



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM
Direktorat Jenderal Cipta Karya
Direktorat Sanitasi

PROGRAM PEMERINTAH PUSAT UNTUK MENDUKUNG KONVERSI SAMPAH MENJADI *REFUSE DERIVED FUEL (RDF)*

Disampaikan oleh:

Sandhi Eko Bramono, Ph.D.
Kasubdit Wilayah I, Direktorat Sanitasi, Kementerian Pekerjaan Umum

Padang, Rabu 8 Januari 2025

*Workshop on Sharing Experiences and Knowledge for
Preparing Local Initiatives to Improve Circularity and
Municipal Solid Waste Management*

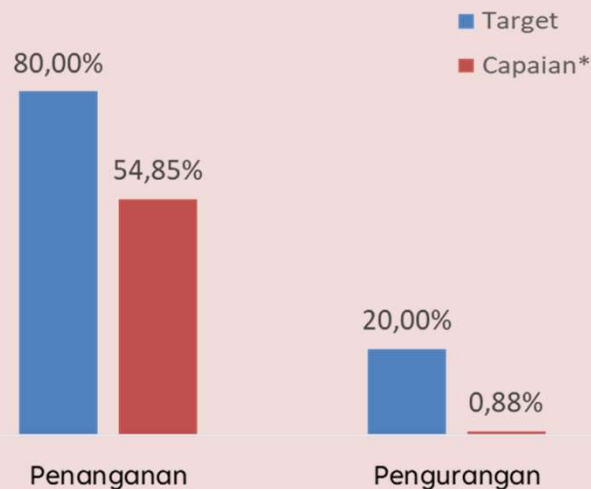


POTRET PENGELOLAAN SAMPAH DI INDONESIA

TARGET RPJMN 2020-2024

PERPRES No. 18 tahun 2020
SEKTOR SAMPAH PERKOTAAN

Meningkatnya rumah tangga dengan akses sampah terkelola di perkotaan menjadi **100%** di 2024



*) Sumber: MKP, Susenas BPS (2019) diolah Bappenas

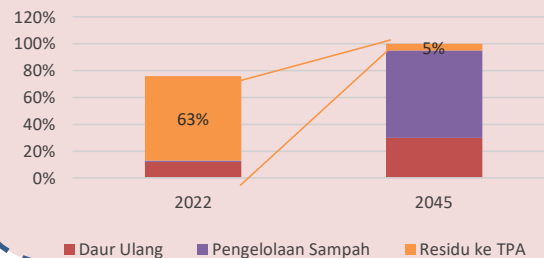
TARGET PENGELOLAAN SAMPAH DALAM SDGs 2030



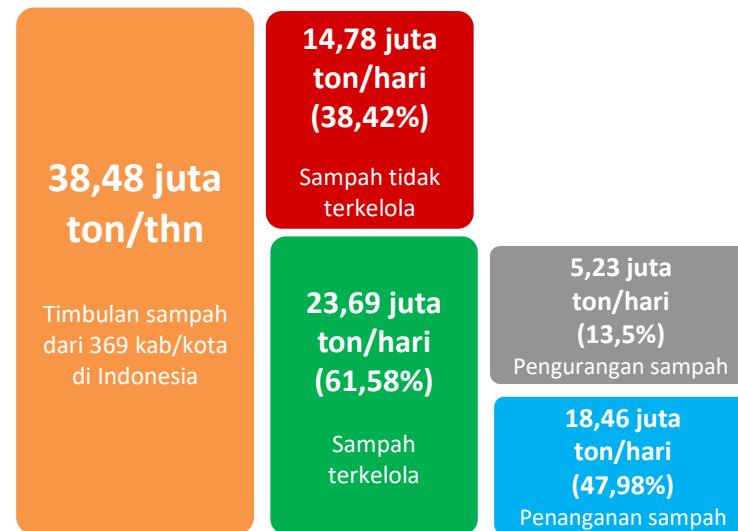
TARGET "NO TPA" 2045

Sampah yang masuk ke TPA **hanyalah sampah residu** atau sampah yang tidak dapat dimanfaatkan kembali **dengan target:**

- Terjadi economy circular
- Sampah yang masuk TPA seminimal mungkin



Total Timbulan Sampah Nasional*



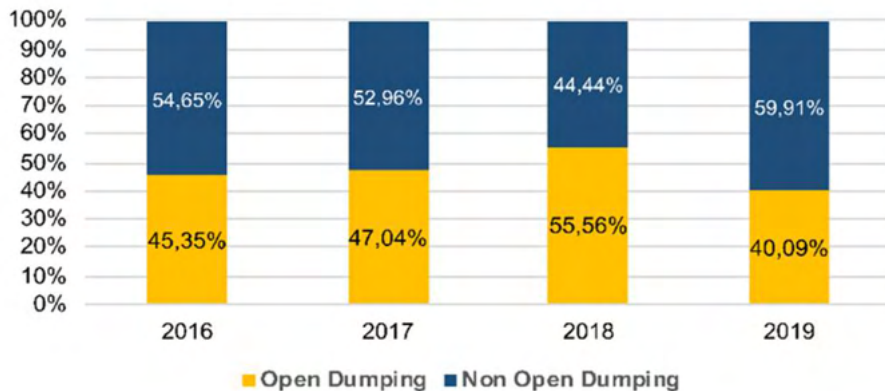
*Data Timbulan Sampah tahun 2023 (SIPSN)

Diperlukan **TEKNOLOGI** untuk menyelesaikan permasalahan sampah di Indonesia.

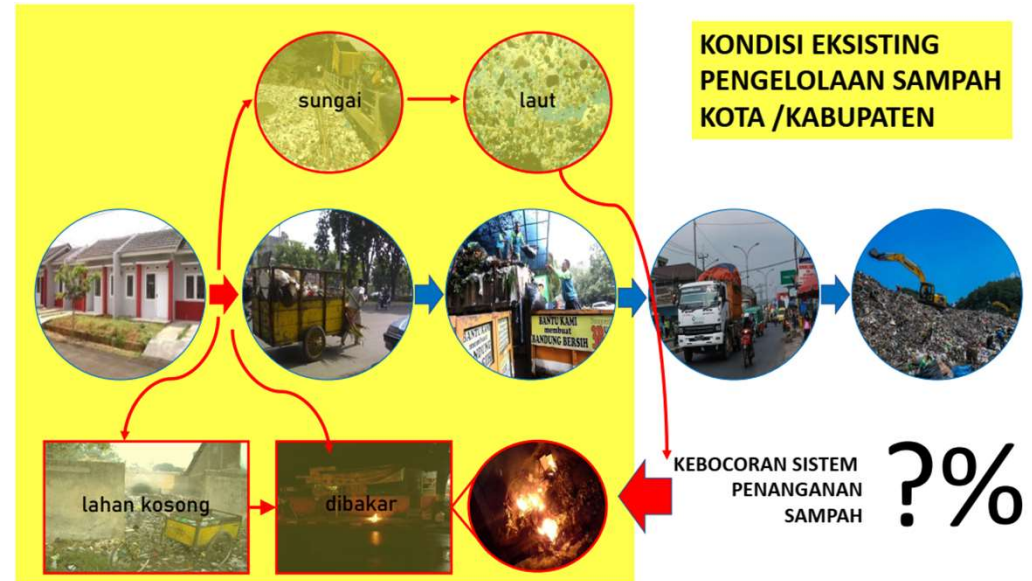


PARADIGMA PENGELOLAAN SAMPAH SAAT INI

% TPA Yang Masih Melakukan Metode Pembuangan Terbuka (*Open Dumping*)



Sumber: Hasil Pemantauan Fisik Adipura, 2016-2019, KLHK



Paradigma Lama

Sumber Sampah

- Kesadaran masyarakat untuk mengelola sampah masih rendah (sindrom *Not in My Backyard*)
- Potensi sampah yang tidak terkelola turut mencemari lahan dan badan air



- Keterbatasan armada
- Keterbatasan dana
- Keterbatasan SDM

TPA sampah

- Kebutuhan lahan luas
- Risiko pencemaran tinggi karena masih *open dumping*
- Dampak sosial masyarakat sekitar TPA

- TPA secara nasional diproyeksikan akan penuh maksimal pada tahun 2030 apabila tidak terdapat upaya perbaikan terhadap pengelolaan sampah di daerah (Sumber: Bappenas, Dit. LH)

Timbulan sampah pada tahun 2045 diprediksi mencapai 82,2 juta ton, ditambah dengan timbulan akibat susut dan sisa pangan (*food loss and food waste*) yang mencapai sekitar 334 kg per kapita sehingga berkontribusi pada *overcapacity* TPA



INDONESIA MENUJU PENGOLAHAN SAMPAH BERBASIS TEKNOLOGI

reduksi massa dan
volume maksimal

dapat dibangun di lahan
yang sempit

biaya investasi yang
terjangkau

biaya operasional dan
pemeliharaan yang rendah

Manfaat Penggunaan Teknologi dalam Pengolahan Sampah

PERBANDINGAN TEKNOLOGI PENGOLAHAN SAMPAH

LAMPIRAN IV PERMEN PU NO.3 TAHUN 2013

Proses Pengolahan Sampah	Anaerobik	Aerobik	Pirolisis	Gasifikasi	Insinerasi	Plasma Gasifikasi
Reduksi sampah	30-50%	40-60%	70-80%	70-80%	80-90%	95-100%
Lahan	Besar	Sedang	Kecil	Kecil	Kecil	Kecil
Residu	Kompos cair (air lindi), kompos padat, dan gas bio	Kompos cair (air lindi), dan kompos padat	<i>Char, tar, dan syngas</i>	<i>Syngas</i>	Abu	<i>Syngas</i> dan abu
Kestabilan proses	Tidak stabil	Stabil	Tidak stabil	Tidak stabil	Stabil	Tidak stabil
Biaya Investasi	Rp 660 juta – 2,64 milyar/ton sampah/hari	Rp 500 juta – 1,3 milyar/ton sampah/hari	Rp 160 juta – 1,3 milyar/ton sampah/hari	Rp 640 juta – 1,7 milyar/ton/hari	Rp 225 juta – 3,3 milyar/ton/hari	Rp 550 juta – 5 milyar/ton/hari
Biaya pengeoperasian, pemeliharaan, perawatan	Rp 125 ribu – 250 ribu/ton	Rp 80 ribu – 200 ribu/ton	Rp 300 ribu – 400 ribu/ton	Rp 350 ribu – 500 ribu/ton	Rp 400 ribu – 600 ribu/ton	Rp 750 ribu – 850 ribu/ton

TEKNOLOGI *REFUSE DERIVED FUEL* (RDF)

Pengolahan Sampah Berbasis Biologis dan Termal



- Pengolahan biologis (seperti biodigester) dan termal (seperti insinerasi atau pirolisis) membutuhkan infrastruktur yang canggih dan biaya yang mahal.
- Pengolahan termal (seperti insinerator atau pirolisis) memerlukan investasi yang besar untuk pembangunan fasilitas, pembelian teknologi, dan instalasi peralatan.
- Sampah di Indonesia umumnya tidak terpilah di sumber sehingga pengolahan termal kurang efisien karena kandungan air dan organik yang tinggi.
- Pengoperasian fasilitas pengolahan sampah termal dan biologis membutuhkan tenaga ahli yang terampil.



Pengolahan sampah menjadi **RDF** menawarkan solusi yang lebih **ekonomis, efisien, dan ramah lingkungan**, serta dapat **menurunkan biaya investasi dan operasional** dengan memanfaatkan **industri yang sudah ada sebagai pengguna bahan bakar alternatif**.

TPST RDF YANG DIBANGUN OLEH KEMENTERIAN PU

	TPST Kab. Cilacap	TPST Kab. Magelang	TPST Kota Cimahi
kapasitas pengolahan	120 ton/hari	100 ton/hari	50 ton/hari
teknologi	- RDF dengan metode <i>bio-drying</i> - pengomposan sampah organik - daur ulang sampah bernilai jual (PET, plastic, kertas, karton, dll)	- RDF dengan metode <i>thermal-drying</i> - daur ulang sampah bernilai jual (PET, plastic, kertas, karton, dll)	- RDF dengan metode <i>physical-drying</i> - budidaya maggot dari sampah organik - daur ulang sampah bernilai jual (PET, plastic, kertas, karton, dll)
dokumentasi			
	TPST Kab. Bekasi	TPST Regional Prov NTB	TPST Kota Mataram
kapasitas pengolahan	50 ton/hari	100 ton/hari	46 ton/hari
teknologi	- RDF dengan metode <i>physical-drying & sun-drying</i> - daur ulang sampah bernilai jual (PET, plastic, kertas, karton, dll)	- RDF dengan metode <i>bio-drying</i> - daur ulang sampah bernilai jual (PET, plastic, kertas, karton, dll)	- bahan baku RDF - budidaya maggot dari sampah organik - daur ulang sampah bernilai jual (PET, plastic, kertas, karton, dll)
dokumentasi foto			

TPST RDF YANG DIBANGUN OLEH KEMENTERIAN PU

	TPST Kota Bandung (Tegalega)	TPST Kota Bandung (Nyengseret)	TPST Kota Bandung (Holis II)
kapasitas pengolahan	25 ton/hari	30 ton/hari	56 ton/hari
teknologi	RDF dengan metode <i>thermal-drying</i>	RDF dengan metode <i>physical-drying</i>	RDF dengan metode <i>thermal-drying</i>
dokumentasi foto	  		

	TPST Kab. Karawang	TPST Kab. Purwakarta
kapasitas pengolahan	25 ton/hari	20 ton/hari
teknologi	- RDF dengan metode <i>bio-drying</i> - daur ulang sampah bernilai jual (PET, plastic, kertas, karton, dll)	- RDF dengan metode <i>bio-drying</i> - daur ulang sampah bernilai jual (PET, plastic, kertas, karton, dll)
dokumentasi	 	

TPST KABUPATEN CILACAP

Pengolahan Sampah Menjadi RDF

PEMBIAYAAN

- Total biaya pembangunan sebesar Rp 81,2 Milyar (sharing pendanaan Pemerintah Pusat, Pemprov Jawa Tengah, Kab. Cilacap, dan Pemerintah Denmark)

KAPASITAS

- TPST Cilacap memiliki kapasitas pengolahan mencapai 120 ton/hari dan mulai beroperasi pada Agustus 2022

TEKNOLOGI

- RDF dengan metode biodrying
- Pengomposan sampah organik
- Daur ulang sampah bernilai jual (PET, plastic, kertas, karton, dll)

OFFTAKER

- PT. Semen Bangun Indonesia (SBI) memanfaatkan produk hasil pengolahan sampah berupa RDF sebagai energi pengantik bahan bakar untuk pabrik semen

PENGELOLA

- Sharing cost antara Pemerintah Kab. Cilacap dan PT. SBI



PRO's

- Mengurangi jumlah sampah yang ditimbun di landfill
- Menghasilkan bahan bakar alternatif
- Kolaborasi multi-stakeholder
- Sarana edukasi terkait pengolahan sampah bagi masyarakat

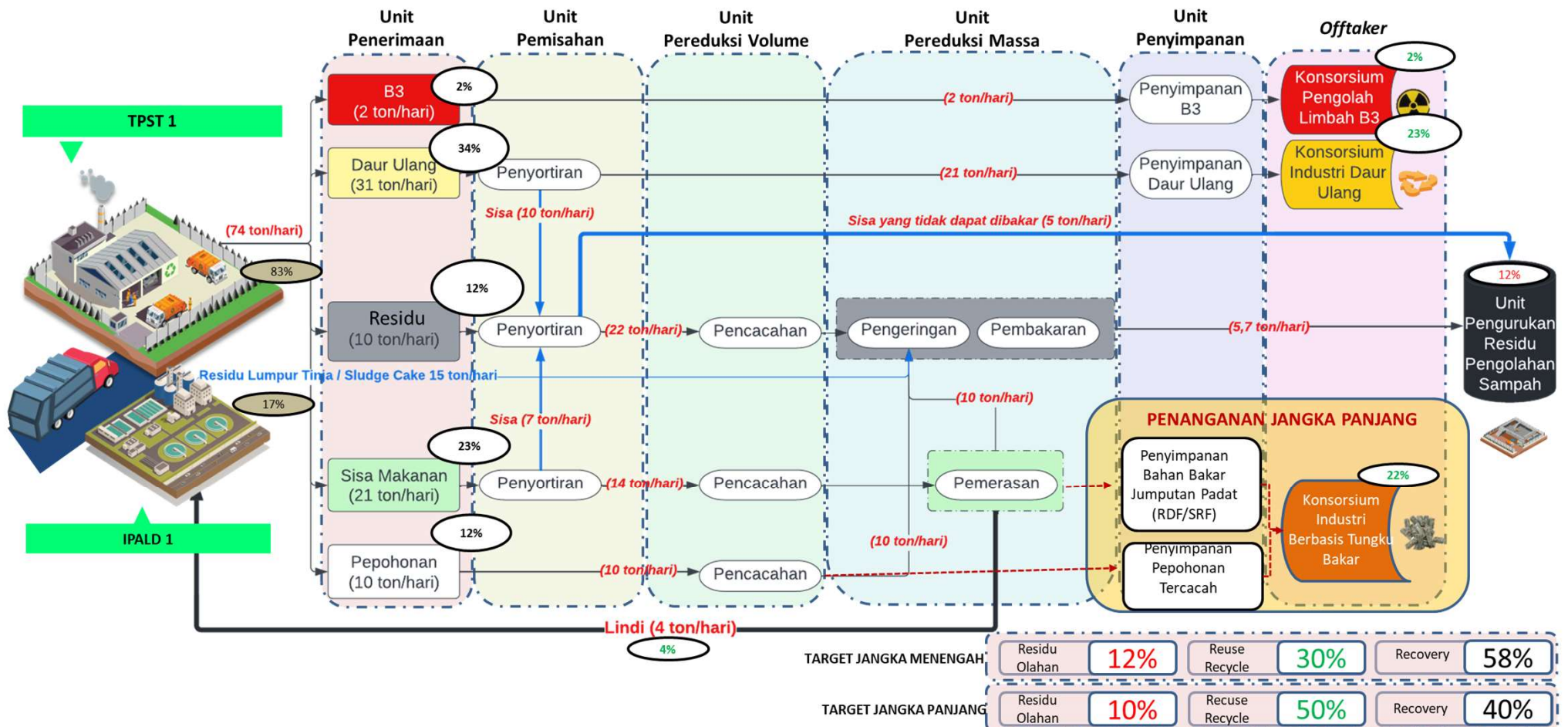
CON's

- Keberhasilan pengolahan sampah bergantung pada off-taker pengguna RDF seperti pabrik semen
- Meskipun dapat menurunkan biaya pengolahan sampah dibandingkan dengan pengolahan sampah konvensional, teknologi RDF tetap memerlukan biaya investasi yang signifikan serta biaya operasional dan pemeliharaan
- Keterbatasan kapasitas pengolahan (timbulan sampah lebih besar daripada kapasitas pengolahan)



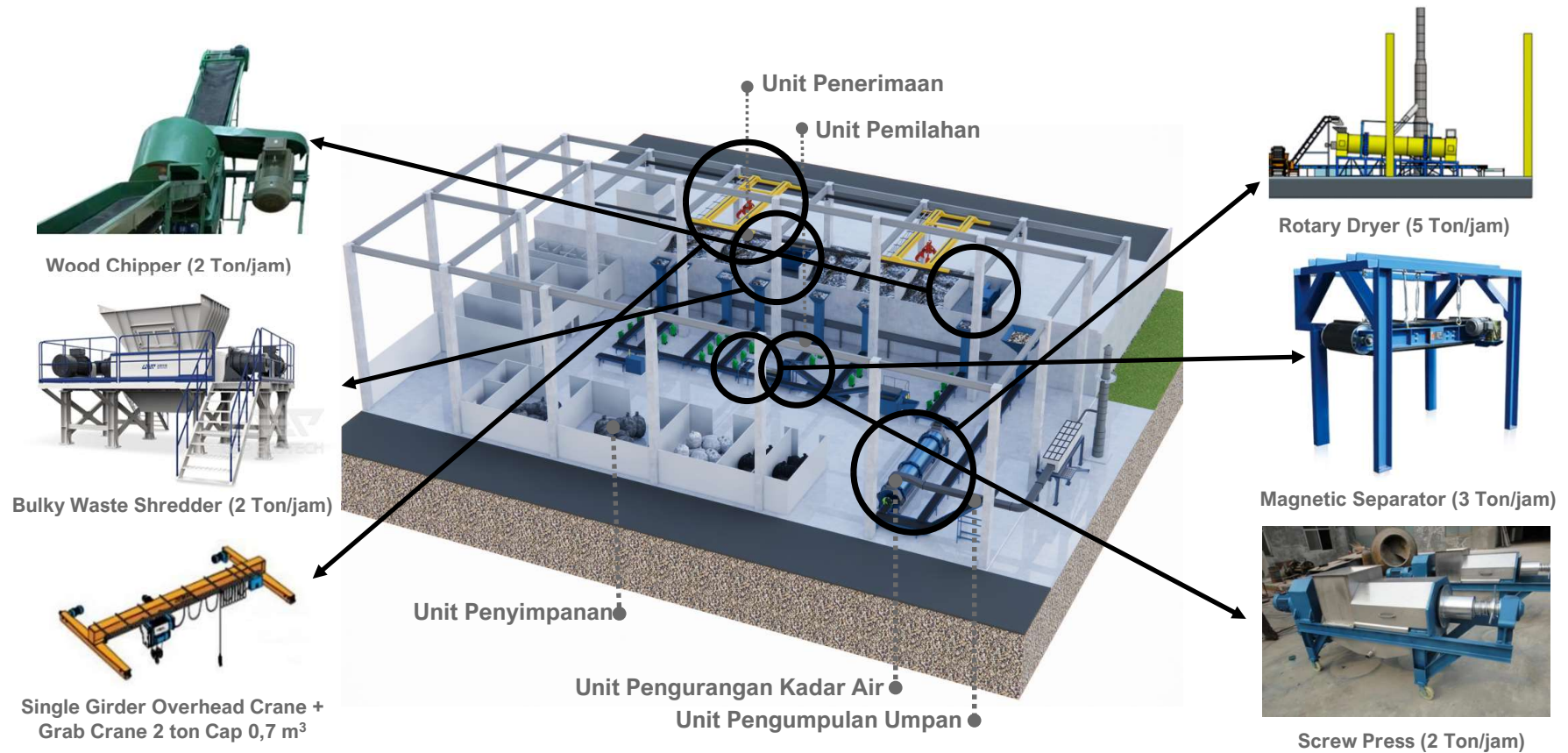
TEKNOLOGI PENGOLAHAN SAMPAH – TPST I KIPP IKN

Diagram Alur Proses Pengolahan Sampah TPST 1 KIPP IKN
Penerapan Teknologi RDF + Insinerator + Unit Pengurukan Residu (UPR)



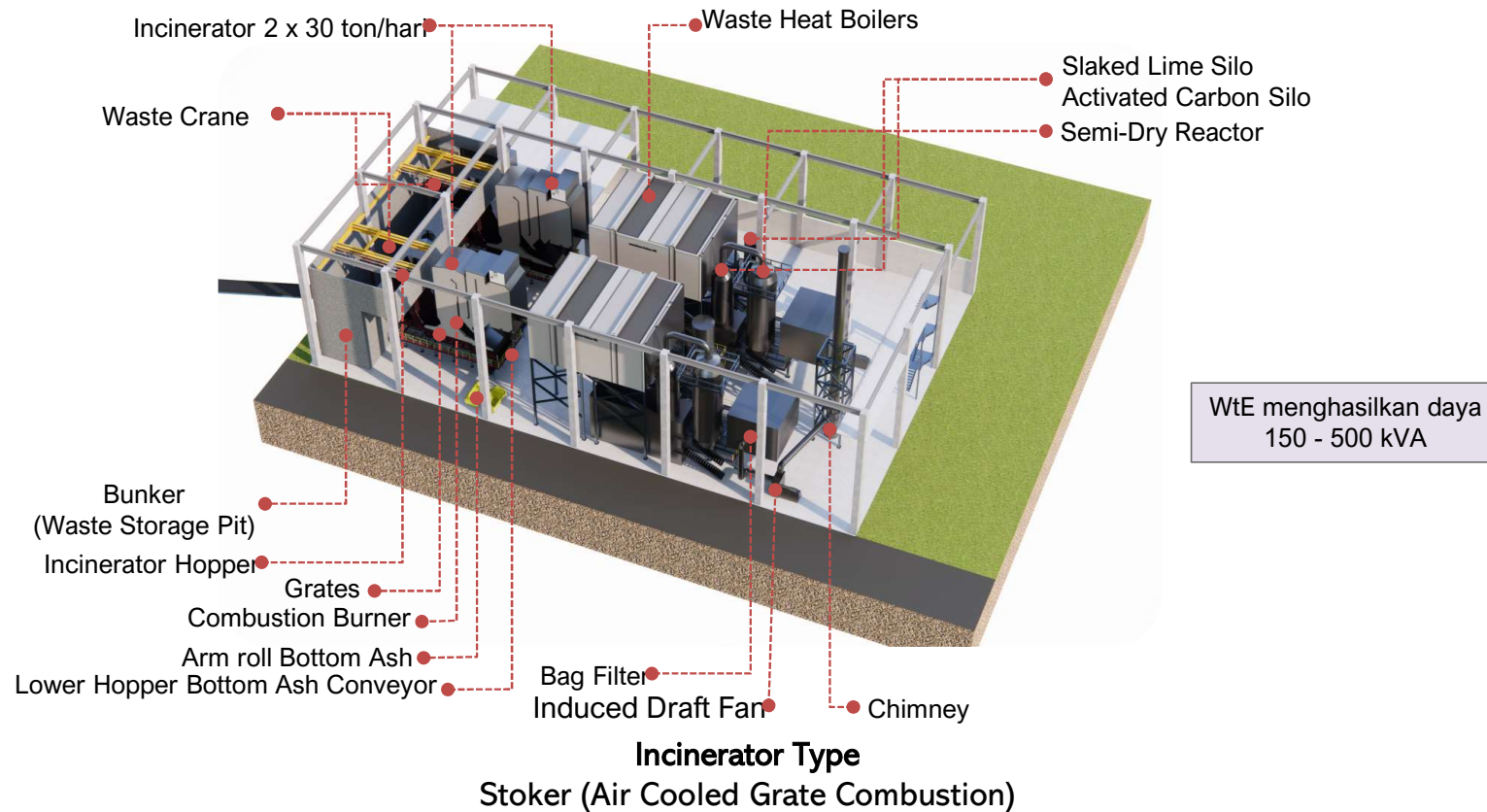
TEKNOLOGI PENGOLAHAN SAMPAH – TPST I KIPP IKN

TEKNOLOGI PENGOLAHAN BANGUNAN FISIKA



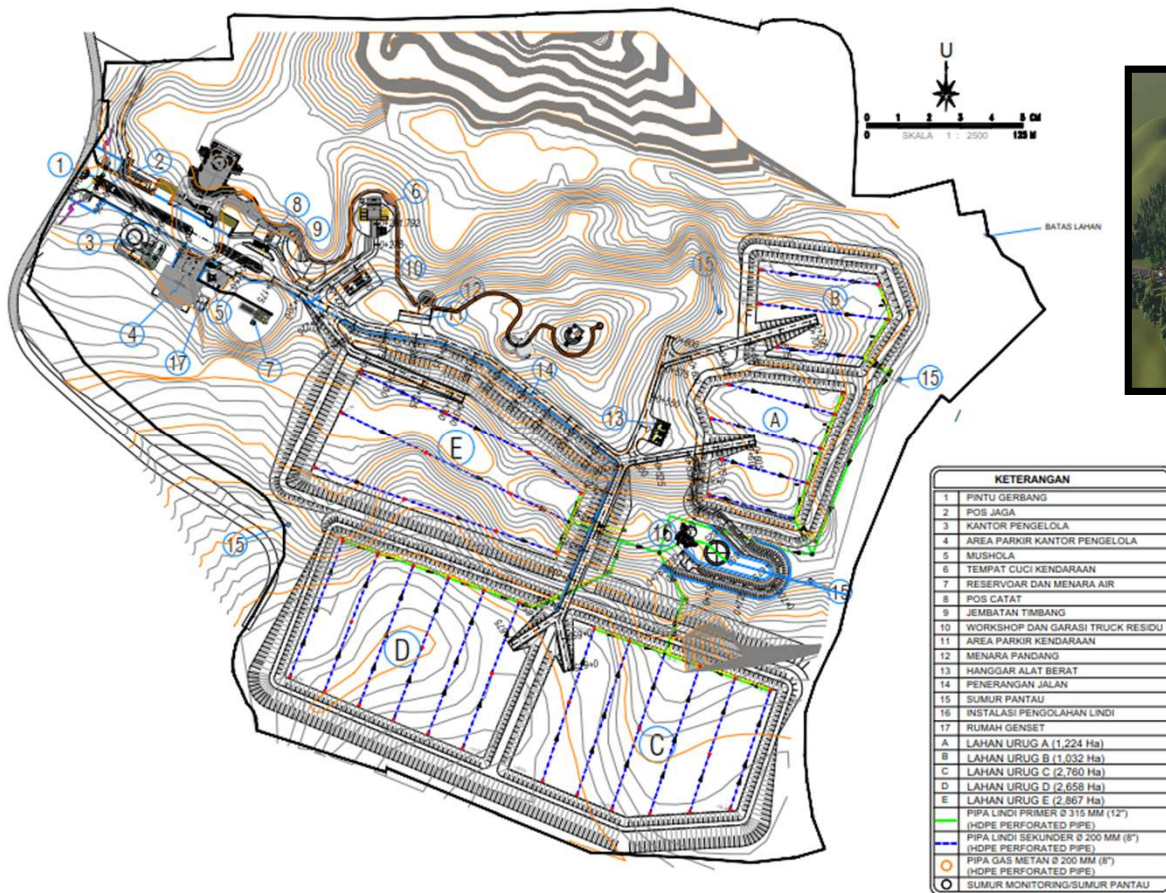
TEKNOLOGI PENGOLAHAN SAMPAH – TPST I KIPP IKN

TEKNOLOGI PENGOLAHAN BANGUNAN TERMAL



TEKNOLOGI PENGOLAHAN SAMPAH – TPST I KIPP IKN

UNIT PENGURUKAN RESIDU



PEMBANGUNAN THP. 1

1. SARANA UTAMA

- Jalan Operasi
- Drainase Kawasan
- Landfill Residu Blk-A
- Unit Pengolahan Lindi
- Sumur Pantau

2. SARANA PENDUKUNG

- Gerbang
- Pos Jaga
- Jembatan Timbang
- Kantor Pengelola
- Workshop/Bengkel
- Garasi Kendaraan & Alat Berat
- Penyediaan Air Bersih (Reservoir + Menara Air)
- Menara Pandang
- Site Development (Lansekap Kawasan)

PROGRES PEMBANGUNAN TPST 1 KIPP IKN

DOKUMENTASI



AERIAL VIEW



AERIAL VIEW

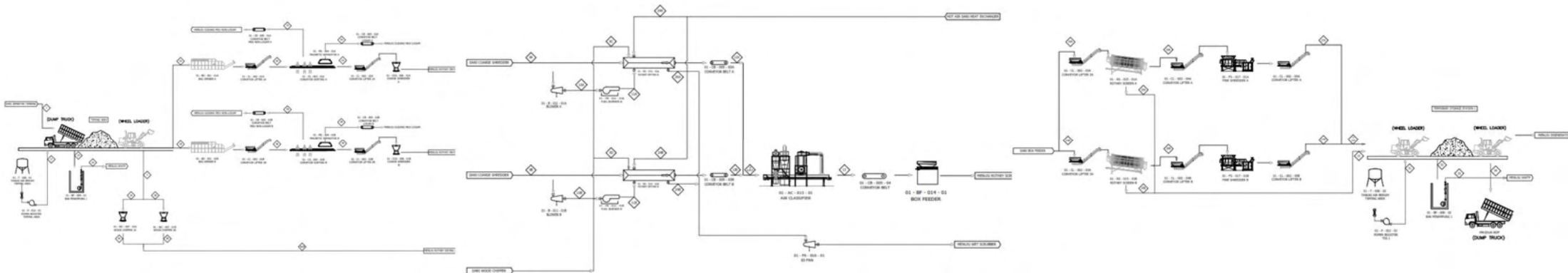


TPST PAKET (Kapasitas 10-50-100 ton/hari)

No.	INFORMASI	1 PT INDOPOWER INTERNATIONAL	2 PT ARMASCO TEKNIK HUTAMA	3 PT ADHI KARYA	4 PT BUMI RESIK NUSANTARA	5 PT BIO TEKNOLOGI SURABAYA (BIO GREEN)	6 CV SRIKANDI BHAKTI PRIMA	7 PT TOHAAN / PT Cahaya Kharisma Jaya partneragen PT Tree	8 PT CITRA MULIA KARYA	9 PT ASIANA	10 PT MAKMUR RADHIKA TERDEPAN	11 PT ASTANA WIRA KARYA	12 PT MAHARAKSA BIRU ENERGI / Telesys	13 PT GIBRIK INDONESIA BERSIH	14 PT INNOFAB			15 CV ADDA PRIMATEK INDONESIA	16 PT BANGGA INDONESIA MULIA	17 CV NUSANTARA JAYA
1	COVER LETTER	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Ada	Ada	Ada
	COMPLIENEC LETTER	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Ada	Ada	Ada
2	Kapasitas design untuk masing 10-50-150 tpd	ADA	ADA	ADA	Ada	Ada	Produk insenerator dengan kapasitas 1-8 ton/hari	50TPD	Kapasitas 8 tpd, 18 tpd dan 40 tpd	ADA	ADA	ADA	50 dan 150	50 tpd	100 tpd	200 tpd	300 tpd	10, 50, 150	10, 50, 150	
3	Persentase reduksi massa sampah yang di-klaim (% berat)	ADA	ADA	ADA	Belum	Belum	ADA	ADA	ADA	ADA	ADA	ADA	ADA	ADA	TIDAK ADA	TIDAK ADA	TIDAK ADA	TIDAK ADA	ADA	
4	Luas area yang dibutuhkan (m2)	ADA	ADA	ADA	Luas lahan tiap modul belum ada	ADA	Dimensi insenerator dan rekomendasi site	ADA	ADA	ADA	ADA	ADA	ADA	ADA	ADA	ADA	ADA	TIDAK ADA	ADA	
5	Biaya investasi yang dibutuhkan (Rupiah)	Biaya tiap modul sudah ada	Biaya tiap modul sudah ada	Biaya tiap modul sudah ada	Biaya tiap modul sudah ada	Biaya tiap modul sudah ada	ADA	ADA	ADA	ADA	ADA	ADA	ADA	ADA	ADA	ADA	ADA	ADA	ADA	
6	Biaya pengoperasian-pemeliharaan-perawatan yang dibutuhkan (Rupiah/tan)	Biaya tiap modul sudah ada	Biaya tiap modul sudah ada	Biaya tiap modul sudah ada	Biaya tiap modul sudah ada	Biaya tiap modul sudah ada	ADA	ADA	ADA	ADA	ADA	ADA	ADA	ADA	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	ADA	ADA	
7	Pembelian alat/teknologi + biaya pengoperasian-pemeliharaan-perawatan untuk 1 tahun (Rupiah)	Biaya tiap modul sudah ada	Biaya tiap modul sudah ada	Biaya tiap modul sudah ada	Belum	Biaya tiap modul sudah ada	ADA	ADA	Tidak Ada	ADA	ADA	ADA	ADA	ADA	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	
8	Pembelian alat/teknologi + biaya pengoperasian-pemeliharaan-perawatan untuk 2 tahun (Rupiah)	Biaya tiap modul sudah ada	Biaya tiap modul sudah ada	Biaya tiap modul sudah ada	Belum	Biaya tiap modul sudah ada	ADA	ADA	Tidak Ada	ADA	ADA	ADA	ADA	ADA	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	
9	Pembelian alat/teknologi + biaya pengoperasian-pemeliharaan-perawatan untuk 3 tahun (Rupiah)	Biaya tiap modul sudah ada	Biaya tiap modul sudah ada	Biaya tiap modul sudah ada	Belum	Biaya tiap modul sudah ada	ADA	ADA	Tidak Ada	ADA	ADA	ADA	ADA	ADA	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	
10	Perincian Perhitungan Biaya CAPEX OPEX Sistem/Teknologi	Biaya tiap modul sudah ada	Biaya tiap modul sudah ada	Biaya tiap modul sudah ada	CAPEX belum ada perincian, OPEX ada perncian	Biaya tiap modul sudah ada	ADA	ADA	ADA	ADA	ADA	ADA	-	ADA	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	ADA	
11	Sertifikasi keandalan kinerja lingkungan:	ADA	ADA	ADA	Registrasi RTRL	Registrasi RTRL	ADA	ADA	Tidak Ada	ADA	ADA	ADA	-	self assessment	self assessment	Tidak Ada	Tidak Ada	Surat Pernyataan	ADA	
12	Persentase Tingkat Komponen Dalam Negeri (TKDN) (%)	Tersertifikasi Kemeropon 40%	Tersertifikasi Kemeropon 40%	Tersertifikasi Kemeropon 40%	Self Ass ent 80%	Tidak Ada	Tersertifikasi Kemeropon 40%	Tersertifikasi Kemeropon 58,01%	Tidak Ada	Self Ass ent 48%	Tersertifikasi Kemeropon 40%	Tersertifikasi Kemeropon	Self Ass ent 40%	Tersertifikasi Kemeropon 40%	self assessment 40%	Tidak Ada	Tidak Ada	Tersertifikasi Kemeropon 38%	ADA	
13	Portofolio	ADA	ADA	ADA	ADA	ADA	ADA	ADA	ADA	ADA	ADA	ADA	ADA	ADA	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Menggunakan Kasman Kertalangu sebagai Portofolio	ADA	
14	Nomor dan Konten e-catalogue V5	ADA	ADA	ADA	ADA	ADA	ADA	ADA	ADA	ADA	ADA	ADA	-	-	ADA	ADA	ADA	Tidak Ada	ADA	
15	Nomor dan Konten e-catalogue V6																			

INSTALASI PENGOLAHAN SAMPAH (IPS)

- Untuk meningkatkan kualitas penanganan sampah di Indonesia, pada tahun 2024, Direktorat Sanitasi melaksanakan kegiatan **Penyusunan Standar Desain Instalasi Pengolahan Sampah (IPS) untuk Indonesia** sehingga tersedianya Standar Desain Rencana Teknik Rinci (RTR) Instalasi Pengolahan Sampah dengan varian kapasitas **10, 50, dan 150 ton sampah/hari**
- Standar Desain yang disusun meliputi **Unit Penerimaan, Unit Pemilahan, Unit Pereduksi Volume, Unit Pereduksi Massa, Unit Penyimpanan, Instalasi Pengolahan Lindi, dan Unit Pengurukan Residu.**



ASPEK UTAMA DALAM PENGELOLAAN SAMPAH



TERIMA KASIH



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM

Direktorat Jenderal Cipta Karya

Direktorat Sanitasi