

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Teknik dan Pemilihan Sampel

Dalam menentukan teknik dan pemilihan sampel, maka terlebih dahulu ditentukan populasi dan sampel yang mewakili.

#### 3.1.1 Populasi

Populasi adalah keseluruhan pengamatan yang menjadi perhatian (Walpole, 1982:6). Dalam penelitian ini, populasi yang diambil adalah 4 orang dari pihak TPA Tegal Asri dan masyarakat pengguna RDF sebanyak 90 KK ( 60 KK berasal dari Desa Tegal Asri, 10 KK dari Desa Tembalang, dan 20 KK dari Desa Balerejo). Populasi tersebut dipilih dengan penyesuaian terhadap masing-masing analisis yang dilakukan. Data dan informasi dari pihak TPA Tegal Asri digunakan dalam analisis *mass balance* dan analisis manfaat biaya. Sedangkan informasi dari masyarakat pengguna RDF digunakan dalam analisis IPA.

#### 3.1.2 Sampel

Sampel merupakan sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2004). Proses pengambilan sampel memerlukan teknik *sampling*, yaitu cara menentukan sampel, yang jumlahnya sesuai dengan ukuran sampel yang akan dijadikan sumber data sebenarnya, dengan memperhatikan sifat-sifat dan penyebaran populasi agar diperoleh sampel yang representatif atau benar-benar mewakili populasi. Populasi sampel adalah keseluruhan individu yang akan menjadi unit analisis dan merupakan populasi yang layak serta sesuai dengan kerangka sampelnya untuk dijadikan atau ditarik sebagai sampel penelitian, yaitu menggunakan sampel dari pihak pengelola dan tenaga pengolah RDF di TPA Tegal Asri dan masyarakat yang untuk menggunakan RDF.

Dalam pemilihan sampel ini, menggunakan *purposive sampling*, karena diharapkan kriteria sampel yang diperoleh sesuai dengan kriteria yang digunakan dalam penelitian. Sampel dari pihak TPA Tegal Asri untuk input analisis *mass balance* dan analisis manfaat biaya berjumlah 4 orang, terdiri dari 1 orang pengelola TPA sekaligus pengolah sampah plastik menjadi RDF dan 3 orang pemulung.

Sampel dari masyarakat yang menggunakan RDF sebagai input analisis IPA berjumlah 88 KK dari 90 KK, yang terdiri dari 58 KK (2 KK tidak bersedia untuk mengisi kuisisioner IPA) berasal dari Desa Tegal Asri, 10 KK dari Desa Tembalang, dan 20 KK dari Desa Balerejo. Analisis IPA hanya menggunakan sampel dari masyarakat pengguna RDF karena penelitian ini akan mengevaluasi kinerja lokasi penjualan RDF berdasarkan persepsi masyarakat sebagai konsumen BBM alternatif yang dijual di TPA Tegal Asri, sehingga dapat ditentukan rekomendasi untuk meningkatkan penjualan berdasarkan persepsi masyarakat pengguna yang membeli langsung ke lokasi penjualan, yaitu TPA Tegal Asri. Maka jumlah sampel yang ada akan disurvei sesuai dengan kategori masing-masing.

**Tabel 3.1 Pemilihan Sampel**

Sampel	Jumlah Populasi	Jumlah Sampel	Alasan Tidak Bersedia	Penggunaan Sampel
Pengelola TPA Tegal Asri	- 1 orang pengelola TPA sekaligus pengolah sampah plastik menjadi RDF - 3 orang pemulung	- 1 orang pengelola TPA sekaligus pengolah sampah plastik menjadi RDF - 3 orang pemulung	-	Input analisis <i>mass balance</i> dan analisis manfaat biaya
Masyarakat Pengguna RDF	90 KK: - 60 KK dari Desa Tegal Asri - 20 KK dari Desa Balerejo - 10 KK dari Desa Tembalang	88 KK: - 58 KK dari Desa Tegal Asri - 20 KK dari Desa Balerejo - 10 KK dari Desa Tembalang	Sibuk, tidak bersedia diminta tolong - -	Input analisis IPA

### 3.2 Variabel Penelitian

Variabel adalah karakteristik yang dapat diamati dari sesuatu (objek), dan mampu memberikan bermacam-macam nilai atau beberapa kategori (Suwarno, 2005:1-2).

**Tabel 3.2 Variabel Penelitian**

No	Tujuan	Variabel	Sub Variabel	Parameter	Sumber Referensi
1.	Menganalisis pengaruh pengolahan sampah plastik	Total Sampah	Sampah	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Komposisi sampah dibandingkan dengan sampah plastik di TPA</li> <li>• Sumber sampah yang masuk ke TPA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chiemchaisri, Charnnok, Visvanathan. 2009.</li> <li>• United</li> </ul>

No	Tujuan	Variabel	Sub Variabel	Parameter	Sumber Referensi
	menjadi bahan bakar minyak alternatif terhadap pengurangan volume sampah di TPA Tegal Asri berdasarkan jumlah input (volume sampah yang tersedia) dengan output (bahan bakar minyak alternatif yang dihasilkan)	Reduksi	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volume sampah plastik di TPA</li> <li>• Jenis plastik yang digunakan</li> <li>• Volume bahan baku (plastik)</li> <li>• Volume sampah yang berkurang setelah adanya konversi sampah plastik menjadi BBM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nations Environment Programme. 2005.</li> <li>• Sari, Filosovia Titis dan Hardianto. 2011.</li> <li>• United Nations Environment Programme. 2009.</li> <li>• Ramadhan dan Ali. 2011.</li> <li>• Himawanto et al. 2010.</li> </ul>
2.	Menganalisis kelayakan pengolahan sampah plastik menjadi bahan bakar minyak alternatif dilihat dari aspek ekonomi	Biaya	Investasi Produksi Penjualan Manfaat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biaya modal produksi</li> <li>• Sumber modal produksi</li> <li>• Biaya yang diperlukan dalam proses produksi :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biaya bahan bakar</li> <li>• Biaya operasional untuk perawatan mesin reaktor</li> <li>• Biaya operasional untuk gaji pegawai pengolahan RDF</li> </ul> </li> <li>• Biaya transportasi penjualan</li> <li>• Penerimaan pihak TPA dari penjualan hasil RDF (BBM alternatif)</li> <li>• Selisih biaya penggunaan BBM dengan adanya konversi RDF menjadi bahan bakar alternatif</li> <li>• Peningkatan pendapatan pemulung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dewi. 2008.</li> <li>• Permana dan Trihadiningrum. 2010.</li> <li>• Caputo and Pelagagge. 2001.</li> <li>• Nurmalina, Rita dan Endang Pudji Astuti.</li> </ul>
3	Mengevaluasi kinerja lokasi pos penjualan hasil pengolahan limbah plastik menjadi bahan bakar minyak	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tingkat kepentingan</li> <li>• Tingkat kepuasan</li> </ul>	Lokasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biaya transportasi pembelian produk RDF oleh konsumen</li> <li>• Lokasi penjualan/TPA terhadap tempat tinggal konsumen</li> <li>• Kenyamanan di lokasi penjualan/TPA</li> <li>• Pelayanan di lokasi penjualan/TPA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caputo and Pelagagge. 2001.</li> <li>• Nurmalina, Rita dan Endang Pudji Astuti.</li> </ul>

No	Tujuan	Variabel	Sub Variabel	Parameter	Sumber Referensi
	alternatif di TPA Tegal Asri Kecamatan Wlingi Kabupaten Blitar berdasarkan tingkat kepentingan dan kepuasan masyarakat pengguna RDF			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketersediaan/kontinuitas produk RDF di lokasi penjualan/TPA</li> <li>• Waktu operasional penjualan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marlina, Fatimah, Musnadi. 2012.</li> </ul>

### 3.3 Jenis dan Sumber Data

Penelitian ini menggunakan data yang berjenis:

1. Data kualitatif, yaitu data atau informasi tertulis tentang jenis sampah yang dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan RDF bahan bakar minyak alternatif.
2. Data kuantitatif, yaitu data atau informasi tertulis dalam bentuk bilangan atau angka. Data kualitatif yang diperlukan dalam penelitian ini meliputi data volume sampah di TPA, volume sampah plastik di TPA, komposisi sampah di TPA

Data yang digunakan dalam penelitian memiliki 2 jenis berdasarkan sumber data, yaitu:

1. Data primer, yaitu data yang diperoleh atau dikumpulkan oleh peneliti secara langsung dari sumber data, dan disebut juga sebagai data asli atau data baru. Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data primer yaitu dengan menggunakan observasi, wawancara, dan penyebaran kuisioner.
2. Data sekunder, yaitu data yang diperoleh atau dikumpulkan oleh peneliti dari berbagai sumber yang telah ada dalam bentuk tertulis. Data sekunder dapat diperoleh dari lembaga, instansi terkait, serta studi literatur.

### 3.4 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan suatu prosedur yang sistematis untuk memperoleh data yang berhubungan dengan penelitian. Pengumpulan data untuk

penelitian mengenai pengaruh konversi RDF menjadi bahan bakar alternatif terhadap aspek ekonomi dan persepsi masyarakat di TPA Tegal Asri dapat dilakukan dalam dua metode, yaitu secara primer dan sekunder.

#### 3.4.1 Survey Primer

Survey primer merupakan metode untuk mengumpulkan data yang diambil secara langsung oleh peneliti dari lapangan sesuai dengan keperluannya. Pengambilan data primer dapat dilakukan dengan cara observasi langsung dan wawancara.

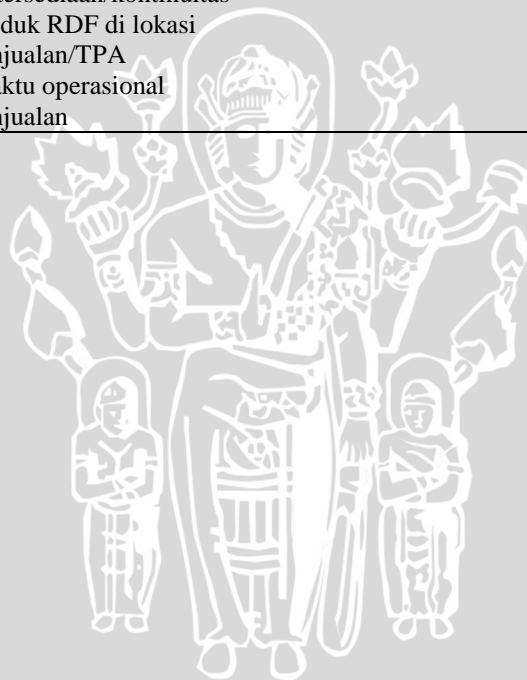
1. Observasi langsung merupakan proses pengumpulan data melalui pengamatan secara langsung terkait obyek yang diteliti di lokasi penelitian. Pada penelitian ini, pengamatan dengan observasi dilakukan pada kondisi fisik wilayah terkait pada keadaan lokasi TPA Tegal Asri.
2. Wawancara merupakan teknik pengumpulan data dengan menggunakan pertanyaan secara lisan kepada responden atau subjek penelitian. Wawancara dilakukan pada pihak instansi terkait, pihak pengelola TPA, pemulung yang terdapat di TPA Tegal Asri, serta masyarakat Desa Tegal Asri yang berminat menggunakan RDF. Teknik yang digunakan termasuk tidak terstruktur, karena digunakan sebagai pelengkap dari data sekunder yang diperoleh. Wawancara dilakukan untuk menggali informasi yang lebih lengkap terkait produksi RDF di TPA Tegal Asri, pengaruh pengolahan sampah plastik menjadi RDF terhadap volume sampah di TPA dan ekonomi, serta minat masyarakat terhadap penggunaan hasil produksi RDF.
3. Kuisisioner, yaitu teknik yang memberikan tanggung jawab kepada responden untuk membaca dan menjawab pertanyaan. Teknik ini dilakukan secara tidak langsung yaitu dengan alat pengumpulan data berupa angket dengan sejumlah pertanyaan yang harus dijawab oleh para responden terkait. Kuisisioner yang digunakan dalam penelitian ini ditujukan kepada pemulung yang aktif mencari sampah di TPA Tegal Asri dan kuisisioner IPA untuk menilai persepsi masyarakat terhadap lokasi penjualan produk RDF. Kuisisioner IPA hanya diberikan untuk masyarakat yang menggunakan RDF.

**Tabel 3.3 Kebutuhan Data dan Tujuan Survei Primer**

Tujuan Penelitian	Variabel	Sub Variabel	Jenis Data	Pengumpulan Data	Alokasi Waktu Pengumpulan Data	Total Waktu Penyelesaian
Mengidentifikasi karakteristik sampah	Input sampah plastik untuk RDF	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jumlah sampah yang dipilah pemulung per hari</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kuisisioner kepada pemulung TPA Tegal Asri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>6 hari</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>± 60 menit / hari = 360 menit = 6 jam</li> </ul>
Mengidentifikasi karakteristik ekonomi	Biaya	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sumber modal produksi</li> <li>Biaya modal produksi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kuisisioner dan wawancara kepada pengelola TPA Tegal Asri</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>5 menit</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Produksi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Biaya transportasi dari sumber sampah</li> <li>Biaya yang diperlukan dalam proses produksi :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Biaya bahan bakar</li> <li>Biaya operasional perawatan mesin reaktor</li> <li>Gaji pegawai pengolahan RDF</li> <li>Gaji pemulung</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kuisisioner dan wawancara kepada pengelola TPA Tegal Asri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 hari</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>15 menit</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Penjualan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Biaya transportasi penjualan:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Biaya bahan bakar distributor yang mengambil di TPA</li> </ul> </li> <li>Penerimaan pihak TPA dari penjualan hasil RDF (BBM alternatif)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kuisisioner dan wawancara kepada pengelola TPA Tegal Asri</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>10 menit</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Manfaat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ekonomi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jumlah pendapatan pemulung sebelum diadakan konversi RDF</li> <li>Jumlah pendapatan pemulung setelah diadakan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kuisisioner dan wawancara kepada pengelola dan pemulung di TPA Tegal Asri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3 hari:</li> </ul>

Tujuan Penelitian	Variabel	Sub Variabel	Jenis Data	Pengumpulan Data	Alokasi Waktu Pengumpulan Data	Total Waktu Penyelesaian
			konversi RDF			dilanjutkan wawancara ke masyarakat
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Selisih biaya penggunaan BBM dengan adanya konversi RDF menjadi bahan bakar alternatif</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kuisisioner dan wawancara kepada masyarakat pengguna RDF di Desa Tegal Asri, Desa Balerejo, dan Desa Tembalang</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>90 KK, wawancara berdasarkan kuisisioner kepada masyarakat dilakukan 5 menit / KK = selesai dalam waktu 450 menit.</li> <li>Hari pertama = wawancara di TPA ± 15 menit + wawancara masyarakat 20 KK di Desa Balerejo ± 100 menit = selesai dalam waktu 115 menit</li> <li>Hari kedua = wawancara masyarakat 40 KK di Desa Tegal Asri ± 200 menit</li> <li>Hari ketiga = wawancara masyarakat 10 KK di Desa Tembalang dan 20 KK di Desa Tegal Asri ± 150 menit</li> </ul>
Mengidentifikasi kondisi penjualan produk RDF	Tingkat kepentingan dan kepuasan	Lokasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Persepsi masyarakat tentang:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Biaya transportasi pembelian produk RDF oleh konsumen</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kuisisioner IPA kepada masyarakat (90 KK) pengguna RDF di Desa Tegal Asri, Desa Balerejo,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3 hari:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>2 hari di Desa Tegal Asri</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>450 menit = 7,5 jam @ 5 menit / KK</li> <li>Asumsi 5 menit / kuisisioner:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>300 menit = 5 jam /</li> </ul> </li> </ul>

Tujuan Penelitian	Variabel	Sub Variabel	Jenis Data	Pengumpulan Data	Alokasi Waktu Pengumpulan Data	Total Waktu Penyelesaian
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jarak antara tempat tinggal konsumen terhadap lokasi penjualan/TPA</li> <li>- Kenyamanan di lokasi penjualan/TPA</li> <li>- Pelayanan di lokasi penjualan/TPA</li> <li>- Ketersediaan/kontinuitas produk RDF di lokasi penjualan/TPA</li> <li>- Waktu operasional penjualan</li> </ul>	dan Desa Tembalang	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 hari di Desa Balerejo dan di Desa Tembalang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>60 KK</li> <li>- 150 menit / hari / 30 KK</li> <li>- Asumsi 1 hari = 30 KK</li> <li>- 100 menit / 20 KK di Desa Balerejo</li> <li>- 50 menit / 10 KK di Desa Tembalang</li> </ul>





### 3.4.2 Survey Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari berbagai sumber, seperti studi literatur, instansi terkait, maupun lembaga yang berhubungan dengan materi penelitian. Data sekunder yang diperlukan antara lain:

**Tabel 3.4 Kebutuhan Data dan Tujuan Survei Sekunder**

No	Sumber Data	Jenis Data
1.	BAPPEDA Kabupaten Blitar	a. Peta Kabupaten Blitar, mencakup: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peta Kecamatan Wlingi</li> <li>• Peta Desa Tegal Asri</li> </ul>
2.	Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Blitar	a. Data sampah Kabupaten Blitar (volume, komposisi, sumber)
3.	TPA Tegal Asri	a. Data volume sampah yang masuk ke TPA Tahun 2012 b. Data komposisi sampah di TPA Tahun 2012 c. Data sumber sampah yang masuk ke TPA Tahun 2012: <ul style="list-style-type: none"> <li>- TPS di Kabupaten Wlingi</li> <li>- Masyarakat</li> </ul> d. Data volume sampah plastik yang ada di TPA Tahun 2012 e. Data volume sampah plastik yang menjadi bahan baku RDF f. Data volume hasil bahan bakar minyak RDF g. Data perekonomian terkait produksi RDF: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modal produksi</li> <li>- Biaya produksi</li> <li>- Biaya penjualan</li> </ul> h. Data pemulung yang mencari sampah di TPA <ul style="list-style-type: none"> <li>- Daftar pemulung</li> <li>- Jumlah sampah yang direduksi pemulung</li> <li>- Gaji pemulung</li> </ul>

### 3.5 Metode Analisis Data

Data yang telah diperoleh dari hasil survei primer dan sekunder selanjutnya mengalami tahap pengolahan data atau analisis. Pengolahan data ini dilakukan untuk mengetahui kondisi eksisting wilayah studi dan menganalisis sesuai permasalahan yang ada terkait konversi RDF menjadi bahan bakar alternatif di TPA Tegal Asri. Analisis yang digunakan yaitu sebagai berikut:

#### 3.5.1 Mass Balance Analysis

Analisis *mass balance* (keseimbangan material) merupakan proses perhitungan jumlah material yang dimulai dari input hingga output. Dalam analisis ini dilakukan proses pengukuran timbunan sampah, komposisi sampah, dan faktor pengembalian (*recovery factor*) sampah, khususnya untuk sampah



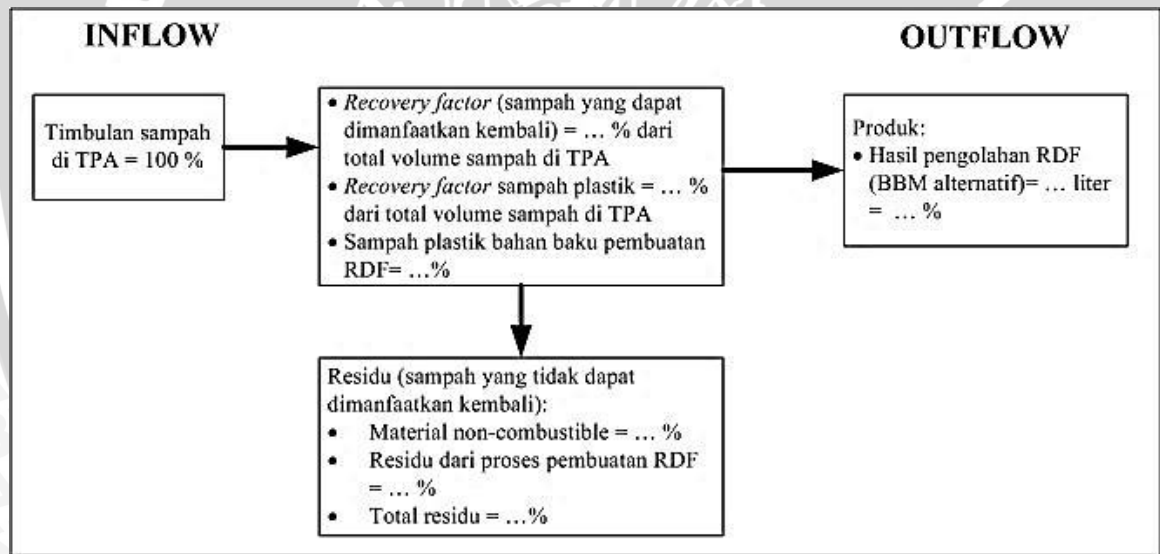
plastik, untuk mengetahui potensi reduksi volume sampah di TPA Tegal Asri sehingga dapat direncanakan sistem pengelolaan sampah yang lebih optimal. Perhitungan nilai *recovery factor* sampah plastik di TPA Tegal Asri menggunakan rumus sebagai berikut:

$$R_f = \frac{\text{berat sampah plastik yang direduksi pemulung}}{\text{total berat sampah di TPA Tegal Asri}} \times 100\%$$

Proses analisis kesetimbangan massa berdasarkan rata-rata perhitungan *recovery factor* sampah (Kusumaningrum, 2010), meliputi

1. mengetahui jumlah timbunan sampah
2. mengetahui komposisi dan densitas sampah
3. menghitung potensi reduksi (*recovery factor*)
4. mengetahui kesetimbangan massa
5. Proyeksi potensi reduksi sampah

Proses analisis *mass balance* dapat dijelaskan dalam gambar berikut ini.



**Gambar 3.1 Diagram Alir Analisis Mass Balance TPA Tegal Asri**

Analisis *Mass Balance* meliputi Analisis Timbunan dan Komposisi Sampah serta Analisis Perhitungan Nilai *Recovery Factor*. Penjabaran dari analisis tersebut dijelaskan pada **tabel 3.5**.

**Tabel 3.5 Proses Analisis Mass Balance**

Data	Proses	Hasil
- Komposisi sampah di TPA	- Perhitungan komposisi sampah di TPA	- Karakteristik sampah di TPA Tegal Asri
- Karakteristik sampah di TPA	- Perhitungan nilai <i>recovery factor</i>	- Reduksi Sampah di TPA
- Pengurangan sampah oleh	- Perhitungan reduksi	- Residu sampah yang tersisa - Potensi reduksi volume

Data	Proses	Hasil
<ul style="list-style-type: none"> <li>- pemulung</li> <li>- Potensi pengurangan sampah sebagai bahan baku pembuatan RDF</li> </ul>	sampah di TPA	sampah berdasarkan jumlah input dan output sampah plastik yang dikonversikan menjadi RDF di TPA Tegal Asri

Data sampah yang didapatkan dari TPA Tegal Asri yaitu berupa volume sampah. Sehingga untuk perhitungan nilai *recovery factor* yang menggunakan berat sampah, maka perlu dilakukan pengkonversian. Konversi volume ( $m^3$ ) menjadi berat (kg) memerlukan nilai densitas (massa jenis) sampah. Oleh sebab itu, digunakan asumsi bahwa nilai massa jenis sampah yang digunakan yaitu densitas sampah padat di TPA sebesar  $400 \text{ kg/m}^3$  (Permen 32 Tahun 2006).

### 3.5.2 *Benefit Cost Analysis*

Analisis manfaat-biaya adalah sebuah teknik yang digunakan untuk membandingkan berbagai biaya yang terkait dengan investasi/biaya dengan manfaat yang diharapkan akan didapatkan dengan adanya sebuah aktivitas atau proyek. Tujuan akhir yang ingin dicapai adalah secara akurat membandingkan kedua nilai, manakah yang lebih besar. Analisis ini digunakan jika suatu proyek akan dievaluasi kelayakan secara ekonomi sehingga dapat ditentukan apakah suatu investasi layak dilakukan berdasarkan perbandingan antara manfaat yang diperoleh serta biaya yang harus dikeluarkan.

Pada dasarnya BCA terdiri dari dua variabel utama yaitu manfaat dan biaya. Oleh karena itu, kajian manfaat (*benefit*) dan kajian biaya (*cost*) terlebih dahulu harus dilakukan. Perhitungan biaya dan manfaat dari suatu penerapan teknologi dapat menggunakan pendekatan analisis kelayakan suatu investasi, baik investasi swasta maupun sektor publik. Hal yang harus diperhitungkan berkaitan dengan biaya dan manfaat proyek adalah *time value of money*, yaitu nilai uang dalam waktu yang berbeda tidak sama. *Time value of money* muncul karena adanya ekspektasi keuntungan dari suatu aset apabila diinvestasikan pada berbagai alternatif investasi. Oleh karena adanya beberapa alternatif investasi dari suatu aset maka muncullah konsep biaya kesempatan (*opportunity cost*), yang dijadikan dasar dalam perhitungan tingkat bunga diskonto dan penggantian. *Opportunity cost* dari penggunaan uang biasanya disebut sebagai *opportunity cost of capital* (OCC) yang biasa dinyatakan dalam persentase per tahun. Oleh karena

pentingnya mengetahui perhitungan OCC dalam analisis kelayakan investasi, maka pada bagian ini akan dibahas terlebih dahulu metode perhitungannya sebelum melakukan analisis kriteria investasi.

### 1. Metode perhitungan *Opportunity Cost*

#### a. *Present value* (nilai sekarang)

Nilai saat ini dari suatu jumlah uang dimasa depan atau arus kas pada suatu tingkat pengembalian tertentu. Arus kas di masa depan didiskonto pada tingkat diskonto tertentu, dan semakin besar tingkat diskonto, maka semakin kecil nilai saat ini.

Formula:

$$PV = \frac{P_t}{(1+r)^t}$$

PV = nilai saat ini modal yang ditanamkan

$P_t$  = nilai uang yang ditanamkan pada tahun t

r = *discount rate*

t = tahun yang ditentukan

### 2. Kriteria Investasi

Kriteria investasi merupakan indeks untuk mengukur dan membandingkan tingkat keuntungan dari berbagai proyek sehingga bisa dinilai apakah suatu proyek menguntungkan (GO) atau tidak (NOT GO). Tujuannya adalah untuk menentukan rangking dengan berbagai kriteria untuk mengalokasikan dana yang ada sehingga keuntungannya maksimum.

#### a. *Discounted*

Menghitung *Net Present Value* (NPV) atau nilai sekarang dari selisih antara nilai manfaat dengan arus biaya selama umur proyek, pada tingkat *opportunity cost of capital* tertentu. Pendekatan *discounted* dalam menghitung investasi dapat dilakukan dengan menghitung beberapa indikator di bawah ini:

- 1) *Break even point* (BEP): menghitung *break even point* yang harus diketahui adalah jumlah total biaya tetap, biaya variabel per unit atau total variabel, hasil penjualan total atau harga jual per unit.

Rumus yang dapat digunakan adalah sebagai berikut:

$$BEP \text{ (dalam rupiah)} = \frac{\text{Fixed Cost}}{1 - \frac{\text{Variable Cost}}{\text{Hasil penjualan RDF}}}$$

Penelitian ini menggunakan biaya tetap (*fixed cost*) berupa biaya perawatan mesin, biaya penyusutan mesin pemilah, biaya penyusutan mesin reaktor, dan upah tenaga kerja. Sedangkan biaya variabel (*variable cost*) mencakup biaya pembelian sekop, biaya pembelian drum, biaya bahan bakar (berupa sampah plastik yang tidak dapat diproses), dan biaya bahan baku pengolahan sampah plastik.

- 2) *Net present value* (NPV): menghitung nilai netto saat ini. Jumlah seluruh *present value* dari *cash flow* yang dapat dikumpulkan proyek selama umur ekonomisnya dikurangi nilai investasi. Pedoman: bila NPV positif, proyek dianggap layak, bilamana NPV negatif, proyek dianggap tidak layak.

Formula:

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{(\text{Keuntungan produksi RDF} - \text{Pengeluaran produksi RDF})}{(1+r)^t}$$

NPV > 0 → Layak

NPV < 0 → Tidak Layak

- 3) *Internal rate of return* (IRR): menghitung tingkat bunga pada saat NPV=0

IRR adalah suku bunga atau *discount rate* yang apabila dipakai untuk mendiskonto seluruh *cash flow* yang dikumpulkan proyek selama umur ekonomisnya, akan menghasilkan dana yang jumlahnya sama dengan nilai investasi proyek. IRR menggambarkan nilai profitabilitas proyek yang sebenarnya.

IRR dapat dicari dengan jalan *trial and error*, atau dengan bantuan komputer dan kalkulator yang sudah diprogram.

Formula:

$$IRR = i1 - \frac{NPV1 (i2 - i1)}{(NPV2 - NPV1)}$$

Keterangan :

i1 = suku bunga investasi BI 2014 (12,4%)

$i_2$  = suku bunga coba-coba ( $>$  dari  $i_1$ )

NPV1 = NPV awal pada suku bunga 12,4%

NPV2 = NPV pada  $i_2$

Dari hasil perhitungan diharapkan  $IRR > 0,124$  sehingga apabila hasil perhitungan  $IRR > 0,124$  maka proyek pengadaan konversi RDF dikatakan layak.

- 4) BCR: membandingkan *discounted gross benefit* dengan *discounted gross cost*

Di samping pendekatan kriteria NPV, penentuan proyek dalam *cost benefit analysis* juga dapat dilakukan dengan prinsip *benefit cost ratio*, yaitu *benefit-cost* (manfaat-biaya) mempunyai penekanan dalam perhitungan tingkat keuntungan/kerugian suatu program atau suatu rencana dengan mempertimbangkan biaya yang akan dikeluarkan serta manfaat yang akan dicapai.

Penerapan analisis ini banyak digunakan oleh para investor dalam upaya mengembangkan bisnisnya. Terkait dengan hal ini maka analisis manfaat dan biaya dalam pengembangan investasi hanya didasarkan pada rasio tingkat keuntungan dan biaya yang akan dikeluarkan atau dalam kata lain penekanan yang digunakan adalah pada rasio finansial atau keuangan. *Benefit-Cost Ratio* didefinisikan sebagai BCR. Sebuah proyek akan menghasilkan *net benefit* jika  $BCR > 1$ .

Formula:

$$BCR = \frac{\text{keuntungan pengolahan RDF (Bn)}}{\text{biaya pengolahan RDF (Cn)}}$$

$$= \frac{\sum_{t=0}^{t-n} \frac{B_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=0}^{t-n} \frac{C_t}{(1+i)^t}}$$

$BCR > 1$  = Layak

$BCR < 1$  = Tidak Layak

Proses Analisis *Benefit-Cost* dapat dijelaskan pada **tabel 3.6**.

**Tabel 3.6 Proses Analisis *Benefit-Cost***

Tujuan	Data	Proses	Hasil
- Identifikasi komponen biaya dan manfaat	Komponen Biaya - biaya investasi - biaya produksi	- perhitungan BEP - perhitungan NPV - perhitungan IRR	Mengetahui kelayakan program

Tujuan	Data	Proses	Hasil
- perhitungan biaya manfaat	- biaya penjualan - biaya pemeliharaan - biaya perbaikan lingkungan	- perhitungan perbandingan <i>present value net benefit</i> dan investasi - perhitungan <i>benefit cost ratio</i>	konversi RDF di TPA Tegal Asri
	Komponen Manfaat		
	- Pendapatan pemulung		
	- Selisih biaya penggunaan BBM dengan adanya konversi RDF menjadi bahan bakar alternatif		
	- Dampak negatif sampah plastik yang berkurang setelah adanya konversi RDF		
	- Minat masyarakat terkait penggunaan RDF		

### 3.5.3 Analisis Kepentingan dan Kepuasan (*Importance-Performance Analysis*)

Analisis tingkat kepentingan dan kepuasan dengan metode IPA digunakan untuk mengevaluasi kinerja penjualan produk RDF terkait lokasi pos penjualan eksisting berdasarkan persepsi dari masyarakat pengguna RDF. Atribut yang dinilai dilihat dari kondisi eksisting masyarakat pengguna RDF/konsumen dalam pembelian produk RDF.

**Tabel 3.7 Atribut-atribut untuk Analisis Tingkat Kepentingan dan Kepuasan**

Variabel	Atribut	Referensi
	Ketersediaan produk bahan bakar minyak alternatif olahan sampah plastik di lokasi penjualan/TPA	Marlina, Fatimah, Musnadi 2012
	Waktu operasional penjualan	
Lokasi	Lokasi penjualan/TPA terhadap tempat tinggal konsumen	
	Kenyamanan di lokasi penjualan/TPA	Rita Nurmalina dan Endang Pudji Astuti,
	Pelayanan (oleh petugas penjual bahan bakar minyak alternatif olahan sampah plastik) di lokasi penjualan/TPA	
	Biaya transportasi pembelian produk bahan bakar minyak alternatif olahan sampah plastik oleh konsumen	Caputo and Pelagagge, 2001

Langkah-langkah yang dilakukan dalam perhitungan tingkat kepuasan dan tingkat kepentingan lokasi penjualan produk RDF terhadap konsumen adalah sebagai berikut:

1. Menentukan skala likert yang akan digunakan beserta masing-masing bobot/tingkat.

**Tabel 3.8 Skala Tingkat Kepuasan dan Kepentingan**

Skala	Tingkat Kepuasan	Tingkat Kepentingan
1	Sangat tidak puas	Sangat tidak penting
2	Tidak puas	Tidak penting
3	Kurang puas	Kurang penting
4	Puas	Penting
5	Sangat puas	Sangat penting

2. Menghitung tingkat kesesuaian dengan menggunakan rumus (Supranto, 2001):

$$Tki = \frac{Xi}{Yi} \times 100\%$$

Dengan:

$Tki$  = Tingkat kesesuaian kinerja lokasi penjualan RDF

$Xi$  = Skor penilaian tingkat kepuasan konsumen RDF terhadap lokasi penjualan

$Yi$  = Skor penilaian tingkat kepentingan konsumen RDF terhadap lokasi penjualan

Tingkat kesesuaian digunakan untuk melihat tingkat kepuasan masyarakat. Tingkat kategori kesesuaian diukur berdasarkan tingkat persentasenya dapat dilihat pada **tabel 3.9** berikut:

**Tabel 3.9 Kategori Tingkat Kesesuaian Diukur Berdasarkan Prosentase**

Prosentase Tingkat Kesesuaian	Kategori
31% - 45%	Tidak memuaskan/tidak baik
46% - 60%	Kurang memuaskan/kurang baik
61% - 75%	Cukup memuaskan/cukup baik
76% - 85%	Memuaskan/baik
86% - 100%	Sangat memuaskan/baik

3. Menghitung letak titik-titik variabel pada diagram kartesius dengan menggunakan rumus:

$$X = \frac{\sum Xi}{n} \quad \text{dan} \quad Y = \frac{\sum Yi}{n}$$

Dengan:

$X$  = Rata-rata skor tingkat kepuasan terhadap lokasi penjualan RDF

$Xi$  = Skor penilaian tingkat kepuasan terhadap lokasi penjualan RDF

$Y$  = Rata-rata skor tingkat kepentingan terhadap lokasi penjualan RDF



$Y_i$  = Skor penilaian tingkat kepentingan terhadap lokasi penjualan RDF

$n$  = Jumlah responden pengguna RDF

Sumbu X diisi oleh skor tingkat kepuasan konsumen, dan sumbu Y diisi oleh skor tingkat kepentingan konsumen.

- Menghitung letak perpotongan dua garis tegak lurus pada diagram cartesius, dengan rumus sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{K} \qquad \bar{Y} = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{K}$$

Keterangan:

$K$  = Banyaknya atribut yang dapat memengaruhi kepuasan konsumen terhadap lokasi penjualan RDF, yaitu 6 atribut (dapat dilihat pada **tabel 3.7**)

- Penentuan atribut yang masuk pada 4 kuadran yang tersedia pada diagram kartesius.

Output dari hasil analisis tingkat kepuasan dan kepentingan ini digunakan sebagai masukan dalam rekomendasi pengembangan penjualan produk RDF, terutama bagi masyarakat yang berada di luar Desa Tegal Asri.

### 3.6 Implikasi antar Analisis

**Tabel 3.10** adalah matriks implikasi antar analisis yang menjelaskan keterkaitan antar analisis yang digunakan dalam penelitian ini. Selain itu matriks ini juga menjelaskan pengaruh masing-masing analisis terhadap analisis lainnya.

**Tabel 3.10 Matriks Implikasi antar Analisis**

	<i>Mass-Balance Analysis</i>	<i>Benefit-Cost Analysis (BCA)</i>	<i>Importance-Performance Analysis (IPA)</i>
<i>Mass-Balance Analysis</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Hasil analisis <i>mass-balance</i>, yaitu pengaruh konversi RDF terhadap pengurangan volume sampah digunakan sebagai salah satu pertimbangan perhitungan kelayakan kegiatan pengolahan sampah plastik menjadi</li> </ul>	

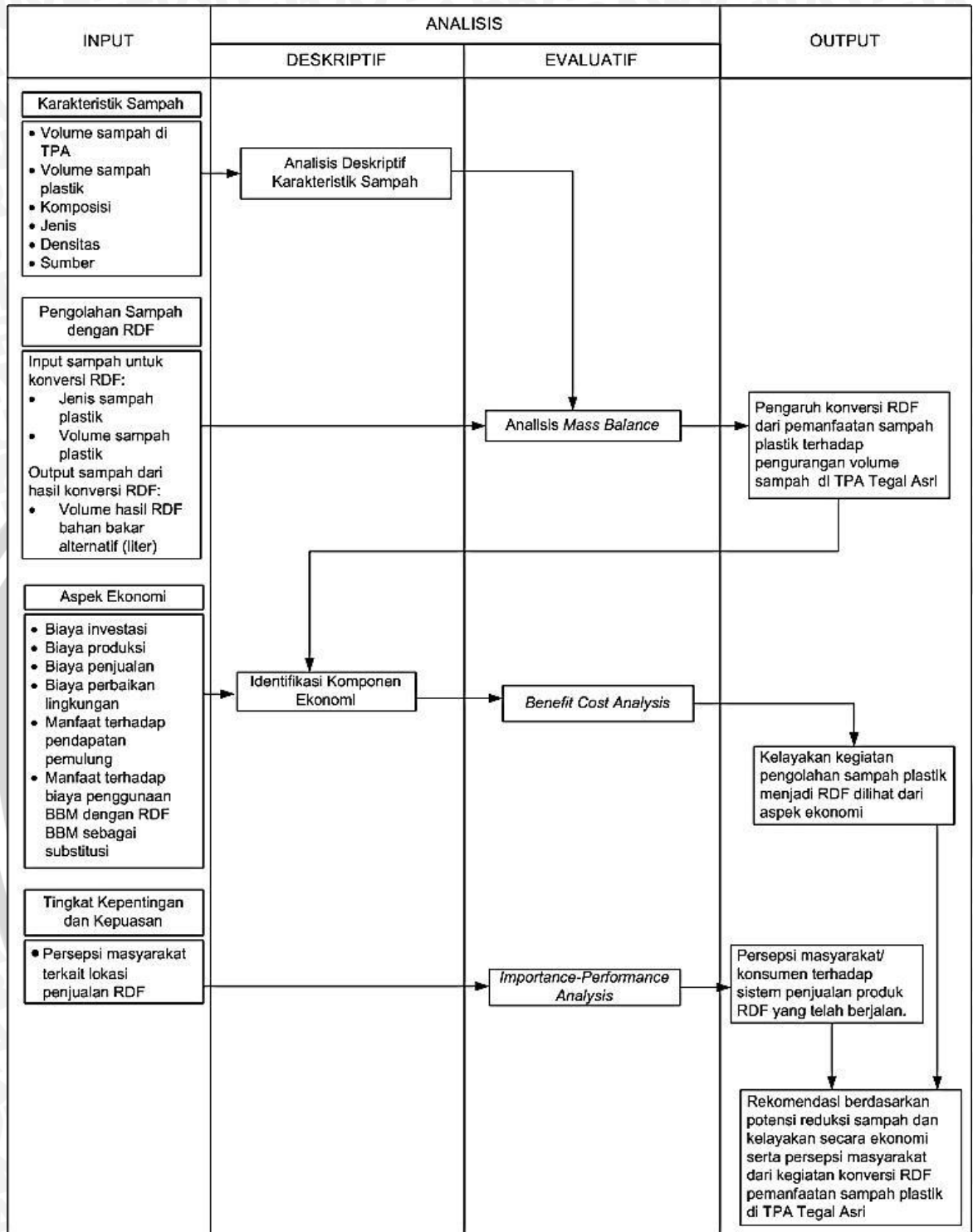
	<i>Mass-Balance Analysis</i>	<i>Benefit-Cost Analysis (BCA)</i>	<i>Importance-Performance Analysis (IPA)</i>
<p data-bbox="300 936 544 996"><i>Benefit-Cost Analysis (BCA)</i></p> 	<p data-bbox="566 414 821 728"> <ul style="list-style-type: none"> <li>Perhitungan BCA memasukkan output analisis <i>mass-balance</i> sebagai salah satu pertimbangan penilaian kelayakan kegiatan pengolahan sampah plastik menjadi RDF</li> </ul> </p>	<p data-bbox="869 324 1093 414">RDF yang dilakukan dengan perhitungan BCA.</p>	<p data-bbox="1117 414 1364 1512"> <ul style="list-style-type: none"> <li>Persepsi masyarakat tentang kinerja lokasi penjualan dievaluasi berdasarkan teori lokasi, dimana lokasi penjualan dipengaruhi oleh kedekatan dengan konsumen</li> <li>Hasil perhitungan BCA terkait kelayakan kegiatan pengolahan sampah plastik menjadi RDF digunakan sebagai salah satu pertimbangan pemilihan atribut IPA. Hasil produksi RDF menjadi input perhitungan RDF, yang kemudian digunakan pula sebagai atribut IPA dalam menilai kepuasan masyarakat pengguna. Semakin besar nilai BCA maka masyarakat juga semakin puas dengan kinerja lokasi penjualan terkait ketersediaan produk RDF.</li> </ul> </p>
<p data-bbox="343 1713 502 1803"><i>Importance-Performance Analysis (IPA)</i></p>		<p data-bbox="837 1523 1093 1982"> <ul style="list-style-type: none"> <li>Persepsi masyarakat tentang kinerja lokasi penjualan dievaluasi berdasarkan teori lokasi, dimana lokasi penjualan dipengaruhi oleh kedekatan dengan konsumen</li> <li>IPA menilai dan kepentingan berdasarkan persepsi masyarakat</li> </ul> </p>	

<i>Mass-Balance Analysis</i>	<i>Benefit-Cost Analysis (BCA)</i>	<i>Importance-Performance Analysis (IPA)</i>
	tentang produk RDF di TPA. Hal ini juga dipengaruhi kelayakan kegiatan pengolahan sampah plastik menjadi RDF yang dihitung pada BCA.	

### 3.7 Diagram Alir

Diagram alir menunjukkan kerangka kerja yang akan dilaksanakan dalam proses penelitian, dimulai dari tahap identifikasi masalah hingga tahap diperolehnya kesimpulan dan saran terkait pengaruh konversi RDF menjadi bahan bakar alternatif terhadap aspek ekonomi dan persepsi masyarakat di TPA Tegal Asri.





Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian

### 3.8 Desain Survei

Desain survei yang digunakan dalam penelitian Pengaruh Konversi RDF Menjadi Bahan Bakar Alternatif Terhadap Aspek Ekonomi dan Persepsi Masyarakat di TPA Tegal Asri Kecamatan Wlingi Kabupaten Blitar dijelaskan pada **tabel 3.11**.

**Tabel 3.11 Desain Survei**

No	Tujuan	Variabel	Sub Variabel	Data yang Diperlukan	Sumber Data	Metode Pengumpulan Data	Metode Analisis	Output
1.	Menganalisis pengaruh pengolahan sampah plastik menjadi bahan bakar minyak alternatif terhadap pengurangan volume sampah di TPA Tegal Asri berdasarkan jumlah input (volume sampah yang tersedia) dengan output (bahan bakar minyak alternatif yang dihasilkan)	Total Sampah	Sampah	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sumber sampah</li> <li>• Daftar TPS yang memasukkan sampah ke TPA Tegal Asri</li> <li>• Komposisi sampah yang diproses RDF dan yang tidak diproses (%)</li> <li>• Jumlah pemilahan sampah oleh pemulung tiap hari</li> <li>• Jumlah volume sampah</li> <li>• Jumlah volume sampah plastik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primer :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wawancara dengan pengelola TPA</li> <li>- Wawancara langsung kepada tenaga pengolah RDF di TPA Tegal Asri</li> <li>- Wawancara dengan Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Blitar</li> </ul> </li> <li>• Sekunder:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dinas</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Survei primer</li> <li>• Survei sekunder</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisis deskriptif mengenai karakteristik sampah di TPA Tegal Asri</li> <li>• Analisis <i>Mass Balance</i></li> </ul>	Potensi reduksi volume sampah berdasarkan jumlah input dan output sampah yang dikonversikan menjadi RDF di TPA Tegal Asri berdasarkan diagram <i>mass balance</i>

No	Tujuan	Variabel	Sub Variabel	Data yang Diperlukan	Sumber Data	Metode Pengumpulan Data	Metode Analisis	Output
		Reduksi Sampah	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jenis sampah plastik yang akan dikonversi menjadi RDF</li> <li>Jumlah bahan baku plastik (input)</li> <li>Jumlah volume sampah setelah diadakan konversi RDF</li> <li>Volume output RDF</li> </ul>	Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Blitar			
2.	Menganalisis kelayakan pengolahan sampah plastik menjadi bahan bakar minyak alternatif dilihat dari aspek ekonomi	Biaya	Investasi <hr/> Produksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Biaya modal produksi</li> <li>Sumber modal produksi</li> <li>Biaya yang diperlukan dalam proses produksi :               <ul style="list-style-type: none"> <li>Biaya bahan bakar</li> <li>Biaya operasional perawatan mesin reaktor</li> <li>Biaya operasional gaji pegawai pengolahan</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Primer:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Wawancara langsung kepada pengelola TPA Tegal Asri</li> <li>Wawancara langsung kepada tenaga pengolah RDF di TPA Tegal Asri</li> </ul> </li> <li>Sekunder:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Pengelola TPA Tegal Asri</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Survei primer</li> <li>Survei sekunder</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analisis deskriptif mengenai identifikasi dampak ekonomi</li> <li>Perhitungan Analisis Biaya dan Manfaat               <ul style="list-style-type: none"> <li>NPV</li> <li>BCR</li> <li>IRR</li> </ul> </li> </ul>	Kelayakan program konversi RDF pemanfaatan sampah plastik dilihat dari aspek ekonomi di TPA Tegal Asri

No	Tujuan	Variabel	Sub Variabel	Data yang Diperlukan	Sumber Data	Metode Pengumpulan Data	Metode Analisis	Output	
			Penjualan	RDF - Biaya upah gaji pemulung • Biaya transportasi penjualan: - Biaya bahan bakar distributor yang mengambil di TPA • Penerimaan pihak TPA dari penjualan hasil RDF (BBM alternatif)					
	Manfaat		Ekonomi	• Jumlah pendapatan pemulung sebelum diadakan konversi RDF • Jumlah pendapatan pemulung setelah diadakan konversi RDF • Selisih biaya penggunaan BBM dengan adanya konversi RDF	• Primer: - Wawancara dan kuisisioner kepada pemulung - Wawancara kepada masyarakat yang menggunakan RDF - Wawancara pengelola TPA Tegal Asri		• Survey primer • Survey sekunder		

No	Tujuan	Variabel	Sub Variabel	Data yang Diperlukan	Sumber Data	Metode Pengumpulan Data	Metode Analisis	Output
				menjadi bahan bakar alternatif	• Sekunder: - Pengelola TPA Tegal Asri			
3.	Mengevaluasi kinerja lokasi pos penjualan hasil pengolahan limbah plastik menjadi bahan bakar minyak alternatif di TPA Tegal Asri Kecamatan Wlingi Kabupaten Blitar berdasarkan tingkat kepentingan dan kepuasan masyarakat pengguna RDF	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tingkat kepentingan</li> <li>• Tingkat kepuasan</li> </ul>	Lokasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Persepsi masyarakat tentang:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya transportasi pembelian produk RDF oleh konsumen</li> <li>- Jarak antara tempat tinggal konsumen terhadap lokasi penjualan/TPA</li> <li>- Kenyamanan di lokasi penjualan/TPA</li> <li>- Pelayanan di lokasi penjualan/TPA</li> <li>- Ketersediaan/kontinuitas produk RDF di lokasi penjualan/TPA</li> <li>- Waktu operasional penjualan</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primer:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pemberian kuisisioner IPA kepada masyarakat/konsumen produk RDF</li> </ul> </li> </ul>	• Survey primer	<i>Importance-Performance Analysis</i>	Persepsi masyarakat terhadap sistem penjualan produk RDF yang telah berjalan terkait kepentingan dan kepuasan konsumen dan menjadi input untuk rekomendasi kinerja penjualan produk RDF