomi sirkular yang makmur, menciptakan lapangan kerja ramah lingkungan dan meningkatkan mata pencaharian dan pendapatan bagi masyarakat miskin di kota. Kita juga mengurangi penggunaan sumber daya alam dan melindungi lingkungan kita.

Dengan adanya kesadaran akan risiko pengelolaan sampah yang buruk dan potensi yang ada apabila sampah dikelola dengan berkelanjutan, banyak kota mulai bersemangat mencari solusi terhadap tumpukan sampah yang terus meningkat. Inilah sebabnya saya bersama dengan Presiden Kenya, Uhuru Kenyatta, meluncurkan program Waste Wise Cities pada Hari Habitat Sedunia 2018, dengan seruan untuk melakukan aksi nyata dalam mengatasi tantangan pengelolaan sampah global dan berjuang mencapai Sustainable Development Goals (SDG). Dalam dua tahun terakhir, lebih dari 170 kota telah menyambut ajakan tersebut dan berkomitmen untuk melakukan pengelolaan sampah berkelanjutan.

Namun, tanpa adanya data dasar terkait timbulan sampah dan pengelolaan sampah, banyak kota dan negara tidak dapat membuat keputusan yang berdasarkan bukti. Ketika saya menjabat sebagai Wali Kota Seberang Perai, Malaysia, sekitar 40% pendapatan kota dialokasikan untuk pengelolaan sampah. Hal ini berarti bahwa pendapatan tersebut tidak dialokasikan untuk taman, perbaikan jalan, kesehatan atau transportasi publik. Setelah memetakan dan memahami asal timbulan sampah dan pengelolaannya, kami kemudian mampu mengurangi biaya pengelolaan sampah secara keseluruhan. Pada akhirnya, kami berhasil mengurangi persentase anggaran kota menjadi 20% karena tingkat daur ulang meningkat dari 15% menjadi 56%. Data adalah kunci agar kota dapat mengidentifikasi intervensi kebijakan yang efektif dan mampu

mengalokasikan sumber daya yang terbatas guna membangun jenis infrastruktur yang diperlukan. Di Nairobi, Kenya, yang merupakan markas UN-Habitat, kami telah bekerja sama dengan Pemerintah Kota Nairobi dalam menerapkan Waste Wise Cities Tool, yang kemudian dilanjutkan dengan pengembangan Rencana Aksi Pengelolaan Sampah Berkelanjutan di Kota Nairobi tahun 2020-2022.

Agenda 2030 dan SDG menyoroti pengelolaan sampah dengan berbagai target dan indikator untuk mengukur kinerja pengelolaan sampah baik di tingkat kota maupun nasional (SDG 11.6, 12.3, 12.4, 12.5, dan 14.1). Penilaian Indikator SDG 11.6.1, "Proporsi sampah kota yang dikumpulkan dan dikelola di fasilitas yang terkontrol dari seluruh total sampah yang dihasilkan oleh suatu kota", memberikan informasi dan parameter penting dalam menetapkan strategi pengelolaan sampah dan sumber daya yang lebih baik, sehingga dapat membantu kota menciptakan peluang bisnis, pekerjaan dan mata pencaharian, serta transisi menuju ekonomi sirkular.

UN-Habitat telah diberikan mandat untuk mengembangkan metodologi pemantauan indikator SDG 11.6.1 dan telah bekerja sama dengan badan-badan PBB yang relevan, seperti Divisi Statistik PBB, Divisi Lingkungan PBB, pakar pengelolaan sampah terkemuka serta ahli statistik lingkungan dari seluruh dunia. Upaya bersama ini telah menghasilkan Waste Wise Cities Tool (WaCT), sebuah perangkat diagnostik yang diterapkan di perkotaan untuk menilai kinerja pengelolaan sampah kota dan digunakan sebagai dasar perencanaan pengelolaan sampah yang berkelanjutan.

Publikasi ini ditujukan bagi para pembuat kebijakan, insinyur tata kota, penyedia layanan independen, perencana, konsultan, peneliti serta profesional lainnya yang terlibat dalam proses perancangan sistem pengelolaan sampah di kota-kota yang tidak memiliki data terkini.

Harapan kami, data berbasis fakta terkait sampah kota yang dinilai menggunakan Waste Wise Cities Tool ini dapat memandu perencanaan berbasis fakta, mendukung sistem pengumpulan sampah yang efektif dan efisien, meningkatkan pemulihan sumber daya lokal dan fasilitas TPA yang terkontrol, sehingga meningkatkan kualitas hidup penduduk perkotaan dan mendukung pencapaian Agenda Baru Perkotaan serta SDG di sektor persampahan.

Ms. Maimuna Mohd Sharif
Executive Director, UN-Habitat

Ucapan Terima Kasih

Penyusunan publikasi ini didanai oleh Kementerian Lingkungan Hidup Jepang melalui African Clean Cities Platform, Kementerian Lingkungan Hidup Jerman, Nature Conservation and Nuclear Safety's International Climate Initiative (IKI) dalam proyek Urban Pathways, Badan Pengembangan Kerjasama Norwegia melalui Program Lingkungan PBB dan Kemitraan Global untuk Pengelolaan Sampah Laut dalam Proyek Identifikasi Lokasi Tumpukan Sampah Laut dan Identifikasi Kesenjangan Infrastruktur Pengelolaan Sampah.

Persiapan utama dipimpin oleh tim persampahan UN-Habitat melalui Bagian Layanan Dasar Perkotaan yang bekerja sama dengan para ahli dari Wasteaware, Eawag dan Universitas Leeds. Para penulis/editor utamanya adalah Nao Takeuchi (UN-Habitat), Imanol Zabaleta (Eawag) dan Andrew Whiteman (Wasteaware). Andre Dzikus (UN-Habitat), Debashish Bhattacharjee (UN-Habitat) dan Graham Alabaster (UN-Habitat) adalah pembimbing publikasi secara keseluruhan. Para penulis didukung oleh para kontributor dan pengulas buku yang terdiri dari Donatien Beguy (UN-Habitat), Steffen Blume (GIZ), Francesca Calisesi (UN-Habitat), Dr Josh Cottom (Universitas Leeds), Eric DesRoberts (USAID), Kartik Kapoor (UN-Habitat), Nele Kapp (UN-Habitat), Hiroshi Kato (EXRI), Kosuke Kawai (Institut Nasional untuk Studi Lingkungan, Jepang), Kishori Kedlaya (USAID), Joyce Klu (Wasteaware), Eiko Kojima (JICA), Laurie Krieger (USAID), David Marquis (RWA), Ikuo Mori (EXRI), Robert Ndugwa (UN-Habitat), David Newby (DNA), Clementine O'Connor (UNEP), Setsuko Oya (USAID), Dr Tom Quested (WRAP), Dr. Anne Scheinberg, (Springloop Cooperative UA), Vijdan engör (Wasteaware), Dr. Costas Velis (Universitas Leeds), Profesor David. C. Wilson (Imperial College London/konsultan independen), dan Dr. Christian Zurbrügg (Eawag).

Rancangan metodologi diujicobakan di Nairobi, Mombasa, Kenya, dan Mahé, Seychelles dengan dukungan penuh dari para pejabat pemerintah daerah termasuk: Veska Kangogo (Pemerintah Kota Nairobi), Isaac Muraya (Pemerintah Kota Nairobi), Hibrahim Nyakach (Pemerintah Kota Nairobi), Patricia Akinyi (Pemerintah Kota Nairobi), Dr. Godffrey Nato (Pemerintah Daerah Mombasa), Dr. June Mwajuma (Pemerintah Kabupaten Mombasa), Moses Mkalla (Pemerintah Daerah Mombasa), Amar Jumaan (Pemerintah Daerah Mombasa), Flavien Joubert (Pemerintah Republik Seychelles), Rahul Mangroo (Pemerintah Republik Seychelles), Michael Labonte (Pemerintah Republik Seychelles) dan Brian Quarte (Pemerintah Republik Seychelles).

Publikasi ini disusun melalui konsultasi dan ulasan dari para peneliti terkemuka dan para pakar pengelolaan sampah, termasuk: Kees Baldé (UNU), Steffen Blume (GIZ), Karin Blumenthal (EU), Jillian Campbell (UNEP), Ludgarde Coppens (UNEP), Diana Gheorghiu (Green Partners/RWA), Ellen Gunsilius (GIZ), Myriam Linster (OECD), David Marquis (UNEP), Michael Nagy (UNECE), Marcus Newbury (UNSD), Aditi Ramola (ISWA), Reena Shah (UNSD), Reka Soos (Green Partners/RWA), dan Tatiana Terekhova (Sekretariat BRS).

Publikasi ini didedikasikan untuk mengenang Manus Coffey, seorang pemikir, perancang, pencipta, sekaligus inovator pengelolaan sampah kota. Manus merupakan penulis utama publikasi UN-Habitat tahun 2010 berjudul *Collection of Municipal Solid Waste in Developing Countries* (Pengumpulan Sampah Kota di Negara-Negara Berkembang), yang tetap merupakan literatur penting hingga saat ini bagi para praktisi yang ingin mencapai Sustainable Development Goals.

Daftar Isi

Pendahuluan	iii
Ucapan Terima Kasih	iv
Daftar Akronim	vi
Ikhtisar	1
Pendahuluan	3
Permasalahan	3
Waste Wise Cities – Mendukung Kota Mencapai Sustainable Development Goals (SDG) terkait Persampahan	4
Tujuan Pembangunan Berkelanjutan dan Pengelolaan Sampah	4
Langkah - Langkah Panduan untuk Menilai Indikator SDG 11.6.1	6
Apa yang dapat dicapai oleh Waste Wise Cities Tool:	7
Penjelasan Pokok	10
Parameter untuk Penilaian MSWM untuk indikator SDG 11.6.1	18
Contoh Konsep	18
Formulas	19
Poin Data	19
Tambahkan Poin Data	21
Langkah - Langkah Panduan untuk Menilai Indikator SDG 11.6.1	23
7 Langkah dari Waste Wise Cities Tool	23
Langkah 1: Persiapan	24
Langkah 2: Timbulan dan Komposisi Sampah Rumah Tangga	30
Langkah 3: Timbulan Sampah Kota Non-Rumah Tangga	40
Langkah 4: Sampah Kota yang diterima oleh Fasilitas Pemulihan dan Tingkat Pengendalian Fasilitas Pemulihan	44
Langkah 5: Sampah Kota yang diterima oleh Fasilitas TPA dan Tingkat Pengendalian dari Fasilitas TPA	48
Langkah 6: Komposisi Sampah di Fasilitas TPA	52
Langkah 7: Menghitung sampah makanan, daur ulang, kebocoran sampah plastik, emisi gas rumah kaca, dan polusi udara.	54
Referensi:	57
Daftar Lampiran	59

Daftar Akronim

BRS	Basel, Rotterdam and Stockholm Convention [Konvensi Basel, Rotterdam dan Stockholm]
CBOs	Community-based organisations [Organisasi Berbasis Komunitas/Masyarakat]
DCA	Data Collection Application [Aplikasi Pengumpulan Data]
DCM	Data Collection Manual [Pedoman Pengumpulan Data]
EHS	Environment, Health and Safety [Keselamatan, Kesehatan Kerja & Lindungan Lingkungan - K3LL]
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations [Badan Organisasi Pangan & Agrikultur PBB]
GHG	Greenhouse Gases [Emisi Gas Rumah Kaca]
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit [Badan Kerjasama Internasional Jerman - GIZ]
HDPE	High-Density Polyethylene
HH	Household [Rumah Tangga]
LDPE	Low-Density Polyethylene
MBT	Mechanical Biological Treatment [Pengolahan berbasis Mekanikal-Biologikal]
MRF	Material Recovery Facility [Fasilitas Pemulihan Bahan]
MSW	Municipal Solid Waste [Sampah Kota]
MSWM	Municipal Solid Waste Management [Pengelolaan Persampahan Kota]
NGO	Non-Governmental Organisation [Lembaga Swadaya Masyarakat]
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development [Organisasi Kerjasama Ekonomi & Pembangunan]
PET	Polyethylene Terephthalate
PP	Polypropylene
PPE	Personal Protective Equipment [APD - Alat Pelindung Diri]
PVC	Polyvinyl chloride
SDG	Sustainable Development Goals [Tujuan Pembangunan Berkelanjutan]
UN DESA	United Nations Department of Economic and Social Affairs [Departemen Bidang Ekonomi & Sosial PBB]
UNEP	United Nations Environment Programme [Program Lingkungan PBB]
UN-Habitat	United Nations Human Settlements Programme [Program Pemukiman Manusia PBB]
UNSD	United Nations Statistics Division [Divisi Statistik PBB]
WACS	Waste Amounts and Composition Survey [Survei Jumlah & Komposisi Sampah]
WaCT	Waste Wise Cities Tool [WaCT - / Perangkat Panduan Pengelolaan Sampah Perkotaan]
WEEE	Waste Electric and Electronic Equipment [E-Waste / Sampah Elektronik]
WFD	Waste Flow Diagram [Diagram Aliran Persampahan]
WHO	World Health Organization [Organisasi Kesehatan Dunia]

Ikhtisar

Waste Wise Cities Tool (WaCT) terdiri dari 7 langkah pengumpulan data sampah yang dihasilkan, dikumpulkan dan dikelola di fasilitas terkontrol. Perangkat ini menyediakan panduan survei jumlah timbulan sampah rumah tangga, kuesioner untuk mengidentifikasi rantai pemulihan sampah serta kriteria penilaian tingkat kontrol lingkungan pada fasilitas pengelolaan sampah di sebuah kota.

Bab 1 menyajikan tantangan global pengelolaan sampah, khususnya kebutuhan akan metodologi standar untuk menilai kinerja pengelolaan sampah kota dan kebutuhan akan pengembangan kapasitas pengumpulan data di tingkat kota yang semakin meningkat, terutama di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah. Bab ini juga menjelaskan hal-hal yang dapat dicapai melalui penerapan Waste Wise Cities Tool dengan menyajikan studi kasus di Mombasa, Kenya..

Bab 2 menyajikan definisi istilah-istilah utama dan konsep baru yang digunakan dalam penilaian indikator SDG 11.6.1. Bab ini juga menjelaskan 'tangga level kontrol' fasilitas pengelolaan sampah yang akan menjadi pedoman peningkatan operasional berbagai fasilitas pengelolaan sampah yang berbeda. 'Tangga layanan pengumpulan sampah' yang diperkenalkan dalam bab ini merupakan konsep baru untuk menilai populasi yang memiliki 'akses ke layanan pengumpulan sampah' sebagai indikator penting dalam kaitannya dengan pengentasan kemiskinan.

Bab 3 memaparkan parameter dan formula penilaian Pengelolaan Sampah Kota untuk indikator SDG 11.6.1. Bab ini juga menjelaskan model konseptual di balik metodologi pengelolaan sampah, serta poin-poin data yang diperlukan beserta formulanya.

Bab 4 menjelaskan 7 langkah Waste Wise Cities Tool (WaCT) yang mencakup persiapan; timbulan dan komposisi sampah rumah tangga; sampah non rumah tangga; sampah kota yang diterima oleh fasilitas pemulihan dan level kontrol fasilitas pemulihan; sampah yang diterima oleh fasilitas TPA dan level kontrol fasilitas TPA; komposisi sampah di fasilitas TPA; menghitung sampah makanan, daur ulang dan kebocoran sampah plastik....

Formulir dan perangkat data disediakan untuk mendukung setiap langkah yang ada. Data yang terkumpul dapat dimasukkan ke dalam lembar kerja pada Aplikasi Pengumpulan Data (Data Collection Application/DCA) WaCT secara otomatis dan disetorkan ke Program Waste Wise Cities - WaCT dari UN-Habitat.



Pendahuluan

**2 Billion
Tonnes**

of municipal solid waste
were generated in 2015

number is expected to grow to



**3.5 Billion
Tonnes**

by 2050

**the waste
sector**

is predicted to account

8-10%

of global anthropogenic GHG
emissions by 2025 under
business as usual scenario



**8 Million
Tonnes**

of plastic find its way into the
world's oceans every year

PERMASALAHAN

Urbanisasi dan pertumbuhan ekonomi berskala global menciptakan potensi “bom waktu” terkait sampah yang dihasilkan di seluruh dunia. Jika permasalahan ini tidak segera ditangani, dampak negatif yang signifikan terhadap kesehatan manusia dan lingkungan akan dirasakan oleh negara-negara di semua tahapan pembangunan. Diperkirakan sekitar 2 miliar ton sampah dihasilkan setiap tahun dan jumlah ini diperkirakan akan bertambah menjadi 3,4 miliar ton pada tahun 2050 menggunakan penghitungan skenario dasar (Bank Dunia, 2018). Fasilitas TPA yang tidak terkontrol menjadi sumber utama gas rumah kaca dan jika permasalahan sampah yang ada saat ini tidak segera ditindaklanjuti, khususnya untuk sampah makanan, tingkat emisi gas rumah kaca antropogenik global pada tahun 2025 diperkirakan akan mencapai 8-10%. Selain itu, setidaknya 8 juta ton sampah plastik ditemukan di lautan di seluruh dunia setiap tahun (Jambeck et al., 2015).

Jumlah timbulan sampah yang dihasilkan meningkat seiring dengan perkembangan sosial-ekonomi. Selain itu, populasi kota yang semakin padat menjadikan masalah kesehatan masyarakat dan lingkungan yang serius menjadi sesuatu yang umum. Pengelolaan sampah yang buruk menghasilkan aglomerasi sampah yang tidak terpusat serta munculnya populasi hewan pengerat dan serangga. Di sisi lain, pembakaran sampah secara terbuka berdampak pada kesehatan masyarakat dan mengakibatkan polusi udara, tanah dan air. Selain itu, sampah yang tidak dikelola dengan baik menjadi sumber utama pencemaran plastik di laut.

Meski demikian, pengelolaan sampah menawarkan peluang yang besar, seperti pemulihan sumber daya yang dapat mengurangi ketergantungan pada sumber daya impor dan ekstraksi sumber daya alam, meningkatkan mata pencaharian dan pendapatan masyarakat miskin perkotaan melalui model bisnis baru, serta meningkatkan kualitas hidup penduduk kota.



WASTE WISE CITIES – Mendukung Kota Mencapai Sustainable Development Goals (SDG) Terkait Persampahan

UN-Habitat meluncurkan program Waste Wise Cities pada Hari Habitat Sedunia tahun 2018 dengan seruan tindakan untuk mengatasi tantangan global terkait pengelolaan sampah. Program Waste Wise Cities mencakup empat hal utama, yaitu: 1) berbagi pengetahuan dan praktik terbaik; 2) pengumpulan data dan pemantauan sampah; 3) pendidikan dan advokasi, serta 4) dukungan finansial dan kemampuan perbankan. Waste Wise Cities bertujuan mendukung perkotaan dan pemerintah daerah dalam mencapai Sustainable Development Goals terkait persampahan, sekaligus mengimplementasikan Agenda Baru Perkotaan (New Urban Agenda).

Sustainable Development Goals dan Pengelolaan Sampah

Agenda 2030 untuk Pembangunan Berkelanjutan dan ke 17 Sustainable Development Goals (SDG) diadopsi oleh PBB pada bulan September 2015. Beberapa sasaran ditetapkan untuk menangani masalah pengelolaan sampah, efisiensi material dan dampak sampah terhadap lingkungan.

Sejumlah Sustainable Development Goals yang berhubungan langsung dengan pengelolaan sampah telah ditargetkan. Ini mencakup: akses ke layanan dasar (Sasaran 1.4), menghentikan pembuangan sampah ilegal untuk meningkatkan kualitas air (Sasaran 6.3.), pengelolaan sampah kota (Sasaran 11.6), sampah makanan (Sasaran 12.3), bahan kimia dan sampah B3, termasuk sampah elektronik (Sasaran 12.4), daur ulang (Sasaran 12.5), dan sampah laut (14.1). Selain

itu, terdapat dua sasaran lain yang terkait erat, yaitu konsumsi material domestik dan jejak material (8.4 dan 12.2). Oleh karena itu, pengelolaan sampah yang berkelanjutan dapat berkontribusi pada pencapaian sejumlah Sustainable Development Goals (SDG).

Ada berbagai indikator untuk memantau kemajuan pencapaian dari setiap sasaran Sustainable Development Goals (SDG). Setiap indikator dikelola oleh lembaga kustodian dan lembaga-lembaga kemitraan. Lembaga kustodian adalah Badan Perserikatan Bangsa-Bangsa/UN Bodies (atau dapat juga merupakan organisasi internasional lainnya) yang bertanggung jawab mengumpulkan dan memverifikasi data dan metadata negara, sekaligus, bersama dengan para agregat regional dan global, mengirimkan data ke Divisi Statistik Perserikatan Bangsa-Bangsa (UNSD). Sebagai contoh, UN-Habitat merupakan lembaga untuk Indikator SDG 11.6.1 "Proporsi sampah kota yang dikumpulkan dan dikelola di fasilitas yang terkontrol dari seluruh total sampah yang dihasilkan oleh suatu kota". UN-Habitat mengembangkan metodologi pemantauan indikator yang koheren dengan sistem statistik persampahan lainnya di dunia yang kemudian disebut sebagai "**Waste Wise Cities Tool**" (WaCT).





WASTE WISE CITIES TOOL DAN INDIKATOR SGD 11.6.1

Penilaian dan pemantauan indikator SDG 11.6.1 **"Proporsi sampah kota yang dikumpulkan dan dikelola di fasilitas yang terkontrol dari seluruh total sampah yang dihasilkan oleh suatu kota"**, memberikan informasi penting bagi kota dan negara dalam menetapkan ragam strategi pengelolaan sampah dan sumber daya yang lebih baik. Sejauh ini, data dan informasi global terkait timbulan dan pengelolaan sampah kota, terutama di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah masih belum bisa diandalkan. Data yang tersedia sebagian besar diperoleh dari perbandingan internasional, tanpa adanya validasi dalam konteks lokal.

Sistem pengumpulan dan publikasi data global yang melalui Kuesioner Statistik Lingkungan UNSD/UNEP, telah mampu menghimpun data terkait pengumpulan dan pengolahan sampah kota selama sekitar 20 tahun. Data tersebut bersumber dari sekitar 160 hingga 170 negara, mencakup tingkat nasional dan kota. Namun, tingkat respons terhadap kuesioner UNSD/UNEP ini berkisar sekitar 50% dan kelengkapan serta kualitas data masih kurang, terutama bagi negara berkembang. Hal ini menunjukkan pentingnya meningkatkan ketersediaan dan aksesibilitas statistik persampahan, sekaligus meningkatkan pelatihan pengumpulan data dan pengembangan kapasitas di lapangan.

Kurangnya data berbasis fakta menghambat pengembangan strategi pengelolaan sampah dan mempersulit pengambilan keputusan untuk investasi terkait infrastruktur dan perluasan layanan, sehingga menyebabkan rendahnya atau bahkan ketiadaan layanan pengelolaan sampah di banyak negara. Pengumpulan dan pengelolaan sampah kota yang buruk membawa ancaman serius terhadap kesehatan masyarakat serta pencemaran udara dan air. Selain itu, sampah yang tidak terkumpul dan tidak dikelola dengan baik menjadi sumber utama pencemaran plastik di lautan.

→ **Indikator SDG 11.6.1** memberikan parameter yang akan membantu perkotaan dan negara-negara mengelola sumber daya dengan lebih baik, mengurangi dan mencegah pencemaran lingkungan, serta menciptakan peluang bisnis, pekerjaan, mata pencaharian dan mendukung peralihan menuju ekonomi sirkular. Metodologi pemantauan indikator SDG 11.6.1 memberikan pedoman tangga layanan pengumpulan sampah kota dan tahapan kontrol fasilitas pengelolaan sampah agar sejumlah definisi istilah dan teknik sesuai standar pengumpulan data sampah kota.

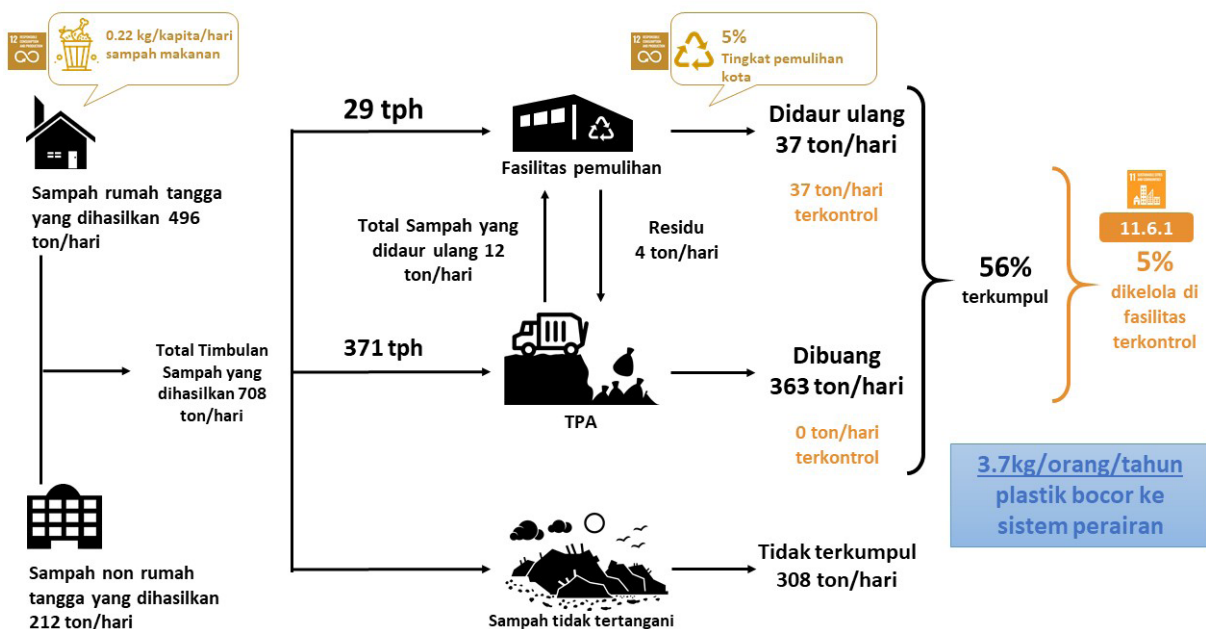
→ **Waste Wise Cities Tool - Langkah-Langkah Panduan Penilaian Kinerja Pengelolaan Sampah Kota melalui Pemantauan Indikator SDG 11.6.1** memandu pembaca memahami langkah-langkah untuk menilai kinerja lingkungan pada sistem pengelolaan sampah kota (SDG 11.6.1), timbulan sampah makanan (SDG 12.3.1) serta sistem pemulihan sumber daya (SDG 12.5.1) di perkotaan.

Waste Wise Cities Tool (WaCT) terdiri dari tujuh langkah untuk memandu perkotaan mengenai cara mengumpulkan data tentang Sampah yang dihasilkan, dikumpulkan, dan dikelola di fasilitas yang terkendali. Perangkat ini menyediakan sebuah panduan survei ke wilayah perumahan untuk memperkirakan total timbulan sampah, kuesioner untuk menyelidiki rantai pemulihan persampahan dan kriteria untuk memeriksa tingkat pengendalian lingkungan dari fasilitas pengelolaan sampah di Kota terkait. Pada langkah terakhir, keterkaitan dengan indikator SDG lainnya dijabarkan dan sebuah penilaian dengan menggunakan Waste Flow Diagram/WFD atau Diagram Aliran Persampahan yang diperkenalkan. WFD ini adalah metodologi yang terpisah namun merupakan metodologi yang melengkapi Waste Wise Cities Tool. WFD menggunakan penilaian cepat dan berbasis observasi untuk memetakan jalur persampahan dan mengukur kebocoran sampah plastik dari sistem pengelolaan Sampah Perkotaan (GIZ et al., 2020).

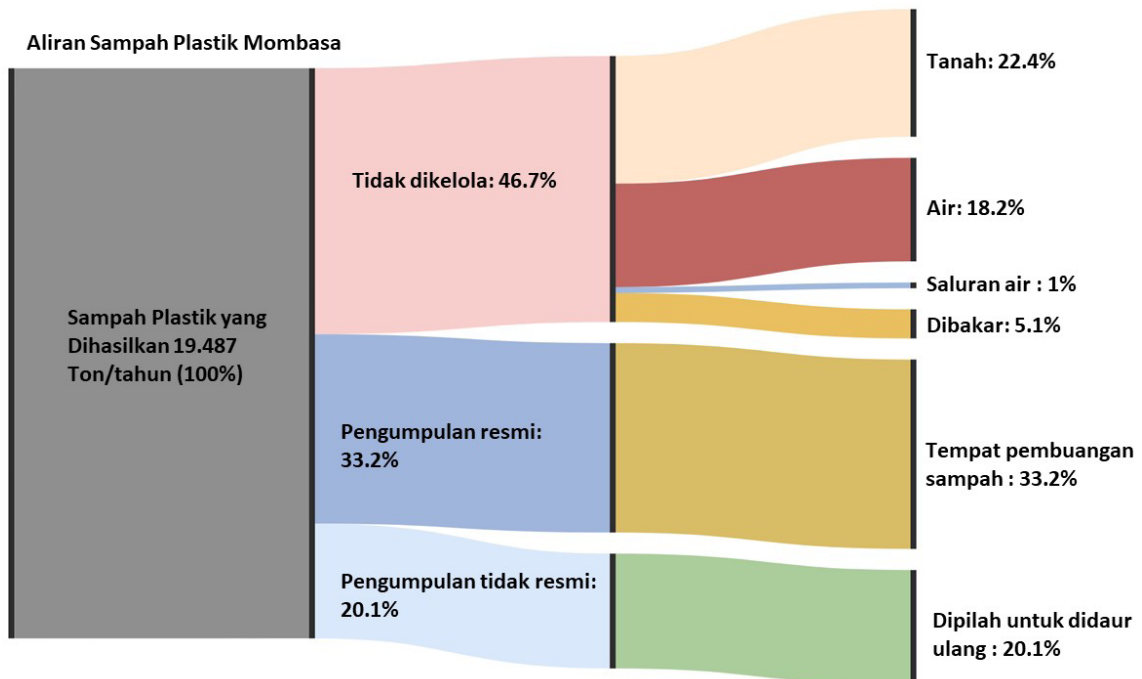
APA YANG DAPAT DICAPAI DENGAN WASTE WISE CITIES TOOL (WACT):

Waste Wise Cities Tool telah diuji coba di Nairobi (Kenya), Mombasa (Kenya), dan Pulau Mahé (Seychelles). Perangkat ini telah dikembangkan secara paralel dengan Diagram Aliran Persampahan, sebuah perangkat yang memungkinkan estimasi atas jumlah pencemaran sampah plastik terhadap lingkungan.

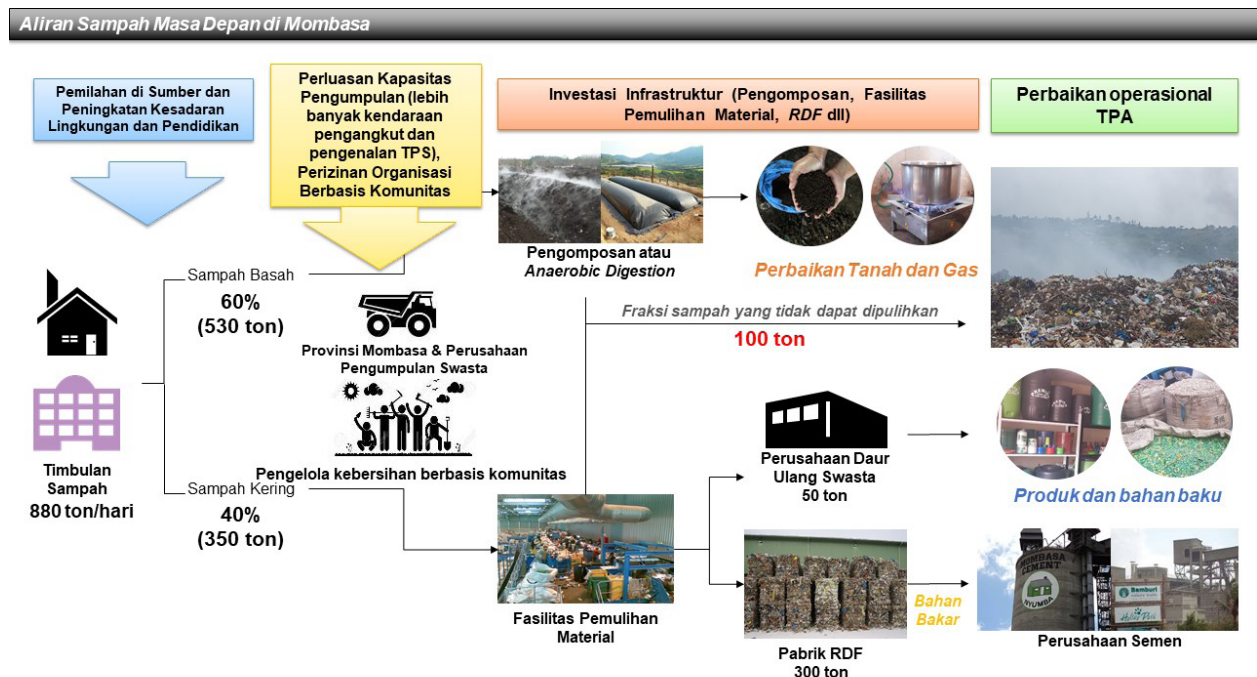
Gambar pertama di bawah ini menggambarkan hasil dari penilaian SDG 11.6.1 di Mombasa, Kota pesisir Kenya yang berpenduduk 1.2 juta jiwa. Hasil menunjukkan bahwa sekitar 704 ton/hari Sampah Kota dihasilkan, dimana 56% dikumpulkan dan 5% dikelola di fasilitas yang terkendali. Sekitar 316 ton/hari total sampah yang masih belum terkumpul.



Berdasarkan data tersebut dan menggunakan WFD dimana kebocoran sampah plastik diperkirakan sejumlah 3.0 kg per orang/tahun. Gambar kedua di bawah ini menguraikan dan mengkategorikan sumber-sumber dan jalur-jalur kebocoran sampah plastik sebagaimana yang diidentifikasi dengan kedua perangkat tersebut.



Penilaian tersebut dilanjutkan dengan lokakarya bagi para pemangku kepentingan lokal, yang mengidentifikasi wilayah intervensi utama dan kesenjangan investasi layanan/infrastruktur. Para peserta lokakarya terdiri dari para pemangku kepentingan rantai pengelolaan sampah, seperti pejabat pemerintah daerah, badan lingkungan hidup, operator layanan pengumpulan sampah, pengelola fasilitas TPA, pendaur ulang sektor formal dan informal, perwakilan produsen dan penduduk, dan lain sebagainya. Gambar di bawah ini menunjukkan jalur sampah di masa depan yang divisualisasikan oleh peserta selama lokakarya di Mombasa.





Definisi Istilah-Istilah Utama

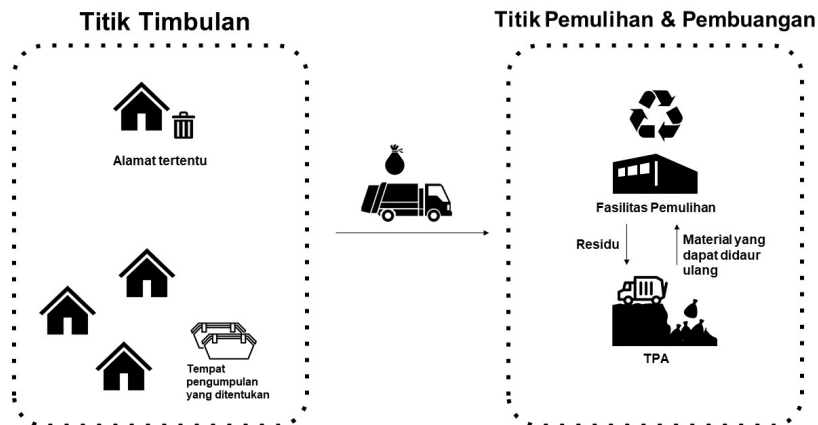
SAMPAH KOTA → **Sampah Kota (Municipal Solid Waste)** mencakup sampah yang dihasilkan dari rumah tangga, perniagaan dan perdagangan, usaha kecil, gedung perkantoran serta institusi (sekolah, rumah sakit, gedung pemerintah). Sampah kota juga meliputi sampah berukuran besar (contohnya, peralatan elektronik, furnitur bekas, kasur) dan sampah yang dihasilkan dari layanan perkotaan tertentu, misalnya sampah pemeliharaan taman dan kebun, jasa kebersihan jalan (penyapuan jalan, isi tempat sampah, sampah pasar). Definisi tersebut tidak mencakup sampah yang dihasilkan dari sistem saluran pembuangan air, sampah konstruksi dan sampah pembongkaran gedung....

TIMBULAN SAMPAH → **Total Timbulan Sampah Kota** dari suatu kota merupakan total sampah kota dihasilkan oleh penduduk melalui kegiatan perekonomian mereka dalam batas sistem yang ditentukan.

PENGUMPULAN SAMPAH → **Total Sampah yang Terkumpul** mengacu pada jumlah sampah yang dihasilkan dan dipindahkan dari titik timbulan, misalnya pada alamat tertentu atau titik-titik pengumpulan yang ditunjuk, ke fasilitas pemulihan atau TPA, terlepas dari modalitas pengumpulannya (misalnya oleh pemerintah kota, pelaku non-negara atau sektor informal). Bagian yang tersisa dari sampah kota yang dihasilkan dianggap sebagai sampah yang “tidak terkumpul”

→ **Proporsi antara Penduduk dengan Akses Dasar ke Layanan Pengumpulan Sampah Kota** mengacu pada proporsi penduduk yang menerima layanan pengumpulan sampah, baik di tingkat dasar, lanjut atau penuh, yang ditentukan oleh tahapan pelayanan pengumpulan sampah kota. Proporsi ini mempertimbangkan aspek frekuensi, keteraturan, dan kedekatan dengan titik pengumpulan (Tabel 1). Aspek ini diukur berdasarkan penilaian indikator SDG 11.6.1, tetapi dilaporkan melalui indikator yang berbeda, yaitu SDG 1.4.1. pada bagian akses terhadap layanan dasar.

Gambar 1: Penjelasan Timbulan Sampah pada SDG 11.6.1



Tabel 1: Tangga layanan pengumpulan sampah kota rumah tangga

TINGKAT PE-LAYANAN	DEFINISI	
	Dari pintu ke pintu	Titik pengumpulan yang ditentukan
Penuh	<ul style="list-style-type: none"> » Frekuensi standar dan teratur » Tidak ada pembuangan sampah sembarangan » Pemisahan dalam tiga fraksi atau lebih 	<ul style="list-style-type: none"> » Dalam jarak 200 m » Frekuensi standar dan teratur » Tidak ada pembuangan sampah sembarangan » Pemisahan dalam tiga fraksi atau lebih
Perbaikan	<ul style="list-style-type: none"> » Frekuensi standar dan teratur » Tidak ada pembuangan sampah sembarangan » Pemisahan dalam dua fraksi 	<ul style="list-style-type: none"> » Dalam jarak 200 m » Frekuensi standar dan teratur » Tidak ada pembuangan sampah sembarangan » Pemisahan dalam dua fraksi
Dasar	<ul style="list-style-type: none"> » Tanpa frekuensi standar dan teratur. » Tidak ada pembuangan sampah sembarangan » Tanpa pemisahan 	<ul style="list-style-type: none"> » Dilayani dalam jarak 200m » Frekuensi standar dan teratur » Tidak ada pembuangan sampah sembarangan » Tanpa pemisahan
Terbatas	<ul style="list-style-type: none"> » Tanpa frekuensi standar dan teratur. » Tidak ada pembuangan sampah sembarangan 	<ul style="list-style-type: none"> » Dalam jarak 200m tetapi tidak ada frekuensi standar dan tidak teratur atau » Jarak melebihi dari 200 m » Tidak ada pembuangan sampah sembarangan
Tidak Ada	<ul style="list-style-type: none"> » Tidak menerima layanan pengumpulan sampah 	

Frekuensi standar dan teratur: menerima layanan pengumpulan sampah minimal seminggu sekali lebih dari setahun.

- PEMULIHAN**
- **Pemulihan** mengacu pada setiap kegiatan yang mengubah sampah menjadi material yang bisa digunakan untuk menggantikan material lain atau kegiatan yang mempersiapkan sampah untuk memenuhi fungsi material tertentu pada seluruh fasilitas atau perekonomian yang lebih luas.
 - **Sistem Pemulihan**, dalam penilaian WaCT, merupakan pengelompokan sejumlah aktivitas dan fasilitas berbeda yang menjalankan proses pemulihan.
 - **Titik masuk ke Sistem Pemulihan** merupakan lokasi pertama yang terdeteksi, di mana fasilitas dalam sistem pemulihan menerima sampah yang mengandung bahan yang berpotensi dapat dipulihkan. Tetapi, tidak termasuk pemindahan material antar fasilitas pemulihan di dalam sistem.
 - **Fasilitas Pemulihan** mencakup semua fasilitas dengan aktivitas pemulihan yang meliputi daur ulang, pengomposan, insinerasi dengan pemulihan energi, fasilitas pemulihan material (MRF), fasilitas pengolahan secara mekanis dan biologis (MBT), dll.
 - **Fasilitas Pemulihan Material** (MRF; atau fasilitas reklamasi material, fasilitas daur ulang material, fasilitas multiguna ulang) merupakan fasilitas pemulihan khusus yang menerima, memisahkan dan menyiapkan material yang dapat didaur ulang untuk dipasarkan ke pabrik pengolahan lebih lanjut atau produsen pengguna akhir.
 - **Fasilitas Pengolahan Mekanikal Biologikal** (MBT) merupakan jenis fasilitas pemulihan yang menggabungkan metode MRF dengan pengolahan biologis, seperti pengomposan atau pengolahan anaerobik.
 - **Insinerasi** mengacu pada pembakaran sampah yang terkontrol, dengan atau tanpa pemulihan energi.
 - **Insinerasi dengan Pemulihan Energi** merupakan pembakaran sampah terkontrol dengan pemulihan energi
 - **Daur Ulang** didefinisikan dalam Kuesioner UNSD/UNEP dan, dalam indikator ini, diartikan sebagai "Setiap pemrosesan ulang dari material sampah yang dihasilkan dengan mengeluarkannya dari aliran sampah, kecuali material sampah yang akan digunakan kembali sebagai bahan bakar, dan mencakup baik pemrosesan ulang menjadi jenis produk yang sama maupun berbeda. Sebagai contoh, daur ulang di pabrik-pabrik industri yang mengecualikan material sampah di tempat timbulan." Agar konsisten dengan laporan Konvensi Basel dan sesuai dengan sistem pelaporan EUROSTAT, operasi Pemulihan R2 hingga R12 yang tercantum dalam Konvensi Basel Lampiran IV, dianggap sebagai 'Daur Ulang' sesuai dengan laporan UNSD untuk sampah B3.

- **Rantai Pemulihan** umumnya melibatkan beberapa langkah daur ulang, yaitu membeli, memproses dan memperdagangkan jenis material mulai dari pemisahan material yang dapat didaur ulang dari aliran sampah hingga pemrosesan ulang material menjadi produk, material atau zat yang memiliki nilai jual. Di banyak negara berpenghasilan rendah hingga menengah, rantai pemulihan ini melibatkan para pemulung, pelapak, bandar dan pendaur ulang/pemulih akhir (industri daur ulang).
- **Pemulung** mengambil material yang dapat didaur ulang dari aliran sampah untuk menopang mata pencaharian mereka, kemudian menjual material tersebut ke industri pemulihan.
- **Pelapak** menerima material sampah yang dapat didaur ulang dari sistem pengumpulan daur ulang, baik formal dan informal (termasuk para pemulung), menyimpan dan menyiapkan material untuk selanjutnya dijual ke bandar.
- **Bandar** menerima material sampah yang dapat didaur ulang dari pelapak atau sistem pengumpulan daur ulang formal dan informal (termasuk para pemulung) secara langsung, menyimpan dan menyiapkan material tersebut untuk selanjutnya dijual ke pendaur ulang/pemulih akhir.
- **Pendaur Ulang/Pemulih Sampah Akhir** menerima material dari bandar atau langsung dari sistem pengumpulan sampah kota, baik formal dan informal, kemudian mengolahnya menjadi material dan produk yang memiliki nilai ekonomis melalui proses daur ulang, pembakaran dengan pemulihan energi, atau proses pemulihan lainnya.

Gambar 2: Kompleksitas rantai pemulihan (contoh: sampah plastik)



- PEMBUANGAN** → **Pembuangan** berarti suatu kegiatan operasional yang tujuan utamanya bukan berupa pemulihan material atau energi, meskipun kegiatan operasional tersebut menimbulkan konsekuensi sekunder berupa pemanfaatan zat atau energi.
- **Fasilitas Pembuangan** mengacu pada lokasi-lokasi yang secara teratur digunakan oleh pemerintah kota dan pengangkut sampah swasta, terlepas dari tingkat pengendalian dan legalitasnya, sebagai tempat pembuangan akhir. Lokasi-lokasi tersebut mungkin memiliki atau tidak memiliki pengakuan, izin, atau lisensi resmi. Tempat pembuangan akhir dapat dikelola dengan cara yang terkontrol atau tidak terkontrol. Definisi tersebut tidak mencakup lokasi-lokasi pembuangan akhir yang tidak diketahui, di mana sampah ditimbun dalam jumlah kecil yang kemudian dibersihkan oleh pihak pemerintah kota secara berkala.
- **Tempat Pemrosesan Akhir (TPA)** merupakan lokasi penimbunan sampah, baik di dalam atau di atas tanah. Lokasi tersebut mencakup TPA yang dibangun secara khusus dan merupakan lokasi penyimpanan sementara, telah digunakan lebih dari satu tahun, dan bersifat permanen. Definisi tersebut mencakup TPA internal, di mana penghasil sampah melakukan pembuangan akhir di lokasi timbulan sampah, maupun TPA eksternal atau TPA di luar lokasi timbulan sampah.

-
- LEVEL KONTROL FASILITAS PEMULIHAN SAMPAH KOTA DAN TPA** → **Pengelolaan Sampah Kota di Fasilitas yang Terkontrol** mengacu pada sampah yang dikumpulkan dan diangkut ke fasilitas pemulihan sampah dan TPA sesuai dengan kontrol dasar, kontrol tingkat lanjut atau kontrol penuh berdasarkan tangga level kontrol fasilitas pengelolaan sampah (Tabel 2). Urutan tersebut dapat digunakan sebagai daftar periksa untuk menilai level kontrol fasilitas pemulihan sampah atau TPA. Fasilitas tersebut harus diklasifikasi menggunakan skema pengambilan keputusan yang terlampir dalam Lampiran 7. Perlu diingat bahwa fokusnya adalah kontrol operasional alih-alih perencanaan/desain. Fasilitas pemulihan sampah atau TPA yang dibangun dengan standar tinggi, tetapi tidak dioperasikan sesuai dengan standar Tingkat 3 (atau di atasnya), tidak dianggap sebagai fasilitas yang terkontrol.

Tabel 2: Tangga level kontrol lokasi TPA

LEVEL KONTROL	Kategori	Lokasi TPA
Kontrol Penuh	Keamanan	» Memiliki pembatas fisik di sekeliling lokasi serta kontrol akses yang diawasi selama 24 jam/7 hari
	Pengendalian air dan lindi	» Pengoperasian lokasi mencegah air permukaan dan air tanah merembes masuk ke TPA » Memiliki pengendalian dan pengelolaan lindi yang berfungsi dengan baik
	Stabilisasi Lereng	» Ada penstabilan lereng dan pengendalian erosi untuk mengurangi risiko terjadinya tanah longsor
	Penanganan, pemadatan dan penutupan sampah	» Sampah ditimbun di area operasional yang sudah ditentukan dengan jelas, memiliki manajemen pengontrolan yang ketat » Sampah ditumpuk berlapis dan dipadatkan sesegera mungkin » Menerapkan penutupan sampah harian dan menengah
	Pengendalian Kebakaran	» Tidak ada bukti adanya pembakaran sampah yang terlihat pada permukaan TPA
	Pengelolaan gas TPA	» Gas TPA dikendalikan dan dimanfaatkan (jika memungkinkan)
	Kepegawaian	» Ada staf profesional dan berkualifikasi yang bekerja penuh waktu
	Pencatatan	» Menggunakan jembatan timbang yang berfungsi dengan baik, serta memiliki pencatatan jumlah sampah berdasarkan jenis sampah
	Keselamatan & Kesehatan Kerja dan Lindung Lingkungan (K3LL)	» Menerapkan langkah-langkah K3LL yang sesuai dengan rencana operasional dan penilaian risiko profesional » Memiliki fasilitas mandi dan sanitasi » Memiliki sistem pemantauan lingkungan yang dilengkapi dengan sistem pelaporan tahunan
	Pengendalian Lokasi	» Memiliki rencana operasional dan pengembangan lokasi » Memiliki rencana pasca penutupan
Kontrol Perbaikan	Keamanan	» Memiliki pembatas fisik di sekeliling lokasi dan kontrol akses yang diawasi
	Pengendalian air dan lindi	» Pengoperasian lokasi mencegah air permukaan merembes masuk ke TPA » Memiliki prosedur pencegahan perembesan air lindi yang tidak diolah ke permukaan dan air tanah
	Stabilisasi lereng	» Ada penstabilan lereng untuk mengurangi risiko tanah longsor
	Penanganan, pemadatan dan penutupan sampah	» Sampah ditimbun di area operasional yang diawasi » Sampah ditumpuk berlapis dan dipadatkan sesegera mungkin » Sampah ditutup secara berkala
	Pengendalian Kebakaran	» Tidak ada bukti adanya pembakaran sampah yang terlihat pada permukaan TPA
	Pengelolaan gas TPA	» Gas TPA dikendalikan, termasuk dengan cara pelepasan atau pembakaran
	Kepegawaian	» TPA dikelola oleh staf terlatih
	Pencatatan	» Jembatan timbang yang digunakan berfungsi dengan baik dilengkapi dengan data dari masing-masing muatan sampah yang dituliskan dalam daftar pencatatan
	K3LL	» Memiliki prosedur kesehatan dan keselamatan bagi para pekerja » Memiliki toilet dan tempat cuci tangan » Memiliki sistem pemantauan lingkungan yang dilengkapi dengan sistem pelaporan tahunan
	Pengendalian Lokasi	» Memiliki rencana operasional

Waste Wise Cities Tool

Kontrol Dasar	Keamanan	» Memiliki batas dan kontrol akses yang memungkinkan untuk melakukan pengawasan akses melalui satu titik
	Pengendalian air dan air lindi	» Memiliki perimeter drainase yang terawat di sekeliling lokasi
	Stabilisasi lereng	» Ada penstabilan lereng untuk mengurangi risiko tanah longsor
	Penanganan, pemadatan dan penutupan sampah	» Truk sampah diarahkan ke area operasional TPA tertentu » Memiliki peralatan mekanik berat yang memadai » Sampah ditumpuk berlapis dan dipadatkan di dalam area operasional tertentu » Menggunakan material penutup sampah
	Pengendalian Kebakaran	» Tidak ada bukti pembakaran sampah yang terlihat pada permukaan TPA
	Kepegawaian	» Staf berada di lokasi selama jam operasional
	Pencatatan	» Menggunakan jembatan timbang yang masih berfungsi
	K3LL	» Menggunakan alat pelindung diri » Memiliki sarana toilet dan tempat cuci tangan
	Pengendalian Lokasi	» Gambar lokasi TPA menunjukkan adanya batas TPA dan area penimbunan
Kontrol Terbatas	Keamanan	» Memiliki kontrol akses untuk membatasi pembuangan ilegal
	Penanganan, pemadatan dan penutupan sampah	» Memiliki peralatan mekanis berat untuk perataan dan pemadatan minimum
	Pengendalian Kebakaran	» Ada bukti terbatas terhadap pembakaran sampah di lokasi TPA
	Kepegawaian	» Staf memeriksa lokasi secara teratur
	Pencatatan	» Pengiriman sampah tercatat
	K3LL	» Menggunakan alat pelindung diri
Tidak Ada Kontrol	Keamanan	» Tidak memiliki kontrol akses
	Penanganan Sampah, Pemadatan dan Penutup	» Tidak memiliki peralatan mekanik » Tidak ada perataan dan pemadatan
	Pengendalian Kebakaran	» Lokasi terbakar
	Kepegawaian	» Tidak ada staf
	Pencatatan	» Tidak ada pencatatan

Tabel 3: Tangga level kontrol Insinerasi

LEVEL KONTROL	Kategori	Insinerasi (dengan atau tanpa pemulihan energi)
Kontrol Penuh	Identitas	<ul style="list-style-type: none"> » Merupakan fasilitas yang telah terdaftar dan memiliki lisensi/izin » Memiliki batas-batas wilayah yang ditandai dengan jelas
	Keamanan	<ul style="list-style-type: none"> » Memiliki bangunan pembatas di sekeliling lokasi dengan pengendalian akses yang diawasi selama 24 jam penuh setiap hari
	Standar	<ul style="list-style-type: none"> » Fasilitas dibangun melalui proses pengendalian » Terdapat pemantauan dan pencatatan parameter operasional dan emisi secara berkelanjutan » Terdapat pengendalian gas buang yang sesuai dengan standar lingkungan yang berlaku » Proses pengendalian dan sistem instrumentasi dikalibrasi secara rutin » Memiliki rencana pengelolaan dan pemeliharaan aset » Terdapat bukti pemeliharaan sesuai dengan rencana pemeliharaan » Terdapat pengambilan dan pengujian sampel emisi secara berkala oleh laboratorium eksternal
	Sirkularitas	<ul style="list-style-type: none"> » Terdapat proses pemulihan dan pemanfaatan energi di fasilitas TPA
	Residu	<ul style="list-style-type: none"> » Terdapat pengelolaan air limbah buangan sesuai dengan standar lingkungan yang berlaku, apabila ada air limbah buangan yang dihasilkan » Terdapat pengelolaan residu pengolahan abu dan gas buang yang sesuai dengan standar lingkungan yang berlaku
	Pengendalian Kebakaran	<ul style="list-style-type: none"> » Memiliki langkah pencegahan dan pengendalian kebakaran
	Kepegawaian	<ul style="list-style-type: none"> » Memiliki staf yang berkualifikasi profesional
	K3LL	<ul style="list-style-type: none"> » Terdapat langkah-langkah penilaian K3LL yang diterapkan sesuai dengan penilaian risiko profesional dan rencana operasional » Memiliki sarana untuk mandi dan sanitasi
	Pencatatan	<ul style="list-style-type: none"> » Terdapat daftar catatan dan penimbangan material yang masuk/keluar
Kontrol Perbaikan	Identitas	<ul style="list-style-type: none"> » Merupakan fasilitas TPA yang terdaftar » Memiliki batas-batas wilayah yang ditandai dengan jelas
	Keamanan	<ul style="list-style-type: none"> » Memiliki bangunan pembatas di sekeliling lokasi dan terdapat pengawasan pengendalian akses
	Standar	<ul style="list-style-type: none"> » Fasilitas dibangun melalui proses pengendalian » Terdapat pemantauan pengoperasian parameter dan emisi secara berkelanjutan » Memiliki sistem pengolahan gas buang » Sistem pemantauan dikalibrasi secara rutin » Terdapat rencana atau jadwal pemeliharaan yang didokumentasikan » Memiliki bukti bahwa pemeliharaan peralatan dilakukan dengan baik
	Sirkularitas	<ul style="list-style-type: none"> » Memiliki sarana pemulihan dan pemanfaatan energi
	Residu	<ul style="list-style-type: none"> » Air limbah buangan dibuang ke titik pembuangan yang memiliki izin » Pembuangan residu padat di fasilitas yang diperuntukan untuk pembuangan residu insinerasi telah sesuai dengan standar lingkungan yang berlaku
	Pengendalian Kebakaran	<ul style="list-style-type: none"> » Memiliki alat pemadam kebakaran di lokasi
	Kepegawaian	<ul style="list-style-type: none"> » Memiliki sejumlah staf terlatih yang memadai untuk pengoperasian
	K3LL	<ul style="list-style-type: none"> » Penerapan prosedur K3LL dilakukan oleh semua orang yang berada di lokasi » Memiliki sarana toilet dan tempat cuci tangan
	Pencatatan	<ul style="list-style-type: none"> » Memiliki daftar catatan yang mencatat dan menimbang jumlah material yang masuk/keluar lokasi

Waste Wise Cities Tool

Kontrol Dasar	Identitas	<ul style="list-style-type: none"> » Merupakan fasilitas yang terdaftar » Memiliki batas-batas wilayah yang dapat dibedakan
	Standar	<ul style="list-style-type: none"> » Fasilitas dibangun dengan proses pengendalian » Memantau dan mencatat parameter pengoperasian (suhu, asap, dll.) secara berkelanjutan » Merupakan fasilitas yang memiliki beberapa pengendalian gas buang » Sistem pemantauan dikalibrasi secara rutin » Memiliki bukti bahwa peralatan dirawat dengan baik
	Residu	<ul style="list-style-type: none"> » Pembuangan air limbah ke titik pembuangan sudah sesuai ketentuan » Pembuangan residu padat di fasilitas yang diperuntukan untuk pembuangan residu insinerasi telah sesuai dengan standar lingkungan yang berlaku
	K3LL	<ul style="list-style-type: none"> » Menggunakan alat pelindung diri » Mencuci tangan dengan air
Kontrol Terbatas	Identitas	<ul style="list-style-type: none"> » Memiliki batas-batas wilayah yang dapat dibedakan
	Standar	<ul style="list-style-type: none"> » Mencatat parameter pengoperasian » Memiliki beberapa bukti bahwa peralatan dirawat dengan baik
	K3LL	<ul style="list-style-type: none"> » Menggunakan alat pelindung diri » Mencuci tangan dengan air
Tidak Ada Kontrol	Identitas	<ul style="list-style-type: none"> » Merupakan fasilitas yang tidak terdaftar dan tidak memiliki batas-batas wilayah yang dapat dibedakan
	Standar	<ul style="list-style-type: none"> » Tidak memiliki standar pengoperasian » Tidak memiliki bukti bahwa peralatan dirawat dengan baik
	K3LL	<ul style="list-style-type: none"> » Tidak memiliki penilaian K3LL

Tabel 4: Tangga level kontrol untuk fasilitas pemulihan lainnya

LEVEL KONTROL	Kategori	Fasilitas Pemulihan Lainnya
Kontrol Penuh	Identitas	<ul style="list-style-type: none"> » Merupakan fasilitas yang terdaftar dan memiliki lisensi/izin » Memiliki batas-batas wilayah yang ditandai dengan jelas
	Keamanan	<ul style="list-style-type: none"> » Memiliki bangunan pembatas di sekeliling lokasi dengan kontrol akses yang diawasi selama 24 jam setiap hari
	Standar	<ul style="list-style-type: none"> » Merupakan fasilitas yang dioperasikan dengan proses kontrol » Mengendalikan pencemaran lingkungan sesuai dengan standar lingkungan yang berlaku
	Sirkularitas	<ul style="list-style-type: none"> » Material yang diekstraksi dikirim ke pasar daur ulang/pemulihan » Nilai nutrisi dari material yang diolah secara biologis digunakan untuk pertanian/hortikultura
	Residu	<ul style="list-style-type: none"> » Residu dikelola sesuai dengan standar lingkungan yang berlaku
	Pengendalian Kebakaran	<ul style="list-style-type: none"> » Memiliki langkah pencegahan dan pengendalian kebakaran
	Kepegawaian	<ul style="list-style-type: none"> » Memiliki staf dengan kualifikasi profesional
	K3LL	<ul style="list-style-type: none"> » Langkah-langkah prosedur K3LL diterapkan sesuai dengan penilaian risiko dan rencana pengoperasian secara profesional » Memiliki sarana untuk mandi dan sanitasi
	Pencatatan	<ul style="list-style-type: none"> » Menimbang dan mencatat material yang masuk/keluar dalam daftar pencatatan

Kontrol Perbaikan	Identitas	» Merupakan fasilitas yang terdaftar
	Keamanan	» Memiliki batas-batas wilayah yang ditandai dengan jelas » Memiliki bangunan pembatas di sekeliling lokasi dan terdapat kontrol akses yang diawasi
	Standar	» Merupakan fasilitas yang dioperasikan dengan proses kontrol » Memiliki prosedur pengendalian polusi lingkungan
	Sirkularitas	» Material yang diekstraksi dikirim ke pasar daur ulang/pemulihan
	Residu	» Residu dibuang ke sistem sampah kota
	Pengendalian kebakaran	» Alat pemadam kebakaran tersedia di lokasi
	Kepegawaian	» Memiliki staf yang terlatih
	K3LL	» Menerapkan langkah-langkah prosedur K3LL untuk semua orang yang ada di lokasi » Memiliki sarana toilet and tempat mencuci tangan
	Pencatatan	» Menimbang dan mencatat material yang masuk/keluar dalam daftar pencatatan
Kontrol Dasar	Identitas	» Merupakan fasilitas yang terdaftar » Memiliki batas-batas wilayah yang dapat dibedakan
	K3LL	» Menggunakan alat pelindung diri » Menyediakan air untuk mencuci tangan
Kontrol Terbatas	Identitas	» Memiliki batas-batas wilayah yang dapat dibedakan
	K3LL	» Menggunakan alat pelindung diri
Tidak Terkontrol		» Merupakan fasilitas yang tidak terdaftar dan tidak memiliki batas-batas wilayah yang dapat dibedakan » Tidak memiliki prosedur K3LL

FORMALITAS

DARI

PENGELOLAAN

SAMPAH KOTA

Formalitas kegiatan Pengelolaan Sampah Kota merupakan aspek penting yang perlu dipertimbangkan ketika melakukan penilaian SDG 11.6.1. Kegiatan Pengelolaan Sampah Kota dilakukan oleh seluruh unit ekonomi formal dan informal, baik publik maupun swasta serta oleh para penghasil sampah untuk mengurangi, mengumpulkan, mengangkut, memulihkan dan mengelola sampah.

- **Pengelolaan sampah formal** berkaitan dengan kegiatan pengelolaan sampah yang dilakukan oleh unit yang bekerja dalam konteks pemerintahan formal atau para pelaku non-pemerintah yang mengatur dan mengelola sampah. Unit tersebut meliputi organisasi atau individu yang terdaftar sebagai unit-unit ekonomi dengan otoritas dari pemerintahan dan dianggap mematuhi hukum dan peraturan setempat terkait sampah dan pengelolaannya.
- **Pengelolaan sampah informal** mengacu pada individu atau perusahaan yang terlibat dalam kegiatan daur ulang dan pengelolaan sampah sebagai sektor swasta yang tidak disponsori, dibiayai, diakui, didukung atau dikelola oleh instansi pemerintah yang menangani sampah, atau yang beroperasi melanggar atau bersaing dengan instansi formal (Scheinberg et al., 2010). Unit-unit informal dianggap mematuhi undang-undang dan peraturan setempat terkait sampah apabila mereka memiliki kepentingan untuk melakukan hal tersebut.



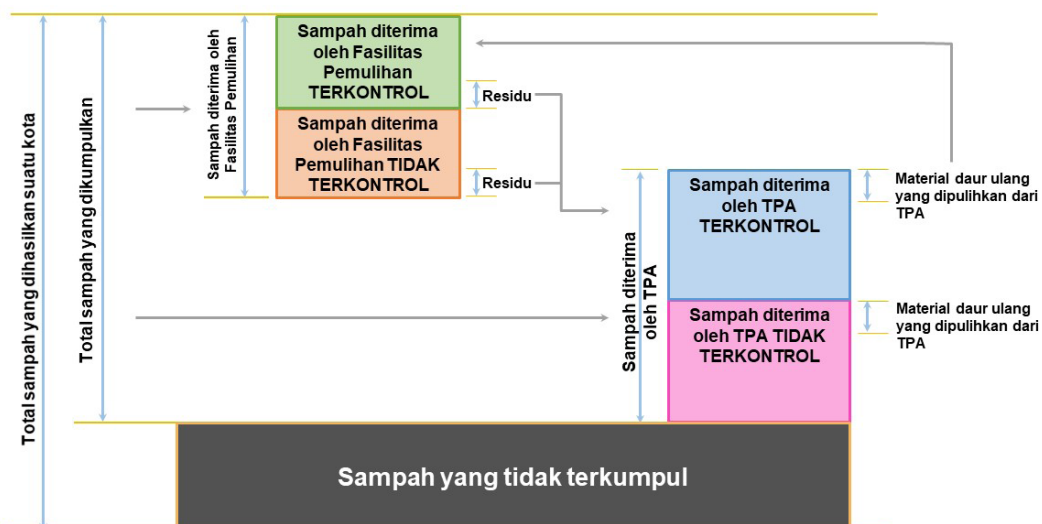
Parameter Penilaian Pengelolaan Sampah Kota untuk Indikator SDG 11.6.1

CONTOH KONSEP

Gambar 3 menjelaskan elemen-elemen yang diukur oleh indikator SDG 11.6.1. Sampah yang dihasilkan oleh kota terkait akan dikumpulkan atau tidak dikumpulkan; dan sampah yang terkumpul akan dikirim ke fasilitas-fasilitas pemulihan atau TPA. Fasilitas pemulihan menghasilkan residu yang kemudian dikirim ke TPA. Di banyak kota, barang-barang daur ulang juga dipulihkan dari TPA dan dibawa kembali ke dalam rantai nilai daur ulang.

Fasilitas pemulihan atau TPA dapat dibagi ke dalam dua kategori, yaitu 'terkontrol' dan 'tidak terkontrol' tergantung oleh tindakan-tindakan yang dilakukan untuk meminimalkan dampak terhadap lingkungan, kesehatan dan keselamatan dari fasilitas tersebut. Ketika pemulihan dan pembuangan terjadi di fasilitas yang sama, level kontrol aktivitas pemulihan dan pembuangan perlu dievaluasi secara terpisah.

Gambar 3: Konsep indikator SDG 11.6.1



RUMUS

Indikator SDG 11.6.1 dihitung dengan rumus berikut:

$$SDG\ 11.6.1 = \frac{\text{Total Sampah yang dikumpulkan \& dikelola di fasilitas yang terkendali (ton/hari)}}{\text{Total timbulan Sampah (ton/hari)}} \times 100 (\%)$$

Perhitungan indikator SDG 11.6.1. dibagi dalam dua sub-indikator:

$$SDG\ 11.6.1.\ a = \frac{\text{Total Sampah yang dikumpulkan (ton/hari)}}{\text{Total timbulan Sampah (ton/hari)}} \times 100 (\%)$$

$$SDG\ 11.6.1.\ b = \frac{\text{Total Sampah yang dikumpulkan \& dikelola di fasilitas yang terkendali (ton/hari)}}{\text{Total timbulan Sampah (ton/hari)}} \times 100 (\%)$$

Data yang dikumpulkan untuk penilaian indikator SDG 11.6.1 dapat digunakan untuk memperkirakan indikator SDG 12.3.1.b pada Indeks Sampah Makanan, dengan menyediakan jumlah timbulan sampah makanan rumah tangga per kapita, melalui formula di bawah ini. Detail lebih lanjut diuraikan pada Langkah 7.

$$\text{Timbulan sampah makanan rumah tangga per kapita} = \frac{\text{nilai timbulan Sampah Kota per kapita (kg/kap/h)} \times \text{proporsi sampah makanan}}{\text{Total timbulan Sampah Kota per kapita (kg/kap/h)}}$$

Langkah 4 memetakan alur pemulihan material melalui wawancara dengan pengelola fasilitas pemulihan menyediakan input data untuk indikator SDG 12.5.1 Tingkat Daur Ulang Nasional dengan memberikan tingkat pemulihan di kota tersebut.

$$\text{Tingkat Pemulihan Kota} = \frac{\text{Total material yang dipulihkan (ton/hari)}}{\text{Total timbulan Sampah (ton/hari)}} \times 100 (\%)$$

Data yang dikumpulkan untuk indikator SDG 11.6.1 juga dapat digunakan untuk memperkirakan kebocoran sampah plastik di suatu kota apabila dikombinasikan dengan observasi lapangan tambahan sebagaimana yang diuraikan dalam Diagram Aliran Sampah (GIZ et al., 2020). Detail data diuraikan pada Langkah 7.

$$\text{Kebocoran Plastik Perkotaan perkapita} = \frac{\text{Total sampah plastik di sistem peraliran (kg/th)}}{\text{Total populasi}}$$

POIN-POIN DATA

Poin-poin data yang diperlukan untuk menghitung indikator SDG 11.6.1 meliputi:

- » Total Sampah kota yang dihasilkan oleh suatu Kota
- » Total Sampah kota yang dikumpulkan
- » Total Sampah Kota yang dikelola di fasilitas yang terkendali

Data-data ini juga membantu kota lain untuk mengidentifikasi proporsi sampah kota yang tidak terkumpul.

A. Total sampah yang dihasilkan oleh kota terkait

Sampah kota adalah sampah yang dihasilkan dari rumah tangga serta sampah serupa dari sumber-sumber non rumah tangga seperti lokasi bisnis, sekolah, kantor, supermarket, restoran, hotel, rumah sakit, dll. Sampah kota juga termasuk sampah berukuran besar (contohnya, furnitur bekas dan kasur) serta sampah yang dihasilkan dari pelayanan perkotaan tertentu, seperti sampah pemeliharaan taman dan kebun, serta jasa kebersihan jalan (penyapuan jalan, isi tempat sampah, dan pembersihan sampah pasar). Sampah kota tidak mencakup sampah yang dihasilkan dari sistem saluran pembuangan air dan fasilitas pengolahan air limbah, serta sampah konstruksi dan pembongkaran gedung dari para kontraktor bangunan komersial.

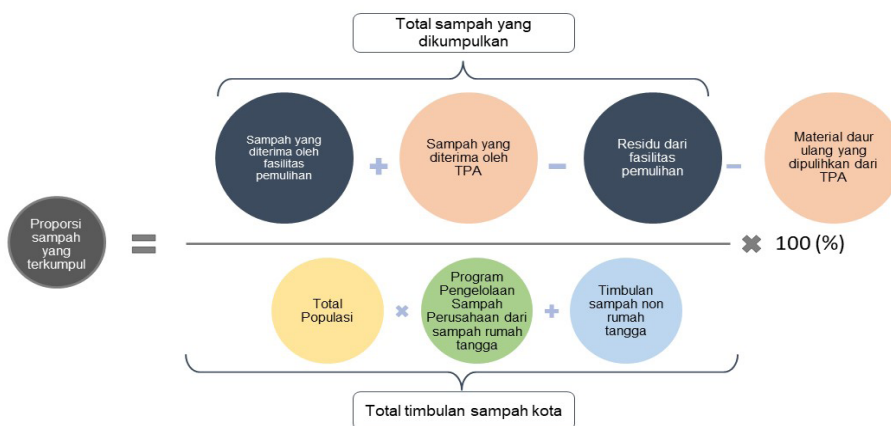
Untuk kota yang belum memiliki data yang dapat diandalkan terkait timbulan sampah rumah tangga, maka data tersebut dapat diperkirakan dengan mengalikan jumlah penduduk dengan timbulan sampah yang dihasilkan dari rumah tangga per kapita. Timbulan sampah non rumah tangga juga perlu diperkirakan. Metodologi terperinci untuk melakukan kegiatan ini dijelaskan pada Langkah 1, 2, and 3.

B. Total sampah kota yang terkumpul

Total sampah kota yang terkumpul adalah jumlah dari timbulan sampah yang dipindahkan dari titik timbulan, seperti di alamat atau titik pengumpulan tertentu, ke fasilitas pemulihan atau TPA.

Saat menghitung total sampah yang terkumpul, ada risiko penghitungan ganda sehubungan dengan residu atau produk gagal dari fasilitas pemulihan dan jumlah sampah yang diambil dari TPA untuk dipulihkan. Oleh karena itu, jumlah sampah ini perlu dikurangi dari jumlah sampah yang diterima oleh fasilitas pemulihan dan TPA.

Persamaan 1: Total Sampah Kota¹ yang dikumpulkan



Residu dari fasilitas pemulihan diasumsikan masuk ke TPA atau fasilitas pemulihan lainnya.

Langkah 4 dan 5 menjelaskan metodologi terperinci mengenai cara mengumpulkan data ini.

C. Total sampah yang dikelola di fasilitas terkontrol

Sampah yang dikelola di fasilitas terkontrol mengacu pada sampah kota yang dikumpulkan dan diangkat ke fasilitas pemulihan dan TPA dengan kontrol dasar, kontrol perbaikan, atau kontrol penuh sesuai dengan: tangga level kontrol fasilitas pengelolaan sampah. Tangga level kontrol ini dapat digunakan sebagai acuan untuk menilai level kontrol fasilitas pemulihan atau TPA

tertentu. Level kontrol fasilitas tersebut terbagi dalam beberapa kategori (penuh, perbaikan, dasar, terbatas dan tidak ada kontrol) sesuai dengan banyaknya kotak yang dicentang. Perhatikan bahwa kontrol operasional lebih diutamakan daripada kontrol rancangan/desain. Fasilitas yang dirancang dan dibangun dengan standar tinggi, tetapi tidak dioperasikan sesuai dengan standar Tahap 3 (atau di atasnya) tidak dianggap sebagai fasilitas yang terkontrol.

Langkah 4 dan 5 menjelaskan metodologi terperinci mengenai cara mengumpulkan data ini.

¹ Perhatikan bahwa sampah kota yang dikumpulkan untuk pemulihan meliputi sampah campuran, sampah yang dapat didaur ulang atau fraksi yang dapat dipulihkan yang diekstraksi dari sampah kota.

Waste Wise Cities Tool

Persamaan 2: Total Sampah Kota dikelola di fasilitas yang terkendali



POIN-POIN DATA TAMBAHAN

Penilaian indikator SDG 11.6.1 menyediakan tiga poin data tambahan untuk pengelolaan sampah kota:

- » Tingkat timbulan sampah kota per kapita
- » Komposisi Sampah Kota
- » Sampah yang tidak terkumpul

Meskipun tidak diperlukan untuk penghitungan nilai indikator SDG, angka-angka ini sangat penting untuk melakukan identifikasi kesenjangan layanan/infrastruktur dan perumusan strategi.

D. Tingkat timbulan sampah per kapita

Parameter relevan yang dapat diturunkan dari rumus sebelumnya adalah "jumlah timbulan sampah per kapita". Langkah 2 dan 3 menjelaskan cara menghitung jumlah tersebut melalui pengambilan sampel sampah rumah tangga untuk perkotaan, jika data yang dapat diandalkan atau diperbarui tidak tersedia.

Hal ini terutama direkomendasikan untuk perkotaan dengan banyak sampah yang tidak terkumpul. Data terkait timbulan sampah per kapita juga dapat digunakan untuk mengoptimalkan kinerja sistem pengumpulan sebagai suatu kegiatan yang berpotensi menghasilkan penghematan anggaran yang signifikan bagi kota tersebut.

E. Komposisi sampah kota

Penilaian Waste Wise Cities Tool mengklasifikasikan sampah berdasarkan titik timbulan (misalnya sampah rumah tangga) dan titik pembuangan. Memahami komposisi sampah kota di awal dan akhir rantai layanan sampah kota merupakan suatu kegiatan yang dapat membantu mengidentifikasi bagaimana sektor pemulihan/daur ulang yang sudah ada dapat beroperasi dengan baik. Hal ini memungkinkan identifikasi dan perencanaan fasilitas pemulihan tambahan dan secara keseluruhan membantu proses triangulasi (contohnya, uji validitas dan reliabilitas) data yang dikumpulkan.

Perhatikan bahwa sampah kota juga mencakup sampah non-rumah tangga. Langkah 3 jumlah sampah kota yang dihasilkan dari sumber komersial, institusional serta dari memperkirakan tempat umum terbuka. Namun, analisis komposisi spesifik pada sampah kota dari sumber non rumah tangga tidak termasuk dalam cakupan perangkat ini karena sumber daya diperlukan untuk hal tersebut bersifat rumit dan intensif.

F. Jumlah Sampah yang tidak terkumpul

Jumlah sampah yang tidak terkumpul dapat dihitung dengan mengurangi jumlah sampah yang dikumpulkan secara teratur dari total timbulan sampah.

Persamaan 3: Jumlah Sampah Perkotaan yang tidak terkumpul





Langkah - Langkah Panduan Penilaian Indikator SDG 11.6.1

7 LANGKAH WASTE WISE CITIES TOOL (WACT)

Pelaporan indikator SDG 11.6.1 dibagi menjadi tujuh Langkah, yang masing-masing mengikuti aliran rantai pengelolaan sampah dari timbulan hingga pemulihan dan pembuangan akhir. Langkah-langkah tambahan juga akan dijelaskan dalam bab ini untuk mengidentifikasi 'Akses ke Layanan Dasar Pengumpulan Sampah Kota' sehubungan dengan indikator SDG 1.4.1, dan untuk mengidentifikasi potensi emisi plastik terhadap lingkungan.

Langkah-langkah yang perlu diterapkan oleh sebuah kota dapat ditentukan berdasarkan data yang tersedia. UN-Habitat merekomendasikan kota untuk melakukan semua langkah yang ada jika kota tersebut memiliki banyak sampah yang tidak terkumpul atau TPA ilegal, serta belum pernah melakukan Survei Jumlah

dan Komposisi Sampah dari rumah tangga untuk memperkirakan timbulan sampah per kapita, atau jika survei tersebut dilakukan lebih dari 5 tahun yang lalu. Dalam konteks ini, penting untuk dipahami bahwa sampah yang diterima di fasilitas pemulihan dan fasilitas pembuangan terkadang tidak mewakili total sampah kota yang dihasilkan, terutama di perkotaan dengan banyak sampah yang tidak terkumpul.

Kota-kota yang yakin akan keakuratan total data atas timbulan sampah kota mereka, direkomendasikan untuk melakukan Langkah 4 dan 5 untuk mengidentifikasi level kontrol lingkungan dan operasional fasilitas pengelolaan sampah mereka.

Gambar 4: 7 Langkah Waste Wise Cities Tool



LANGKAH 1: PERSIAPAN

1.1 Mendapatkan dukungan politik dan rekomendasi dari pihak manajemen senior

Dukungan dari Walikota atau pejabat tinggi kota sangatlah dibutuhkan untuk melakukan penilaian. Hal ini akan mempermudah berbagai prosedur persetujuan dan memobilisasi sumber daya yang diperlukan dalam pemerintah kota. Sebelum memulai penilaian, ingatlah untuk mendapatkan dukungan politik dan rekomendasi dari pihak manajemen senior, serta menyampaikan tujuan dan pentingnya penilaian tersebut untuk meningkatkan pengelolaan lingkungan.

1.2 Membentuk sebuah tim kerja

Sampel sampah dari 10 rumah tangga selama 8 hari di 9 wilayah survei (15 wilayah survei di kota besar) diperlukan untuk keseluruhan penilaian, yang berarti sampah dari 90 rumah tangga (150 rumah tangga di kota besar) harus dikumpulkan selama 8 hari. Agar kegiatan berlangsung dengan lancar, bentuklah tim kerja yang terdiri dari **20-30 asisten survei yang dapat bekerja penuh waktu selama 8-10 hari, dipimpin oleh 2-3 tenaga ahli terlatih yang dapat bekerja selama 6 minggu di setiap kota.** Anggota tim ahli harus diberikan pelatihan mengenai langkah-langkah metodologis dan sistem pengelolaan sampah kota, baik dari segi konsep maupun alurnya.

Selenggarakanlah lokakarya selama satu atau dua hari untuk 20-30 asisten survei yang terpilih agar mereka memahami langkah-langkah metodologis, tujuan dan pentingnya penilaian, persyaratan survei terperinci, serta prosedur Kebijakan, Kesehatan, Keselamatan dan Lindung Lingkungan (K3LL).

Berikut adalah hal-hal yang harus dipertimbangkan ketika membentuk tim ahli:

- » **Bahasa:** pastikan bahwa setidaknya satu orang dari tim ahli memiliki kemampuan bahasa/dialek lokal dengan lancar, dan bahwa para asisten survei memahami berbagai bahasa/dialek lokal yang umum digunakan di wilayah survei.
- » **Mobilitas:** sebagian besar asisten survei harus ditempatkan di area di mana penilaian akan dilakukan.
- » **Kunjungan lapangan:** tim ahli, mungkin didampingi oleh para pejabat kota, harus melakukan kunjungan lapangan ke fasilitas pengelolaan sampah (fasilitas pemulihan dan TPA). Jarak, aksesibilitas dan kenyamanan perjalanan bisa sangat bervariasi.
- » **Kebijakan, Kesehatan, Keselamatan dan Lindung Lingkungan:** pastikan bahwa tim survei telah diberi pengarahan sejak awal tentang prosedur K3LL dan memiliki alat yang diperlukan, termasuk alat pelindung diri (APD).

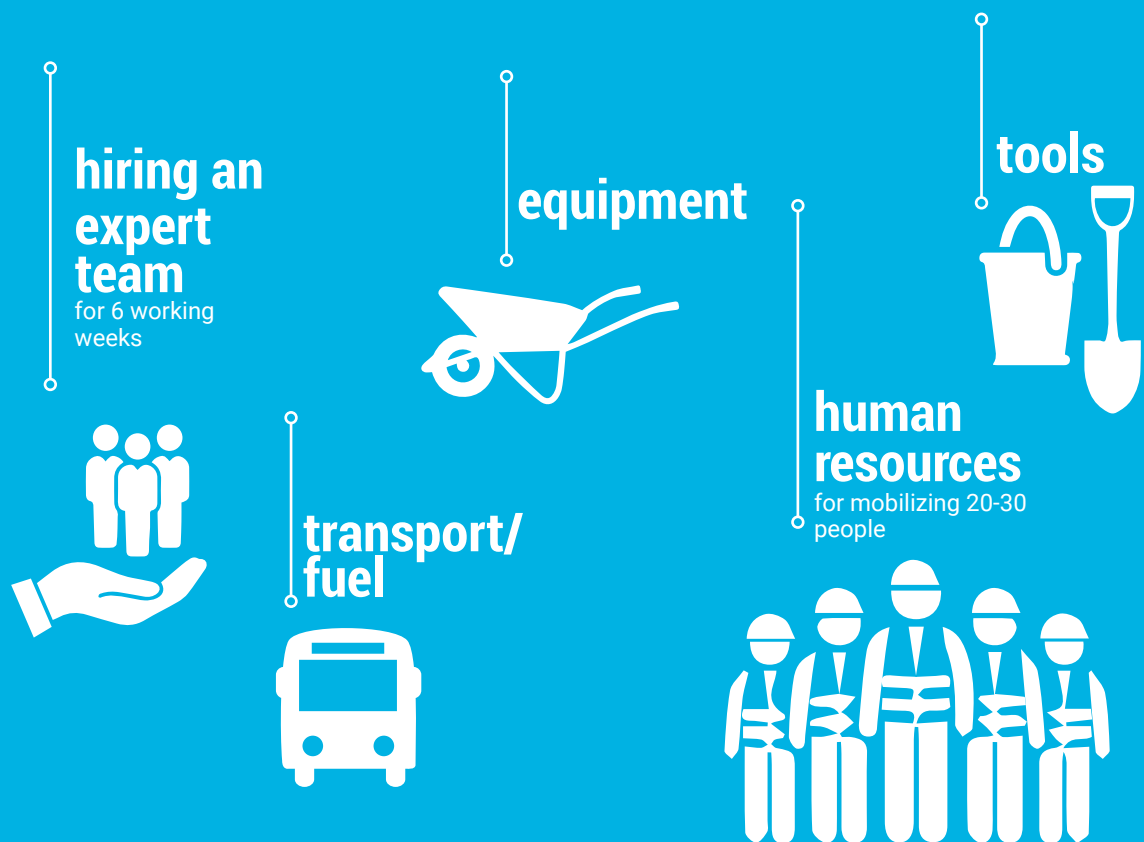
1.3 Menyiapkan Alat dan Perlengkapan

Penilaian ini memerlukan pengambilan sampel sampah dari 10 rumah tangga dari masing-masing 3 wilayah survei (5 wilayah survei untuk kota-kota besar) dari 3 kelompok penghasilan (atau jenis rumah tangga), serta analisis komposisi sampah di titik-titik timbunan dan pembuangan sampah. Daftar perlengkapan ada pada Langkah 2 dan Langkah 6.

² Aglomerasi perkotaan yang memiliki lebih dari 10 juta penduduk, "World Urbanization Prospects, The 2018 Revision" (PDF). UN DESA. Akses terakhir 18 Juni 2020. p. 55.

PREPARATION

BUDGET FOR AND ORGANIZE FOR



1.4 Mengidentifikasi kemitraan dan pemangku kepentingan utama

Individu dan entitas yang terlibat dalam sistem pengelolaan sampah kota di kota tersebut, baik yang menyediakan, memantau atau menerima layanan, dianggap sebagai pemangku kepentingan. Mengidentifikasi pemangku kepentingan yang tepat dan mendapatkan informasi yang diperlukan adalah kunci keberhasilan dari penilaian. Tujuannya adalah untuk mendapatkan sebanyak mungkin data kuantitatif yang akurat tentang sampah kota yang dihasilkan, dikumpulkan, dipulihkan dan dibuang. Oleh karena itu, mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang sistem pengelolaan sampah kota dari kota tersebut sangatlah penting untuk mengidentifikasi area intervensi utama untuk perbaikan. utama untuk perbaikan.

Para pemangku kepentingan utama meliputi:

- **Dinas pengelolaan sampah dan dinas lainnya:** Setiap kota memiliki tanggung jawab hukum untuk berbagai layanan pengelolaan sampah. Berbagai dinas lainnya, selain dinas pengelolaan sampah mungkin perlu dilibatkan, termasuk otoritas pembangunan perkotaan, bagian izin usaha, Dinas Lingkungan Hidup, Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang, Dinas Kesehatan dan Dinas Kebersihan.
- **Penyedia layanan pengumpulan sampah umum:** seringkali dioperasikan dan diawasi oleh perwakilan dewan kota masing-masing
- **Penyedia layanan pengumpulan sampah swasta formal** Layanan pengumpulan seringkali dialihdayakan ke perusahaan swasta formal atau LSM/Organisasi Masyarakat yang dalam hal ini bertanggung jawab kepada pemerintah kota. Perusahaan pengumpul sampah formal juga dapat dikontrak dan dibayar langsung oleh penghasil sampah (misalnya institusi, unit komersial dan industri).
- **Penyedia layanan pengumpulan sampah informal:** organisasi informal atau individu yang menyediakan layanan pengumpulan, mengambil material daur ulang dari sampah, dan/atau mengumpulkan (atau membeli) material daur ulang dari para penghasil sampah.
- **Rantai nilai perusahaan-perusahaan informal dan formal:** bisnis dan perusahaan yang

memperdagangkan material daur ulang, termasuk pelapak dan bandar.

- **Penyedia layanan swasta yang menyediakan pemulihan atau pembuangan akhir formal:** entitas terdaftar atau berlisensi yang terlibat dalam pemrosesan, pemulihan dan pembuangan akhir sampah. Mereka, memiliki struktur bisnis untuk menjalankan kegiatan mereka, harus mematuhi peraturan dan biasanya dibayar berdasarkan kontrak, biaya akses masuk atau insentif dari pemerintah kota maupun pemerintah nasional.
- **Organisasi berbasis masyarakat:** Organisasi yang terlibat dalam kegiatan swadaya atau memberikan layanan kepada masyarakat.
- **Lembaga swadaya masyarakat (LSM):** Organisasi yang bertindak sebagai perantara antara pemerintah dan masyarakat lokal, terkadang terlibat dalam penyediaan layanan sampah dan/atau memberikan dukungan kepada para penyedia layanan yang mengumpulkan/mendaur ulang sampah secara informal.
- **Kementerian Nasional atau otoritas pengatur lingkungan,** termasuk pembuat kebijakan dan otoritas pembuat peraturan yang bertanggung jawab untuk menetapkan kondisi-kondisi kerangka kerja, perizinan, inspeksi dan persyaratan-persyaratan untuk kegiatan pengumpulan, pemulihan dan pembuangan sampah kota.
- **Penghasil sampah:** Para penghuni rumah, unit komersial, institusi (sekolah, kantor, dan sebagainya), industri dan sebagainya.

Mengidentifikasi dan menganalisis pemangku kepentingan biasanya merupakan proses berulang di mana pada saat Anda melakukan wawancara dengan satu pemangku kepentingan, Anda akan mendapatkan informasi tentang pemangku kepentingan lainnya. Kolaborasi yang efektif antara para pemangku kepentingan utama sangatlah bermanfaat. Dinas pengelolaan sampah perlu mengambil peran utama karena mereka akan memfasilitasi banyak langkah di dalam proses tersebut (menghubungi operator, mengakses para penghasil sampah dan berbagai organisasi berbasis masyarakat, serta memberikan daftar perusahaan layanan pengangkutan sampah, pemulihan sampah dan pembuangan sampah yang beroperasi di kota tersebut; dan sebagainya).

Waste Wise Cities Tool

1.5 Menyiapkan alur kerja dan anggaran

Tabel di bawah ini merupakan contoh alur kerja dan daftar kebutuhan sumber daya manusia minimum yang diperlukan dari Langkah 2 hingga Langkah 7 dalam waktu 40 hari kalender. Jika jumlah tim kerja memungkinkan, beberapa langkah dan kegiatan ini dapat diselesaikan secara bersamaan sehingga jadwal dapat dimaksimalkan.

Persiapan merupakan satu hal yang sangat penting untuk melancarkan pelaksanaan survei. Anggaran yang diperlukan mencakup biaya untuk tim ahli selama 6 minggu kerja, biaya sumber daya manusia untuk memobilisasi 20-30 orang untuk menjalankan survei selama 8-10 hari, serta peralatan dan transportasi/bahan bakar selama kegiatan survei.

Tabel 5: Alur Kerja dari Langkah 1 ke Langkah 7

Daftar Kegiatan	Jadwal Harian																																								Jumlah minimum petugas yang diperlukan
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
Langkah 1: Persiapan																																									2-3 Tenaga ahli
1.1 Mendapatkan dukungan politik dan manajemen senior	■	■	■																																						
1.2 Membentuk sebuah tim kerja		■	■	■	■																																				
1.3 Menyiapkan perangkat dan perlengkapan			■	■	■	■	■																																		
1.4 Mengidentifikasi para pemangku kepentingan utama dan kemitraan				■	■	■	■	■																																	
1.5 Menyiapkan alur kerja dan anggaran									■																																
1.6 Mendapatkan data yang diperlukan dari kantor statistik										■																															
Langkah 2: Timbulan dan komposisi sampah rumah tangga																																									3 Tenaga ahli mengawasi 2 orang per wilayah (18 orang) mengumpulkan sampel sampah
2.1 Persiapan	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
2.2 Pengambilan sampel dan analisis komposisi sampah																																									
2.3 Pengambilan sampel dan analisis komposisi sampah																																									
Langkah 3: Timbulan sampah non rumah tangga																																									1 orang tiap wilayah survei untuk berkunjung dan wawancara beberapa lokasi yang berbeda
3.1 Menggunakan proksi untuk sampah non rumah tangga																																									
3.2 Mengidentifikasi lokasi yang akan diwawancarai	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
3.3 Mewawancarai lokasi terpilih dan perusahaan yang dikontrak sebagai pengumpul																																									
3.4 Mengumpulkan data sampah dari tempat umum terbuka																																									
3.5 Perhitungan sampah yang dihasilkan oleh sumber non rumah tangga																																									
Langkah 4: Sampah yang diterima oleh fasilitas pemulihan dan tingkat kontrol fasilitas pemulihan																																									1-2 petugas utama untuk membangun relasi dengan fasilitas pemulihan
4.1 Mengidentifikasi fasilitas pemulihan	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
4.2 Menyusun jadwal kunjungan dan wawancara dengan fasilitas pemulihan utama																																									
4.3 Mengevaluasi tingkat kontrol dari fasilitas pemulihan																																									
4.4 Menyusun informasi yang terkumpul																																									
Langkah 5: Sampah yang diterima oleh fasilitas TPA dan tingkat kontrol fasilitas TPA																																									1-2 orang mengunjungi fasilitas TPA untuk mengumpulkan data
5.1 Mengidentifikasi fasilitas TPA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
5.2 Menyusun jadwal kunjungan dan wawancara dengan fasilitas TPA utama																																									
5.3 Mengevaluasi tingkat kontrol dari fasilitas TPA																																									
5.4 Menyusun informasi yang terkumpul																																									
Langkah 6: Komposisi sampah di fasilitas TPA																																									1-2 tenaga ahli, 5-10 orang untuk survei komposisi sampah
6.1 Persiapan																																									
6.2 Pengambilan sampel dan analisis komposisi sampah																																									
Langkah 7: Menghitung sampah makanan, daur ulang, kebocoran sampah plastik, emisi gas rumah kaca dan polusi udara																																									1-2 ahli untuk mengamati berbagai aspek pada rantai pengolahan sampah
7.1 Sampah makanan																																									
7.2 Daur ulang																																									
7.3 Kebocoran plastik kota																																									
7.4 Emisi gas rumah kaca dan polusi udara																																									

1.6 Dapatkan data yang diperlukan dari kantor statistik

Data yang dibutuhkan pada survei tersebut meliputi:

- Populasi kota, jika memungkinkan, yang dibagi ke dalam kategori pendapatan; dan
- Data izin usaha (untuk estimasi Sampah non-rumah tangga).

Populasi

Penentuan jumlah penduduk dapat dilakukan dengan sub-langkah berikut:

1. Temukan sensus penduduk resmi dan periksa tahun yang berlaku. Jika data tidak lebih dari 5 tahun, gunakan data apa adanya. Jika data sudah lama, lanjutkan ke sub-langkah berikutnya.
2. Periksa apakah proyeksi penduduk resmi untuk kota Anda tersedia dari kantor statistik nasional. Jika iya, gunakan data dari tahun saat Anda melakukan survei. Jika tidak ada, lanjutkan ke sub-langkah berikutnya.
3. Jika kota Anda memiliki lebih dari 300.000 penduduk, data 'Populasi Aglomerasi Perkotaan dengan 300.000 Penduduk atau Lebih' tersedia setiap dua tahun dari halaman 'Aglomerasi Perkotaan' pada tautan ini [UN Department of Economic and Social Affairs Population Dynamics' World Urbanization Prospects website](#).

4. Jika kota Anda memiliki kurang dari 300.000 penduduk, data 'Tingkat Perubahan Tahunan Rata-Rata Penduduk Perkotaan' tersedia pada tautan berikut ini [UN Department of Economic and Social Affairs Population Dynamics' World Urbanization Prospects website](#). Gunakan tingkat pertumbuhan perkotaan ini untuk memperkirakan populasi di kota Anda saat ini.

5. Tambahkan untuk populasi keseluruhan, cari tahu apakah kantor statistik kota atau nasional memiliki data tentang distribusi kelompok berpenghasilan tinggi, menengah dan rendah di kota Anda.

Data perizinan usaha

Data perizinan usaha menyediakan informasi mengenai jumlah unit dari berbagai jenis usaha dan area di sekitar kota tersebut, seperti jumlah tempat tidur pasien di rumah sakit, jumlah kursi di restoran, luas lantai supermarket, jumlah siswa di sekolah, dll. Data ini penting untuk memperkirakan timbulan sampah non rumah tangga. Periksa apakah data tersebut tersedia di badan pusat statistik kabupaten/kota untuk batasan sistem dan apakah data tersebut sudah diperbarui (tidak lebih dari 5 tahun).

Jika data tidak tersedia atau belum diperbarui, gunakan proksi untuk menentukan timbulan sampah non rumah tangga (lihat Langkah 3).



LANGKAH 2: TIMBULAN DAN KOMPOSISI SAMPAH RUMAH TANGGA

Langkah ini menjelaskan cara menilai timbulan sampah rumah tangga per kapita dan komposisi rata-rata sampah rumah tangga. Terapkan langkah ini jika data terbaru mengenai timbulan dan komposisi sampah di kota Anda tidak tersedia. Penilaian ini memerlukan sampel sampah dari sejumlah rumah tangga yang dipilih secara acak. Berikut adalah hal-hal yang perlu dipertimbangkan saat memilih sampel rumah tangga:

Timbulan sampah berbeda berdasarkan tingkat pendapatan rumah tangga atau tipe perumahan. Oleh karena itu, sampel sampah harus dikumpulkan dari kelompok penghasilan (atau tipe perumahan) yang berbeda di kota tersebut.

Timbulan sampah rumah tangga fluktuatif, tergantung pada hari kerja dan akhir pekan. Oleh karena itu, sampah harus diambil setiap hari selama satu minggu penuh (7 hari).

Sampah ditimbulkan oleh jumlah penghuni bukan rumah tangga. Penting untuk mencatat jumlah orang yang tinggal di rumah tersebut, daripada hanya mengambil jumlah rata-rata anggota resmi keluarga.

Timbulan sampah bervariasi berdasarkan musim dan selama periode perayaan. Penting untuk mempertimbangkan variabel-variabel lokal yang dapat memengaruhi timbulan sampah selama survei dilakukan.

Jika faktor musim diperkirakan akan menghasilkan perbedaan yang signifikan (misalnya, musim kemarau dan musim hujan yang sangat berbeda), ulangilah penilaian Waste Wise Cities Tool, jika memungkinkan. Penting untuk tidak mengubah metode yang digunakan ketika akan melakukan pengulangan penilaian,

termasuk mempertahankan ukuran sampel dan metode perhitungan yang sama. Hal tersebut akan memberikan perbandingan hasil pada tahap selanjutnya.

Karakterisasi sampah akan dilakukan bersamaan dengan pengambilan sampel sampah dari rumah tangga dan informasi ini akan memberikan pemahaman yang lebih jelas mengenai jumlah sampah rumah tangga yang dapat didaur ulang di kota Anda. Informasi ini sangat penting, terutama untuk mengembangkan upaya pemulihan sumber daya dan sebagai langkah pertama menuju pembentukan ekonomi sirkular perkotaan.

2.1 Persiapan

1. **Menentukan ukuran sampel:** ukuran sampel akan menentukan signifikansi statistik dari hasil yang diperoleh. Hal ini tercermin dari tingkat kepercayaan statistik dan batas kesalahan. Pada kota dengan ukuran populasi 10.000 – 10.000.000 jiwa, setidaknya sampel diambil dari 370-384 rumah tangga untuk mencapai nilai yang direkomendasikan, yaitu tingkat kepercayaan 95% dengan batas kesalahan 5%. Namun, dalam banyak kasus, mengumpulkan sampel sampah dari 384 rumah tangga selama tujuh hari untuk satu kota mungkin tidak dapat dilakukan dan memerlukan biaya yang mahal. Oleh karena itu, panduan ini menyarankan mengambil sampel dari 90 rumah tangga (10 rumah tangga di tiga daerah survei dari masing-masing kelompok berpenghasilan tinggi, menengah dan rendah) untuk kota sedang, dan 150 rumah tangga (10 rumah tangga di lima wilayah survei dari masing-masing kelompok berpenghasilan tinggi, menengah dan rendah) untuk kota-kota besar, yang masih dalam tingkat kepercayaan yang sama, tetapi dengan batas kesalahan 10%.
2. **Memilih area survei dan rumah tangga:** pilihlah tiga area (lima area untuk kota besar) yang mewakili kelompok berpenghasilan tinggi, menengah dan rendah di kota Anda dan 10 rumah tangga dari setiap area secara acak. Untuk

3 Atau alternatif dari tiga tipe perumahan yang berbeda (misalnya hunian berpenghasilan rendah/kumuh, blok apartemen, rumah individu.)

4 Ibid.

Waste Wise Cities Tool

kota yang memiliki data sensus rumah tangga digital terbaru dan dapat diandalkan, metode berikut dapat digunakan untuk pemilihan acak sederhana:

- **Opsi A:** cara paling sederhana adalah dengan metode undian, di mana setiap rumah tangga dalam setiap kelompok penghasilan diberi nomor unik dan sampel rumah tangga dipilih dari daftar campuran ini. Dengan cara ini, setiap rumah tangga memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih sebagai subjek.
- **Opsi B:** gunakan aplikasi daring untuk melakukan pemilihan acak dari daftar rumah tangga di lingkungan yang dipilih.
- **Opsi C:** ambil peta kota dengan skala lebih besar dari 1:2.500 dan letakkan grid berukuran 1 cm x 1 cm di atas peta. Setiap sel mewakili sebidang tanah berukuran 25 m x 25 m pada peta. Beri nomor untuk setiap sel dan pilih secara acak 30 sel per wilayah survei. Satu rumah tangga di setiap sel akan menjadi

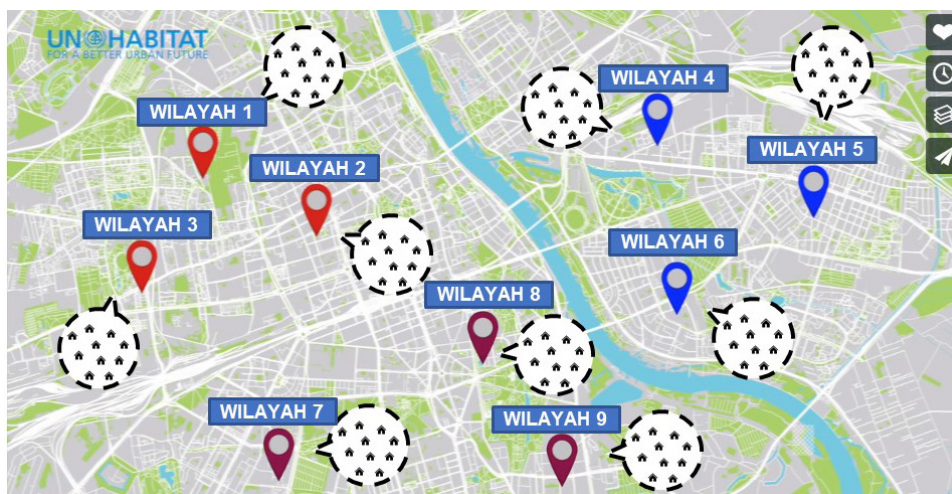
sampel acak rumah tangga. Di lapangan, sesuaikan sampel rumah tangga dengan sel yang dipilih. Misalnya, mulai dari rumah tangga yang terdekat dengan sudut kiri atas sel dan datangi setiap hunian di lantai dasar hingga lantai atas dalam kasus bangunan bertingkat. Jika tidak berhasil, pindah ke rumah berikutnya dan seterusnya, serta pastikan Anda tidak keluar dari sel grid.

- **Opsi D:** pada kota di mana rumah tangga dengan tingkat pendapatan yang berbeda tersebar dan sulit untuk mengidentifikasi secara jelas “wilayah” berpenghasilan rendah, menengah, dan tinggi, gunakan tipe perumahan untuk membuat stratifikasi daerah sampel Anda. Ambil peta dengan skala 1:5.000 dan letakkan grid berukuran 1 cm x 1 cm di atas peta. Pilih 30 sel secara acak dan identifikasi satu rumah tangga per tingkat pendapatan menurut tipe rumah yang ditunjukkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 6: Tipe perumahan dan tingkat pendapatan

Tingkat Penghasilan	Contoh Tipe Perumahan
Tinggi	Kondominium mewah, rumah terpisah dengan taman, sistem alarm canggih.
Menengah	Apartemen, rumah satu lantai tanpa taman.
Rendah/ pemukiman informal	Daerah kumuh, apartemen dengan 1 kamar (apartemen rusunawa, sewa kurang dari 5% dari PDB per kapita)

Gambar 5: Pengambilan sampel rumah tangga



3. **Menyiapkan surat persetujuan dari pemerintah Kota** yang menjelaskan tujuan survei dan bagaimana informasi tersebut akan digunakan serta mintalah persetujuan dari penghuni rumah untuk berpartisipasi dalam survei. Surat ini ditunjukkan, dibacakan kepada, dan ditandatangani oleh pemilik rumah terpilih untuk pengambilan sampel sampah guna mendapatkan persetujuan, pengertian dan kerja sama dari pihak terkait. Contoh surat dapat dilihat di Lampiran 1.
4. **Siapkan tim survei, perlengkapan, dan transportasi:** Tabel di bawah ini menunjukkan jumlah anggota tim survei, transportasi untuk pengambilan sampel sampah yang dikumpulkan dan peralatan lain yang dibutuhkan di tiap wilayah survei dan secara keseluruhan.

Tabel 7: Perlengkapan dan sumber daya yang diperlukan untuk pengambilan sampel sampah rumah tangga

Hal yang harus disiapkan	Jumlah		
	1 Wilayah survei	9 wilayah survei (kota sedang)	15 Wilayah survei (Kota Besar)
Tim survei	2-3 orang	18-27 orang	30-45 orang
Transportasi pengumpulan sampah	3 kali perjalanan kendaraan pengumpul sampah	27 kali perjalanan kendaraan pengumpul sampah	45 kali perjalanan kendaraan pengumpul sampah
Kantong sampah (vol: 60 L)	80	720	1200
Stiker penanda (label untuk kantong sampah)	1	9	15
Pena	3	27	45
Spidol	1	9	15
Timbangan gantung (hingga 50 kg)	1	9	15
Plastik tebal (minimum ukuran 2x2 meter)	1	9	15
Kontainer atau kantong sampah (60 L)	12	89	180
Gunting	1	9	15
Sekop	1	9	15
Sapu	1	9	15
Kamera/smartphone (ponsel pintar)	1	9	15
Lembar laporan (Lampiran 2 dan 3)	1	9	15
Surat Persetujuan (dengan kolom tanda tangan dan tanggal) untuk setiap subjek survei	10	90	150

Berikut adalah daftar alat pelindung diri (APD) wajib yang diperlukan untuk melakukan survei komposisi sampah. Daftar ini adalah persyaratan dasar dan masih bisa dikembangkan sesuai dengan situasi dan kondisi tertentu. Penggunaan APD sangatlah penting terutama ketika survei dilakukan dalam situasi COVID-19.

Waste Wise Cities Tool

Tabel 8: APD yang diperlukan

Peralatan yang harus disiapkan	Jumlah		
	1 Wilayah survei	9 wilayah survei (kota sedang)	15 Wilayah survei (Kota Besar)
Topi atau penutup kepala (pelindung dari panas dan kotoran)	2-3	18-27	30-45
Kacamata (pelindung mata)	2-3	18-27	30-45
Masker	2-3	18-27	30-45
Baju pelindung lengan panjang	2-3	18-27	30-45
Sarung tangan tebal	2-3 pasang	18-27 pasang	30-45 pasang
Apron (pelindung tubuh bagian depan)	2-3	18-27	30-45
Celana panjang	2-3	18-27	30-45
Sepatu boot karet	2-3 pasang	18-27 pasang	30-45 pasang
Hand sanitizer	1	9	15
Disinfektan	1	9	15
Sabun	1	9	15
P3K, termasuk cairan pencuci mata	1	9	15

- Tandai setiap kantong sampah** dengan nomor rumah dan huruf yang menunjukkan kondisi lingkungan, tanggal survei dan area survei. Kantong sampah berisi sampah yang dihasilkan oleh rumah tangga tersebut pada tanggal tertulis. Jangan menulis nama pemilik rumah untuk melindungi identitas orang-orang yang telah bersedia berpartisipasi dalam survei Anda.
- Cetak lembar catatan dan siapkan Aplikasi Pengumpulan Data WaCT** : Cetak formulir pada Lampiran 2 pada dokumen ini dan unduh Aplikasi Pengumpulan Data (DCA) & Pedoman Pengumpulan Data (DCM) WaCT dari situs web Waste Wise Cities. Pastikan Anda menggunakan versi terbaru. Baca dengan cermat cara mengakses dan menggunakan Aplikasi Pengumpulan Data WaCT agar Anda dapat membuka dan menggunakan file tersebut.
- Cari lokasi penimbangan jumlah dan komposisi sampah**: Menurut perkiraan volume sampah yang dikumpulkan setiap hari dari rumah-rumah tersebut, pilihlah tempat di mana Anda dapat mengumpulkan sampah tersebut dan melakukan penimbangan sampah serta melakukan survei komposisi. Idealnya, lokasi ini harus berupa permukaan yang rata dan tertutup, memiliki ruang yang cukup, dapat diakses oleh kendaraan, memiliki akses air bersih untuk keperluan minum dan mencuci, serta terlindung dari hama.



2.2 Analisis komposisi sampah dan sampel sampah

Berikut ini adalah jadwal yang disarankan untuk survei komposisi dan pengambilan sampel sampah rumah tangga dengan menggunakan hari-hari di akhir pekan sebagai pertimbangan. Lakukan latihan berikut di semua area survei.

Hari 0: Membagi tim survei untuk setiap area survei dengan membawa kantong sampah yang sudah bertuliskan kode dan data sebagai penanda, dan mendistribusikan empat kantong dengan tanggal hari ke-1, 2, 3, dan 4 ke setiap rumah. Penting untuk mendapatkan persetujuan dan bekerja sama dengan pemilik rumah dengan memberikan penjelasan mengenai tujuan survei tersebut. Setelah pemilik rumah setuju untuk berpartisipasi, mintalah mereka untuk mengumpulkan semua sampah yang dihasilkan di rumah pada hari itu ke dalam kantong masing-masing dan tidak memberikan material atau bahan apapun (contohnya material/bahan daur ulang) kepada siapa pun di luar rumah.

Hari 1: Gunakan hari ke-1 untuk memeriksa apakah semua rumah yang disurvei telah diidentifikasi, untuk mengatasi masalah atau kesenjangan yang ada dan untuk memulai survei sampah non-rumah tangga (Langkah 3)

Hari 2: Akhir pekan

Hari 3: Akhir pekan

Hari 4: Tim survei mengumpulkan kantong-kantong dari hari ke-1, 2 dan 3 (yang sudah terisi) sambil membagikan dua kantong lagi untuk hari ke-5 dan 6 ke setiap rumah. Sampah yang sudah dikumpulkan dibawa ke lokasi yang telah ditentukan untuk pengukuran sampel. Sebelum memulai penimbangan dan penyortiran, **ingatlah untuk membuang sampel hari pertama** karena mungkin mengandung sampah yang dihasilkan sebelum survei dimulai dan akan merusak data. Ukur berat sampah yang dihasilkan pada hari ke-2 dan ke-3 secara terpisah dengan mengikuti langkah-langkah di bawah ini:

- a. Pertama, timbanglah kantong yang dikumpulkan dari setiap rumah (untuk masing-masing hari) secara terpisah dan catat beratnya di lembar pencatatan (Lampiran 2). Timbang kantong kosong dan kurangi berat kantong kosong dari setiap total berat sampel yang ditimbang. Ingat, tidak perlu menimbang kantong sampah di hari pertama, dan kantong ini seharusnya sudah disisihkan dari awal.
- b. Siapkan seluruh wadah berlabel 12 kategori penyortiran di sekitar lembaran plastik tebal.

- | | |
|----------------------|------------------------|
| 1. Kitchen/canteen | 7. Glass |
| 2. Garden/park | 8. Textiles/shoes |
| 3. Paper & cardboard | 9. Wood (processed) |
| 4. Plastic – film | 10. Special wastes |
| 5. Plastic – dense | 11. Composite products |
| 6. Metals | 12. Other |

- c. Setelah memastikan bahwa berat sampel satuan per rumah per hari telah dicatat, buka kantong dan tebarkan sampah di atas lembaran plastik tadi. Anda dapat mencampur sampel pada tahap ini karena komposisinya adalah nilai rata-rata untuk seluruh sampel (bukan per rumah tangga per hari).
- d. Sortir sampah tersebut menjadi 12 kategori. Lampiran 4 berisi panduan penyortiran.
- e. Timbang setiap kategori dan catat di lembar pencatatan (Lampiran 3). Ingatlah untuk mengurangi total berat dengan berat wadah kosong yang digunakan.

Hari 5: Gunakan hari ini untuk menindaklanjuti dan memeriksa ulang pengambilan sampel di rumah-rumah, mengatasi masalah atau kesenjangan yang ada dan melakukan survei sampah non-rumah tangga (Langkah 3)

Hari 6: Tim survei mengumpulkan semua kantong sampel dari hari ke-4 dan hari ke-5 (yang sudah terisi) dan memberikan kantong-kantong berlabel untuk hari ke-7 dan ke-8 kepada setiap rumah. Proses dari sampah yang terkumpul mengikuti langkah yang sama yang dilakukan pada Hari ke-4.

Hari 7: Gunakan hari ini untuk menindaklanjuti dan memeriksa ulang pengambilan sampel di rumah-rumah, mengatasi masalah atau kesenjangan yang ada, dan melakukan survei sampah non-rumah tangga (Langkah 3)

Hari 8: Gunakan hari ini untuk menindaklanjuti dan memeriksa ulang pengambilan sampel di rumah-rumah, mengatasi masalah atau kesenjangan yang ada, dan melakukan survei sampah non-rumah tangga (Langkah 3)

Hari 9: Tim survei mengumpulkan kantong sampel dari hari ke-6, 7, dan 8 (yang sudah terisi) dan mengulangi langkah yang sama seperti pada hari ke-4 dan 6.

Jadwal di atas diringkas dalam tabel di bawah ini sebagai referensi:



Tabel 9: Jadwal survei timbulan sampah kota (pengambilan sampel 3x seminggu)

Hari n°	Survey Teams	Households
Hari 0	Membagikan kantong sampah untuk hari ke-1, 2, 3, dan 4 ke setiap rumah Menanyakan jumlah penghuni yang tinggal di rumah tersebut	Menyampaikan jumlah penghuni yang tinggal di rumah tersebut
Hari 1	Melakukan survei sampah non-rumah tangga (Langkah 3)	Mengisi kantong hari ke 1
Hari 2	Akhir Pekan	Mengisi kantong sampah hari ke-2 Menyimpan kantong sampah hari ke-1
Hari 3	Akhir Pekan	Mengisi kantong sampah hari ke-2 Menyimpan kantong sampah hari ke-1
Hari 4	Mengumpulkan kantong sampah hari ke-1, 2, dan 3 Membagikan kantong kosong untuk hari ke-5 dan 6 Membuang sampah dari kantong hari ke-1, jangan menimbang dan memasukkannya ke survei komposisi sampah Menimbang dan melakukan survei komposisi sampah untuk kantong sampah hari ke-2 dan 3 Memasukkan data ke lembar pencatatan	Menyiapkan kantong sampah hari ke-1, 2, dan 3 Mengisi kantong sampah hari ke-4
Hari 5	Melakukan survei sampah non-rumah tangga (Langkah 3)	Mengisi kantong hari ke 5 Menyimpan kantong sampah hari ke 4
Hari 6	Mengumpulkan kantong sampah hari ke-4 dan 5 Membagikan kantong kosong untuk hari ke-7 dan 8 Menimbang dan melakukan survei komposisi sampah untuk kantong sampah hari ke-4 dan 5 Memasukkan data ke lembar pencatatan	Menyiapkan kantong sampah dari hari ke 4 dan 5 Mengisi kantong hari ke 6
Hari 7	Melakukan survei sampah non rumah tangga (Langkah 3)	Mengisi kantong hari 7 Menyimpan kantong sampah hari ke 6
Hari 8	Melakukan survei sampah non rumah tangga (Langkah 3)	Mengisi kantong hari ke 8 Menyimpan kantong sampah hari ke 6 dan 7
Hari 9	Mengumpulkan kantong sampah hari ke-6, 7, dan 8 Menimbang dan melakukan survei komposisi sampah untuk kantong sampah hari ke-6, 7 dan 8	Menyiapkan kantong sampah dari hari ke 6,7 dan 8

Catatan:

Jika keadaan tidak memungkinkan bagi para penghuni rumah tersebut untuk menyimpan sampah selama tiga hari, atur pengumpulan sampah menjadi lebih sering untuk mendapatkan sampel sampah selama 8 hari. Pastikan untuk membuang sampel pertama.

Penting:

Ingatkan setiap penghuni rumah untuk tidak menjual atau mengambil sampah apa pun, seperti sampah yang dapat didaur ulang, sehingga total timbulan sampah asli dalam rumah tangga dapat diterima dan terdata dengan baik.

Dalam beberapa kasus, Anda mungkin perlu mengumpulkan sampah rumah tangga yang dihasilkan setiap hari. Untuk kasus seperti itu, gunakan jadwal berikut:

Waste Wise Cities Tool

Tabel 10: Jadwal survei timbulan sampah kota ((pengambilan sampel harian)

Hari n°	Tim Survei	Rumah Tangga
Hari 0	Membagikan kantong kosong untuk hari ke-1 dan 2 ke rumah-rumah Menanyakan jumlah penghuni yang tinggal di rumah tersebut	Memberikan data jumlah penghuni yang tinggal di dalam rumah
Hari 1	Melakukan survei sampah non-rumah tangga (Langkah 3)	Mengisi kantong sampah hari ke-1
Hari 2	Mengumpulkan dan membuang kantong sampah hari ke-1. Jangan menimbang atau melakukan survei komposisi pada kantong sampah hari ke-1. Membagikan kantong kosong untuk hari ke-3	Menyediakan kantong sampah hari ke-1 Mengisi kantong sampah hari ke-2
Hari 3	Mengumpulkan kantong sampah hari ke-2 Membagikan kantong kosong untuk hari ke-4 Menimbang dan melakukan survei komposisi sampah pada kantong sampah hari ke-2 Memasukkan data ke lembar pencatatan	Menyediakan kantong sampah hari ke-2 Mengisi kantong sampah hari ke-3
Hari 4	Mengumpulkan kantong sampah hari ke-3 Membagikan kantong kosong untuk hari ke-5 Menimbang dan melakukan survei komposisi sampah untuk kantong sampah hari ke-3 Memasukkan data ke lembar pencatatan	Menyediakan kantong sampah hari ke-3 Mengisi kantong sampah hari ke-4
Hari 5	Mengumpulkan kantong sampah hari ke-4 Membagikan kantong kosong untuk hari ke-6 Menimbang dan melakukan survei komposisi sampah untuk kantong sampah hari ke-4 Memasukkan data ke lembar pencatatan	Menyediakan kantong sampah hari ke-4 Mengisi kantong sampah hari ke-5
Hari 6	Mengumpulkan kantong sampah hari ke-5 Membagikan kantong kosong untuk hari ke-7 Menimbang dan melakukan survei komposisi sampah untuk kantong sampah hari ke-5 Memasukkan data ke lembar pencatatan	Menyediakan kantong sampah hari ke-5 Mengisi kantong sampah hari ke-6
Hari 7	Mengumpulkan kantong sampah hari ke-6 Membagikan kantong kosong untuk hari ke-8 Menimbang dan melakukan survei komposisi sampah untuk kantong sampah hari ke-6 Memasukkan data ke lembar pencatatan	Menyediakan kantong sampah hari ke-6 Mengisi kantong sampah hari ke-7
Hari 8	Mengumpulkan kantong sampah hari ke-7 Menimbang dan melakukan survei komposisi sampah untuk kantong sampah hari ke-7 Memasukkan data ke lembar pencatatan	Menyediakan kantong sampah hari ke-7 Mengisi kantong sampah hari ke-8
Hari 9	Mengumpulkan kantong sampah hari ke-8 Menimbang dan melakukan survei komposisi sampah untuk kantong sampah hari ke-8 Memasukkan data ke lembar pencatatan	Menyediakan kantong sampah hari ke-8

Catatan: jika Anda dapat menyimpan sampel yang dikumpulkan di tempat yang sejuk dan aman serta terlindung dari lalat, hama, dan hewan, Anda dapat menimbang kantong-kantong tersebut dan melakukan survei komposisi sampah sesuai dengan jadwal tiga kali seminggu (Tabel 9) sambil tetap mengumpulkan kantong sampah setiap hari dari tiap rumah.

2.3 Menghitung timbulan sampah rumah tangga per kapita

- Menghitung rata-rata nilai timbulan sampah rumah tangga per kapita:** Masukkan data ke Aplikasi Pengumpulan Data (DCA) WaCT. Gambar di bawah menunjukkan perhitungan timbulan sampah rumah tangga per kapita dihitung dari data yang dikumpulkan melalui pengambilan sampel sampah. Pertama, penting untuk membuang sampel yang diambil di hari ke-1 karena orang cenderung membuang sampah yang telah menumpuk di rumah mereka ke dalam kantong sehingga membuat sampel tidak representatif. Kedua, jumlahkan hasil dari tujuh hari lainnya dan bagi dengan jumlah hari dan jumlah orang yang tinggal di rumah tersebut.

Gambar 6: Cara mengestimasi timbulan sampah rumah tangga per kapita untuk satu rumah



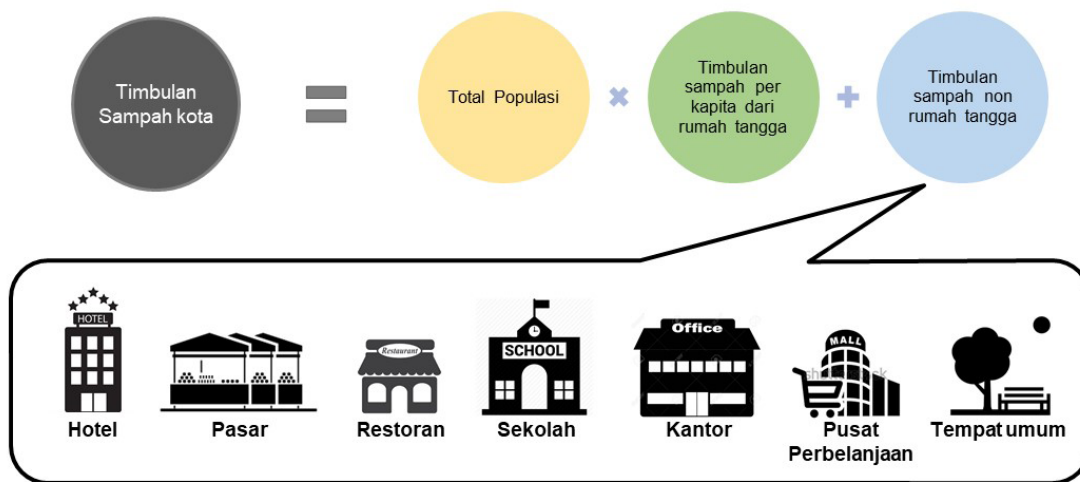
- Menambahkan data penduduk untuk setiap kelompok penghasilan:** Masukkan data populasi untuk setiap kelompok penghasilan ke Aplikasi Pengumpulan Data WaCT, kemudian lembar Excel akan secara otomatis memberikan total timbulan sampah rumah tangga di kota Anda. Hal ini dihitung dengan mengalikan timbulan sampah rumah tangga per kapita yang dihitung per tingkat pendapatan dengan jumlah populasi di setiap tingkat pendapatan. Semua ini dijumlahkan untuk menghitung total timbulan sampah rumah tangga.



LANGKAH 3: TIMBULAN SAMPAH KOTA NON-RUMAH TANGGA

Sampah rumah tangga hanyalah satu bagian dari total sampah yang dihasilkan di suatu kota. Berbagai perusahaan komersial (contohnya, pasar, restoran, toko, hotel dan lain-lain), institusi (contohnya sekolah, gedung administrasi, kantor dan lain-lain) serta tempat umum terbuka (contohnya taman dan jalan) juga berkontribusi besar terhadap total sampah kota yang dihasilkan.

Gambar 7: Tipe-tipe sumber timbulan sampah kota non-rumah tangga



Jumlah sampah kota yang dihasilkan oleh sumber non-rumah tangga dapat dihitung dengan tiga pendekatan dan opsi) akan dijelaskan lebih rinci pada langkah ini.

Mengambil sampel sampah dari sumber sampah kota non-rumah tangga secara acak seperti melakukan survei sampah rumah tangga. Pendekatan ini memberikan hasil yang lebih akurat dengan jumlah sumber daya yang lebih intensif.

Melakukan wawancara dengan pihak dari sumber sampah non rumah tangga dan penyedia layanan pengumpulan sampah mereka untuk mendapatkan perkiraan jumlah timbulan sampah yang dihasilkan. Pendekatan ini menggunakan sumber daya yang sedikit kurang intensif, tetapi memberikan hasil yang kurang akurat jika dibandingkan dengan opsi a). Oleh karena itu, disarankan untuk melakukannya apabila Anda memiliki data perizinan usaha yang dapat diandalkan. Lihat detail selengkapnya dari sub langkah 3.2 hingga 3.5.

Jika tidak memiliki data perizinan usaha yang dapat diandalkan atau tidak ada sumber daya yang dapat melakukan survei yang komprehensif, gunakan proksi untuk memperkirakan timbulan sampah kota dari sumber non-rumah tangga. Panduan ini merekomendasikan penggunaan proksi 30% untuk memperkirakan sampah kota

5 UN-Habitat melakukan penelitian tentang proporsi timbulan sampah rumah tangga dan non-rumah tangga menggunakan data historis negara-negara OECD. Hal ini menunjukkan sekitar 30% dari total sampah kota

3.1 Gunakan proksi untuk sampah non rumah tangga

Jika proksi digunakan untuk memperkirakan total sampah dari sumber non-rumah tangga, rumus berikut dapat digunakan

$$a) \text{ Total Sampah Kota} = 70\% \text{ dari rumah tangga} + 30\% \text{ dari sumber non - rumah tangga}$$

$$b) \text{ Total Sampah Kota} = \frac{\text{Total Sampah Kota dari rumah tangga}}{70} \times 100 \quad |$$

Jika Anda telah memutuskan untuk melakukan survei berbasis wawancara untuk mendapatkan perkiraan yang lebih komprehensif dan akurat dari total sampah non rumah tangga, lakukan langkah-langkah berikut.

3.2 Identifikasi tempat wawancara

- 1. Pilih “unit” untuk perhitungan:** Total sampah rumah tangga biasanya dihitung dengan mengalikan “timbulan sampah rumah tangga per kapita” dengan total populasi. Namun, unit ini tidak dapat digunakan untuk sampah dari sumber non rumah tangga. Unit yang berbeda harus dipilih sesuai dengan jenis tempat dan berdasarkan data izin usaha yang tersedia di kota Anda. Tabel di bawah ini memberikan beberapa contoh. Untuk tempat umum terbuka, data dapat diminta dari departemen perencanaan perkotaan di kota Anda.

2. Mengidentifikasi bangunan untuk wawancara:

Setelah memilih sembilan wilayah (15 wilayah di kota besar) untuk survei rumah tangga pada Langkah 2, identifikasi 2 hotel, 2 restoran, 2 sekolah, 2 kantor, 1 supermarket/pusat belanja, 1 pasar, dan 1 rumah sakit untuk tiap wilayah survei. Pilih tempat-tempat yang dapat mewakili area survei.

- 3. Menyiapkan kuesioner wawancara:** Orang-orang yang mewakili tempat-tempat penghasil sampah dan perusahaan-perusahaan pengepul sampah yang dikontrak harus diwawancarai. Anda bisa menemukan contoh kuesioner di Lampiran 5.

3.3 Mewawancarai pihak dari tempat yang dipilih dan setiap perusahaan pengepul sampah yang dikontrak

1. Jadwalkan kunjungan ke tempat yang dipilih:

Kunjungi tempat-tempat yang dipilih pada hari-hari di luar kegiatan survei rumah tangga, seperti yang dijelaskan pada Langkah 2. Tanyakan kepada pengelola di mana mereka menyimpan sampah yang dihasilkan dari kegiatan di tempat mereka, kemudian catat volumenya dan jika memungkinkan, timbang sampahnya. Sampah yang dihasilkan dari pasar biasanya sulit diperkirakan. Oleh karena itu, disarankan untuk melakukan pengukuran berat jika ada jembatan timbang di kota Anda. Tanyakan kepada operator pasar kapan sampah dikumpulkan dan bawalah sampel tersebut ke jembatan timbang untuk diukur beratnya sehingga timbulan sampah per kios per hari dapat dihitung.

Table 11: Suggested units for aggregation of generations rates in premises and institutions

Sumber Timbulan	Unit yang direkomendasikan	Komentar
Hotel	Jumlah tempat tidur	Jika terdapat pusat perbelanjaan atau restoran, nilai secara terpisah
Restoran	Jumlah meja/kursi	
Sekolah	Jumlah murid	Jika terdapat kantin, nilai secara terpisah sebagai restoran
Kantor	Jumlah karyawan; meter persegi	Jika terdapat kantin, nilai secara terpisah sebagai restoran
Pasar	Jumlah kios; tipe barang-barang (pasar sayuran versus pasar elektronik)	
Rumah sakit	Jumlah tempat tidur	
Ruang Publik	Meter persegi	Jumlah dalam ton yang dikumpulkan akan dibagi dengan luas area yang dilayani

- 2. Wawancarai para penyedia layanan pengepul sampah:** Saat melakukan wawancara di tempat terkait, tanyakan informasi mengenai penyedia layanan pengepul sampah yang mereka kontrak. Wawancarai perusahaan pengepul sampah ini (via telepon sudah cukup) dan tanyakan berapa banyak sampah yang mereka kumpulkan dari tempat tersebut. Anda dapat menemukan model kuesionernya di Lampiran 5.

3.4 Mengumpulkan data sampah dari tempat umum terbuka

- 1. Identifikasi entitas/dinas yang bertanggung jawab untuk pembersihan tempat umum terbuka:** Identifikasi entitas atau dinas yang bertanggung jawab untuk membersihkan tempat-tempat umum terbuka di kota Anda.
- 2. Kumpulkan data terkait sampah dari tempat-tempat umum terbuka yang meliputi:** 1) rata-rata tonase sampah yang terkumpul setiap hari, 2) perkiraan luas yang dibersihkan dalam meter persegi untuk tonase sampah yang terkumpul. Catat juga total luas tempat umum terbuka di kota tersebut dalam meter persegi.

3.5 Menghitung sampah kota yang dihasilkan sumber-sumber non-rumah tangga

- 1. Hitung timbulan sampah per unit dari tempat-tempat yang berbeda:** Setelah data dari semua jenis tempat dan tempat umum terbuka dikumpulkan, masukkan data ke Aplikasi Pengumpulan Data WaCT.
- 2. Perkirakan total sampah kota yang dihasilkan oleh sumber non-rumah tangga:** Masukkan jumlah total unit (kursi, kamar, siswa, karyawan, kios, tempat tidur, ukuran meter persegi) yang berasal dari data izin usaha dan data tempat umum terbuka ke Aplikasi Pengumpulan Data WaCT untuk mendapatkan total timbulan sampah kota per hari dari setiap tempat dan total sampah kota yang dihasilkan dari sumber non-rumah tangga.

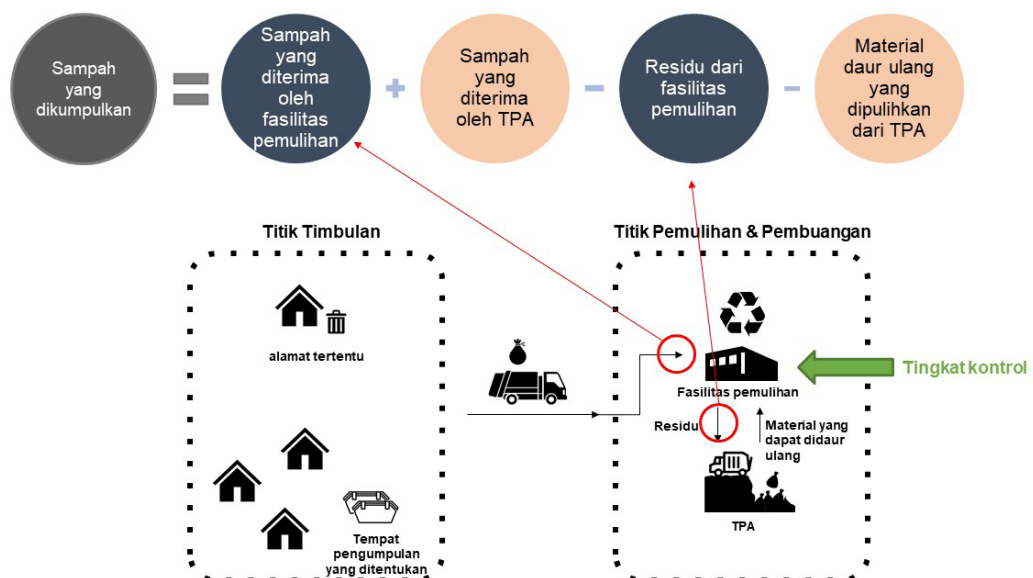


LANGKAH 4: SAMPAH KOTA YANG DITERIMA OLEH FASILITAS PEMULIHAN DAN LEVEL KONTROL FASILITAS PEMULIHAN

Sebagian sampah kota yang dikumpulkan dari rumah tangga atau sumber-sumber non-rumah tangga akan dikirim ke fasilitas pemulihan. Sangatlah penting untuk mengidentifikasi jumlah yang dikirim karena langkah ini merupakan bagian penting untuk menghitung Total Sampah Kota yang Terkumpul. Hal ini juga akan membantu Anda untuk memahami seberapa besar kapasitas pemulihan di kota Anda dibandingkan dengan jumlah material yang dapat didaur ulang di dalam aliran sampah kota dan bagaimana material yang dapat didaur ulang tersebut berpindah melalui rantai pemulihan. Hal ini akan secara langsung menginformasikan kebijakan nasional terkait pembentukan ekonomi sirkular, termasuk sistem Extended Producer Responsibility, skema pengembalian deposito, larangan penggunaan plastik sekali pakai dan lain-lain. Langkah ini juga membantu pemerintah daerah dan operator pengelolaan sampah mengoptimalkan kegiatan mereka dan merencanakan intervensi pengelolaan sampah secara inklusif.

Jika memungkinkan, perluaslah area survei pada langkah ini hingga ke luar batas-batas sistem untuk penilaian kota. Data representatif yang dikumpulkan di tingkat nasional juga dapat digunakan untuk pelaporan indikator SDG 12.5.1 Tingkat daur ulang nasional dan jumlah

Gambar 8: Informasi yang dikumpulkan pada Langkah 4



material yang didaur ulang.

Diagram di bawah menunjukkan data yang akan dikumpulkan melalui langkah ini yang mencakup sampah kota yang diterima oleh fasilitas pemulihan dan residu dari fasilitas pemulihan (keduanya ditandai dengan warna abu-abu muda). Data diperoleh melalui wawancara dengan pihak fasilitas pemulihan yang teridentifikasi dan menerima sampah perkotaan.

4.1 Mengidentifikasi fasilitas pemulihan

- 1. Buatlah daftar fasilitas pemulihan utama:** melalui data perizinan usaha, identifikasi dan buatlah daftar fasilitas-fasilitas daur ulang dan pemulihan yang menangani sampah di kota Anda. Ada kemungkinan bahwa data perizinan usaha hanyalah mencakup operator formal yang lebih besar sehingga disarankan untuk bertanya kepada beberapa dari mereka mengenai pihak lain yang terlibat dalam rantai pemulihan sampah di kota Anda. Tambahkan fasilitas tersebut ke dalam daftar.

2. Kategorikan fasilitas pemulihan dalam daftar: berdasarkan definisi dari istilah-istilah utama pemulihan, identifikasilah "Pelapak", "Bandar" dan "Industri Daur Ulang di Rantai Akhir". Ada kemungkinan bahwa tidak ada rantai pendaur ulang akhir untuk material-material tertentu di kota tersebut namun ada bandar yang mengeksport material untuk diproses lebih lanjut.

3. Tentukan batasan sistem dan prioritas wawancara: buatlah sketsa sistem pemulihan di kota tersebut yang mengidentifikasi setiap fasilitas pemulihan yang ingin Anda wawancarai. Perhatikan bahwa fokus pengumpulan data (untuk tujuan WaCT) adalah pada fasilitas yang merupakan **titik masuk pertama** pada sistem pemulihan untuk setiap jalur material/sampah kota. Berdasarkan kompleksitas sistem pemulihan di kota tersebut dan waktu (serta anggaran) yang Anda miliki untuk penilaian tersebut, tentukan jumlah wawancara ke fasilitas pemulihan utama yang memungkinkan Anda membuat profil sistem pemulihan dengan cukup terperinci.

4.2 Mengatur jadwal kunjungan dan wawancara dengan fasilitas pemulihan utama

1. Hubungi fasilitas pemulihan utama melalui telepon atau surel dan buatlah janji untuk kunjungan lapangan dan wawancara. Izin dari pihak berwenang mungkin diperlukan untuk mengunjungi fasilitas pemulihan tersebut. Tim survei harus mematuhi prosedur kesehatan dan keselamatan ketika berada di lokasi. Pastikan Anda merencanakan langkah ini sebelumnya.

2. Lakukan wawancara tatap muka dengan fasilitas pemulihan yang teridentifikasi menggunakan kuesioner di Lampiran 6. Fokus wawancara adalah untuk mengidentifikasi jumlah material yang dapat didaur ulang yang masuk ke sistem pemulihan dan level kontrol fasilitas pemulihan

pada saat material masuk ke fasilitas pemulihan. Tanyakan kepada manajer pengelola fasilitas tersebut mengenai jumlah setiap jenis material yang mereka terima dari aliran sampah kota setiap harinya dan asal material-material tersebut, misalnya dari beberapa operator kecil, sistem pengumpulan atau fasilitas pemulihan lainnya. Jika jawabannya adalah fasilitas pemulihan lain, maka dapat dipastikan bahwa Anda belum mengidentifikasi titik masuk pertama material ke sistem pemulihan. Maka dari itu, Anda harus segera mewawancarai fasilitas pemulihan lain yang diidentifikasi tersebut. Perhatikan bahwa dalam beberapa kasus, fasilitas pemulihan mungkin menjadi titik masuk pertama untuk beberapa material, tetapi tidak untuk material lainnya. Oleh karena itu, pastikan Anda menyimpan data untuk material-material yang berbeda dan membuat gambaran menyeluruh mengenai sistem pemulihan tersebut.

3. Hitung residu dari sistem pemulihan: Tidak semua material yang masuk ke sistem pemulihan akan didaur ulang atau dipulihkan; beberapa "residu" akan meninggalkan sistem tersebut dan perlu dibuang sebagai sampah. WaCT menggunakan estimasi proksi untuk material yang hilang dalam sistem pemulihan sebesar 10%. Estimasi proksi ini cukup untuk tujuan penilaian WaCT karena penilaian yang lebih rinci dan akurat dapat memakan waktu (dan anggaran) yang cukup besar dan dapat mengalihkan fokus untuk mengetahui jumlah dan level kontrol pada titik masuk ke sistem pemulihan. Jika Anda memiliki sumber daya yang cukup untuk membuat profil material yang hilang melalui keseluruhan sistem pemulihan (rantai nilai), maka informasi tersebut akan membantu Anda mengidentifikasi intervensi yang terperinci. Namun, untuk tujuan penilaian WaCT, tingkat terperinci seperti ini tidak sepenuhnya diperlukan.

4.3 Mengevaluasi level kontrol fasilitas pemuliharaan

1. **Evaluasi level kontrol fasilitas pemulihan:** Setelah mewawancarai pihak fasilitas pemulihan, periksa kegiatan dan prosesnya serta level kontrol lingkungan berdasarkan tangga level kontrol. Fasilitas pemulihan tersebut memiliki level kontrol sesuai dengan kolom jawaban yang paling banyak Anda centang.

4.4 Menyusun informasi yang terkumpul

1. **Masukkan data yang dikumpulkan:** Setelah mewawancarai fasilitas pemulihan menggunakan kuesioner pada Lampiran 6 dan menentukan level kontrol fasilitas pemulihan terkait, kumpulkan informasi untuk dimasukkan ke Aplikasi Pengumpulan Data WaCT.
2. Menilai sistem pemulihan di sebuah kota dapat menjadi tugas yang menantang. Ingatlah bahwa fokus penilaian WaCT adalah mengidentifikasi jumlah material yang masuk ke sistem pemulihan pada titik masuk pertama yang terlihat.
3. Aplikasi Pengumpulan Data WaCT dirancang untuk membantu menghindari kesalahan penghitungan ganda. Aplikasi ini juga menyertakan proksi 10% untuk 'residu' yang keluar dari sistem pemulihan sebagai sampah. Data tentang jumlah material yang masuk ke sistem pemulihan akan membantu Anda mengetahui dua hal, yaitu jumlah sampah kota yang dikumpulkan untuk pemulihan dan juga nilai daur ulang/pemulihan. Perhatikan bahwa kedua angka ini akan memiliki selisih sebesar 10% akibat penggunaan proksi sehingga Anda perlu memeriksa ulang hasilnya.
4. Baca petunjuk di Pedoman Pengumpulan Data/ Data Collection Manual (DCM) dari WaCT mengenai cara mengisi Aplikasi Pengumpulan Data WaCT dengan cermat dan kunjungi situs Waste Wise Cities untuk mengakses video pelatihan, pertanyaan-pertanyaan umum serta informasi-informasi terbaru.



Dumpsites receive
40%
of World's Waste

LANGKAH 5: SAMPAH YANG DITERIMA OLEH TPA DAN LEVEL KONTROL TPA

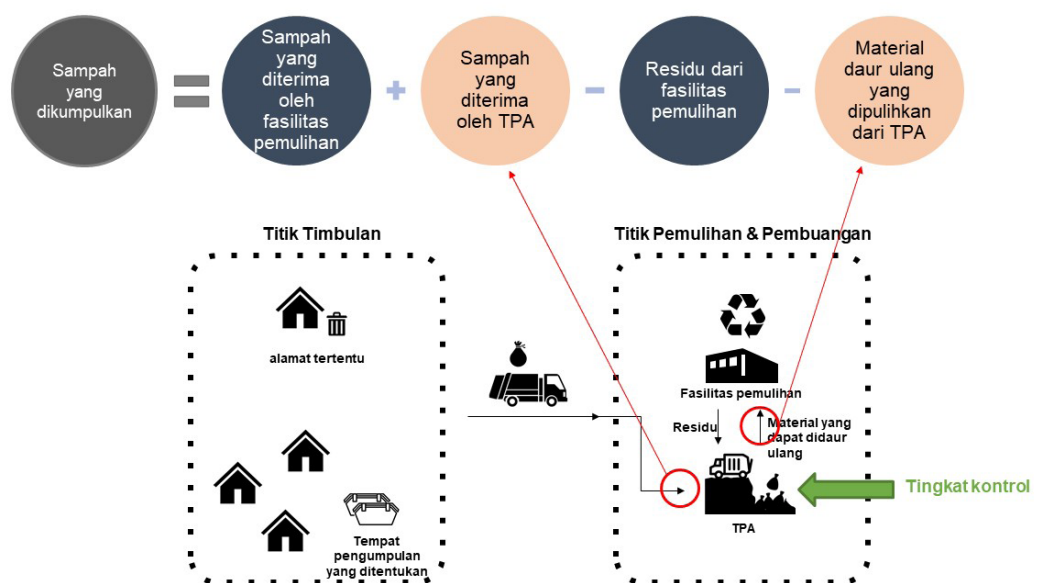
Secara global, lokasi TPA yang tidak terkontrol menerima 40% sampah dunia dan melayani sekitar 3-4 miliar orang. Seiring dengan berlanjutnya urbanisasi dan pertumbuhan penduduk, tanpa adanya intervensi mendesak, situasi ini diperkirakan dapat memburuk, terutama di daerah-daerah perkotaan berpenghasilan rendah dan menengah.

TPA yang tidak terkontrol tidak memberikan perlindungan terhadap pencemaran air, tanah dan udara. Dengan skenario 'bisnis pada umumnya', TPA yang tidak terkontrol akan menyumbang 8-10% dari emisi GRK antropogenik global pada tahun 2025. TPA yang tidak terkontrol adalah sumber utama emisi pencemaran plastik terhadap lingkungan. Karena lokasi-lokasi ini sering kali secara tidak sengaja atau sengaja dibakar, mereka menjadi sumber utama polusi udara setempat yang sangat mempengaruhi kesehatan masyarakat sekitar dan kemudian menyumbangkan emisi-emisi GRK karbon hitam. Lindi yang keluar dari TPA berpotensi mencemari saluran air dan emisi gas TPA yang tidak terkontrol mencerminkan masalah kesehatan, keselamatan dan lingkungan.

Langkah ini mencakup metodologi untuk mengukur jumlah sampah kota yang diterima oleh TPA, level kontrol fasilitas tersebut dan cara memperkirakan daur ulang yang diperoleh dari TPA ke rantai pemulihan (ditandai dengan warna jingga pada Gambar 9).

Langkah 5 sangatlah penting untuk melindungi lingkungan dari polusi yang berasal dari TPA yang tidak terkontrol. Langkah 5 ini berfokus pada pemahaman status kontrol operasional terkini dari setiap fasilitas TPA sehingga langkah-langkah yang diperlukan untuk meningkatkan fasilitas ini setidaknya ke level kontrol dasar bisa diidentifikasi, dirancang dan diimplementasikan. Untuk kota dengan fasilitas TPA yang telah mencapai level kontrol dasar, langkah lebih lanjut dapat diambil untuk meningkatkan fasilitas tersebut menuju level kontrol penuh seperti yang ditunjukkan pada tangga level kontrol.

Gambar 9: Informasi yang dikumpulkan pada Langkah 5



5.1 Mengidentifikasi TPA

1. **Identifikasi semua TPA** yang menerima sampah dari kota tersebut sesuai dengan definisi dari istilah Pembuangan. Penting untuk menyertakan TPA yang mungkin tidak terdaftar/tidak memiliki izin secara hukum, namun tetap diakui oleh otoritas setempat. Sertakan pula TPA yang berada di luar kota apabila TPA tersebut menerima sampah yang dihasilkan dari kota yang dimaksud.

5.2 Mengatur jadwal kunjungan dan wawancara dengan TPA yang teridentifikasi

1. **Atur kunjungan ke TPA yang teridentifikasi:** setelah semua fasilitas TPA diidentifikasi, aturlah jadwal kunjungan ke masing-masing fasilitas tersebut. Izin untuk mengunjungi fasilitas ini mungkin diperlukan dari dinas pengelolaan sampah kota. Saat berada di lokasi, tim survei harus mematuhi prosedur K3LL yang diperlukan. Pastikan Anda merencanakan hal ini sebelumnya.
2. **Dapatkan catatan sampah yang diterima oleh TPA:** data kuantitatif dari sampah yang tiba di TPA dapat diperoleh melalui tiga pendekatan berikut:

→ **Jembatan timbang:** : periksa apakah ada jembatan timbang yang berfungsi di lokasi. Jika iya, mintalah catatan berat sampah yang diterima dalam jangka waktu dua minggu. Jika iklim kota yang dinilai memiliki variasi musim yang sangat signifikan, cobalah untuk mendapatkan catatan jumlah untuk jangka waktu dua minggu per musim. Gunakan catatan yang diperoleh untuk menghitung jumlah rata-rata harian sampah yang diterima oleh lokasi. Jika jembatan timbang tidak tersedia, usahakan untuk menyewa satu alat tersebut untuk jangka waktu seminggu.

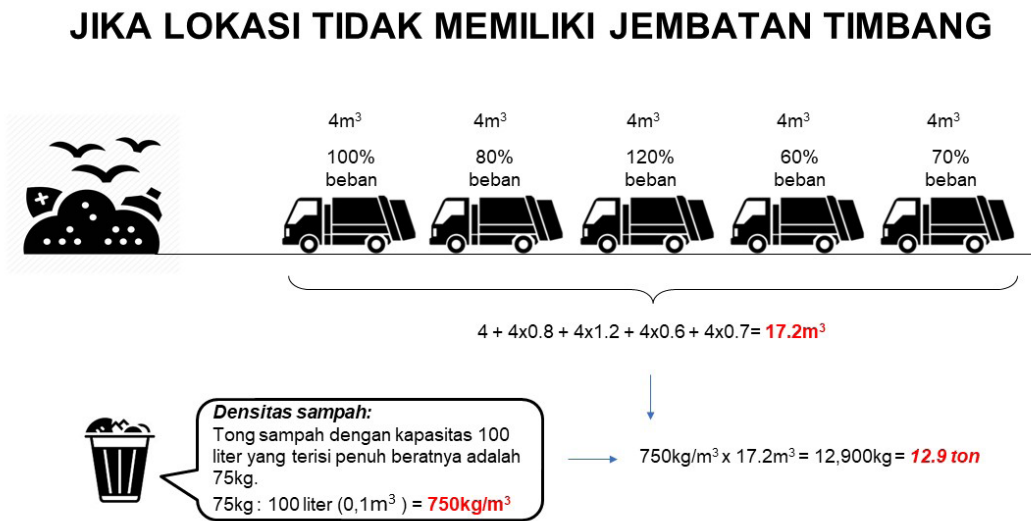
→ **Penghitungan kendaraan:** jika jembatan timbang tidak tersedia, metode alternatif yang ada adalah menghitung jumlah truk yang datang ke lokasi selama jangka waktu 5-7 hari. Petugas survei duduk di pintu masuk dan menghitung truk yang masuk ke TPA. Bila memungkinkan, dua parameter berikut harus dinilai untuk setiap truk: kapasitas maksimum (volume dalam m³) dan muatan (sejauh mana muatan mencapai kapasitas dalam persentase). Parameter ini dapat diperoleh melalui observasi atau jika memungkinkan, dengan mewawancarai petugas di TPA atau pengemudi truk. Data ini harus dilengkapi dengan pengukuran kepadatan sampah yang dijelaskan pada Gambar 10 di bawah.

→ **Melakukan wawancara dengan operator:** wawancarailah pengelola TPA untuk mendapatkan informasi yang sama seperti yang disebutkan di atas (yaitu jumlah truk yang tiba per hari di lokasi), kapasitas maksimum (volume, misalnya m³), dan muatan (dalam persentase). Pendekatan ini direkomendasikan untuk dilakukan di perkotaan dengan jumlah penyedia layanan pengumpulan sampah yang lebih sedikit atau di perkotaan yang tidak memungkinkan untuk kunjungan TPA.

Saat melakukan langkah b) dan c) di atas, ukur kepadatan sampah. Hal ini dapat dengan mudah

digabungkan dengan karakterisasi sampah di Langkah 6.

Gambar 10: Metode pengukuran kepadatan sampah



3. Melakukan wawancara dengan pemulung:

Tanyakan kepada pemulung yang bekerja di lokasi TPA mengenai jumlah rata-rata material yang mereka kumpulkan dan jual setiap minggu atau setiap bulan dari lokasi TPA. Informasi yang Anda peroleh dapat digunakan untuk memperkirakan jumlah rata-rata material sampah yang dikumpulkan dan dipulihkan ke rantai nilai daur ulang. Selain itu, cari tahu juga jumlah pemulung yang bekerja di TPA tersebut.

4. Melakukan estimasi total material sampah yang dikeluarkan dari fasilitas TPA ke rantai pemulihan:

Dengan mengalikan jumlah rata-rata harian yang dikumpulkan oleh pemulung dengan jumlah total pemulung yang bekerja di lokasi TPA, perkirakan total material sampah yang dikumpulkan dari lokasi TPA dan dibawa ke dalam rantai pemulihan.

5.3 Mengevaluasi level kontrol fasilitas TPA

- Melakukan evaluasi level kontrol fasilitas TPA:** lakukan kunjungan ke lokasi TPA untuk mengetahui jumlah sampah yang dikirim untuk mengevaluasi level kontrol fasilitas TPA. Periksa pengoperasian fasilitas TPA, proses-prosesnya, sekaligus level kontrol lingkungan sesuai dengan tangga level kontrol. Penetapan level kontrol fasilitas TPA dilakukan sesuai dengan jumlah yang paling banyak Anda centang di daftar penilaian.

5.4 Menghimpun seluruh informasi yang Anda kumpulkan

- Masukkan data yang terkumpul:** Setelah mengunjungi fasilitas TPA, wawancarailah pengelola di lokasi TPA dan tentukan level kontrol fasilitas TPA, lalu masukkan semua informasi yang Anda peroleh ke dalam Aplikasi Pengumpulan Data WaCT.



LANGKAH 6: KOMPOSISI SAMPAH DI FASILITAS TPA

Langkah ini memberikan petunjuk pengukuran komposisi sampah di fasilitas TPA. Survei komposisi sampah memakan waktu satu atau dua hari.

6.1 Persiapan

1. Rekrut dan latih para pekerja Survei komposisi sampah memerlukan sekitar 15 pekerja. Jika terdapat sejumlah pemulung di lokasi TPA, pertimbangkan untuk mempekerjakan beberapa dari mereka. Semua pekerja harus diberikan pelatihan mengenai tujuan survei komposisi, langkah-langkah utama serta prosedur kesehatan dan keselamatan kerja dengan baik. Karena pemilahan sampah berpotensi bahaya, alat pelindung diri (yaitu sarung tangan, masker, dan sepatu bot) harus digunakan. Demikian juga, hindari dehidrasi dan istirahat yang cukup. Berikan instruksi yang jelas ketika ada sampah medis atau sampah B3 lainnya ditemukan dalam sampel, maka prosedur pemilahan harus segera dihentikan.

2. Gunakan peralatan yang diperlukan: Tabel 12 menunjukkan peralatan utama yang diperlukan untuk mengklasifikasikan sampah di TPA. Peralatan tersebut mencakup persyaratan APD dasar yang dapat ditambahkan sesuai dengan situasi di lapangan. Penggunaan APD sangatlah penting, terutama saat melakukan survei dalam situasi COVID-19. Periksa fasilitas TPA terlebih dahulu dan pastikan apakah TPA terkait memiliki sebagian atau semua daftar peralatan yang ada pada tabel dan apakah ada persyaratan tambahan yang diperlukan seperti jaket fluoresen, topi pelindung dan sepatu pelindung (misalnya topi baja dan sepatu bot bersol). Saat bekerja di fasilitas TPA, pastikan bahwa tim survei Anda telah mematuhi persyaratan perlindungan kesehatan dan keselamatan dengan ketat.

Tabel 12: Peralatan yang diperlukan untuk survei komposisi sampah per kelompok survei

Peralatan	Jumlah
Pensil dan buku tulis	Minimum 1 orang melakukan pencatatan
Lembar catatan	3
Timbangan gantung/berdiri (sampai 100 kg)	1

Sekop	8
Alas plastik terpal tebal (minimum 5 x 5)m	2
Kantong atau wadah tempat sampah (60 L)	24
Gunting	2
Sapu	2
Kamera/smartphone	1

Tabel 13: APD yang dibutuhkan untuk menganalisis komposisi sampah di Lokasi TPA

Peralatan	Jumlah
Topi (untuk melindungi dari panas dan kotor)	1/petugas tim survei
Kacamata (melindungi mata)	1/petugas tim survei
Masker pelindung	1/petugas tim survei per hari
Baju lengan panjang	1/petugas tim survei
Sarung tangan tebal	1 pasang/petugas tim survei
Rompi (pelindung tubuh depan)	1/petugas tim survei
Celana panjang	1/petugas tim survei
Sepatu bot karet	1 pasang/petugas tim survei
Hand Sanitizer	2
Disinfektan	2
Sabun	2
P3K, termasuk cairan pembersih mata	1

3. Siapkan lokasi survei: tentukan tempat di mana Anda dapat mengumpulkan dan menangani 200 – 300 kg sampel sampah. Idealnya, lokasi tersebut harus memiliki permukaan yang rata dan tertutup, memiliki ruang yang cukup, dapat diakses oleh kendaraan serta memiliki akses air untuk minum dan cuci tangan, serta bebas hama. Tutupi permukaan dengan terpal tebal, setelah itu sampel sampah akan diletakkan di atas terpal.

6.2 Pengambilan sampel dan analisis komposisi sampah

1. Tentukan jumlah sampel: Penilaian ini membutuhkan sampel minimal 3 truk sampah per wilayah layanan untuk tiap tingkat pendapatan (rendah, sedang dan tinggi), atau sesuai wilayah layanan tiap jenis rumah tangga.

2. Pilih truk pengambil sampel sampah: sebelum memilih truk pengambil sampel, tanyakan kepada pengemudi truk (atau manajer fasilitas TPA) mengenai asal wilayah pengiriman sampah truk tersebut. Pastikan sampel hanya dari truk yang memuat sampah kota. Ambil sampel sebanyak 200-300 kg dari truk. Arahkan pengemudi agar parkir dengan aman di samping terpal. Letakkan (baik secara hidrolis atau dengan pembongkaran manual) sampel di atas terpal. Pastikan proses pengosongan truk selesai dengan aman dan tidak ada orang yang berada di dekat sampah yang sedang dibongkar.

3. Lakukan teknik quartering [memisahkan sampel menjadi 4 bagian]: setelah Anda mengumpulkan sampel sampah kota seberat 200-300 kg, Anda memerlukan 50-70 kg sampel yang mewakili untuk dianalisis. Teknik yang paling umum digunakan adalah "Teknik Quartering":

- Pertama-tama campurkan sampel sampah dengan sangat hati-hati. Anda dapat menggunakan sekop untuk melakukannya.
- Kemudian sebar sampah di permukaan sehingga membentuk lapisan yang rata.

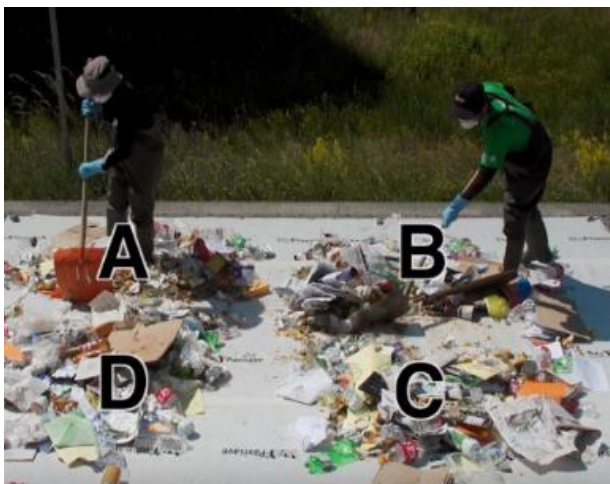
- Bagilah lapisan sampah menjadi 4 bagian: ABCD (lihat Gambar 11 sebelah kiri).
- Dari keempat bagian tersebut, buang dua bagian yang berlawanan, misalnya, B dan D.
- Campurkan dua perempat bagian yang tersisa.
- Ulangi proses sekali lagi. Sampel yang dihasilkan akan berukuran sekitar seperempat dari ukuran sampel asli, yaitu sekitar 50-70 kg.

4. Pilah sampah: Pilah 50-70 kg sampel menjadi 12 kategori: SSiapkan wadah berlabel dan pilah semua sampah ke dalam wadah yang sesuai (lihat Gambar 11, di sebelah kanan).

- | | |
|--------------------|---------------------|
| 1. Dapur/Kantin | 7. Kaca |
| 2. Kebun/taman | 8. Tekstil/sepatu |
| 3. Kertas & kardus | 9. Kayu |
| 4. Plastik film | 10. Sampah khusus |
| 5. Plastik padat | 11. Produk komposit |
| 6. Logam | 12. lain-lain |

5. Timbang setiap bagian sampah: timbang setiap kelompok sampah dalam wadah kemudian catat beratnya. Anda perlu mengurangi berat hasil dengan berat wadah kosong.

Gambar 11: Teknik Quartering (kiri) dan pemilahan (kanan)





An estimated 820 million people do not have enough to eat

(WHO, 2018)

LANGKAH 7: HITUNG JUMLAH SAMPAH MAKANAN, DAUR ULANG, KEBOCORAN SAMPAH PLASTIK, EMISI GAS RUMAH KACA DAN POLUSI UDARA

Parameter indikator SDG 11.6.1 terkait erat dengan SDG persampahan lainnya (seperti, 12.3 mengenai sampah makanan dan 12.5 mengenai daur ulang). Selain itu, WaCT telah dikembangkan sejalan dengan Diagram Aliran Sampah/Waste Flow Diagram (WFD) untuk memperkirakan potensi kebocoran sampah plastik pada sistem pengelolaan sampah kota. WaCT juga menghasilkan input berupa metode penilaian polusi udara dan emisi gas rumah kaca menggunakan Perangkat Estimasi Emisi Sampah/Solid Waste Emissions Estimation Tool (SWEET).

Langkah 7 memperkenalkan indikator SDG yang berbeda, yaitu WFD dan SWEET, di mana data yang dihasilkan oleh indikator WaCT dan SDG 11.6.1 dapat digunakan.

7.1 Sampah makanan

Sampah makanan merupakan salah satu inti dari beragam isu global yang kita hadapi dalam mencapai pola produksi dan konsumsi yang berkelanjutan pada tahun 2030. Saat ini, total sisa makanan, khususnya bagian yang dapat dimakan, yang “setara dengan produk primer” mencapai 1,3 miliar ton (FAO, 2013), sementara 820 juta orang diperkirakan kekurangan makanan (WHO, 2018). Tidak hanya sumber daya dari makanan yang tidak dimakan terbuang sia-sia, tetapi ketika sampah makanan masuk ke lokasi TPA, sampah tersebut terurai tanpa oksigen, sehingga menghasilkan gas metana, yang berkontribusi 24 kali lebih besar terhadap efek gas rumah kaca daripada CO₂.

SDG 12.3 menyerukan pengurangan separuh sampah makanan di tahap ritel dan konsumsi, serta pengurangan food loss di sepanjang rantai produksi dan pasokan makanan. Target SDG 12.3 terdiri dari dua komponen, yaitu makanan yang belum diolah dan terbuang percuma (food loss), dan makanan matang yang terbuang

begitu saja (food waste/sampah makanan), yang harus diukur dengan dua indikator terpisah. Subindikator 12.3.1.a, indeks kerusakan makanan, berfokus pada makanan rusak yang terjadi mulai dari tahap produksi sampai dengan (dan tidak termasuk) tahap ritel. Sub indikator tersebut mengukur perubahan persentase kerusakan dalam 10 komoditas utama negara dan membandingkannya dengan periode dasar. Sub indikator 12.3.1.b, indeks sampah makanan, berfokus pada tahap ritel dan konsumsi.

Data yang dikumpulkan untuk penilaian indikator SDG 11.6.1 dapat digunakan untuk mengestimasi indikator SDG 12.3.1.b, Indeks sampah makanan, dengan menyediakan timbulan sampah makanan rumah tangga per kapita melalui rumus di bawah ini.

$$\text{tingkat pemulihan kota} = \frac{\text{Total material yang dipulihkan (ton/hari)}}{\text{Total timbulan Sampah Kota (ton/hari)}} \times 100 (\%)$$

7.2 Daur ulang

Daur ulang merupakan pilar utama dalam transisi menuju ekonomi sirkular, di mana pemerintah dan sektor swasta bekerja sama dalam menciptakan perekonomian jangka panjang yang berkelanjutan. Dalam banyak hal, daur ulang dipandang sebagai upaya terakhir pemanfaatan sumber daya secara efektif setelah mencoba menekan angka konsumsi dan menemukan proses produksi yang lebih efisien. Daur ulang merupakan metode vital dalam pengurangan dampak lingkungan akibat ekstraksi sumber daya alam, yang dapat merusak ekosistem alam dengan cepat. Melalui daur ulang dan mengubah sumber daya yang sudah terekstraksi, ekonomi dapat membuat langkah signifikan dalam pemisahan pertumbuhan ekonomi dari penggunaan sumber daya.

Langkah 4 mengumpulkan data mengenai jumlah material yang masuk ke sistem pemulihan melalui wawancara di fasilitas pemulihan, menghasilkan data yang diperlukan dalam indikator SDG 12.5.1 Tingkat Daur Ulang Nasional.

Sistem pemulihan sampah menggabungkan berbagai jenis aktivitas pemulihan, termasuk daur ulang, insinerasi dengan pemulihan energi, serta proses pemulihan lainnya. Daur ulang mengacu pada proses pemulihan yang didefinisikan sebagai "setiap pemrosesan ulang material sampah dalam proses produksi dengan mengeluarkannya dari aliran sampah, kecuali material yang akan digunakan kembali sebagai bahan bakar". Dengan demikian, memahami tujuan akhir material dapat membantu membedakan ragam material yang akan didaur ulang dan material yang akan dipulihkan.

Agar konsisten dengan laporan Konvensi Basel dan sesuai dengan sistem pelaporan EUROSTAT, operasi Pemulihan R2 hingga R12 yang tercantum dalam Konvensi Basel Lampiran IV, dianggap sebagai proses 'Daur Ulang'. Kuesioner fasilitas pemulihan di Lampiran 6 dapat diintegrasikan ke dalam sistem pemantauan daur ulang nasional oleh pemerintah pusat. Ini dapat digunakan untuk melaporkan indikator SDG 12.5.1 dengan menyajikan nilai pemulihan kota.

$$\text{tingkat pemulihan kota} = \frac{\text{Total material yang dipulihkan (ton/hari)}}{\text{Total timbulan Sampah Kota (ton/hari)}} \times 100 (\%)$$

7.3 Kebocoran sampah plastik

Waste Flow Diagram (WFD) atau Diagram Aliran Sampah mengacu pada alat penilaian cepat berbasis observasi yang memvisualisasikan aliran sampah kota dengan menerapkan analisis aliran material. Diagram ini dapat menghitung total potensi kebocoran sampah plastik ke lingkungan dari sistem sampah kota, sekaligus menentukan nasib akhir sampah yang tidak terkontrol ini. Selain itu, Diagram Aliran Sampah memungkinkan penyusunan skenario dan mengestimasi bagaimana usulan intervensi dapat berdampak pada sistem pengelolaan sampah dan pencemaran plastik. Penerapan Diagram Aliran Sampah di berbagai tahapan proyek yang berbeda dapat membantu pemantauan efektivitas intervensi yang diterapkan. Hasil yang diperoleh memungkinkan perbandingan dan persamaan polusi plastik di berbagai kota berbeda.

WaCT dan Diagram Aliran Sampah dikembangkan secara bersamaan. Data yang dikumpulkan pada Langkah 1-6 memberikan masukan langsung untuk Diagram Aliran Sampah. Diagram Aliran Sampah dikembangkan atas kerjasama GLZ, Universitas Leeds, Eawag-Sandec dan Wasteaware. Perangkat dan panduan terperinci tersedia pada tautan berikut: <https://plasticpollution.leeds.ac.uk/toolkits/wfd/>

7.4 Emisi gas rumah kaca dan polusi udara

Sampah kota merupakan sumber utama gas metana dan karbon hitam, dua polutan iklim yang berumur pendek. Sebagai sumber gas metana buatan manusia terbesar ketiga, sampah berkontribusi terhadap perubahan iklim dan polusi ozon. Pembakaran sampah secara terbuka dan penggunaan kendaraan pengepul polusi dapat menghasilkan karbon hitam, yaitu komponen utama partikel polusi udara (PM2.5). Jika tidak dikelola secara berkelanjutan, sampah dapat menjadi tempat berkembang biaknya racun dan mikroba yang mencemari udara, tanah dan air.

Emisi gas metana dan karbon hitam suatu kota dapat dihitung menggunakan Perangkat Estimasi Emisi Sampah/Solid Waste Emissions Estimation Tool (SWEET). Informasi yang dikumpulkan menggunakan WaCT dapat digunakan untuk mengisi SWEET.

SWEET merupakan perangkat berbasis program Excel yang menghitung emisi metana, karbon hitam, dan polutan lainnya dari sumber-sumber sektor sampah perkotaan. Perangkat ini memberikan estimasi pengurangan emisi dan emisi di tingkat proyek, sumber, dan kotamadya. Pemerintah kota dapat menggunakan informasi ini untuk berbagai tujuan, termasuk menentukan skenario dasar, membandingkan skenario dasar dengan maksimal empat skenario alternatif, menganalisis proyek-proyek tertentu terhadap potensi pengurangan emisi, mengestimasi kontribusi kegiatan di sektor sampah terhadap tujuan pengurangan emisi kota secara keseluruhan dan melacak kemajuan dari waktu ke waktu, dan lain-lainnya.

SWEET dikembangkan oleh Badan Perlindungan Lingkungan AS dengan dukungan dari Abt Associates dan SCS Engineers atas nama Climate and Clean Air Coalition Municipal Solid Waste Initiative. SWEET dan buku panduannya tersedia pada tautan berikut: <https://www.ccacoalition.org/en/resources/solid-waste-emissions-estimation-tool-sweet-version-31>



Referensi:

1. Jambeck et al (2015) Plastic waste inputs from land into the ocean. Science 13 Feb 2015: Vol. 347, Issue 6223, pp. 768-771
2. GIZ, University of Leeds, Eawag-Sandec, Wasteaware (2020). User Manual: Waste Flow Diagram (WFD): A rapid assessment tool for mapping waste flows and quantifying plastic leakage. Version 1.0. Principal Investigator: Velis C.A. Research team: Cottom J., Zabaleta I., Zurbruegg C., Stretz J. and Blume S. Eschborn, Germany. Obtain from: <https://plasticpollution.leeds.ac.uk/toolkits/wfd/>
3. UN Environment (2015) Global Waste management Outlook
4. Wilson et al. (2015) 'Wasteaware' benchmark indicators for integrated sustainable Waste management in cities. Waste Management 35, 329–342.
5. Wilson et al (2014) User Manual for Wasteaware ISWM Benchmark Indicators Supporting Information to: Wilson et al., 2014 – doi: 10.1016/j.wasman.2014.10.006
6. World Bank (2018) What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050
7. UN-Habitat (2010) Solid Waste Management in World Cities
8. Framework for the Development of Environment Statistics (FDES) (<https://unstats.un.org/unsd/environment/FDES/FDES-2015-supporting-tools/FDES.pdf>)
9. Manual on the Basic Set of Environment Statistics (https://unstats.un.org/unsd/envstats/fdes/manual_bses.cshtml): Generation and Management of Waste (https://unstats.un.org/unsd/environment/FDES/MS_3.3.1_3.3.2_Waste.pdf)
10. UNSD/UNEP Questionnaire on Environment Statistics (waste section) (<https://unstats.un.org/unsd/envstats/questionnaire>)
11. UNSD Indicator Tables (waste) (<https://unstats.un.org/unsd/envstats/qindicators>)





Lampiran

Lampiran 1: Contoh Surat Pemberitahuan

SURAT PEMBERITAHUAN

Kepada yang Terhormat,
Bapak/Ibu

Dengan senang hati kami informasikan bahwa [nama organisasi/pemerintah daerah] sedang melakukan survei untuk mengumpulkan data indikator Sustainable Development Goals (SDG) 11.6.1 di [nama Kabupaten/Kota]. Kegiatan survei ini mencakup pengumpulan informasi dan sampah dari beberapa rumah tangga dan institusi.

Latar belakang penelitian ini adalah Agenda 2030 untuk Sustainable Development Goals/Tujuan Pembangunan Berkelanjutan, yang diadopsi oleh semua negara anggota Perserikatan Bangsa-Bangsa pada tahun 2015 dan menyajikan rancangan perdamaian dan kemakmuran bagi manusia dan bumi, baik untuk saat ini maupun masa depan. Pada intinya, 17 Sustainable Development Goals (SDG) merupakan seruan mendesak untuk bertindak bagi semua negara dalam kemitraan global.

SDG 11 bertujuan “menciptakan kota dan pemukiman manusia yang inklusif, aman, tangguh dan berkelanjutan”. Sasaran 11.6 bertujuan bahwa “pada tahun 2030, [untuk] mengurangi dampak lingkungan per kapita yang merugikan kota, dengan memberikan perhatian khusus pada kualitas udara dan pengelolaan sampah kota dan lainnya”.

Untuk memantau kemajuan menuju pencapaian sasaran ini, indikator 11.6.1 “proporsi sampah kota yang terkumpul dan dikelola di fasilitas yang terkontrol dari total sampah yang dihasilkan oleh kota yang bersangkutan” telah disiapkan, dan [nama organisasi/pemerintah daerah] ingin mendapatkan informasi terkait guna melakukan penilaian. Data yang diperoleh dari survei akan digunakan untuk mengembangkan strategi dan rencana untuk meningkatkan pengelolaan sampah dan mencapai lingkungan hidup perkotaan yang lebih baik bagi penduduk di [nama kota].

Kami sangat menghargai kerja sama Anda dan izin yang Anda berikan kepada staf [nama organisasi/pemerintah daerah] untuk mengumpulkan informasi dan materi yang diperlukan dalam penilaian indikator SDG 11.6.1.

Hormat Kami,

Nama Penandatangan
Jabatan
Nama Organisasi/Pemerintah Daerah

Lampiran 2: Lembar pencatatan untuk sampel sampah rumah tangga

Formulir ini harus digunakan di setiap wilayah survei.

Wilayah Survei:	RT1	RT2	RT3	RT4	RT5	RT6	RT7	RT8	RT9	RT10
Jumlah penghuni rumah										
Berat dalam Kantong (dalam kg)										
Hari 2, Tanggal:										
Hari 3, Tanggal:										
Hari 4, Tanggal:										
Hari 5, Tanggal:										
Hari 6, Tanggal:										
Hari 7, Tanggal:										
Hari 8, Tanggal:										

Lampiran 3: Lembar pencatatan untuk analisis komposisi sampah

Formulir ini harus digunakan untuk survei rumah tangga (Langkah 2) dan survei fasilitas TPA (Langkah 6). Cetak salah satu lembar ini untuk setiap wilayah survei (total 9 lembar), dan untuk survei Komposisi Fasilitas TPA (total 3 lembar).

Wilayah Survei:	Analisis Komposisi 1 (kg)	Analisis Komposisi 2 (kg)	Analisis Komposisi 3 (kg)	Jumlah (kg)	Rata-Rata (kg)
Kategori					
1. Sampah dapur/kantin					
2. Sampah taman/kebun					
3. Kertas & Kardus					
4. Plastik film					
5. Plastik padat					
6. Logam					
7. Kaca					
8. Tekstil & sepatu					
9. Kayu (olahan)					
10. Sampah khusus					
11. Produk komposit					
12. Lain-lain					
Total					

Lembaran 4: Panduan Pemilahan

Sampah harus dipilah dengan kategori sebagai berikut:

1	Sampah dapur/kantin	Makanan yang sudah dimasak atau belum dimasak, sampah organik dari pengolahan makanan
2	Sampah taman/kebun	Bahan non makanan yang dapat terbiodegradasi yang dihasilkan dari taman atau kebun
3	Kertas & kardus	Kemasan kertas & kardus, produk-produk kertas & kardus
4	Plastik film	Plastik tipis yang digunakan dalam kemasan dan untuk keperluan lainnya
5	Plastik padat	Plastik keras/padat yang digunakan untuk kemasan dan untuk keperluan lainnya
6	Logam	Kemasan dan produk yang mengandung logam ferro dan logam non ferro
7	Kaca	Kemasan dan produk-produk berbahan kaca
8	Tekstil & Sepatu	Pakaian dan bahan tekstil lainnya, sepatu dan alas kaki lainnya
9	Kayu (olahan)	Kayu olahan baik yang dan dirawat atau tidak dirawat
10	Sampah Khusus	Sampah peralatan listrik (apa pun yang berhubungan dengan kabel) baterai/ aki dan sampah berbahaya lainnya
11	Produk komposit	Produk-produk yang terbuat dari lebih dari satu bahan di atas, contohnya kemasan minuman ("tetra pack"), yang terbuat dari kombinasi plastik, logam, kaca dan sejenisnya.
12	Lainnya	Apa pun yang tidak bisa diklasifikasikan dalam kategori-kategori di atas.

Catatan untuk pemilahan sampah:

- **Makanan dalam kemasan**
Pilah makanan dan kemasan plastik sebisa mungkin, sebagai contoh, kulit telur dalam kemasan plastik, yaitu dengan memasukkan kulit telur ke kategori "1: sampah dapur/kantin" dan kemasan plastik ke kategori "5: plastik-padat"
- **Sampah B3**
Tangani dengan hati-hati! Jangan ditiriskan! Simpan dalam kemasan! Dan klasifikasikan isi dan kemasan sebagai "10: Sampah Khusus"

1 Sampah Dapur/Kantin



Roti, ampas kopi, sisa bahan masakan matang atau mentah, sisa makanan, buah-buahan dan sayuran, daging dan ikan, makanan hewan, teh celup, kulit buah-buahan, kulit rempah-rempah, kulit sayuran, cangkang telur, biji-bijian, dll.

2 Sampah Kebun/Taman



Bunga-bunga; Sampah dari kebun buah-buahan dan sayuran; Sisa potongan rumput; Dedaunan; Sisa pemangkasan pohon dan tanaman; Batang pohon; Ilalang/rumput liar, dll.

3 Kertas & Kardus



Brosur, majalah, koran; Kotak sereal, kardus mie; Kantong kertas/ pembungkus makanan cepat saji;

Kartu, buku, kertas dinding; Tas kertas, Kotak tissue, kertas kado, kertas tissue, kertas, kertas cetakan, amplop, map, file, surat, buku alamat, tiket, dll.

4 Plastik film



BBungkus biskuit; Plastik tipis pembungkus;

Plastik kemasan makanan beku; Kemasan plastik film;

Selotip; Plastik bungkus bibit tanaman; Plastik non film; Kantong plastik; Kantong plastik sampah; dll.

5 Plastik padat



Semua botol/toples plastik; Plastik bungkus perkakas; Plastik kotak telur; Alas pembungkus makanan; Tutup plastik; Kotak makanan siap saji; Kartu bank/kartu credit; Kancing; piringan CD; Kaset; Alat-alat perlengkapan kosmetik/lem/cat; lampu; pena; dll.

6 Logam



Kemasan minuman soda; Kaleng semir sepatu; Kemasan makanan kaleng; Kemasan Erosol (deodoran, parfum, semprotan rambut); Lembaran Aluminium foil; Kemasan makanan/non-makanan/ makanan hewan; Bagian-bagian dari sepeda; bahan-bahan bangunan; bagian-bagian dari mobil; peralatan makan; kunci; rak besi; paku; klip; pipa saluran air; panci dan wajan; radiator; cincin pembuka kaleng; peniti; obeng; perkakas; gembok; dll.

7 Kaca



Wadah/botol minuman alkohol dan non-alkohol; Toples makanan; Botol obat-obatan; Alat masak; Kaca pipih (e.g. lapisan atas meja, jendela, cermin, kaca tahan tekanan; kaca mobil depan); Campuran pecahan kaca; dll.

8 Tekstil & Sepatu



Pakaian;
Gulungan benang wol; Selimut; Karpet; Kain; Gorden;
Perabotan halus dan pelapis perkakas rumah tangga; Tikar; Sarung bantal; kain Perca; Tali; Karpet; Seprei; Benang; Handuk;
Sepatu (termasuk. sendal, sepatu sendal); dll.

9 Kayu (olahan)



Tutup botol kayu gabus, kemasan kayu gabus, palet kayu gabus;
kayu solid dan pecahan kayu;
papan/kayu buatan (misalnya chipboard/papan kayu lunak, lembaran kayu tipis, papan mdf)
pagar kayu; mebel kayu;
furnitur dapur dengan permukaan datar dari kayu;
dll.

10 Sampah khusus



Semua limbah peralatan listrik dan elektronik, seperti jam, pemanggang roti, peralatan listrik, pengering rambut, telepon, laptop, komputer, printer, layer elektronik, alat pendeteksi asap, dll;
Baterai/Akumulator (misalnya baterai asam timbal, nikel kadmium, litium ion);
Sampah B3 lainnya seperti asbes; alat pemadam api; bahan kimia; lem dan pelarut; obat-obatan; produk cat; dll.;
Masker wajah dan sarung tangan bekas

11 Produk komposit



Kemasan komposit, seperti kartu berlapis aluminium foil dan wadah minuman ("kemasan tetrapack");
produk yang terbuat dari bahan yang berbeda, misalnya gunting, pisau, pisau cukur, payung, dll.

12 Lain-lain



Material seperti (batu besar; bata; kerikil; pasir; tanah; batu; pot tanaman keramik dari tanah liat; barang pecah belah; lantai batu/keramik dan ubin dinding; vas);
pembalut/popok;
karet;
bola lampu (semua jenis)

Lampiran 5: Kuesioner untuk timbulan sampah non-rumah tangga

Nama tim survei : _____

Wilayah survei : _____

Pertanyaan terkait tempat survei

Nama Tempat : _____

Centang kotak di sebelah kiri untuk jenis usaha yang Anda miliki. Kemudian, tulis jumlah/ukuran bangunan terkait (tambahkan kategori dan ubah unit ukuran sesuai dengan sistem perizinan usaha di wilayah Anda).

	Tipe	Ukuran	
<input type="checkbox"/>	Hotel	Jumlah kamar	
<input type="checkbox"/>	Restoran	Jumlah kursi/ pelanggan	
<input type="checkbox"/>	Supermarket	Ukuran supermarket dalam m2	
<input type="checkbox"/>	Toko	Ukuran toko dalam m2	
<input type="checkbox"/>	Pasar	Jumlah kedai	
<input type="checkbox"/>	Pusat Perbelanjaan	Ukuran bangunan dalam m2	
<input type="checkbox"/>	Sekolah	Jumlah siswa	
<input type="checkbox"/>	Kantor	Jumlah karyawan	
<input type="checkbox"/>	Rumah sakit	Jumlah tempat tidur	

Q1. Berapa banyak sampah yang Anda hasilkan per hari (terutama di rumah sakit, tanpa mencantumkan jumlah sampah biomedis atau B3)?

_____ kg/hari

Tidak tahu

Q2. Siapa yang mengumpulkan sampah yang Anda hasilkan?

Pemerintah Kota

Nama pengumpul sampah swasta : _____
nomor telepon pengumpul sampah swasta: _____)

Pertanyaan untuk pengumpul sampah

Nama pengumpul sampah : _____

Q1. Seberapa sering dan berapa banyak sampah yang Anda kumpulkan dari tempat tersebut?

(_____ kg per _____ hari)

Lampiran 6: Kuesioner survei untuk fasilitas pemulihan

Nama Fasilitas / Perusahaan : _____

Lokasi : _____

Nama Penanggung jawab : _____

Telepon / Email : _____

Q1. Kategori mana dalam rantai nilai pemulihan berikut yang paling menggambarkan kegiatan operasional Anda?

- Pendaur Ulang/Pemulih Sampah Akhir** yang menerima material dari bandar atau langsung dari sistem pengumpulan sampah kota baik secara formal dan informal dan mengolahnya menjadi material dan produk yang memiliki nilai ekonomi baik melalui proses daur ulang, pembakaran dengan pemulihan energi atau proses pemulihan lainnya.
- Bandar** yang menerima material sampah dari pelapak atau langsung dari sistem pengumpulan daur ulang formal dan informal (termasuk pemulung), menyimpan dan menyiapkan material tersebut untuk selanjutnya dijual ke pendaur ulang/pemulih sampah akhir.
- Pelapak** yang menerima material sampah dari sistem pengumpulan daur ulang formal dan informal (termasuk pemulung), menyimpan dan menyiapkan material tersebut untuk selanjutnya dijual ke bandar.

Q2. Manakah dari material yang dapat didaur ulang/dipulihkan ini yang dapat Anda kelola? Centang yang sesuai.

- PET
- Plastik HDPE
- PP
- PVC
- LDPE & Films
- Plastik EPS
- Plastik lain
- Kaca
- Kertas atau kardus
- Kertas atau kardusl
- Sampah Organik
- Sampah campuran
- Lain-lain (sebutkan: _____)

Q3. Dari setiap material sampah yang bisa dipulihkan/didaur ulang yang Anda terima dari aliran sampah kota, sebutkan jumlah sampah yang diterima, pemasok, dan/atau kota asalnya. (gunakan baris terpisah untuk setiap kombinasi material sampah, pemasok, dan kota asal):

Tabel Q3					
Material sampah yang dapat didaur ulang	Nama Pemasok (jika ada)	Jenis pemasok*	Jumlah yang didapatkan (kg/hari)	Kota asal	Titik Masuk ke sistem pemulihan (Ya/Tidak)**

* "Jenis pemasok" termasuk 1) Sistem pengumpul sampah, 2) pemasok kecil (contohnya, pemulung), 3) Pelapak, dan 4) Bandar

** "Titik masuk ke sistem pemulihan" diisi YA (Y) jika material diterima dari orang, pedagang, atau fasilitas mana pun yang TIDAK termasuk dalam program survei. Jika orang, pedagang, atau fasilitas tersebut termasuk dalam program survei, maka kolom "Titik Masuk" harus diisi TIDAK (T). Jika diisi TIDAK, pastikan bahwa titik masuk sebenarnya ke sistem pemulihan untuk material terkait telah teridentifikasi. Kolom ini harus diisi oleh tim survei, bukan pihak dari fasilitas pemulihan.

Q4. Dari material sampah yang dapat dipulihkan/didaur ulang yang Anda terima dari aliran selain sampah kota, jelaskan berapa banyak sampah yang Anda dapatkan dan sebutkan perusahaannya.

Tabel Q4		
Material sampah yang dapat didaur ulang	Nama perusahaan pemasok	Jumlah yang diterima (kg/hari)

Q5. Dari total jumlah yang diterima, berapa banyak perkiraan jumlah sampah yang terkumpul secara informal*?

- 0% - 19% 20% - 39% 40% -59%
 60% - 79% 80% - 100%

** Sektor informal mengacu pada individu atau perusahaan yang terlibat dalam kegiatan daur ulang dan pengelolaan sampah sektor swasta yang tidak disponsori, dibiayai, diakui, didukung, diatur atau disetujui oleh otoritas resmi yang menangani sampah atau yang beroperasi melanggar atau bersaing dengan otoritas resmi (Scheinberg et al., 2010)*

Q6. Berapa persen kontribusi kegiatan Anda dalam tingkat pemulihan material sampah di kota Anda?

- 0% - 19% 20% - 39% 40% -59%
 60% - 79% 80% - 100%

Q7. Jelaskan berapa banyak residu yang dihasilkan selama proses pemulihan dalam satuan ton per hari dan ke mana residu tersebut diangkut!

Tabel Q7		
Deskripsi Material	Lokasi Tujuan	Jumlah yang dihasilkan (ton/hari)

Q8. Berapa kapasitas cadangan Anda saat ini? _____ ton/hari

Waste Wise Cities Tool

Lampiran 7: Alur penyusunan keputusan untuk menentukan level kontrol fasilitas pengelolaan sampah

Anda dapat menggunakan alur penyusunan keputusan berikut untuk menentukan level kontrol fasilitas pengelolaan sampah Anda.

1. Jawab pertanyaan di bawah ini satu per satu dimulai dari pertanyaan yang teratas.
2. Lanjutkan menjawab pertanyaan pada nomor yang tertera di kolom jawaban “Ya” atau “Tidak”.
3. Lanjutkan hingga Anda sampai pada bagian penentuan level kontrol.

TEMPAT PEMROSESAN AKHIR (TPA)				
Pertanyaan			Pertanyaan Berikutnya	
			Ya	Tidak
Keamanan	F1	Apakah ada pembatas fisik di sekitar lokasi TPA dan ada kontrol akses yang diawasi 24 jam/7 hari?	F2	I1
Pengendalian air dan lindi	F2	Apakah pengoperasian lokasi mencegah air permukaan dan air tanah merembes masuk ke TPA?	F3	I2
	F3	Apakah ada penampungan dan pengelolaan lindi yang berfungsi dengan baik?	F4	I3
Stabilisasi lereng	F4	Apakah lereng distabilkan, termasuk pengendalian erosi, untuk mengurangi terjadinya risiko tanah longsor?	F5	I4
Penanganan sampah, pemadatan dan penutup	F5	Apakah sampah dikumpulkan di area operasional yang jelas dengan kontrol pengelolaan yang ketat?	F6	I5
	F6	Apakah sampah ditumpuk berlapis dan dipadatkan dengan segera?	F7	B5
	F7	Apakah penutupan sampah harian dan menengah diterapkan?	F8	I7
Pengendalian kebakaran	F8	Apakah tidak ada bukti pembakaran sampah yang terlihat di TPA?	F9	L3
Pengelolaan gas TPA	F9	Apakah gas TPA dikontrol, termasuk pemanfaatannya jika hal ini dilakukan?	F10	I9
Kepegawaian	F10	Apakah TPA dikelola oleh staf terlatih yang bekerja secara penuh/full time?	F11	I10
Pencatatan	F11	Apakah lokasi tersebut memiliki jembatan timbang yang berfungsi baik, serta terdapat pencatatan jumlah sampah berdasarkan jenisnya?	F12	L3
Kebijakan, Kesehatan dan Lindungan Lingkungan (K3LL)	F12	Apakah langkah-langkah K3LL diterapkan secara profesional sesuai dengan penilaian risiko dan rencana operasional?	F13	I12
	F13	Apakah ada fasilitas untuk mandi dan sanitasi?	F14	I13
	F14	Apakah ada sistem pemantauan lingkungan yang dilengkapi dengan laporan tahunan?	F15	B13
Perencanaan lokasi	F15	Apakah ada rencana pengembangan pelaksanaan operasional di TPA?	F16	I15
	F16	Apakah ada rencana pasca penutupan?	Selesai >> Kontrol Penuh	Selesai >> Kontrol Perbaikan
Keamanan	I1	Apakah ada pembatas fisik di sekitar lokasi dan kontrol akses yang diawasi?	I2	B1

Pengendalian air dan lindi	I2	Apakah pengoperasian di lokasi mencegah air permukaan merembes masuk ke TPA?	I3	B2
	I3	Apakah ada tindakan yang diambil untuk mencegah rembesan air lindi yang tidak diolah masuk ke dalam permukaan dan air tanah?	I4	B3
Stabilisasi lereng	I4	Apakah lereng stabil serta mengurangi risiko tanah longsor?	I5	L2
Penanganan sampah, pemadatan dan penutup	I5	Apakah sampah ditimbun di area operasional yang diawasi?	I6	B4
	I6	Apakah sampah ditumpuk berlapis dan dipadatkan dengan segera?	I7	B6
	I7	Apakah sampah ditutup secara berkala?	I8	B7
Pengendalian kebakaran	I8	Apakah tidak ada bukti pembakaran sampah yang terlihat di TPA?	I9	L3
Pengelolaan gas TPA	I9	Apakah gas TPA dikontrol, termasuk saat pelepasan atau pembakaran?	I10	B9
Kepegawaian	I10	Apakah lokasi dikelola oleh staf terlatih?	I11	B9
Pencatatan	I11	Jembatan timbang yang digunakan masih berfungsi dan dilengkapi dengan data dari setiap beban sampah yang dikirim tercatat dalam daftar?	I12	B10
K3LL	I12	Apakah ada prosedur untuk memastikan kesehatan dan keselamatan pekerja?	I13	B11
	I13	Apakah ada toilet dan tempat cuci tangan?	I14	L5
	I14	Apakah sistem pemantauan lingkungan yang dilengkapi dengan laporan tahunan?	I15	B13
Perencanaan lokasi	I15	Apakah ada perencanaan untuk pelaksanaan operasional di TPA?	Selesai >> Kontrol Perbaikan	B13
Keamanan	B1	Apakah ada batas dan kontrol akses yang memungkinkan untuk melakukan pengawasan akses melalui satu titik?	B2	L1
Kontrol air	B2	Apakah ada drainase yang terawat di sekeliling lokasi?	B3	L2
Stabilisasi lereng	B3	Apakah ada penstabilan lereng untuk mengurangi risiko tanah longsor?	B4	L2
Penanganan sampah, pemadatan dan penutup	B4	Apakah truk sampah diarahkan ke area operasional pembuangan khusus?	B5	L2
	B5	Apakah ada peralatan mekanik berat yang memadai?	B6	L2
	B6	Apakah sampah ditumpuk berlapis dan dipadatkan di dalam area operasional tertentu?	B7	L2
	B7	Apakah ada penutup sampah yang digunakan?	B8	L2
Pengendalian kebakaran	B8	Apakah tidak ada bukti pembakaran sampah yang terlihat di TPA?	B9	L3
Kepegawaian	B9	Apakah staf berada di lokasi selama jam operasional?	B10	L4
Pencatatan	B10	Apakah ada jembatan timbang yang masih berfungsi?	B11	L5
K3LL	B11	Apakah ada toilet dan tempat cuci tangan?	B12	L6
	B12	Apakah alat pelindung diri digunakan?	B13	Selesai >> Tidak ada Kontrol
Lain-lain	B13	Apakah ada gambar lokasi yang menunjukkan batas TPA dan area penimbunan?	Selesai >> Kontrol Dasar	Selesai >> Kontrol Terbatas
Keamanan	L1	Apakah ada beberapa tingkatan kontrol akses untuk membatasi adanya pembuangan sampah ilegal?	L2	Selesai >> Tidak ada Kontrol
Penanganan sampah, pemadatan dan penutup	L2	Apakah ada peralatan mekanis berat yang tersedia untuk melakukan leveling / perataan dan pemadatan?	L3	Selesai >> Tidak ada Kontrol
	L3	Apakah ada bukti untuk pembakaran sampah di permukaan TPA?	L4	Selesai >> Tidak ada Kontrol
Kepegawaian	L4	Apakah petugas memeriksa lokasi secara rutin?	L5	Selesai >> Tidak ada Kontrol

Pencatatan	L5	Apakah pengiriman sampah dicatat?	L6	Selesai >> Tidak ada Kontrol
K3LL	L6	Apakah alat pelindung diri digunakan?	Selesai >> Kontrol Terbatas	Selesai >> Tidak ada Kontrol
FASILITAS PEMULIHAN LAINNYA				
Pertanyaan		Pertanyaan Berikutnya		
		Ya	Tidak	
Identitas	F1	Apakah fasilitas sudah terdaftar/berizin?	F2	I1
	F2	Apakah lokasi memiliki tanda batas yang jelas?	F3	B2
Keamanan	F3	Apakah ada pembatas fisik di sekitar lokasi dan kontrol akses yang diawasi 24/7?	F4	I3
Standarisasi	F4	Apakah fasilitas dirancang dengan kontrol proses?	F5	B3
	F5	Apakah fasilitas memiliki pengendalian pencemaran lingkungan yang sesuai dengan standar lingkungan yang berlaku?	F6	I5
Sirkularitas	F6	Apakah material yang diekstraksi dikirim ke pasar daur ulang/pemulihan?	F7a	B3
	F7a	Apakah fasilitas mengolah sampah organik?	F7b	F8
	F7b	Apakah nilai nutrisi pada material yang dipulihkan secara biologis digunakan dalam pertanian/hortikultura?	F8	I6
Residu	F8	Apakah residu dikelola sesuai dengan standar lingkungan yang berlaku?	F9	I7
Pengendalian Kebakaran	F9	Apakah ada langkah-langkah pencegahan dan pengendalian kebakaran?	F10	I8
Kepegawaian	F10	Apakah lokasi dikelola oleh staf terlatih yang bekerja secara penuh/full time?	F11	I9
K3LL	F11	Apakah langkah-langkah keselamatan dan kesehatan lingkungan diterapkan sesuai dengan penilaian risiko profesional dan rencana operasi?	F12	I10
	F12	Apakah ada fasilitas mandi dan sanitasi?	F13	I11
Pencatatan	F13	Apakah material yang masuk/keluar ditimbang dan dicatat dalam daftar?	Selesai >> Kontrol Penuh	Selesai >> Kontrol Dasar
Identitas	I1	Apakah fasilitas sudah terdaftar?	I2	L1
	I2	Apakah lokasi memiliki tanda batas yang jelas?	I3	L1
Keamanan	I3	Apakah lokasi memiliki batas dan kontrol akses yang diawasi?	I4	B3
Standarisasi	I4	Apakah fasilitas dirancang dengan kontrol proses?	I5	B3
	I5	Apakah beberapa tindakan pengendalian pencemaran lingkungan telah dilakukan?	I6	B3
Sirkularitas	I6	Apakah material yang diekstraksi dikirim ke pasar daur ulang atau pemulihan?	I7	B3
Residu	I7	Residu dibuang ke sistem pengolahan sampah kota	I8	B3
Pengendalian Kebakaran	I8	Apakah alat pemadam kebakaran tersedia di lokasi?	I9	B3
Kepegawaian	I9	Apakah lokasi dikelola oleh staf terlatih?	I10	B3
K3LL	I10	Apakah tindakan keselamatan dan kesehatan lingkungan diterapkan untuk semua orang di lokasi?	I11	B3
	I11	Apakah ada toilet dan tempat cuci tangan?	I12	B3
Pencatatan	I12	Apakah jumlah beban sampah yang masuk/keluar ditimbang dan dicatat dalam daftar?	Selesai >> Kontrol Perbaikan	Selesai >> Kontrol Dasar
Identitas	B1	Apakah fasilitas sudah terdaftar?	B2	L1
	B2	Apakah lokasi memiliki batas yang dapat dibedakan?	B3	Selesai >> Tidak ada Kontrol
K3LL	B3	Apakah ada alat pelindung diri yang digunakan dan air untuk mencuci tangan?	Selesai >> Kontrol Dasar	Selesai >> Tidak ada Kontrol
Identitas	L1	Apakah lokasi memiliki batas yang dapat dibedakan?	L2	Selesai >> Tidak ada Kontrol

K3LL	L2	Apakah ada alat pelindung diri yang digunakan dan air untuk mencuci tangan?	Selesai >> Kontrol Terbatas	Selesai >> Tidak ada Kontrol
INSINERASI				
Pertanyaan			Pertanyaan Berikutnya	
			Ya	Tidak
Identitas	F1	Apakah fasilitas terdaftar dan berlisensi/diizinkan?	F2	I1
	F2	Apakah lokasi memiliki tanda batas yang jelas?	F3	B2
Keamanan	F3	Apakah ada pembatas fisik di sekitar lokasi dan kontrol akses yang diawasi 24/7?	F4	I3
Standarisasi	F4	Apakah fasilitas dirancang dengan kontrol proses?	F5	L3
	F5	Apakah ada pemantauan dan pencatatan parameter operasi dan emisi secara terus menerus?	F6	I5
	F6	Apakah fasilitas memiliki pengontrolan gas buangan yang sesuai dengan standar lingkungan yang berlaku?	F7	I6
	F7	Apakah kontrol proses dan sistem instrumentasi dikalibrasi secara rutin?	F8	I7
	F8	Apakah ada rencana pengelolaan dan pemeliharaan aset?	F9	I8
	F9	Apakah ada bukti pemeliharaan sesuai dengan rencana pemeliharaan?	F10	I9
	F10	Apakah pengambilan sampel dan pengujian emisi dilakukan secara berkala oleh laboratorium eksternal?	F11	I10
Sirkularitas	F11	Apakah fasilitas memiliki teknologi pemulihan dan pemanfaatan energi?	F12	B8
Residu	F12	Jika sampah dihasilkan, apakah sampah tersebut dikelola sesuai dengan standar lingkungan yang berlaku	F13	I11
	F13	Apakah residu pengolahan abu dan gas buangan dikelola sesuai dengan standar lingkungan yang berlaku?	F14	I12
Pengendalian Kebakaran	F14	Apakah ada langkah-langkah pencegahan dan pengendalian kebakaran?	F15	I13
Kepegawaian	F15	Apakah lokasi dikelola oleh staf full time yang terlatih?	F16	I14
K3LL	F16	Apakah langkah-langkah keselamatan dan kesehatan lingkungan diterapkan sesuai dengan penilaian risiko profesional dan rencana operasi?	F17	I15
	F17	Apakah ada fasilitas mandi dan sanitasi?	F18	I16
Pencatatan	F18	Apakah material yang masuk/keluar ditimbang dan dicatat dalam daftar?	Selesai >> Kontrol Penuh	Selesai >> Kontrol Dasar
Identitas	I1	Apakah fasilitas terdaftar?	I2	L1
	I2	Apakah lokasi memiliki tanda batas yang jelas?	I3	B2
Keamanan	I3	Apakah lokasi memiliki batas dan kontrol akses yang diawasi?	I4	B3
Standarisasi	I4	Apakah fasilitas dirancang dengan kontrol proses?	I5	L2
	I5	Apakah ada pemantauan terus menerus terhadap parameter operasi dan emisi?	I6	B4
	I6	Apakah fasilitas memiliki sistem pengolahan gas buangan?	I7	B5
	I7	Apakah sistem pemantauan dikalibrasi secara rutin?	I8	B6
	I8	Apakah ada rencana pemeliharaan atau jadwal pemeliharaan yang terdokumentasi?	I9	B7
	I9	Apakah ada bukti bahwa peralatan terpelihara dengan baik?	I10	L3
Sirkularitas	I10	Apakah fasilitas memiliki teknologi pemulihan dan pemanfaatan energi?	I11	B8
Residu	I11	Jika sampah dihasilkan, apakah sampah tersebut dibuang ke titik pembuangan yang diizinkan?	I12	L5
	I12	Apakah residu dibuang di fasilitas yang ditunjuk untuk pembuangan residu pembakaran sesuai dengan standar lingkungan yang berlaku?	I13	L5
Pengendalian Kebakaran	I13	Apakah alat pemadam kebakaran tersedia di lokasi?	I14	B10
Kepegawaian	I14	Apakah lokasi memiliki jumlah petugas terlatih yang memadai untuk tingkat operasi?	I15	B10

Waste Wise Cities Tool

K3LL	I15	Apakah tindakan keselamatan dan kesehatan lingkungan diterapkan untuk semua orang di lokasi?	I16	B11
	I16	Apakah ada toilet dan tempat cuci tangan?	I17	B11
Pencatatan	I17	Apakah muatan sampah yang masuk/keluar ditimbang dan dicatat dalam daftar?	Selesai >> Kontrol Perbaikan	Selesai >>Kontrol dasar
Identitas	B1	Apakah fasilitas sudah terdaftar?	B2	L1
	B2	Apakah lokasi memiliki batas yang dapat dibedakan?	B3	Selesai >> Tidak ada Kontrol
Standarisasi	B3	Apakah fasilitas dirancang dengan kontrol proses?	B4	L2
	B4	Apakah parameter operasi (suhu, asap, dll) terus dipantau dan dicatat?	B5	L2
	B5	Apakah fasilitas memiliki beberapa bentuk pengontrolan gas buangan?	B6	L3
	B6	Apakah sistem pemantauan sesekali dikalibrasi?	B7	L3
	B7	Apakah ada bukti bahwa peralatan terpelihara dengan baik?	B8	L3
Residu	B8	Jika sampah dihasilkan, apakah sampah tersebut dibuang ke titik pembuangan yang diizinkan?	B9	L4
	B9	Apakah residu padat dibuang di fasilitas yang ditunjuk untuk pembuangan residu pembakaran sesuai dengan standar lingkungan yang berlaku?	B10	L4
Kepegawaian	B10	Apakah fasilitas memiliki supervisor dan petugas terlatih yang berada di lokasi selama jam operasional?	B11	L4
K3LL	B11	Apakah ada alat pelindung diri yang digunakan dan air untuk mencuci tangan?	Selesai >> Kontrol Dasar	Selesai >> Tidak ada Kontrol
Identitas	L1	Apakah lokasi memiliki batas yang dapat dibedakan?	IL2	Selesai >> Tidak ada Kontrol
Standarisasi	L2	Apakah parameter operasi dicatat?	IL3	Selesai >> Tidak ada Kontrol
	L3	Apakah ada beberapa bukti bahwa peralatan dipelihara dengan baik?	IL4	Selesai >> Tidak ada Kontrol
Kepegawaian	L4	Apakah fasilitas memiliki staf yang berada di lokasi selama jam operasional?	IL5	Selesai >> Tidak ada Kontrol
K3LL	L5	Apakah ada alat pelindung diri yang digunakan dan air untuk mencuci tangan?	Selesai >> Kontrol Terbatas	Selesai >> Tidak ada Kontrol
X1	KONTROL PENUH			
X2	KONTROL PERBAIKAN			
X3	KONTROL DASAR			
X4	KONTROL TERBATAS			
X5	TIDAK ADA KONTROL			





UN HABITAT
FOR A BETTER URBAN FUTURE

P.O. Box 30030, Nairobi 00100, Kenya
T: +254-20-76263120
E: unhabitat-info@un.org

**WASTE WISE
CITIES**

