



PROSIDING FOCUS GROUP DISCUSSION I

Penyusunan Peta Jalan RDF Indonesia: Kajian Analisis Kesenjangan, Potensi, dan Peluang Penerapan RDF di Indonesia

Jakarta, 24 Desember 2024





PENDAHULUAN

I. Latar Belakang

Dalam beberapa tahun terakhir, komunitas global semakin menyadari kebutuhan mendesak untuk mengatasi tantangan lingkungan dan mempromosikan pembangunan berkelanjutan. Di Asia, wilayah yang mengalami urbanisasi dan pertumbuhan ekonomi yang pesat, permintaan akan pembangunan infrastruktur sangat terasa. Infrastruktur merupakan fondasi bagi pembangunan ekonomi jangka panjang, tetapi juga dalam banyak kasus emisi gas rumah kaca yang tidak berkelanjutan. Aset infrastruktur bertanggung jawab atas sekitar 60% dari seluruh emisi secara global, dan mengurangi jejak karbon merupakan komponen penting dari setiap jalur yang konsisten dengan target Perjanjian Paris. Menyadari peluang dan tantangan yang dihadirkan oleh tren ini, Program Infrastruktur Berkelanjutan di Asia (SIPA) telah muncul sebagai inisiatif penting yang bertujuan untuk mendorong pembangunan infrastruktur berkelanjutan di seluruh benua. SIPA merupakan program komprehensif yang berupaya mengintegrasikan prinsip-prinsip keberlanjutan ke dalam proses perencanaan, desain, konstruksi, dan manajemen infrastruktur. Program ini menyatukan pemerintah, entitas sektor swasta, organisasi internasional, dan pemangku kepentingan masyarakat sipil untuk berkolaborasi dalam memajukan solusi infrastruktur berkelanjutan di Asia. Tujuan utama dari SIPA adalah untuk mendorong pembangunan infrastruktur yang tidak hanya mendukung pertumbuhan ekonomi, tetapi juga meningkatkan kualitas lingkungan, kesetaraan sosial, dan ketahanan terhadap perubahan iklim. Program Infrastruktur Berkelanjutan di Asia (SIPA) mewakili pendekatan holistik untuk mempromosikan pembangunan berkelanjutan melalui investasi infrastruktur. Dengan mengintegrasikan prinsip-prinsip keberlanjutan, inovasi, inklusivitas, dan ketahanan ke dalam proses perencanaan dan implementasi infrastruktur, SIPA bertujuan untuk menciptakan masa depan yang lebih berkelanjutan dan sejahtera bagi masyarakat Asia.

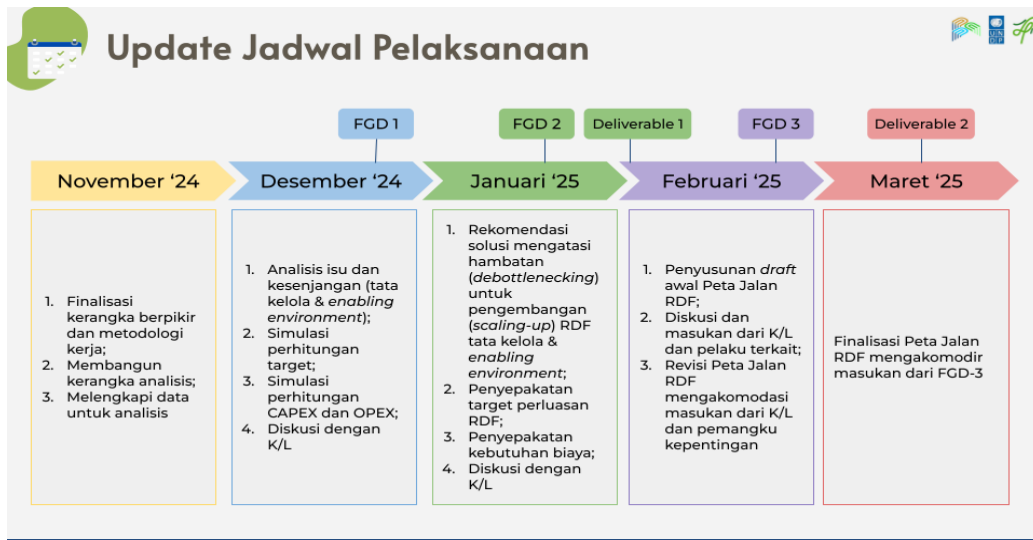
Penyusunan peta jalan *Refuse-Derived Fuel* (RDF) di Indonesia yang dilakukan melalui Program *Sustainable Infrastructure Programme in Asia* (SIPA) bertujuan untuk mendukung transisi menuju pembangunan infrastruktur rendah emisi dan ramah lingkungan, sejalan dengan prioritas Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) 2025-2045 dan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2025-2029. Melalui kolaborasi dengan mitra seperti UNDP, IISD, ITF, dan WWF, SIPA mendukung Bappenas dalam merumuskan

strategi komprehensif untuk penerapan RDF sebagai solusi pengelolaan sampah yang ramah lingkungan dan efisien. RDF, yang dihasilkan dari proses pemilahan dan pengolahan limbah padat, tidak hanya mengurangi emisi gas rumah kaca tetapi juga menggantikan ketergantungan pada bahan bakar fosil, menjadikannya komponen penting dalam mewujudkan pembangunan berkelanjutan di Indonesia.

PT Layanan Pengadaan Indonesia, sebagai mitra SIPA yang ditunjuk oleh UNDP Indonesia, akan mendukung Bappenas dan UNDP dalam menyusun **peta jalan Refuse-Derived Fuel (RDF)**. Peta jalan ini merupakan bagian dari implementasi **Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) 2025-2045**, yang bertujuan untuk memperluas pengembangan infrastruktur berkelanjutan dan rendah karbon. Dalam hal ini, RDF akan menjadi solusi pengelolaan sampah yang ramah lingkungan, dengan mendukung transisi menuju energi yang lebih bersih. Upaya ini tidak hanya mendukung transformasi energi menuju ramah lingkungan tetapi juga selaras dengan agenda RPJPN 2025 - 2045 untuk mendorong pembangunan prasarana dan sarana yang kokoh, ramah lingkungan, dan berkelanjutan.

Sebagai bagian dari upaya penyusunan Peta Jalan RDF Indonesia, dilaksanakan kegiatan **Focus Group Discussion (FGD 1)** yang berperan sangat penting dalam mengidentifikasi isu-isu kunci yang dapat menghambat pengembangan RDF di Indonesia. FGD ini bertujuan untuk mendalami berbagai tantangan terkait dengan penerapan RDF, baik dari sisi regulasi, kebijakan, maupun kapasitas teknologi dan infrastruktur yang ada. Para peserta FGD yang terdiri dari perwakilan kementerian, lembaga, serta sektor industri memberikan pandangan dan masukan yang diperlukan untuk mengidentifikasi potensi serta hambatan dalam implementasi RDF di berbagai daerah. Selanjutnya, FGD 1 juga menitikberatkan pada pengumpulan data teknis yang penting untuk menyusun peta jalan yang komprehensif. Dalam kegiatan ini, dilakukan simulasi perhitungan target penerapan RDF dan kebutuhan biaya yang diperlukan untuk mendukung pengembangan infrastruktur pengelolaan sampah yang berbasis RDF. Dengan pendekatan ini, diharapkan dapat ditemukan solusi yang tepat untuk mengatasi hambatan yang ada, serta memanfaatkan potensi dan peluang yang ada untuk mendorong penerapan RDF yang berkelanjutan.

Hasil dari FGD 1 menjadi landasan untuk mengidentifikasi isu dalam FGD 2 yang lebih fokus pada rekomendasi. Penyempurnaan data dari FGD 1 memungkinkan pengembangan target RDF yang lebih realistis dan terarah. Hasil diskusi mendalam dengan seluruh *stakeholder* yang terlibat memberikan legitimasi pada proses penyusunan peta jalan RDF. Secara keseluruhan, FGD 1 berperan sebagai fondasi dalam memahami kebutuhan dan tantangan pengembangan RDF secara nasional.



Jadwal Penyusunan Peta Jalan RDF

Sumber: Dokumen Paparan Tim Konsultan Penyusun Peta Jalan

Melalui kegiatan FGD 1, proses penyusunan peta jalan RDF menjadi lebih terstruktur dan berbasis bukti. Keluaran kegiatan ini tidak hanya menyediakan analisis teknis, tetapi juga sinergi antar pemangku kepentingan. Dengan analisis yang matang, FGD 1 membantu membentuk visi bersama untuk pengembangan RDF di Indonesia. Tahapan ini menciptakan kerangka kerja yang mendukung keberlanjutan RDF sebagai solusi pengelolaan limbah. Kedudukan FGD 1, karenanya, sangat penting untuk memastikan peta jalan RDF mencerminkan kebutuhan nyata di lapangan.

II. Tujuan

Kegiatan ini bertujuan untuk mempertemukan para pemangku kepentingan dari berbagai sektor untuk membahas kondisi terkini, tantangan, dan peluang terkait pemanfaatan dan implementasi RDF di Indonesia. Isu atau permasalahan yang nantinya dibahas di dalam diskusi publik ini fokus pada kerangka kebijakan, dampak lingkungan, penerapan industri, dan dinamika pasar untuk mendorong kolaborasi dan mendorong agenda RDF ke depan.

III. Keluaran

1. Pemetaan tantangan dan hambatan dalam penyediaan dan pengelolaan RDF
2. Identifikasi potensi dan peluang untuk perluasan RDF
3. Membangun kolaborasi para pihak untuk upaya penguatan pengelolaan dan perluasan RDF

IV. Waktu dan Tempat Pelaksanaan Kegiatan

Hari, Tanggal : Selasa, 24 Desember 2024

Pukul : 08.30 s.d. 14.00 WIB

Tempat : Hotel A One, Jalan K.H. Wahid Hasyim Menteng, Kota Jakarta Pusat, 10340.

V. Agenda

Waktu	Kegiatan	Keterangan
08:30 – 09:00	Registrasi	
09:00 – 09:30	Pembukaan dan Sambutan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Senior Advisor for Energy Cluster, UNDP Country Office Indonesia 2. Koordinator Air Minum dan Sanitasi, mewakili Direktorat Perumahan dan Kawasan Permukiman, Kementerian PPN/Bappenas
09:30 – 10:00	<i>Setting The Context</i>	Koordinator Air Minum dan Sanitasi, Direktorat Perumahan dan Kawasan Permukiman, Kementerian PPN/Bappenas
10:00 – 10:15	<i>Coffee Break</i>	
10:15 – 10:30	Pengantar Diskusi	Tim Studi Penyusun Dokumen Peta Jalan RDF Indonesia, PT. Layanan Pengadaan Indonesia (LPI)
10:30 – 12:00	<p>Diskusi Terfokus Analisis Kesenjangan Pengelolaan RDF</p> <p>Kelompok 1: Penyediaan dan Pemanfaatan RDF (<i>Supply & Demand</i>)</p> <p>Kelompok 2: Penguatan Lingkungan yang Mendukung (<i>Enabling Environment</i>)</p> <p>Kelompok 3: Diskusi Daring (via Zoom Meeting Conference)</p>	Tim Studi Penyusun Dokumen Peta Jalan RDF Indonesia, PT. Layanan Pengadaan Indonesia (LPI)
12:00 – 12:30	Presentasi dan Diskusi Pleno hasil Diskusi Kelompok	Tim Studi Penyusun Dokumen Peta Jalan RDF Indonesia, PT. Layanan Pengadaan Indonesia (LPI)
12:30 – 13:00	<i>Wrap-Up</i> dan Penutupan	Koordinator Air Minum dan Sanitasi, Direktorat Perumahan dan Kawasan Permukiman, Kementerian PPN/Bappenas

VI. Metode Dan Proses Penyelenggaraan FGD I

A. Metode Pelaksanaan FGD

Penyelenggaraan FGD 1 dilakukan dengan metode kombinasi luring dan daring untuk mendukung fleksibilitas peserta. Kegiatan ini mengusung tema “Kajian Analisis Kesenjangan, Potensi, dan Peluang Penerapan RDF di Indonesia.” Dua agenda utama, yaitu diskusi terfokus dan diskusi pleno, menjadi fokus utama pelaksanaan.



Diskusi terfokus dirancang untuk mendalami isu spesifik terkait penerapan RDF. Diskusi ini dilakukan secara paralel, membagi peserta menjadi dua kelompok untuk fokus pada aspek Penyediaan dan Pemanfaatan RDF, serta aspek Penyediaan Lingkungan yang Mendukung menjadi topik utama dalam diskusi ini.

Peserta difasilitasi dengan kertas kerja untuk mencatat poin-poin kunci diskusi. Fasilitator yang memandu diskusi menggunakan lima pertanyaan kunci untuk menggali opini peserta. Adapun lima pertanyaan kunci tersebut disampaikan sebagai berikut:

1. Apa pendapat Ibu/Bapak mengenai kondisi implementasi dan pemanfaatan RDF saat ini?
2. Apa yang menyebabkan kondisi tersebut terjadi?
3. Manakah aspek yang menjadi tantangan terbesar dalam implementasi dan pemanfaatan RDF?
4. Apa dukungan yang diperlukan untuk memperluas implementasi dan meningkatkan pemanfaatan RDF?
5. Apa peran masing-masing stakeholder agar dapat memperluas implementasi dan meningkatkan pemanfaatan RDF?



Pertanyaan kunci mencakup kondisi terkini implementasi RDF dan faktor penyebab tantangan dalam penerapannya. Peserta juga diminta mengidentifikasi tantangan terbesar yang menghambat pengembangan RDF secara optimal. Selain itu, diskusi mendalami jenis dukungan yang diperlukan untuk memperluas penerapan RDF di Indonesia. Peserta mengeksplorasi peran masing-masing *stakeholder* dalam mendukung penerapan RDF secara nasional. Hasil diskusi ini digunakan sebagai bahan evaluasi untuk penyusunan rekomendasi strategis.

Pada agenda diskusi pleno, kelompok dikumpulkan kembali pada ruangan utama dimana peserta membahas tantangan dan peluang penerapan RDF di Indonesia berdasarkan hasil diskusi terfokus kelompok. Diskusi ini memberikan ruang terbuka bagi peserta untuk menyampaikan tanggapan dan masukan secara

langsung antar kelompok. Melalui pendekatan ini, masukan peserta dapat didokumentasikan secara sistematis untuk penyusunan peta jalan. Seluruh hasil diskusi terfokus dibahas kembali untuk meninjau hasil diskusi yang dilakukan oleh setiap kelompok, serta sebagai upaya berbagi pengetahuan (*sharing knowledge*) antar setiap peserta pada forum pleno. Hal ini dilakukan untuk memastikan pemahaman bersama, memberikan masukan yang konstruktif, serta menyalurkan hasil pembahasan dengan tujuan FGD 1.

B. Proses Penyelenggaraan FGD

Tim Studi Penyusunan Peta Jalan Pengembangan RDF di Indonesia didukung oleh Direktorat Perumahan dan Kawasan Permukiman Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas) dan UNDP Country Office Indonesia menyelenggarakan diskusi dalam format FGD yang melibatkan pemangku kepentingan dengan cakupan Pemerintah Pusat (Kementerian), Pemerintah Daerah (Dinas Lingkungan Hidup provinsi dan/atau kota/kabupaten, Industri dan Asosiasi, Lembaga Donor, Organisasi Non Pemerintah (NGO), dan Lembaga Penelitian dan Pengembangan. Kegiatan FGD ini dilakukan secara *hybrid*, yakni dilakukan baik secara luring dan secara daring, dimana pertemuan daring dilakukan melalui Zoom Meeting bagi peserta yang tidak dapat menghadiri pertemuan secara luring.

VII. Daftar Peserta Kegiatan

A. Daftar Peserta Diskusi Terfokus (Sisi Penyediaan dan Pemanfaatan)

1. Direktorat Perumahan dan Permukiman Kawasan, Kementerian PPN/Bappenas
2. Direktorat Industri Pariwisata dan Ekonomi Kreatif, Kementerian PPN/Bappenas
3. Direktorat Lingkungan Hidup, Kementerian PPN/Bappenas
4. Direktorat Sumber Daya Energi, Mineral dan Pertambangan, Kementerian PPN/Bappenas
5. Direktorat Sanitasi, Kementerian Pekerjaan Umum
6. Pusat Industri Hijau, Badan Standarisasi dan Kebijakan Jasa Industri (BSKJ), Kementerian Perindustrian
7. Direktorat Badan Usaha Milik Daerah, Badan Layanan Umum Daerah, dan Barang Milik Daerah, Kementerian Dalam Negeri
8. Direktorat Pengendalian dan Pencemaran Udara, Kementerian Lingkungan Hidup
9. PT Indocement
10. PT Pupuk Sriwidjaya Palembang
11. PT Petrokimia Gresik
12. PT Semen Indonesia Group
13. Project Coordinator SIPA Project
14. United Nations Development Program (UNDP) Country Office Indonesia
15. OECD-SIPA
16. World Bank
17. USAID Indonesia Selaras
18. Dr. Kun Nasython, S.T., M.Si
19. Sustainability Indofood Group

B. Daftar Peserta Diskusi Terfokus (Sisi Penyediaan Lingkungan yang Mendukung)

1. Direktorat Perumahan dan Permukiman Kawasan, Kementerian PPN/Bappenas
2. Direktorat Industri Pariwisata dan Ekonomi Kreatif, Kementerian PPN/Bappenas
3. Direktorat Ketenagalistrikan, Telekomunikasi dan Informatika, Kementerian PPN/Bappenas
4. Direktorat Penanganan Sampah, Ditjen Pengelolaan Sampah, Limbah dan B3, Kementerian Lingkungan Hidup
5. Direktorat Sinkronisasi Urusan Pemerintah Daerah I, Direktorat Jenderal Bina Pembangunan Daerah, Kementerian Dalam Negeri
6. Direktorat Badan Usaha Milik Daerah, Badan Layanan Umum Daerah, dan Barang Milik Daerah, Kementerian Dalam Negeri
7. Pusat Kebijakan Pembiayaan Perubahan Iklim dan Multilateral, Badan Kebijakan Fiskal, Kementerian Keuangan
8. Asosiasi Pulp dan Kertas
9. Asosiasi Semen Indonesia
10. Resilience Development Initiative (RDI)
11. UNV SIPA Project
12. World Bank
13. USAID Indonesia Selaras
14. GIZ

C. Daftar Peserta Diskusi Daring

1. Direktorat Sanitasi Kementerian Pekerjaan Umum
2. Direktorat Lingkungan Hidup, Kementerian PPN/Bappenas
3. Direktorat Bioenergi, Kementerian Energi dan Sumber Mineral
4. Direktorat Pengendalian dan Pencemaran Udara, Kementerian Lingkungan Hidup
5. Direktorat Industri Pariwisata dan Ekonomi Kreatif Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional
6. Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Banyumas
7. Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Tuban
8. Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Sukabumi
9. Dinas Lingkungan Hidup Kota Cilegon
10. Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya
11. PT Cipta Visi Sinar Kencana
12. Sustainable Waste Indonesia (SWI)
13. The Indonesian Iron & Steel Industry Association
14. PT Krakatau Steel
15. GIZ
16. DFAT
17. Dinas Lingkungan Hidup Kota Denpasar
18. Dinas Lingkungan Hidup Kota Denpasar
19. PT Siam Cement Group
20. Pusat Industri Hijau Kementerian Perindustrian
21. PT Conch Cement Indonesia
22. PT Semen Grobogan
23. Dinas Lingkungan Hidup DKI Jakarta
24. Dinas Lingkungan Hidup Kota Palembang
25. Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya
26. The Indonesian Iron & Steel Industry Association



HASIL KEGIATAN

I. Pengantar

Focus Group Discussion (FGD) dengan tema “*Kajian Analisis Kesenjangan Perluasan Penerapan RDF di Indonesia*” yang diselenggarakan pada hari Selasa, 24 Desember 2024, di Ruang Gondangdia, Hotel AONE, Jakarta, menjadi langkah strategis dalam mendorong keberlanjutan pengelolaan sampah di Indonesia melalui penerapan teknologi Refuse-Derived Fuel (RDF). Kegiatan ini dihadiri oleh para pemangku kepentingan, termasuk pemerintah pusat dan daerah, mitra pembangunan, akademisi, serta praktisi, yang bersama-sama bertujuan menyusun peta jalan komprehensif untuk perluasan RDF di berbagai wilayah Indonesia.

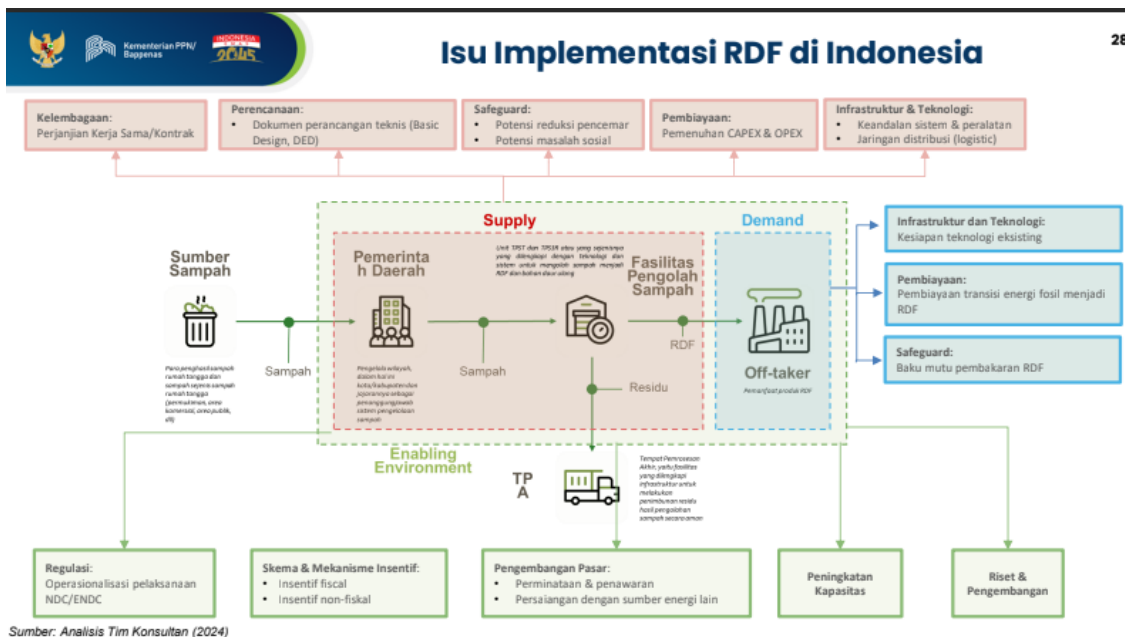


Disampaikan oleh **Aang Dharmawan, Senior Advisor UNDP Country Office Indonesia**, menyatakan bahwa tujuan utama penyusunan peta jalan ini meliputi identifikasi peran dari setiap pemangku kepentingan, dorongan terhadap kerangka kebijakan pengelolaan sampah yang dapat diterapkan di tingkat nasional maupun daerah, serta pengembangan *platform* komunikasi dan koordinasi yang efektif. Lebih jauh lagi, peta jalan ini diharapkan mampu mengidentifikasi model bisnis pengolahan sampah berbasis ekonomi sirkular, sehingga menghasilkan solusi yang tidak hanya berkelanjutan secara lingkungan tetapi juga menguntungkan secara ekonomi.

Dalam sesi pembukaan, **Nur Aisyah selaku Koordinator Air Minum dan Sanitasi Direktorat Perumahan dan Kawasan Permukiman Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas)** menggarisbawahi pentingnya mempertimbangkan berbagai aspek mendasar, seperti regulasi, kelembagaan, pendanaan, dan peran serta masyarakat, dalam penyusunan peta jalan RDF. Selain itu, latar belakang pemilihan teknologi RDF yang telah terbukti di berbagai daerah lain menjadi landasan penting untuk memastikan implementasi yang sesuai dengan kebutuhan spesifik setiap wilayah di Indonesia. Peta jalan ini juga



diproyeksikan menjadi momentum kolaborasi *multi-stakeholder*, dengan target memperluas penerapan RDF yang berbasis pada kecukupan material dan metode yang terintegrasi.



Isu Implementasi RDF di Indonesia

Sumber: Dokumen Sambutan Pembukaan dan Setting The Context Koordinator Bidang Air Minum dan Sanitasi, Bappenas



Selanjutnya, **Lina Damayanti selaku perwakilan Tim Studi Penyusunan Peta Jalan RDF**, menjabarkan lebih lanjut mengenai pengantar kegiatan diskusi. Pada penjabaran gambaran studi, disebutkan bahwa tujuan diskusi yang dilakukan pada FGD ini yakni untuk memetakan tantangan dan hambatan dalam penyediaan serta pengelolaan RDF. Selain itu, diskusi juga dirancang untuk mengidentifikasi potensi dan peluang yang dapat mendukung perluasan RDF di Indonesia. Lebih jauh, kegiatan ini bertujuan untuk membangun kolaborasi antar pihak terkait, guna memperkuat pengelolaan dan penerapan RDF secara lebih luas.

Metode diskusi dilakukan secara partisipatif dengan panduan fasilitator, yang terbagi ke dalam tiga kelompok. Kelompok pertama fokus pada pembahasan mengenai penyediaan (*supply*) dan pemanfaatan (*demand*) RDF. Kelompok kedua membahas lingkungan pendukung (*enabling environment*) yang diperlukan dalam penerapan dan perluasan RDF. Sementara itu, diskusi online melibatkan pembahasan keuda aspek Penyediaan (*supply*), Pemanfaatan (*demand*), dan Penyediaan Lingkungan yang Mendukung (*enabling environment*) secara komprehensif. Pada bagian ini, juga ditampilkan pembagian kelompok bagi peserta.

II. Hasil Diskusi Terfokus

A. Penyediaan dan Pemanfaatan RDF

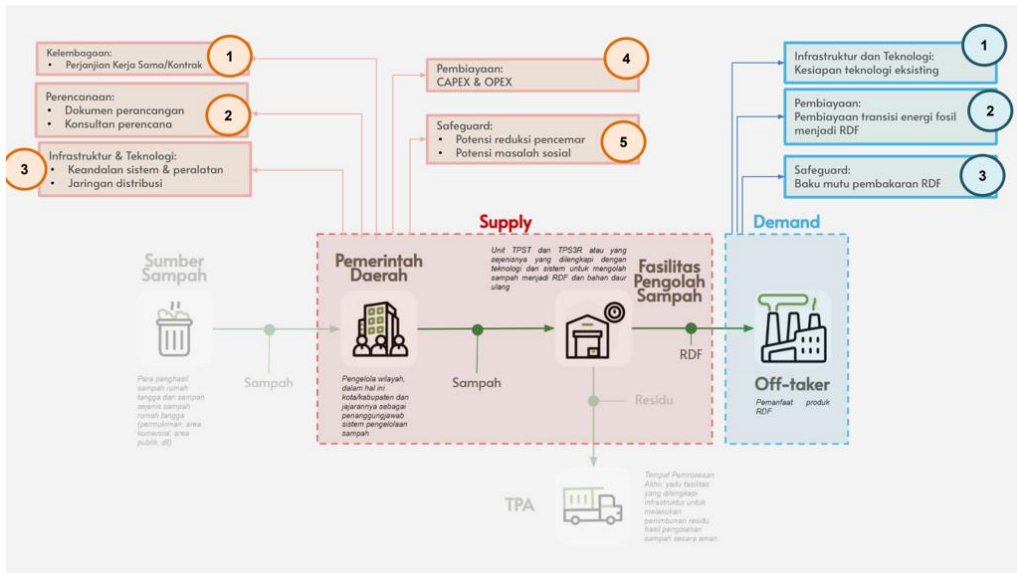
Pada kelompok diskusi terfokus aspek Penyediaan dan Pemanfaatan RDF, diskusi difasilitasi oleh **Lusy Widowati** serta **Agoes Witono** dalam pembahasan pemetaan kondisi eksisting terhadap sub-aspek serta potensi, tantangan dan hambatan yang ada. Kegiatan ini dilakukan di Ruangannya Gondangdia, Hotel A One, Jakarta Pusat, yang diawali dengan pemaparan kondisi eksisting dan isu-isu utama oleh fasilitator.



Pada paparan fasilitator, perluasan implementasi Refuse Derived Fuel (RDF) di Indonesia menghadapi berbagai isu yang perlu diperhatikan. Dari sisi kelembagaan, penyusunan perjanjian kerja sama atau kontrak yang jelas antara pemerintah daerah, fasilitas pengolahan, dan pihak *offtaker* menjadi langkah penting untuk memastikan koordinasi dan kelancaran operasional. Dalam perencanaan, dokumen perencanaan yang terstruktur dan konsultasi yang matang sangat dibutuhkan untuk mendukung implementasi RDF. Selain itu, aspek infrastruktur dan teknologi juga menjadi tantangan, termasuk ketersediaan sistem dan peralatan yang memadai, seperti kendaraan pengangkut sampah, fasilitas pengolahan, serta jaringan distribusi RDF ke pengguna akhir.

Dari segi pembiayaan, keberlanjutan program ini bergantung pada pendanaan yang mencakup biaya modal (CAPEX) untuk pembangunan infrastruktur dan biaya operasional (OPEX) untuk kegiatan pengelolaan harian. Safeguard atau pengamanan terhadap potensi dampak negatif juga harus diperhatikan, terutama dalam mengurangi emisi pencemar dan menangani potensi masalah sosial yang mungkin muncul di masyarakat sekitar fasilitas pengolahan. Di sisi Penyediaan (*supply*), pemerintah daerah berperan sebagai pengelola utama sampah yang memastikan pemilahan dan pengolahan awal sebelum diteruskan ke fasilitas pengolahan RDF. Fasilitas ini kemudian mengolah sampah menjadi bahan bakar alternatif, dengan residu yang tidak dapat diolah dikirim ke tempat pembuangan akhir (TPA).

Sementara itu, dari sisi Pemanfaatan (*demand*), teknologi yang digunakan oleh *offtaker* harus selaras dengan fasilitas pengolahan RDF agar proses transisi dari energi fosil ke RDF berjalan efektif. Dukungan pembiayaan untuk transisi ini juga menjadi tantangan penting. Selain itu, RDF yang dihasilkan harus memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan agar dapat diterima oleh *offtaker*, seperti pabrik semen. Dengan memperhatikan seluruh aspek ini, implementasi RDF dapat diperluas secara efektif dan berkelanjutan di Indonesia.



Isu-isu Utama Aspek Penyediaan dan Pemanfaatan RDF

Sumber: Dokumen Paparan Tim Konsultan Penyusun Peta Jalan



Rangkuman Diskusi

1. **Sinergi** antara pemerintah, industri, dan produsen RDF yang diperkuat melalui kolaborasi, model bisnis, serta pengembangan berkelanjutan.
2. **Kontrak Jangka Panjang**, Pentingnya kontrak jangka panjang antara pemerintah, industri, dan produsen RDF untuk memberikan kepastian hukum dan operasional, sekaligus mendorong stabilitas kerja sama dalam jangka waktu yang lebih panjang.
3. **Service Level Agreement (SLA)** Peserta juga menyoroti perlunya penyusunan SLA yang jelas dan terukur sebagai acuan untuk menjaga kualitas layanan serta memastikan keberlanjutan dan konsistensi operasional RDF.

Batih OECD-CEFIM menyatakan bahwa dalam perencanaan strategis berbasis Rencana Umum Energi Daerah (RUED), pendekatan harus dimulai dari perspektif makro dengan memperhatikan posisi strategis daerah agar kebijakan selaras dengan kebutuhan dan potensi lokal. RUED menjadi panduan utama untuk mengintegrasikan isu energi secara berkelanjutan dan menjawab tantangan masa depan. Pada aspek pembiayaan, fokus pada sisi permintaan melibatkan peran *ofttaker* dengan riset mendalam mengenai biaya per ton RDF untuk memastikan efisiensi dan daya saing. Selain itu, sinergi antara pemerintah daerah, *ofttaker*, dan perbankan diharapkan dapat mendukung

pengembangan infrastruktur energi terbarukan serta mempercepat implementasi RUED. Adapun pernyataan lainnya disampaikan oleh Kun Nasython selaku perwakilan Praktisi.



Kun Nasython menyatakan bahwa peninjauan RDF di Cilacap dan Bantargebang memberikan wawasan penting tentang teknologi dan operasional alat dalam pengolahan sampah yang berkelanjutan, meski masih ada tantangan untuk mencapai kapasitas optimal. Evaluasi menunjukkan bahwa operasi 24 jam dengan dukungan peralatan optimal, termasuk sistem *pretreatment* dan alat *pre-shredder*, diperlukan untuk pengelolaan yang efektif. Pendekatan ini lebih efisien dibandingkan metode manual, serta melibatkan pemilahan material besar oleh *scavenger* agar seluruh sampah dapat ditangani secara terintegrasi. Pengalaman RDF Cilacap dan

Bantargebang menegaskan pentingnya peningkatan teknologi dan optimalisasi operasional guna menciptakan sistem pengelolaan sampah yang efisien, ramah lingkungan, dan memenuhi kebutuhan kapasitas yang meningkat. Selain Kun Nasython sebagai perwakilan praktisi juga adanya penyampaian pendapat dari pihak World Bank yang disampaikan oleh Kian Siong.

Kian Siong - World Bank menyatakan bahwa aspek regulasi dalam penerapan RDF (Refuse Derived Fuel) membutuhkan perhatian khusus untuk mendorong pemanfaatannya sebagai sumber energi alternatif yang berkelanjutan. Kurangnya penjelasan komprehensif tentang kaitan RDF dengan target Nationally Determined Contributions (NDC) mempengaruhi persepsi industri terhadap potensinya. Regulasi yang mendukung energi terbarukan dapat menjadi katalis untuk meningkatkan adopsi RDF, sekaligus mempercepat pengurangan emisi karbon sesuai komitmen NDC. Dengan regulasi yang jelas dan penyuluhan kepada *offtaker* tentang manfaat RDF, implementasinya dapat memperkuat transisi energi nasional dan ketahanan energi industri. Adapun pada diskusi terfokus ini, pihak *offtaker* yang diawali dengan PT Indocement diwakili oleh Angga Kusuma, dengan penyampaian pendapat mengenai kesiapan Indocement sebagai *offtaker*.



Angga Kusuma dari PT Indocement menyampaikan bahwa pengalaman perusahaan dalam mengintegrasikan RDF sebagai bahan bakar alternatif telah dilakukan di berbagai fasilitas dengan kapasitas produksi besar, seperti di Citeureup dan Grobogan. Meski demikian, implementasi RDF masih menghadapi berbagai tantangan, termasuk regulasi yang belum sepenuhnya

mendukung serta kendala logistik. Salah satu isu utama adalah kurangnya komitmen dari pihak penyedia dalam proses produksi, yang menyulitkan terjalannya kerja sama jangka panjang. Untuk itu, investasi awal pada teknologi yang tepat menjadi hal yang sangat penting untuk mendukung kualitas dan keberlanjutan operasional.



PT Indocement juga memiliki fleksibilitas dalam menerima produk RDF, dengan lima spesifikasi RDF yang dapat diakomodasi. Kebutuhan kuantitas RDF yang besar, terutama di wilayah Jawa Tengah, membuka peluang bagi potensi kerja sama dengan para pemasok. Selain itu, penyesuaian Key Performance Indicator (KPI) perlu dilakukan, agar tidak hanya berfokus pada tonase sampah yang masuk, tetapi juga mempertimbangkan kualitas peralatan serta aspek non-teknis lainnya. Untuk mengatasi tingginya biaya logistik, teknologi pemadatan sampah perlu diterapkan guna meminimalkan biaya pengangkutan.

Angga juga menekankan pentingnya melibatkan peran *offtaker* dalam tahap perencanaan teknologi, sehingga solusi yang diterapkan dapat lebih efektif dan sesuai kebutuhan. Kerja sama jangka panjang dengan Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Jakarta dijadikan contoh model kolaborasi yang baik. Namun, upaya untuk meningkatkan efisiensi operasional, seperti pengelolaan konsumsi energi dan pengurangan biaya logistik, harus terus dioptimalkan.

Dengan dukungan regulasi yang memadai dan kolaborasi lintas sektor, RDF memiliki potensi besar untuk menggantikan bahan bakar konvensional, mengurangi dampak lingkungan, serta mendukung transisi menuju energi berkelanjutan di Indonesia. Selain perwakilan dari PT Indocement, diskusi ini juga dihadiri oleh perwakilan dari PT Semen Indonesia, yang turut memberikan pandangan terkait pengelolaan RDF.

PT Cement Indonesia menyampaikan pendapatnya bahwa RDF-7 merupakan solusi strategis dalam penanganan sampah, yang tidak dimaksudkan sebagai sumber pendapatan utama bagi pemerintah daerah, melainkan sebagai kontribusi dalam pengurangan sampah dan mendukung transisi energi berkelanjutan. Pemanfaatan RDF sebagai bahan bakar alternatif memerlukan pertimbangan biaya yang mencakup pembelian, transportasi, persiapan, dan biaya teknologi, yang bergantung pada kualitas RDF. Oleh karena itu, beban biaya ini tidak hanya ditanggung oleh *offtaker*, dengan peran penting dari pemerintah daerah dan inovasi teknologi produsen RDF. RDF, yang lebih berkelanjutan dibandingkan BBJP, memiliki potensi besar dalam



pengurangan emisi karbon dan mendukung target dekarbonisasi Indonesia melalui peningkatan kandungan karbon biogenik secara bertahap.

Pernyataan Offtaker ditanggapi oleh Sekjen Asosiasi Sampah menyatakan bahwa RDF memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai bahan baku, namun optimalisasi pemanfaatannya memerlukan dukungan regulasi, penelitian karakteristik RDF, serta peningkatan kapasitas SDM dan teknologi. Usulan pengembangan rantai pasok dan infrastruktur berkelanjutan diharapkan menciptakan ekosistem yang mendukung daya saing RDF dalam berbagai sektor. Potensi BBJP sebagai bahan dasar RDF juga layak ditinjau melalui inovasi seperti sayembara teknologi, sementara pengembangan RDF menjadi *thermoplastic* membuka peluang baru untuk optimalisasi penggunaan. Dengan dukungan regulasi, penelitian, dan teknologi, RDF dapat menjadi solusi komprehensif untuk pengelolaan sampah dan transisi energi berkelanjutan, termasuk dalam sektor kimia seperti yang dilakukan oleh PT Chandra Asri Chemical.

Idham - PT Chandra Asri Petrochemical Tbk menyatakan PT Chandra Asri Chemical memanfaatkan RDF-5 sebagai bahan bakar alternatif untuk teknologi *boiler* mereka, berdasarkan standar ASTM yang mengklasifikasikan RDF ke dalam tujuh kategori. Meski uji coba menunjukkan RDF-5 sesuai untuk kebutuhan operasional, persebarannya di Indonesia masih didominasi oleh RDF-3, sehingga diperlukan dukungan regulasi dan investasi teknologi untuk pengembangannya. Kerja sama dengan pemerintah daerah menjadi langkah strategis, termasuk pemberian *tipping fee* untuk mendukung keberlanjutan pengelolaan RDF. Pengelolaan sampah plastik di *landfill* juga diusulkan untuk menghasilkan RDF berkualitas tinggi, yang dapat membantu transisi energi berkelanjutan dan pengurangan emisi karbon secara signifikan.

Djaka - PT Bumi Resik dengan Kian Siong - World Bank berdiskusi Pemerintah daerah memandang produksi RDF sebagai langkah strategis untuk menekan biaya operasional pengelolaan sampah, meskipun memerlukan perencanaan matang karena tingginya biaya produksi dan *tipping fee*. Laporan ISWMP mencatat bahwa proses tender pengelolaan sampah sering kali tidak optimal, dengan alokasi dana TPST yang kurang tepat sasaran akibat pemilihan penyedia teknologi yang tidak relevan. Ke depan, program pengelolaan akan difokuskan pada fasilitas berkapasitas di atas 100-200 tpd untuk memastikan efisiensi dan kebutuhan daerah terpenuhi. World Bank juga menyarankan peningkatan efisiensi pelaksanaan proyek dengan memberikan otonomi lebih besar pada anggaran hingga 10 juta USD tanpa intervensi *prior review*.

Evaluasi ini diharapkan dapat memperbaiki proses tender ke depan, dengan memastikan pemenang tender memiliki kapasitas teknologi yang memadai. Selain itu, pemerintah daerah perlu mengintegrasikan kebijakan terkait RDF dan *tipping fee* agar pengelolaan sampah berjalan secara berkelanjutan, dengan biaya yang lebih terkontrol. Langkah ini menjadi kunci dalam mendukung pengelolaan sampah yang tidak hanya ramah lingkungan, tetapi juga efisien secara ekonomi.

Pada diskusi ini teridentifikasi adanya penyedia teknologi yang hadir, yaitu **Asiana Technology Lestari**. Dengan diwakilkan Bobby menyampaikan bahwa:

Tinjauan terhadap pengelolaan sampah dan teknologi yang mendukungnya juga melibatkan masukan dari pihak-pihak terkait. Dalam hal ini, Asiana menyatakan kepeduliannya yang cukup besar terhadap pemilihan teknologi. Mereka menekankan bahwa pemilihan teknologi yang tepat merupakan hal yang sangat penting untuk keberhasilan program pengelolaan sampah.

Asiana juga mengungkapkan keinginan untuk berperan lebih aktif, baik sebagai mitra dalam proses pemilihan teknologi maupun sebagai penyedia teknologi bagi para pemasok RDF. Dengan kolaborasi ini, diharapkan penerapan teknologi yang digunakan mampu mencapai efisiensi dan efektivitas yang diharapkan, sehingga tujuan pengelolaan sampah yang berkelanjutan dapat terwujud.

Dalam diskusi ini, **USAID Selaras** memberikan perspektif mengenai pentingnya perencanaan jangka panjang untuk pengelolaan sampah di Indonesia. **Rafiyanti**, yang mewakili USAID Selaras, menyampaikan bahwa melalui program pendampingannya di 18 kota dan kabupaten, pihaknya menekankan perlunya perencanaan yang matang untuk pengelolaan sampah selama 20 tahun ke depan. Salah satu aspek penting dalam perencanaan tersebut adalah penerapan teknologi Refuse-Derived Fuel (RDF) yang efisien dan berkelanjutan. Pemilihan teknologi RDF harus disesuaikan dengan kebutuhan spesifik masing-masing daerah, mengingat karakteristik sampah dan infrastruktur yang berbeda di setiap wilayah. Untuk itu, melibatkan praktisi berpengalaman dalam memilih dan mengimplementasikan solusi teknologi yang tepat menjadi hal yang sangat penting.

Namun, perlu dicatat bahwa meskipun RDF menjadi teknologi favorit di banyak daerah yang mendapat pendampingan, hal tersebut belum tentu sesuai dengan kebutuhan dan karakter masing-masing daerah. Oleh karena itu, penting bagi setiap daerah untuk mendapatkan informasi yang cukup mengenai kapasitas permintaan dari *offtaker* serta memahami syarat dan ketentuan yang berlaku jika mereka memutuskan untuk mengimplementasikan RDF. Dengan adanya pemahaman yang lebih baik mengenai aspek-aspek ini, diharapkan implementasi RDF dapat lebih tepat sasaran, mengoptimalkan manfaat yang dapat diperoleh dari teknologi tersebut, serta mendukung pengelolaan sampah yang lebih efektif dan berkelanjutan di masa depan.

PT Semen Indonesia Group (SIG) terus mengembangkan pemanfaatan Refuse-Derived Fuel (RDF) sebagai bahan bakar alternatif dalam operasionalnya. Pada tahun 2024, SIG telah menggunakan RDF dengan kapasitas yang signifikan di beberapa lokasi. Namun, masih terdapat tantangan besar dalam memenuhi standar volume dan kualitas RDF, serta mematuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) yang berlaku di sektor industri semen. Salah satu hambatan utama adalah adanya kekurangan kapasitas hingga 300.000 ton per tahun yang perlu diatasi untuk memaksimalkan potensi penggunaan RDF di SIG.

SIG menekankan pentingnya keterlibatan *offtaker* utama saat menyusun *feasibility study* (FS) atau desain teknologi yang akan digunakan. Hal ini dilakukan agar implementasi RDF selaras dengan kebutuhan operasional. Selain itu, SIG menyoroti pentingnya peran pemerintah daerah (Pemda) dalam

memastikan mekanisme pengelolaan sampah di hulu berjalan baik, termasuk kemampuan untuk menyediakan pasokan sampah yang mencukupi bagi instalasi pengolahan RDF. Di sisi lain, efisiensi biaya menjadi perhatian utama, di mana SIG menetapkan kebijakan untuk tidak membeli bahan bakar alternatif jika harganya melebihi 60% harga batu bara. Penerapan *Extended Producer Responsibility* (EPR) juga diharapkan dapat membantu menekan biaya RDF sekaligus mendorong keberlanjutan pengelolaan sampah.

Untuk mendukung pembiayaan yang berkelanjutan, SIG telah mengadopsi model Kerja Sama Operasi (KSO) dengan metode *sharing cost*, seperti yang diterapkan pada proyek RDF di Cilacap. Dalam model ini, pembagian tanggungan biaya dilakukan secara proporsional antara pemerintah daerah, mitra swasta, dan pihak-pihak lainnya. Proses ini dimulai dengan penetapan kerangka kerja yang jelas, termasuk identifikasi komponen biaya utama, seperti investasi awal, operasional, dan pemeliharaan teknologi. Selanjutnya, dilakukan negosiasi untuk menentukan kontribusi masing-masing pihak berdasarkan kapasitas keuangan, peran strategis, serta manfaat yang diharapkan dari proyek tersebut. Sebagai contoh, pemerintah bertanggung jawab atas penyediaan lahan dan regulasi, sementara mitra swasta fokus pada pengadaan teknologi dan operasional harian.

Keberhasilan metode *sharing cost* sangat bergantung pada transparansi pengelolaan anggaran, komitmen setiap pihak dalam menjalankan tanggung jawabnya, serta *monitoring* berkelanjutan untuk memastikan efisiensi biaya. Dengan adopsi model ini, SIG berharap pembiayaan RDF menjadi lebih terjangkau, mendukung pengelolaan sampah yang efisien, sekaligus memperkuat kolaborasi lintas sektor.

Untuk memastikan kualitas dan keberlanjutan pengelolaan RDF, SIG juga menerapkan *Service Level Agreement* (SLA) berbasis SNI. SLA ini mencakup penetapan spesifikasi teknis RDF, pembagian tanggung jawab antara SIG dan pemasok, serta *monitoring* rutin untuk memastikan kesesuaian operasional dengan standar yang telah ditetapkan. Meskipun penerapan SLA menghadapi tantangan seperti memastikan kepatuhan pemasok, mengelola logistik, dan menyesuaikan regulasi yang terus berkembang, SLA tetap memberikan peluang besar untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan RDF. Dengan standar yang jelas, SIG dapat memastikan kualitas RDF yang digunakan, mengurangi volume sampah yang berakhir di tempat pembuangan akhir, serta mendorong inovasi teknologi. Dukungan regulasi yang kuat dan kolaborasi lintas sektor menjadi kunci untuk mendorong transisi energi berkelanjutan di Indonesia.

Pendekatan serupa juga diterapkan oleh Indofood Group, yang membangun sistem pengumpulan sampah terintegrasi untuk mendukung implementasi RDF. Langkah ini sejalan dengan komitmen perusahaan terhadap keberlanjutan dan kebijakan *Extended Producer Responsibility* (EPR). Sistem pengumpulan sampah yang dirancang oleh Indofood tidak hanya bertujuan untuk mengoptimalkan pemanfaatan sampah sebagai sumber energi alternatif tetapi juga untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Melalui pendekatan ini, Indofood tidak hanya memastikan pengelolaan limbah internal yang lebih efisien tetapi juga melibatkan masyarakat dan komunitas dalam edukasi dan pengelolaan sampah yang efektif. Upaya ini menunjukkan bahwa

kolaborasi lintas sektor, baik melalui SLA seperti di SIG maupun integrasi pengelolaan limbah oleh Indofood, menjadi strategi utama dalam mendorong pengelolaan sampah yang berkelanjutan dan ramah lingkungan.

Sebagai bagian dari inisiatif keberlanjutan, Indofood telah menjalankan program Indofood Waste Bank, yang bekerja sama dengan pemerintah, LSM, dan komunitas lokal. Program ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat dalam pengelolaan sampah kemasan pascakonsumsi. Selain itu, Indofood juga mendukung proyek Tempat Olah Sampah Sungai (TOSS), yang berfokus pada konservasi Sungai Ciliwung melalui pengelolaan sampah sungai secara inovatif. Untuk meningkatkan efisiensi, Indofood berkolaborasi dalam pengembangan aplikasi Waste Record oleh BINTARI, yang memungkinkan pencatatan sampah secara digital dan pemantauan distribusinya.

Di sisi lain, Indofood telah menerapkan teknologi biomassa pada *boiler* untuk mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil dan menurunkan emisi karbon. Penggunaan teknologi ini merupakan bagian dari upaya Indofood untuk mendukung transisi menuju energi berkelanjutan, sekaligus menciptakan bahan bakar ramah lingkungan bagi sektor industri.

B. Penyediaan Lingkungan yang Mendukung

Pada kelompok diskusi terfokus aspek Penyediaan Lingkungan yang Mendukung, diskusi difasilitasi oleh **Lina Damayanti** serta **Betanti Ridhosari** dalam pembahasan pemetaan kondisi eksisting terhadap sub-aspek serta potensi, tantangan dan hambatan yang ada. Kegiatan ini dilakukan di Ruang Sabang, Hotel A One, Jakarta Pusat, yang diawali dengan pemaparan kondisi eksisting dan isu-isu utama oleh fasilitator.

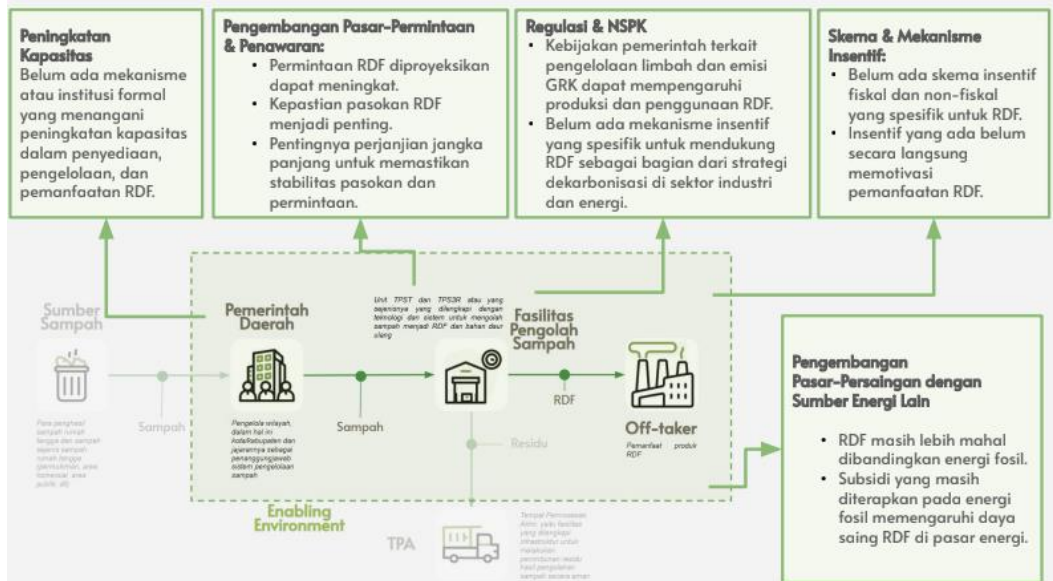


Perluasan RDF di Indonesia memerlukan perhatian pada beberapa aspek kunci. Di sisi regulasi, diperlukan kebijakan dan NSPK (Norma, Standar, Prosedur, dan Kriteria) yang mendukung. Kebijakan pemerintah terkait pengelolaan limbah dan pengurangan emisi gas rumah kaca (GRK) harus diarahkan untuk memfasilitasi produksi dan penggunaan RDF. Namun,

hingga saat ini belum ada mekanisme insentif fiskal maupun non-fiskal yang secara spesifik mendukung pemanfaatan RDF, sehingga skema insentif yang dirancang harus mampu mendorong adopsi RDF secara lebih luas.

Selain itu, peningkatan kapasitas menjadi tantangan utama karena belum ada mekanisme atau institusi formal yang secara khusus menangani peningkatan kapasitas dalam penyediaan, pengelolaan, dan pemanfaatan RDF. Selain itu, pada aspek Pengembangan Pasar, permintaan dan penawaran menjadi penting mengingat permintaan RDF diproyeksikan meningkat. Dalam hal ini, kepastian pasokan RDF menjadi prioritas, terutama melalui perjanjian jangka panjang yang dapat menjamin stabilitas antara penawaran dan permintaan. Selanjutnya, persaingan dengan sumber energi lain menjadi kendala yang perlu diatasi. RDF masih lebih mahal dibandingkan energi fosil karena subsidi energi fosil yang terus diterapkan, sehingga daya saing RDF di pasar energi menjadi

terbatas. Upaya untuk meningkatkan daya saing RDF perlu mempertimbangkan pengurangan subsidi energi fosil sekaligus memberikan insentif bagi penggunaan RDF.



Isu-isu Utama Aspek Penyediaan Lingkungan yang Mendukung

Sumber: Dokumen Paparan Tim Konsultan Penyusun Peta Jalan

Secara keseluruhan, *enabling environment* atau Penyediaan Lingkungan yang Mendukung menjadi esensial dalam pengembangan RDF. Ini mencakup koordinasi yang kuat antara pemerintah daerah, fasilitas pengolahan sampah, dan *offtaker* untuk memastikan pengelolaan sampah yang efisien serta pemanfaatan RDF yang berkelanjutan di sektor industri dan energi.



Rangkuman Diskusi

1. Diperlukan **revisi terhadap regulasi** seperti Permen KLHK P.19/MENLHK No. 2017 untuk menyesuaikan persyaratan Baku Mutu Emisi (BME) bagi pengguna RDF, serta penyusunan panduan yang jelas terkait kualitas dan spesifikasi RDF. Selain itu, pemberian insentif bagi industri pengguna dan operator RDF, serta diversifikasi sumber dana, menjadi langkah strategis untuk mendorong pemanfaatan RDF secara lebih luas.
2. Penyerapan RDF menghadapi tantangan, terutama biaya investasi awal yang tinggi untuk penyediaan fasilitas **pre-treatment**. Solusi ini mencakup pemetaan potensi **offtaker** seperti PLTU dan industri semen, serta pembuktian bahwa **co-firing** dengan RDF dapat mendukung target NDC melalui pengurangan emisi GRK
3. **Kolaborasi pentahelix** yang melibatkan pemerintah, akademisi, dunia usaha, masyarakat, dan media sangat penting untuk meningkatkan kapasitas dan kesadaran dalam pengelolaan sampah berbasis RDF. Strategi ini harus bersifat komprehensif, mencakup aspek teknologi, regulasi, dan pendidikan, serta didukung kerja sama jangka panjang



Basah, Direktorat Perumahan dan Kawasan Permukiman, Kementerian PPN/Bappenas menyatakan bahwa salah satu kendala utama adalah belum adanya pasar yang jelas untuk RDF. Hal ini disebabkan oleh minimnya informasi dan regulasi terkait spesifikasi RDF, seperti tingkat kalori, kualitas, dan bentuknya. Standar yang mengatur komposisi RDF

juga belum tersedia, sehingga menghambat pengembangan teknologi dan adopsinya oleh industri.

Selain itu, pemilahan sampah menjadi isu penting yang harus diselesaikan sebelum RDF dapat dimanfaatkan secara optimal. Pemilahan yang efektif berperan besar dalam memastikan kualitas RDF dan meningkatkan nilai gunanya. Dalam hal ini, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLH) memiliki peran strategis untuk mendorong pengelolaan sampah yang lebih baik, termasuk memastikan sampah terpilah sesuai kebutuhan proses produksi RDF.

Terkait upaya pengurangan emisi karbon, terdapat kebutuhan mendesak untuk membuktikan bahwa proses *co-firing* dengan RDF dapat secara nyata menurunkan emisi gas rumah kaca. Hal ini menjadi penting untuk mendukung target Nationally Determined Contribution (NDC) Indonesia dalam mengurangi dampak perubahan iklim. Keberhasilan ini juga memerlukan dukungan regulasi yang kuat dan kerangka kebijakan yang mendorong sinergi antara pemerintah, sektor industri, dan badan usaha lainnya.

Namun demikian, tantangan ini tidak hanya terbatas pada aspek teknis dan regulasi. Sinkronisasi antarlembaga, baik antara pemerintah pusat, daerah, industri, maupun sektor pendidikan, menjadi faktor kunci yang harus diperkuat. Isu kesehatan yang berkaitan dengan pengelolaan sampah dan produksi RDF juga masih kurang mendapat perhatian dari kementerian terkait, meskipun hal ini sangat penting untuk memastikan keberlanjutan jangka panjang. Dari sisi regulasi, revisi Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 diperlukan untuk meningkatkan peran provinsi dalam pengelolaan sampah. Salah satu langkah penting adalah memasukkan pengelolaan sampah ke dalam Standar Pelayanan Minimal (SPM), sehingga dapat mendorong sinergi yang lebih baik antara pemerintah daerah dan pusat.

Terakhir, pemanfaatan RDF harus dilakukan secara harmonis dengan berbagai upaya lain dalam pengelolaan sampah, seperti pemilahan, daur ulang, dan pengurangan sampah di sumbernya. Keseluruhan pendekatan ini harus dirancang untuk saling melengkapi, sehingga mampu menciptakan solusi holistik dalam menangani permasalahan sampah di Indonesia.

Menurut **Andre (USAID Selaras)**, pengembangan produk RDF merupakan salah satu strategi dalam pengelolaan sampah, meskipun bukan satu-satunya langkah yang diambil. Penting untuk mengetahui persentase sampah yang dapat diolah melalui metode MBT (Mechanical-Biological Treatment) serta menetapkan target waktu untuk mencapai pemilahan dan pengurangan sampah secara maksimal. Selain itu, penguatan kapasitas dan peran daerah sangat penting dalam mendukung keberhasilan strategi ini. Fokus pengembangan RDF perlu diperdalam sebagai opsi pengolahan sampah, mengingat pengurangan sampah akan berdampak pada berkurangnya stok RDF, dengan tren penurunan seiring dengan upaya pengurangan sampah



Windi, Direktorat Penanganan Sampah, Kementerian Lingkungan Hidup menyatakan bahwa RDF menjadi salah satu strategi dalam pengelolaan sampah, dan pemanfaatan RDF sejalan dengan RPJPN. Namun, tidak semua daerah cocok untuk mengadopsi RDF. Daerah yang memiliki potensi *offtaker* dapat memanfaatkan RDF agar kasus kegagalan sebelumnya tidak terulang. Pemetaan *offtaker* sejauh ini mencakup PLTU, industri semen, serta perlu eksplorasi lebih lanjut untuk potensi pemanfaatan di industri pupuk dan sektor industri lainnya.

Permana, menyatakan bahwa dalam upaya penanganan sampah, pelibatan industri melalui penilaian yang sesuai menjadi penting, termasuk keterlibatan aktif produsen dalam pengadaan bank-bank sampah di masyarakat. Selain itu, pengelolaan tempat produksi RDF perlu memperhatikan dampak kesehatan dan isu lingkungan bagi masyarakat sekitar, terutama terkait emisi dari proses pembakaran RDF. Usulan mengenai *co-firing* di industri semen juga harus mempertimbangkan emisi yang dihasilkan dari proses pembakaran tersebut.

Widita, World Bank menyatakan bahwa perbedaan standar dari setiap offtaker memerlukan panduan yang jelas dari Pemerintah Daerah terkait kualitas atau spesifikasi RDF, yang disesuaikan dengan karakteristik daerah masing-masing. Selain itu, perlu ditetapkan baku mutu untuk setiap TPST guna menghindari isu sosial seperti masalah *odor* atau bau tidak sedap yang dapat timbul dari produksi RDF. Baku mutu ini juga harus disesuaikan dengan kebutuhan industri, seperti industri semen yang dapat memanfaatkan RDF hingga 100%. Namun, jika pemanfaatannya kurang dari itu, regulasi baku mutu tersebut menjadi kurang relevan. Dari aspek finansial, alokasi anggaran Pemerintah Daerah untuk operasional yang berkelanjutan masih terbatas, sehingga insentif menjadi solusi yang dapat mendukung keberlanjutan program ini. Insentif untuk operator pengelola sampah juga diperlukan agar mereka dapat meningkatkan kapasitas operasional, mempercepat proses pengolahan, dan meningkatkan efisiensi. Pernyataan ini juga berkaitan dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan P.19/MENLHK/No 2017 tentang Baku Mutu Emisi untuk Industri Semen, khususnya pada Lampiran III BME untuk industri semen yang menggunakan 100% RDF dalam proses pembakarannya. Namun, mengingat kenyataannya belum ada industri semen yang sepenuhnya menggunakan RDF, maka peraturan tersebut perlu disesuaikan agar lebih relevan dengan kondisi yang ada.



Menurut **Ambarsari, Bappenas**, metode RDF masih memerlukan uji coba dan evaluasi berdasarkan pengalaman sebelumnya, termasuk dari aspek pasar, proses pengolahan sampah, serta *benchmarking* dengan praktik di negara lain, untuk menentukan prioritas seperti pengembangan *offtaker*. Industri juga menghadapi tantangan, seperti *over-capacity* dan keterbatasan produksi yang harus mempertimbangkan pembiayaan CAPEX dan OPEX. Oleh karena itu, perlu dipikirkan skema implementasi RDF, seperti model KPBU, serta dukungan insentif tidak hanya dalam bentuk pembiayaan, tetapi juga melalui regulasi dan kebijakan yang mendukung.

Atikah dari Asosiasi Pulp dan Kertas Indonesia menyatakan bahwa pemanfaatan RDF telah berjalan, meskipun persentasenya masih beragam. Beberapa industri pulp sudah menggunakan RDF dengan penyerapan sekitar

5%, namun memerlukan investasi besar untuk *pre-treatment* guna menghilangkan impuritas. Pengolahan limbah dari pabrik sendiri menghadapi tantangan, terutama terkait perizinan yang sangat kompleks. Dari perspektif industri, perizinan dan biaya menjadi faktor utama yang sering menjadi penghalang, terutama dalam sektor seperti industri kertas. Untuk itu, diperlukan insentif dari BPD LH bagi industri yang menggunakan RDF dalam mitigasi lingkungan, serta penguatan kapasitas untuk mendukung pengembangan lebih lanjut. Selain itu, pengembangan RDF perlu melibatkan langkah bertahap dan berkelanjutan dalam penyerapan di industri-industri lainnya, dengan pendekatan percontohan dan replikasi, mengingat tidak semua industri telah mengarah ke industri hijau. Evaluasi terhadap potensi *offtaker* dan standar yang relevan juga sangat penting untuk memperlancar implementasi RDF



Dari industri lain, **Rachma, Asosiasi Semen Indonesia** menyatakan bahwa PT SBI sudah melakukan RDF di Cilacap, dengan penggunaan 10% RDF. Investasi di awal cukup besar dari pembangunan dan mesin-mesin. Adanya kerja sama dan dukungan dari Pemda terkait, walaupun regulasi yang belum ada atau belum jelas.

Industri lainnya, **Eka, PT Krakatau Posco & IISIA (Indonesian Iron & Steel Industry Association)** menyatakan bahwa Dalam industri baja, batubara digunakan bukan sebagai bahan bakar melainkan sebagai bahan baku pendukung. Berdasarkan analisis, penggunaan 1 ton biomassa menghasilkan 0,58 ton setara, atau sekitar 1,7 ton biomassa yang diperlukan. Industri Baja sangat berminat dan ingin berkontribusi dalam pemanfaatan RDF, meskipun tidak sebagai bahan utama, mengingat batubara tetap menjadi bahan utama dan berbagai aspek pasokan RDF masih perlu dianalisis lebih lanjut. Penyerapan RDF di proses utama industri baja belum meyakinkan untuk dilakukan *trial* karena produksi baja memerlukan tingkat impuritas tertentu.

Penguatan kapasitas di tingkat daerah menjadi sangat penting untuk memastikan penerapan RDF berjalan dengan baik.

Baihaqi, Resilience Development Initiative (RDI) menjelaskan Program RDFAct. Program ini berfokus pada peningkatan kapasitas SDM, dengan melibatkan 25 pemerintah daerah yang telah berpartisipasi dalam kajian dan penelitian terkait perkembangan RDF. Beberapa daerah menunjukkan antusiasme melalui pelatihan dan pemilihan teknologi yang telah dilaksanakan. Pembangunan RDF perlu didorong, terutama di wilayah dengan timbulan sampah yang menumpuk, selain mempertimbangkan potensi *offtaker*. Meski demikian, RDF masih dianggap sebagai



solusi sementara, sehingga diperlukan peningkatan kesadaran akan pentingnya RDF. Implementasi RDF saat ini cenderung bersifat sporadis berdasarkan usulan pemerintah daerah, sehingga pendekatan *top-down* perlu diterapkan untuk memastikan keselarasan dan keberlanjutan. Diversifikasi pendanaan, baik dari pemerintah maupun swasta, perlu didorong, termasuk kontrak jangka panjang dengan industri untuk memastikan implementasi yang terstruktur. Pemerintah daerah memandang RDF sebagai investasi, namun diperlukan panduan atau studi mendalam, khususnya terkait pemilihan teknologi yang tepat. Revisi Perpres 25 juga harus mencakup opsi teknologi yang lebih luas, tidak hanya terbatas pada PSEL. Selain itu, daerah yang masih sekadar mengikuti tren perlu mendapatkan pendampingan dan pelatihan lebih lanjut agar implementasi RDF lebih optimal.



Mary, GIZ menyatakan bahwa dalam pengembangan RDF, tidak hanya dari operator dan regulator saja tapi juga perlu dari perencanaan, diperlukan wadah untuk pengolahan sampah. Pernyataan ini didukung dari pernyataan **Aulia, KFW**, bersama dengan GIZ bersama-sama mengembangkan proyek yang berhubungan dengan lingkungan hidup.

Berdasarkan diskusi temuan kesenjangan penerapan RDF berdasarkan perspektif "*Penyediaan Lingkungan yang Mendukung*", terlihat bahwa pengembangan regulasi yang jelas, kolaborasi antara pemangku kepentingan, dan dukungan finansial merupakan tiga pilar utama yang perlu diperkuat. Ketiga aspek ini saling terkait dan memiliki dampak yang signifikan dalam menentukan keberhasilan penerapan RDF sebagai solusi dalam pengelolaan sampah berbasis RDF.

C. Diskusi Daring

Diskusi daring diawali dengan paparan yang disampaikan oleh fasilitator **Emil Kaburuan** dan **Achmad Kautsar**. Diskusi Daring membahas mengenai aspek Penyediaan dan Permintaan serta Penyediaan Lingkungan yang Mendukung. Diskusi dilaksanakan dengan 2 (dua) topik ini melibatkan beberapa instansi dengan daftar tertera pada Lampiran 1.



Rangkuman Diskusi

1. **Pentingnya Partisipasi Berbagai Pihak**
Melibatkan lembaga masyarakat, yayasan lingkungan, perguruan tinggi, dan UMKM penting untuk memastikan keberlanjutan teknologi RDF. Pemetaan *offtaker* per provinsi diperlukan untuk menilai kapasitas, kebutuhan, dan efisiensi model RDF.
2. **Tantangan dan Solusi Teknik Pemilahan**
Dominasi sampah organik membutuhkan teknik pemilahan berbiaya tinggi, sehingga teknologi sederhana diperlukan. Kebijakan disinsentif pembuangan ke TPA dapat mendorong pengolahan sampah di tingkat lokal.
3. **Penyesuaian Kebijakan dan Infrastruktur RDF**
Pemerintah perlu menyesuaikan kebijakan agar RDF diakui sebagai indikator persentase sampah terkelola. Infrastruktur dan pengelolaan residu RDF harus diperkuat untuk mencegah tumpukan

Setiawan S - IISIA mengajukan pertanyaan terkait Peta Jalan RDF, dengan bertanya apakah bisa mendapatkan nama narahubung dari Bappenas untuk memberikan usulan terkait RDF. Beliau juga mempertanyakan apakah mungkin dalam penyusunan Peta Jalan RDF ini melibatkan lembaga masyarakat, yayasan lingkungan yang aktif dalam pengelolaan dan pemanfaatan sampah saat ini, serta keterlibatan perguruan tinggi dalam menetapkan konsep dan pemilihan teknologi yang sesuai dengan jenis dan jumlah sampah di tiap daerah.

Isa Ansori - PLH menjelaskan bahwa baku mutu emisi (BME) terkait RDF sudah diatur dalam beberapa peraturan, yaitu Permen LH No. 07 tahun 2007, Permen LHK No. 19 tahun 2017, dan Permen LHK No. 15 tahun 2019. Menurut Isa, masalah baku mutu emisi sudah tidak menjadi isu lagi karena sudah ada aturannya. Namun, perlu disampaikan kepada Direktorat lain mengenai baku mutu ini.

Isa Ansori menjelaskan bahwa UMKM yang menggunakan RDF, jika terdapat risiko tinggi, dapat diajukan ke Direktorat Pencemaran Udara, serta spesifikasi standar bahan bakar RDF sesuai dengan SNI 8966:2021.

Reza Irvano - PLH menambahkan bahwa meskipun tidak ada aturan khusus mengenai RDF, terdapat peraturan mengenai pengelolaan sampah yang bisa dijadikan acuan, terutama dalam hal neraca massa dan pengendalian emisi. Ia juga menyampaikan bahwa saat ini RDF banyak digunakan di industri semen,



namun penggunaan di industri manufaktur masih terbatas karena belum efisien.

Dini - SWI mengemukakan pertanyaan mengenai skala RDF yang akan diterapkan apakah skala kota besar seperti Jakarta atau skala yang lebih kecil seperti di Sleman atau Tangerang? Ia juga mempertanyakan efisiensi dari masing-masing model tersebut dan bagaimana sistem teknologi yang tepat untuk memproduksi RDF.

Sonson Gasroni - PT. Cipta Visi Sinar Kencana (Penyedia Teknologi) menjelaskan bahwa karakter sampah yang umumnya dominan organik membutuhkan teknik pemilahan yang memerlukan biaya tinggi. Ia menyarankan bahwa untuk sampah organik sebaiknya diproses menjadi kompos atau biogas, sementara untuk sampah kering, RDF dapat digunakan sebagai bahan bakar energi.

Dini - SWI mengusulkan agar pemerintah daerah diberi insentif untuk mengelola sampah di wilayah masing-masing dan bukan hanya mengandalkan TPA. Ia menekankan pentingnya kebijakan yang mendukung pengolahan sampah di tingkat daerah.



Ricky - INSWA meminta agar sebaran *offtaker* RDF per provinsi ditampilkan dalam bentuk diagram atau peta yang menunjukkan penyebaran industri yang menggunakan RDF. Ia juga menanyakan mengenai progres Peta Jalan RDF ini, kapasitas yang terpasang, serta potensi *offtaker* yang ada di daerah.

Winda - DLH Kab. Sukabumi menginformasikan bahwa Kabupaten Sukabumi telah bekerja sama dengan PT Semen Jawa (SCG) dalam membangun pengolahan RDF, meskipun peresmian baru akan dilakukan pada Januari 2025. Ia mengungkapkan bahwa saat ini 30% sampah diolah menjadi RDF, sementara 70% sisanya menjadi residu yang masih harus dikelola di TPA. Winda berharap hal ini dapat dimasukkan ke dalam peta jalan sebagai bahan diskusi lebih lanjut.

Sonson Garsoni - PT. Cipta Visi Sinar Kencana (Penyedia Teknologi) menanyakan apakah residu yang dimaksud berasal dari sampah organik. Ia menjelaskan bahwa dalam pengolahan RDF, untuk mendapatkan nilai kalori yang baik, hanya sampah kering yang dapat digunakan, sementara sampah organik diproses menjadi kompos atau biogas.



Arif Sugiono - DLH Banyumas menyampaikan bahwa RDF merupakan solusi penting bagi pengelolaan sampah di Banyumas, mengingat volume sampah yang sangat besar (600-700 ton per hari) sementara kapasitas RDF hanya 60 ton per hari. Ia juga menyoroti pentingnya

keberlanjutan produksi RDF dan kekhawatiran tentang potensi kelebihan produksi RDF yang tidak sesuai dengan kapasitas *offtaker* yang ada.

Arwin - DLHP Tuban menjelaskan bahwa di Tuban terdapat pabrik semen yang potensial menjadi *offtaker* RDF, namun ada regulasi yang membatasi persentase sampah yang terkelola, sehingga teknologi RDF belum diakui sebagai bagian dari sampah yang terolah. Ia menyarankan perlu ada kajian ulang di tingkat pusat mengenai kebijakan tersebut.

Grace Roseline - Direktorat Sanitasi Kementerian PU menyampaikan bahwa meskipun RDF semakin dilirik sebagai solusi pengelolaan sampah, terdapat kendala operasional dalam pengelolaan infrastruktur. Salah satunya adalah terkait teknologi dan spesifikasi alat, serta pentingnya keberadaan penyalur RDF yang dapat mempermudah kerja pemerintah daerah.

Ricky - INSWA mempertanyakan tentang jangka waktu kerja sama antara pemerintah daerah dan *offtaker* dalam penerapan RDF, termasuk perihal negosiasi harga dan mekanisme pembiayaannya yang perlu diperjelas implementasinya.

D. Hasil Diskusi Terfokus

Pengelolaan sampah di Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan meskipun teknologi RDF menawarkan solusi efektif. Volume sampah yang tinggi, dominasi sampah organik, dan biaya teknik pemilahan menjadi hambatan utama. Kesenjangan antara pemasok dan permintaan RDF memperburuk situasi, ditambah infrastruktur yang terbatas di daerah tertentu. Regulasi pengelolaan sampah belum sepenuhnya mendukung penerapan RDF, termasuk kurangnya insentif bagi industri. Oleh karena itu, diperlukan penguatan partisipasi masyarakat, dukungan pemerintah daerah, dan pengakuan RDF sebagai indikator persentase sampah terkelola.

Kolaborasi menjadi kunci dalam mengatasi tantangan ini melalui sinergi pemerintah, industri, dan produsen RDF. Kerjasama dapat diperkuat melalui model bisnis yang setara dan berkelanjutan untuk memastikan stabilitas. Kontrak jangka panjang penting untuk memberikan kepastian hukum serta operasional, termasuk menjaga kualitas layanan. Penyusunan Service Level Agreement (SLA) yang jelas dan terukur menjadi landasan penting untuk keberlanjutan RDF. Dengan dukungan ini, pengelolaan sampah berbasis RDF dapat memenuhi kebutuhan energi dan pengurangan emisi.

Regulasi yang mendukung sangat dibutuhkan, termasuk revisi Permen KLHK P.19/MENLHK No. 2017. Penyusunan panduan kualitas RDF dan insentif bagi pengguna menjadi prioritas utama. Diversifikasi pendanaan serta pembuktian manfaat RDF dalam *co-firing* membantu mencapai target NDC. Kolaborasi *pentahelix* melibatkan pemerintah, akademisi, dunia usaha, masyarakat, dan media dalam membangun kapasitas teknologi RDF. Strategi ini mencakup aspek teknologi, regulasi, pendidikan, dan kerja sama industri untuk memastikan keberlanjutan operasional.

Peningkatan infrastruktur dan kebijakan RDF harus disertai pengelolaan residu yang efisien. Kebijakan disinsentif pembuangan sampah ke TPA dapat mendorong pengolahan sampah lokal berbasis RDF. Melibatkan yayasan lingkungan, perguruan tinggi, dan UMKM penting untuk pengembangan kapasitas lokal. Pemetaan *offtaker* per provinsi dapat meningkatkan efisiensi *supply chain* RDF di Indonesia. Dengan langkah-langkah ini, RDF dapat menjadi solusi utama untuk pengelolaan sampah berkelanjutan dan transisi energi bersih.

Dengan demikian, hasil dari FGD ini kemudian dapat menjadi informasi tambahan untuk memperkaya poin-poin analisis kesenjangan yang telah dilakukan sebelumnya, untuk kemudian dapat ditemukan potensi, tantangan, dan hambatan dalam upaya perluasan RDF. Analisis ini juga dapat digunakan sebagai dasar untuk merumuskan strategi implementasi yang lebih efektif dan berkelanjutan. Dengan strategi yang tepat, teknologi RDF diharapkan mampu mendukung pengelolaan sampah nasional sekaligus mencapai target pengurangan emisi.

Hasil Formulir Evaluasi

FGD 1 telah berlangsung dengan tujuan menghimpun pandangan dan masukan dari berbagai pemangku kepentingan. Pada kegiatan ini dikumpulkan serta saran dari setiap pihak yang dilakukan secara daring melalui tautan berikut: <https://bit.ly/MasukanRoadmapRDF>. Pengisian formulir bersifat opsional dan telah terkumpul 8 responden yang telah mengisi formulir ini. Pada formulir daring ini terdapat beberapa pertanyaan yang menjadi dasar penyusunan peta jalan RDF di Indonesia. Adapun informasi yang dikumpulkan pada formulir daring dikumpulkan dijelaskan sebagai berikut:

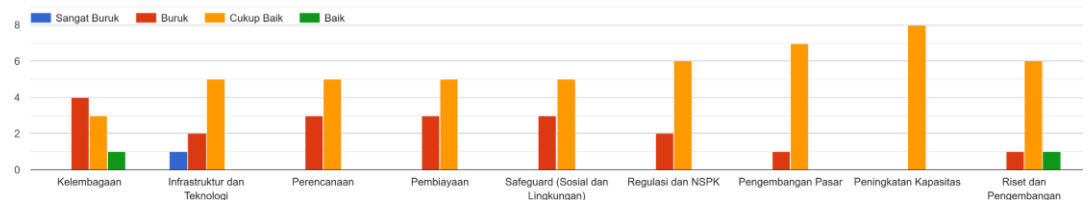
1. Pendapat mengenai **kondisi RDF saat ini berdasarkan setiap aspek berikut:** Kelembagaan, Infrastruktur dan Teknologi, Perencanaan, Pembiayaan, Safeguard (Sosial dan Lingkungan), Regulasi dan NSPK, Pengembangan Pasar, Peningkatan Kapasitas, Riset dan Pengembangan, dengan kategori penilaian sebagai berikut

1. Apa pendapat Ibu/Bapak mengenai kondisi RDF saat ini berdasarkan setiap aspek yang sudah dijelaskan? *

	Sangat Buruk	Buruk	Cukup Baik	Baik
Kelembagaan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Infrastruktur dan T...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Perencanaan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pembiayaan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Safeguard (Sosial ...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Regulasi dan NSPK	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pengembangan Pa...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Peningkatan Kapa...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Riset dan Pengem...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Adapun untuk hasil yang diperoleh berdasarkan pertanyaan diatas adalah sebagai berikut:

1. Apa pendapat Ibu/Bapak mengenai kondisi RDF saat ini berdasarkan setiap aspek yang sudah dijelaskan?



Pada aspek kelembagaan, 3 responden memberikan penilaian "Cukup Baik", meskipun masih terdapat 4 responden yang menilai aspek ini "Buruk". Hal ini menunjukkan bahwa meskipun kelembagaan telah mulai terbentuk, masih ada kekurangan dalam hal koordinasi atau struktur kelembagaan yang mendukung RDF. Sementara itu, aspek infrastruktur dan teknologi mendapatkan perhatian lebih, dengan sejumlah responden menilai kondisi ini "Buruk". Ini mengindikasikan perlunya peningkatan dalam pengembangan teknologi RDF yang lebih efisien dan infrastruktur pendukung yang memadai.

Aspek pembiayaan juga menunjukkan tren serupa, di mana banyak responden menilai "Cukup Baik", tetapi ada pula yang menilai "Buruk". Hal ini mencerminkan tantangan dalam hal ketersediaan dana atau pendanaan yang belum sepenuhnya mendukung pelaksanaan RDF secara optimal. Di sisi lain, aspek regulasi dan NSPK (Norma, Standar, Prosedur, dan Kriteria)

mendapatkan penilaian yang cukup bervariasi. Beberapa responden menilai "Sangat Buruk", menunjukkan adanya kekosongan atau ketidaksesuaian regulasi dengan kebutuhan lapangan. Namun, penilaian "Cukup Baik" yang dominan menunjukkan bahwa regulasi mulai menunjukkan arah yang positif.

Aspek riset dan pengembangan, serta peningkatan kapasitas, juga mendapatkan penilaian yang relatif konsisten dalam kategori "Cukup Baik". Namun, masih terdapat catatan bahwa aspek-aspek ini kurang maksimal, terutama dalam memberikan inovasi dan pelatihan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Dengan adanya penilaian beragam pada masing-masing aspek, infografis ini memberikan gambaran bahwa penerapan RDF di Indonesia memerlukan perhatian khusus pada aspek yang dinilai rendah, sekaligus memperkuat aspek yang sudah berjalan dengan baik untuk mendukung penerapan RDF yang lebih berkelanjutan dan efektif di masa depan.

2. Pendapat mengenai **penyebab timbulnya penilaian tersebut pada kondisi penerapan RDF saat ini**

Implementasi peraturan yang belum dilaksanakan, perencanaan yang tepat guna, implementasi teknologi yang tepat

Bagi lembaga non pemerintah, Keekonomian bagi produsen RDF tidak menarik karena besarnya biaya Opex dibanding harga jual

Dari sisi roadmap sebagai kebijakan makro, perlu di perjelas sebaran per provinsi terkait offtaker yang butuh, bisa, dan berpotensi memanfaatkan RDF. Sehingga dari sisi kebijakan mampu mengarahkan dengan lebih jelas pembagian wilayah dan kapasitas offtaker RDF di wilayah tersebut. Kejelasan terkait kapasitas terpasang dan kapasitas rencana dari semua offtaker juga menjadi penting untuk dapat menghitung menuju nilai yang akan di targetkan. Pengulasan lebih dalam mengenai ekosistem di masing2 industri offtaker juga diperlukan, seperti kebijakan industri terkait, insentif yg diimplementasikan offtaker, sumber pendanaan lainnya yang di akses offtaker, perhitungan standar untuk harga pembelian RDF, dsb.

Investasi yang tidak sesuai dengan harga rdfo

Produsen atau Plant RDF tidak mengikuti spek yang diinginkan user, dan perlunya sinkronisasi antara user RDF dan pengguna Biomass (RDF dari organik atau reject dari RDF)

Budaya masyarakat dan panjang rantai pengelolaan sampah dengan RDF untuk kota besar

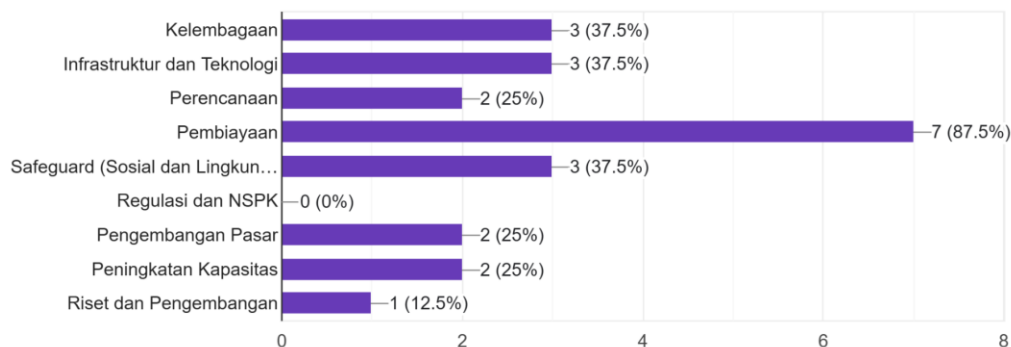
Belum terjalinnnya dengan baik hubungan koordinasi antar instansi terkait

memiliki biaya operasional yang cukup tinggi

Data responden formulir daring dengan partisipan 8 orang menunjukkan bahwa aspek pembiayaan merupakan tantangan utama dalam implementasi Refuse-Derived Fuel (RDF) di Indonesia. Sebanyak 87,5% responden mengidentifikasi pembiayaan sebagai kendala terbesar. Tantangan ini terutama disebabkan oleh ketidakmerataan distribusi dana, yang sering kali membebani satu pihak secara tidak proporsional. Pemerintah daerah menghadapi keterbatasan anggaran untuk membangun infrastruktur RDF, sedangkan industri sebagai offtaker belum memiliki insentif ekonomi yang cukup untuk berinvestasi. Penyedia RDF juga terkendala dalam mengakses pendanaan untuk operasional dan teknologi. Tanpa alokasi pembiayaan yang

jelas, keberlanjutan program RDF menjadi sulit tercapai. Dibutuhkan pendekatan sistemik untuk mengintegrasikan berbagai pihak dalam sistem pembiayaan yang lebih adil dan berkelanjutan.

3. tantangan terbesar dalam pemanfaatan/implementasi RDF



Sumber: Perhitungan Tanggapan Peserta pada Google Formulir

Pembiayaan menjadi salah satu tantangan utama dalam implementasi Refuse-Derived Fuel (RDF) di Indonesia. Sebanyak 87,5% responden dalam FGD 1 mengidentifikasi aspek ini sebagai kendala terbesar yang harus segera diatasi. Ketidakmerataan distribusi pembiayaan sering kali menyebabkan satu pihak menanggung beban biaya secara tidak proporsional, sementara pihak lainnya minim kontribusi. Ketidakjelasan alokasi pendanaan juga menghambat keberlanjutan program RDF dan menurunkan motivasi para pemangku kepentingan untuk terlibat aktif.

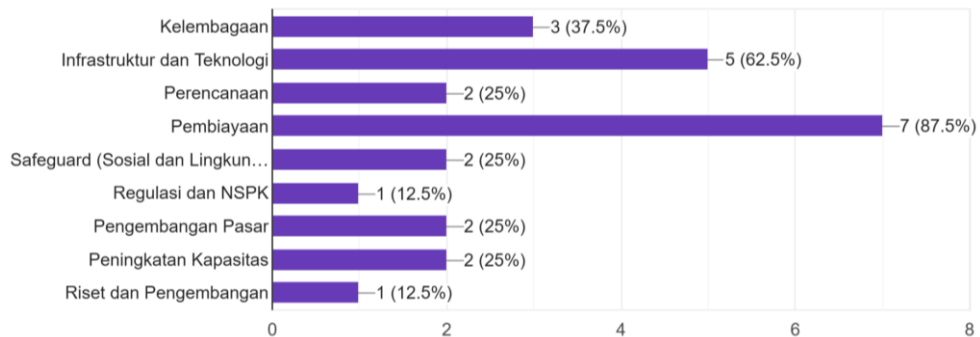
Pemerintah daerah menghadapi keterbatasan anggaran dalam membangun infrastruktur RDF, sedangkan industri sebagai offtaker belum menemukan insentif ekonomi yang cukup untuk berinvestasi. Di sisi lain, penyedia RDF menghadapi kesulitan dalam mengakses dana operasional dan pengembangan teknologi. Kondisi ini memerlukan pendekatan sistemik yang mengintegrasikan peran semua pihak dalam sistem pembiayaan yang adil, transparan, dan berkelanjutan.

Solusi untuk mengatasi tantangan ini adalah dengan mengadopsi skema pembiayaan terpadu yang melibatkan pemerintah pusat, pemerintah daerah, industri, dan masyarakat. Pemerintah pusat berperan strategis dengan menyediakan regulasi yang mendukung, hibah, subsidi, dan insentif pajak. Pemerintah daerah dapat mendukung melalui pengelolaan anggaran lokal untuk pembangunan infrastruktur RDF. Sementara itu, industri perlu dimotivasi melalui kebijakan insentif, seperti keringanan pajak atau kemitraan publik-swasta, untuk meningkatkan keterlibatan mereka.

Selain itu, transparansi dalam pembagian tanggung jawab dan biaya sangat penting untuk menciptakan mekanisme yang adil. Model pembiayaan bersama, seperti skema "cost-sharing," dapat menjadi solusi efektif untuk memastikan kontribusi setiap pihak sesuai manfaat yang diterima. Dengan

kolaborasi multi-pihak dan pendekatan berbasis manfaat, sistem pendanaan yang berkelanjutan dapat mendukung implementasi RDF secara optimal di Indonesia.

4. Informasi mengenai dukungan yang diperlukan dalam pemanfaatan/implementasi RDF



Hasil kajian menunjukkan bahwa pembiayaan merupakan tantangan utama dalam pemanfaatan dan implementasi Refuse-Derived Fuel (RDF) di Indonesia, dengan 87,5% responden FGD mengidentifikasinya sebagai faktor paling mendesak. Ketidakmerataan distribusi pembiayaan di antara pemangku kepentingan, seperti pemerintah pusat, pemerintah daerah, dan industri, menciptakan kesenjangan yang signifikan. Salah satu pihak sering kali menanggung beban biaya produksi dan pengolahan RDF tanpa dukungan keuangan yang memadai dari pihak lain. Ketidakjelasan alokasi dana ini menghambat keberlanjutan proyek RDF, membuat potensi manfaatnya tidak dapat dimaksimalkan.

Untuk mengatasi kendala ini, diperlukan pendekatan kolaboratif melalui pembentukan forum multi-pemangku kepentingan. Forum ini dapat menjadi sarana untuk mendefinisikan peran, tanggung jawab, dan hak setiap pihak secara transparan, sekaligus menyepakati alokasi biaya dan mekanisme pengelolaan dana yang akuntabel. Dengan dialog terbuka, pemerintah, industri, dan penyedia RDF dapat merumuskan solusi yang saling menguntungkan.

- Pemilihan vendor penyedia yang handal
- Karena sudah ada pasar dan harga, pengembangan RDF lebih cocok menggunakan koperasi. Komponen anggota 1. penimbuh sampah, 2. Pengolah 3. pembeli/ konsumen
- Mapping semua offtaker RDF berdasarkan jenis2 industri tidak terbatas di Semen dan PLTU, untuk kemudian di kelompokkan mana offtaker yang butuh, diwajibkan, dapat, dianjurkan menggunakan RDF.
- Stakeholder yang dipercayai untuk mengembangkan RDF harus terdiri dari komponen-komponen dari berbagai instansi pemerintah dan pihak swasta (pengguna), sehingga pembiayaan yang dilakukan 100% oleh pemerintah, dapat tepat sasaran
- Pendanaan
Ketidakkonsistenan dalam penyediaan Biaya Layanan Pengolahan Sampah (BLPS) di berbagai daerah. Terbatasnya alokasi anggaran daerah untuk sanitasi dan pengelolaan sampah.

Pemerintah Daerah

Pemerintah daerah tidak memiliki keahlian dan dana untuk melakukan Pra-FS yang berkualitas, dan para pejabatnya tidak berpengalaman dalam melakukan tender PLTSA.

Pemerintah daerah keliru mengira bahwa penjualan listrik dapat menggantikan tanggung jawab mereka untuk mengelola sampah melalui Biaya Layanan Pengolahan Sampah (BLPS).

Sanitasi dan pengelolaan sampah belum menjadi prioritas pemerintah daerah.

Skala Bisnis

Skala bisnis yang layak secara ekonomi membutuhkan modal awal yang signifikan dan biaya O&M yang tinggi.

memerlukan investasi yang cukup signifikan untuk pembangunan fasilitas produksi dan pemanfaatan

Salah satu langkah strategis yang dapat diambil adalah pengembangan model pembiayaan bersama. Dalam model ini, pemerintah dapat menyediakan insentif finansial berupa hibah, subsidi, dan insentif pajak untuk proyek RDF, sementara industri berkomitmen menyerap volume RDF tertentu. Pendekatan ini memberikan kepastian pendapatan bagi penyedia RDF sekaligus mengurangi risiko investasi bagi semua pihak yang terlibat. Selain itu, regulasi yang mendukung sangat diperlukan untuk menciptakan iklim investasi yang kondusif. Insentif pajak atau subsidi bagi perusahaan yang berinvestasi dalam teknologi RDF dapat menjadi dorongan signifikan. Kebijakan yang konsisten dan proaktif akan meningkatkan daya tarik sektor ini bagi investor.

5. Informasi mengenai **Peran setiap pemangku kepentingan untuk mengatasi isu tersebut**

Adapun informasi yang dapat di simpulkan berdasarkan hasil responden adalah sebagai berikut

I. Peran Kementerian Pusat

Peran kementerian pusat dalam mendukung pengelolaan sampah dan pemanfaatan RDF (Refuse-Derived Fuel) berdasarkan informasi yang dikutip dari hasil responden pengisian formulir adalah sebagai berikut:

a. **Mendorong Pemerintah Daerah**

Kementerian Pusat bertugas memberikan arahan dan dorongan kepada pemerintah daerah agar mereka lebih aktif dalam mengimplementasikan pengelolaan sampah berbasis RDF. Dukungan ini mencakup penyusunan kebijakan daerah, pendampingan teknis, serta pemberian insentif untuk mendorong inisiatif lokal.

b. **Kolaborasi dengan Kementerian Lain**

Melalui kerja sama dengan Kementerian Koperasi dan Usaha Kecil Menengah RI, keterlibatan kementerian ini dapat membantu dalam pengelolaan dan distribusi dan pembiayaan RDF, memperkuat ekosistem lokal yang mendukung keberlanjutan penerapan RDF.

c. **Pemetaan Offtaker RDF Skala Regional/Provinsi**

Kementerian Pusat berperan dalam melakukan pemetaan industri atau sektor lain yang dapat menjadi pengguna utama (offtaker) RDF. Pemetaan ini dilakukan di tingkat regional atau

provinsi untuk memastikan adanya pasar yang jelas dan terencana bagi RDF.

1) Pembinaan dan Dukungan Pembiayaan Pembiayaan

Memberikan dukungan keuangan bagi pemerintah daerah dan pengelola RDF, baik melalui hibah, subsidi, maupun insentif lainnya.

2) Penentuan Lokasi

Melakukan kajian kelayakan (Feasibility Study/FS) untuk menentukan lokasi RDF yang strategis dan berpotensi tinggi.

3) Pendampingan

Menyediakan pendampingan teknis hingga target pemanfaatan RDF dapat tercapai secara optimal.

d. Pengambil Kebijakan dan Pendorong Pelaksanaan

Kementerian Pusat menetapkan kebijakan strategis yang mendukung pengembangan RDF, termasuk regulasi, insentif fiskal, dan mekanisme kolaborasi lintas sektor. Selain itu, Kementerian Pusat juga memastikan pelaksanaan kebijakan ini berjalan secara efektif melalui pengawasan dan evaluasi berkala.

e. Kebijakan Pembangunan Pengelolaan Sampah

Sebagai pemegang otoritas, Kementerian Pusat merancang dan mengimplementasikan kebijakan nasional yang mengintegrasikan pengelolaan sampah ke dalam agenda pembangunan berkelanjutan. Hal ini termasuk mendorong teknologi RDF sebagai bagian dari solusi pengelolaan limbah nasional.

Dengan peran yang mencakup regulasi, pembinaan, pembiayaan, dan pemetaan, Kementerian Pusat menjadi pilar utama dalam menciptakan ekosistem RDF yang terintegrasi dan berkelanjutan di Indonesia.

Peran Kementerian Pusat

6 responses

Mendorong pemerintah daerah
Kementerian Koperasi,
Mapping offtaker RDF skala regional / provinsi
- Pembiayaan, Penentuan Lokasi RDF yg layak dan lolos FS, Pendampingan s/d target pemanfaatan RDF terlaksana
Pengambil Kebijakan dan Mendorong pelaksanaan
Kebijakan Pembangunan Pengelohan Sampah

Sumber: Google Formulir Masukan Penyusunan Penyusunan Peta Jalan RDF

II. Peran Pemerintah Daerah

Peran pemerintah daerah dalam mendukung pengelolaan sampah dan pemanfaatan RDF (Refuse-Derived Fuel) mencakup beberapa tanggung jawab utama. Pemerintah daerah bertanggung jawab atas implementasi regulasi terkait pengelolaan sampah sesuai dengan kebijakan yang telah ditetapkan. Mereka juga berkolaborasi dengan koperasi dalam upaya pengelolaan tersebut.

Tugas lain yang dilakukan adalah pemetaan *ofttaker* RDF pada skala pemerintahan provinsi, guna memastikan distribusi RDF lebih terarah dan efisien. Selain itu, pemerintah daerah juga memiliki tanggung jawab untuk mengajukan lokasi RDF ke kementerian pusat, serta berperan aktif sebagai pengelola RDF plant bersama dengan pihak pengguna.

Sebagai pelaksana di tingkat lokal, pemerintah daerah mengelola dan melaksanakan berbagai program pembangunan yang mendukung implementasi pengelolaan sampah dan pemanfaatan RDF secara berkelanjutan.

Peran Pemerintah Daerah

6 responses

Implementasi regulasi pengolahan sampah

Koperasi

Mapping oftaker RDF skala kab kota

- Pengajuan lokasi RDF ke Kementrian Pusat, Pengelola RDF Plant bersama pihak pengguna

Pelaksana

Mengelola dan melaksanakan program program pembangunan

Sumber: Google Formulir Masukan Penyusunan Penyusunan Peta Jalan RDF

III. Peran Industri/Asosiasi

Peran pemerintah daerah dalam mendukung pengelolaan Industri dan asosiasi memiliki peran strategis dalam mendukung pengelolaan sampah yang handal. Salah satu kontribusi utama adalah berperan sebagai konsultan perencana, termasuk asosiasi seperti Konsultan Non Konstruksi Askindo, yang berkontribusi dalam studi dan perencanaan terkait pengelolaan sampah dan RDF (Refuse-Derived Fuel).

Selain itu, industri dan asosiasi juga turut serta dalam pengelolaan RDF Plant bersama dengan pemerintah daerah, termasuk sebagai pemanfaat RDF, investor RDF Plant (dengan persetujuan dari pemerintah daerah), serta *ofttaker* yang memastikan penggunaan RDF secara efektif.

Sebagai bagian dari ekosistem pengelolaan sampah, industri dan asosiasi berperan mendukung program-program pemerintah, baik

melalui kemitraan strategis maupun implementasi kebijakan di tingkat operasional.

Peran industri/asosiasi

6 responses

Peran dalam pengolahan sampah yang handal
Konsultan Perencana seperti Asosiasi Konsultan Non Konstruksi Askkindo
Studi
Pengelola RDF Plant bersama Pemda, Pemanfaat RDF, Investor RDF Plant (Atas persetujuan Pemda)
Offtaker
Mendukung Program pemerintah

Sumber: Google Formulir Masukan Penyusunan Penyusunan Peta Jalan RDF

- IV. Peran Organisasi Non Pemerintah (*Non Government Organization*) Organisasi non-pemerintah (NGO) memainkan peran strategis dalam mendukung pengelolaan bahan bakar alternatif RDF. Salah satu peran utama NGO adalah mengawal proses pengambilan keputusan dan memberikan masukan kepada para pemangku kepentingan (stakeholder),

NGO memiliki potensi untuk menjadi pengawas independen terhadap oftaker yang menggunakan RDF, memastikan bahwa praktiknya sesuai dengan standar lingkungan dan kebijakan yang berlaku. Dalam hal ini, NGO dapat bertindak sebagai jembatan antara pemerintah daerah dan industri untuk mendukung keberhasilan program RDF.

Selain fungsi pengawasan, NGO juga dapat berkontribusi dalam pengelolaan fasilitas RDF Plant di bawah naungan pemerintah daerah atau pihak swasta, seperti yang terjadi di beberapa tempat tertentu. Sebagai pengelola, mereka memastikan bahwa operasi fasilitas RDF sesuai dengan prinsip keberlanjutan dan efisiensi lingkungan.

Di sisi lain, peran pendukung NGO meliputi perlindungan sumber daya alam, edukasi masyarakat tentang pengelolaan limbah, dan partisipasi aktif dalam menyelesaikan masalah lingkungan. NGO juga dapat mendukung inisiatif pemerintah daerah dengan menjadi fasilitator yang menghubungkan berbagai pihak yang terlibat dalam ekosistem RDF, termasuk masyarakat, pemerintah, dan sektor industri..

Peran NGO

6 responses

Mengawal dan memberi masukan kepada stakeholder

Askindo

Pengawasan offtaker yang menggunakan RDF

Dalam naungan Pemda, sbg pengelola RDF Plant di TPA2 swasta

Supporting

Melindungi sumber daya alam dan membantu menyelesaikan masalah lingkungan

Sumber: Google Formulir Masukan Penyusunan Penyusunan Peta Jalan RDF

V. Peran Lembaga Donor

Lembaga donor memiliki peran penting dalam mendukung berbagai inisiatif pembangunan dan pengelolaan lingkungan. Peran ini meliputi penyediaan skema pembiayaan yang fleksibel dan akses terhadap sumber dana yang dapat digunakan dengan biaya rendah. Selain itu, lembaga donor juga berkontribusi dalam penyusunan dokumen perencanaan, termasuk Capex (capital expenditure), serta bertindak sebagai investor bagi pengelola RDF Plant di sektor swasta. Tidak hanya itu, lembaga donor juga memberikan pendanaan langsung dan dukungan finansial untuk menjalankan program-program tertentu. Dengan peran ini, lembaga donor menjadi elemen kunci dalam memastikan keberlanjutan proyek dan pencapaian tujuan-tujuan pembangunan yang lebih luas.

Peran Lembaga Donor

6 responses

Memberikan skema pembiayaan yang flexible

Semua sumber dana yang dapat digunakan secara murah

Dokumen perencanaan, Capex

Investor untuk pengelola RDF Plant swasta

Pendanaan dan Supporting

Memberikan bantuan keuangan untuk mendanai program

Sumber: Google Formulir Masukan Penyusunan Penyusunan Peta Jalan RDF

Refleksi Pelaksanaan FGD I

FGD 1 telah berlangsung dengan tujuan menghimpun pandangan dan masukan dari berbagai pemangku kepentingan. Kegiatan ini bertujuan meningkatkan kesadaran dan partisipasi masyarakat. Namun, terdapat beberapa catatan penting yang perlu direfleksikan. Refleksi ini bertujuan mengidentifikasi kekurangan dan perbaikan. Meningkatkan efisiensi kegiatan FGD adalah prioritas utama.

Kehadiran peserta tidak terdaftar menimbulkan pertanyaan tentang efektivitas proses verifikasi. Proses penerimaan peserta perlu diperjelas serta memiliki rentang waktu yang lebih relevan, sehingga dapat mencegah kejadian serupa.

Pemeriksaan terhadap daftar undangan sebelum acara dimulai sangat penting. Konfirmasi ulang kehadiran peserta sebelum acara juga diperlukan. Pengaturan protokol keamanan dan pengendalian peserta harus jelas. Pengaturan teknis persiapan kegiatan yang perlu menjadi perhatian utama juga, sehingga seluruh rangkaian kegiatan acara akan berlangsung lebih kondusif dan sesuai dengan perencanaan.



LAMPIRAN I

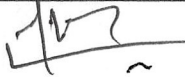








DAFTAR HADIR PESERTA



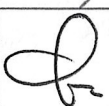
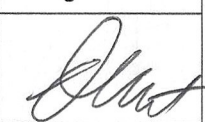
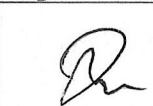
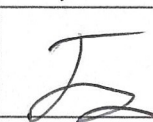
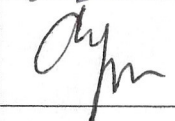
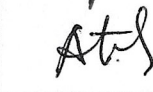
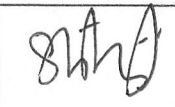



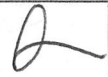


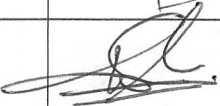
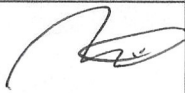



DAFTAR HADIR

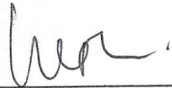

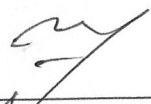
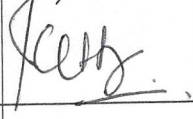


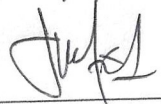

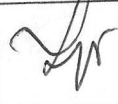
Agenda : Focus Group Discussion Penyusunan Peta Jalan RDF Indonesia: Kajian Analisis Kesenjangan, Potensi, dan Peluang Penerapan RDF di Indonesia.
Hari/Tanggal : 24 Desember 2024.
Pukul : 08.30 WIB – Selesai.
Tempat : Ruang Gandaria, Lantai 3. Hotel A One Wahid Hasyim, Jakarta.







No.	Nama Lengkap	Jenis Kelamin	Nama Instansi / Organisasi	No. Telepon Seluler	Surat Elektronik / Email	Tanda Tangan
1.	EKA SYUHADA	P	PT. KRAKATAU POSCO (ISI)	0811-1207-007	eka.s@krakatau-posco.co.id	
2.	Iswahyudi	L	PT Semen Indonesia	081326308905	iswahyudi@sig.id	
3	M.D. Rani	P	UNDP	08172395726	made.rani@undp.org	
4	Andhe K.	L	USAID SELAPAS	0811118ka66		
5	Rafant	P	USAID SELAPAS	0812 835 1130	rafant_rafant@dai.com	
6	Yamin Pakayx	L	PT circular waste Myn	08111126551	yamin.pakayx@gmail.com	

No.	Nama Lengkap	Jenis Kelamin	Nama Instansi / Organisasi	No. Telepon Seluler	Surat Elektronik / Email	Tanda Tangan
7.	Feby Diah Permawati	L	PT (Udh kiat P4108 perputih	081388491451	feb_d_permawati@gmail.com	
8	Yuli Saeftri W	P	ISUM Bappenas	08131993304	afiparta@gmail.com	
9	Hakimul Bathi	L	OECD CEFIM	002244366980	hakimul.bathi@oecd.org	
10	Larasati P D	P	ISUM Bappenas	-	work.larasati@gmail.com	
11	Widya V	P	World bank	08129974869	widyaningrum@worldbank.org	
12	KIAN SIONG	L		08280862024	ksiang@worldbank.org	
13	Faiq Yahya	L	Bappenas	081380969694		
14	Rachma Dini Tri	P	ASI	08993906660	rachmadinita@gmail.com	
15.						

No.	Nama Lengkap	Jenis Kelamin	Nama Instansi / Organisasi	No. Telepon Seluler	Surat Elektronik / Email	Tanda Tangan
16	Baihaqi M.	L	RDI	088687301173	baihaqi.muhammaderdi.or.id	
17.	M. Khoirul A.	L	CAP	081380955317	muhammad.aram@capcx.com	
18	IDHAM P. MAHATMA	L	CHANDRA ASRI	085850575592	idham-mahatma@capcx.com	
19	Pradipta A	L	Dit Bidenergi	081388565608		
20	KHARUM MAHA	L	Dit Energi	08120000		
21	Tody Ferdica	L	Dit Boenpuri			
22	Arman H.	L	Dit. Bioenergi	089523896009		
23	Atikah Sekar W	P	APKI			
24	Zia Husnia S.	P	Bappenas			

No.	Nama Lengkap	Jenis Kelamin	Nama Instansi / Organisasi	No. Telepon Seluler	Surat Elektronik / Email	Tanda Tangan
25	Rasya Budi Asmara	P	Parkim - Bappenas	031214005420	rasya.asmara@suppas-bappenas.go.id	
26	Nur Azzah Muz	P	Bappenas	0815231490	airyfu - airyas@yahu.com	
27	Amy D	L	UNDA			
28	Rahmat Andika K	L	PT Pupuk Sriwidjaja	085379873979	Rahmatandika@pssi.co.id	
29	Wahyudhi Eko P.	L	PT. Semen Indonesia		wahyudhi.prasejo@sig.id.	
30	Antsa Budi Utami	P	APKI	08159886479	info@apki.net	
31	Lathifah Auliya M.	P	USAID SELARAS	082219772028	lathifahawliya-mashudi@clai.com	
32	Gusti Bagus Triana	L	LSP Persemenan	08171770687	gb.triana@gmail.com	
33	SAIFUL ELY	L	GIZ	081119237829	SAIFUL.ELY@GIZ.DE	

No.	Nama Lengkap	Jenis Kelamin	Nama Instansi / Organisasi	No. Telepon Seluler	Surat Elektronik / Email	Tanda Tangan
34	Herlin Zen	P	USAB SELARAS	08171059323		
35	Kamella Octavian	P	GIZ	08111941811		
36	Kevin Nasyha	L		0812618705		
37	Ketty	P	GIZ	0811.19224534		
38	Ambarsari	P	SIPA Bappenas	081311194708		
39	Sulistawati Pratiwi	P	LH Bappenas	08222689109		
40	Wisnu W Kusuma	L	APP	08111103230		
41	Anggoro Kusumo	L	Indoceria	08567181180		
42	Gyamaul B	L	Petrokimia Gresik	085648072123		

No.	Nama Lengkap	Jenis Kelamin	Nama Instansi / Organisasi	No. Telepon Seluler	Surat Elektronik / Email	Tanda Tangan
43	BASAH HR.	L	adv. PPKP	08161809481	basahhr@gmail.com	
44	DJAJKA WINARSO	L	DJ BUMIRESIK	0811279472	djaka@bumiresik.com	
45	AVLIA H.	L	UEW	08119620989		
46	Windi	P	Dif PAS KLF	08132050525		
47	Burhanudin	L	Indofood Brgy	082138448080	burhanudin-ichwan@indofood.co.id	
48	Bont	L	ATL	081287506619	borissilalahi@gmail.com	
49						
50						



LAMPIRAN 2

DOKUMENTASI KEGIATAN

**LAMPIRAN II
DOKUMENTASI KEGIATAN**

1. FOTO BERSAMA



2. SAMBUTAN DAN PEMBUKAAN KEGIATAN FOCUS GROUP DISCUSSION 1



Sambutan Aang Dharmawan (Senior Advisor UNDP Indonesia)

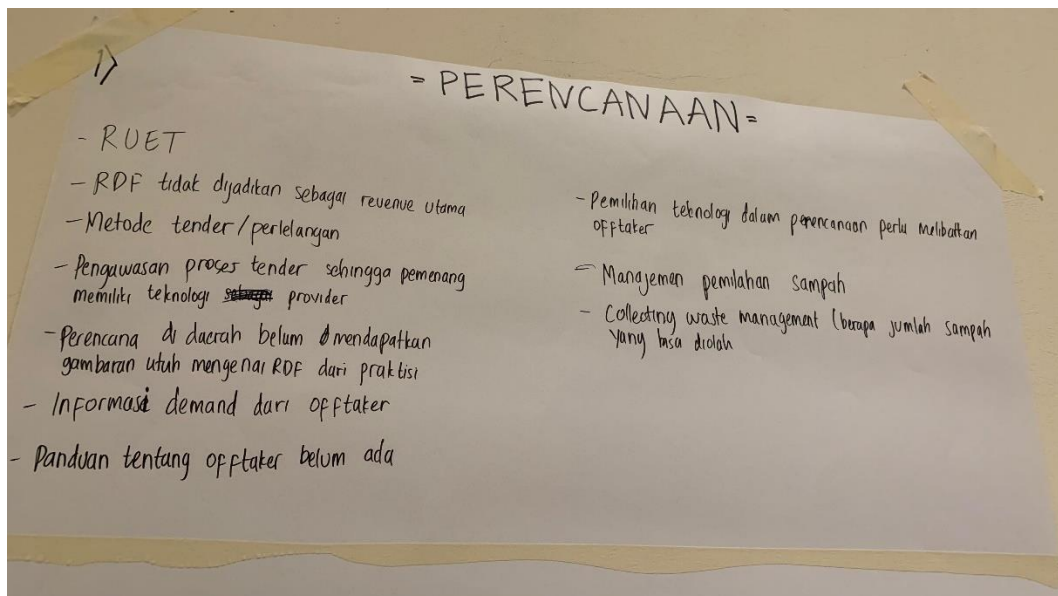


Sambutan Aisyah Koordinator Air Minum dan Sanitasi, Direktorat Perumahan dan Kawasan Permukiman, Kementerian PPN/Bappenas

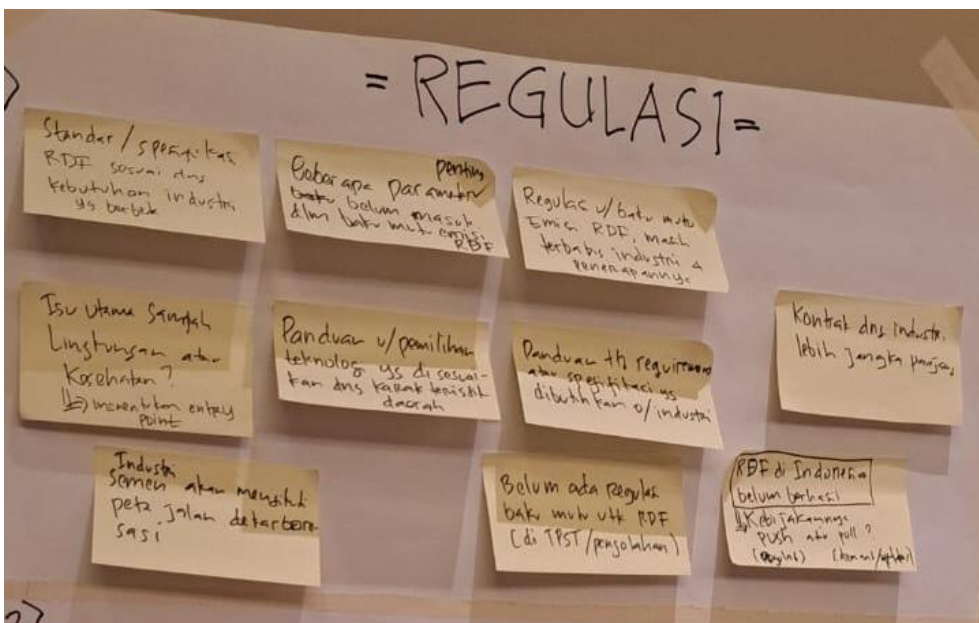
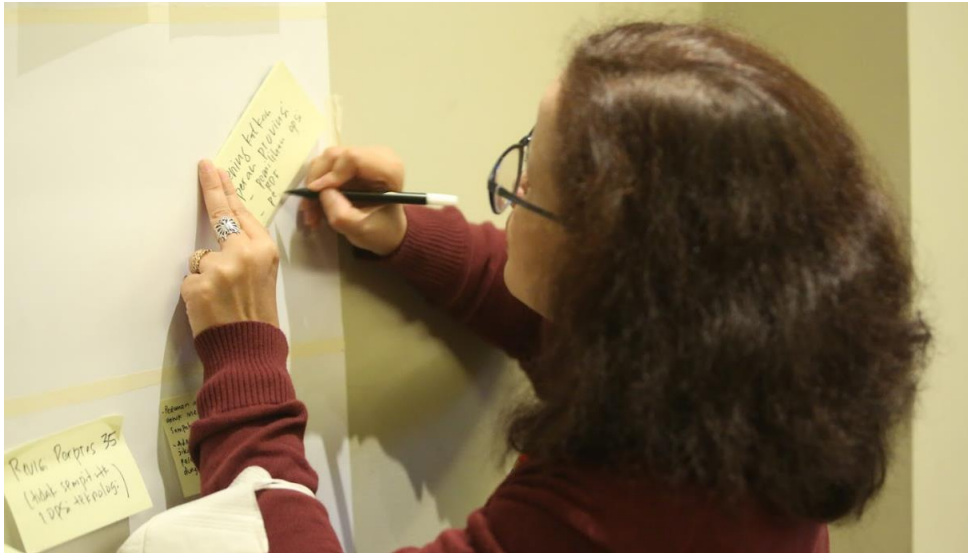


Penyampaian Materi Diskusi Terfokus Oleh Tenaga Ahli

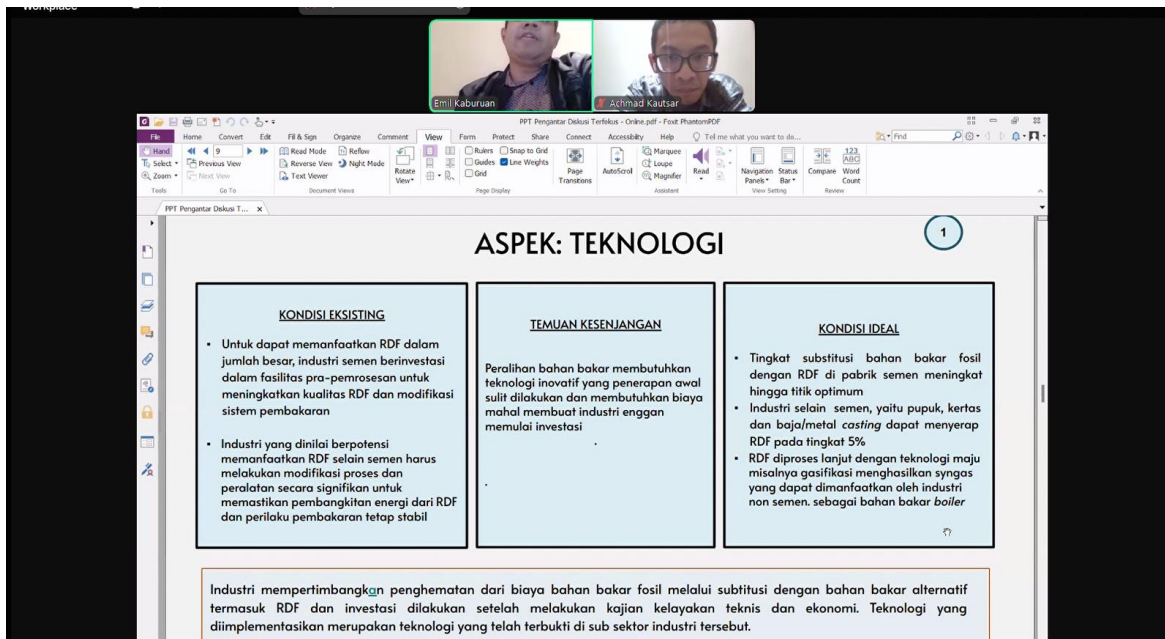
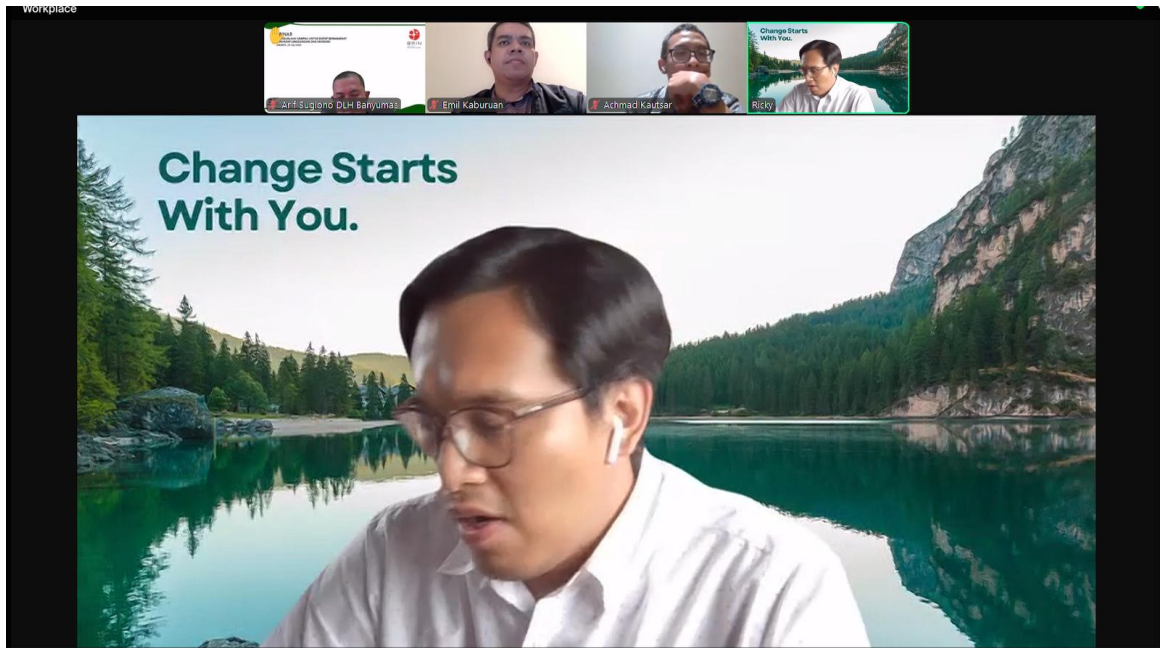
3. DISKUSI TERFOKUS SISI PENYEDIAAN DAN PEMANFAATAN RDF



4. DISKUSI TERFOKUS SISI PENYEDIAAN LINGKUNGAN YANG MENDUKUNG



5. DISKUSI TERFOKUS SISI PESERTA DARING



6. PRESENTASI DAN DISKUSI PLENO HASIL DISKUSI KELOMPOK



7. WRAP UP DAN PENUTUPAN





LAMPIRAN 3

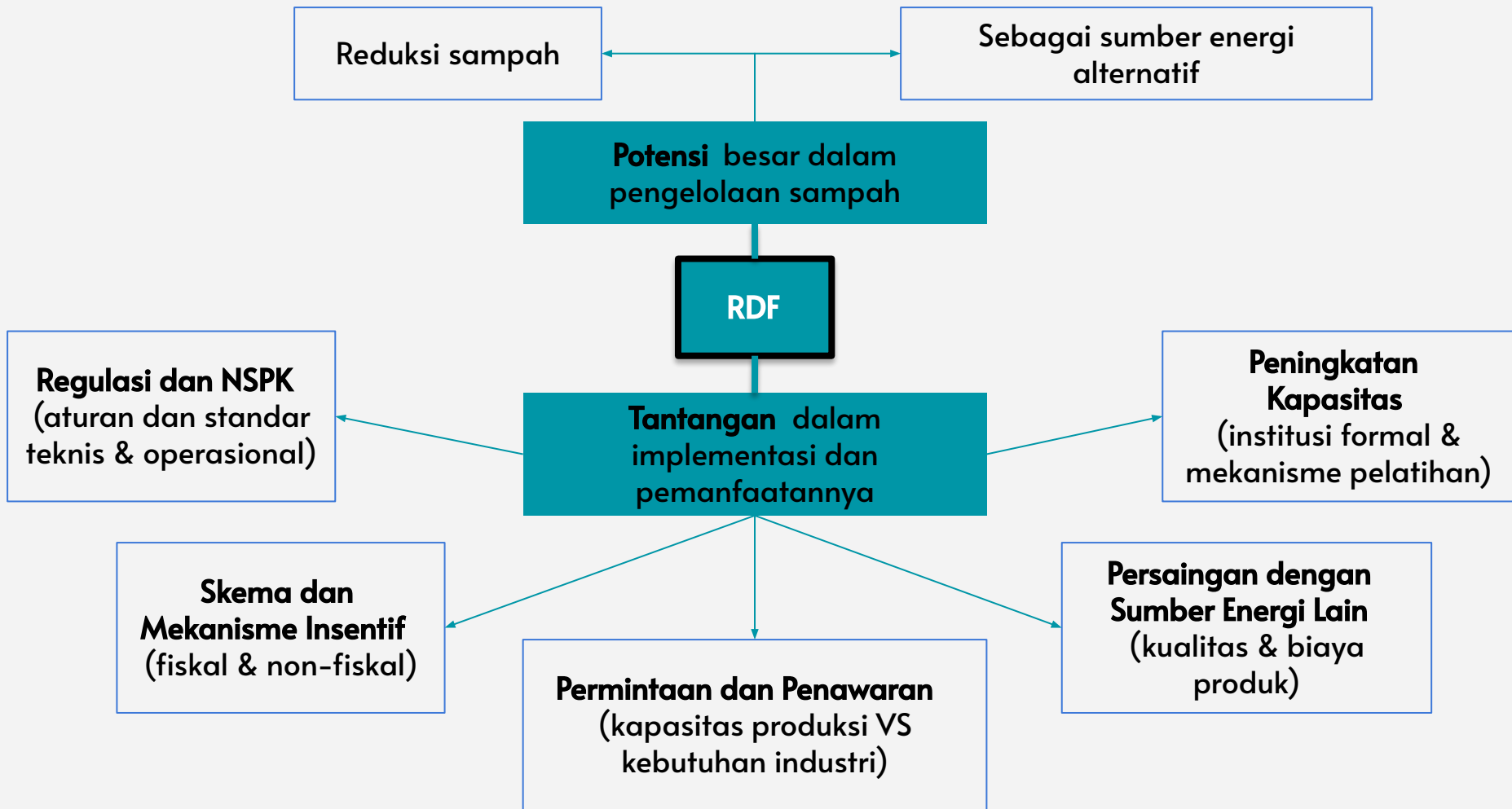
BAHAN PAPARAN



Diskusi Temuan Analisis Kesenjangan Aspek Penguatan Lingkungan yang Mendukung

FGD - 1

24 Desember 2024



Peningkatan Kapasitas

Belum ada mekanisme atau institusi formal yang menangani peningkatan kapasitas dalam penyediaan, pengelolaan, dan pemanfaatan RDF.

Pengembangan Pasar-Permintaan & Penawaran:

- Permintaan RDF diproyeksikan dapat meningkat.
- Kepastian pasokan RDF menjadi penting.
- Pentingnya perjanjian jangka panjang untuk memastikan stabilitas pasokan dan permintaan.

Regulasi & NSPK

- Kebijakan pemerintah terkait pengelolaan limbah dan emisi GRK dapat mempengaruhi produksi dan penggunaan RDF.
- Belum ada mekanisme insentif yang spesifik untuk mendukung RDF sebagai bagian dari strategi dekarbonisasi di sektor industri dan energi.

Skema & Mekanisme Insentif:

- Belum ada skema insentif fiskal dan non-fiskal yang spesifik untuk RDF.
- Insentif yang ada belum secara langsung memotivasi pemanfaatan RDF.

Sumber Sampah



Para penghasil sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga (permukiman, area komersial, area publik, dll)

Sampah

Pemerintah Daerah



Pengelola wilayah, dalam hal ini kota/kabupaten dan jajarannya sebagai penanggungjawab sistem pengelolaan sampah

Sampah

Unit TPST dan TPS3R atau yang sejenisnya yang dilengkapi dengan teknologi dan sistem untuk mengolah sampah menjadi RDF dan bahan daur ulang

Fasilitas Pengolah Sampah



Residu

RDF



Off-taker

Pemanfaat produk RDF

Enabling Environment

TPA



Tempat Pemrosesan Akhir, yaitu fasilitas yang dilengkapi infrastruktur untuk melakukan penimbunan residu hasil pengolahan sampah secara aman

Pengembangan Pasar-Persaingan dengan Sumber Energi Lain

- RDF masih lebih mahal dibandingkan energi fosil.
- Subsidi yang masih diterapkan pada energi fosil memengaruhi daya saing RDF di pasar energi.

Aspek: Regulasi

KONDISI EKSISTING

- UU No. 16/2016 tentang pengesahan Paris Agreement dan berbagai turunan regulasi mendorong pengurangan emisi GRK dan transisi energi.
- Peraturan terkait RDF tersebar di berbagai kebijakan seperti Perpres 35/2018 tentang PSEL, PermenLHK 70/2016 tentang baku mutu emisi, dan PermenLHK 26/2020 tentang penanganan FABA.
- Sektor industri berkontribusi sebesar 34% terhadap emisi GRK global.
- KemenLH telah mempunyai tools untuk monitoring, pelaporan, dan inventarisasi GRK.
- Rencana penetapan pajak karbon bagi pengguna bahan bakar fosil belum direalisasikan.

TEMUAN KESENJANGAN

- Kebijakan pemerintah terkait pengelolaan limbah dan emisi GRK dapat mempengaruhi produksi dan penggunaan RDF.
- Belum ada mekanisme insentif yang dikembangkan untuk memberikan pengakuan dan apresiasi bagi pelaku yang sudah melaksanakannya komitmennya.

KONDISI IDEAL

- Terdapat payung kebijakan untuk mendorong penggunaan RDF sebagai sumber EBT.
- Adanya pengembangan alat bantu pemantauan dan pelaporan komitmen dari industri-industri terkait untuk pelaksanaan peta jalan dan target NZE.
- Adanya mekanisme insentif sebagai apresiasi bagi pelaku yang sudah melaksanakan komitmen, sekaligus untuk memotivasi pelaku lain.
- Penetapan pajak karbon bagi pengguna bahan bakar fosil.

Integrasi RDF dalam regulasi pengurangan emisi GRK, serta mekanisme penetapan insentif dan pajak karbon yang efektif akan memastikan kontribusi RDF dalam pencapaian target NZE.

Aspek: Skema dan Mekanisme Insentif

KONDISI EKSTING

- Pemerintah telah menetapkan skema insentif fiskal dan non-fiskal termasuk sektor Lingkungan Hidup dan Kehutanan serta Energi dan Sumber Daya Mineral, tetapi RDF belum secara spesifik tercakup di dalamnya.
- Upaya efisiensi energi atau proses yang lebih ramah lingkungan menjadi salah satu penilaian PROPER, namun belum menjadi motivasi yang kuat karena tidak menjadi parameter penilaian wajib.

TEMUAN KESENJANGAN

Belum tersedia mekanisme insentif untuk memotivasi pemanfaatan RDF, padahal pemberian skema insentif akan mempercepat penyebaran fasilitas RDF.

KONDISI IDEAL

- Tersedia dukungan dari pemerintah dalam bentuk subsidi atau insentif pajak untuk menarik investasi swasta, seperti:
 - Insentif fiskal: pembebasan bea masuk, bantuan/sharing biaya O&M, tax allowance, tax holiday, pengurangan pph, perdagangan karbon, dan insentif untuk *green labeling*.
 - Insentif non-fiskal, seperti kemudahan perizinan OSS.
- Terdapat kebijakan untuk mengatasi setiap hambatan investasi swasta untuk transisi energi.
- Terdapat mekanisme insentif untuk mendorong dan memotivasi pemanfaatan RDF.

Insentif yang efektif dapat meningkatkan daya tarik RDF sebagai sumber energi alternatif, mempercepat investasi, dan memastikan keberlanjutan implementasi dan pemanfaatan RDF.

Aspek: Permintaan dan Penawaran

KONDISI EKSISTING

- Kapasitas RDF saat ini dan rencana hingga 2025 sebesar 4.025 tpd.
- Penyerapan RDF di industri semen pada 2023 mencapai 122 tpd.
- 13 proyek RDF sudah beroperasi, 28 proyek dalam tahap pengembangan.
- Kebutuhan industri semen diperkirakan meningkat menjadi 15.000 tpd pada 2040-2050, sementara PLTU membutuhkan 1 juta ton RDF per tahun pada 2025-2030, serta potensi industri pupuk, logam, kertas sebesar 1.900 tpd pada tahun 2025.

TEMUAN KESENJANGAN

- Perubahan permintaan energi dan kebijakan energi terbarukan dapat mempengaruhi pasar RDF.
- Ketersediaan pasokan sampah sebagai bahan baku RDF juga berperan penting.
- Analisis perjanjian offtaker jangka panjang dan struktur harga untuk memastikan perolehan pendapatan yang stabil dan dapat diprediksi.

KONDISI IDEAL

- Adanya kesepakatan kontrak jangka panjang antara produsen RDF dan industri pengguna untuk memastikan stabilitas pasokan dan permintaan.
- Promosi ekonomi sirkular berjalan masif:
 - Kolaborasi dengan perusahaan pengelolaan sampah agar pasokan RDF konsisten.
 - Mendorong pemanfaatan RDF pada industri pengguna boiler dan bahan bakar padat.
 - Mendukung pengembangan proyek konversi limbah menjadi energi dalam industri pulp dan kertas.

Penguatan kapasitas produksi serta kepastian pasokan dan permintaan melalui kontrak jangka panjang akan memastikan keberlanjutan pasar RDF.

Aspek: Persaingan dengan Sumber Energi Lain

KONDISI EKSISTING

- Harga RDF berbanding linear dengan kualitas, berdasarkan nilai kalor, kadar air, kadar abu, kadar sulfur, dan klorin.
- Tantangan utama adalah keekonomian EBT.
- RDF secara umum masih lebih mahal dibandingkan dengan energi fosil.
- Salah satu penyebab kondisi ini adalah masih adanya subsidi pada energi fosil.

TEMUAN KESENJANGAN

- Pasar energi yang lebih luas, seperti energi fosil, biomassa, dan energi terbarukan lainnya, dapat menjadi pesaing bagi RDF, yang dapat mempengaruhi harga dan permintaan RDF.
- Harga pasar yang lebih rendah dapat berdampak negatif pada penyerapan RDF. Harga RDF yang mampu bersaing dengan bahan bakar fosil menjadi pendorong pasar utama penyerapan RDF.

KONDISI IDEAL

- Kualitas RDF dapat memenuhi SNI atau bahkan lebih baik.
- Adanya keseimbangan harga RDF dibandingkan dengan batu bara.

Kualitas dan harga RDF yang seimbang, serta pengurangan subsidi energi fosil dapat membuat RDF menjadi alternatif energi yang kompetitif.

Aspek: Peningkatan Kapasitas RDF

KONDISI EKSISTING

- Belum ada mekanisme atau institusi yang memberikan layanan peningkatan kapasitas RDF.
- RDI melalui proyek RDFact telah melakukan beberapa pelatihan untuk meningkatkan kapasitas Pemda.

TEMUAN KESENJANGAN

Belum tersedia mekanisme dan institusi untuk pengembangan kapasitas.

KONDISI IDEAL

- Terdapat mekanisme dan institusi untuk peningkatan kapasitas.
- Memfungsikan Balai Teknologi Sanitasi (BTS) sebagai pusat pelatihan RDF dengan dukungan modul dan tenaga pelatih yang kompeten.
- Pembentukan RDF center yang dikelola oleh lembaga berpengalaman dengan dukungan dari pemangku kepentingan terkait.

Pengelolaan RDF yang efektif dan berkelanjutan perlu didukung dengan adanya mekanisme peningkatan kapasitas yang terstruktur dan pengembangan pusat pelatihan RDF.



Key Questions

- Apa pendapat Ibu/Bapak mengenai **kondisi implementasi dan pemanfaatan** RDF saat ini?
- **Apa yang menyebabkan** kondisi tersebut terjadi?
- Manakah aspek yang menjadi **tantangan terbesar** dalam implementasi dan pemanfaatan RDF?
- Apa **dukungan yang diperlukan** untuk memperluas implementasi dan meningkatkan pemanfaatan RDF?
- Apa **peran masing-masing stakeholder** agar dapat memperluas implementasi dan meningkatkan pemanfaatan RDF?

Formulir Masukan terhadap Temuan Analisis Kesenjangan

*Mohon Ibu/Bapak berkenan memberikan
masukan melalui QR Code atau tautan berikut.*

<https://bit.ly/MasukanRoadmapRDF>





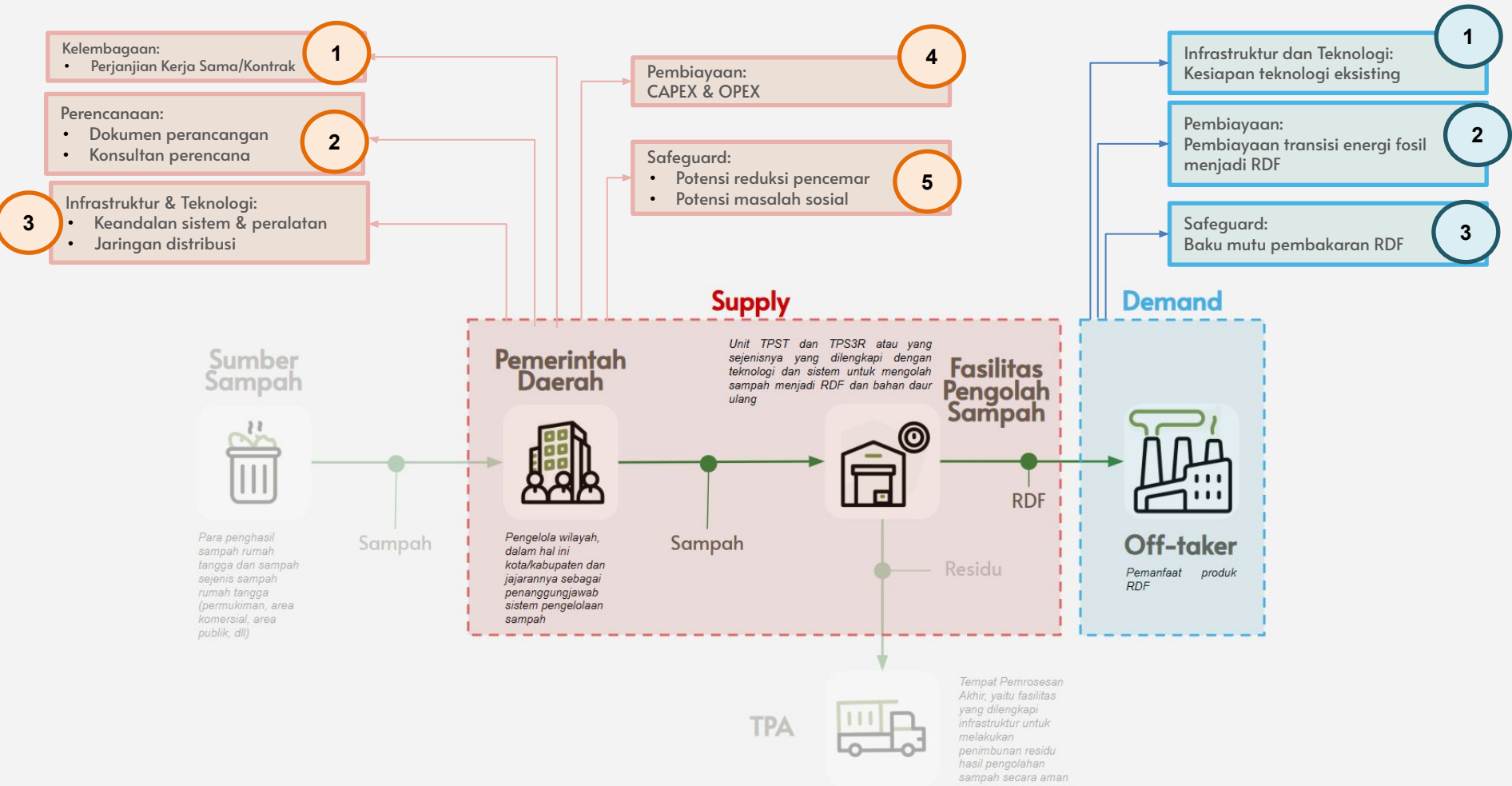
Selamat Berdiskusi!



Diskusi Temuan Analisis Kesenjangan

FGD - 1
24 Desember 2024

Diskusi Temuan Analisis Kesenjangan Aspek Penyediaan dan Pemanfaatan RDF



ASPEK: KELEMBAGAAN – Perjanjian Kerja Sama/Kontrak

KONDISI EKSISTING

- Dari 18 pengelola RDF yang telah dipetakan, sebagian besar telah memiliki perjanjian kerja sama, baik antara Pemda & pengelola (jika pihak swasta) atau pengelola (jika Pemda) & *offtaker*
- Belum ada informasi yang menyatakan telah ada perjanjian kerja sama dengan penyedia peralatan untuk dukungan pemeliharaan (*after sales*)

TEMUAN KESENJANGAN

- Belum ada acuan terkait pengaturan dan pengelolaan kerjasama dalam pengoperasian RDF untuk memayungi kepentingan para pihak secara setara.
- Namun, perjanjian kerja sama tidak menjamin keberlanjutan jika aspek2 kritis pengelolaan tidak direncanakan dengan baik (contoh kasus pemutusan kontrak RDF Kota Denpasar).

KONDISI IDEAL

- Perjanjian kerja sama memberikan kepastian terhadap pengelolaan dan produksi RDF, sehingga diperlukan dan sebaiknya diterapkan dalam pengelolaan RDF.
- Diperlukan adanya acuan untuk pengaturan dan pengelolaan kerjasama untuk memayungi kepentingan para pihak, yang mencakup:
 - Pihak-pihak mana yang harus mempunyai perjanjian kerja sama
 - Apa saja yang diatur dalam perjanjian kerja sama

Perjanjian kerja sama/kontrak memberikan kepastian terhadap pengelolaan dan produksi RDF, serta harus dapat memayungi kepentingan para pihak secara setara.

KONDISI EKSISTING

- Dokumen teknis pembangunan fasilitas RDF yang dibangun oleh Pemerintah belum dapat dipastikan telah memperhatikan kebutuhan/kondisi Kabupaten/Kota.
- Dalam contoh program nasional, evaluasi terhadap dokumen rancangan, konsultan perencana, dan kontraktor belum dapat dipastikan

TEMUAN KESENJANGAN

- Dokumen teknis rancangan sebagai panduan bagi pembangunan fasilitas RDF belum secara spesifik sesuai dengan kondisi Kabupaten/Kota
- Belum ada referensi rancangan fasilitas RDF
- Evaluasi terhadap dokumen rancangan dan konsultan perencana belum dapat dipastikan

KONDISI IDEAL

- Tersedia dokumen rancangan teknis yang sesuai dengan kebutuhan Kabupaten/Kota
- Rancangan teknis didasari oleh referensi dari fasilitas sejenis yang telah beroperasi baik dalam jangka waktu tertentu
- Tersedia dokumen evaluasi teknis terhadap rancangan fasilitas pengolahan RDF yang telah beroperasi
- Perancang proyek RDF dipastikan memiliki kompetensi dan mengikuti perkembangan teknologi RDF yang memungkinkan teknologi RDF di Indonesia maju secara bertahap dan sesuai dengan kondisi Kabupaten/Kota

Peralatan pengolahan sampah menjadi RDF tersedia di pasar dalam variasi yang luas sehingga membutuhkan pengalaman dalam merancang dan menyusun konfigurasi peralatan. Pihak-pihak yang terlibat dalam proyek konstruksi dari tahap awal proyek (tahap perencanaan dan perancangan) hingga masa konstruksi (pelaksanaan pembangunan fisik) dipilih berdasarkan keahlian terhadap teknologi RDF. Rancangan membutuhkan referensi fasilitas sejenis yang telah beroperasi baik..

ASPEK: TEKNOLOGI & INFRASTRUKTUR

KONDISI EKSISTING

- Keandalan peralatan TPST RDF di Indonesia belum dapat dipastikan, dari 19 TPST yang dipetakan, sebagian besar yaitu 12 TPST (63%) fasilitas yang dibangun antara 2017-2023 beroperasi namun belum memenuhi kapasitas desain dan 2 TPST (11%) tidak beroperasi.
- Tingkat *idle capacity* 13 TPST yang dibangun dari proyek nasional sebesar 89,67 %.
- Fasilitas TPST RDF yang dibangun dalam program nasional belum tersebar ke seluruh kota/kab yang memiliki potensi *offtaker*

TEMUAN KESENJANGAN

- Kondisi sebagian besar TPST RDF belum menunjukkan keandalan operasional dari berbagai kendala.
- Beberapa kota/kabupaten yang telah dipetakan memiliki industri yang potensial memanfaatkan RDF teridentifikasi belum dibangun atau sudah terbangun namun belum memenuhi kapasitas *demand* RDF di wilayah tersebut.

KONDISI IDEAL

- Fasilitas RDF memiliki keandalan operasional dinilai dari kemampuan: 1) mengolah sampah sesuai dengan target kapasitas yang dirancang, 2) mereduksi sampah secara signifikan dan 3) mampu beroperasi kontinyu memenuhi target jam operasi tahunan dan aktivitas pemeliharaan
- Tersedia suku cadang untuk pemeliharaan berkelanjutan dan stok dapat dimonitor pada tingkat yang memadai.
- Dilakukan audit teknis secara berkala terhadap kinerja operasi fasilitas RDF

TPST RDF memiliki keandalan operasional dan pilihan peralatan perlu dipertimbangkan secara rinci dan terbukti *robust* mampu dijalankan sesuai kondisi sampah, dapat diadaptasi dan diskalakan sesuai dengan kebutuhan, fleksibel dan dapat diterapkan di berbagai skala di kota/kab di Indonesia. Jumlah dan kapasitas infrastruktur penyedia RDF penting untuk memastikan kontinuitas suplai RDF kepada *offtaker*

ASPEK: PEMBIAYAAN

KONDISI EKSISTING

CAPEX

- 68% merupakan APBN Murni/Pinjaman
- 5% merupakan sumber pendanaan APBD (Daerah-Provinsi)
- 5% merupakan APBD/APBN/Hibah-LN
- 5% merupakan dana APBD Murni (Kabupaten/Kota)
- 5% didanai oleh NGO, serta
- 11% lainnya belum diketahui sumber pembiayaannya

OPEX

- Berdasarkan RDF Plant yang telah beroperasi, pemasukan yang diperoleh dari penjualan RDF belum dapat menutup biaya operasional dan pemeliharannya (OPEX).

TEMUAN KESENJANGAN

CAPEX

- Berdasarkan 20 Kabupaten/Kota yang sedang membangun RDF Plant, hanya 2 yang memanfaatkan pembiayaan non publik.

OPEX

- Dukungan *tipping fee* dalam operasional RDF belum dapat dipastikan

KONDISI IDEAL

CAPEX

- Model pembiayaan di luar anggaran Pemerintah Pusat untuk pembangunan infrastruktur Pengolahan Sampah berbasis RDF.
- Model pembiayaan dapat berupa dana *sharing* dalam program stimulant, yaitu Dana DDUB PEMKO/ PEMKAB untuk pembangunan bagian tertentu, dan dana Matching Grant bagi PEMKO/PEMKAB yang memanfaatkan pembiayaan non publik.

OPEX

- Tersedia insentif yang didasarkan pada Permenkeu Nomor 26/PMK.07/2021 tentang Dukungan Pendanaan APBN bagi pengelolaan sampah di daerah.
- Bantuan BLPS untuk mencukupi BOP dan kelayakan bagi BUP yang berpartisipasi dalam pembangunan RDF Plant di samping dukungan pemerintah lainnya. (*Best practice: 1. BLPS untuk Kota Surabaya atas beroperasinya PLTSA Benowo; 2. Kota Palembang yang telah mendapatkan PJBL dengan PLN.*)

Perlu diidentifikasi pembiayaan di luar anggaran Pemerintah Pusat untuk Pembangunan dan optimalisasi infrastruktur Pengolahan Sampah berbasis RDF. Alokasi anggaran daerah diperlukan untuk keberlanjutan pengoperasian RDF Plant.

ASPEK: SAFEGUARD

KONDISI EKSTING

- RDF berpotensi mengurangi emisi karbon hingga 2,39 ton CO₂-eq per ton fresh waste.
- Jika material sampah yang dibakar adalah plastik dapat menghasilkan polutan seperti dioksin, furan, atau logam berat.
- KemenPUPR telah memiliki sebaran TPA di Kota/Kab yang berdekatan dengan PLTU.
- Konflik sosial sering muncul terkait dampak lingkungan, bising, dan bau dari fasilitas pengolahan RDF.
- PermenLHK 19/2017 hanya berlaku untuk industri semen dan belum mengatur semua jenis industri.

TEMUAN KESENJANGAN

- Prioritas jenis sampah yang akan diolah menjadi RDF (fresh waste VS landfill mining).
- Efektivitas fasilitas pengendali dan pengontrol debu serta polutan, termasuk instalasi pengolahan lindi di TPST RDF masih perlu ditinjau.
- Belum ada pemetaan pelayanan dan pendistribusian RDF untuk semua offtaker yang potensial, tidak hanya dengan PLTU atau industri semen.
- Edukasi dan sosialisasi tentang manfaat RDF masih perlu dibangun di Masyarakat.
- Belum ada standar emisi RDF yang berlaku untuk seluruh jenis industri

KONDISI IDEAL

- RDF yang diolah dari fresh waste memberikan reduksi emisi lebih besar dibandingkan dari proses landfill mining.
- Fasilitas RDF di TPA/TPST dilengkapi dengan alat pengendali serta pengontrol debu dan polutan yang efektif.
- Adanya pemetaan distribusi RDF ke seluruh offtaker potensial untuk meminimalisasi emisi GRK dari aktivitas transportasi.
- Adanya program edukasi dan sosialisasi yang melibatkan masyarakat lokal untuk meningkatkan penerimaan RDF.
- Adanya standar emisi RDF untuk semua jenis industri pengguna

Implementasi dan pemanfaatan RDF perlu didukung standar pengelolaan lingkungan yang baik, pengendalian polutan yang optimal, dan keterlibatan masyarakat.

ASPEK: TEKNOLOGI

KONDISI EKSISTING

- Untuk dapat memanfaatkan RDF dalam jumlah besar, industri semen berinvestasi dalam fasilitas pra-pemrosesan untuk meningkatkan kualitas RDF dan modifikasi sistem pembakaran
- Industri yang dinilai berpotensi memanfaatkan RDF selain semen harus melakukan modifikasi proses dan peralatan secara signifikan untuk memastikan pembangkitan energi dari RDF dan perilaku pembakaran tetap stabil

TEMUAN KESENJANGAN

Peralihan bahan bakar membutuhkan teknologi inovatif yang penerapan awal sulit dilakukan dan membutuhkan biaya mahal membuat industri enggan memulai investasi

KONDISI IDEAL

- Tingkat substitusi bahan bakar fosil dengan RDF di pabrik semen meningkat hingga titik optimum
- Industri selain semen, yaitu pupuk, kertas dan baja/metal *casting* dapat menyerap RDF pada tingkat 5%
- RDF diproses lanjut dengan teknologi maju misalnya gasifikasi menghasilkan syngas yang dapat dimanfaatkan oleh industri non semen. sebagai bahan bakar *boiler*

Industri mempertimbangkan penghematan dari biaya bahan bakar fosil melalui substitusi dengan bahan bakar alternatif termasuk RDF dan investasi dilakukan setelah melakukan kajian kelayakan teknis dan ekonomi. Teknologi yang diimplementasikan merupakan teknologi yang telah terbukti di sub sektor industri tersebut.

ASPEK: PEMBIAYAAN

KONDISI EKSISTING

- Investasi pembiayaan teknologi pemanfaatan RDF bersumber langsung oleh perusahaan terkemuka untuk pemenuhan SDGs
- Telah ada perusahaan yang melakukan Perjanjian Kredit Sindikasi SLL terhadap implementasi prinsip ESG.

TEMUAN KESENJANGAN

Perusahaan perlu mempunyai tingkat keyakinan yang tinggi dalam menentukan keputusan terhadap investasi padat modal pada proyek transisi energi yang layak sudah diidentifikasi namun terbatas

KONDISI IDEAL

- Meningkatkan akses industri dan Perusahaan pemanfaat RDF terhadap jasa keuangan yang menyediakan pembiayaan yang mendukung inisiatif yang mengurangi dampak lingkungan
- Memperluas akses kredit berbunga ringan oleh pemerintah atau non-pemerintah untuk pengembangan bagi perusahaan dan pelaku usaha yang mengadopsi RDF.

Pengembangan infrastruktur yang mendukung implementasi RDF, seperti modifikasi atau penggantian teknologi, pembakaran, sistem penanganan dan sistem pengolahan gas buang, membutuhkan investasi besar dan dukungan dari pemangku kepentingan Transisi energi dari bahan bakar fosil ke RDF membutuhkan investasi yang besar untuk penambahan atau modifikasi peralatan pembakaran dan sistem kontrol emisi.



Key Questions

- Apa pendapat Ibu/Bapak mengenai kondisi implementasi dan pemanfaatan RDF saat ini?
- Apa yang menyebabkan kondisi tersebut terjadi?
- Manakah aspek yang menjadi tantangan terbesar dalam implementasi dan pemanfaatan RDF?
- Apa dukungan yang diperlukan untuk memperluas implementasi dan meningkatkan pemanfaatan RDF?
- Apa peran masing-masing stakeholder agar dapat memperluas implementasi dan meningkatkan pemanfaatan RDF?

Kelembagaan: Perjanjian Kerja Sama/Kontrak

1. Bagaimana PKS pengelolaan fasilitas RDF diimplementasikan saat ini
2. Mengapa kondisi tersebut dapat terjadi?
3. Apa tantangan utama yang dihadapi dalam kerjasama pengelolaan

1

Perencanaan:

1. Bagaimana implementasi perencanaan pembangunan RDF saat ini ditinjau dari dokumen perencanaan/kompetensi perencana/proses pengadaan pembangunan/pengoperasian?
2. Mengapa kondisi tersebut terjadi?
3. Apa tantangan yang dihadapi untuk memperoleh kondisi perencanaan yang kita harapkan?

2

Safeguard:

1. Bagaimana status pemenuhan baku mutu lingkungan dan sosial fasilitas RDF saat ini
2. Mengapa kondisi tersebut dapat terjadi?
3. Apa tantangan yang dihadapi dalam pemenuhan regulasi lingkungan dan sosial

5

Sumber Sampah



Para penghasil sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga (permukiman, area komersial, area publik, dll)

Sampah

Pemerintah Daerah



Pengelola wilayah, dalam hal ini kota/kabupaten dan jajarannya sebagai penanggungjawab sistem pengelolaan sampah

Sampah

Supply

Unit TPST dan TPS3R atau yang sejenisnya yang dilengkapi dengan teknologi dan sistem untuk mengolah sampah menjadi RDF dan bahan daur ulang

Fasilitas Pengolah Sampah



RDF

Residu



Off-taker

Pemanfaat produk RDF

TPA



Teknologi, Keandalan sistem & peralatan

1. Bagaimana kondisi fasilitas RDF saat ini, ditinjau dari teknologi/keandalan sistem dan peralatan/kemampuan operasional? Mengapa kondisi tersebut dapat terjadi?
2. Apa tantangan yang dihadapi untuk mendapatkan keandalan fasilitas RDF yang kita harapkan?
3. Bagaimana untuk mendapatkan keandalan fasilitas RDF yang kita harapkan

3

Pembiayaan:

• CAPEX

1. Dari mana sumber pembiayaan pembangunan fasilitas RDF di kota/kabupaten?
2. Mengapa kondisi tersebut terjadi?
3. Apa tantangan yang dihadapi untuk implementasi sumber pembiayaan pembangunan RDF menurut kondisi yang kita harapkan?

• OPEX

1. Dari mana sumber pembiayaan operasional (O&M) fasilitas RDF di kota/kabupaten?
2. Mengapa kondisi tersebut terjadi?
3. Apa tantangan yang dihadapi untuk implementasi untuk implementasi sumber pembiayaan operasional (O&M) RDF menurut kondisi yang kita harapkan?

4

1

Infrastruktur dan Teknologi: Kesiapan teknologi eksisting

1. Bagaimana tingkat kesiapan industri untuk memanfaatkan RDF ditinjau dari teknologi/keandalan sistem/kemampuan operasional?
2. Apa tantangan yang dihadapi untuk implementasi RDF hingga titik optimum? Apakah diperlukan modifikasi signifikan/teknologi tambahan/spesifikasi khusus RDF? Dukungan apa yang dibutuhkan industri untuk pemanfaatan RDF/perluasan RDF sampai titik optimum?

2

Pembiayaan:

Pembiayaan transisi energi fosil menjadi RDF

- Capex
1. Dari mana sumber pembiayaan pembangunan fasilitas pemanfaatan RDF di industri saat ini?
 2. Apakah sudah pernah dilakukan kajian/perhitungan estimasi investasi?
 3. Apa tantangan yang dihadapi untuk implementasi sumber pembiayaan alternatif yang kita harapkan? Dukungan apa yang diperlukan oleh industri?

Sumber Sampah



Para penghasil sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga (permukiman, area komersial, area publik, dll)

Pemerintah Daerah



Pengelola wilayah, dalam hal ini kota/kabupaten dan jajarannya sebagai penanggungjawab sistem pengelolaan sampah

Unit TPST dan TPS3R atau yang sejenisnya yang dilengkapi dengan teknologi dan sistem untuk mengolah sampah menjadi RDF dan bahan daur ulang

Fasilitas Pengolah Sampah



Residu

TPA



Tempat Pemrosesan Akhir, yaitu fasilitas yang dilengkapi infrastruktur untuk melakukan penimbunan residu hasil pengolahan sampah secara aman

Demand



Off-taker

Pemanfaat produk RDF

3

Safeguard:

1. Bagaimana status pemenuhan baku mutu lingkungan dan sosial industri pemanfaat RDF saat ini?
2. Mengapa kondisi tersebut dapat terjadi?
3. Apa tantangan yang dihadapi dalam pemenuhan regulasi lingkungan dan sosial?

Diskusi Temuan Analisis Kesenjangan Aspek Penguatan Lingkungan yang Mendukung

Peningkatan Kapasitas

Belum ada mekanisme atau institusi formal yang menangani peningkatan kapasitas dalam penyediaan, pengelolaan, dan pemanfaatan RDF.

Pengembangan Pasar-Permintaan & Penawaran:

- Permintaan RDF diproyeksikan dapat meningkat.
- Kepastian pasokan RDF menjadi penting.
- Pentingnya perjanjian jangka panjang untuk memastikan stabilitas pasokan dan permintaan.

Regulasi & NSPK

- Kebijakan pemerintah terkait pengelolaan limbah dan emisi GRK dapat mempengaruhi produksi dan penggunaan RDF.
- Belum ada mekanisme insentif yang spesifik untuk mendukung RDF sebagai bagian dari strategi dekarbonisasi di sektor industri dan energi.

Skema & Mekanisme Insentif:

- Belum ada skema insentif fiskal dan non-fiskal yang spesifik untuk RDF.
- Insentif yang ada belum secara langsung memotivasi pemanfaatan RDF.

Sumber Sampah



Para penghasil sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga (permukiman, area komersial, area publik, dll)

Sampah

Pemerintah Daerah



Pengelola wilayah, dalam hal ini kota/kabupaten dan jajarannya sebagai penanggungjawab sistem pengelolaan sampah

Sampah

Unit TPST dan TPS3R atau yang sejenisnya yang dilengkapi dengan teknologi dan sistem untuk mengolah sampah menjadi RDF dan bahan daur ulang

Fasilitas Pengolah Sampah



Residu

RDF



Off-taker

Pemanfaat produk RDF

Enabling Environment

TPA



Tempat Pemrosesan Akhir, yaitu fasilitas yang dilengkapi infrastruktur untuk melakukan penimbunan residu hasil pengolahan sampah secara aman

Pengembangan Pasar-Persaingan dengan Sumber Energi Lain

- RDF masih lebih mahal dibandingkan energi fosil.
- Subsidi yang masih diterapkan pada energi fosil memengaruhi daya saing RDF di pasar energi.

Aspek: Regulasi

KONDISI EKSISTING

- UU No. 16/2016 tentang pengesahan Paris Agreement dan berbagai turunan regulasi mendorong pengurangan emisi GRK dan transisi energi.
- Peraturan terkait RDF tersebar di berbagai kebijakan seperti Perpres 35/2018 tentang PSEL, PermenLHK 70/2016 tentang baku mutu emisi, dan PermenLHK 26/2020 tentang penanganan FABA.
- Sektor industri berkontribusi sebesar 34% terhadap emisi GRK global.
- KemenLH telah mempunyai tools untuk monitoring, pelaporan, dan inventarisasi GRK.
- Rencana penetapan pajak karbon bagi pengguna bahan bakar fosil belum direalisasikan.

TEMUAN KESENJANGAN

- Kebijakan pemerintah terkait pengelolaan limbah dan emisi GRK dapat mempengaruhi produksi dan penggunaan RDF.
- Belum ada mekanisme insentif yang dikembangkan untuk memberikan pengakuan dan apresiasi bagi pelaku yang sudah melaksanakannya komitmennya.

KONDISI IDEAL

- Terdapat payung kebijakan untuk mendorong penggunaan RDF sebagai sumber EBT.
- Adanya pengembangan alat bantu pemantauan dan pelaporan komitmen dari industri-industri terkait untuk pelaksanaan peta jalan dan target NZE.
- Adanya mekanisme insentif sebagai apresiasi bagi pelaku yang sudah melaksanakan komitmen, sekaligus untuk memotivasi pelaku lain.
- Penetapan pajak karbon bagi pengguna bahan bakar fosil.

Integrasi RDF dalam regulasi pengurangan emisi GRK, serta mekanisme penetapan insentif dan pajak karbon yang efektif akan memastikan kontribusi RDF dalam pencapaian target NZE.

Aspek: Skema dan Mekanisme Insentif

KONDISI EKSTING

- Pemerintah telah menetapkan skema insentif fiskal dan non-fiskal termasuk sektor Lingkungan Hidup dan Kehutanan serta Energi dan Sumber Daya Mineral, tetapi RDF belum secara spesifik tercakup di dalamnya.
- Upaya efisiensi energi atau proses yang lebih ramah lingkungan menjadi salah satu penilaian PROPER, namun belum menjadi motivasi yang kuat karena tidak menjadi parameter penilaian wajib.

TEMUAN KESENJANGAN

Belum tersedia mekanisme insentif untuk memotivasi pemanfaatan RDF, padahal pemberian skema insentif akan mempercepat penyebaran fasilitas RDF.

KONDISI IDEAL

- Tersedia dukungan dari pemerintah dalam bentuk subsidi atau insentif pajak untuk menarik investasi swasta, seperti:
 - Insentif fiskal: pembebasan bea masuk, bantuan/sharing biaya O&M, tax allowance, tax holiday, pengurangan pph, perdagangan karbon, dan insentif untuk *green labeling*.
 - Insentif non-fiskal, seperti kemudahan perizinan OSS.
- Terdapat kebijakan untuk mengatasi setiap hambatan investasi swasta untuk transisi energi.
- Terdapat mekanisme insentif untuk mendorong dan memotivasi pemanfaatan RDF.

Insentif yang efektif dapat meningkatkan daya tarik RDF sebagai sumber energi alternatif, mempercepat investasi, dan memastikan keberlanjutan implementasi dan pemanfaatan RDF.

Aspek: Permintaan dan Penawaran

KONDISI EKSISTING

- Kapasitas RDF saat ini dan rencana hingga 2025 sebesar 4.025 tpd.
- Penyerapan RDF di industri semen pada 2023 mencapai 122 tpd.
- 13 proyek RDF sudah beroperasi, 28 proyek dalam tahap pengembangan.
- Kebutuhan industri semen diperkirakan meningkat menjadi 15.000 tpd pada 2040-2050, sementara PLTU membutuhkan 1 juta ton RDF per tahun pada 2025-2030, serta potensi industri pupuk, logam, kertas sebesar 1.900 tpd pada tahun 2025.

TEMUAN KESENJANGAN

- Perubahan permintaan energi dan kebijakan energi terbarukan dapat mempengaruhi pasar RDF.
- Ketersediaan pasokan sampah sebagai bahan baku RDF juga berperan penting.
- Analisis perjanjian offtaker jangka panjang dan struktur harga untuk memastikan perolehan pendapatan yang stabil dan dapat diprediksi.

KONDISI IDEAL

- Adanya kesepakatan kontrak jangka panjang antara produsen RDF dan industri pengguna untuk memastikan stabilitas pasokan dan permintaan.
- Promosi ekonomi sirkular berjalan masif:
 - Kolaborasi dengan perusahaan pengelolaan sampah agar pasokan RDF konsisten.
 - Mendorong pemanfaatan RDF pada industri pengguna boiler dan bahan bakar padat.
 - Mendukung pengembangan proyek konversi limbah menjadi energi dalam industri pulp dan kertas.

Penguatan kapasitas produksi serta kepastian pasokan dan permintaan melalui kontrak jangka panjang akan memastikan keberlanjutan pasar RDF.

Aspek: Persaingan dengan Sumber Energi Lain

KONDISI EKSISTING

- Harga RDF berbanding linear dengan kualitas, berdasarkan nilai kalor, kadar air, kadar abu, kadar sulfur, dan klorin.
- Tantangan utama adalah keekonomian EBT.
- RDF secara umum masih lebih mahal dibandingkan dengan energi fosil.
- Salah satu penyebab kondisi ini adalah masih adanya subsidi pada energi fosil.

TEMUAN KESENJANGAN

- Pasar energi yang lebih luas, seperti energi fosil, biomassa, dan energi terbarukan lainnya, dapat menjadi pesaing bagi RDF, yang dapat mempengaruhi harga dan permintaan RDF.
- Harga pasar yang lebih rendah dapat berdampak negatif pada penyerapan RDF. Harga RDF yang mampu bersaing dengan bahan bakar fosil menjadi pendorong pasar utama penyerapan RDF.

KONDISI IDEAL

- Kualitas RDF dapat memenuhi SNI atau bahkan lebih baik.
- Adanya keseimbangan harga RDF dibandingkan dengan batu bara.

Kualitas dan harga RDF yang seimbang, serta pengurangan subsidi energi fosil dapat membuat RDF menjadi alternatif energi yang kompetitif.

Aspek: Peningkatan Kapasitas RDF

KONDISI EKSISTING

- Belum ada mekanisme atau institusi yang memberikan layanan peningkatan kapasitas RDF.
- RDI melalui proyek RDFact telah melakukan beberapa pelatihan untuk meningkatkan kapasitas Pemda.

TEMUAN KESENJANGAN

Belum tersedia mekanisme dan institusi untuk pengembangan kapasitas.

KONDISI IDEAL

- Terdapat mekanisme dan institusi untuk peningkatan kapasitas.
- Memfungsikan Balai Teknologi Sanitasi (BTS) sebagai pusat pelatihan RDF dengan dukungan modul dan tenaga pelatih yang kompeten.
- Pembentukan RDF center yang dikelola oleh lembaga berpengalaman dengan dukungan dari pemangku kepentingan terkait.

Pengelolaan RDF yang efektif dan berkelanjutan perlu didukung dengan adanya mekanisme peningkatan kapasitas yang terstruktur dan pengembangan pusat pelatihan RDF.



Key Questions

- Apa pendapat Ibu/Bapak mengenai **kondisi implementasi dan pemanfaatan** RDF saat ini?
- **Apa yang menyebabkan** kondisi tersebut terjadi?
- Manakah aspek yang menjadi **tantangan terbesar** dalam implementasi dan pemanfaatan RDF?
- Apa **dukungan yang diperlukan** untuk memperluas implementasi dan meningkatkan pemanfaatan RDF?
- Apa **peran masing-masing stakeholder** agar dapat memperluas implementasi dan meningkatkan pemanfaatan RDF?

Formulir Masukan terhadap Temuan Analisis Kesenjangan

*Mohon Ibu/Bapak berkenan memberikan
masukan melalui QR Code atau tautan berikut.*



<https://bit.ly/MasukanRoadmapRDF>



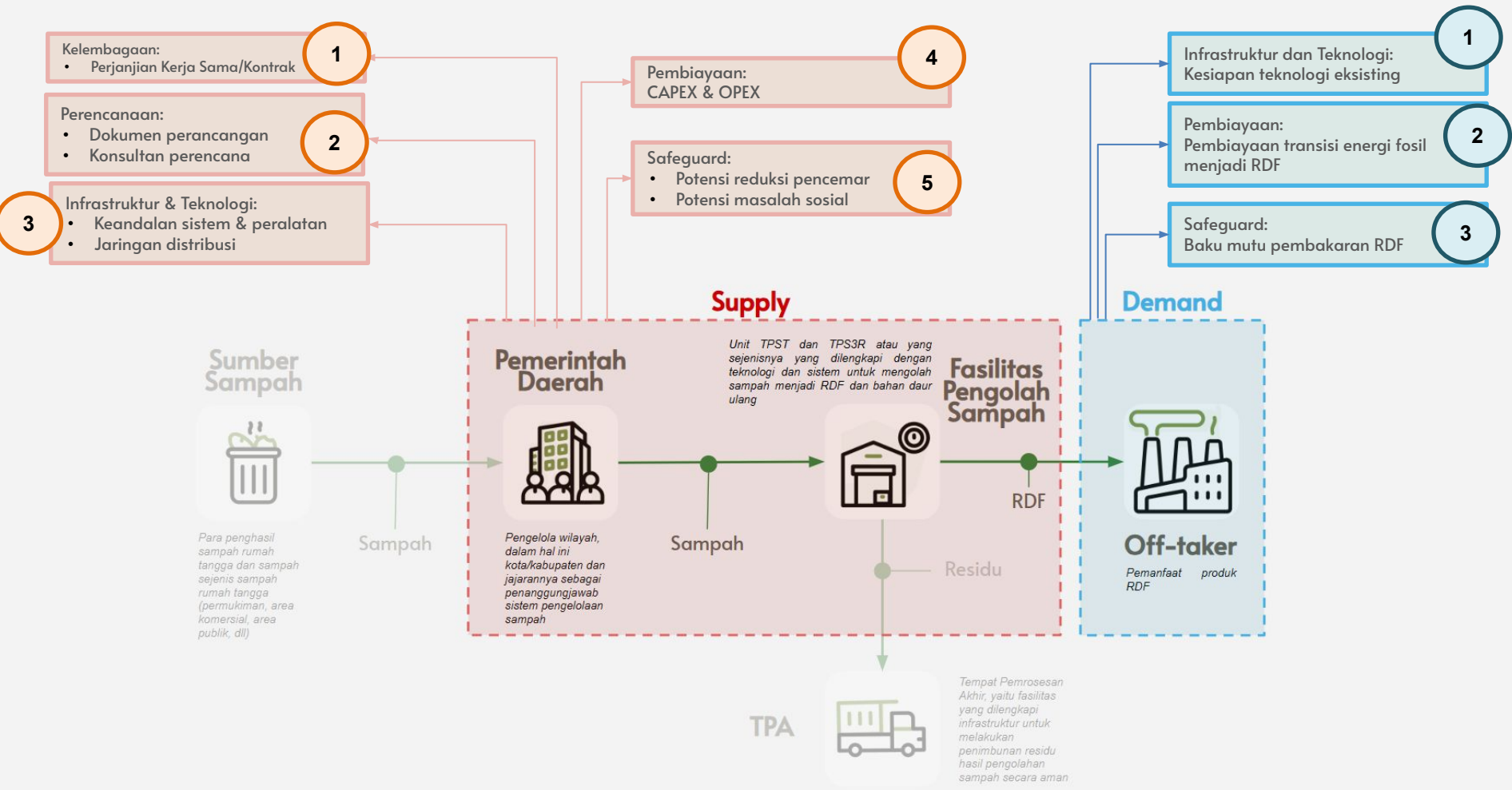
Selamat Berdiskusi!



Diskusi Temuan Analisis Kesenjangan Aspek Penyediaan dan Pemanfaatan RDF

FGD - 1

24 Desember 2024



ASPEK: KELEMBAGAAN – Perjanjian Kerja Sama/Kontrak

KONDISI EKSISTING

- Dari 18 pengelola RDF yang telah dipetakan, sebagian besar telah memiliki perjanjian kerja sama, baik antara Pemda & pengelola (jika pihak swasta) atau pengelola (jika Pemda) & *offtaker*
- Belum ada informasi yang menyatakan telah ada perjanjian kerja sama dengan penyedia peralatan untuk dukungan pemeliharaan (*after sales*)

TEMUAN KESENJANGAN

- Belum ada acuan terkait pengaturan dan pengelolaan kerjasama dalam pengoperasian RDF untuk memayungi kepentingan para pihak secara setara.
- Namun, perjanjian kerja sama tidak menjamin keberlanjutan jika aspek2 kritis pengelolaan tidak direncanakan dengan baik (contoh kasus pemutusan kontrak RDF Kota Denpasar).

KONDISI IDEAL

- Perjanjian kerja sama memberikan kepastian terhadap pengelolaan dan produksi RDF, sehingga diperlukan dan sebaiknya diterapkan dalam pengelolaan RDF.
- Diperlukan adanya acuan untuk pengaturan dan pengelolaan kerjasama untuk memayungi kepentingan para pihak, yang mencakup:
 - Pihak-pihak mana yang harus mempunyai perjanjian kerja sama
 - Apa saja yang diatur dalam perjanjian kerja sama

Perjanjian kerja sama/kontrak memberikan kepastian terhadap pengelolaan dan produksi RDF, serta harus dapat memayungi kepentingan para pihak secara setara.

KONDISI EKSISTING

- Dokumen teknis pembangunan fasilitas RDF yang dibangun oleh Pemerintah belum dapat dipastikan telah memperhatikan kebutuhan/kondisi Kabupaten/Kota.
- Dalam contoh program nasional, evaluasi terhadap dokumen rancangan, konsultan perencana, dan kontraktor belum dapat dipastikan

TEMUAN KESENJANGAN

- Dokumen teknis rancangan sebagai panduan bagi pembangunan fasilitas RDF belum secara spesifik sesuai dengan kondisi Kabupaten/Kota
- Belum ada referensi rancangan fasilitas RDF
- Evaluasi terhadap dokumen rancangan dan konsultan perencana belum dapat dipastikan

KONDISI IDEAL

- Tersedia dokumen rancangan teknis yang sesuai dengan kebutuhan Kabupaten/Kota
- Rancangan teknis didasari oleh referensi dari fasilitas sejenis yang telah beroperasi baik dalam jangka waktu tertentu
- Tersedia dokumen evaluasi teknis terhadap rancangan fasilitas pengolahan RDF yang telah beroperasi
- Perancang proyek RDF dipastikan memiliki kompetensi dan mengikuti perkembangan teknologi RDF yang memungkinkan teknologi RDF di Indonesia maju secara bertahap dan sesuai dengan kondisi Kabupaten/Kota

Peralatan pengolahan sampah menjadi RDF tersedia di pasar dalam variasi yang luas sehingga membutuhkan pengalaman dalam merancang dan menyusun konfigurasi peralatan. Pihak-pihak yang terlibat dalam proyek konstruksi dari tahap awal proyek (tahap perencanaan dan perancangan) hingga masa konstruksi (pelaksanaan pembangunan fisik) dipilih berdasarkan keahlian terhadap teknologi RDF. Rancangan membutuhkan referensi fasilitas sejenis yang telah beroperasi baik..

ASPEK: TEKNOLOGI & INFRASTRUKTUR

KONDISI EKSISTING

- Keandalan peralatan TPST RDF di Indonesia belum dapat dipastikan, dari 19 TPST yang dipetakan, sebagian besar yaitu 12 TPST (63%) fasilitas yang dibangun antara 2017-2023 beroperasi namun belum memenuhi kapasitas desain dan 2 TPST (11%) tidak beroperasi.
- Tingkat *idle capacity* 13 TPST yang dibangun dari proyek nasional sebesar 89,67 %.
- Fasilitas TPST RDF yang dibangun dalam program nasional belum tersebar ke seluruh kota/kab yang memiliki potensi *offtaker*

TEMUAN KESENJANGAN

- Kondisi sebagian besar TPST RDF belum menunjukkan keandalan operasional dari berbagai kendala.
- Beberapa kota/kabupaten yang telah dipetakan memiliki industri yang potensial memanfaatkan RDF teridentifikasi belum dibangun atau sudah terbangun namun belum memenuhi kapasitas *demand* RDF di wilayah tersebut.

KONDISI IDEAL

- Fasilitas RDF memiliki keandalan operasional dinilai dari kemampuan: 1) mengolah sampah sesuai dengan target kapasitas yang dirancang, 2) mereduksi sampah secara signifikan dan 3) mampu beroperasi kontinyu memenuhi target jam operasi tahunan dan aktivitas pemeliharaan
- Tersedia suku cadang untuk pemeliharaan berkelanjutan dan stok dapat dimonitor pada tingkat yang memadai.
- Dilakukan audit teknis secara berkala terhadap kinerja operasi fasilitas RDF

TPST RDF memiliki keandalan operasional dan pilihan peralatan perlu dipertimbangkan secara rinci dan terbukti *robust* mampu dijalankan sesuai kondisi sampah, dapat diadaptasi dan diskalakan sesuai dengan kebutuhan, fleksibel dan dapat diterapkan di berbagai skala di kota/kab di Indonesia. Jumlah dan kapasitas infrastruktur penyedia RDF penting untuk memastikan kontinuitas suplai RDF kepada *offtaker*

ASPEK: PEMBIAYAAN

KONDISI EKSISTING

CAPEX

- 68% merupakan APBN Murni/Pinjaman
- 5% merupakan sumber pendanaan APBD (Daerah-Provinsi)
- 5% merupakan APBD/APBN/Hibah-LN
- 5% merupakan dana APBD Murni (Kabupaten/Kota)
- 5% didanai oleh NGO, serta
- 11% lainnya belum diketahui sumber pembiayaannya

OPEX

- Berdasarkan RDF Plant yang telah beroperasi, pemasukan yang diperoleh dari penjualan RDF belum dapat menutup biaya operasional dan pemeliharannya (OPEX).

TEMUAN KESENJANGAN

CAPEX

- Berdasarkan 20 Kabupaten/Kota yang sedang membangun RDF Plant, hanya 2 yang memanfaatkan pembiayaan non publik.

OPEX

- Dukungan *tipping fee* dalam operasional RDF belum dapat dipastikan

KONDISI IDEAL

CAPEX

- Model pembiayaan di luar anggaran Pemerintah Pusat untuk pembangunan infrastruktur Pengolahan Sampah berbasis RDF.
- Model pembiayaan dapat berupa dana *sharing* dalam program stimulant, yaitu Dana DDUB PEMKO/ PEMKAB untuk pembangunan bagian tertentu, dan dana Matching Grant bagi PEMKO/PEMKAB yang memanfaatkan pembiayaan non publik.

OPEX

- Tersedia insentif yang didasarkan pada Permenkeu Nomor 26/PMK.07/2021 tentang Dukungan Pendanaan APBN bagi pengelolaan sampah di daerah.
- Bantuan BLPS untuk mencukupi BOP dan kelayakan bagi BUP yang berpartisipasi dalam pembangunan RDF Plant di samping dukungan pemerintah lainnya. (*Best practice: 1. BLPS untuk Kota Surabaya atas beroperasinya PLTSA Benowo; 2. Kota Palembang yang telah mendapatkan PJBL dengan PLN.*)

Perlu diidentifikasi pembiayaan di luar anggaran Pemerintah Pusat untuk Pembangunan dan optimalisasi infrastruktur Pengolahan Sampah berbasis RDF. Alokasi anggaran daerah diperlukan untuk keberlanjutan pengoperasian RDF Plant.

ASPEK: SAFEGUARD

KONDISI EKSTING

- RDF berpotensi mengurangi emisi karbon hingga 2,39 ton CO₂-eq per ton fresh waste.
- Jika material sampah yang dibakar adalah plastik dapat menghasilkan polutan seperti dioksin, furan, atau logam berat.
- KemenPUPR telah memiliki sebaran TPA di Kota/Kab yang berdekatan dengan PLTU.
- Konflik sosial sering muncul terkait dampak lingkungan, bising, dan bau dari fasilitas pengolahan RDF.
- PermenLHK 19/2017 hanya berlaku untuk industri semen dan belum mengatur semua jenis industri.

TEMUAN KESENJANGAN

- Prioritas jenis sampah yang akan diolah menjadi RDF (fresh waste VS landfill mining).
- Efektivitas fasilitas pengendali dan pengontrol debu serta polutan, termasuk instalasi pengolahan lindi di TPST RDF masih perlu ditinjau.
- Belum ada pemetaan pelayanan dan pendistribusian RDF untuk semua offtaker yang potensial, tidak hanya dengan PLTU atau industri semen.
- Edukasi dan sosialisasi tentang manfaat RDF masih perlu dibangun di Masyarakat.
- Belum ada standar emisi RDF yang berlaku untuk seluruh jenis industri

KONDISI IDEAL

- RDF yang diolah dari fresh waste memberikan reduksi emisi lebih besar dibandingkan dari proses landfill mining.
- Fasilitas RDF di TPA/TPST dilengkapi dengan alat pengendali serta pengontrol debu dan polutan yang efektif.
- Adanya pemetaan distribusi RDF ke seluruh offtaker potensial untuk meminimalisasi emisi GRK dari aktivitas transportasi.
- Adanya program edukasi dan sosialisasi yang melibatkan masyarakat lokal untuk meningkatkan penerimaan RDF.
- Adanya standar emisi RDF untuk semua jenis industri pengguna

Implementasi dan pemanfaatan RDF perlu didukung standar pengelolaan lingkungan yang baik, pengendalian polutan yang optimal, dan keterlibatan masyarakat.

ASPEK: TEKNOLOGI

KONDISI EKSISTING

- Untuk dapat memanfaatkan RDF dalam jumlah besar, industri semen berinvestasi dalam fasilitas pra-pemrosesan untuk meningkatkan kualitas RDF dan modifikasi sistem pembakaran
- Industri yang dinilai berpotensi memanfaatkan RDF selain semen harus melakukan modifikasi proses dan peralatan secara signifikan untuk memastikan pembangkitan energi dari RDF dan perilaku pembakaran tetap stabil

TEMUAN KESENJANGAN

Peralihan bahan bakar membutuhkan teknologi inovatif yang penerapan awal sulit dilakukan dan membutuhkan biaya mahal membuat industri enggan memulai investasi

KONDISI IDEAL

- Tingkat substitusi bahan bakar fosil dengan RDF di pabrik semen meningkat hingga titik optimum
- Industri selain semen, yaitu pupuk, kertas dan baja/metal *casting* dapat menyerap RDF pada tingkat 5%
- RDF diproses lanjut dengan teknologi maju misalnya gasifikasi menghasilkan syngas yang dapat dimanfaatkan oleh industri non semen. sebagai bahan bakar *boiler*

Industri mempertimbangkan penghematan dari biaya bahan bakar fosil melalui substitusi dengan bahan bakar alternatif termasuk RDF dan investasi dilakukan setelah melakukan kajian kelayakan teknis dan ekonomi. Teknologi yang diimplementasikan merupakan teknologi yang telah terbukti di sub sektor industri tersebut.

ASPEK: PEMBIAYAAN

KONDISI EKSISTING

- Investasi pembiayaan teknologi pemanfaatan RDF bersumber langsung oleh perusahaan terkemuka untuk pemenuhan SDGs
- Telah ada perusahaan yang melakukan Perjanjian Kredit Sindikasi SLL terhadap implementasi prinsip ESG.

TEMUAN KESENJANGAN

Perusahaan perlu mempunyai tingkat keyakinan yang tinggi dalam menentukan keputusan terhadap investasi padat modal pada proyek transisi energi yang layak sudah diidentifikasi namun terbatas

KONDISI IDEAL

- Meningkatkan akses industri dan Perusahaan pemanfaat RDF terhadap jasa keuangan yang menyediakan pembiayaan yang mendukung inisiatif yang mengurangi dampak lingkungan
- Memperluas akses kredit berbunga ringan oleh pemerintah atau non-pemerintah untuk pengembangan bagi perusahaan dan pelaku usaha yang mengadopsi RDF.

Pengembangan infrastruktur yang mendukung implementasi RDF, seperti modifikasi atau penggantian teknologi, pembakaran, sistem penanganan dan sistem pengolahan gas buang, membutuhkan investasi besar dan dukungan dari pemangku kepentingan Transisi energi dari bahan bakar fosil ke RDF membutuhkan investasi yang besar untuk penambahan atau modifikasi peralatan pembakaran dan sistem kontrol emisi.



Key Questions

- Apa pendapat Ibu/Bapak mengenai kondisi implementasi dan pemanfaatan RDF saat ini?
- Apa yang menyebabkan kondisi tersebut terjadi?
- Manakah aspek yang menjadi tantangan terbesar dalam implementasi dan pemanfaatan RDF?
- Apa dukungan yang diperlukan untuk memperluas implementasi dan meningkatkan pemanfaatan RDF?
- Apa peran masing-masing stakeholder agar dapat memperluas implementasi dan meningkatkan pemanfaatan RDF?

Kelembagaan: Perjanjian Kerja Sama/Kontrak

1. Bagaimana PKS pengelolaan fasilitas RDF diimplementasikan saat ini
2. Mengapa kondisi tersebut dapat terjadi?
3. Apa tantangan utama yang dihadapi dalam kerjasama pengelolaan

1

Perencanaan:

1. Bagaimana implementasi perencanaan pembangunan RDF saat ini ditinjau dari dokumen perencanaan/kompetensi perencana/proses pengadaan pembangunan/pengoperasian?
2. Mengapa kondisi tersebut terjadi?
3. Apa tantangan yang dihadapi untuk memperoleh kondisi perencanaan yang kita harapkan?

2

Safeguard:

1. Bagaimana status pemenuhan baku mutu lingkungan dan sosial fasilitas RDF saat ini
2. Mengapa kondisi tersebut dapat terjadi?
3. Apa tantangan yang dihadapi dalam pemenuhan regulasi lingkungan dan sosial

5

Sumber Sampah



Para penghasil sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga (permukiman, area komersial, area publik, dll)

Sampah

Pemerintah Daerah



Pengelola wilayah, dalam hal ini kota/kabupaten dan jajarannya sebagai penanggungjawab sistem pengelolaan sampah

Sampah

Supply

Unit TPST dan TPS3R atau yang sejenisnya yang dilengkapi dengan teknologi dan sistem untuk mengolah sampah menjadi RDF dan bahan daur ulang

Fasilitas Pengolah Sampah



RDF

Residu



Off-taker

Pemanfaat produk RDF

TPA



Teknologi, Keandalan sistem & peralatan

1. Bagaimana kondisi fasilitas RDF saat ini, ditinjau dari teknologi/keandalan sistem dan peralatan/kemampuan operasional? Mengapa kondisi tersebut dapat terjadi?
2. Apa tantangan yang dihadapi untuk mendapatkan keandalan fasilitas RDF yang kita harapkan?
3. Bagaimana untuk mendapatkan keandalan fasilitas RDF yang kita harapkan

3

Pembiayaan:

• CAPEX

1. Dari mana sumber pembiayaan pembangunan fasilitas RDF di kota/kabupaten?
2. Mengapa kondisi tersebut terjadi?
3. Apa tantangan yang dihadapi untuk implementasi sumber pembiayaan pembangunan RDF menurut kondisi yang kita harapkan?

• OPEX

1. Dari mana sumber pembiayaan operasional (O&M) fasilitas RDF di kota/kabupaten?
2. Mengapa kondisi tersebut terjadi?
3. Apa tantangan yang dihadapi untuk implementasi untuk implementasi sumber pembiayaan operasional (O&M) RDF menurut kondisi yang kita harapkan?

4

1

Infrastruktur dan Teknologi: Kesiapan teknologi eksisting

1. Bagaimana tingkat kesiapan industri untuk memanfaatkan RDF ditinjau dari teknologi/keandalan sistem/kemampuan operasional?
2. Apa tantangan yang dihadapi untuk implementasi RDF hingga titik optimum? Apakah diperlukan modifikasi signifikan/teknologi tambahan/spesifikasi khusus RDF? Dukungan apa yang dibutuhkan industri untuk pemanfaatan RDF/perluasan RDF sampai titik optimum?

2

Pembiayaan:

Pembiayaan transisi energi fosil menjadi RDF

- Capex
1. Dari mana sumber pembiayaan pembangunan fasilitas pemanfaatan RDF di industri saat ini?
 2. Apakah sudah pernah dilakukan kajian/perhitungan estimasi investasi?
 3. Apa tantangan yang dihadapi untuk implementasi sumber pembiayaan alternatif yang kita harapkan? Dukungan apa yang diperlukan oleh industri?

Sumber Sampah



Para penghasil sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga (permukiman, area komersial, area publik, dll)

Pemerintah Daerah



Pengelola wilayah, dalam hal ini kota/kabupaten dan jajarannya sebagai penanggungjawab sistem pengelolaan sampah

Unit TPST dan TPS3R atau yang sejenisnya yang dilengkapi dengan teknologi dan sistem untuk mengolah sampah menjadi RDF dan bahan daur ulang

Fasilitas Pengolah Sampah



Residu

TPA



Tempat Pemrosesan Akhir, yaitu fasilitas yang dilengkapi infrastruktur untuk melakukan penimbunan residu hasil pengolahan sampah secara aman

Demand



Off-taker

Pemanfaat produk RDF

3

Safeguard:

1. Bagaimana status pemenuhan baku mutu lingkungan dan sosial industri pemanfaat RDF saat ini?
2. Mengapa kondisi tersebut dapat terjadi?
3. Apa tantangan yang dihadapi dalam pemenuhan regulasi lingkungan dan sosial?

Formulir Masukan terhadap Temuan Analisis Kesenjangan

*Mohon Ibu/Bapak berkenan memberikan
masukan melalui QR Code atau tautan berikut.*



<https://bit.ly/MasukanRoadmapRDF>



Selamat Berdiskusi!



SAMBUTAN PEMBUKAAN DAN SETTING THE CONTEXT

Disampaikan Oleh:

Koordinator Bidang Air Minum dan Sanitasi

Dalam Acara:

FGD Penyusunan Peta Jalan RDF Indonesia 2025-2045

24 Desember 2024





BAGIAN 1

ISU DAN ARAH KEBIJAKAN SEKTOR PERSAMPAHAN DALAM RPJPN DAN RPJMN





Isu Strategis Bidang Persampahan



Timbulan sampah 68-70 juta ton/tahun

- 35% tertangani (terendah kedua di ASEAN) → 65% bocor ke lingkungan (398.000 ton/tahun sampah ke laut, 15.838 ton/hari sampah masuk ke DAS Citarum)

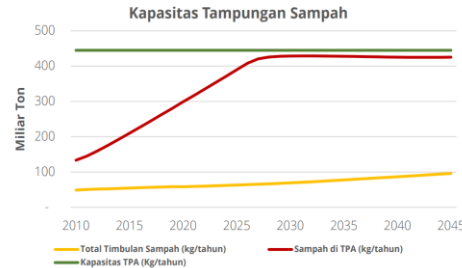


Daya dukung dan daya tampung TPA: diproyeksikan penuh 2028

- Kebakaran TPA: 35 TPA terbakar selama 2023
- Pencemaran lindi ke tanah/badan air di Kawasan TPA



TPA Cipayang Depok



Proyeksi Kapasitas Tampung Sampah

Isu Tata Kelola

- Tata kelola kelembagaan dan pembiayaan persampahan belum terbangun
 - Belum adanya pemisahan fungsi regulator-operator pada **399 kab/kota**
 - Rata-rata Alokasi APBD untuk pengelolaan sampah hanya sekitar **0,50%** pada TA 2023 (SIPD, 2023)
 - Persentase pengumpulan retribusi sampah hanya sebesar **40-45%**
 - Hanya **11 kab/kota (8 dilegalisasi)** yang memiliki Rencana Induk Sistem Pengelolaan Sampah
- Belum terbangunnya tata kelola persampahan berdampak pada kinerja penanganan sampah hulu-hilir
 - 93,2%** rumah tangga belum melakukan pemilahan
 - Sampah terolah hanya **15%**, sejumlah TPS3R dan TPST tidak beroperasi optimal (isu kualitas sumber, oftaker dan dukungan finansial/*tipping fee*)
 - Pengoperasian TPA dengan metode *open dumping* masih sebesar **40,09%** secara nasional

Perbaikan Tata Kelola

- Transformasi tata kelola kelembagaan dan pembiayaan persampahan
 - Pemisahan fungsi regulator dan operator: pembentukan BLUD → BUMD persampahan
 - Penetapan tingkat tarif retribusi penanganan sampah yang tepat (pendekatan *full cost recovery*)
 - Alokasi APBD untuk pengelolaan sampah (menutupi kekurangan dari retribusi sampah), serta dukungan APBN dengan pendekatan *performance-based*
- Penanganan sampah hulu-hilir terpadu
 - Pemilahan sampah rumah tangga (organik, daur ulang dan B3)
 - Pengembangan TPS3R untuk mendorong ekonomi sirkular
 - Pengembangan TPST (*Waste-to-Fuel, Waste-to-Energy, Waste-to-Product*) → kepastian *off-taker*, dukungan finansial (*tipping fee*) jika diperlukan dan penanganan dampak lingkungan
 - Pembenahan TPA (insinerator, *open dumping* → *sanitary landfill*)

Kondisi Ideal

Pemilahan dan Pewadahan sesuai Standar di Rumah Tangga



Pengumpulan sampah dari sumber (terpilah dan/atau terjadwal)



Infrastruktur Pengelolaan Sampah di Hulu (TPS 3R dan Bank Sampah)

Rumah Tangga

Isu pada Rumah Tangga:

Isu pada Pengumpulan:

Kondisi Rumah Tangga Tidak Mendapatkan Layanan Pengumpulan



Belum seluruh rumah tangga **memiliki** tempat sampah/bin



Pemilahan sampah **belum terjadi** secara masif



Pengumpulan sampah **belum terjadwal**

Capaian pengumpulan sampah nasional tahun 2022 baru mencapai **35%**
(Sumber: SUSENAS MKP, 2022)



Kendaraan pengumpulan **masih** mengangkut sampah **tercampur**, dan **SDM belum bersertifikasi khusus**



3 dari 4 rumah tangga desil 1-4 tidak mendapat layanan persampahan*

* Sumber: BPS, Susenas MKP, 2022

Pada salah satu kab/kota kualifikasi supir truk pengumpulan sampah hanya wajib memiliki SIM B
(Sumber: Hasil Monev Bappenas, 2024)



Penarikan retribusi yang **masih rendah**

Hanya **40% - 45%** persentase pengumpulan retribusi pengelolaan sampah
(Sumber: Data Pengumpulan Retribusi Pengelolaan Sampah, Kemendagri, 2019)



Biaya bahan bakar truk angkut yang **mahal**

Berdasarkan hasil monev Bappenas di Jawa Barat (2023), estimasi kebutuhan BBM sebanyak **50.000 liter/bulan** sehingga kebutuhan biaya bahan bakar mencapai **Rp340 juta/bulan**



Munculnya **TPS liar** akibat pengumpulan tidak maksimal

Berdampak kepada

Komposisi Sampah Perairan Indonesia

44% Organik
31% Plastik
21% Popok
4% Gelas dan Logam

Sumber: Bank Dunia (2021). Laut untuk Kesejahteraan: Reformasi untuk Ekonomi Biru di Indonesia. Bank Dunia, Washington, D.C.

Contoh Kasus:
Hingga 4 tahun kedepan, Kab. Indramayu masih membutuhkan penambahan investasi CAPEX untuk pewadahan sampah sebesar **Rp176 M***
(Sumber: Hasil Olahan Data Bappenas dari Data RISPS Indramayu, 2024; Dengan Asumsi kebutuhan pewadahan individual untuk 2 jenis pemilahan sampah = Rp350 ribu)

93,2% rumah tangga yang **belum melakukan pemilahan**
(Sumber: SUSENAS MKP, 2022)



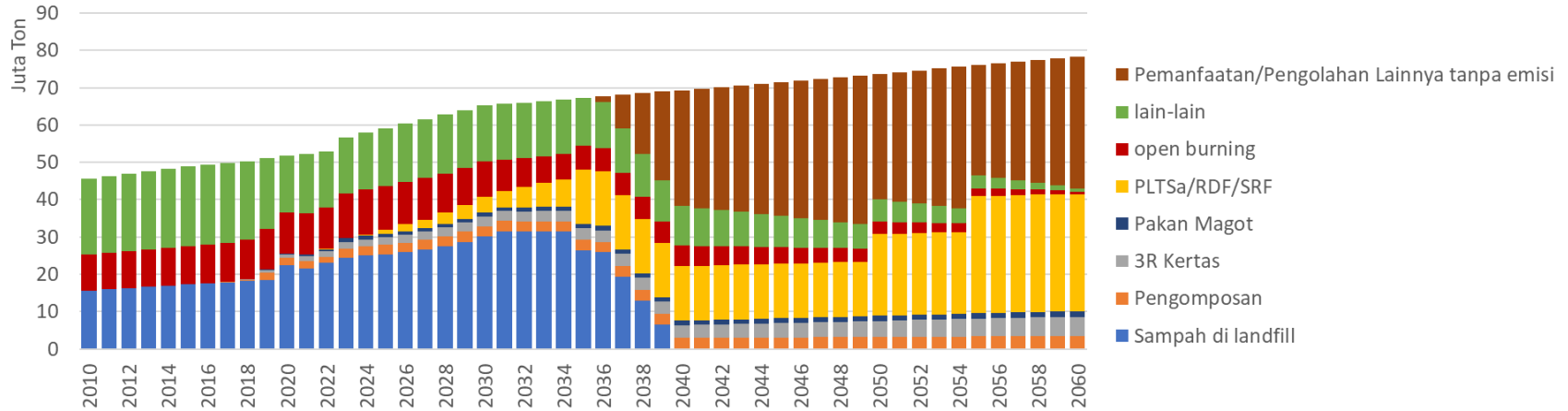
Mayoritas tempat sampah eksisting **belum sesuai standar**

Bentuk dan ukuran pewadahan di beberapa kab/kota masih **sangat beragam**
(Sumber: Dokumentasi dalam RISPS Kota Padang, 2022-2044; RISPS Kab. Indramayu, 2024-2045; RISPS Kota Makassar 2024-2033; RISPS Kab. Tuban 2024-2044)

4 Hal Kunci

1. Perubahan Perilaku
2. Pengumpulan
3. Retribusi/iuran
4. PBB-P2

Perubahan perilaku merupakan faktor yang memiliki **korelasi yang kuat** terhadap pengelolaan sampah di hulu yaitu **pemilahan dan pengurangan**. Pemilahan tersebut juga harus **konsisten** didukung dengan sistem **pengumpulan, pengangkutan, dan pengolahan** yang sesuai dengan jenis sampah.



Target penurunan emisi GRK pada subsektor Limbah Padat Domestik

- Pengelolaan TPA dengan metode lahan urug saniter/terkendali dengan dilengkapi fasilitas penangkapan dan pemanfaatan gas metan.
- Tidak ada pembangunan TPA Baru sejak Tahun 2030 dengan memanfaatkan landfill eksisting dengan optimal dan memulai landfill mining.
- Sampah yang diangkut ke *landfill* berkurang dengan target menuju 'zero' di 2040 (hanya menerima residu)
- Menuju *Zero Open Burning* di tahun 2031
- Tahun 2030 ditargetkan 50% industri menggunakan kertas daur ulang dalam negeri dan tahun 2040 semua industri menggunakan kertas daur ulang dari dalam negeri
- Peningkatan pengolahan sampah yang tidak lagi masuk landfill di luar pengomposan/3R, yaitu PLTSa/RDF/SRF dan lainnya (bahan baku pupuk organik, biodigester sampah, dan magot untuk sampah *biomass* serta landfill untuk material inert dalam sampah).**



Visi Persampahan 2045 dan Target RPJMN 2025-2029

VISI PERSAMPAHAN 2045

Pengelolaan persampahan yang TERPADU dan BERWAWASAN LINGKUNGAN dengan memenuhi asas tanggung jawab, manfaat, keadilan, kesadaran, kebencanaan, keselamatan, keamanan, dan nilai ekonomi

Target RPJMN 2025-2029



85% Rumah Tangga dengan Layanan Pengumpulan Sampah



100% Rumah Tangga Mendapatkan Layanan Penuh Pengumpulan Sampah

Outcome yang Diharapkan



Kesehatan masyarakat menjadi meningkat



38% Sampah Terolah di Fasilitas Pengolahan Sampah



90% Sampah Terolah di Fasilitas Pengolahan Sampah



Kualitas lingkungan yang lestari

Termasuk di dalamnya:



20% Sampah Terdaur Ulang

Termasuk di dalamnya:



35% Sampah Terdaur Ulang



47% Sampah Residu Tersisa di LUR



10% Sampah Residu Tersisa di LUR



Sampah termanfaatkan menjadi sumber daya dan dikelola secara berkelanjutan

“Pengolahan sampah telah ditetapkan sebagai salah satu indikator utama pembangunan di pusat maupun daerah hingga 2045”

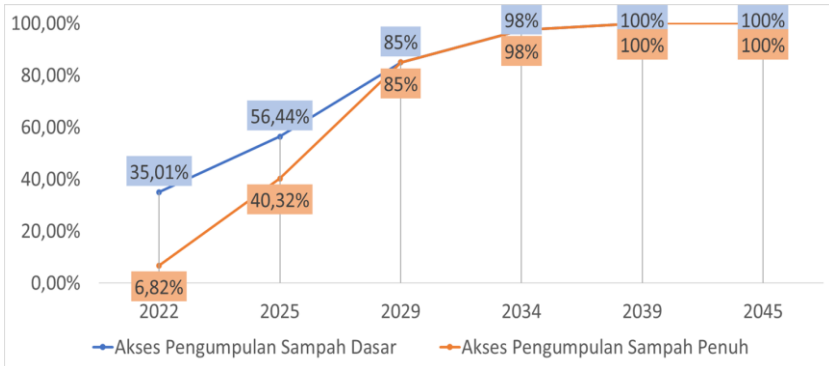


Peta Jalan Persampahan Hingga Tahun 2045

Terdapat 2 (dua) indikator pembangunan sektor persampahan yang tercantum dalam **SEB Penyelarasan RPJPD dengan RPJPN** yaitu **Proporsi RT mendapatkan layanan penuh pengumpulan sampah** dan **Persentase sampah terolah di fasilitas pengolahan sampah**.

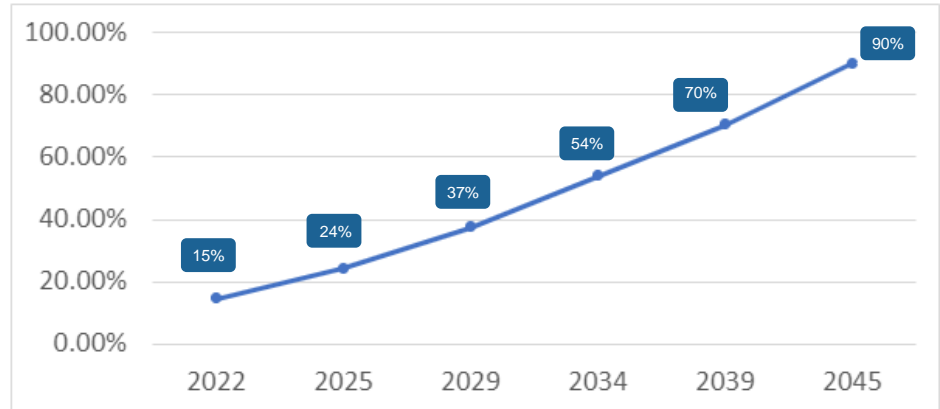
Proporsi RT dengan Layanan Penuh Pengumpulan Sampah (%)

Rumah tangga yang menerima layanan pengumpulan sampah dengan frekuensi tetap dan rutin (minimal 2 kali dalam seminggu) dan dikumpulkan dalam 3 (tiga) atau lebih jenis yang terpisah (contoh: basah (organik), daur ulang, dan residu) dengan syarat: (1) dari pintu ke pintu; atau (2) memiliki tempat pengumpulan sampah bersama (komunal) yang disepakati di lingkungan dalam jarak 200 m tanpa membuang sampah sembarangan.



Sampah Terolah di Fasilitas Pengolahan Sampah (%)

Kegiatan pengolahan sampah merupakan kegiatan mengubah karakteristik, komposisi, dan/atau jumlah sampah. Kegiatan pengolahan sampah berlangsung di fasilitas pengolahan sebagai berikut: **TPS3R, TPST, Pusat Olah Organik (POO), Bank Sampah, Pusat Daur Ulang (PDU), PLTSa, RDF Plant** atau fasilitas pengolahan lainnya yang dikelola operator pemerintah, swasta dan/atau Lembaga non pemerintah berbadan hukum (koperasi, KSM, dan lainnya).





BAGIAN 2

RDF SEBAGAI ALTERNATIF TEKNOLOGI PENGOLAHAN SAMPAH





Prinsip Pemilihan Teknologi Pengolahan Sampah di Indonesia



Material

- **Komposisi sampah** (dipengaruhi oleh perubahan gaya hidup dan karakteristik Masyarakat), mempengaruhi **pemilihan teknologi pengolahan**.
 - Sampah anorganik memiliki densitas yang rendah dibandingkan organik
 - Sampah organik terdiri dari *food waste* (mudah terurai) dan *green waste* (mudah terbakar).
- Beberapa temuan analisis sensitivitas yang mempengaruhi karakteristik sampah:
 - **Kondisi fiskal** suatu daerah **mempengaruhi jenis sampah** (berbanding lurus) *green waste*, *food waste*, dan anorganik yang dihasilkan
 - **Pola konsumsi suatu daerah** berbanding lurus dengan jenis sampah *green waste*, *food waste*, dan anorganik yang dihasilkan
 - **Curah hujan dan Suhu Udara** **mempengaruhi** kandungan **kadar air** dalam sampah yang dihasilkan



Man & Machine

- Setiap pihak harus sadar dan jujur dengan **kelemahan teknologi** yang dimiliki
- **Tipologi pengelolaan sampah** seperti ada/tidak nya pemilahan dan tempat sampah terpisah/tercampur **mempengaruhi teknologi pengolahan yang digunakan**
- **Persentase residu** sampah yang dihasilkan menjadi salah satu bobot terbesar dalam pemilihan teknologi
- Penyedia teknologi perlu memiliki **SOP pengelolaan software dan hardware**
- Penyedia teknologi perlu memiliki **SOP safety dalam operasional**
- Penyedia teknologi perlu memiliki **modul pelatihan operator pengelola**
- Pemilihan teknologi thermal seperti **PSEL dan PLTSa** membutuhkan **Capex yang sangat tinggi**
- **Dari 20 Vendor** pengelolaan sampah eksisting yang terdata, **jenis poduk yang ditawarkan mayoritas pengolahan fisika** (Shredder, Magnetik Seperator, Conveyor, Wind Shifter, Fine Shredder, dll). **Masih sedikit yang menawarkan produk teknologi Thermal/Incerator/hydro drive**



Method

- Sudah terdapat petunjuk terkait dengan Penggunaan Barang Impor dan Tenaga Kerja Asing yang disusun oleh Kementerian PUPR dalam Buku KITA (Kendali Impor dan Tenaga Asing) yang memuat:
 - **Urutan Prioritas Produk/Barang berdasarkan Katagori Produk**, Proporsi TKDN, Bobot Manfaat Perusahaan, dan SNI.
 - **Urutan Prioritas Tenaga Kerja** (WNI dan WNA)
 - **Justifikasi Teknis** meliputi Barang Impor/TKA tidak over desain/spek, tidak tersedia di dalam negeri, disertai srategi untuk menyusun substitusinya
 - **Kewenangan Izin Penggunaan Barang Impor dan TKA** berdasarkan nilai Pengadaan, e.g Menteri untuk Pengadaan > RP1 Miliar
 - **Lampiran** yang memuat : Alur permohonan persetujuan barang impor dan tenaga kerja asing disertai dengan format pengajuan permohonan.



Measurement

- **Pengendalian emisi yang ketat** untuk teknologi pengolahan sampah thermal yang digunakan dengan subjek dan objek pengawasan yang jelas
- Penyedia teknologi perlu memiliki **bukti kapasitas pengolahan sampah yang di klaim dan residu sampah yang dihasilkan** (ton/hari)
- Diperlukan juga informasi **biaya perincian perhitungan Capex/Opex per Sistem Teknologi**
- Semua opsi teknologi harus dibuka dan yang terstandarkan masuk ke e-katalog



RDF Sebagai Alternatif Teknologi Pengolahan Persampahan

Technology	Reduksi Sampah (%)	Kebutuhan lahan (m2/tpd)	Emisi GRK (Kg/Co2 eq)	Capex (Rp/ton)	Opex (Rp/ton)	Proportion Capex to Opex	Total Cost (Rp/ton)	Ext. Evenue (Rp/ton)	Subsidy (Rp/ton)	Subsidy to Overcome (Rp/ton)
SL	0	290	1257 (Tinggi)	45,670	191,519	1 : 4	237,189	0	237,189	191,519
MRF-based	10	203	1257 (Tinggi)	93,918	313,059	1 : 3	406,977	297,638	109,339	15,421
WtE	85-90	19-45	374 (Sedang)	202,838	458,801	1 : 2	661,639	467,213	194,427	0
RDF	70-90	50-100	9 (Low)	84,150	269,445	1: 3	353,595	172,748	180,847	96,697
LM (+RDF)	60	35-100	11 (Low)	84,596	170,709	1: 2	255,306	109,324	145,981	40,435



Teknologi

- Terbukti dapat dimanfaatkan sebagai **bahan bakar untuk proses co-firing dengan batu bara di PLTU maupun di pabrik semen**
- Durasi pembangunan fasilitas yang lebih singkat daripada PSEL dan Landfill Mining
- Memiliki potensi reduksi sampah yang cukup tinggi dibandingkan MRF



Finansial

- Biaya **lebih rendah** dibanding dengan teknologi insinerator, gasifikasi maupun anaerobic digestion (UNDP, 2021).
- **Kab.Cilacap:** CAPEX sebesar 406 juta rupiah /tpd dan OPEX sebesar 65 juta rupiah/ tahun tpd (ERIC-DKTI, 2022)
- **Kab. Klungkung:** CAPEX 76,1 juta rupiah /tpd dan OPEX sebesar 35 juta rupiah/ tahun tpd



Lingkungan

- Efisiensi sumber daya khususnya dalam **pemulihan energi dari sampah**.
- Setiap 1 ton RDF dari sampah dan pemanfaatan RDF pada proses co-firing diperkirakan dapat mengurangi emisi CO2 sebesar 1,75 ton CO2/ton RDF (ERFO, 2022).

Sumber:

1. Laporan Kajian Perbandingan Teknologi Pengolahan Akhir Sampah Menggunakan Analisis Biaya Manfaat (Bappenas dan GIZ, 2022)
2. NPMC, ISWMP, 2023.



Latar Belakang Penyusunan Roadmap RDF

Perkembangan Studi RDF di Indonesia

Dari tahun 2017, telah dilakukan beberapa studi yang mendukung pengembangan RDF yang dilakukan oleh beberapa pihak diantaranya:

- 1 **(2017) Badan Penelitian dan Pengembangan Industri Kemenperin :** Pedoman RDF sebagai Alternatif Bahan Baku Industri Semen
- 2 **(2021) UNDP:** Preliminary Study on Incentive Scheme to Promote RDF from Municipal Solid Waste
- 3 **(2022-2023) ERIC-DKTI Dit. Lingkungan Hidup, Bappenas**
 - ❑ Perbandingan Teknologi Pengolahan Akhir Sampah Menggunakan Analisis Biaya dan Manfaat
 - ❑ Analisa Potensi Off-taker RDF
- 4 **(2023) PT SMI, KFW dan KLHK:** Studi Potensi dan Teknis Persyaratan Pemanfaatan Teknologi RDF dan Offtaker RDF di Indonesia
- 5 **(2024) Resilience Development Initiative (RDI) :** Kajian Strategi Pembiayaan dan Analisis Ekonomi Proyek RDF Dalam Pengelolaan Sampah di Indonesia

Program Infrastruktur Berkelanjutan di Asia (SIPA)

Pillar-1

Support Bappenas to develop its mid-term national development plan (RPJMN 2025-2029) and long-term national development plan (RPJPN 2025-2045)

Pillar-2

Strengthen government's capacity to accelerate the pace of the clean energy transition.

Kegiatan Kerjasama UNDP – Bappenas

Kegiatan 1 (PT.LPI)

Roadmap for the sustainable advancement and deployment of Refused Derived Fuel (RDF) within the complex socio-economic and environmental landscape of Indonesia

Kegiatan yang telah dilakukan: (1) Pengumpulan data dari pemerintah dan swasta, serta (2) Diskusi Bilateral dengan Unit Organisasi K/L

Kegiatan-2 (Preparation)

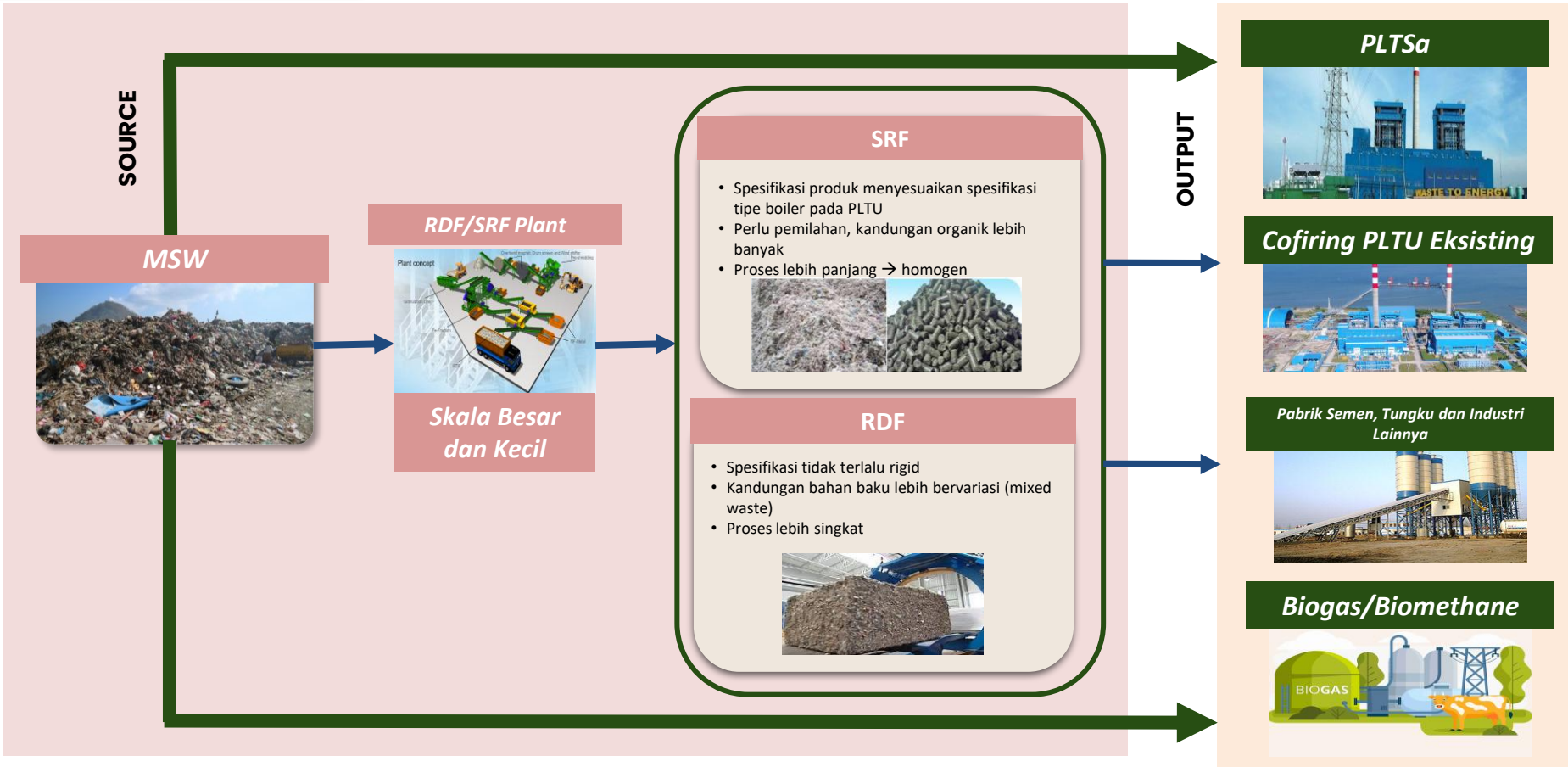
Refused Derived Fuel (RDF)
Viable Business Model

Serial Event and Discussion (On Going)

Dialog Publik and FGD



Skema Pemanfaatan Sampah Sebagai Sumber Energi



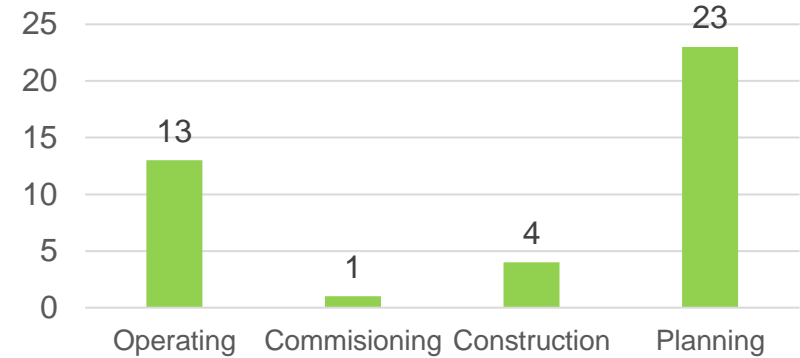


Klasifikasi dan Perkembangan Proyek RDF di Indonesia

Klasifikasi RDF

Klasifikasi RDF	Deskripsi
RDF-1	MSW digunakan sebagai bahan bakar tanpa limbah berukuran besar.
RDF-2	MSW diproses menjadi partikel kasar dengan atau tanpa logam besi. Subkategori RDF-2 adalah remah RDF, yang kemudian dipisahkan sedemikian rupa sehingga 95% beratnya dapat melewati saringan jaring persegi 6 inci dan dipadatkan menjadi sekitar 300 kg/m ³
RDF-3	Bahan bakar dari serpihan sampah dan diproses untuk memisahkannya dari logam, kaca, dan bahan anorganik lainnya, dengan ukuran partikel sedemikian rupa sehingga 95% berat dapat melewati filter persegi berukuran 2 inci (juga dikenal sebagai Fluff RDF)
RDF-4	Fraksi sampah yang mudah terbakar diproses menjadi bubuk, yang 95% beratnya dapat melewati saringan 10-mesh (juga disebut dust RDF dari p-RDF)
RDF-5	Diproduksi dari fraksi limbah mudah terbakar yang kemudian dipadatkan menjadi 600 kg/m ³ dan menjadi pelet, slug, kubus, briket, dan bentuk lainnya (juga dikenal sebagai densified RDF atau d-RDF)
RDF-6	RDF dalam bentuk cair atau liquid-RDF
RDF-7	RDF dalam bentuk gas

Perkembangan Proyek



Sumber: Tim RDI (2024)

- Perkembangan proyek RDF menunjukkan tren yang cukup pesat. Saat ini terdapat 13 proyek RDF yang sepenuhnya beroperasi dan 28 lainnya sedang dalam berbagai tahap pengembangan



HULU

HILIR

Sumber Daya

Pengolahan

Pemanfaatan

Penggunaan barang di rumah tangga dan industri

Pemisahan sampah

Tempat Penampungan Sementara (TPS)

Tempat Pemrosesan Akhir (TPA)

Pabrik Pengolahan RDF

Cofiring PLTU



KEMENDAGRI/PEMDA

- Layanan pengelolaan sampah.
- Penyediaan lahan.
- Komitmen biaya layanan pengelolaan sampah (Opex).
- Kelembagaan pengelola.
- Keberlanjutan *feedstock*.

KOMUNITAS

- Masyarakat dilibatkan dalam pemilahan sampah dan memasok sampah untuk *RDF Plant*.

KEMEN PUPR

- Dukungan infrastruktur.
- Pendanaan pembangunan infrastruktur /proyek (Capex).

KEMEN ESDM

- Regulasi & pedoman pelaksanaan *cofiring* PLTU.
- Penyusunan SNI B3m dan BBJP untuk *cofiring*.
- Fasilitasi dan kordinasi dengan PLN, K/L dan *stakeholder* terkait.

KEMEN LHK

- Pengaturan kebijakan pengelolaan sampah nasional: Kebijakan Strategis Sampah Nasional.
- Pengaturan baku mutu.

BRIN

- Penelitian dan pengembangan teknologi RDF yang efisien dan terjangkau.

Pabrik Semen dan industri lainnya



KEMENKEU

- Kebijakan insentif fiskal, pajak, kompensasi, dll.

KEMENKOMARVEST

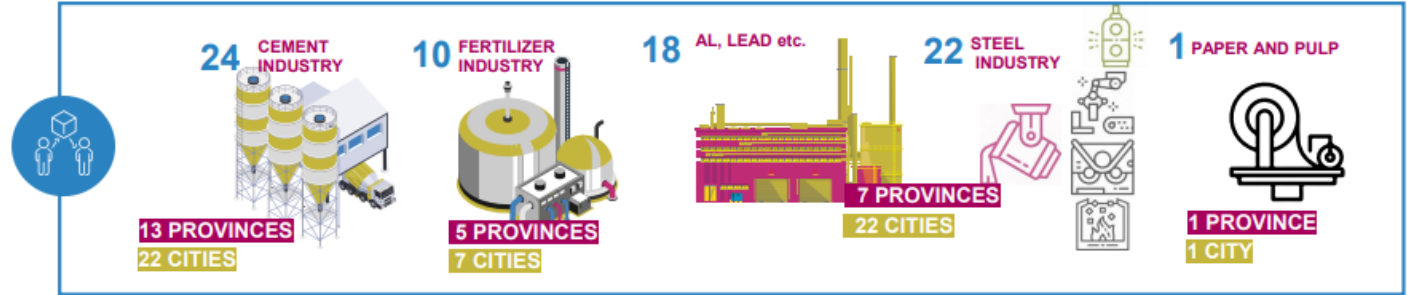
- Koordinasi antar K/L dan Pemda.
- Monitoring dan evaluasi.

KEMENPERIN

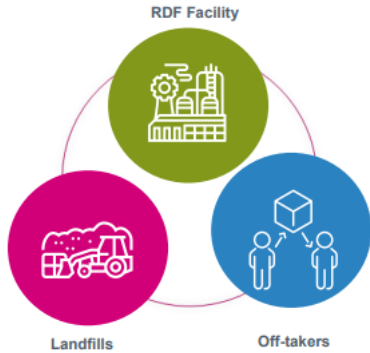
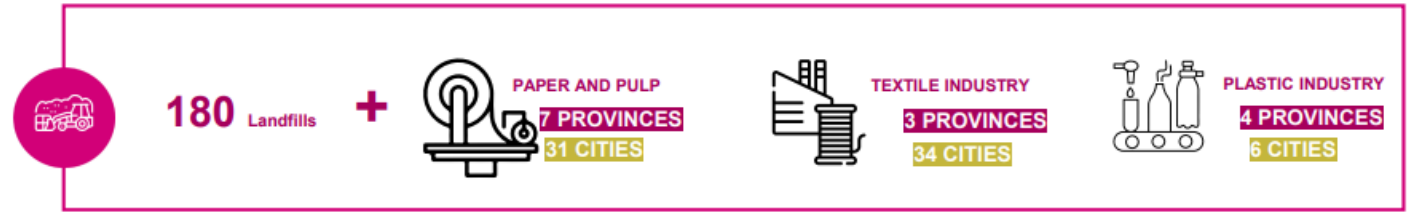
- Pembinaan industri.
- TKDN.
- Pedoman dan Spesifikasi Teknis RDF Sebagai Alternatif Bahan Bakar di Industri Semen.



Demand Side: Screening Phase snapshots on industrial off-take potential



Supply Side: Additional potential sources of raw material supply for RDF



- Keberhasilan implementasi RDF di Indonesia sangat bergantung pada proses identifikasi dan pembentukan jejaring yang kuat dengan industri off-taker.
- Industri off-taker (manufaktur semen hingga produksi pupuk), memainkan peran penting dalam menentukan tingkat permintaan RDF.



Alternatif	Lokasi	Kelebihan	Kekurangan
Skema-1 KPBU	TPAR Lulut Nambo- Bogor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ada jaminan pemerintah untuk swasta sehingga proyek lebih aman 2. Pembagian biaya antara pemerintah dan swasta meringankan beban pemerintah 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membutuhkan waktu yang relatif lama (lebih dari 1 tahun) 2. Prosedur administrasi yang relatif lebih rumit
Skema-2 PPP Non-KPBU (Pemerintah)	TPST Piyungan (Sleman, Bantul dan Yogyakarta) , TPST Kesiman Kertalangu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memungkinkan untuk dilakukan dalam waktu yang lebih singkat 2. Tanggung jawab Pemerintah untuk biaya investasi akan menarik minat swasta untuk terlibat dalam pengembangan dan percepatan pembangunan RDF 3. Dibandingkan dengan skema KPBU, prosedur administratif relatif lebih sederhana 4. Daya Tarik bagi calon investor besar karena belanja modal ditanggung pemerintah 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak adanya jaminan proyek dari pemerintah meningkatkan resiko ketidakpastian bagi calon investor 2. Berpotensi menimbulkan beban yang lebih besar bagi pemerintah karena menanggung modal pengeluaran
Skema-3 Fasilitas TOSS Berbasis Sektor Swasta/ Masyarakat	RDF- Cilacap, TOSS Klungkung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dibandingkan dengan skema KPBU, prosedur administratif relatif lebih sederhana 2. Investasi dibebankan kepada investor sehingga beban anggaran pemerintah menjadi ringan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dapat memakan waktu yang relatif lama (lebih dari 1 tahun) yang dipengaruhi oleh waktu investor dalam mencapai kesepakatan finansial 2. Tidak adanya jaminan proyek dari pemerintah meningkatkan resiko ketidakpastian bagi calon investor 3. Keterbatasan sumber keuangan dan akses modal yang mempersulit investor melakukan kegiatan usaha



Sharing Investment Cost

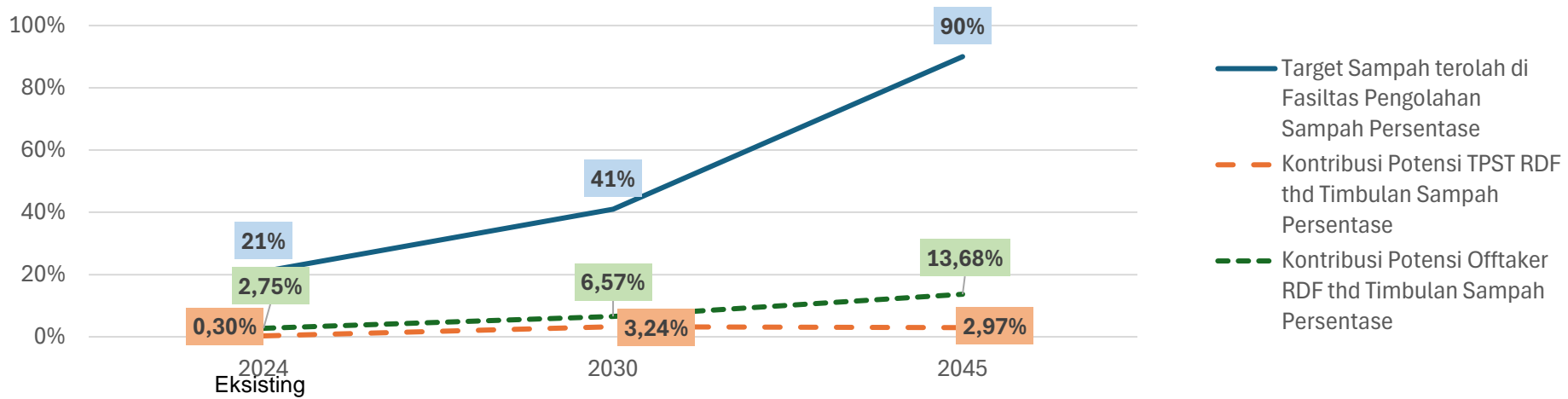
Lokasi RDF Plant	Total Capex	Sharing Investment Cost (Tertuang Pada Perjanjian Kerja Sama)					Jenis Kerja Sama/ Perjanjian
		Perencanaan (FS-DED, Ujicoba)	Penyediaan Lahan dan Akses Jalan	Penyediaan Infrastruktur	Penyedia Peralatan	Dukungan Biaya OP	
RDF Cilacap	Rp 97 M	Rp 13 M (SBI)	Rp 3 M (Pemda)	Rp 27 M (PUPR)	Rp 44 M (Danida)	Rp 10 M (Pemprov)	SBI sebagai Operator dan Offtaker
TPPAR -Lulut Nambo	Rp 994 M	<i>(belum ada informasi)</i>	PJPK (Pemprov)	PT JBL (KPBU-BOT) selama 25 tahun			Tipping Fee: Rp125.000/ ton
TPST Kesiman Kertalangu	Rp 54,6 M	ISWMP	Pemda	APBN (PUPR)	PT Bali MCPP	TF (Pemda): Rp100.000/ton	Kontrak Payung

Operational Cost

Lokasi RDF Plant	Total Opex	Sumber Pendapatan		
		Penjualan Produk	Tipping Fee	Subsidi/Dukungan
RDF Cilacap	Rp 4,6 M/ Tahun	Rp 414.000/ ton RDF	-	Pemda (APBD)
TPPAR -Lulut Nambo	<i>(belum ada informasi)</i>	Rp 330.000/ ton/RDF	Rp125.000/ton	-
TPST Kesiman Kertalangu	Rp150.000-200.000/ ton	<i>(belum ada informasi)</i>	Rp100.000/ton	-



Indikasi Awal Potensi Kontribusi Pengembangan RDF²⁴



Referensi yang digunakan

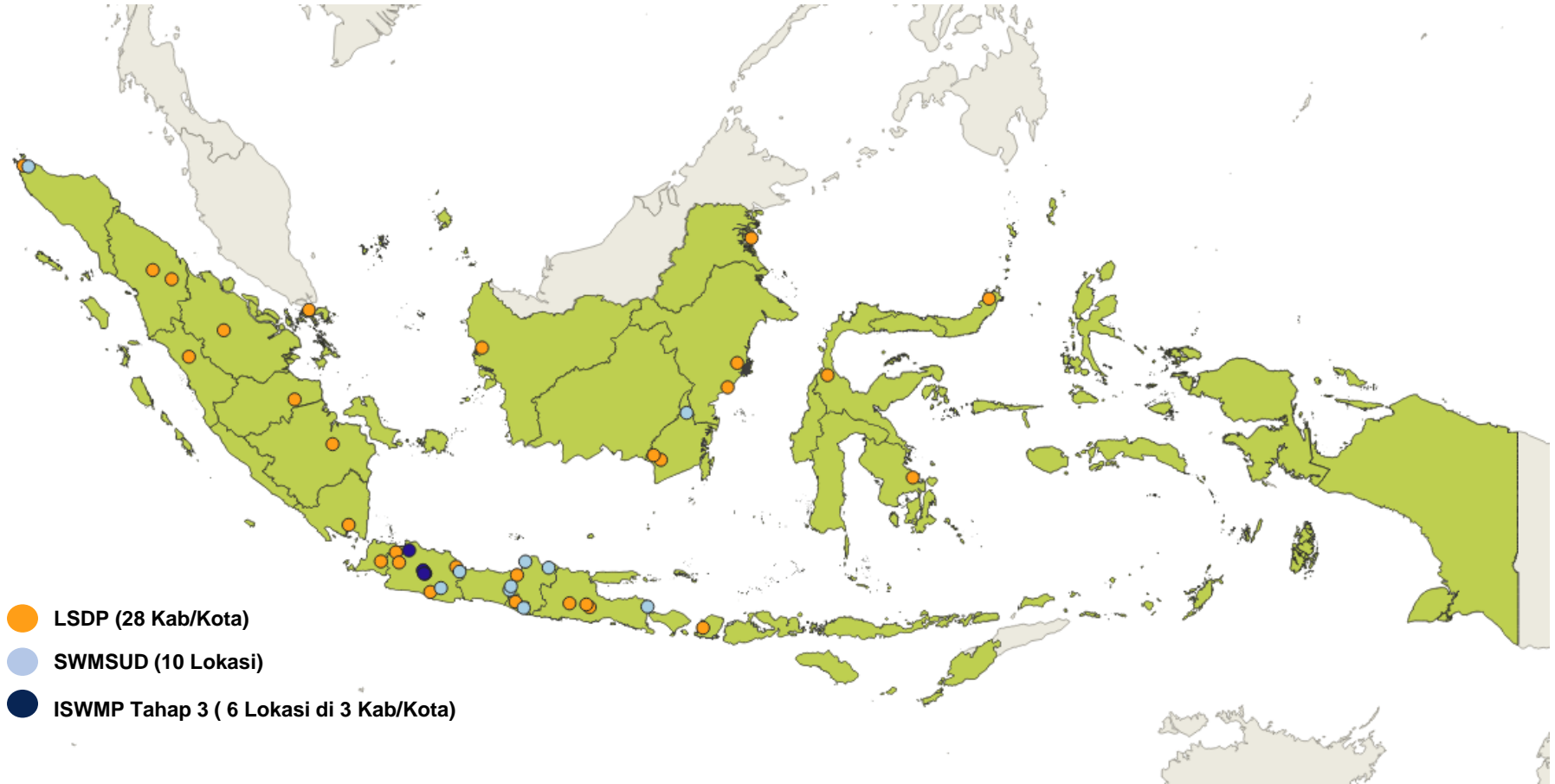
- 1) Timbulan sampah : 0,7 kg/o/hari
- 2) Potensi Offtaker (Analisa Potensi Offtaker), dg asumsi:
 - a) Tahun 2024,: 2% (TSR Industri Semen & Co-Firing PLTU)
 - b) Tahun 2030: 5% (TSR Industri Semen & Co-Firing PLTU)
 - c) Tahun 2045: 10% (Semen, PLTU, Pulp & Kertas, Pupuk, Besi dan Baja)
- 3) Kapasitas TPST dengan Teknologi RDF
 - a) Tahun 2024: Pembangunan TPST melalui APBN dan PLN Dit Sanitasi (belum termasuk TOSS RDF/RDF Pemda/Private)
 - b) Tahun 2030-2045: Tambahan Indikasi Pembangunan TPST melalui program ISWMP, LSDP, SWMSUD

Indikasi	Satuan	Tahun		
		2024	2030	2045
Jumlah Penduduk	Jiwa	284.438.780	297.430.680	324.055.100
Timbulan Sampah	Ton/Hari	199.107	208.201	226.838
Potensi Offtaker RDF	ton/hari	5.475	15.513	31.027
Kapasitas TPST (Teknologi RDF)	ton/hari	597	6747	6747

- Pembangunan TPST dengan teknologi RDF saat ini di Indonesia baru 597 ton/hari dengan kontribusi <1% terhadap target sampah terolah.
- Selain itu pada tahun 2025-2030 sudah terdapat indikasi Pembangunan TPST dengan target 6,747 ton/hari sebanyak 44 TPST.



Indikasi Lokasi Program Pembangunan TPST 2025-2029





Tantangan Pengembangan RDF

1. Kualitas material sampah lokal yang rendah karena basah dan tercampur
2. Volume RDF yang dibutuhkan sangat besar sehingga diperlukan sustainability feedstock RDF
3. Insentif finansial dan non-finansial untuk perusahaan yang ingin mengembangkan RDF masih minim
4. Diperlukan kontrak jangka Panjang dengan PLN ataupun Industri Pengolahan (Offtaker RDF)
5. Regulasi yang spesifik mendukung pengembangan RDF masih terbatas, termasuk (1) Standarisasi RDF (2) Manajemen Mutu RDF (3) Sertifikasi Produk RDF
6. Biaya investasi yang tinggi untuk pembangunan fasilitas pra-pengolahan, pengumpulan, dan transportasi RDF
7. Tata kelola perusahaan dan supply chain RDF belum terpetakan.
8. Belum tersedianya verifikasi data demand dan supply yang konkrit
9. Pasar RDF masih berkembang. Permintaan dan harga jual belum stabil membuat investasi ini beresiko.
10. Pengenalan RDF kepada stakeholder masih terbatas.



Kebutuhan Roadmap

Roadmap RDF ini diharapkan dapat dijadikan acuan dalam meningkatkan keterolahan dan layanan sampah, dimana sekurang-kurangnya memuat informasi terkait:

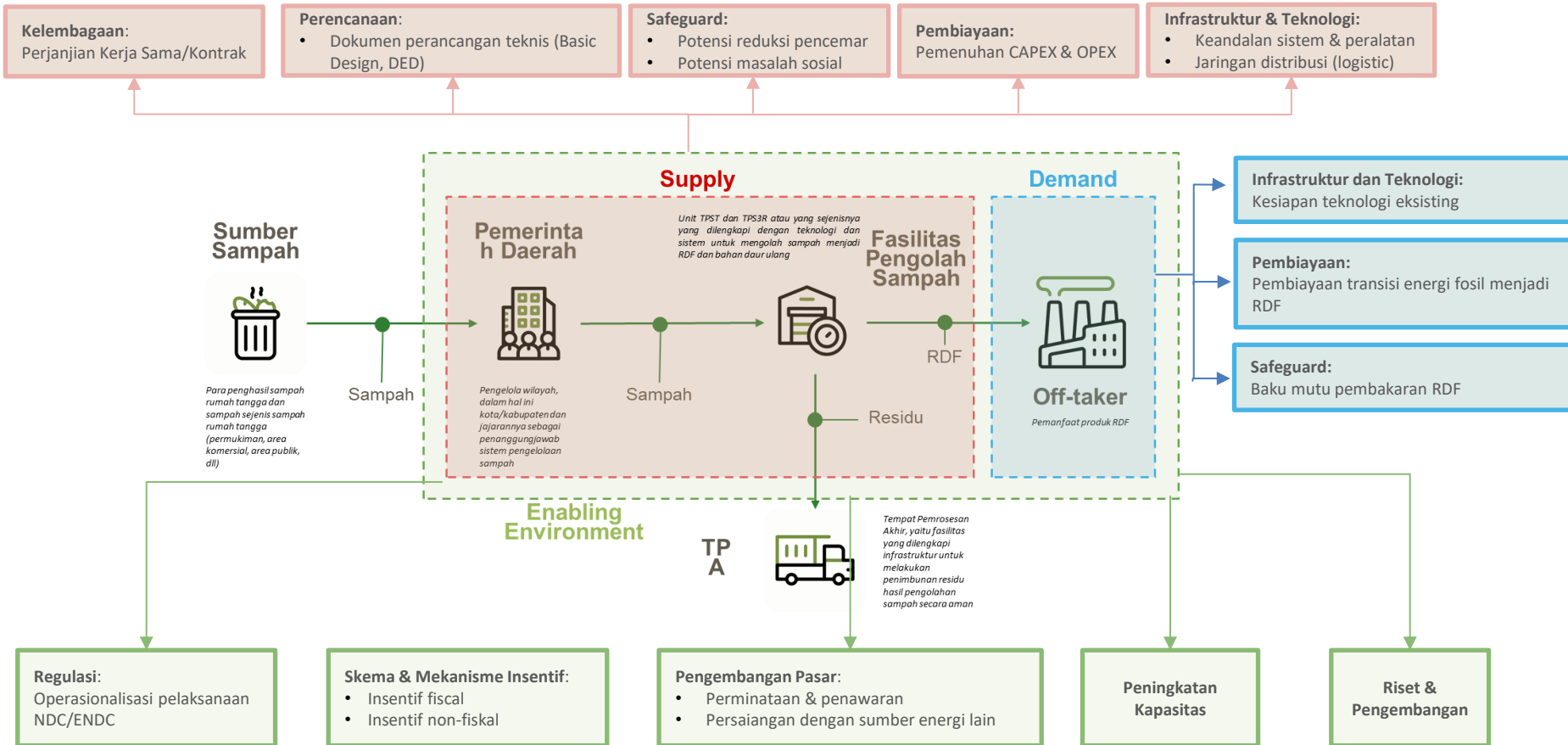
1. Kajian Regulasi telah tersedia dan dibutuhkan untuk mendukung ekosistem RDF
2. Penyelarasan Roadmap RDF dengan dokumen dan target lainnya (EBT, NDC, dll)
3. Analisa demand: Potensi off-taker RDF, standar RDF dan Standar Harga
4. Tahapan kegiatan yang perlu dicapai termasuk pembagian peran seluruh stakeholder (pemerintah hingga non pemerintah) – rinci hingga tahun 2030 dan umum hingga tahun 2045

Catatan: Pengembangan RDF ditujukan untuk mengatasi permasalahan sampah yang merupakan tanggung jawab bersama.





Isu Implementasi RDF di Indonesia





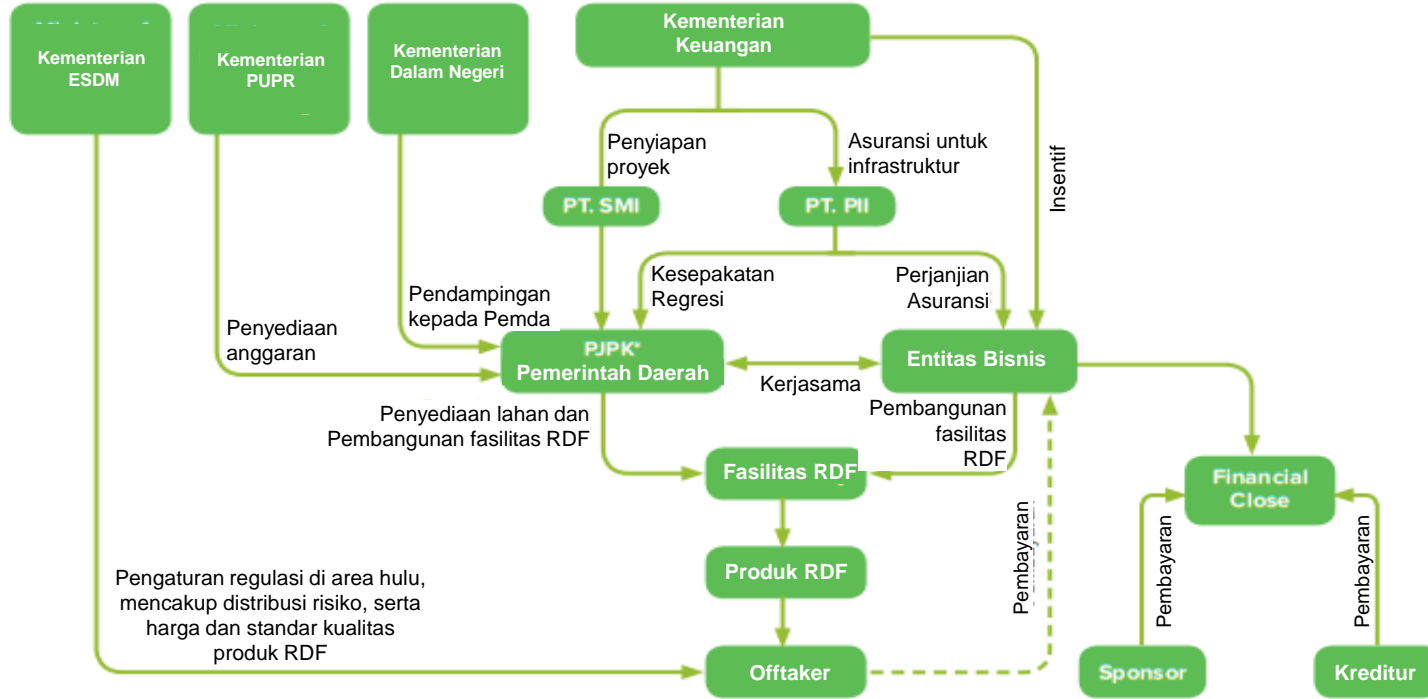
TERIMAKASIH

DIREKTORAT PERUMAHAN DAN KAWASAN PERMUKIMAN
KEMENTERIAN PPN/BAPPENAS





Skema-1 Model Bisnis KPBU (Skala Besar)



Skema KPBU/PPP telah diatur dalam **Peraturan Presiden Nomor 38 Tahun 2015** tentang Kerjasama Pemerintah dengan Badan Usaha dalam Penyediaan Infrastruktur, dimana sektor persampahan menjadi salah satu sektor yang memenuhi syarat untuk didanai melalui KPBU.

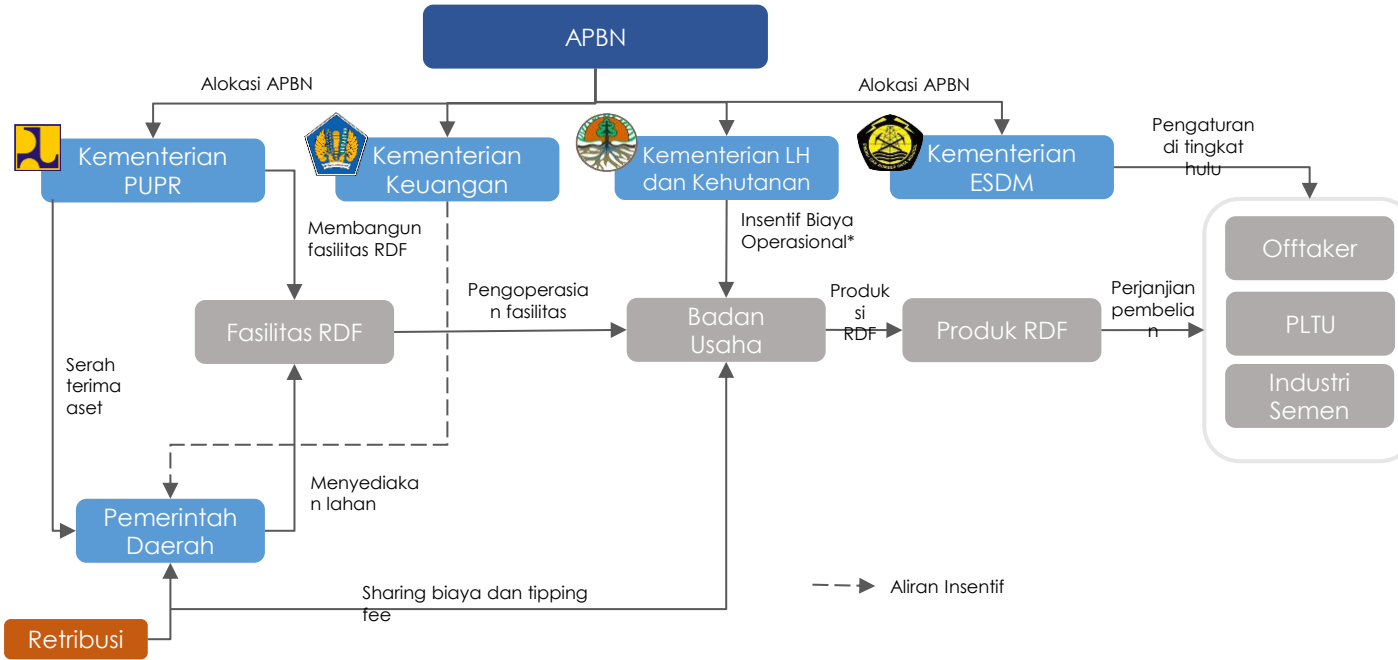
Mandat layanan sektor persampahan merupakan kewenangan Pemerintah Daerah, sehingga akan ditunjuk **PJK** yang merupakan perwakilan pemerintah untuk kerja sama dengan entitas bisnis. PJK bertanggung jawab untuk **penyediaan lahan dan pembangunan fasilitas RDF**.

CATATAN

- Untuk menarik perhatian swasta, Pemerintah akan memberikan dukungan melalui Kemkeu. Melalui PT. PII, Kemkeu akan memberikan jaminan kepada swasta atas tanggung jawab keuangan PJK. Selain itu melalui PT. SMI, Kemkeu akan membantu Pemda dalam persiapan proyek.
- Swasta akan bertanggung jawab untuk pembangunan dan operasional fasilitas RDF selama beberapa tahun, sesuai dengan yang tercantum dalam perjanjian konsesi. Untuk mendukung operasional, swasta mengandalkan 2 sumber pembiayaan, yaitu dari penjualan RDF dan tipping fee



Skema-2 PPP Non KPBU (diselenggarakan Pemerintah)



Skema Non KPBU dapat menjadi alternatif karena dinilai dapat **mempercepat pengembangan fasilitas RDF.**

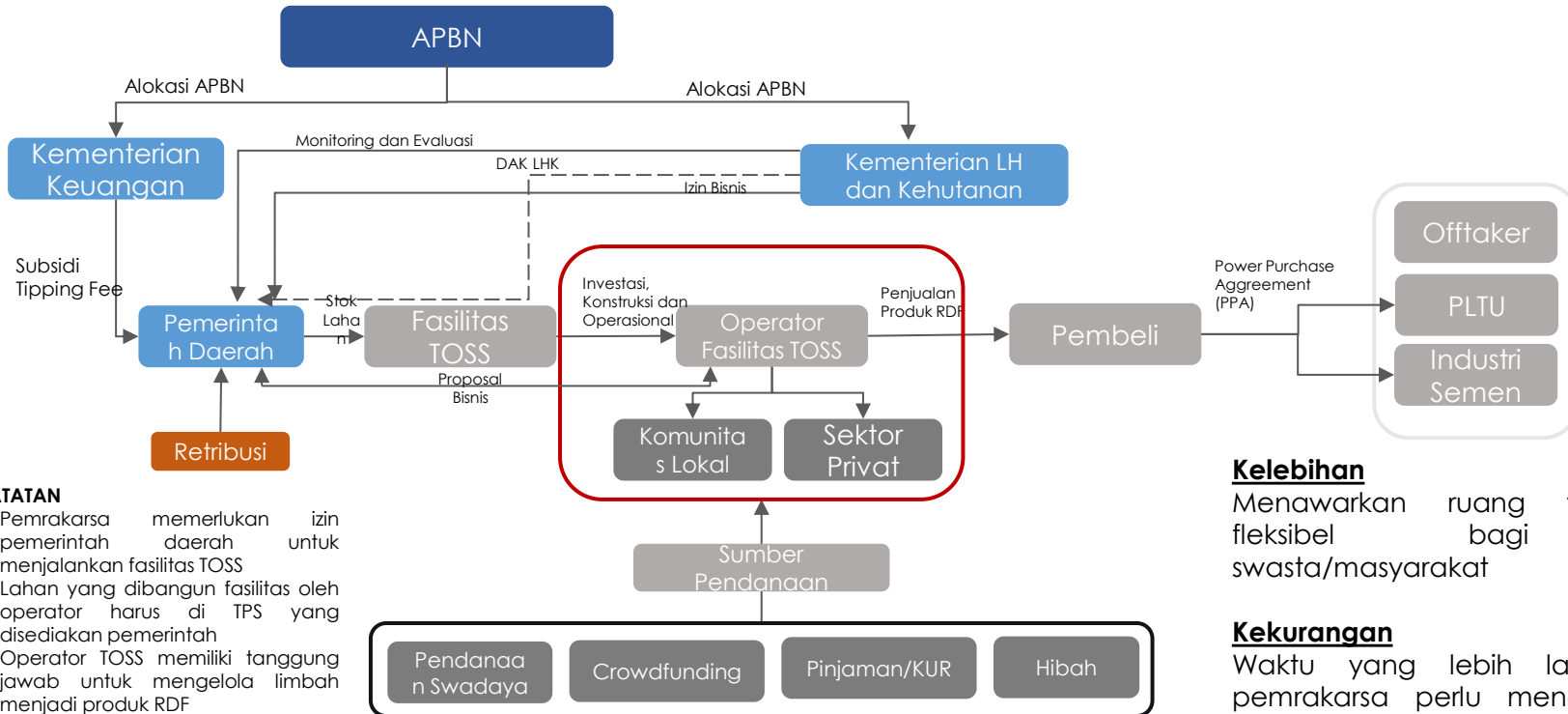
Meskipun tidak ada jaminan dari pemerintah kepada dunia usaha, namun dalam skema ini **pemerintah menyediakan infrastruktur dan menyerahkan fasilitas tersebut** kepada badan usaha swasta untuk mengoperasikan dan memelihara dalam jangka waktu sesuai kesepakatan. Selain itu, sebagai operator, **pihak swasta akan menanggung biaya dan pengoperasian.**

CATATAN

- Pengembalian investasi bagi badan usaha bersumber dari penjualan produk ke offtakers dan tipping fee dari pemerintah daerah yang berasal dari retribusi lokal
- Untuk menciptakan pasar yang lebih menjanjikan, pemerintah daerah akan menyediakan tipping fee dengan rate tinggi yang disubsidi oleh Kementerian Keuangan dan dimonitor oleh Kementerian LHK
- Dalam jangka panjang, pemerintah daerah akan memberlakukan biaya retribusi sektor persampahan yang lebih besar demi keberlanjutan. Sebagai bentuk dukungan, KLHK akan menawarkan insentif biaya operasional kepada operator



Skema-3 Fasilitas TOSS (RDF Skala Kecil) Berbasis Sektor Swasta/Masyarakat



- CATATAN**
- Pemrakarsa memerlukan izin pemerintah daerah untuk menjalankan fasilitas TOSS
 - Lahan yang dibangun fasilitas oleh operator harus di TPS yang disediakan pemerintah
 - Operator TOSS memiliki tanggung jawab untuk mengelola limbah menjadi produk RDF
 - Operator TOSS memiliki koneksi dengan seluruh pembeli yang merupakan penjual RDF hingga Offtaker

Kelebihan
Menawarkan ruang yang lebih fleksibel bagi sektor swasta/masyarakat

Kekurangan
Waktu yang lebih lama karena pemrakarsa perlu mencari sumber dana sendiri sebelum konstruksi dimulai



Focus Group Discussion 1

Kajian dan Penyusunan Peta

Jalan RDF 2025-2045

**Analisis Kesenjangan
dan Pemetaan Potensi & Peluang
24 Desember 2024**

Sekilas Mengenai Kajian dan Penyusunan Roadmap RDF



Latar Belakang

- Refuse Derived Fuel (RDF) muncul sebagai solusi berkelanjutan untuk pengelolaan sampah;
- RDF tidak hanya meminimalisir sampah ke TPA tetapi juga mengurangi emisi GRK dan menjadi bahan bakar alternatif (BBA);
- Terlepas dari potensi manfaat, tantangan seperti teknologi, pembiayaan, dan rintangan peraturan menghambat adopsi RDF secara luas di Indonesia.



Sekilas tentang SIPA

- UNDP sebagai salah satu mitra SIPA mendukung Pemerintah Indonesia melalui Bappenas, mempromosikan dan mendukung infrastruktur yang berkelanjutan dan rendah karbon melalui bahan bakar yang berasal dari sampah (RDF)
- Program SIPA yang dipimpin oleh OECD dilaksanakan oleh 4 mitra pelaksana di Indonesia:
 - International Institute for Sustainable Development (IISD)
 - International Transport Forum (ITF)
 - United Nations Development Programme (UNDP)
 - World Wildlife Fund (WWF)



Keluaran yang Dihasilkan

1. Laporan hasil studi RDF, yang mencakup:

- Laporan analisis kesenjangan implementasi RDF di Indonesia, yang mencakup identifikasi kesenjangan dalam hal keberlanjutan keuangan, kemampuan teknologi, dan aspek-aspek penting lainnya
- Pemetaan solusi untuk implementasi RDF di Indonesia, yang mencakup reformasi regulasi, pengembangan infrastruktur, adopsi teknologi, dan mekanisme dukungan keuangan, serta aspek-aspek lain yang relevan

2. Peta Jalan RDF 2025-2045, yang mencakup:

- Target Perluasan RDF
- Milestone target dan aspek-aspek kunci
- Pelaku dan pemangku kepentingan terkait beserta peran dan tanggungjawabnya
- Kerangka dan Mekanisme Monev Pelaksanaan Roadmap RDF

Ruang Lingkup Studi dan Roadmap RDF

Ruang Lingkup Studi RDF

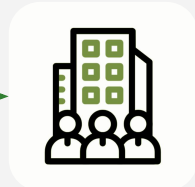
Sumber Sampah



Para penghasil sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga (permukiman, area komersial, area publik, dll)

Sampah

Pemerintah Daerah



Pengelola wilayah, dalam hal ini kota/kabupaten dan jajarannya sebagai penanggungjawab sistem pengelolaan sampah

Sampah

Unit TPST dan TPS3R atau yang sejenisnya yang dilengkapi dengan teknologi dan sistem untuk mengolah sampah menjadi RDF dan bahan daur ulang

Fasilitas Pengolah Sampah



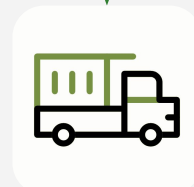
RDF



Off-taker
Pemanfaat produk RDF

Residu

TPA



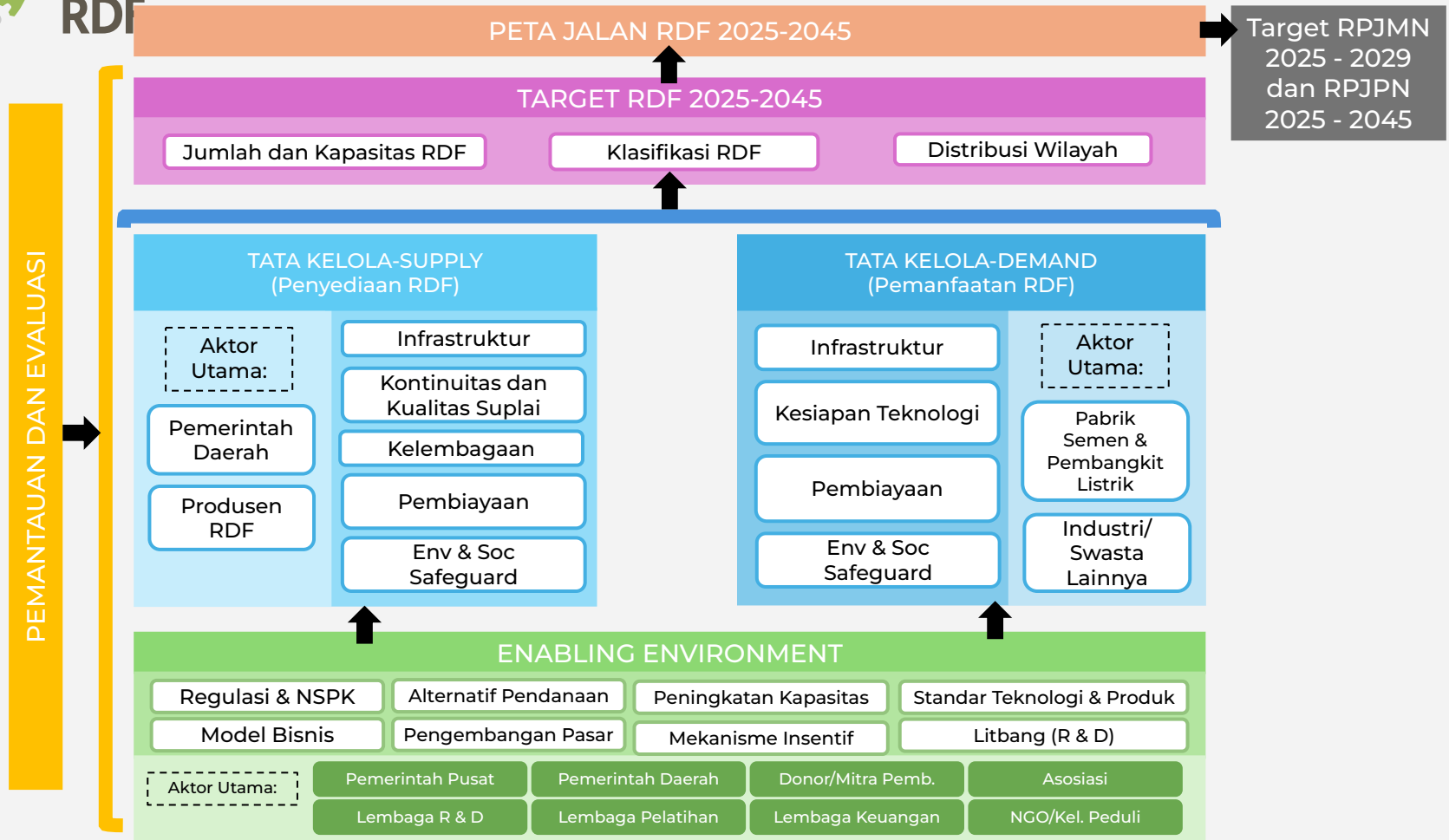
Tempat Pemrosesan Akhir, yaitu fasilitas yang dilengkapi infrastruktur untuk melakukan penimbunan residu hasil pengolahan sampah secara aman

Tidak Mencakup:

1. Pengelolaan sampah di tingkat rumah tangga atau masyarakat (sumber sampah)
2. Pengelolaan di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA)
3. Pengaturan dan pengelolaan di pelapak atau kegiatan circular ekonomi lainnya

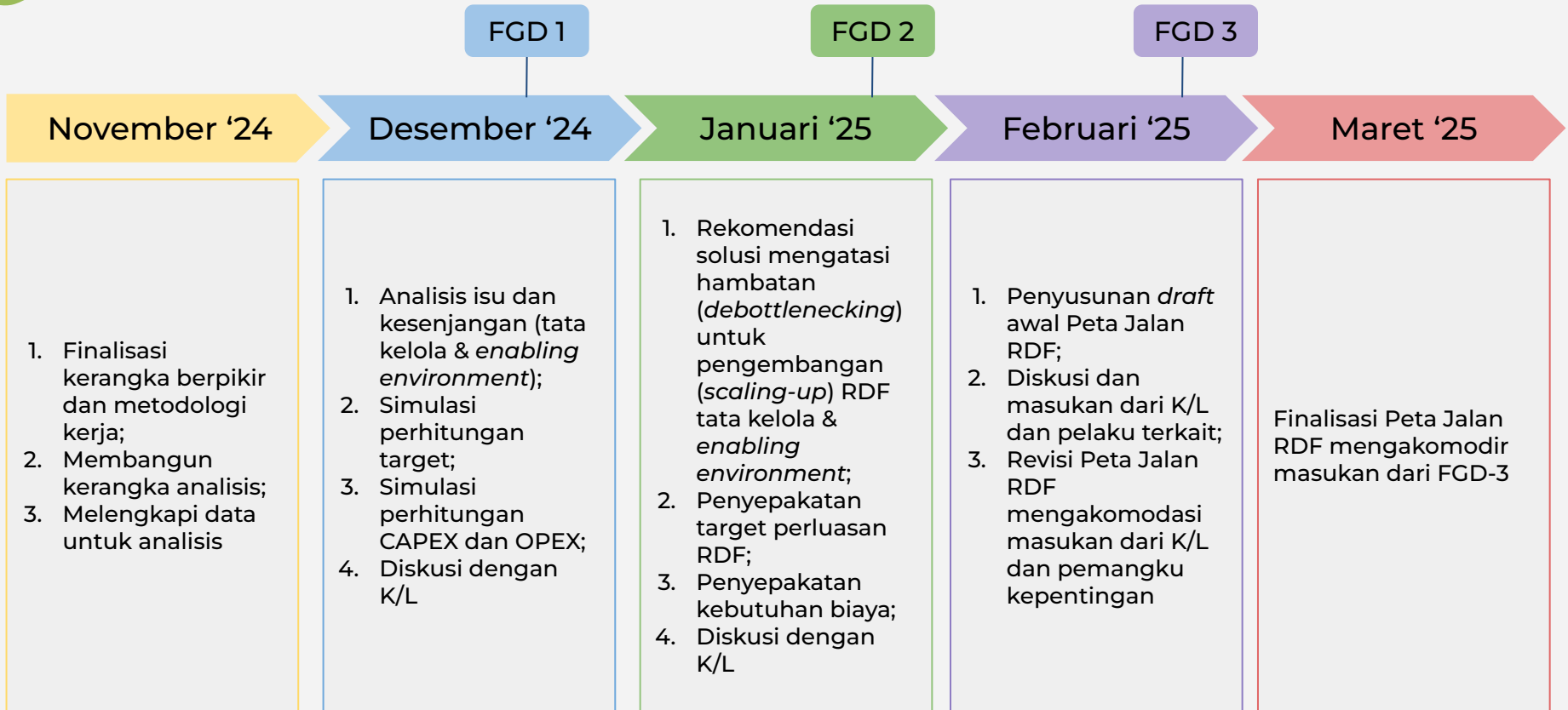


Kerangka Berpikir Kajian dan Penyusunan Roadmap RDF





Jadwal Pelaksanaan



Pengantar Diskusi Kelompok



Tujuan Diskusi

- Memetakan tantangan dan hambatan dalam penyediaan dan pengelolaan RDF;
- Mengidentifikasi potensi dan peluang untuk perluasan RDF;
- Membangun kolaborasi para pihak untuk upaya penguatan pengelolaan dan perluasan RDF.



Metode Diskusi

Diskusi partisipatif dipandu fasilitator, yang dibagi dalam 3 kelompok:

- Kelompok 1: membahas mengenai penyediaan (*supply*) dan pemanfaatan (*demand*) RDF
- Kelompok 2: membahas penyediaan lingkungan yang mendukung (*enabling environment*) dalam penerapan dan perluasan RDF
- Kelompok Online: membahas aspek *supply*, *demand*, dan *enabling environment*

Kelompok I: Penyediaan dan Pemanfaatan RDF

1. Direktorat Perumahan dan Permukiman Kawasan, Kementerian PPN/Bappenas
2. Direktorat Industri Pariwisata dan Ekonomi Kreatif, Kementerian PPN/Bappenas
3. Direktorat Lingkungan Hidup, Kementerian PPN/Bappenas
4. Direktorat Sumber Daya Energi, Mineral dan Pertambangan, Kementerian PPN/Bappenas
5. Direktur Sanitasi, Kementerian PU
6. Pusat Industri Hijau, Badan Standarisasi dan Kebijakan Jasa Industri (BSKJ), Kementerian Perindustrian
7. Direktorat Energi Baru, Terbarukan dan Konservasi Energi (EBTK), Kementerian ESDM

8. Direktorat Badan Usaha Milik Daerah, Badan Layanan Umum Daerah, dan Barang Milik Daerah, Kementerian Dalam Negeri
9. Direktorat Pengendalian dan Pencemaran Udara, Kementerian Lingkungan Hidup
10. PT Indocement
11. PT Pupuk Sriwidjaya Palembang
12. PT Petrokimia Gresik
13. PT Semen Indonesia Group
14. PT Circular Waste Management
15. PT Bumi Resik
16. Project Coordinator SIPA Project
17. OECD-SIPA
18. World Bank
19. USAID Indonesia Selaras
20. Dr. Kun Nasython, S.T., M.Si
21. Sustainability Indofood Group

- Ruang: Gondangdia
- Fasilitator: Lusy Widowati dan Agus Witono
- Notulen/Support: Dimas dan Ayu

Kelompok 2: Penyediaan Lingkungan yang Mendukung

1. Direktorat Perumahan dan Permukiman Kawasan, Kementerian PPN/Bappenas
2. Direktorat Industri Pariwisata dan Ekonomi Kreatif, Kementerian PPN/Bappenas
3. Direktorat Ketenagalistrikan, Telekomunikasi dan Informatika, Kementerian PPN/Bappenas
4. Direktorat Penanganan Sampah, Ditjen Pengelolaan Sampah, Limbah dan B3, Kementerian Lingkungan Hidup
5. Direktorat Sinkronisasi Urusan Pemerintah Daerah I, Direktorat Jenderal Bina Pembangunan Daerah, Kementerian Dalam Negeri

6. Direktorat Badan Usaha Milik Daerah, Badan Layanan Umum Daerah, dan Barang Milik Daerah, Kementerian Dalam Negeri
7. Pusat Kebijakan Pembiayaan Perubahan Iklim dan Multilateral, Badan Kebijakan Fiskal, Kementerian Keuangan
8. Asosiasi Pulp dan Kertas
9. Asosiasi Semen Indonesia
10. Resilience Development Initiative (RDI)
11. UNV SIPA Project
12. World Bank
13. USAID Indonesia Selaras
14. GIZ

- Ruang: Sabang
- Fasilitator: Lina Damayanti dan Betanti Ridhosari
- Notulen/Support: Stefani dan Ela

Kelompok 3: Daring/Online (Zoom Meeting)

1. Direktorat Lingkungan Hidup, Kementerian PPN/Bappenas
2. Direktorat Pengendalian dan Pencemaran Udara, Kementerian Lingkungan Hidup
3. Direktorat Industri Pariwisata dan Ekonomi Kreatif, Kementerian PPN/Bappenas
4. Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Banyumas
5. Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Tuban
6. Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Sukabumi
7. Dinas Lingkungan Hidup Kota Cilegon

8. PT Cipta Visi Sinar Kencana
9. Sustainable Waste Indonesia (SWI)
10. The Indonesian Iron & Steel Industry Association
11. PT Krakatau Steel
12. DFAT
13. Dinas Lingkungan Hidup Kota Denpasar
14. Dinas Lingkungan Hidup Kota Denpasar
15. PT Siam Cement Group
16. Pusat Industri Hijau Kementerian Perindustrian
17. PT Conch Cement Indonesia
18. PT Semen Grobogan
19. Dinas Lingkungan Hidup DKI Jakarta
20. Dinas Lingkungan Hidup Kota Palembang
21. Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya

- Ruang: Zoom Meeting
- Fasilitator: Emil Kaburuan dan Achmad Kautsar
- Notulen/Support: Karima

Kelembagaan :
Perjanjian Kerja Sama/Kontrak

Infrastruktur & Teknologi:

- Keandalan sistem & peralatan
- Jaringan distribusi (logistic)

Perencanaan :

- Dokumen perancangan teknis (Basic Design, DED)

Pembiayaan:
Pemenuhan CAPEX & OPEX

Safeguard:

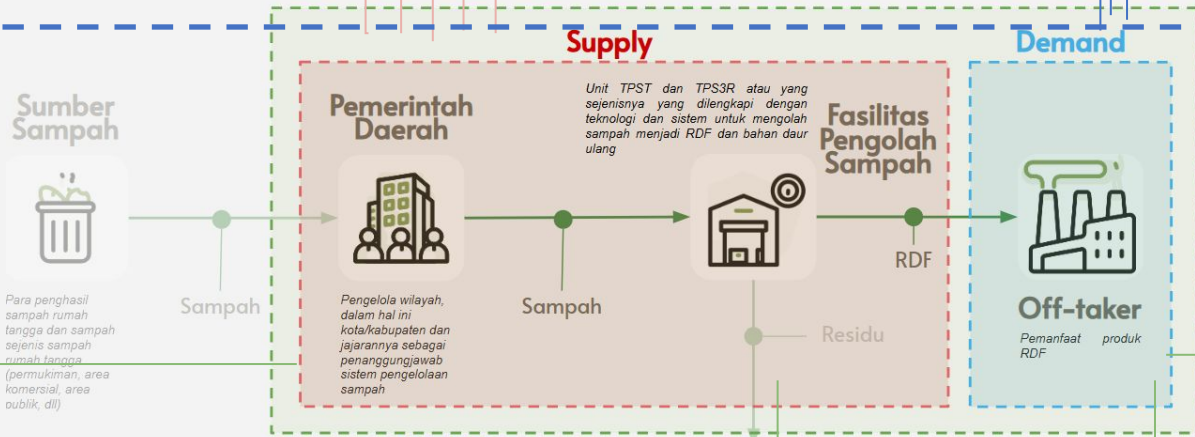
- Potensi reduksi pencemar
- Potensi masalah sosial

Infrastruktur dan Teknologi:
Kesiapan teknologi eksisting

Pembiayaan:
Pembiayaan transisi energi fosil menjadi RDF

Safeguard:
Baku mutu pembakaran RDF

Topik Diskusi Kelompok 1



Topik Diskusi Kelompok 2

Regulasi :
Operasionalisasi pelaksanaan NDC/ENDC

Skema & Mekanisme Insentif :

- Insentif fiskal
- Insentif non-fiskal

Pengembangan Pasar :

- Permintaan & penawaran
- Persaingan dengan sumber energi lain

Peningkatan Kapasitas

Riset & Pengembangan



Alokasi Waktu Diskusi

- Penjelasan analisis dan temuan awal oleh Fasilitator **(10 menit)**
- Diskusi dan masukan untuk aspek yang dibahas, terkait: **(75 menit)**
 - Kondisi RDF saat ini dalam aspek-aspek yang dijelaskan
 - Mengapa kondisi tersebut terjadi?
 - Apa tantangan yang dihadapi untuk memanfaatkan/implementasi RDF?

Mohon kembali ke ruangan awal jam 12:30

Formulir Masukan terhadap Temuan Analisis Kesenjangan

*Mohon Ibu/Bapak berkenan memberikan
masukan melalui QR Code atau tautan berikut.*

<https://bit.ly/MasukanRoadmapRDF>





Selamat Berdiskusi!