



Kementerian PPN/
Bappenas



BerAKHLAK
Berorientasi Pelayanan Akuntabel Kompeten
Harmonis Loyal Adaptif Kolaboratif

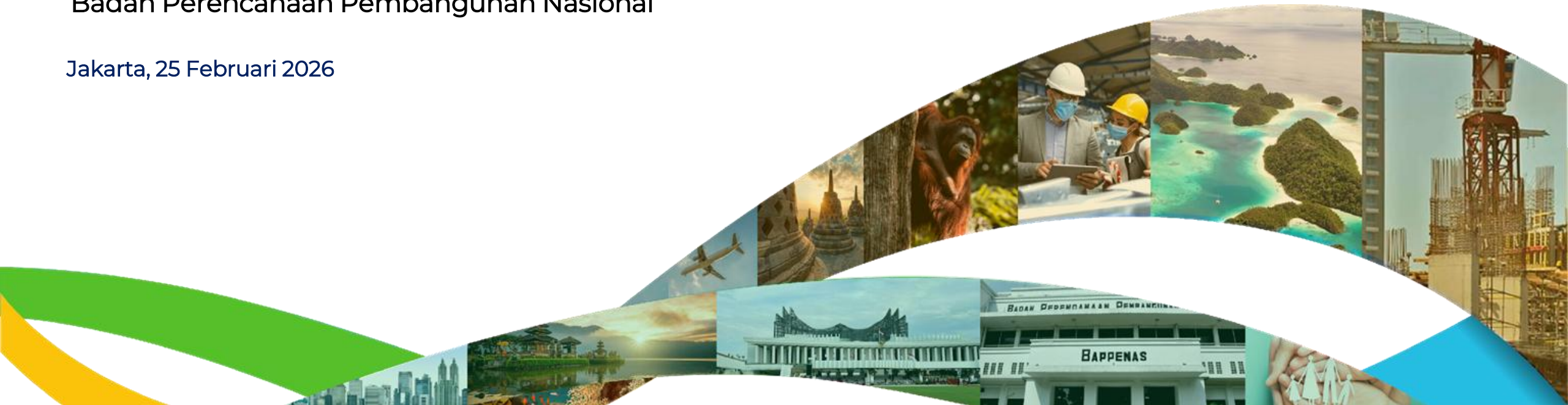
**#bangga
melayani
bangsa**

Kebijakan Reformasi Pengelolaan Sampah Terintegrasi Hulu-Hilir

Rapat Koordinasi Nasional Pengelolaan Sampah

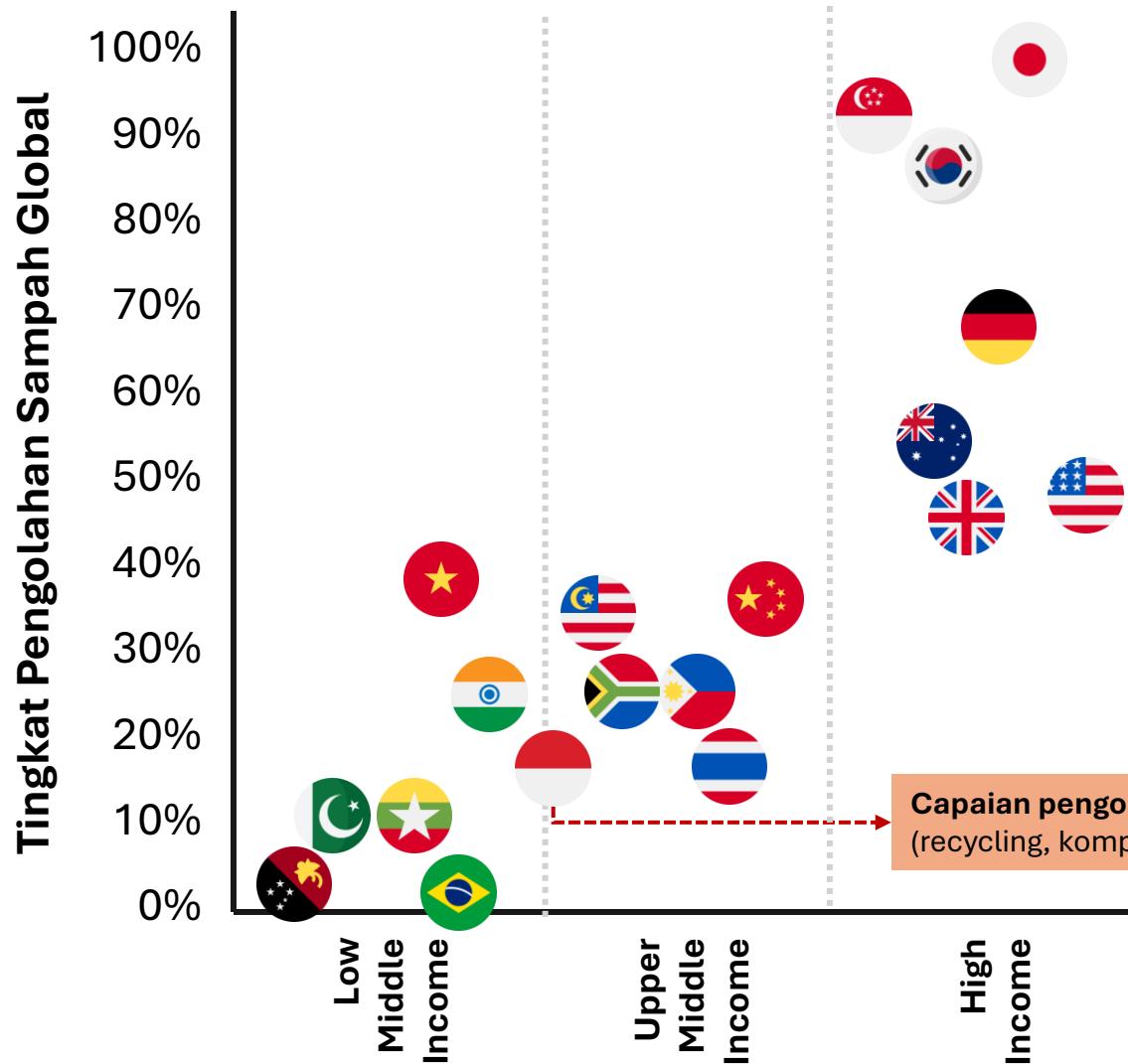
Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional /
Badan Perencanaan Pembangunan Nasional

Jakarta, 25 Februari 2026





Keterkaitan Capaian Pengelolaan Sampah dengan Kondisi Ekonomi Negara



Tingkat Pendapatan Nasional Bruto (PNB) per Kapita suatu negara sejalan lurus dengan tingkat pengolahan sampahnya.

Tingkat PNB suatu negara akan mengakibatkan kegiatan ekonomi suatu negara akan meningkat. **Peningkatan kegiatan ekonomi ini hampir selalu meningkatkan timbulan sampah**, kecuali ada kebijakan kuat yang membatasi konsumsi.

Peningkatan timbulan sampah ini memicu suatu negara untuk berinvestasi di pengolahan sampah untuk mengantisipasi potensi kenaikan timbulan sampah dan penanganan sampahnya di kemudian hari.

Investasi dalam peningkatan pengelolaan dan infrastruktur pengolahan sampah adalah modal penting untuk mencapai target nasional peningkatan ekonomi 8% menuju Indonesia sebagai High Income Country

Capaian pengolahan sampah Indonesia (recycling, kompos, RDF, WtE) hanya 15%

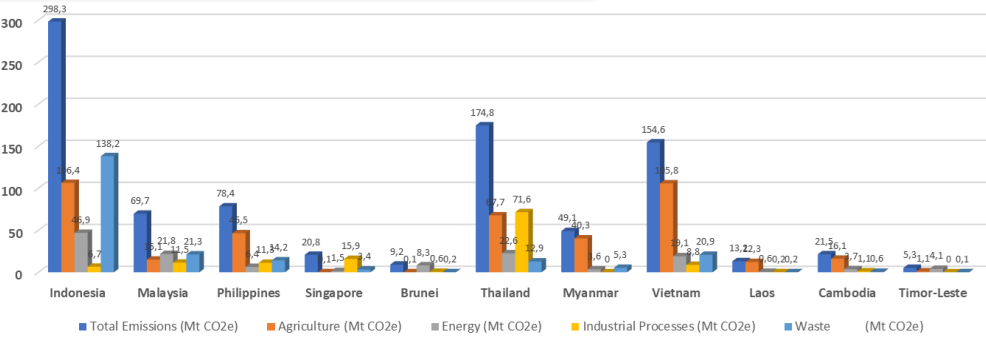
Dampak Dari Buruknya Pengelolaan Sampah (Eksternalitas Negatif) terhadap Emisi Gas Rumah Kaca



Jumlah emisi gas rumah kaca (GRK) dari sampah perkotaan (MSW) secara langsung berkorelasi dengan jumlah sampah yang dihasilkan dan komposisinya. Volume sampah yang lebih tinggi dan sistem pengelolaan yang tidak memadai menyebabkan peningkatan emisi, terutama metana (CH4) dan karbon dioksida (CO2).

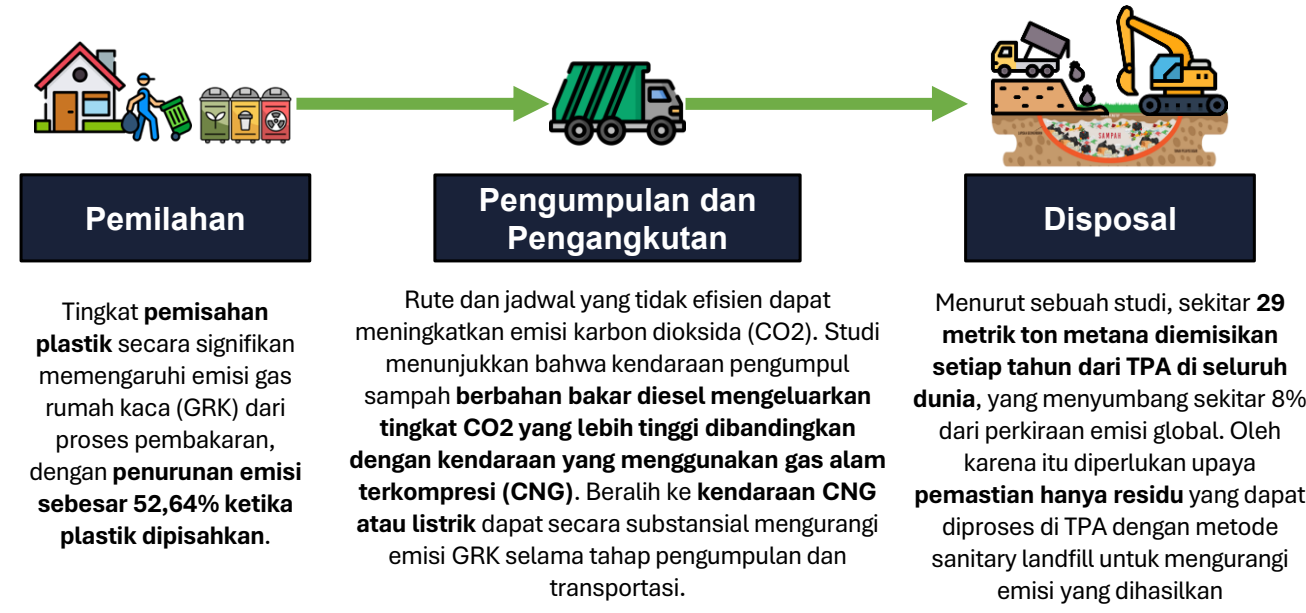
(GPSC, 2023)

Emisi dari pengolahan sampah tidak hanya berkontribusi terhadap perubahan iklim, tetapi juga memiliki dampak langsung terhadap kesehatan. Peningkatan kadar metana dan polutan lainnya dapat menyebabkan masalah pernapasan dan masalah kesehatan lainnya bagi masyarakat yang tinggal di dekat fasilitas pengelolaan sampah. Pelepasan partikel dan senyawa beracun selama pembakaran dapat memperburuk kualitas udara, yang berdampak pada peningkatan angka morbiditas dan mortalitas. (Bhattacharjee, 2024)



- Dibandingkan dengan negara lain di ASEAN, total emisi pencemaran metan di Indonesia jauh lebih besar, yaitu mencapai 298,3 Mt CO₂e, dengan penyumbang emisi terbesar pada sektor waste, yaitu sebesar 138,2 Mt CO₂e (46%). Sektor waste meliputi persampahan, air limbah domestik, dan jenis sampah lainnya
- Apabila dibandingkan dengan negara-negara di dunia, Indonesia menempati urutan ke-6 setelah China, Amerika Serikat, Russia, India, dan Brazil
- Indonesia menjadi negara terbesar di ASEAN penghasil emisi metan yang berasal dari waste, baik yang berasal dari landfills, wastewater dan jenis waste lainnya.
- Landfills menyumbang emisi metan sebesar 47,5 Mt Coe, serta jenis Waste lainnya menyumbang emisi metan sebesar 77,3 Mt Coe, sehingga total emisi yang dihasilkan dari sampah sebesar 124,8 Mt Coe.

Emisi pada Rantai Sistem Pengelolaan Sampah





Kementerian PPN/
Bappenas



Dampak Dari Buruknya Pengelolaan Sampah (Eksternalitas Negatif) terhadap Biaya Ekonomi



Sumber: Global Waste Management Outlook 2024

Proyeksi Biaya Eksternalitas dari Tidak Terkelolanya Sampah secara global

2020	IDR 5.559,4 triliun
2050	IDR 9.796,59 triliun

Biaya Sampah Terkelola

IDR 76.500-107.000 per kapita

VS

Biaya Eks. Sampah Tidak Terkelola

IDR 306.000-765.000 per kapita

Biaya eksternalitas dari sampah tidak terkelola bisa mencapai **7x lebih besar** dibandingkan dengan biaya sampah terkelola.

***1 ton sampah = 50 kg gas metana**
 Berdasarkan asumsi tersebut, maka :
 38,65 juta ton (Timbulan sampah, 2023) →
1,9 juta ton emisi gas metana
 sumber: Kontribusi Sampah Terhadap Pemanasan Global 2016, P3E Kalimantan - KLHK

Eksternalitas dari sampah yang tidak terkelola



Risiko kesehatan akibat paparan polusi dan bahan berbahaya dari **pembakaran sampah**



Emisi gas rumah kaca akibat implementasi **TPA open dumping**



Kerusakan ekosistem dari pencemaran tanah dan air **dari pencemaran sampah**

Dampak Dari Baiknya Pengelolaan Sampah (Eksternalitas Positif) terhadap Human Development Index (HDI)

C.A. Velis et al.

Science of the Total Environment 872 (2023) 161913

1. **Pembangunan Sosio-ekonomi Mendorong Pengelolaan Sampah yang Lebih Baik.** Pembangunan sosio-ekonomi, diukur melalui HDI dan GDP-PPP per kapita, memiliki korelasi dengan kinerja pengelolaan sampah di perkotaan. Semakin tinggi HDI, semakin baik pengelolaan sampah, **khususnya dalam hal infrastruktur pengelolaan sampah.** (1)

2. Di Eropa, indeks HDI memiliki hubungan dengan efisiensi pengelolaan sampah. **Negara dengan HDI tinggi menunjukkan praktik pengelolaan sampah yang lebih efektif dan infrastruktur yang lebih baik** untuk pengumpulan dan pengolahan sampah. (2)

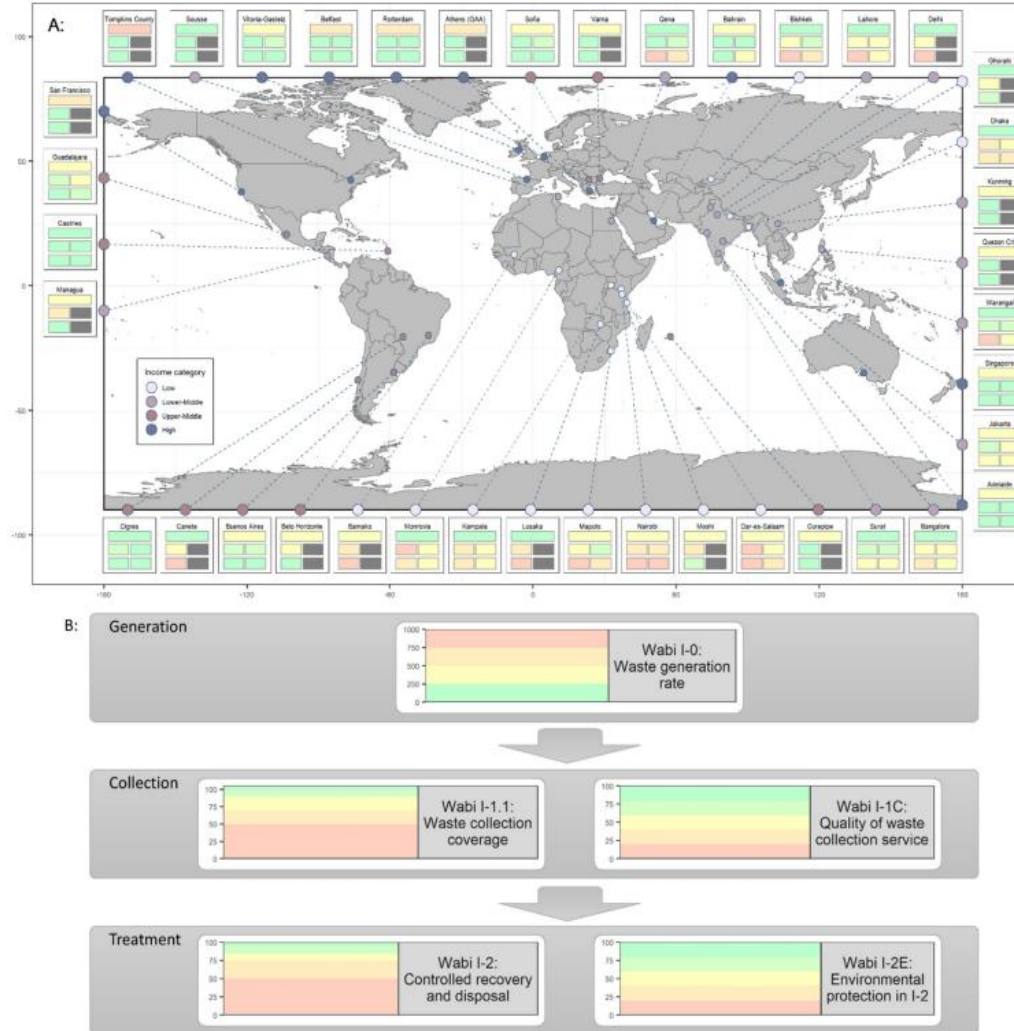


Table 1 Source Cities' Indicators

City	Country	Home Price Mean (in thousands of USD)	Income Classification	GNI Capita	HDI	Population Density (km)	Percentage collection coverage (%)	Percentage controlled disposal (%)	Percentage materials recycled or valorized (%)
Rotterdam	Netherlands	\$203	High	48460	0.964	2831	100	100	30
San Francisco	USA	\$1,300	High	46360	0.954	847	100	100	72
Adelaide	Australia	\$459	High	43770	0.97	1295	100	100	54
Varna	Bulgaria	\$280	Upper-middle	6060	0.84	3925	100	99	27
Cariate	Peru	\$315	Upper-middle	4200	0.806	95	71	81	12
Belo Horizonte	Brazil	\$53	Upper-middle	8040	0.813	7411	85	100	1.5
Quezon City	Philippines	\$136	Lower-middle	2050	0.751	17758	99	98	39
Delhi	India	\$403	Lower-middle	1180	0.612	9340	75	87	33
Managua	Nicaragua	\$145	Lower-middle	1000	0.699	3470	82	97	19
Dhaka	Bangladesh	\$133	Low	580	0.543	19178	55	50	24
Mohsi	Tanzania	\$182	Low	500	0.53	3164	60	87	18
Ghorahi	Nepal	\$65	Low	440	0.553	795	46	81	11

Pengelolaan sampah yang efektif memberikan kontribusi positif terhadap:

- hasil kesehatan masyarakat (harapan hidup),
- mendorong inisiatif pendidikan yang meningkatkan kesadaran lingkungan, dan didukung oleh sumber daya ekonomi yang lebih tinggi (GNI per kapita).

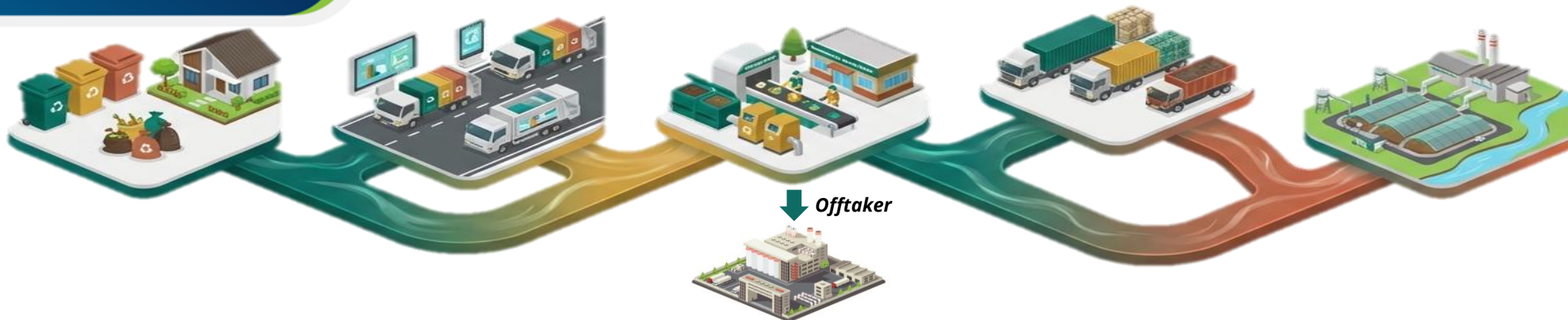
Oleh karena itu, meningkatkan **praktik pengelolaan sampah dapat secara signifikan meningkatkan HDI** suatu negara dengan mengatasi dimensi-dimensi penting dari pembangunan manusia ini.

(1) Velis, C. A., Wilson, D. C., Gavish, Y., Grimes, S. M., & Whiteman, A. (2023). Socio-economic development drives solid waste management performance in cities: A global analysis using machine learning. Science of The Total Environment, 872, 161913. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.161913>

(2) Namlis, K., & Komilis, D. (2019). Influence of four socioeconomic indices and the impact of economic crisis on solid waste generation in Europe. Waste Management, 89, 190–200. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2019.04.012>



Reformasi Sistem Pengelolaan Sampah *End to End* sebagai Mandat RPJMN 2025-2029 Menuju Indonesia Emas 2045



Pemilahan dan Pewadahan di Rumah Tangga

Baseline: **4 kab/kota**
Target 2045: **200 kab/kota**

Pengumpulan Sampah dari Sumber

Baseline 2022: **35%**
Target 2025: **85%**

Pengolahan Sampah (Bank Sampah, TPS3R, TPST)

Baseline 2022: **15% (Daur Ulang 13%)**
Target 2025: **38% (Daur Ulang 20%)**

Pengangkutan Residu

Baseline 2022: **35%**
Target 2025: **85%**

Pemrosesan di LUR/WtE

Baseline 2022: **63%**
Target 2025: **47%**

Arah Kebijakan

- Perubahan perilaku seluruh penghasil sampah menuju budaya literasi sampah
- Penegakan prinsip *polluter pay principle*

- Penyediaan dan revitalisasi sarpras
- Pengintegrasian sektor informal

- Optimalisasi TPST
- Pemastian *offtaker* hasil olahan sampah
- Peningkatan sarana prasarana sampah perairan yang terintegrasi dengan sistem pengelolaan persampahan *landbased* di daerah

- Penyediaan dan revitalisasi sarana prasarana
- Pengintegrasian sektor informal

- Penataan sistem pengelolaan lindi dan gas metana
- Konservasi TPA dengan *landfill mining* serta pembatasan TPA untuk sampah residu

Reformasi Tata Kelola

- Reformasi terintegrasi di seluruh rantai layanan
- Pembagian wewenang yang clean and clear
- Memastikan ketersediaan NSPK dan dijalankan dengan koherensi dan konsisten
- Pengelolaan sampah menjadi Standard Pelayanan Minimal (SPM)
- Penerapan reformasi sampah sebagai indikator kinerja kepala daerah
- Penyediaan insentif berbasis kinerja serta pendanaan inovatif
- Pemastian regulasi dan NSPK untuk batas aman kesehatan dan lingkungan

- Penguatan kinerja kepala daerah yang diatur, dibina dan diawasi oleh pemerintah provinsi
- Koherensi kebijakan dan integrasi vertikal dan horizontal yang pelaksanaannya dikoordinasikan Tim Koordinasi Nasional dan Pokja Pusat-Daerah
- Pemisahan regulator & operator, penyesuaian tarif retribusi, penetapan standar *tipping fee*

Upaya Reformasi: (1) Penataan Pengumpulan Sampah Contoh Best Practice

Pengumpulan sampah merupakan sub-sistem pengelolaan sampah fundamental untuk memastikan tidak adanya open/ilegal dumping dan kebocoran sampah serta syarat pokok menuju Circular Economy. Namun, pengumpulan sampah masih bergantung pada inisiatif kelompok belum konsisten.

Best Practice Global: Transformasi Rute Pengumpulan Sampah di Kota Pisco, Peru

Profil Kota Pisco, Peru

- 81.000 jiwa penduduk dengan timbulan sampah 70 ton/hari
- Terletak di coastal area dekat Laut Pasifik

BEFORE

- Duplikasi dan inefisiensi rute pengumpulan dan pemanfaatan kendaraan yang tidak sesuai dengan kondisi jalan (boros BBM, lebih banyak emisi, merusak jalan)
- Terdapat kebocoran sampah ke laut
- Coverage layanan pengumpulan masih sangat rendah karena rute, jadwal, dan frekuensi pengumpulan tidak ditentukan dengan formal sejak tahun 1998
- Resistensi untuk perubahan layanan karena minimnya sumber daya operasional

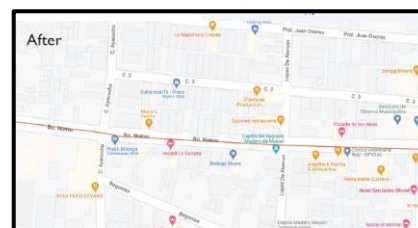
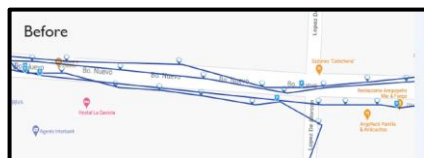
IMPROVEMENT

Layanan pengumpulan yang andal, reliable, dan efektif melalui USAID-CCBO:

- Peningkatan layanan pengumpulan dan routing system
- Peningkatan partisipasi masyarakat
- Pelibatan sektor informal

AFTER

- Menurunnya jarak tempuh per truk (68%) dan menurunnya emisi
- Menurunnya pembuangan liar dan kebocoran sampah
- Seluruh wilayah mendapatkan layanan pengumpulan
- Tambahan sebesar 12 ton sampah yang dapat terkumpul dengan tanpa penambahan sumber daya
- Adanya system change seperti partisipasi public meningkat dan terbentuknya asosiasi recycle



Refleksi Pengumpulan di Indonesia



Hanya **27% rumah tangga** di Indonesia yang telah menerima layanan pengumpulan sampah door to door



71% rumah tangga masih melakukan pembakaran sampah, membuang ke selokan, dll



Di Kab. Malang dengan **perbaikan rute pengumpulan** dapat **meratakan beban pengolahan sampah** di berbagai lokasi fasilitas sampah

	Base case	What if #1
MRF capacities	150 tpd	150 tpd
Vehicle capacity	truck 12 m3 tricycle 3.5 m3	truck 12 m3 tricycle 3.5 m3
Distance	birdfly	birdfly
Max radius	10 km	10 km
Customized streams	-	

Optimization levers/drivers

What is the impact of customized streams?

Summary

- Eliminates TS 3
- Balances TS activity
- Same MRF activity, with different distribution
- Eliminates link from TS 5 to MRF 4 (no road available)
- Negligible impact on fleet size
- Better than base case overall



Upaya Reformasi: (2) Inovasi Teknologi Insenerator Modular untuk Pulau Terpencil dan Penanganan Residu



Prinsip Operasional

- Kapasitas: 12 kg/jam atau < 5ton/hari
- Fungsi: reduksi volume hingga 90%
- Aplikasi ideal: Residu kering pengolahan dan 3R sampah rumah tangga
- Prinsip operasional: 3T+E = Temperature ($\geq 850^{\circ}\text{C}$) Time (>2 detik) Turbulence (draft/blower) + Emission Control (filtrasi).

Kesiapan dan Pertimbangan

- Infrastruktur dan spesifikasi material serta keandalan SDM operator dan SOP
- **Analisis risiko kritis**, emisi dan kesehatan (risiko dioksin dan furan karsinogenik persisten akibat instabilitas suhu (800°C), partikulat (PM 2,5), merkuri dan timbal dari logam berat
- **Sarana penunjang** (APC cyclone / scrubber)
- **Residu abu FABA (fly ash bottom ash)**, wajib ada landfill khusus untuk FA dan pemanfaatan BA

*) gambar hanya ilustrasi

Matriks Keputusan untuk Adopsi Insenerator Modular

SAY YES	SAY NO
Residu sampah olahan terpilah	Sampah tercampur
Lokasi jauh dari TPA	Lokasi padat penduduk
Tersedia OPEX dan operator tetap	Keterbatasan budget dan SDM mumpuni

- Teknologi hanya akan efektif dengan adanya manajemen yang mendukungnya.
- Insenerator tanpa filter standar dan pengelolaan abu (FABA) hanya memindahkan masalah polusi air dan tanah ke udara dan akan menjadi masalah toksisitas.
- Dibutuhkan pengembangan teknologi dan perizinan serta surveillence yang mendukung pemanfaatan insenerator modular sebagai solusi akhir untuk masalah sampah di pulau kecil dan penanganan residu di desa.

Perbandingan Biaya Investasi (CAPEX) Insinerator



Perbandingan Biaya Operasional (OPEX) Insinerator



Benchmark dengan *tipping fee* sesuai Permendagri 7/2021: **Rp 449.000/ton** (pemrosesan residu) – **Rp 987.000/ton** (termal)



Kementerian PPN/
Bappenas



Upaya Reformasi: (3) Skema Pembiayaan Pengelolaan Sampah End to End



Skema/Metode Pembiayaan per Aspek/Sub-layanan

Pemilahan dan Pewadahan di Rumah Tangga

- Revenue-Based Financing (RBF)
- Informal Waste Management
- Community-Based Organization (CBO)
- International Aid Agencies
- Pay as you throw

Pengumpulan Sampah dari Sumber

- Pajak daerah/ retribusi (APBD)
- Kerjasama Pemerintah Badan Usaha (KPBU)
- Non-Government Organization (NGO)
- International Aid Agencies
- Informal Waste Management

Pengolahan Sampah (Bank Sampah dan TPS3R)

- Informal Waste Management
- Extended Producer Responsibility (EPR)
- NGO/CSO

Pengolahan Sampah (TPST dan Waste to Energy)

- Pembiayaan karbon
- Kerjasama Pemerintah Badan Usaha (KPBU)
- Green finance
- Pendanaan/dana lingkungan
- Pinjaman/loans

Pengangkutan Residu dan Pemrosesan Akhir di LUR/WtE

- APBN/APBD
- Extended Producer Responsibility (EPR)
- Pinjaman/loans
- KPBU
- Pembiayaan karbon
- Green finance

Pemberdayaan, Kampanye, Edukasi, dan Advokasi Masyarakat

- Non-Government Organization (NGO)
- Community-Based Organization (CBO)
- Civil Society Organization (CSO)
- International Aid Agencies

Pengembangan Kebijakan Pengelolaan Sampah

- International Aid Agencies
- Mitra Pembangunan Global

