



Kementerian PPN/
Bappenas



2025

LAPORAN
KONSULTAN INDIVIDU

USULAN STANDARD PENYUSUNAN DOKUMEN STUDI KELAYAKAN FASILITAS PENGELOLAAN SAMPAH

Prof Dr. Herawati Zetha, ST, MT, CPPPSS

Supported by:



on the basis of a decision
by the German Bundestag

KATA PENGANTAR

Buku petunjuk ini disusun sebagai acuan dalam penyusunan dokumen Studi Kelayakan (FS) Fasilitas Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) dengan produk utama *Refuse Derived Fuel* (RDF). Penyusunan pedoman ini berangkat dari hasil rewiu terhadap 15 lokasi TPST di 11 kabupaten/kota, yang menunjukkan adanya variasi format, kedalaman analisis, dan konsistensi substansi. Perbedaan tersebut menyulitkan proses evaluasi, membatasi keterbandingan antar lokasi, serta menghambat penyusunan prioritas pembangunan fasilitas persampahan.

Untuk menjawab tantangan tersebut, konsultan menyusun *tools* matriks penilaian yang mencakup 6 kriteria utama dengan 31 sub-kriteria, meliputi aspek regulasi dan kebijakan, teknis, ekonomi dan finansial, lingkungan dan sosial, risiko, serta kelembagaan dan tata kelola. Matriks ini telah melalui serangkaian diskusi intensif dengan Bappenas dan UNDP namun masih memerlukan masukan agar dapat dijadikan standar acuan nasional dalam penilaian dokumen studi pendahuluan. Berdasarkan *tools* matriks penilaian, maka kami mengusulkan adanya panduan *template* studi kelayakan TPST.

Buku ini hadir untuk memberikan suatu solusi agar setiap dokumen FS tersusun secara konsisten, komprehensif, dan dapat dibandingkan secara obyektif, sehingga memperkuat kualitas perencanaan dan mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat dan transparan. Prinsip penyusunannya menekankan pada: (1) keselarasan dengan matriks penilaian; (2) konsistensi struktur di seluruh daerah; (3) kelengkapan aspek; serta (4) keberlanjutan dan akuntabilitas perencanaan, termasuk integrasi analisis mass balance, strategi pembiayaan, dan tata kelola jangka panjang.

Kami menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi, khususnya Kementerian PPN/Bappenas, UNDP, serta para pemangku kepentingan pusat dan daerah atas dukungan, masukan, dan validasi teknisnya.

Dengan segala kerendahan hati, buku ini masih berupa **draft rekomendasi konsultan** dan perlu penyempurnaan uji penerapan, diskusi teknis, dan pengesahan resmi dari otoritas terkait hingga akhirnya dapat ditetapkan sebagai acuan baku nasional. Kami berharap buku ini dapat menjadi pijakan awal yang bermanfaat, sekaligus membuka ruang diskusi dan kolaborasi untuk mewujudkan sistem pengelolaan sampah yang lebih baik, berkelanjutan, dan sesuai standar nasional.

REKOMENDASI

USULAN STANDARD PENYUSUNAN

DOKUMEN STUDI KELAYAKAN

FASILITAS PENGELOLAAN SAMPAH

Dokumen Studi Kelayakan Fasilitas Pengelolaan Sampah diusulkan terdiri atas setidaknya 8 Bab dan didahului dengan *Executive Summary*. Penjelasan isi perbab disampaikan lebih lanjut dalam lembar selanjutnya

DAFTAR ISI

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| KATA PENGANTAR..... | i |
| DAFTAR ISI..... | iii |
| EXECUTIVE SUMMARY..... | 1 |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 2 |
| 1.1 Latar Belakang | 2 |
| 1.2 Maksud dan Tujuan | 2 |
| 1.3 Ruang Lingkup Studi | 3 |
| 1.4 Metodologi Penyusunan..... | 3 |
| BAB 2 GAMBARAN UMUM LOKASI STUDI | 4 |
| 2.1 Profil Wilayah dan Batas Administratif..... | 4 |
| 2.2 Arahana Pengembangan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) | 4 |
| 2.3 Kondisi Fisik Wilayah | 4 |
| 2.4 Kondisi Kependudukan | 4 |
| 2.5 Kondisi Pengelolaan Persampahan | 4 |
| 2.6 Kondisi Eksisting Penanganan Teknis Persampahan | 5 |
| 2.7 Kondisi Eksisting Pembiayaan Persampahan | 5 |
| 2.8 Kondisi Eksisting Kelembagaan Persampahan | 5 |
| 2.9 Gambaran Umum Lokasi TPST | 5 |
| 2.10 Kondisi Topografi Lokasi TPST..... | 5 |
| 2.11 Kondisi Tanah Lokasi TPST | 5 |
| BAB 3 REGULASI DAN KEBIJAKAN | 6 |
| 3.1 Kesesuaian Proyek dengan dokumen RPJPD & RPJMD | 6 |
| 3.2 Kesesuaian dengan dokumen RIPS..... | 6 |
| 3.3 Kelengkapan Perda yang dilegalisasi (Perda Sampah, Perda Pajak/Retribusi, Perda RIPS, Perkada Tarif) | 6 |
| 3.4 Kesesuaian Perizinan (Izin Lingkungan, Izin Pembangunan, DLL.) | 6 |
| 3.5 Ketersediaan Pokja/Unit Teknis Pengelola | 7 |
| 3.6 Kebijakan Pemilahan Sampah | 7 |
| BAB 4 ASPEK TEKNIS..... | 8 |
| 4.1 <i>Forecasting</i> Produksi Sampah (≥ 20 Tahun Ke Depan) | 8 |
| 4.2 Estimasi Timbulan, Komposisi, Dan Karakteristik Sampah (Survei Primer/Sekunder) | 8 |
| 4.3 Perhitungan Dan Analisis <i>Mass Balance</i> | 8 |
| 4.4 Analisis Kesiapan Masyarakat/Dukungan Teknis Lainnya | 8 |
| 4.5 Pemilihan Teknologi Pengolahan Sampah (Komparasi Alternatif) | 8 |
| 4.6 Ketersediaan Lahan/Tapak Sesuai RTRW..... | 9 |
| 4.7 Kapasitas Pengolahan (Ton/Hari) | 9 |

| | | |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.8 | Kelayakan Desain Teknis | 9 |
| 4.8.1 | TPST Dan Wilayah Pelayanannya | 9 |
| 4.8.2 | Jarak Dari Fasilitas Pengolahan Sampah ke TPA..... | 9 |
| 4.8.3 | <i>Offtaker</i> | 9 |
| 4.8.4 | Integrasi Fasilitas Dengan Pengolahan Sampah Eksisting..... | 9 |
| BAB 5 | ASPEK EKONOMI DAN FINANSIAL | 10 |
| 5.1 | Estimasi Kebutuhan Investasi (CAPEX)..... | 10 |
| 5.2 | Estimasi Biaya Operasional Tahunan (OPEX) | 10 |
| 5.3 | Analisis Kelayakan Ekonomi (BCR, EIRR, ENPV) | 10 |
| 5.4 | Analisis Kelayakan Finansial (IRR, NPV, Payback Period)..... | 11 |
| 5.5 | Analisis Potensi Pendapatan Produk Olahan Fasilitas Pengolahan Sampah ... | 11 |
| 5.6 | Skema Pembiayaan | 11 |
| 5.7 | Komitmen Pemda Terkait Keberlanjutan Biaya | 12 |
| 5.8 | Skema Model Bisnis (Skema Model Bisnis Yang Ditawarkan Dalam Proposal Mencakup Bauran Pendanaan) | 12 |
| BAB 6 | ASPEK RISIKO | 14 |
| 6.1 | Identifikasi risiko | 14 |
| 6.2 | Strategi Mitigasi Risiko Dan Rencana Kontinjensi | 14 |
| BAB 7 | KELEMBAGAAN & TATA KELOLA | 15 |
| 7.1 | Kelembagaan..... | 15 |
| 7.2 | Kesiapan Operator..... | 15 |
| 7.3 | Struktur Tata Kelola Dan Mekanisme Monitoring | 15 |
| BAB 8 | KESIMPULAN DAN REKOMENDASI | 16 |
| 8.1 | Ringkasan Hasil Analisis per Kriteria | 16 |
| 8.2 | Rekomendasi Strategis Pembangunan Fasilitas | 16 |

EXECUTIVE SUMMARY

Ringkasan eksekutif yang menyajikan poin-poin utama dari dokumen studi kelayakan, meliputi latar belakang, metodologi singkat, temuan utama, kesimpulan, serta rekomendasi strategis.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sub-bab ini menjelaskan konteks, urgensi, dan permasalahan yang melandasi penyusunan studi pendahuluan pembangunan fasilitas pengolahan sampah terpadu (TPST) dengan produk RDF. Beberapa hal yang perlu dibahas:

- **Permasalahan pengelolaan sampah saat ini:** tren timbulan, keterbatasan kapasitas TPA, keterbatasan teknologi eksisting, dampak lingkungan, dan sosial.
- **Kebijakan nasional dan daerah:** kaitannya dengan RPJMN, RPJMD, RIPS, dan target pengurangan sampah nasional (misalnya 30% pengurangan dan 70% penanganan pada 2025).
- **Urgensi pembangunan fasilitas RDF:** sebagai solusi pengurangan sampah ke TPA, pemanfaatan sampah menjadi energi alternatif, serta kontribusinya terhadap target EBT (Energi Baru Terbarukan).
- **Hasil reviu dokumen terdahulu:** penekanan bahwa studi pendahuluan yang ada masih beragam dalam format dan kualitas sehingga dibutuhkan standar acuan.

1.2 Maksud dan Tujuan

Sub-bab ini memaparkan alasan strategis penyusunan studi serta sasaran yang ingin dicapai.

- **Maksud:** memberikan kerangka analisis yang komprehensif untuk menilai kelayakan pembangunan TPST-RDF yang sesuai regulasi, layak secara teknis, finansial, sosial, serta dapat diimplementasikan secara berkelanjutan.
- **Tujuan:**
 1. Menjadi dasar pengambilan keputusan Pemerintah Daerah/Pemerintah Pusat dalam menetapkan pembangunan TPST-RDF.
 2. Menyajikan informasi menyeluruh mengenai aspek regulasi, teknis, ekonomi, lingkungan, risiko, dan kelembagaan.
 3. Menjamin konsistensi dokumen dengan outline yang baku dan selaras dengan *tools* matriks penilaian Bappenas–UNDP.
 4. Menjadi dokumen rujukan awal sebelum penyusunan studi kelayakan (*feasibility study*) yang lebih detail.

1.3 Ruang Lingkup Studi

Sub-bab ini mendefinisikan cakupan bahasan yang wajib dicantumkan dalam studi pendahuluan. Ruang lingkup minimal mencakup: Lokasi Proyek, batasa, serta regulasi yang mengatur.

1.4 Metodologi Penyusunan

Sub-bab ini menjelaskan pendekatan, tahapan, dan metode yang digunakan dalam penyusunan studi pendahuluan, meliputi:

- **Pendekatan Analisis:** mengacu pada *tools* matriks penilaian yang dikembangkan konsultan dan telah divalidasi oleh Bappenas–UNDP.
- **Tahapan Penyusunan:**
 1. Pengumpulan data primer (survei lapangan, sampling timbulan/komposisi sampah).
 2. Pengumpulan data sekunder (RPJMD, RIPS, dokumen perencanaan daerah, data BPS, laporan dinas terkait).
 3. Konsultasi dengan pemangku kepentingan (Pemda, Bappeda, DLH, operator eksisting, calon offtaker, masyarakat).
 4. Analisis sesuai 6 kriteria (regulasi, teknis, finansial, lingkungan, risiko, kelembagaan).
 5. Penyusunan draft laporan dan pembahasan bersama stakeholder.
- **Metode Analisis:**
 - Analisis kuantitatif (forecasting, mass balance, NPV, IRR, sensitivitas).
 - Analisis kualitatif (kesesuaian regulasi, kebijakan, kelembagaan).
 - Pendekatan partisipatif (diskusi kelompok terarah, wawancara, workshop validasi).

BAB 2

GAMBARAN UMUM LOKASI STUDI

Bab ini menyajikan deskripsi menyeluruh mengenai kondisi daerah dan lokasi yang menjadi objek studi pendahuluan. Tujuannya adalah memberikan pemahaman dasar terkait karakteristik wilayah, kondisi eksisting pengelolaan persampahan, serta kesesuaian lokasi rencana pembangunan TPST-RDF. Adapun untuk Bab II ini terdiri dari 11 sub bab yakni.

2.1 Profil Wilayah dan Batas Administratif

Menjelaskan letak geografis, luas wilayah, batas administrasi (kecamatan/desa), serta posisi strategis daerah dalam konteks regional.

2.2 Arahan Pengembangan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW)

Menguraikan kesesuaian rencana pembangunan TPST-RDF dengan kebijakan tata ruang, termasuk zonasi peruntukan lahan, area lindung, kawasan industri, maupun pusat permukiman.

2.3 Kondisi Fisik Wilayah

Mendeskripsikan kondisi topografi, iklim, curah hujan, ketersediaan sumber daya air, aksesibilitas jalan, serta faktor fisik lainnya yang relevan dengan perencanaan pengolahan sampah.

2.4 Kondisi Kependudukan

Menampilkan data kependudukan seperti jumlah penduduk, laju pertumbuhan, kepadatan, serta sebaran demografi yang mempengaruhi timbulan dan karakteristik sampah.

2.5 Kondisi Pengelolaan Persampahan

Menggambarkan sistem pengelolaan persampahan yang sudah ada, meliputi sumber timbulan, sistem pewadahan, pengumpulan, pengangkutan, serta keterlibatan masyarakat (TPS3R, bank sampah, program 3R).

2.6 Kondisi Eksisting Penanganan Teknis Persampahan

Menguraikan fasilitas yang tersedia (TPA, TPS3R, komposting, RDF pilot project, dsb.), kapasitas layanan, umur teknis fasilitas, serta kendala operasional yang dihadapi.

2.7 Kondisi Eksisting Pembiayaan Persampahan

Menjelaskan pola pendanaan yang ada, termasuk alokasi APBD, retribusi sampah, bantuan pusat, atau sumber pendanaan lain; serta kendala fiskal dalam mendukung layanan persampahan.

2.8 Kondisi Eksisting Kelembagaan Persampahan

Menguraikan struktur organisasi pengelola persampahan (UPTD, DLH, BLUD, atau bentuk lainnya), pembagian kewenangan, serta kapasitas sumber daya manusia.

2.9 Gambaran Umum Lokasi TPST

Memberikan deskripsi lokasi rencana pembangunan TPST-RDF, termasuk posisi relatif terhadap pusat kota, jarak ke TPA, akses jalan, serta keterkaitannya dengan jaringan pengelolaan sampah eksisting.

2.10 Kondisi Topografi Lokasi TPST

Menguraikan ketinggian, kemiringan, serta kondisi geoteknis dasar lokasi yang dapat mempengaruhi konstruksi dan operasional fasilitas.

2.11 Kondisi Tanah Lokasi TPST

Menjelaskan jenis tanah, daya dukung, kerentanan terhadap bencana (longsor, banjir), serta ketersediaan lahan untuk pengembangan jangka panjang.

BAB 3

REGULASI DAN KEBIJAKAN

3.1 Kesesuaian Proyek dengan dokumen RPJPD & RPJMD

Pada bab ini penyusun perlu memastikan rencana fasilitas pengolahan sampah sudah sesuai dengan dokumen rencana daerah yang dimaksud.

3.2 Kesesuaian dengan dokumen RIPS

Pada bab ini penyusun perlu memastikan setidaknya empat komponen berikut dianalisa;

1. Rencana fasilitas pengolahan sampah sejalan dengan strategi program jangka menengah, jangka panjang dalam RIPS (Kebutuhan sarana-prasarana baru sesuai dengan kebutuhan RIPS),
2. Memastikan apakah rencana fasilitas masuk dalam Zona pelayanan, wilayah prioritas,
3. Memastikan apakah rencana teknologi yang digunakan bersesuaian dengan RIPS,
4. Memastikan adanya sumber pendapatan untuk rencana fasilitas (APBD, pusat, CSR, KPBU),
5. Memastikan aspek kelembagaan dan tata kelola rencana fasilitas pengolahan sampah sesuai/sejalan dengan RIPS

3.3 Kelengkapan Perda yang dilegalisasi (Perda Sampah, Perda Pajak/Retribusi, Perda RIPS, Perkada Tarif)

Dalam sub pokok pembahasan ini penyusun perlu memastikan Memastikan rencana fasilitas pengolahan sampah sudah sesuai dengan dokumen kelengkapan PERDA terbaru.

3.4 Kesesuaian Perizinan (Izin Lingkungan, Izin Pembangunan, Dll.)

Sub bab ini merupakan analisa untuk memastikan bahwa proyek yang dilaksanakan sesuai dengan peraturan perundangan dan mengkaji jenis-jenis perizinan/persetujuan yang dibutuhkan/ *readiness criteria* proyek seperti;

- Persetujuan lingkungan (AMDAL/UKL UPL)
- Izin usaha (jika dibangun dan dioperasikan oleh swasta)
- Izin Lokasi / kesesuaian dengan RTRW dari PEMDA
- Izin Mendirikan Bangunan (IMB) / Persetujuan Bangunan Gedung (PBG)

- Izin operasional (jika dibangun dan dioperasikan oleh swasta)

3.5 Ketersediaan Pokja/Unit Teknis Pengelola

Sub bab ini memastikan adanya ketersediaan Pokja untuk pengelolaan sampah daerah/pokja eksisting.

3.6 Kebijakan Pemilahan Sampah

Sub bab ini membahas kebijakan pengolahan & pengurangan sampah eksisting, bisa juga membahas terkait program-program pemerintah yang berjalan dan seberapa efektif program tersebut dalam pengurangan dan pengolahan sampah. Hal ini kemudian dikaitkan dengan keberadaan fasilitas TPST.

BAB 4

ASPEK TEKNIS

4.1 *Forecasting* Produksi Sampah (≥ 20 Tahun Ke Depan)

Sub bab ini secara spesifik membahas wilayah pelayanan TPST dan produksi sampah di wilayah pelayanan. Hal ini sebagai dasar pertimbangan ketersediaan sampah yang akan menjadi feedstock TPST dan keberlanjutannya.

4.2 Estimasi Timbulan, Komposisi, Dan Karakteristik Sampah (Survei Primer/Sekunder)

Sebaiknya dalam penyusunan estimasi ini dilakukan survei primer yang mengacu terhadap SNI 19-3964-1994 tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan.

4.3 Perhitungan Dan Analisis *Mass Balance*

Sub bab ini membahas adanya forecasting produksi sampah (minimum 20 tahun) dari input yang diterima, berapa banyak yang akan diolah menjadi produk seperti; RDF, Kompos, Maggot, dst. Sub bab ini perlu menangkap apakah ada peningkatan produksi, apakah perlu dilakukan pengembangan terhadap fasilitas mengingat perkembangan jumlah penduduk dsb.

4.4 Analisis Kesiapan Masyarakat/Dukungan Teknis Lainnya

Bab ini sinkron dengan sub bab 2.6 namun pembahasan lebih kepada teknis di lapangan terkait pengolahan sampah dari sumber hingga menuju TPA. Diharapkan terdapat analisa terkait kesiapan masyarakat dalam memilah maupun mengurangi sampah di dalam skema eksisting yang digambarkan dalam infografis pengelolaan sampah dari sumber ke TPA.

4.5 Pemilihan Teknologi Pengolahan Sampah (Komparasi Alternatif)

Penilaian terkait teknologi yang ditawarkan, diharapkan merupakan solusi penyelesaian masalah berdasarkan data dan analisa yang dipaparkan dalam FS.

4.6 Ketersediaan Lahan/Tapak Sesuai RTRW

Sub bab ini Memastikan kesesuaian tapak dengan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW), kebutuhan operasional, kepemilikan/status lahan, alternatif tapak, serta strategi akuisisi lahan jika diperlukan.

4.7 Kapasitas Pengolahan (Ton/Hari)

Bab ini terkait dengan bab 2.1 sampai dengan 2.3, Perhitungan terkait kapasitas fasilitas yang ada, memastikan adanya analisa terkait kondisi eksisting dan proyeksi serta kebutuhan fasilitas yang akan datang (perlu dipastikan kesesuaian dengan zona pelayanan eksisting dan potensi pengumpulan sampah di zona tersebut (eksisting maupun rencana kedepan).

4.8 Kelayakan Desain Teknis

4.8.1 TPST Dan Wilayah Pelayanannya

Setidaknya menampilkan peta dan Waktu tempuh dari fasilitas pengolahan sampah dengan zona layanan terjauh.

4.8.2 Jarak Dari Fasilitas Pengolahan Sampah ke TPA

Sekurang-kurangnya menampilkan peta situasi lokasi TPST dan TPA. Perlu menangkap informasi terkait biaya Opex transportasi menuju TPA, kapasitas TPA Eksisting, informasi bilamana terdapat rencana penutupan maupun relokasi TPA eksisting, jika terdapat penutupan TPA hal ini perlu dijabarkan rencana mitigasinya.

4.8.3 Offtaker

menginformasikan potensial oftaker, dan apakah Tingkat perjanjian kerja sama dengan Oftaker yang sesuai dengan hasil olahan sampah, perlu memberikan informasi bilamana sudah terdapat MoU, dan seperti apa kualitas RDF yang diminta dan berapa harga jual yang disepakati).

4.8.4 Integrasi Fasilitas Dengan Pengolahan Sampah Eksisting

Integrasi dengan fasilitas pengelolaan sampah eksisting dari pengumpulan-pengangkutan-TPS3R/bank sampah - TPST- dan TPA, apakah armada dan fasilitas eksisting sudah dapat menunjang fasilitas yang akan dibangun atau belum).

BAB 5

ASPEK EKONOMI DAN FINANSIAL

Bab ini menyajikan analisis mengenai kebutuhan biaya, potensi manfaat, serta kelayakan ekonomi dan finansial pembangunan TPST-RDF. Tujuannya adalah memberikan gambaran menyeluruh mengenai tingkat keekonomian proyek, kemampuan menghasilkan pendapatan, serta risiko keuangan yang mungkin timbul, sehingga dapat menjadi dasar pertimbangan dalam pengambilan keputusan investasi.

5.1 Estimasi Kebutuhan Investasi (CAPEX)

Sub-bab ini menguraikan total biaya yang diperlukan untuk membangun fasilitas, mencakup belanja modal untuk konstruksi bangunan, pembelian lahan, instalasi peralatan utama (mesin RDF, conveyor, shredder, kiln, dsb.), infrastruktur pendukung (jalan, jaringan listrik, air), serta biaya pra-konstruksi (perencanaan, supervisi, perizinan). Estimasi disusun berdasarkan *engineer's estimate* atau *market reference cost* yang relevan dengan kondisi lokal.

5.2 Estimasi Biaya Operasional Tahunan (OPEX)

Menggambarkan proyeksi biaya rutin yang diperlukan untuk menjalankan fasilitas, meliputi gaji tenaga kerja, biaya bahan bakar, listrik, perawatan mesin, biaya angkutan, pengelolaan residu, serta biaya administrasi. Perhitungan OPEX harus mempertimbangkan eskalasi biaya tahunan akibat inflasi, kenaikan harga energi, serta kebutuhan pemeliharaan jangka panjang.

5.3 Analisis Kelayakan Ekonomi (BCR, EIRR, ENPV)

Analisis ini menilai manfaat proyek dari perspektif sosial-ekonomi dengan menggunakan parameter:

- **Benefit Cost Ratio (BCR):** membandingkan nilai manfaat ekonomi (misalnya pengurangan volume sampah ke TPA, penghematan lahan TPA, pengurangan emisi) terhadap biaya yang dikeluarkan.
- **Economic Internal Rate of Return (EIRR):** tingkat pengembalian ekonomi dari proyek dalam perspektif masyarakat luas.
- **Economic Net Present Value (ENPV):** selisih antara manfaat dan biaya ekonomi dalam nilai kini.

Hasil analisis ini menjadi dasar untuk menilai kontribusi proyek terhadap pembangunan berkelanjutan.

5.4 Analisis Kelayakan Finansial (IRR, NPV, Payback Period)

Analisis ini mengevaluasi proyek dari sudut pandang keuangan investor/operator, dengan parameter:

- **Internal Rate of Return (IRR):** tingkat pengembalian investasi.
- **Net Present Value (NPV):** nilai kini bersih aliran kas masuk dikurangi aliran kas keluar.
- **Payback Period:** jangka waktu yang dibutuhkan untuk menutup investasi awal.

Evaluasi ini membantu menilai apakah proyek layak secara komersial dan menarik bagi calon investor/mitra PPP.

5.5 Analisis Potensi Pendapatan Produk Olahan Fasilitas Pengolahan Sampah

Sub-bab ini menilai potensi pemasukan dari hasil olahan sampah, seperti RDF (penjualan ke pabrik semen atau PLTU), kompos, material daur ulang, listrik (jika ada integrasi WtE), serta produk samping lain. Analisis harus menampilkan:

- **Proyeksi volume dan harga jual produk** berdasarkan kontrak offtaker atau tren pasar.
- **Analisis sensitivitas** terhadap fluktuasi harga jual RDF, biaya transportasi, maupun permintaan pasar.
- **Proyeksi risiko finansial**, termasuk ketergantungan pada satu jenis offtaker, kemungkinan penurunan harga, atau perubahan regulasi energi.

Dengan demikian, bagian ini akan memberikan gambaran realistis mengenai kapasitas fasilitas dalam menghasilkan pendapatan sekaligus menilai ketahanan finansial terhadap perubahan pasar.

5.6 Skema Pembiayaan

Dapat berupa APBD, PPP, hibah, pinjaman. Jika menggunakan tipping fee, maka perlu informasi/analisis kesanggupan pembiayaan PEMDA melalui analisa kemampuan fiskal pemangku kepentingan. Setidaknya menampilkan prosentase alokasi anggaran pengelolaan sampah terhadap APBD terhadap kebutuhan pembiayaan pengelolaan sampah.

5.7 Komitmen Pemda Terkait Keberlanjutan Biaya

Sub bab ini dapat menjabarkan komitmen yang dibutuhkan dalam keberlanjutan proyek, serta bentuk komitmen yang sudah diberikan PEMDA apakah sudah berupa MOU, surat keputusan, atau bentuk lainnya.

5.8 Skema Model Bisnis (Skema Model Bisnis Yang Ditawarkan Dalam Proposal Mencakup Bauran Pendanaan)

Sub-bab ini menjelaskan rancangan model bisnis yang akan diterapkan dalam pembangunan dan operasional TPST-RDF, termasuk bagaimana biaya, pendapatan, dan risiko akan dikelola. Skema model bisnis berfungsi untuk memastikan keberlanjutan finansial dan menarik minat investor atau mitra kerjasama. Beberapa poin yang perlu dibahas antara lain:

1. Struktur Pendapatan (Revenue Streams)

- Penjualan RDF kepada industri semen, PLTU, atau pengguna energi alternatif lainnya.
- Penjualan produk sampingan (kompos, material daur ulang, listrik jika ada integrasi).
- Penerimaan dari **tipping fee** atau retribusi pengelolaan sampah yang dibayarkan oleh pemerintah daerah.
- Potensi pendanaan tambahan dari karbon kredit atau skema insentif hijau (*green financing*).

2. Struktur Biaya (Cost Structure)

- Belanja modal (CAPEX) untuk pembangunan fasilitas.
- Biaya operasional tahunan (OPEX), termasuk tenaga kerja, energi, pemeliharaan, transportasi, dan pengelolaan residu.
- Biaya kepatuhan regulasi, sertifikasi kualitas RDF, serta pemantauan lingkungan.

3. Mekanisme Pembiayaan (Financing Scheme)

- Skema **APBD murni** atau kombinasi dengan **APBN/pusat**.
- Skema **Kerjasama Pemerintah dengan Badan Usaha (KPBU/PPP)**, dengan pembagian risiko antara pemerintah dan swasta.
- Dukungan hibah internasional atau pendanaan donor.

- Skema BLUD/BUMD dengan model tarif layanan publik.

4. Pembagian Risiko dan Peran Pemangku Kepentingan

- Pemerintah daerah: penyedia lahan, regulator, pemberi tipping fee.
- Investor/operator: penyedia modal, pengelola operasional, penanggung risiko teknis.
- Offtaker: pengguna produk RDF dengan kontrak jangka menengah/panjang.
- Masyarakat: sebagai pihak yang mendukung ketersediaan sampah terpilah dan penerimaan sosial.

5. Proyeksi Keberlanjutan Model Bisnis

- Analisis *break-even point* (BEP) untuk menentukan skala keekonomian.
- Evaluasi ketahanan pendapatan terhadap fluktuasi harga RDF dan biaya operasional.
- Skema insentif dan subsidi yang mungkin diperlukan agar model bisnis tetap viable.

Dengan adanya sub-bab ini, dokumen studi pendahuluan tidak hanya menilai kelayakan ekonomi dan finansial dari sisi teoritis, tetapi juga menyajikan gambaran nyata bagaimana fasilitas RDF dapat berjalan secara berkelanjutan dalam jangka panjang

BAB 6

ASPEK RISIKO

6.1 Identifikasi risiko

setidaknya membahas risiko spesifik sektor adalah 1) risiko pendapatan (kegagalan pembayaran tipping fee atau harga jual output (listrik, RDF)), 2) risiko lingkungan dan kesehatan (misal ketidaknyamanan masyarakat akibat adanya potensi gangguan dari proses/output, kegagalan menerapkan AMDAL, 3) risiko operasi (misal kuantitas sampah sebagai input rendah, risiko komposisi sampah, ketidaksesuaian kualitas output), 4) risiko jaringan (misal ketidakpastian jaringan pengumpulan sampah eksiting, tidak dipenuhinya kewajiban pihak berwenang untuk menjaga jaringan pengumpulan sampah yang ada dan untuk mengembangkan fasilitas yang diperlukan) dan 5) risiko interface (misal ketidaksinkronan antara pekerjaan dukungan pemerintah dengan BU).

6.2 Strategi Mitigasi Risiko Dan Rencana Kontinjensi

setidaknya membahas mitigasi risiko spesifik sektor 1) mitigasi risiko pendapatan (kegagalan pembayaran tipping fee atau harga jual output (listrik, RDF)), 2) mitigasi risiko lingkungan dan kesehatan (misal ketidaknyamanan masyarakat akibat adanya potensi gangguan dari proses/output, kegagalan menerapkan AMDAL, 3) mitigasi risiko operasi (misal kuantitas sampah sebagai input rendah, risiko komposisi sampah, ketidaksesuaian kualitas output), 4) mitigasi risiko jaringan (misal ketidakpastian jaringan pengumpulan sampah eksiting, tidak dipenuhinya kewajiban pihak berwenang untuk menjaga jaringan pengumpulan sampah yang ada dan untuk mengembangkan fasilitas yang diperlukan) dan 5) mitigasi risiko interface (misal ketidaksinkronan antara pekerjaan dukungan pemerintah dengan BU).

BAB 7

KELEMBAGAAN & TATA KELOLA

7.1 Kelembagaan

Opsi kelembagaan dapat berupa BLUD, BUMD, PPP, UPTD, pihak ketiga. Sekurang-kurangnya bab ini mampu memastikan kewenangan Menteri/Kepala Lembaga/Kepala Daerah/Direksi Badan Usaha Milik Negara/Direksi Badan Usaha Milik Daerah sebagai PJPK dalam melaksanakan Proyek.

7.2 Kesiapan Operator

Bab ini membahas kesiapan operator dalam pengelolaan sampah. Sekurang-kurangnya bab ini memberikan informasi terkait pelaksana serta kompetensi pelaksana dalam pengelolaan sampah kedepannya.

7.3 Struktur Tata Kelola Dan Mekanisme Monitoring

Bab ini membahas pemetaan pemangku kepentingan (stakeholders mapping) dengan menentukan peran dan tanggung jawab lembaga-lembaga yang berkaitan dalam pelaksanaan proyek. Adapun pembahasan meliputi; a) kontrak, b) stakeholder terlibat, c) tugas dan wewenang masing-masing stakeholder, dan d) garis komando antar stakeholder.

BAB 8

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

8.1 Ringkasan Hasil Analisis per Kriteria

Bagian ini menyajikan rangkuman menyeluruh dari hasil analisis terhadap enam kriteria utama yang digunakan dalam penilaian studi pendahuluan:

- **Regulasi dan Kebijakan:** sejauh mana rencana pembangunan TPST-RDF selaras dengan dokumen perencanaan daerah (RPJPD, RPJMD, RIPS) serta kelengkapan perangkat hukum dan perizinan.
- **Aspek Teknis:** kelayakan dari sisi timbulan sampah, proyeksi neraca massa, ketersediaan lahan, pemilihan teknologi, dan kapasitas desain.
- **Aspek Ekonomi dan Finansial:** gambaran kebutuhan investasi (CAPEX), biaya operasional (OPEX), kelayakan ekonomi dan finansial, serta potensi pendapatan dari produk olahan.
- **Aspek Lingkungan dan Sosial:** potensi dampak lingkungan dan sosial, termasuk penerimaan masyarakat serta rencana mitigasi.
- **Aspek Risiko:** identifikasi risiko utama (operasional, pasar, lingkungan, kelembagaan) dan strategi mitigasi yang disiapkan.
- **Aspek Kelembagaan dan Tata Kelola:** kesiapan institusi pengelola, struktur tata kelola, dan mekanisme monitoring serta peran para pemangku kepentingan.

Ringkasan ini harus ditulis dalam bentuk poin-poin utama atau tabel rekapitulasi yang menegaskan tingkat kesiapan proyek berdasarkan masing-masing kriteria.

8.2 Rekomendasi Strategis Pembangunan Fasilitas

Sub-bab ini berisi arahan strategis yang dapat dijadikan dasar pengambilan keputusan lebih lanjut, antara lain:

1. Penetapan prioritas pembangunan berdasarkan kesiapan regulasi, ketersediaan lahan, dan proyeksi keberlanjutan operasional.
2. Penguatan aspek kelembagaan dan tata kelola, termasuk opsi skema pengelolaan (UPTD, BLUD, BUMD, PPP) yang paling sesuai dengan kondisi daerah.
3. Peningkatan kualitas perencanaan teknis, khususnya dalam penyusunan proyeksi neraca massa, analisis sensitivitas finansial, dan kepastian kontrak *oftaker*.
4. Penerapan strategi pembiayaan yang berkelanjutan, dengan mempertimbangkan kapasitas fiskal daerah, potensi PPP, serta peluang insentif pendanaan hijau.
5. Penguatan partisipasi masyarakat dan dukungan sosial, melalui program edukasi, pemilahan di sumber, dan peningkatan transparansi pengelolaan.
6. Mitigasi risiko lintas sektor, dengan menyiapkan rencana kontinjensi terkait fluktuasi pasar RDF, kendala teknis, atau perubahan kebijakan.

Rekomendasi ini menjadi arahan strategis agar proyek pembangunan TPST-RDF dapat berjalan secara efektif, akuntabel, dan berkelanjutan, sekaligus mendukung pencapaian target nasional dalam pengelolaan sampah dan energi terbarukan.