



# **LAPORAN AKHIR**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Semarang merupakan salah satu dari lima kota penyumbang sampah plastik laut terbesar di bagian barat Indonesia (World Bank, 2018). Berdasarkan Rencana Induk Pengelolaan Sampah yang telah diperbarui, Semarang menghasilkan sekitar 1.200 ton sampah per hari pada tahun 2016. Total sampah yang diangkut ke TPA oleh layanan kota sekitar 70-80% dari total timbunan sampah. Sekitar 83% dari total wilayah Semarang telah terlayani oleh pengangkutan sampah kota sementara 17% sisanya tidak terlayani (COWI, 2018).

Sistem pengelolaan sampah saat ini bertumpu pada pengumpulan, pengangkutan dan pembuangan (Kumpul-Angkut-Buang) meskipun telah ada upaya pemilahan dan daur ulang secara terbatas. Sistem ini telah memberi beban yang besar kepada TPA Jatibarang. Sebanyak 800-900 ton sampah diangkut dan ditimbun di TPA Jatibarang setiap hari sebagai tempat pemrosesan akhir [COWI, 2018]. Akumulasi sampah ini menciptakan krisis pada pengelolaan TPA. Seperti halnya di kota-kota berkembang lainnya, TPA menjadi sulit dikelola dengan memenuhi standar teknis yang disyaratkan sehingga menyebabkan masalah kesehatan dan pencemaran lingkungan (Sudibyo, 2017; Lino dan Ismail, 2013). Pengolahan konvensional ini tidak dapat menyelesaikan masalah sampah karena terbentur ketersediaan ruang, peraturan, anggaran, dan infrastruktur (Ibrahim, dan Mohamed, 2016; Dong, Trang T.T., 2009; Narayana, T. 2009).

Untuk mendorong penyelesaian krisis pengelolaan sampah, Presiden menerbitkan peraturan No. 97 Tahun 2017 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga. Peraturan ini membuat target pengurangan sampah sebesar 30% dan penanganan sampah sebesar 70% dari sebelum adanya kebijakan dan strategi nasional pada tahun 2025. Menyadari bahwa beban pemrosesan 70% sampah masih berisiko apabila diproses secara konvensional, Pemerintah mempercepat penggunaan teknologi Pengolah Sampah menjadi Energi Listrik (PSEL) Berbasis Teknologi Ramah Lingkungan. Melalui Perpres No. 35 Tahun 2018, Pemerintah menetapkan Kota Semarang sebagai salah satu penerima amanat percepatan PSEL.

Menanggapi kebijakan nasional dalam pengelolaan sampah, Pemerintah Kota Semarang telah melakukan beberapa upaya baik dalam pengurangan maupun penanganan sampah. Dalam hal pengurangan sampah, telah diterbitkan Peraturan Walikota Semarang No. 27 Tahun 2019 tentang Pengendalian Penggunaan Plastik. Pelaku usaha yang meliputi hotel, restoran dan sejenisnya serta toko modern dilarang menyediakan kantong plastik, pipet minum plastik, atau Styrofoam. Kota Semarang juga mendorong pembentukan dan operasional Bank Sampah dan TPS 3R untuk mengurangi sampah sehingga telah terbentuk lebih dari 100 bank sampah dan 38 TPS 3R (DLH, 2019).

Dalam bidang penanganan sampah, Kota Semarang telah melakukan kajian Pra-Studi Kelayakan Proyek Pengolahan Sampah menjadi Energi pada tahun 2019. Studi merekomendasikan penggunaan teknologi *moving grade incinerator* agar dapat mengurangi volume sampah secara signifikan. Meskipun teknologi ini paling sesuai namun biaya *tipping fee* untuk operasional dan pengembalian investasinya relatif tinggi. Studi ini juga mengkhawatirkan pengurangan sampah di tingkat hulu yang belum terpetakan status dan proyeksinya sehingga dapat mempengaruhi asumsi-asumsi mendasar pada pembangunan PSEL (Cardno, 2019).

Mengingat pengurangan dan penanganan sampah sangat terkait erat dan saling mempengaruhi maka dipandang penting untuk menyusun kajian pengelolaan sampah di tingkat hulu. Kajian ini dilakukan untuk mengetahui status pengurangan sampah saat ini, skenario dan proyeksi pengurangan sampah yang optimal dengan tanpa mengurangi kelayakan PSEL. Berbasis kajian ini diharapkan dapat ditetapkan kebijakan yang komprehensif dan strategis tentang pengurangan dan penanganan sampah yang harmonis.

## **1.2 Maksud dan Tujuan**

### **1.2.1 Maksud**

Kajian ini dimaksudkan untuk memberikan referensi data dan informasi pengurangan sampah di tingkat hulu agar skenario penanganan sampah khususnya pengembangan PSEL dapat direncanakan lebih efektif dan efisien.

### 1.2.2 Tujuan

Kegiatan kajian ini bertujuan untuk menyediakan informasi yang memadai mengenai status dan optimalisasi potensi pengurangan sampah di tingkat hulu yang mendukung pengembangan PSEL. Kajian juga memberikan rekomendasi mengenai strategi optimalisasi pengurangan sampah, tata kelola (*governance*), dan pembiayaannya.

### 1.2.3 Sasaran

Untuk mencapai tujuan di atas, ditetapkan sasaran-sasaran sebagai berikut:

1. Menghitung status pengurangan sampah baik dari pembatasan maupun dari pengambilan bahan daur ulang,
2. Membuat skenario dan proyeksi pengurangan sampah yang optimal dan mendukung kelayakan PSEL,
3. Mengidentifikasi, mendeskripsikan, dan menganalisis kelemahan tata kelola dan pembiayaan pengurangan dan penanganan sampah saat ini, dan
4. Merekomendasikan strategi tata kelola dan pembiayaan untuk mencapai pengurangan yang optimal.

## 1.3 Dasar Hukum

Dalam proses penyusunan Kajian Pengelolaan Sampah di Tingkat Hulu di Kota Semarang Tahun 2021 mengacu pada peraturan, standar, pedoman, kebijakan teknis yang relevan dan terkait substansi pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga. Acuan dasar hukum tersebut sekurang-kurangnya mencakup:

1. Undang – Undang RI Nomor 16 Tahun 1950 Tentang Pembentukan Daerah Kota Besar dalam Lingkungan Provinsi Jawa Timur, Jawa Tengah, Jawa Barat dan Daerah Istimewa Yogyakarta; Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah
2. Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah;
3. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup;

4. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah sebagaimana telah diubah beberapa kali, terakhir dengan Undang- Undang Nomor 9 Tahun 2015 tentang Perubahan Kedua Atas Undang- Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah;
5. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 81 tahun 2012 tentang pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga.
6. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 97 Tahun 2017 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga;
7. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 83 Tahun 2018 tentang Penanganan Sampah Laut;
8. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03/PRT/M/2013 tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga
9. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2012 tentang Pedoman Pelaksanaan *Reduce, Reuse, dan Recycle* melalui Bank Sampah;
10. Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 13 Tahun 2006 Tentang Pengendalian Lingkungan Hidup;
11. Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 6 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah;
12. Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 14 Tahun 2016 tentang Pembentukan dan Susunan Perangkat Daerah Kota Semarang;
13. Peraturan Walikota Semarang Nomor 27 Tahun 2019 tentang Pengendalian Penggunaan Plastik.
14. SNI 3242:2008 tentang Pengelolaan Sampah di Permukiman
15. SNI 19-3964-1994 Metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah perkotaan.

Beberapa studi–studi terdahulu yang dapat diacu dalam melaksanakan Jasa Konsultasi Kajian Pengelolaan Sampah di Tingkat Hulu di Kota Semarang Tahun 2021 yakni:

1. Rencana Induk Pengelolaan Sampah Kota Semarang yang diperbaharui Tahun 2018.
2. Kajian Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat Kota Semarang 2018.
3. Evaluasi Kebijakan dan Strategi Pengelolaan Sampah Daerah (Jakstrada) Kota Semarang 2018-2020.
4. Studi Pra-Kelayakan Proyek PSEL tahun 2019.

## **1.4 Ruang Lingkup**

Pelaksanaan studi ini mencakup beberapa substansi di bawah ini:

1. Perhitungan status dan potensi pengurangan sampah yang optimal di tingkat hulu Kota Semarang. Pengurangan sampah optimal mempertimbangkan nilai kalor minimal yang disyaratkan PSEL;
2. Memetakan keterbatasan dan kelemahan kebijakan dan strategi pengelolaan sampah saat ini dalam mencapai skenario pengurangan sampah yang optimal;
3. Rekomendasi perbaikan kebijakan dan strategi pengelolaan sampah yang mendukung pengurangan sampah yang optimal di tingkat hulu Kota Semarang.

Lingkup Wilayah dalam pelaksanaan studi ini adalah Kota Semarang dengan luas wilayah 373,70 Km<sup>2</sup>. Secara administratif Kota Semarang terbagi menjadi 16 Kecamatan dan 177 Kelurahan. Bank sampah yang akan dikaji adalah seluruh bank sampah dan TPS 3R di Kota Semarang.

## **1.5 Metodologi Penelitian**

### **1.5.1 Jenis Penelitian**

Kajian ini merupakan penelitian kombinasi antara pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Pendekatan kualitatif digunakan untuk mengkaji sistem pengelolaan sampah saat ini, tata kelola, dan pembiayaannya. Deskripsi sistem, tata kelola, dan pembiayaan pengelolaan sampah akan dibandingkan dengan prinsip dan hierarki pengelolaan sampah mengacu pada ekonomi sirkuler. Pendekatan ekonomi sirkuler dipilih karena akan menekan konsumsi, mengoptimalkan siklus sumber daya baru, serta menghemat biaya pengolahan akhir. Hasil analisa kesenjangan antara sistem pengelolaan sampah saat ini dan pendekatan ekonomi

sirkuler akan di analisa sebagai strategi perbaikan sistem, tata kelola, dan pembiayaan pengelolaan sampah.

Pendekatan kuantitatif menekankan aspek pengukuran, perhitungan, dan kepastian data numerik. Pada kajian ini, pendekatan kuantitatif digunakan untuk mengukur jumlah timbulan, komposisi, tingkat pengurangan saat ini, trade-off antara pemanfaatan daur ulang dan pemulihan energi dan potensi pengurangan optimal. Hasil dari analisa kuantitatif ini mencakup:

- Jumlah dan komposisi timbulan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga di Kota Semarang,
- Jumlah pengurangan sampah yang dilakukan aktor-aktor saat ini,
- Formulasi pengurangan optimal dengan mempertimbangkan nilai ekonomi dan threshold nilai kalor untuk PSEL, dan
- Skenario dan potensi pengurangan sampah optimal.

### 1.5.2 Model Konseptual

Model konseptual merupakan suatu model yang menunjukkan konsep hubungan logis antara variabel yang telah diidentifikasi penting untuk menganalisis masalah penelitian (Sinulingga, 2014). Model konseptual disusun berdasarkan teori-teori yang telah ada dan hasil-hasil penelitian terdahulu. Variabel-variabel yang diidentifikasi merupakan satu kesatuan yang bermanfaat dalam menganalisis masalah penelitian.

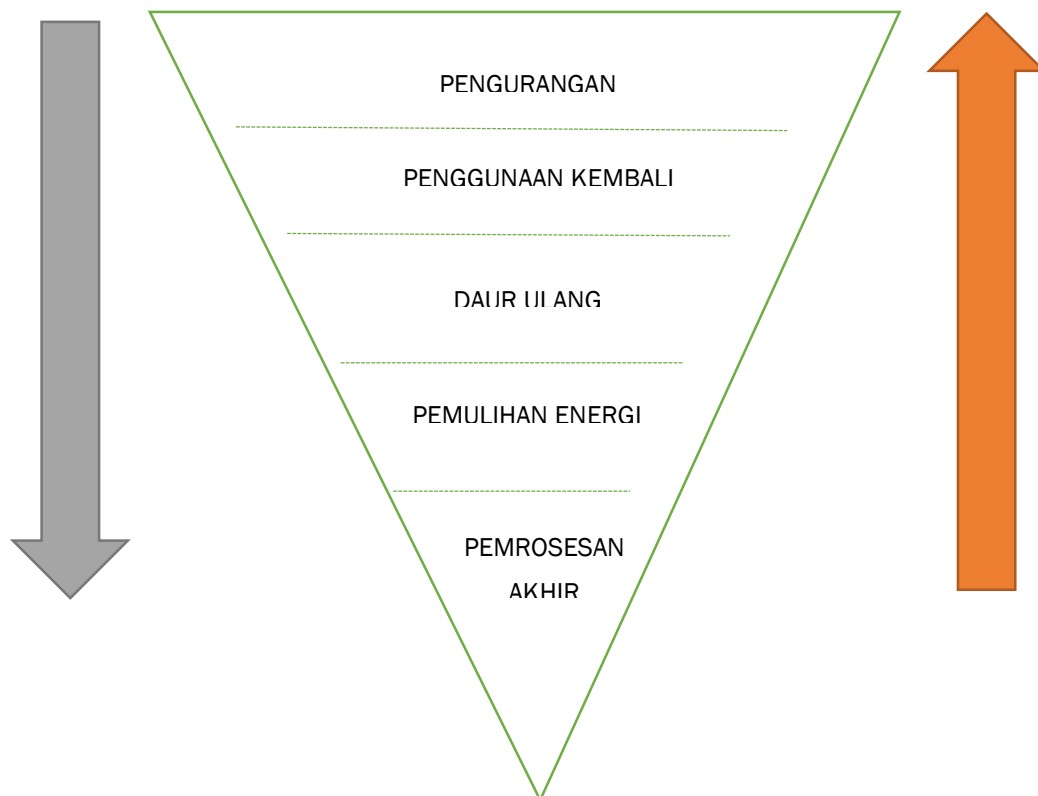
Kajian ini bertujuan untuk mengoptimalkan pengurangan sampah (termasuk pengumpulan material daur ulang) dengan sinergi terhadap pemulihan energi. Tujuan akhir dari upaya ini adalah membangun sistem pengelolaan yang dapat mengurangi volume akhir sampah, setelah melalui berbagai proses pengolahan. Dengan tujuan tersebut maka prioritas pengolahan dilakukan dengan urutan prioritas: pengurangan timbulan, penggunaan kembali, daur ulang, pemulihan energi, dan pemrosesan akhir. Deskripsi masing-masing pengolahan prioritas adalah:

1. Pengurangan sampah merupakan upaya mencegah agar sampah tidak timbul. Hal ini dilakukan melalui pembatasan timbulan, larangan penggunaan jenis-jenis sampah tertentu, dan upaya-upaya persuasif untuk mencegah penggunaan barang yang mudah menjadi sampah. Perhitungan dapat dilakukan melalui asumsi pembatasan oleh peraturan-peraturan yang berlaku.

2. Penggunaan kembali merupakan upaya untuk menggunakan benda atau barang yang seharusnya menjadi sampah untuk digunakan kembali agar memperpanjang siklus hidupnya. Penggunaan kembali dilakukan tanpa proses perubahan fisika maupun kimia serta sesuai dengan fungsi asal barang.
3. Daur ulang merupakan proses pengolahan sampah menjadi barang baru yang dapat berbeda dengan fungsi asalnya melalui pengolahan fisika maupun kimia.
4. Pemulihan energi merupakan proses pengolahan sampah untuk dimanfaatkan nilai kalornya.
5. Pemrosesan akhir merupakan pengembalian sampah kembali ke media alam dengan aman.

Hierarki pengolahan sampah ini dijelaskan dalam model konseptual sebagai berikut:

**Gambar 1. 1 Model Konseptual Optimalisasi Pengolahan Sampah di Tingkat Hulu**



Model hierarki pengolahan sampah ini memaksimalkan pengurangan volume sampah dari atas menuju ke piramida bawah. Proses pengurangan ini memberi keuntungan ekonomi



baik langsung misalnya melalui pengurangan konsumsi SDA dan nilai ekonomi material maupun tidak langsung misalnya penghindaran biaya transportasi, penyimpanan, dan pengolahan. Hal ini ditunjukkan dengan panah hijau. Namun pengurangan volume sampah juga terdapat batasan atau limitasi berupa nilai kalor minimal agar sampah dapat dipulihkan energinya atau bahkan jika hanya di insinerasi saja.

Nilai ekonomi sampah dapat dihitung dari sampah yang dikumpulkan dan harga masing-masing jenis sampah. Potensi nilai ekonomi dapat diperhitungkan dari potensi sampah yang dapat dijual untuk daur ulang meskipun tingkat pengumpulan lebih rendah dari potensinya (M. Asim et al, 2012; Mahyudin, Hadi dan Purwanto, 2015). Nilai ekonomi sampah secara keseluruhan merupakan jumlah jenis sampah yang dapat didaur dikali harga jenis sampah. Nilai ekonomi ini secara matematis dijelaskan pada persamaan berikut:

$$EVr = \sum_{i=1}^n mfi . q . pri \quad (1)$$

Dimana  $EVr$  adalah nilai ekonomi sampah yang potensial didaur ulang sedangkan  $mfi$  adalah fraksi sampah jenis  $i$  dan  $pri$  merupakan harga sampah jenis  $i$  apabila didaur ulang.

$$LHV_{wet} = HHV_{daf} \cdot (1 - (fw \cdot Aw)) - (fw \cdot \gamma) \quad (2)$$

Dimana  $HHV_{daf}$  adalah Higher Heating Value sampah kering dan bebas abu dan  $\gamma$  merupakan energi yang digunakan untuk menguapkan air pada suhu 200C dan setara dengan 2,45 GJ/ton.

Fraksi Abu dalam material basah ( $Aw$ ) dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$Aw = (1 - fw) . Ad \quad (3)$$

Dimana  $fw$  adalah fraksi air dalam material basah dan  $Ad$  merupakan fraksi abu dalam material kering. Seluruh fraksi tidak memiliki satuan. Jumlah energi panas yang dihasilkan dari pembakaran sampah di tungku (kiln) diperhitungkan dengan persamaan:

$$Eh = \sum_{i=1}^n LHV_i . mfi . q \quad (4)$$

Dimana  $Eh$  adalah potensi energi panas (Gj),  $LHV_i$  merupakan  $LHV_{wet}$  jenis sampah  $i$ ,  $mfi$  merupakan fraksi sampah jenis  $i$  terhadap jumlah sampah keseluruhan dalam kondisi basah dan  $q$  jumlah seluruh sampah dalam kondisi basah.

Nilai ekonomi jenis sampah  $i$  dari pemanfaatan energi panas diperhitungkan dengan persamaan:

$$EV_{hi} = E_{hi} \cdot ph \quad (5)$$

Dimana  $EV_{hi}$  adalah nilai ekonomi energi panas dan  $E_{hi}$  adalah energi panas sampah jenis  $i$  dan  $ph$  merupakan harga listrik dari PSEL.

$$E_{hs} \geq 3.000 \text{ kcal/kg} \quad (6)$$

Dimana  $E_{hs}$  adalah potensi energi dari sampah-sampah jenis tertentu setelah dibandingkan dengan nilai ekonomi jika dilakukan daur ulang. Pemanfaatan sampah untuk material daur ulang tidak dapat menurunkan nilai kalor sampai dibawah ambang batas (threshold) sehingga jenis sampah tertentu harus dipertahankan untuk menjamin nilai kandungan kalor ini. Jenis sampah yang dipertahankan adalah jenis dengan nilai paling rendah untuk pemanfaatan daur ulang sehingga diperoleh manfaat yang paling optimal. Nilai ekonomi optimal diperoleh jika jumlah nilai ekonomi energi ( $EV_h$ ) dan daur ulang sampah ( $EV_r$ ) mencapai nilai tertinggi dengan energi panas sampah tertentu ( $E_{hs}$ ) tidak kurang dari 3.000 kcal/Kg.

### 1.5.3 Jenis, Sumber, Pengumpulan dan Analisa Data

Untuk pendekatan kuantitatif dengan tujuan menghitung tingkat pengurangan sampah saat ini dan pengurangan sampah optimal tanpa mengurangi kelayakan pemulihan energi maka jenis dan sumber data yang dibutuhkan adalah:

1. Jumlah timbulan sampah saat ini. Data ini merupakan data sekunder atau data perhitungan dari jumlah penduduk dikali jumlah rerata timbulan sampah.
2. Data komposisi sampah. Data komposisi sampah diusahakan melalui data sekunder namun apabila tidak diperoleh sesuai dengan kebutuhan maka akan dilakukan dengan survei primer.
3. Data pengurangan sampah saat ini. Diperoleh dari data sekunder penelitian terdahulu, laporan kinerja SKPD terkait, dan dapat diperoleh melalui survei dari sumber-sumber pengurangan sampah.

4. Nilai kalor jenis-jenis sampah. Data nilai kalor jenis-jenis sampah dibutuhkan untuk mengonversi nilai kalor sampah. Jenis data yang dibutuhkan adalah data sekunder yang akan diperoleh dari penelitian-penelitian terdahulu.
5. Harga material daur ulang. Data ini digunakan untuk mengonversi nilai ekonomi sampah daur ulang. Jenis data yang dibutuhkan adalah data primer dari wawancara dengan pemulung namun demikian data sekunder akan digunakan sebagai pembanding.

Pendekatan kualitatif membutuhkan data dan informasi meliputi:

1. Sistem pengelolaan sampah saat ini. Informasi ini diperoleh dari peraturan perundang-undangan yang berlaku dan dari laporan kajian terdahulu.
2. Kinerja sistem pengelolaan sampah saat ini. Informasi ini diperoleh melalui data primer baik di tingkat sumber sampah, pengumpulan, maupun pengangkutan sampah.
3. Prinsip-prinsip pengelolaan sampah dengan pendekatan ekonomi sirkuler. Informasi ini diperoleh dari kajian-kajian terdahulu baik di wilayah Kota Semarang, Indonesia maupun luar negeri. Rujukan utama informasi ini adalah artikel ilmiah yang terpercaya misalnya dari Science Direct maupun Scopus.

Dari kebutuhan data di atas, pengumpulan data sekunder akan dilakukan dengan meminta langsung kepada sumber data dan atau menukil dari dokumen kajian dan penelitian. Sumber data akan dicantumkan. Data sekunder dikumpulkan dengan dua cara yakni:

1. Wawancara, metode wawancara akan digunakan untuk memperoleh data mengenai klasifikasi sampah terutama dari perspektif daur ulang. Peneliti akan melakukan wawancara kepada pemulung, bank sampah dan TPS 3R dengan panduan untuk wawancara terlampir.
2. Survei dan Sampling. Metode survei akan digunakan untuk mengetahui data yang jumlah populasinya sedikit. Dalam penelitian ini sasarannya adalah TPS 3R dan bank sampah. Sedangkan metode sampling akan dilakukan untuk memperoleh informasi jumlah pengurangan sampah dengan populasi banyak seperti pemulung. Sampling akan dilakukan untuk mengetahui komposisi sampah hanya jika tidak ada penelitian terdahulu yang reliabel. Jika dilakukan sampling contoh sampah maka metode sampling dilakukan dengan mengacu pada Standar Nasional Indonesia No.

19-3964-1994 tentang metode untuk mengumpulkan dan mengukur timbulan sampah perkotaan.

3. Kajian Pustaka (Desk Study). Studi pustaka merupakan pengumpulan dan peninjauan informasi yang sudah tersedia tentang suatu situs, dan dilakukan pada tahap awal penilaian lokasi untuk menginformasikan dan memandu penyelidikan lebih lanjut. Studi pustaka juga mencakup observasi visual terhadap objek penelitian namun dalam kajian ini tidak dilakukan. Sumber-sumber pustaka utama meliputi penelitian-penelitian terdahulu yang diperoleh dari jurnal-jurnal ilmiah.

Analisa dilakukan dengan metode komparatif dengan menggabungkan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Pendekatan kuantitatif dilakukan untuk menghitung nilai ekonomi pemrosesan sampah baik daur ulang maupun pemulihan energinya melalui persamaan-persamaan yang dikemukakan pada bagian sebelumnya. Metode kualitatif digunakan untuk menganalisis aspek lingkungan dan sosial dari pemrosesan sampah. Terhadap data kualitatif dilakukan pengembangan skala dan bobot. Hasil Analisa kuantitatif dan kualitatif yang telah diberi bobot digunakan untuk membandingkan pemrosesan sampah dengan dan tanpa pengambilan material daur ulang. Perbandingan ini mengukur dan menggambarkan tingkat efisiensi teknis dan efisiensi frontier pada masing-masing skenario.

Metode pelaksanaan pekerjaan penyusunan kajian pengelolaan sampah di tingkat hulu Kota Semarang secara ringkas ditampilkan dalam tabel input-proses-output mengacu pada output setiap tujuan sebagai berikut:

**Tabel 1. 1 Metode pelaksanaan pekerjaan input-proses-output**

<b>1</b>	status pengurangan sampah baik dari pembatasan maupun dari pengambilan bahan daur ulang	
MASUKAN	PROSES	OUTPUT
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Jumlah timbulan sampah</li> <li>○ Pembatasan sampah plastik single use</li> <li>○ Survei pengambilan bahan daur ulang oleh BS dan TPS 3R</li> <li>○ Sampling pengambilan bahan daur ulang oleh pemulung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Perhitungan agregat/absolut dan relatif (%)</li> <li>○ Konversi nilai ekonomi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tingkat pengurangan sampah saat ini</li> <li>○ Hasil dalam ton per tahun, rupiah, dan %</li> </ul>

○ Nilai ekonomi bahan daur ulang		
----------------------------------	--	--

<b>2</b>	skenario dan proyeksi pengurangan sampah yang optimal dan mendukung kelayakan PSEL	
MASUKAN	PROSES	OUTPUT
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Jumlah dan komposisi timbunan sampah</li> <li>○ Nilai kalor setiap jenis sampah</li> <li>○ Nilai ekonomi bahan daur ulang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Analisa trade-off daur ulang dan energi</li> <li>○ Analisa skenario pengurangan sampah</li> </ul>	Formulasi-formulasi komposisi bahan daur ulang yang dapat diambil
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Jumlah dan komposisi timbunan sampah</li> <li>○ Formulasi-formulasi komposisi bahan daur ulang yang dapat diambil</li> <li>○ Proyeksi penduduk akhir tahun perencanaan</li> <li>○ Nilai ekonomi bahan daur ulang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Perhitungan agregat/absolut dan relatif (%)</li> <li>○ Konversi nilai ekonomi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tingkat pengurangan sampah yang akan datang</li> <li>○ Hasil dalam ton per tahun, rupiah, dan %</li> </ul>

<b>3</b>	Kelemahan tata kelola dan pembiayaan pengurangan dan penanganan sampah saat ini	
MASUKAN	PROSES	OUTPUT
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Rencana Induk Pengelolaan Sampah Kota Semarang yang diperbaharui Tahun 2018.</li> <li>○ Kajian Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat Kota Semarang 2018.</li> <li>○ Evaluasi Kebijakan dan Strategi Pengelolaan Sampah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Desk Study</li> <li>○ Analisa komparatif terhadap kriteria</li> </ul>	Potensi perbaikan sistem pengelolaan sampah saat ini

Daerah (Jakstrada) Kota Semarang 2018-2020. ○ Studi Pra-Kelayakan Proyek PSEL tahun 2019 ○ jurnal ilmiah mengenai ekonomi sirkuler sampah		
---	--	--

<b>4</b>	Rekomendasi kebijakan dan strategi yang mendukung peningkatan pengurangan sampah di tingkat hulu	
<b>MASUKAN</b>	<b>PROSES</b>	<b>OUTPUT</b>
○ Potensi perbaikan sistem pengelolaan sampah saat ini	○ Desk Study ○ Analisa komparatif terhadap kriteria ○ FGD	Rekomendasi perbaikan sistem, tata kelola, dan pembiayaan pengelolaan sampah

*Sumber: Analisis Penyusun, 2021*

## 1.6 Sistematika Pelaporan

Sistematika penulisan laporan akhir pekerjaan penyusunan kajian pengelolaan sampah di tingkat hulu Kota Semarang tahun anggaran 2021 adalah sebagai berikut:

### BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan tentang latar belakang, maksud dan tujuan, dasar hukum, ruang lingkup (wilayah dan materi), metodologi penelitian, serta sistematika penulisan laporan.

### BAB 2 GAMBARAN UMUM KOTA SEMARANG DAN PENGELOLAAN SAMPAHNYA

Bab ini menguraikan profil Kota Semarang secara umum serta sistem pengelolaan sampah di Kota Semarang. Rona wilayah Kota Semarang mendeskripsikan mengenai batas administrasi, kondisi fisik geografis, penggunaan lahan, kependudukan, dan sosial ekonomi. Sistem pengelolaan sampah membahas jumlah dan proyeksi timbunan sampah, komposisi, tata kelola, dan pembiayaannya.

Laporan Akhir

Kajian Pengelolaan Sampah di Tingkat Hulu di Kota Semarang

### **BAB 3 KONSEP OPTIMALISASI PENGURANGAN SAMPAH DI TINGKAT HULU**

Bab ini menguraikan kajian pustaka tentang sistem pengelolaan sampah, ekonomi sirkuler dalam pengelolaan sampah, dan pemulihan energi dari sampah perkotaan sebagai dasar dalam mengkaji optimalisasi pengurangan sampah di Kota Semarang. Bagian berikutnya mengonsepsikan sistem pengelolaan pengurangan sampah di tingkat hulu yang optimal.

### **BAB 4 STATUS & PROYEKSI PENGURANGAN SAMPAH DI KOTA SEMARANG**

Bab ini menjelaskan hasil kajian tentang status dan proyeksi pengurangan sampah. Perhitungan dilakukan dari pelaku pengurangan tangan pertama untuk menghindari perhitungan ganda. Bagian ini juga menjelaskan tentang skenario dan proyeksi pengurangan sampah sampai akhir tahun perencanaan.

### **BAB 5 ANALISA TATA KELOLA DAN PEMBIAYAAN PENGELOLAAN SAMPAH**

Bab ini menguraikan analisa kelemahan tata kelola pengelolaan sampah saat ini dan usulan perbaikannya. Karena perubahan tata kelola memberi konsekuensi terhadap pembiayaan maka usulan sumber pembiayaan juga dibahas.

### **BAB 6 PENUTUP**

Menjelaskan kesimpulan menjelaskan tentang temuan dan capaian pengurangan berdasarkan skenario optimal. Untuk mencapai skenario pengurangan optimal, direkomendasi sistem pengelolaan di tingkat hulu, jenis-jenis sampah yang sebaiknya dipulihkan, perbaikan tata kelola, dan perbaikan pembiayaan.

## **BAB II**

# **GAMBARAN UMUM KOTA SEMARANG DAN PENGELOLAAN SAMPAHNYA**

### **2.1 Rona Wilayah Kota Semarang**

#### **2.1.1 Batas Administratif**

Kota Semarang terletak antara garis 6°50' - 7°10' Lintang Selatan dan garis 109°35' - 110°50' Bujur Timur. Ketinggian Kota Semarang terletak antara 0,75 sampai dengan 348,00 di atas garis pantai.

**Gambar 2. 1 Peta Administrasi Kota Semarang**



Secara administrasi Kota Semarang dibagi menjadi 16 wilayah kecamatan dengan jumlah kelurahan sebanyak 177 kelurahan. Luas Wilayah Kota Semarang adalah 373,70 km<sup>2</sup>, dengan batas administrasi sebagai berikut :

Sebelah barat	: Kabupaten Kendal
Sebelah timur	: Kabupaten Demak
Sebelah selatan	: Kabupaten Semarang

Laporan Akhir

Kajian Pengelolaan Sampah di Tingkat Hulu di Kota Semarang



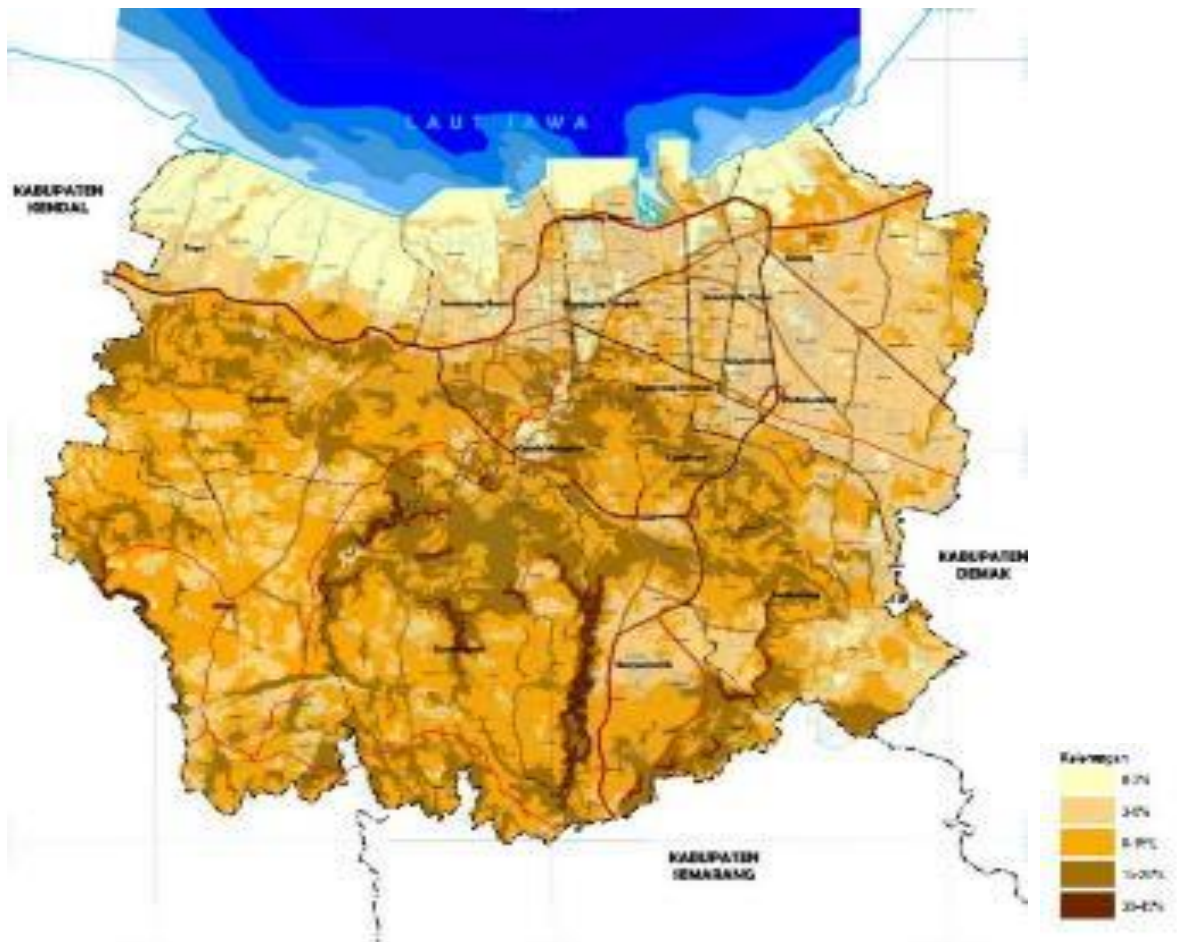
Sebelah Utara : Laut Jawa

### 2.1.2 Kondisi Fisik Dasar

Kota Semarang memiliki karakteristik topografi yang unik, yaitu berupa daerah pantai dan daerah perbukitan. Elevasi topografi berada pada ketinggian antara 0,75 meter sampai sekitar 350 meter di atas permukaan laut. Kota Semarang mempunyai ketinggian sekitar 0.75-348 meter di atas permukaan laut. Ketinggian 0.75-90.5 meter termasuk dalam kawasan Pusat Kota Semarang (Dataran Rendah Semarang Bagian Utara) yang diwakili oleh titik tinggi di Daerah Pantai Pelabuhan Tanjung Mas, Simpang Lima, Candibaru. Sedangkan, ketinggian 90.5-348 meter terletak pada daerah pinggir Kota Semarang, yang terbesar di sepanjang arah mata angin yang diwakili oleh titik tinggi yang berlokasi di Jatingaleh dan Gombel, Semarang Selatan, Tugu, Mijen dan Gunungpati.

1. Kondisi Topografi Kota Semarang terdiri dari
  - a. Dataran pesisir pantai : 1% dari luas wilayah total dengan ketinggian wilayah 0-0,75 mdpl
  - b. Dataran rendah : 33% dari luas wilayah total dengan ketinggian wilayah 0,75-5 mdpl
  - c. Dataran tinggi : 66% dari luas wilayah total dengan ketinggian wilayah 5- 348 mdpl
2. Kondisi lereng tanah kota Semarang dibagi menjadi 4 (empat) jenis kelerengan yaitu:
  - a. Lereng I (0-2 %), luasan wilayah Kota Semarang dengan kelerengan sebesar 0-2% adalah sebesar 16574,6 Ha (43%). Sebaran wilayah dengan tingkat kelerengan ini sebagian besar meliputi kecamatan Genuk Pedurungan, Gayamsari, Semarang Timur, Semarang Utara dan Tugu serta sebagian wilayah Kecamatan Tembalang Banyumanik dan Mijen.
  - b. Lereng II (2-15 %), dengan luas wilayah sebesar 14.090,5 Ha (37%). Wilayah di Kota Semarang dengan tingkat kelerengan ini meliputi kecamatan Semarang Barat, Semarang Selatan, candisari, Gajahmungkur, Gunungpati dan Ngaliyan.

**Gambar 2. 2 Peta Topografi Kota Semarang**



*Sumber: Materi Teknis Peninjauan Kembali RTRW Kota Semarang, 2016*

- c. Lereng III (15-40 %), meliputi wilayah di sekitar Kaligarang dan Kali Kreo (Kecamatan Gunungpati), sebagian wilayah Kecamatan Mijen (daerah Wonoplumbon), sebagian wilayah Kecamatan Banyumanik dan Kecamatan Candisari dengan luas keseluruhan sebesar 7050,8 Ha (18%).
- d. Lereng IV (> 40 %) meliputi sebagian Wilayah Banyumanik (sebelah tenggara), dan sebagian Wilayah Kecamatan Gunungpati, terutama di sekitar Kaligarang dan Kali Kripik yang memiliki keseluruhan luasan sebesar 766,7 Ha (2%).

**Tabel 2. 1 Luasan Kelerengan Tiap Kecamatan Di Kota Semarang**

NO	KECAMATAN	LUAS (Ha)				
		0 - 2 %	2- 15 %	15 – 25 %	25 – 40 %	> 40 %
1	Banyumanik	971,727	821,274	864,678	267,945	165,162
2	Candisari	2,014	455,936	104,410	85,025	12,486
3	Gajah Mungkur	202,011	409,329	230,204	20,295	78,937
4	Gayamsari	643,486	-	-	-	-
5	Genuk	2.729,446	-	-	-	-
6	Gunung Pati	342,049	3.724,407	1.549,748	219,392	305,379
7	Mijen	453,398	4.279,242	530,916	27,663	88,003
8	Ngaliyan	484,983	2.219,670	1.496,318	286,913	-
9	Pedurungan	2.198,633	-	-	-	-
10	Semarang Timur	561.73	-	-	-	-
11	Semarang Barat	1.687,099	297,469	189,725	36,125	-
12	Semarang Selatan	505,673	82,976	25,209	-	-
13	Semarang Tengah	535,357	-	-	-	-
14	Semarang Utara	1.702,067	-	-	-	-
15	Tembalang	1.273,399	1.690,930	897,174	167,308	113,256
16	Tugu	2.834,164	109,956	42,783	-	-

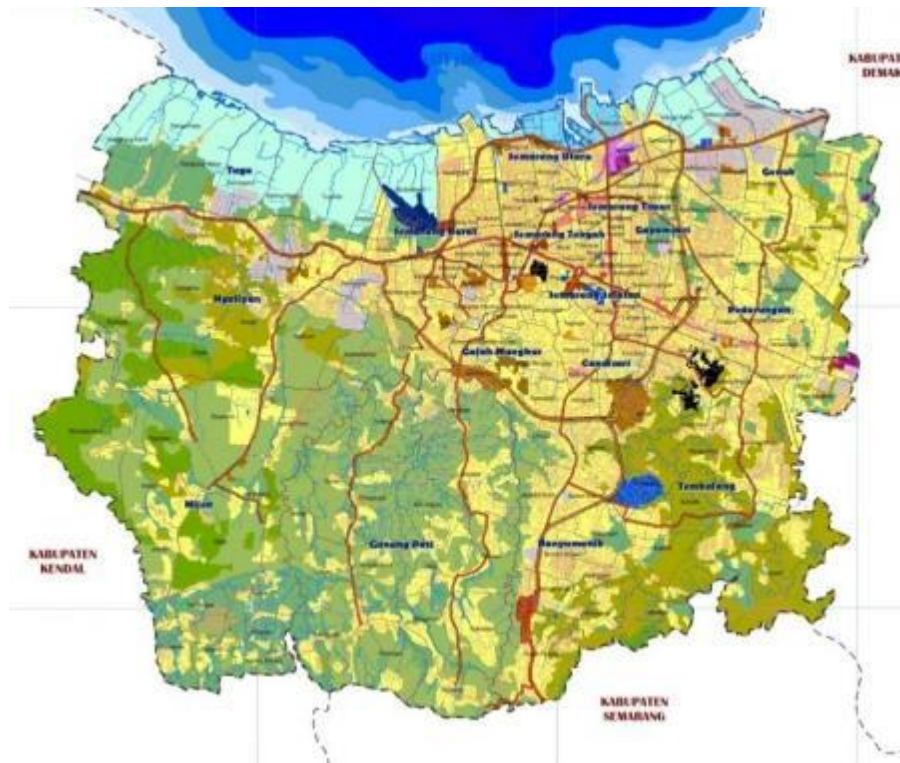
*Sumber: Hasil interpretasi Peta Kelerengan Kota Semarang*

### 2.1.3 Penggunaan Lahan

Dari keseluruhan luas lahan di Kota Semarang sebesar 35.007 Ha, penggunaan lahan yang mendominasi adalah penggunaan lahan untuk bukan tanah sawah atau tanah kering yaitu sebesar 87% (30.402 Ha), sedangkan 13 % sisanya atau sebesar 4.604 ha merupakan tanah sawah. Penggunaan tanah bukan sawah atau tanah kering sebagian besar adalah untuk pekarangan atau bangunan dan halaman sekitar. Sedangkan, untuk tanah sawah didominasi oleh tanah sawah tadah hujan.

Penggunaan tanah sawah tadah hujan terluas terdapat di Kecamatan Gunungpati yaitu 869,81 Ha, sedangkan penggunaan tanah pekarangan atau bangunan dan halaman sekitar terluas terdapat di Kecamatan Tembalang yaitu 2.386 Ha. Untuk lebih jelasnya berikut ini tabel penggunaan lahan/ tanah di masing-masing Kecamatan di Kota Semarang.

**Gambar 2. 3 Peta Penggunaan Lahan Kota Semarang**



*Sumber: Materi Teknis Peninjauan Kembali RTRW Kota Semarang, 2016*

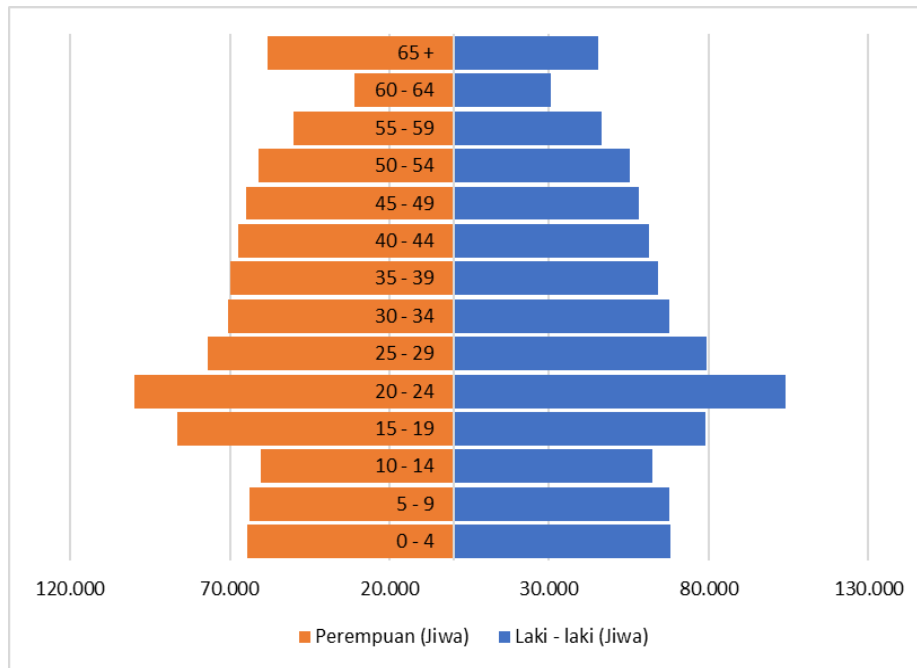
#### 2.1.4 Kondisi Kependudukan

##### *A. Jumlah dan Komposisi Penduduk*

Pada tahun 2019, jumlah penduduk di Kota Semarang tercatat sebanyak 1.814.110 jiwa. Jumlah penduduk di Kota Semarang paling banyak terdapat di Kecamatan Pedurungan sebesar 214.689 jiwa, dan penduduk paling sedikit di Kecamatan Tugu sebesar 33.333 jiwa. Berdasarkan jenis kelamin, jumlah penduduk laki-laki di Kota Semarang adalah sebesar 889.298 jiwa dan penduduk perempuan sebesar 924.812 jiwa. Sedangkan berdasarkan kelompok umur, penduduk di Kota Semarang mayoritas berusia produktif (15-64 tahun).

Berdasarkan piramida penduduk di Kota Semarang tahun 2019, dapat diketahui karakteristik penduduk berdasarkan komposisi umur dan jenis kelaminnya. Piramida penduduk di Kota Semarang tahun 2019 termasuk ke dalam jenis piramida penduduk *Constrictive*, dimana sebagian kecil penduduk berada dalam kelompok umur muda, dengan tingkat kelahiran turun dengan cepat serta tingkat kematian yang rendah.

**Gambar 2. 4 Piramida Penduduk Kota Semarang Tahun 2019**



*Sumber: Kota Semarang Dalam Angka Tahun 2020*

Secara historis, penduduk Kota Semarang selama kurun 10 tahun terakhir menunjukkan kecenderungan yang meningkat. Pada tahun 2010, penduduk Kota Semarang berjumlah 1.527.433 jiwa dengan tingkat pertumbuhan 1,36% per tahun. Pada tahun 2019, jumlah penduduk meningkat menjadi 1.814.110 jiwa dengan pertumbuhan 1,57% per tahun. Tingkat pertumbuhan penduduk namun demikian menunjukkan fluktuasi yang berkisar antara 4,7 – 1,57% per tahun.

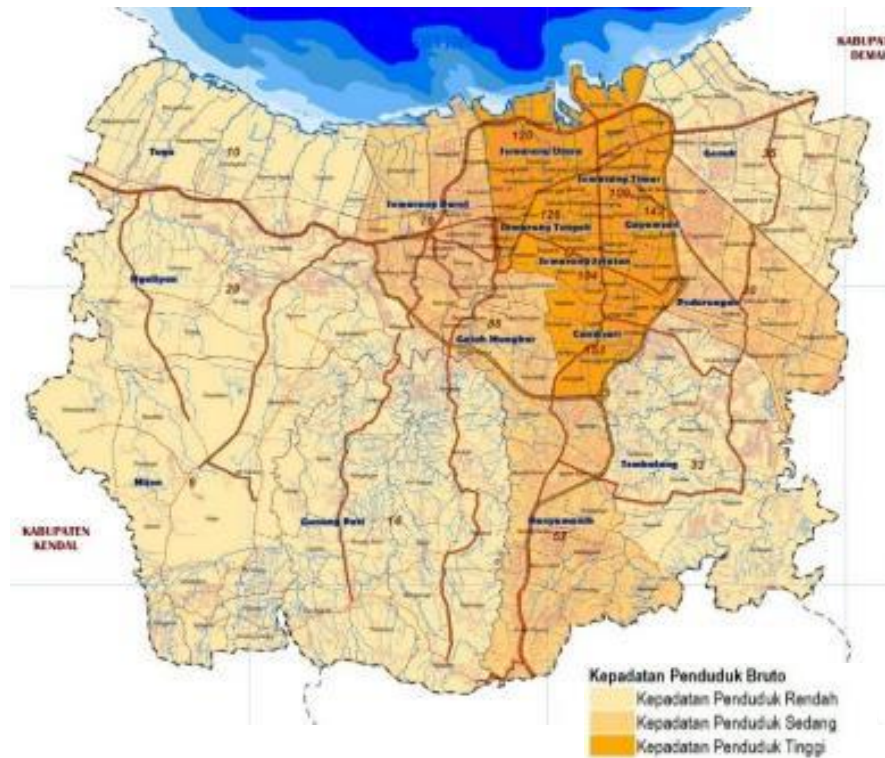
#### *B. Kepadatan Penduduk*

Dalam kurun waktu 5 tahun (2015-2019), kepadatan penduduk cenderung naik seiring dengan kenaikan jumlah penduduk. Di sisi lain, penyebaran penduduk di masing-masing kecamatan belum merata. Kecamatan-kecamatan dengan kepadatan tinggi di Kota Semarang (lebih dari 10.000 jiwa/km<sup>2</sup>) antara lain adalah Kecamatan Semarang Selatan, Candisari, Gayamsari, dan Semarang Utara. Kecamatan dengan kepadatan rendah (dibawah 2.000 jiwa/km<sup>2</sup>) adalah Kecamatan Mijen dan Kecamatan Tugu.

Kepadatan penduduk berimplikasi pada timbulan sampah per kecamatan dan penyediaan sarana prasarana. Pada area kepadatan tinggi, timbulan sampah akan lebih tinggi

sehingga membutuhkan fasilitas pengumpulan lebih banyak, dan intensitas pengangkutan yang lebih tinggi. Wilayah dengan kepadatan tinggi juga memiliki kendala dalam penempatan TPS sampah karena keterbatasan lahan di wilayah perkotaan. Keterlambatan pengangkutan di wilayah kepadatan tinggi akan berdampak serius terhadap dekomposisi sampah sehingga menimbulkan bau. Hal ini menjadikan masyarakat enggan menerima penempatan TPS atau kontainer.

**Gambar 2. 5 Peta Kepadatan Penduduk Kota Semarang**



*Sumber: Materi Teknis Peninjauan Kembali RTRW Kota Semarang, 2016*

### *C. Proyeksi Penduduk*

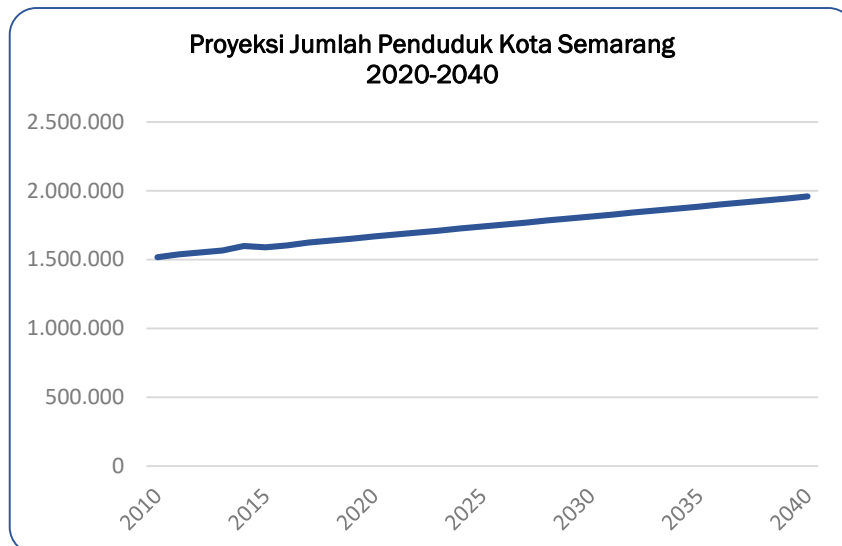
Kecenderungan laju pertumbuhan penduduk menjadi dasar perhitungan proyeksi timbulan sampah sampai dengan akhir tahun perencanaan. Meningkat tingkat pertumbuhan penduduk menunjukkan penurunan pada delapan tahun antara 2010-2018 dan kemudian meningkat pada tahun terakhir (2019) maka skenario pertumbuhan penduduk menggunakan pertumbuhan moderat (rerata pertumbuhan) merujuk pada proyeksi penduduk yang dilakukan pada dokumen rencana induk pengelolaan sampah Kota Semarang (COWI, 2017).

Dokumen Rencana Induk Pengelolaan Sampah Kota Semarang memproyeksikan jumlah penduduk pada tahun 2040 sebesar 1.958.552 jiwa. Angka proyeksi pertumbuhan



penduduk menggunakan tingkat pertumbuhan 0,88% dan secara gradual menurun menjadi 0,75% pada lima tahun terakhir jangka waktu perencanaan.

**Gambar 2. 6 Peta Kepadatan Penduduk Kota Semarang**



*Sumber: COWI, 2017*

Dengan perkiraan tersebut, perkiraan penduduk tahun 2020 dan 2030 lebih rendah dari angka perkiraan penduduk BPS yang berjumlah 1.814.110 jiwa (BPS, 2020). Untuk memperbaiki perkiraan jumlah penduduk sebagai basis perencanaan, diperlukan harmonisasi antar dokumen perencanaan. Selain itu, mengingat perbedaan jumlah penduduk timbul karena metode proyeksi maka verifikasi terhadap jumlah penduduk sebaiknya menggunakan hasil survei SUSENAS 2020.

#### 2.1.5 Kondisi Perekonomian

Kondisi perekonomian mempengaruhi kemampuan belanja konsumsi rumah tangga sehingga mempengaruhi timbulan sampah. Meskipun hubungan pendapatan per kapita tidak selalu linear namun pada masyarakat negara berkembang, kenaikan belanja akan meningkatkan timbulan sampah. Untuk negara-negara maju, telah terbukti sulit untuk tidak menyertakan timbulan sampah ketika membahas pertumbuhan ekonomi. Oleh karena itu, untuk mengembangkan sistem timbulan sampah di Kota Semarang di masa mendatang, perlu adanya

sebuah skenario profil pertumbuhan timbunan sampah di masa depan di Kota Semarang, pertumbuhan belanja rumah tangga akan diterapkan

Sebagai pusat perekonomian Jawa Tengah, Kota Semarang memberikan sumbangan terbesar terhadap perekonomian Jawa Tengah. Secara umum kondisi perekonomian Kota Semarang telah menunjukkan tanda- tanda perbaikan, seiring dengan peningkatan nilai nominal PDRB tahun 2019 mencapai 191 ,547 triliun rupiah, naik sekitar 9,19 dibandingkan tahun persen sebelumnya. Naiknya nilai PDRB tidak terlepas dari karakteristik Kota Semarang sebagai pintu gerbang ekonomi Provinsi Jawa Tengah..

Selain menjadi variabel dalam menentukan tingkat timbunan sampah, pendapatan per kapita juga menunjukkan kemampuan dalam tingkat pembayaran jasa pengelolaan sampah. Analisa keterjangkauan iuran sampah bagi warga dimulai dengan pengkajian pendapatan rumah tangga. Dengan demikian penting menganalisis tingkat pendapatan rumah tangga. Tingkat keterjangkauan iuran pengelolaan sampah (pengumpulan, pengangkutan, dan pembuangan) untuk rumah tangga, mengasumsikan bahwa tingkat kesanggupan membayar untuk pelayanan pengelolaan sampah sebesar 1% dari pendapatan rumah tangga. Istilah “iuran” dalam hal ini dapat merujuk seluruh komponen biaya baik iuran maupun retribusi.

**Tabel 2. 2 Tingkat Kesanggupan Rumah Tangga Di Kota Semarang Tahun 2016**

PARAMETER	2015
Total belanja konsumsi rumah tangga Semarang, Rp	46.213.000.000.000
Jumlah rumah tangga	471.327
Jumlah penduduk	1.589.976
Per kapita	29.065.219
1% kesanggupan membayar untuk pengelolaan dan pembuangan sampah, Rp/tahun/orang	290.652
Per rumah tangga	98.048.701
1% kesanggupan membayar untuk pengelolaan dan pembuangan sampah, Rp/tahun	980.487

*Sumber: COWI, 2017*



Angka pada tabel tidak mencerminkan distribusi pendapatan lintas kelompok pendapatan rendah, menengah, dan tinggi. Penentuan iuran pada tahap selanjutnya perlu mempertimbangkan pendapatan pada masing-masing kelompok, lokasi geografis, dan faktor-faktor lain yang biasanya dipertimbangkan dalam penentuan tarif layanan publik.

## **2.2 Pengelolaan Sampah di Kota Semarang**

### **2.2.1 Jumlah dan Proyeksi Timbulan Sampah**

Angka timbulan sampah dapat diperoleh dengan metode pencuplikan (sampling) maupun menggunakan standar timbulan sampah per kapita. Metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah perkotaan diatur dalam SNI 19-3964-1994 yang membutuhkan sampel dari setiap jenis sumber sampah. Sementara standar timbulan sampah nasional memperhitungkan jumlah timbulan sampah per kapita berdasarkan ukuran jumlah penduduk kota. Standard ini berasumsi bahwa semakin besar jumlah penduduk kota maka tingkat pendapatan dan konsumsi lebih tinggi sehingga timbulan sampahnya lebih tinggi pula.

Timbulan sampah di Semarang saat ini diperkirakan mencapai 3,69 liter per orang per hari, setara dengan sekitar 0,57 kg/orang/hari, termasuk sampah sejenis rumah tangga dari sumber-sumber non-domestik. Angka-angka ini tidak bereda jauh dari standar timbulan sampah per kapita untuk kota dengan penduduk di atas 1 juta yakni sebesar 0,6 Kg/orang/hari. Dengan jumlah penduduk mendekati 2 juta jiwa, angka timbulan ini kemungkinan di bawah angka sebenarnya. Data perkiraan timbulan sampah Kota Semarang yang digunakan DLH Kota Semarang pada tahun 2020 mencapai 1.270 ton sampah per hari. Angka ini menggunakan rerata timbulan per kapita sebesar 0,7 Kg/orang/hari. Dengan mempertimbangkan keadaan lingkungan Semarang angka-angka tersebut diperkirakan naik dengan meningkatnya pendapatan dan belanja masyarakat.

Perkembangan yang diantisipasi dari angka timbulan sampah sebagai akibat dari pertumbuhan ekonomi, diperlihatkan dalam tabel berikut.

**Tabel 2. 3 Kenaikan Angka Timbunan Sampah di Kota Semarang**

PARAMETER	2020	2025	2030	2035	2040
Pertumbuhan Sampah	2,3%	2,3%	2,0%	1,5%	1,5%

*Sumber: Perkiraan COWI, 2017*

Perkiraan timbunan sampah seluruh Kota Semarang menggunakan dua variabel yakni perkiraan jumlah penduduk dan perkiraan rerata timbunan sampah per kapita per hari. Perkiraan rerata timbunan sampah per kapita per hari dipengaruhi oleh perkiraan pertumbuhan ekonomi dan belanja masyarakat. Tingkat timbunan sampah untuk Indonesia pada tahun 2025 yang diprediksi oleh Bank Dunia adalah 0,85 kg/kapita\*hari (naik dari level saat ini yaitu 0,5 kg/kapita\*hari), yang menunjukkan timbunan sampah yang sedikit lebih rendah dari rerata di negara lain dalam kelompok pendapatan menengah ke bawah

Perkiraan timbunan sampah Kota Semarang memprediksikan angka timbunan sampah unit sebesar 0,75 kg/kapita\*tahun dibandingkan dengan tingkat yang diprediksi Bank Dunia sebesar 0,85 kg/kapita\*tahun untuk tahun 2025, yang dianggap tinggi dibandingkan kota-kota yang serupa di kawasan tersebut. Dengan mempertimbangkan variabel-variabel tersebut, perkiraan timbunan sampah Kota Semarang sampai 2040 per kecamatan di Semarang akan mencapai gambaran sebagaimana tabel 3.4.

**Tabel 2. 4 Perkiraan Timbunan Sampah di Kota Semarang sampai Tahun 2040**

PARAMETER	2020	2025	2030	2035	2040
Ton/hari	1.126	1.316	1.523	1.732	1.938
Per kapita – kg/hari	0,68	0,75	0,83	0,90	0,94

*Sumber: Perkiraan COWI*

## 2.2.2 Komposisi Sampah

Komposisi sampah sangat esensial dalam analisa pemanfaatan sampah, baik dalam perspektif daur ulang maupun pemulihan energi. Jenis komposisi sampah yang biasanya dilaporkan dalam buku-buku statistik kurang memadai untuk menganalisis pemanfaatan sampah sebagai bahan daur ulang dan pemulihan energi. Untuk mendukung analisa potensi daur ulang, komposisi yang lebih detail terhadap jenis bahan dibutuhkan. misalnya sampah

Laporan Akhir

Kajian Pengelolaan Sampah di Tingkat Hulu di Kota Semarang

jenis plastik, perlu dibagi dalam tipe-tipe lebih rinci mengingat variasi dan harga daur ulang yang sangat berbeda. Hal sama juga berlaku dalam analisa pemulihan energi. Selain jenis yang rinci menurut bahan baku yang berasosiasi dengan nilai kalor, komposisi sampah juga dilengkapi dengan kelembaban agar nilai kalor bersih dapat diperhitungkan.

Pada saat ini, data komposisi yang mengakomodasi kedua aspek daur ulang dan pemulihan energi diperoleh dari Rencana Induk Pengelolaan Sampah Kota Semarang sebagaimana ditunjukkan dalam Tabel 3.5. Namun data ini tidak memadai untuk melakukan analisa lebih dalam. Oleh karena itu, sumber-sumber sekunder yang lebih rinci dibutuhkan termasuk dari studi-studi persiapan PSEL.

**Tabel 2. 5 Perkiraan Komposisi & Nilai Kalor Sampah Kota Semarang**

JENIS SAMPAH	BERAT	KELEMBABAN	ZAT PADAT	ABU	BAHAN MUDAH BAKAR	TINGGI KJ/kg	RENDAH KJ/kg
Makanan	61%	66%	34%	13%	21%	17000	1905
Plastik	16%	29%	71%	8%	63%	33000	20147
Kain	7%	33%	67%	4%	63%	20000	11793
Kertas dan karton	11%	47%	53%	6%	47%	16000	6435
Kulit & karet	1,5%	11%	89%	26%	63%	23000	14267
Kayu	0%	35%	65%	5%	60%	17000	9310
Logam	1%	6%	94%	94%	0%	0	-147
Kaca	2%	3%	97%	97%	0%	0	-73
limbah lembam	1%	10%	90%	90%	0%	0	-245
BERAT	100%	52.72%	47.29%				6129
KALOR							6.1

*Sumber: COWI, 2017*

Nilai kalori sampah Kota Semarang diperkirakan mencapai sekitar 6,1 Mj/kg yang tergolong rendah daripada nilai operasi minimum untuk alat pembakaran sampah standar (rata-rata setahun lebih dari 6,5 MJ/kg biasanya dikehendaki untuk mempertahankan pembakaran yang terus-menerus tanpa penggunaan berlebihan dari bahan bakar pendukung berbasis fosil yang mahal, dan nilai limbah padat perkotaan di negara berkembang adalah 9 – 10 MJ/kg). Ini merupakan kesimpulan sementara dari Rencana Induk Pengelolaan Sampah Kota Semarang, yang menjadi bagian yang harus diuji dalam kajian ini.

Laporan Akhir

Kajian Pengelolaan Sampah di Tingkat Hulu di Kota Semarang

Studi komposisi sampah yang lebih mutakhir dilakukan oleh Cardno (2019) dengan pembagian menjadi 19 jenis sampah. Komposisi, kandungan energi setiap jenis dan jumlah energi akhir dari Analisa Tim Penyusun ditunjukkan dalam Tabel berikut sebagai pembanding.

**Tabel 2. 6 Komposisi & Nilai Kalor Sampah Kota Semarang**

NO	JENIS SAMPAH	%	NILAI KALOR (kcal/Kg)	JUMLAH KALOR (kcal)
1	Sampah Makanan	16,88	1.437,86	242,77
2	Sampah Kebun	4,73	2.819,02	133,34
3	Kaca	1,12	- 174,40	-1,95
4	Plastik Film	6,70	11.269,80	755,54
5	Plastik Kresek	6,09	11.169,58	680,17
6	Plastik Keras/HDPE	2,10	11.682,33	244,90
7	Plastik Botol/PET	4,58	5.252,42	240,31
8	Kertas	10,94	3.392,21	371,16
9	Tetra Pak	0,39	3.359,17	12,99
10	Logam	0,44	-35,12	-0,15
11	Kain	3,79	3.874,96	146,69
12	Elektronik	0,07	-35,12	-0,02
13	Bahan Lain Tak Terdegradasi	0,97	4.536,71	44,14
14	Inert	16,95	-58,05	-9,84
15	Keramik	0,08	-58,05	-0,05
16	Pembalut	5,33	-35,12	-1,87
17	Kayu	1,56	1.997,45	31,14
18	Karet	0,44	7.537,30	33,14
19	Organik Campur	16,85	2.768,85	466,49
	<b>JUMLAH</b>	<b>100,00</b>		<b>3.388,89</b>

*Sumber: Cardno, 2019*

### 2.2.3 Tata Kelola Pengelolaan Sampah

Tata kelola (*governance*) merupakan semua proses pengelolaan - baik yang dilakukan oleh pemerintah, pasar, atau jaringan - melalui sistem sosial, hukum, norma, kekuasaan atau bahasa dari masyarakat yang terorganisir. Proses interaksi dan pengambilan keputusan di

antara para aktor yang terlibat dalam masalah kolektif yang mengarah pada penciptaan, penguatan, atau reproduksi norma dan institusi sosial (Mark, 2012). Tata kelola pengelolaan sampah melibatkan banyak aktor baik pemerintah, masyarakat, swasta, maupun lembaga lain yang tidak dapat dikategorikan dalam ketiga klasifikasi tersebut.

Untuk mengetahui tata kelola pengelolaan sampah, rujukan yang paling sederhana adalah peraturan perundang-undangan baik dalam bentuk undang-undang, peraturan pemerintah, maupun peraturan daerah. UU No. 18 Tahun 2008 dan PP No. 81 Tahun 2012 serta Peraturan Daerah Kota Semarang No. 6 Tahun 2012 mengatur aktor, sistem hukum, norma, dan interaksi pengambilan keputusan dalam pengelolaan sampah. Pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga terdiri atas pengurangan sampah dan penanganan sampah. Pengurangan sampah terdiri dari kegiatan pembatasan timbulan sampah, pendauran ulang sampah, dan/atau pemanfaatan kembali sampah. Penanganan sampah terdiri dari pewadahan dan pemilahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan dan pemrosesan akhir.

Pembagian peran dari seluruh aktor yang terlibat dalam pengurangan sampah dapat diringkas sebagai berikut:

- Pemerintah berkewajiban mendukung kegiatan pengurangan sampah berupa menetapkan target pengurangan sampah secara bertahap dalam jangka waktu tertentu, memfasilitasi penerapan teknologi yang ramah lingkungan, memfasilitasi label produk yang ramah lingkungan, memfasilitasi kegiatan mengguna ulang dan mendaur ulang, dan memfasilitasi pemasaran produk-produk daur ulang;
- Pelaku usaha dalam melaksanakan kegiatan pengurangan ditempuh melalui penggunaan bahan produksi yang menimbulkan sampah sesedikit mungkin, dapat diguna ulang, dapat didaur ulang, dan/atau mudah diurai oleh proses alam; dan
- Masyarakat dalam melakukan kegiatan pengurangan sampah dapat menggunakan bahan yang dapat diguna ulang, didaur ulang, dan/atau mudah diurai oleh proses alam.

Dalam hal penanganan sampah, proses penanganan terdiri dari pewadahan dan pemilahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, dan pemrosesan akhir sampah. Pembagian tanggung jawab, sistim hukum dan norma serta interaksi pengambilan keputusan dalam penanganan sampah lebih kompleks dari kegiatan pengurangan sampah. Secara ringkas pembagian peran menurut tahapan penanganan sampah dijabarkan dalam Tabel.

**Tabel 2. 7 Pembagian Peran dalam Pengelolaan Sampah**

<b>NO</b>	<b>TAHAPAN</b>	<b>PENANGGUNG JAWAB</b>	<b>DESKRIPSI KEGIATAN</b>
1.	Pemilahan & Pewadahan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rumah tangga melalui RT/RW dan pengelola kawasan</li> <li>• Pemerintah Daerah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memisahkan sampah dalam wadah organik dan organik di rumah tangga dan kawasan</li> <li>• Penyediaan wadah sampah organik dan anorganik di wilayah permukiman dan kawasan</li> <li>• Penyediaan wadah sampah organik dan anorganik di fasilitas umum</li> </ul>
2.	Pengumpulan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rumah tangga melalui RT/RW</li> <li>• Pengelola kawasan</li> <li>• Pemerintah Daerah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengumpulan dari rumah tangga ke TPS atau TPS 3R</li> <li>• Pengumpulan dari rumah tangga dan Kawasan ke TPS atau TPS 3R</li> <li>• Menyediakan TPS atau TPS 3R dan alat pengumpul di kawasan</li> <li>• Pengumpulan sampah di fasilitas umum</li> <li>• Menyediakan TPS atau TPS 3R dan alat pengumpul di wilayah permukiman</li> </ul>
3.	Pengangkutan	Pemerintah Daerah	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyediakan alat angkut sampah termasuk untuk sampah terpilah yang tidak mencemari lingkungan</li> <li>• Melakukan pengangkutan sampah dari TPS dan/atau TPS 3R ke TPA atau TPST</li> </ul>

NO	TAHAPAN	PENANGGUNG JAWAB	DESKRIPSI KEGIATAN
4.	Pengolahan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Semua orang/rumah tangga</li> <li>• Pengelola Kawasan</li> <li>• Pemerintah Daerah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemadatan, pengomposan, daur ulang, dan daur energi di rumah tangga</li> <li>• Menyediakan TPS 3R untuk pengolahan sampah di kawasan</li> <li>• Menyediakan TPS 3R untuk wilayah permukiman dan stasiun peralihan, TPST, serta TPA untuk seluruh wilayah.</li> </ul>
5.	Pemrosesan Akhir	Pemerintah Daerah	Memproses sampah agar siap dikembalikan ke alam melalui metode lahan urug terkendali, saniter, dan teknologi ramah lingkungan

*Sumber: Tim Penyusun, 2021*

Tata kelola pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah sejenis rumah tangga tersebut menjelaskan bahwa pada pemilahan, pengumpulan, dan pengolahan menjadi tanggung jawab rumah tangga dan pengelola kawasan, kecuali pengumpulan pada fasilitas umum dan penyediaan prasarana wilayah permukiman yang menjadi tanggung jawab pemerintah daerah. Pada kegiatan pengangkutan dan pemrosesan, tanggung jawab sepenuhnya berada di pemerintah daerah.

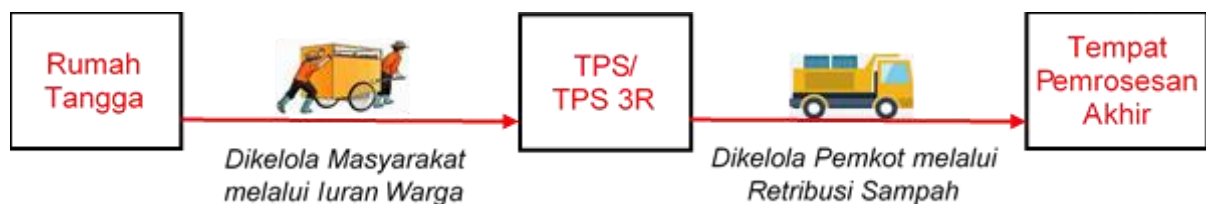
Pemerintah Kota Semarang menyadari bahwa pembagian tanggung jawab pengelolaan sampah membutuhkan bantuan pemerintah. Hal ini setidaknya tercermin dalam bentuk kewajiban memberi dukungan dan fasilitasi untuk penyediaan TPST (TPS 3R) di kawasan dan pembentukan lembaga pengelola sampah di tingkat rukun tetangga, rukun warga, kelurahan, kecamatan, kawasan komersial, kawasan industri, fasilitas umum, fasilitas sosial, dan fasilitas lainnya. Demikian pula pemerintah daerah dapat membentuk BLUD persampahan setingkat unit kerja pada SKPD untuk mengelola sampah.

#### 2.2.4 Pembiayaan Pengelolaan Sampah

Pengelolaan sampah diatur dalam Perda Kota Semarang Nomor 6 Tahun 2012 tentang pengelolaan sampah, khususnya pada tahapan pengumpulan sampah yang menjelaskan bahwa:

- a. Sampah rumah tangga ke TPS dan /atau TPST menjadi tanggung jawab lembaga pengelola sampah yang dibentuk oleh RT/RW atau kelurahan
- b. Sampah dari TPS, TPST ke TPA menjadi tanggung jawab Pemerintah Daerah
- c. Sampah kawasan permukiman, kawasan komersial, kawasan industri, kawasan khusus, dari sumber sampah sampai ke TPS, TPST dan /atau TPA menjadi tanggung jawab pengelola kawasan yang di fasilitasi oleh Pemerintah Daerah
- d. Sampah dari fasilitas umum, fasilitas sosial dan fasilitas lainnya dari sumber sampah dan /atau dari TPS, TPST sampai ke TPA menjadi tanggung jawab Pemerintah Daerah

**Gambar 2. 7 Skema Tanggung jawab pengelolaan sampah**

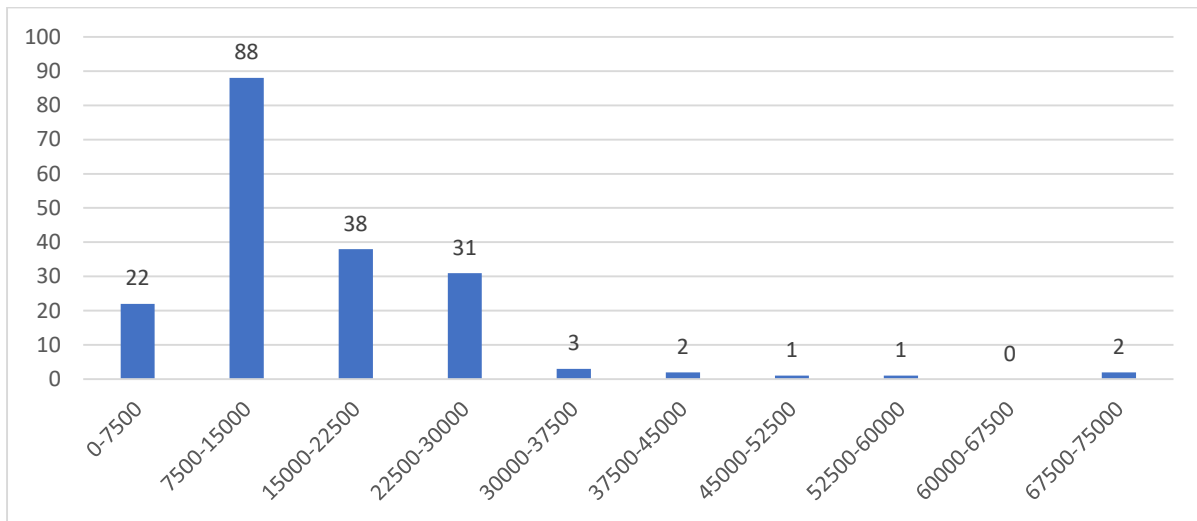


*Sumber: Tim Penyusun, 2021*

Sebagai konsekuensi atas tata kelola pengelolaan sampah maka pembiayaan pengumpulan sampah dari rumah tangga sampai dengan TPS/TPS3R dibiayai oleh warga. Pengutipan biaya ini secara umum dikenal sebagai iuran sampah (bagi permukiman tradisional) atau menjadi bagian dari Iuran Pengelolaan Lingkungan (IPL) bagi perumahan modern dan apartemen. Jumlah iuran ini bervariasi. Berdasarkan hasil survei di 172 wilayah, besaran iuran sampah berkisar antara Rp 5.000 - Rp 75.000, dengan distribusi sebagaimana ditunjukkan pada Tabel berikut.



**Tabel 2. 8 Survei Besaran Tarif Iuran Sampah per Rumah Tangga di Kota Semarang**



*Sumber: Hasil Survei, 2021*

Kisaran iuran sampah yang paling banyak adalah antara Rp 7.500-15.000, kemudian disusul Rp. 15.000-22.500 dan Rp. 22.500-30.000. Besaran iuran yang lain relatif kecil. Di luar range tersebut, terdapat delapan wilayah yang tidak memungut biaya iuran sampah sehingga tidak ada tenaga pengumpulan sampah. Pengumpulan sampah dari rumah tangga ke TPS dilakukan secara langsung oleh masing-masing rumah tangga. Besaran iuran sampah, berdasarkan pengamatan selama survei berasosiasi dengan kondisi perekonomian masyarakat dimana wilayah dengan kesejahteraan tinggi cenderung memiliki iuran sampah lebih tinggi.

Pada tahapan selanjutnya, pengangkutan sampah dari TPS ke TPA menjadi tanggung jawab pemerintah daerah dengan menggunakan biaya retribusi. Penetapan retribusi diatur dalam Peraturan Walikota Semarang Nomor 18 Tahun 2018 tentang Perubahan Tarif Retribusi Pelayanan Persampahan/Kebersihan dan Retribusi Penyediaan dan/atau Penyedotan Kakus. Besaran retribusi pelayanan persampahan terbagi dalam beberapa golongan tarif, dengan rincian sebagai berikut:

(1) Perubahan tarif retribusi jasa umum diubah sebagai berikut:

- a. Tarif retribusi pelayanan persampahan/kebersihan Rumah tangga pada:
  1. Persil rumah tangga terletak di jalan kelas V dengan lebar kurang dari 4 (empat) meter sebesar Rp 3.000,- (tiga ribu rupiah) per bulan
  2. Persil rumah tangga terletak di jalan kelas IV dengan lebar 4 (empat) meter sampai dengan kurang dari 6 (enam) meter dan kelas III dengan lebar 6 (enam)

- meter sampai dengan kurang dari 8 (delapan) meter sebesar Rp 9.000,- (sembilan ribu rupiah) per bulan
3. Persil rumah tangga terletak di jalan kelas II dengan lebar 8 (delapan) meter sampai dengan kurang dari 10 (sepuluh) meter dan kelas I dengan lebar 10 (sepuluh) meter ke atas sebesar Rp 12.000,- (dua belas ribu rupiah) per bulan
- b. Tarif retribusi pelayanan persampahan/kebersihan Niaga
1. Golongan usaha kecil, terdiri dari kantor, warung makan, mini market, toko, salon, arena olah raga, balai pengobatan/klinik, apotek, hotel tidak berbintang/losmen/penginapan dan usaha sejenis lainnya terletak di:
    - a) Jalan kelas V dengan lebar kurang dari 4 (empat) meter sebesar Rp 18.000,00 (delapan belas ribu rupiah) per bulan;
    - b) Jalan kelas IV dengan lebar 4 (empat) meter sampai dengan kurang dari 6 (enam) meter dan kelas III dengan lebar 6 (enam) meter sampai kurang dari 8 (delapan) meter sebesar Rp 43.000,00 (empat puluh tiga ribu rupiah) per bulan;
    - c) Jalan kelas II dengan lebar 8 (delapan) meter sampai dengan kurang dari 10 (sepuluh) meter dan kelas I dengan lebar 10 (sepuluh) meter ke atas sebesar Rp 75.000,00 (tujuh puluh lima ribu rupiah) per bulan
  2. Golongan Usaha besar terdiri dari hotel berbintang, supermarket/mal, pabrik /industri/pegudangan, rumah sakit, restoran/rumah makan, kompleks perkantoran dan usaha sejenis lainnya dikenakan tarif dasar pelayanan persampahan/kebersihan sebesar Rp 350.000,00 (tiga ratus lima puluh ribu rupiah) per meter kubik.
- c. Tarif pengelolaan sampah pasar
1. Kios sebesar Rp 1.000,00 (seribu rupiah) per kios per hari
  2. Los sebesar Rp 1.000,00 (seribu rupiah) per los per hari
  3. Dasaran terbuka sebesar Rp 1.000,00 (seribu rupiah) per dasaran terbuka per hari
- d. Tarif pengelolaan sampah PKL
- a) Jalan kelas V dengan lebar kurang dari 4 (empat) meter sebesar Rp 1.000,00 (seribu rupiah) per hari;
  - b) Jalan kelas IV dengan lebar 4 (empat) meter sampai dengan kurang dari 6 (enam) meter dan kelas III dengan lebar 6 (enam) meter sampai

kurang dari 8 (delapan) meter sebesar Rp 2.000,00 (dua ribu rupiah) per hari;

- c) Jalan kelas II dengan lebar 8 (delapan) meter sampai dengan kurang dari 10 (sepuluh) meter dan kelas I dengan lebar 10 (sepuluh) meter ke atas sebesar Rp 4.000,00 (empat ribu rupiah) per hari

(2) Tarif Pembuangan langsung di TPA sebesar Rp 12.000,00 (dua belas ribu rupiah) per m<sup>3</sup>

Pelaksanaan retribusi pelayanan persampahan menyatakan bahwa retribusi dipungut menggunakan dokumen lain yang dipersamakan yaitu:

- Retribusi pelayanan persampahan/kebersihan bagi rumah tangga yang berlangganan PDAM
- Retribusi pelayanan persampahan/kebersihan bagi Pasar dan PKL
- Retribusi pelayanan persampahan/kebersihan untuk pembuangan langsung ke TPA, dan
- Retribusi penyediaan dan /atau penyedotan kakus

Pembayaran retribusi bagi rumah tangga yang berlangganan PDAM dibayarkan pada saat pembayaran langganan air minum PDAM. Bagi rumah tangga yang tidak berlangganan air minum PDAM, retribusi pelayanan persampahan dibayarkan pada RT atau RW atau Kelurahan.

No	NAMA BANK SAMPAH						
	NAMA	ALAMAT	KELURAHAN	KECAMATAN	TITIK KORDINAT	Total Ton/Tahun	Total Rupiah
1	BS KEMIJEN 1	JLN. RONGGOWARSITO RT 4 RW 3 KP. DEPO INDAH, KEMIJEN	KEMIJEN	SEMARANG TIMUR	6~57'22"S 110~26'00"E	1,49	Rp 200.500
2	BS PUNDI SEKAR MELATI	JLN. PEMALI 3 RW 2, SEMARANG TIMUR	MLATI BARU	SEMARANG TIMUR	6~57'32"S 110~26'02"E	0,34	Rp 27.500
3	BS BERKAH BAHARI	JLN. TAMBAKREJO RT 3 RW 16, TANJUNGMAS, SEMARANG UTARA	TANJUNGMAS	SEMARANG UTARA	6~58'19"S 110~26'25"E	0,00	Rp -
4	BS MELATI	KRAJAN 1 RT 2 RW 3, MANGKANG KULON, TUGU	MANGKANG KULON	TUGU	6~57'15"S 110~18'17"E	1,22	Rp 115.251
5	BS MAWAR	KAUMAN RT 1 RW 4, MANGKANG KULON, TUGU	MANGKANG KULON	TUGU	6~58'05"S 110~17'52"E	0,46	Rp 39.114
6	BS AMARILIS	JLN. TEGAL LIRIK RT 4 RW 5, MANGKANG KULON, TUGU	MANGKANG KULON	TUGU	6~58'24"S 110~17'22"E	0,46	Rp 29.015
7	BS SRI REJEKI	BASKORO RT 3 RW 7, TEMBALANG	TEMBALANG	TEMBALANG	7~03'05"S 110~26'26"E	3,79	Rp 469.200
8	BS BINA ARTHA MULIA	NGESREP BARAT IV RT 2 RW 8	SRONDOL KULON	BANYUMANIK	7~02'55"S 110~24'53"E	0,00	Rp -
9	BS GUYUB RUKUN	KP. BLUSUK RT 2 RW 11	KEMIJEN	SEMARANG TIMUR	6~57'35"S 110~26'15"E	1,58	Rp 151.697
10	BS AISAH	JLN. TANGGUL ASRI RT 7 RW 2, PEDURUNGAN	PEDURUNGAN KIDUL	PEDURUNGAN	7~01'27"S 110~28'39"E	0,22	Rp 8.000
11	BS BINA MANDIRI 3	JLN. ZEBRA MUKTI BARAT NO 46, PEDURUNGAN	PEDURUNGAN KIDUL	PEDURUNGAN	7~01'16"S 110~28'35"E	0,00	Rp -
12	BS MEKAR JAYA	TAMAN LIMAN MUKTI RW 6, PEDURUNGAN	PEDURUNGAN KIDUL	PEDURUNGAN	7~00'55"S 110~28'46"E	3,68	Rp 342.670
13	BS ASRI SARI	PLAMONGAN SARI V RT 3 RW 9	PLAMONGAN SARI	PEDURUNGAN	7~01'35"S 110~29'17"E	0,73	Rp 84.665
14	BS WALUYO	PERUM SINAR WALUYO, JLN. SINAR MUSTIKA NO 16 RT 6 RW 1	KEDUNG MUNDU	TEMBALANG	7~01'29"S 110~27'57"E	4,61	Rp 653.700
15	BS MELATI PUTIH	CANDI RT 1 RW 1	CANDISARI	CANDISARI	7~00'31"S 110~25'57"E	0,00	Rp -
16	BS MAWAR	CEPOKO RT 4 RW 1, GUNUNG PATI	CEPOKO	GUNUNG PATI	7~04'39"S 110~21'25"E	1,07	Rp 88.775
17	BS SEROJA ASRI	KALIALANG BARU RT 1 RW 9, GUNUNG PATI	SUKOREJO	GUNUNG PATI	7~01'30"S 110~23'09"E	0,84	Rp 55.040
18	BS MENTARI	PAKINTELAN RT 2 RW 3, GUNUNG PATI	PAKINTELAN	GUNUNG PATI	7~05'22"s 110~23'36"E	0,42	Rp 24.662
19	BS REJO ASRI	JLN. WIDURI 1 RT 3 RW 3, GENUKSARI	GENUKSARI	GENUK	6~58'05"S 110~28'10"E	1,26	Rp 171.700
20	BS MANDIRI	JLN. WIDURI RAYA RT 2 RW 10, GENUKSARI	GENUKSARI	GENUK	6~58'19"S 110~28'11"E	1,79	Rp 247.400
21	BS RAFLESIA	JOMBLANGSARI 1 RT 1 RW 1	JOMBLANG	CANDISARI	7~00'23"S 110~26'05"E	1,90	Rp 216.750
22	BS SEKAR ARUM	JLN. WOLOGITO 1 RT 1 RW 1, KEMBANG ARUM	KEMBANG ARUM	SEMARANG BARAT	6~59'33"S 110~22'18"E	0,83	Rp 53.000
23	BS MULYO SEDOYO	KIMANGUNSARKORO NO. 22	BRUMBUNGAN	SEMARANG TENGAH	6~59'01"S 110~25'31"E	18,82	Rp 2.334.069
24	BS MAWAR MERAH	PERUM KORPRI TUGUREJO T 27 RT 3 RW 5	TUGUREJO	TUGU	6~58'49"S 110~21'10"E	7,21	Rp 544.800
25	BS RESIK BECIK	JLN. COKROKEMBANG 11, KROBOKAN	KROBOKAN	SEMARANG BARAT	6~58'43"S 110~23'52"E	3,54	Rp 363.275
26	BS LIMBAH BERKAH	BALAI RW 8, KEMBANG ARUM	KEMBANG ARUM	SEMARANG BARAT	6~59'24"S 110~22'12"E	1,00	Rp 109.765

No	NAMA BANK SAMPAH						
	NAMA	ALAMAT	KELURAHAN	KECAMATAN	TITIK KORDINAT	Total Ton/Tahun	Total Rupiah
27	BS DURIAN	TOMPOMAS SELATAN III RT 6 RW 1	TAMPOMAS SELATAN	GAJAH MUNGKUR	7~00'17"S 110~24'20"E	0,00	Rp -
28	BS WARAS	JLN. KAGOK DALAM III RT 1 RW 6	CANDI	CANDISARI	7~00'44"S 110~25'18"E	0,28	Rp 25.650
29	BS MELATI	JLN. DR. WAHIDIN NO. 110D	JATINGALEH	CANDISARI	7~01'07"S 110~25'14"E	1,56	Rp 364.500
30	BS LESTARI APL JOMBLANG	KINIBALU BARAT NO 50	JOMBLANG	CANDISARI	7~00'51"S 110~26'35"E	1,19	Rp 95.500
31	BS OMAH RESIK	ULIN SELATAN VI NO 177	PADANGSARI	BANYUMANIK	7~04'30"S 110~25'40"E	1,06	Rp 149.750
32	BS GEDAWANG ASRI	JLN. H. SURADI NO. 3, GEDAWANG, BANYUMANIK	GEDAWANG	BANYUMANIK	7~05'12"S 110~25'19"E	8,08	Rp 862.200
33	BS PAYUNG LESTARI	PUDAKPAYUNG RW 4	PUDAK PAYUNG	BANYUMANIK	7~06'19"S 110~24'53"E	13,56	Rp 1.570.950
34	BS MEKAR SARI	SEBUMI RT 1 RW 1, KARANGMALANG, MIJEN	KARANGMALANG	MIJEN	7~05'40"s 110~19'34"E	2,89	Rp 346.400
35	BS LUMINTU	MIJEN PERMAI BLOK B	MIJEN	MIJEN	7~03'28"S 110~19'03"E	5,16	Rp 561.650
36	BS TINJOMOYO ASRI	TINJOMOYO RT 2 RW 1	TINJOMOYO	BANYUMANIK	7~01'42"S 110~24'52"E	3,82	Rp 470.400
37	BS SARI ASRI I	JLN. KARANGGAWANG BARU RT 6 RW 6, TANDANG	TANDANG	TEMBALANG	7~01'01"S 110~27'15"E	0,00	Rp -
38	BS RESIK SEJAHTERA	BALAI RW 8 , SAMBIROTO	SAMBIROTO	TEMBALANG	7~02'05"S 110~27'13"E	5,18	Rp 372.025
39	BS BANGKIT SEJAHTERA	KARAGGENENG RT 3 RW 2, SUMURREJO, GUNUNGPATI	SUMURREJO	GUNUNGPATI	7~06'32"S 110~23'36"E	0,00	Rp -
40	BS MULYO SEJAHTERA	PLALANGAN RT 4 RW 2, PLALANGAN, GUNUNGPATI	PLALANGAN	GUNUNGPATI	7~05'18"S 110~21'55"E	1,26	Rp 125.858
41	BS GUYUB RUKUN	SUMURGUNUNG RT 6 RW 5, SUMURREJO, GUNUNGPATI	SUMURREJO	GUNUNGPATI	7~06'50"S 110~22'45"E	1,60	Rp 139.250
42	BS MANDIRI 7	GENUKSARI RT 4 RW 7	GENUKSARI	GENUK	6~57'55"S 110~28'27"E	0,62	Rp 55.300
43	BS MAKMUR ABADI	GENUK SARI RT 7 RW 8	GENUKSARI	GENUK	6~57'56"S 110~28'17"E	0,56	Rp 73.100
44	BS MUGI BERKAH	GENUKSARI RT 3 RW 8	GENUKSARI	GENUK	6~57'56"S 110~28'20"E	0,74	Rp 85.650
45	BS BINA LESTARI	JLN. PATIUNUS 3, PANDEAN LAMPER	PANDEAN LAMPER	GAYAMSARI	6~59'20"S 110~26'30"E	1,08	Rp 129.090
46	BS GEMAH RIPAH	JLN. GEMAH SARI V RT 1 RW 4, KEDUNGmundu	KEDUNGmundu	TEMBALANG	7~01'22"S 110~28'07"E	0,42	Rp 34.500
47	BS GEMAH SENTOSA	PANDANWANGI TENGAH III A72, KEDUNGmundu	KEDUNGmundu	TEMBALANG	7~00'48"S 110~28'12"E	0,91	Rp 86.725
48	BS SEROJA ROWOSARI	JLN. KRAJAN 1 RT 6 RW 2, ROWOSARI,TEMBALANG	ROWOSARI	TEMBALANG	7~03'37"S 110~28'43"E	0,11	Rp 13.500
49	BS BERKARYALING	SRONDOL KULON RT 2 RW 5, SRONDOL	SRONDOL KULON	BANYUMANIK	7~03'06"S 110~24'50"E	1,27	Rp 146.600
50	BS PENDAWA BERJAYA	PARIKESIT RT 10 RW 2, BANYUMANIK	BANYUMANIK	BANYUMANIK	7~04'43"S 110~24'53"E	1,33	Rp 86.326
51	BS MELATI JOMBLANG	JOMBLANG RW 13, CANDISARI	JOMBLANG	CANDISARI	-7,01385045364772, 110,439579461765	0,00	Rp -

No	NAMA BANK SAMPAH						
	NAMA	ALAMAT	KELURAHAN	KECAMATAN	TITIK KORDINAT	Total Ton/Tahun	Total Rupiah
52	BS MUGI BERKAH SARI	TEGALSARI RW 4, CANDISARI	TEGALSARI	CANDISARI	-7.004019,110.421333	1,06	Rp 89.450
53	BS MEKAR ABADI	SEMBUNGHARJO RW 10, GENUK	SEMBUNGHARJO	GENUK	-6,98005863525543, 110,488517322308	4,02	Rp 390.800
54	BS SAPTA JAYA	SEMBUNGHARJO RW 7, GENUK	SEMBUNGHARJO	GENUK	-6.971772,110.487563	2,91	Rp 355.150
55	BS JAYA MAKMUR	PENGGARON LOR RW 1, GENUK	PENGGARON LOR	GENUK	-6,98624523387058, 110,498263594588	0,69	Rp 53.800
56	BS ADI DHARMA	SENDANGGUWO RW 6, TEMBALANG	SENDANGGUWO	TEMBALANG	-7,01263216961274, 110,45298058615	1,20	Rp 132.900
57	BS SEMANGAT SEJAHTERA	MANGUNSARI RW 4, GUNUNGPATI	MANGUNSARI	GUNUNGPATI	S 7°04'47.406" E 110°23'09.672"	6,26	Rp 818.210
58	BS MANDIRI BERKAH	SEKARAN RW 7, GUNUNGPATI	SEKARAN	Gunungpati	S 7°02'50.478" E 110°24'18.2772"	0,00	Rp -
59	BS SUMBER REJEKI	SEKARAN RW 5, GUNUNGPATI	SEKARAN	Gunungpati	S 7°02'48.5376" E 110°23'42.9756"	0,00	Rp -
60	BS KAMPUNG INSPIRATIF	PODOREJO RW 7, NGALIYAN	PODOREJO	Ngaliyan	-7,005, 110,28639	0,00	Rp -
61	BS GRAHA MANDIRI	PATEMON RW 7, GUNUNGPATI	PATEMON	GUNUNGPATI	S 7°03'44.6292" E 110°23'39.084"	1,79	Rp 179.900
62	BS ELING RESIK	PATEMON RW 3, GUNUNGPATI	PATEMON	GUNUNGPATI	S 7°03'50.9112" E 110°23'45.0024"	0,17	Rp 20.030
63	BS MAWAR	PATEMON RW 5, GUNUNGPATI	PATEMON	GUNUNGPATI	S 7°04'27.1236" E 110°23'28.4064"	8,37	Rp 647.890
64	BS KEMUNING	NGIJO RW 3, GUNUNGPATI	NGIJO	GUNUNGPATI	S 7°04'23.0052" E 110°23'16.5912"	1,21	Rp 138.370
65	BS MBANGUN KRAJAN	PAKINTELAN RW 5, GUNUNGPATI	PAKINTELAN	GUNUNGPATI	S 7°04'54.0624" E 110°23'18.6828"	2,38	Rp 305.500
66	BS MEKAR JAYA	PAKINTELAN RW 6, GUNUNGPATI	PAKINTELAN	GUNUNGPATI	S 7°05'27.8592" E 110°23'36.3804"	5,02	Rp 799.925
67	BS KARTINI	JABUNGAN RW 6, BANYUMANIK	JABUNGAN	Banyumanik	S 7°05'04.4376" E 110°26'14.6076"	0,00	Rp -
68	BS PENTUL ASRI	TINJOMOYO RW 2, BANYUMANIK	TINJOMOYO	BANYUMANIK	-7,03083, 110,40917	0,58	Rp 48.688
69	BS NGUDI LESTARI	TINJOMOYO RW 9, BANYUMANIK	TINJOMOYO	BANYUMANIK	-7.033573, 110.415375	9,42	Rp 946.800

No	NAMA BANK SAMPAH						
	NAMA	ALAMAT	KELURAHAN	KECAMATAN	TITIK KORDINAT	Total Ton/Tahun	Total Rupiah
70	BS BINA KARYA SEJAHTERA	TINJOMOYO RW 7, BANYUMANIK	TINJOMOYO	BANYUMANIK	-7,04444, 110,42	2,34	Rp 408.500
71	BS SUMBER REJEKI	TINJOMOYO RW 4, BANYUMANIK	TINJOMOYO	BANYUMANIK	-7,03111, 110,41833	4,03	Rp 386.800
72	BS ARTA LESTARI	PADANGSARI RW 2, BANYUMANIK	PADANGSARI	BANYUMANIK	-7.0725898,110.4215189	3,20	Rp 347.980
73	BS SAMBER REJEKI	BANYUMANIK RW 8, BANYUMANIK	BANYUMANIK	BANYUMANIK	S 7°04'36.4908" E 110°25'10.3332"	4,82	Rp 453.905
74	BS CEMPAKA	PEDALANGAN RW 5, BANYUMANIK	PEDALANGAN	Banyumanik	-7.070849,110.428275	0,00	Rp -
75	BS MAJU LESTARI	BENDAN DUWUR RW 3, GAJAH MUNGKUR	BENDAN DUWUR	GAJAH MUNGKUR	-7.019674,110.392283	1,61	Rp 212.250
76	BS ASA MANDIRI	WONOLOPO RW 6, MIJEN	WONOLOPO	MIJEN	-7.059904, 110.309	0,49	Rp 65.693
77	BS ASTER	WONOLOPO RW 8, MIJEN	WONOLOPO	MIJEN	-7.053163, 110.314996	0,00	Rp -
78	BS KUMBANG HIAS	WONOLOPO RW 4, MIJEN	WONOLOPO	MIJEN	-7.052081, 110.3043	5,88	Rp 718.970
79	BS LANCAR REJEKI	BUBAKAN RT 1 RW 2, MIJEN	BUBAKAN	MIJEN	-7.097911, 110.317790	0,49	Rp 115.650
80	BS TERAS BALIKU HIJAU	BUBAKAN RW 4, MIJEN	BUBAKAN	MIJEN	-7.087089, 110.3155	1,10	Rp 134.051
81	BS RUN MAKE FULL	CANGKIRAN RW 8, MIJEN	CANGKIRAN	MIJEN	-7.098029, 110.3059	3,52	Rp 460.780
82	BS INTAN PERMATA	CANGKIRAN RW 7, MIJEN	CANGKIRAN	MIJEN	-7.097363, 110.305161	1,08	Rp 115.130
83	BS GEMI NASTITI	CANGKIRAN RW 1, MIJEN	CANGKIRAN	MIJEN	7°04'56.4"S 110°18'31.2"E	1,59	Rp 140.807
84	BS BERKAH BAROKAH	CANGKIRAN RW 4, MIJEN	CANGKIRAN	MIJEN	-7.097684, 110.3143	2,85	Rp 203.315
86	BS MUGI LANCAR	TAMBANGAN RW 1, MIJEN	TAMBANGAN	MIJEN	-7085913,110.31146	0,72	Rp 60.290
88	BS PUSPA NYIDRA	KELURAHAN BRINGIN, NGALIYAN	BRINGIN	NGALIYAN	-699666608,110332	4,21	Rp 382.990
89	BS MELATI RW 1 TAMBAKAJI	TAMBAKAJI RW 1, NGALIYAN	TAMBAKAJI	NGALIYAN	-6.9890795,110.3506537	5,35	Rp 495.747

No	NAMA BANK SAMPAH						
	NAMA	ALAMAT	KELURAHAN	KECAMATAN	TITIK KORDINAT	Total Ton/Tahun	Total Rupiah
90	BS AJIGUNA	TAMBAKAJI RW 12, NGALIYAN	TAMBAKAJI	NGALIYAN	- 6.9966982,110.3319348,45	18,74	Rp 1.795.144
91	BS BERKAH BAROKAH	PODOREJO RW 9, NGALIYAN	PODOREJO	NGALIYAN	-7,005, 110,31056	2,80	Rp 236.240
92	BS SAMI AJI	TAMBAKAJI RW 8, NGALIYAN	TAMBAKAJI	NGALIYAN	-6.995078, 110.331763	7,96	Rp 718.617
93	BS KELURAHAN INDRIA JAYA	KELURAHAN KALIPANCUR, NGALIYAN	KALIPANCUR	NGALIYAN	- 7.0078236,110.3779591,38	2,55	Rp 451.810
94	BS MEKAR KARYA REMAJA	WATES RT 7 RW 2, NGALIYAN	WATES	NGALIYAN	-7,00778, 110,32583	0,99	Rp 111.780
95	BS LESTARI BAROKAH MANDIRI	BAMBankEREP RW 3, NGALIYAN	BAMBankEREP	NGALIYAN	-7.0157, 110.372216	1,90	Rp 203.700
96	BS PALIR JAYA	PODOREJO RW 3, NGALIYAN	PODOREJO	NGALIYAN	-7.011033, 110.304507	1,20	Rp 159.147
97	BS TRI JAYA ABADI	PODOREJO RT 1 RW 1, NGALIYAN	PODOREJO	NGALIYAN	-7.008324, 110.291358	0,00	Rp -
98	BS KAMPUNG GO GREEN NGISOR ASEM (K3G)	PODOREJO RW 2, NGALIYAN	PODOREJO	NGALIYAN	-7.000034, 110.299206	0,10	Rp 16.000
99	BS NUSA INDAH	PODOREJO RW 4, NGALIYAN	PODOREJO	NGALIYAN	-7,01111, 110,29306	1,21	Rp 117.300
100	BS TERATAI	PODOREJO RW 5, NGALIYAN	PODOREJO	NGALIYAN	-7,01194, 110,29306	0,00	Rp -
101	BS MELATI	NGALIYAN RW 5, NGALIYAN	NGALIYAN	NGALIYAN	-6.998355, 110.354848	2,25	Rp 142.840
102	BS MAKMUR JAYA	WONOSARI RW 14, NGALIYAN	WONOSARI	NGALIYAN	-6.9908009, 110.3232754	1,07	Rp 112.364
103	BS BINA KELOLA	LAMPERKIDUL RW 1, SEMARANG SELATAN	LAMPERKIDUL	SEMARANG SELATAN	-7.009117,110.439027	1,72	Rp 151.500
104	BS SENDANG MAKMUR	WONODRI RW 5, SEMARANG SELATAN	WONODRI	SEMARANG SELATAN	-7.001261,110.425455	4,35	Rp 471.290
105	BS UTAMA	PODOREJO RW 12, NGALIYAN	PODOREJO	NGALIYAN	-7,00667, 110,30333	0,35	Rp 39.965
106	BS BERKAHE SAMPAH	PODOREJO RW 9, NGALIYAN	PODOREJO	NGALIYAN	-7,00528, 110,30472	1,49	Rp 273.845
107	BS ALAMANDA	PODOREJO RW 1, NGALIYAN	GUNUNGPATI	GUNUNGPATI	-7.085749,110.375748	1,39	Rp 113.780
108	BS LILY MEKAR	NGEMPLAK SIMONGAN	NGEMPLAK SIMONGAN	SEMARANG BARAT	-7.000087, 110.3947	0,95	Rp 90.630
109	BS SIDO MAJU	TAMBANGAN RW 3, MIJEN	MIJEN	MIJEN	-7085832,11031242	4,48	Rp 391.000
110	BS 12 RUKUN JOMBLANG	Jl. TANDANG RT 12 RW 10 JOMBLANG, CANDISARI	JOMBLANG	CANDISARI	-7.014256,110.437598	1,83	Rp 196.231
111	BS RESIK APIK	Asrama Ex. Brigif RW 03 Kel Srdol Kulon , Banyumanik	SRONDOL KULON	BANYUMANIK	-7.0736211,110.4085037	0,00	Rp -



No	NAMA BANK SAMPAH						
	NAMA	ALAMAT	KELURAHAN	KECAMATAN	TITIK KORDINAT	Total Ton/Tahun	Total Rupiah
112	BS BINA ASRI	RW 3, Pudak Payung, Banyumanik	PUDAK PAYUNG	BANYUMANIK	-7.1041603,110.4113789	8,12	Rp 1.294.700
113	BS MEKAR MERANTI	PADANGSARI	PADANGSARI	BANYUMANIK	-7.0741035,110.418524	1,91	Rp 167.960
114	BS RUDAL RUMPILAH	jln Waru dalam 1 no 61 Waru dalam RW 6 Pedalangan	PEDALANGAN	BANYUMANIK	-7.0696469,110.4234156	0,19	Rp 12.200
115	TPS3R SUMURBOTO	RT 09 RW 02, Sumurboto, Banyumanik	SUMURBOTO	BANYUMANIK	-70509539,1104237		Rp -
116	BS RT.02	Jl.Karang anyar Gunung Rt.2 Rw.4	KARANG GUNUNG	CANDISARI	-7,019481 110,429970	0,00	Rp -
117	BSU Seruni	Jl.Tandang Ijen Rt.9 Rw.11	JOMBLANG	CANDISARI	-7,014372 110,440065	0,00	Rp -
118	BSU anggrek 14	JL.KINIBALU BARAT II RT.3 RW.14	JOMBLANG	CANDISARI	-7.012.000,110.444.030	0,00	Rp -
119	BSU LESTARI	JL.CINDE RAYA NO.26 RT.5 RW.6	JOMBLANG	CANDISARI	-7,011063 110,438223	0,22	Rp 124.620
120	BSU MELATI	JL.CINDE SELATAN 1 NO.140 RT.3 RW.8	JOMBLANG	CANDISARI	-7,013222 110,435923	0,00	Rp -
121	KUB TUMUD	Jalan Pawiyatan Luhur, RT 3/RWI Bendanduwur	BENDAN DUWUR	GAJAH MUNGKUR	-7.020930,110.397882	0,00	Rp -
122	BS MATAHARI	JALAN MARGOSARI RT 01 RW 07	SAWAH BESAR	GAYAMSARI	-6.9711037,110.4474731	0,32	Rp 22.500
123	BS BAROKAH	RT 02 RWVI, Banjardowo, Genuk	BANJARDOWO	GENUK	-6.965033,110.477262	3,52	Rp 428.800
124	BS SIDO RESIK	JALAN KARANGROTO BARAT RT 11 RW 3	KARANGROTO	GENUK	-6.9653531,110.4914785	0,76	Rp 84.050
125	BS MULYA SEJAHTERA	JL.PLALANGAN RT 4 RW 2, PLALANGAN, GUNUNGPATI	PLALANGAN	GUNUNGPATI	7~05'18"S 110~21'55"E	1,26	Rp 125.858
126	BS SEKARJATI JATISARI	JL.PERUM JATISARI ASABRI RT.4 RW.10 JATISARI-MIJEN	JATISARI	MIJEN	7'04'05.9"S 110'18'21.4"E	0,00	Rp -
127	BS MANDIRI BERKAH	Purwoyoso, Ngaliyan, Semarang City, Central Java 50184	PURWOYOSO	NGALIYAN	-6.99869725,110.36842824	1,51	Rp 191.195
128	BS BPI	Purwoyoso, Ngaliyan, Semarang City, Central Java 50184	PURWOYOSO	NGALIYAN	-6.9932489,110.3536916	0,00	Rp -
129	BS MATAHARI	JL.MEGARAYA I RT.3 RW.7 NO.222	BERINGIN	NGALIYAN	6'59'54.2"S 110'19'54.7"E	0,47	Rp 44.400
130	SEDEKAH SAMPAH	Tegal Rejo III Rt 4 Rw 3, Telogo Mulyo, Pedurungan	TLOGOMULYO	PEDURUNGAN	-6.989674,110.478584	0,00	Rp -
131	SEDEKAH SAMPAH	Tegal Rejo III Rt 4 Rw 3, Telogo Mulyo, Pedurungan	TLOGOMULYO	PEDURUNGAN	-6.989674,110.478584	0,00	Rp -
132	BS BINA MANDIRI	Jl Zebra Mukti Selatan II no. 74, Pedurungan Kidul	PEDURUNGAN KIDUL	PEDURUNGAN	-7.018820,110.474308	0,00	Rp -
133	Musholla Al-Firdaus	Jl. Tanggul Asri Rt 7/ Rw II, Pedurungan Kidul	PEDURUNGAN KIDUL	PEDURUNGAN	-7.025649,110.485803	1,03	Rp 180.000
134	BS MAKMUR	RW 1,Kalicari, Pedurungan	KALICARI	PEDURUNGAN	-6.996687,110.455332	0,36	Rp 29.825
135	BS KURANTIL KRAPYAK	JL.KURATIL RAYA RT.6 RW.6 PERUMAS-KRAPYAK	KRAPYAK	SEMARANG BARAT	-6.984.285.110.366.680	0,00	Rp -
136	BS KAMPUNG PILAH SAMPAH	Jl.CANDI PAWON TIMUR 13 RT.9 RW.7 SEMARANG BARAT	MANYARAN	SEMARANG BARAT	-7.013237,110.385930	0,00	Rp -
137	BSU KREASI IBU	Jl. Pleburan Raya No. 39 RT 07 RW I, Pleburan	PLEBURAN	SEMARANG SELATAN	-6.998411,110.424747	0,00	Rp -
138	BS RW 02	RT 02 RW 2, Peterongan, Semarang Selatan	PETERONGAN	SEMARANG SELATAN	-7.001492,110.435424	1,82	Rp 158.500
139	BS RESKAMSEHWAR	JALAN TIRTOYOSO BATAS RT 09 RW 01	BUGANGAN	SEMARANG TIMUR	-6.9755232,110.4385269	1,89	Rp 447.600
140	BS BINA WARGA SEJAHTERA	Jl.Udowo barat no 1A, RT2 RW IX, Bulu Lor	BULU LOR	SEMARANG UTARA	-6.969158,110.404255	1,99	Rp 177.000
141	AMARILIS	RT 8 RW 22, Meteseh, Tembalang	METESEH	TEMBALANG	-7.057662,110.470721	2,33	Rp 231.100
142	BS LESTARI	RT 9 RW 05, Sendangguwo, Tembalang	SENDANGGUWO	TEMBALANG	-7.012588,110.454113	1,67	Rp 174.700

No	NAMA BANK SAMPAH						
	NAMA	ALAMAT	KELURAHAN	KECAMATAN	TITIK KORDINAT	Total Ton/Tahun	Total Rupiah
143	BS SELINGSRI	RT 10 RW 02, Sendangguwo, Tembalang	SENDANGGUWO	TEMBALANG	-7.011323,110.453429	0,00	Rp -
144	BS SAMPAH BERKAH	JLN JANGLI, GABENG RW 2, JANGLI, TEMBALANG	JANGLI	TEMBALANG	-7.032635,110.441858	1,53	Rp 194.080
145	BS SARI ASRI 2	Jalan Karanggawang baru 02 RW 06 Tandang, Tembalang	TANDANG	TEMBALANG	-7.018239,110.448053	2,05	Rp 221.600
146	BS SARI ASRI 3	KINI BALU TIMUR RT 2 RW 3, TANDANG, TEMBALANG	TANDANG	TEMBALANG	-7.013881,110.447372	1,45	Rp 230.000
147	BS MASCINLUNG	Jalan Mulawarman Timur RT 3/ RW 3, Kramas, Tembalang	KRAMAS	TEMBALANG	-7.067752,110.441190	1,82	Rp 278.000
148	BS SADAR DIRI	JL.MANGKANG WETAN RT.4 RW.3	MANGKANG WETAN	TUGU	-6,970077 110,306447	0,00	Rp -
149	BS ALAMANDA	JL.TUGUREJO RT.7 RW.3 TUGUREJO	TUGUREJO	TUGU	-6.58565,110,20425	12,91	Rp 28.753
150	BS GONDORIYO RW 6	Jl. Bukit Beringin Asri II, Gondoriyo, Kec. Ngaliyan, Kota Semarang,	GONDORIYO	NGALIYAN	-6.99267205,110.32134709	3,01	Rp 200.141
151	BS GONDORIYO RW 10	Jl. Bkt Beringin Tim. VI, Gondoriyo, Kec. Ngaliyan, Kota Semarang	GONDORIYO	NGALIYAN	-6.99688437,110.32474347	2,86	Rp 339.782
152	BS MANGUNHARJO	JL.MANGUNHARJO RT.2 RW.5	MANGUNHARJO	TUGU	-6,951552, 110,307067	0,94	Rp 34.206
153	BS WONOSARI/BS NGUDI LESTARI	JL.PERUM BRINGI LESTARI RT.3 RW.15	WONOSARI	NGALIYAN	-6.986.305.110.326.470		Rp -
154	BS GUYUB RUKUN	PURI DINAS ELOK BLOK D 20 NO 6 RT 3 RW 21, METESEH, TEMBALANG	METESEH	TEMBALANG	-7.058224,110.467355	0,88	Rp 66.600
155	BS RT 3 RW 5	RT 3 RW 5, SARIREJO, SEMARANG TIMUR	SARI REJO	SEMARANG TIMUR	-6.983061,110.433167	1,08	Rp 222.500
156	BS NDELIK BERKAH	RW 1 JANGLI, TEMBALANG	JANGLI	TEMBALANG	-7.036531,110.436058	0,00	Rp -
157	BS SAMBIREJO	JALAN MEDOHO RAYA RT 01 RW 05	SAMBIREJO	GAYAMSARI	-6.9863109,110.4452962	0,56	Rp 52.400
158	BS BERKAH SAMPAH	JALAN SEDAYU BENDUNGAN RT 4 RW 1	BANGETAYU WETAN	GENUK	-6.9814131,110.4799748	0,61	Rp 48.700
159	BS MAJU MAPAN 5758	PERUMAHAN SEMBUNGHARJO INDAH RT 7 RW 8	BANGETAYU WETAN	GENUK	-6.9844798,110.4892075	1,43	Rp 153.550
160	BS MUGI BERKAH	JALAN NGABLAK INDAH RT 08 RW 04	BANGETAYU KULON	GENUK	-6.9724992,110.4639442	0,94	Rp 98.700
161	BS SUMBER REJEKI	JALAN WIDURI 2 RT 3 RW 05	BANGETAYU KULON	GENUK	-6.9716602,110.4697518	0,29	Rp 21.150
162	BS PKK 07	JALAN KI DALEM RAYA RW 07	KUDU	GENUK	-6.9578792,110.5011843	0,11	Rp 10.200
163	BS ANUGRAH	JLN. MEDOHO 3 RT 5 RW 1 NO 34, SIWALAN, GAYAMSARI	SIWALAN	GAYAMSARI	-6.987043,110.449931	0,24	Rp 24.000

NO	KATEGORI SESUAI HASIL SURVEI	NAMA TPS	ALAMAT	RT	RW	KELURAHAN	KECAMATAN	TITIK KORDINAT	TOTAL TON/TAHUN	TOTAL RUPIAH
1	TPS3R Aktif	TPST Skala Kota BSB (TPS3R Skala Kota BSB)	Kel. Jatisari, Kec. Mijen	4	1	Jatisari	Mijen	-7,075333, 110,302965	5,8	Rp 524.450
2	TPS3R Aktif	TPST3R KAMPUNG PILAH SAMPAH KARYA MELATI	Kel Mangkang Kulon	1	2	Mangkang Kulon	Tugu	-6.96509248,110.30109182	0,2	Rp -
3	TPS3R Aktif	KSM Mukti Asih (TPS3R Mukti Asih)	Jl. Sido Asih IX, Kel. Muktiharjo Kidul	6	4	Muktiharjo Kidul	Pedurungan	-6.971956, 110.460692	2,7	Rp 871.000
4	TPS3R Aktif	TPS Ngudi Kementerian PU-PR (TPS 3R Ngudi Kamulyan)	Jl Akasia Kel. Bendan Ngisor	3	2	Sampangan	Gajah Mungkur	-7.01000605,110.39560264	0,8	Rp -
5	TPS3R Aktif	KSM Dadi Resik Kementerian PU-PR (TPS3R Dadi Resik)	Kel. Pedurungan Lor, Kec. Pedurungan	1	5	Pedurungan Lor	Pedurungan	7.00.44S 110.29.05E	24	Rp -
6	TPS3R Aktif	TPST Purwosari Perum Mangkang Indah (TPS3R Sido Rahayu Purwosari)	Purwosari RT 1 RW 2, Kel. Purwosari, Mijen	1	2	Purwosari	Mijen	-7.078204, 110.328527	2,1	Rp 173.378
7	TPS3R Aktif	Polaman Resik Sejahtera	Polaman RT 02 RW 01, Kel. Polaman, Mijen	2	1	Polaman	Mijen	-7.091909, 110.336945	0	Rp 1.000.000
8	TPS3R Potensial	Rumah Pencacah Sampah (TPS3R Rumah Pencacah Sampah Tugurejo)	RT 1 RW 3 Kel. Tugurejo, Kec. Tugu	1	3	Tugurejo	Tugu	6.59.03'S 110.20.35E	0	Rp -
9	TPS3R Potensial	TPST Mandiri (TPS3R Kaligawe)	Jl. Sawah Besar RT 5 RW 6 Kel. Kaligawe, Kec. Gayamsari	5	6	Kaligawe	Gayamsari	-6.9640478,110.4497607	0	Rp -

NO	KATEGORI SESUAI HASIL SURVEI	NAMA TPS	ALAMAT	RT	RW	KELURAHAN	KECAMATAN	TITIK KORDINAT	TOTAL TON/TAHUN	TOTAL RUPIAH
10	TPS3R Potensial	TPS Tambkaji (TPST3R Tambak Aji)	JL. Tambak Aji RW 1, Kel. Tambak Aji, Ngaliyan	12	1	Tambakaji	Ngaliyan	-6,983139, 110,350718	0	Rp -
11	TPS3R Potensial	TPST Ngaliyan (TPST3R Ngaliyan)	Jl. Raya Ngaliyan Kel. Ngaliyan, Kec. Ngaliyan	0	0	Ngaliyan	Ngaliyan	-6997324,11034689	0	Rp -
12	TPS3R Potensial	TPS 3R Kel. Jabungan	Kel. Jabungan, Kec. Banyumanik	2	3	Jabungan	Banyumanik	-7.08510705,110.44964609	0	Rp -
13	TPS3R Potensial	TPS 3R Ngudi Lestari Kementerian PU-PR	Kel. Ngersep, Kec. Banyumanik	6	6	Ngesrep	Banyumanik	-7.03383425,110.42692573	0	Rp -
14	TPS3R Potensial	TPST Tembalang (TPS3R Tembalang)	Kel. Bulusan Kec. Tembalang		3	Bulusan	Tembalang	-705957481,110447	0	Rp -
15	TPS3R Potensial	TPST Sambiroto (TPS3R Sambiroto)	Perum Wanamukti Kel. Sambiroto , Kec. Tembalang	1	4	Sambiroto	Tembalang	7.01.43'S 110.27.43E	0	Rp -
16	TPS3R Potensial	KSM Bina Mandiri (TPS3R Bina Mandiri)	Jl. Sebramukti Selatan 2/74	5	2	Pedurungan Kidul	Pedurungan	7.00.56S 110.28.16E	0	Rp -
17	TPS3R Potensial	TPS Banpres (TPS3R Sari Asih)	Jl. Pedurungan Tengah Kel. Palebon, Kec. Pedurungan	5	1	Palebon	Pedurungan	-7.0064326,110.4698308	0	Rp -

NO	KATEGORI SESUAI HASIL SURVEI	NAMA TPS	ALAMAT	RT	RW	KELURAHAN	KECAMATAN	TITIK KORDINAT	TOTAL TON/TAHUN	TOTAL RUPIAH
18	TPS3R Potensial	TPST Karangroto (TPS3R Karangroto)		7	1	Karangroto	Genuk	6.9581859,110.4947697	0	Rp -
19	TPS3R Potensial	TPS3R Sumurboto	Kel Sumurboto	9	2	Sumurboto	Banyumanik	-70509539,1104237	0	Rp -
20	TPS3R Potensial	TPS3R Kel. Sendangmulyo	Jl. Klipang Raya RT 1 RW 1 , Sendangmulyo, Tembalang	1	1	Sendangmulyo	Tembalang	-7.05008, 110.480168	0	Rp -
21	TPS3R Potensial	TPS3R Perum Jatisari	Perum Jatisari RT 08 RW 08 , Jatisari, Mijen	8	8	Jatisari	Mijen	-7,066639 110,306003	0	Rp -

No.	Kategori (Pemulung/TPS)	Nama Responde	Keterangan	Durasi penjualan	Penghasilan sekali penjualan	Kelurahan	Kecamatan	Area Pengambilan/Pencarian sampah	Total Ton Per Tahun	Total Rp/Tahun
1	TPS	Arifin	Petugas kebersihan dan pemilah	2-3 hari sekali	Rp. 70.000	Wonodri	Semarang Selatan	Pasar Peterongan	2	3.120.000
2	TPS	Joko	Petugas kebersihan dan pemilah	2 hari sekali	Rp. 50.000 - Rp. 100.000	Mugasari	Semarang Selatan	Tri Lomba Juang	5	7.280.000
3	TPS	Rus	Petugas penjaga TPS dan pemilah	3 hari sekali	Rp. 30.000 - Rp. 50.000	Dadapsari	Semarang Utara	Pasar Purwogondo	2	3.120.000
4	TPS	Zuhri	Pengawasan TPS tidak petugas pemilahan			Purwosari	Semarang Utara	TPS stasiun poncol	47	1.040.000
5	TPS	Yanti	Petugas pengangkut dan pemilahan	2-3 hari sekali	Rp. 100.000	Krapyak	Semarang Barat	TPS Hanoman	2	2.600.000
6	TPS	Agus	Hanya informan bukan petugas pengangkut dan pemilah	2 minggu sekali disimpan di gudang pabrik	Rp. 100.000 - Rp. 300.000	Tugurejo	Tugu	PT.Kharisma Klasik Indonesia	1	1.560.000
7	TPS	Naryo	Petugas pengangkut dan pemilah	2 hari sekali	Rp. 20.000 - Rp. 70.000	Purwoyoso	Ngaliyan	Pasar Jerakah	1	2.080.000
8	TPS	Sarmiyanto	Petugas pengelola TPS dan pemilah	2 minggu sekali	Rp. 400.000 - Rp. 700.000	Purwoyoso	Ngaliyan	TPS Purwoyoso	7	9.360.000
9	TPS	Suroso	Petugas pengangkut di 4 RT 60 KK dan pemilah	Sehari sekali (Tidak ada tempat untuk menyimpan sampah yg telah terpilah)	Rp. 20.000 - Rp. 50.000	Polaman	Mijen	Pemukiman	1	910.000
10	TPS	Wahini	Petugas pengangkut dan pemilah	2-3 hari sekali	Rp. 50.000 - Rp. 150.000	Gajah Mungkur	Gajah Mungkur	TPS Gajah Mungkur	2	1.820.000
11	TPS	Sri Juwarni	Petugas pengangkut dan pemilah	2-3 hari sekali	Rp. 25.000 - Rp. 80.000	Sampangan	Gajah Mungkur	TPS Pasar sampangan Baru	1	6.240.000
12	TPS	Ngadiman	Petugas pengangkut dan pemilah	sehari sekali	Rp. 500.000	Kauman	Semarang Tengah	TPS Matahari Johar	1	1.820.000

No.	Kategori (Pemulung/TPS)	Nama Responde	Keterangan	Durasi penjualan	Penghasilan sekali penjualan	Kelurahan	Kecamatan	Area Pengambilan/Pencarian sampah	Total Ton Per Tahun	Total Rp/Tahun
13	TPS	Sumiyati	Petugas pengangkut dan pemilah	seminggu sekali	Rp. 100.000	Sekayu	Semarang Tengah	TPS belakang lawang sewu	4	23.660.000
14	TPS	Darmi	Pengurus perkumpulan pemulung di area pasar rasamala	sebulan sekali (disimpan di kontrakan area spondol kulon)	Rp. 1500.000 - Rp. 2000.000	Srondol Wetan	Banyumanik	TPS Pasar Rasamala	0,36	339.600
15	TPS	Didit	petugas pengangkut dan pemilah	sehari sekali	Rp. 2000.000 - Rp. 8000.000	Sambiroto	Tembalang	Perumahan graha wahid	4	10.088.000
16	TPS	Subur	Pemilah di TPS	Sebulan sekali	Rp. 1500.000 - Rp. 2000.000	Jangli	Jatingaleh	TPS Pasar Jatingaleh	0,19	384.000
17	TPS	Mujiman	Kordinator TPS Kelurahan dan pemilah	sebulan sekali	Rp. 3600.000 (dibagi ke 6 pemulung)	Karanganyar Gunung	Candisari	TPS Karanganyar Gunung dan pemukiman	0,29	424.800
18	TPS	Sugeng Purnomo	petugas pengangkut dan pemilah	seminggu sekali	Rp. 750.000	Sendangguwo	Tembalang	TPS Sendangguwo	5	3.686.400
19	TPS	Pak Tris	Pengelola TPS	2 minggu sekali disimpan di gudang	Rp. 400.000	Banyumanik	Banyumanik	TPS Diponegoro	0,29	489.600
20	TPS	Sutarto	Petugas pengangkut dan pemilah	sebulan sekali	Rp. 650.000	Pedurungan	Pedurungan	sepanjang jalan pedurungan kidul, puwomukti raya, Majapahit	0,19	302.400
21	TPS	Sri/Bandot	petugas pengangkut dan pemilah	seminggu sekali	Rp. 400.000	Rejosari	Semarang Timur	TPS	0	585.600
22	TPS	Ali	Petugas pengangkut dan pemilah	sebulan sekali	Rp. 1000.000	Terboyo Kulon	Genuk	TPS	0,19	720.000
23	TPS						Gayamsari		0	-
24	TPS	Suro	KB2 Plaza Hotel	2 minggu sekali	Rp. 250.000	Srondol Kulon	Banyumanik	Perkantoran	0,14	196.800

No	Kategori (Pemulung Tingkat Sumber)	Nama Responde	Keterangan	Durasi penjualan	Penghasilan sekali penjualan	Kelurahan	Kecamatan	Area Pengambilan/Pencarian sampah	Total Ton Per Tahun	Total Rp/Tahun	Berapa Pemulung Lain di Area tersebut ?
1	Pemulung	Agus Setiawan	Pengambilan langsung ke pemukiman	seminggu sekali	Rp 200.000- Rp. 400.000	Wonodri	Semarang Selatan	wonodri,peterongan,masjid agung,jatingaleh	2,08	124.800.000	2
2	Pemulung	Ari	Langsung pengambilan ke pemukiman	2 minggu sekali	Rp. 200.000 - Rp. 400.000	Purwosari	Semarang Utara	Pemukiman,alfamart,indo maret	8	546.000.000	10
3	Pemulung	Tugiyo	Langsung pengambilan dari pemukiman dan indomaret	1-2 hari sekali	Rp. 80.000 - Rp. 120.000	Kalibanteng Kulon	Semarang Barat	Muradi,lebdosari,sri kuncoro,argorejo,sri rejeki	3	201.240.000	3
4	Pemulung	Yanto	Langsung pengambilan dari perkantoran	2 hari sekali	Rp. 50.000 - Rp. 150.000	Kalibanteng Kulon	Semarang Barat	Abdulrahman ssaleh,Suratmo,Siliwangi, Palmularsih	3	201.240.000	3
5	Pemulung	Kasmani	Tukang becak sekalian pemulung di area pasar	2 minggu sekali disimpan di rumah pemulung	Rp. 700.000 - Rp. 800.000	Wonosari	Tugu	Pasar Mangkang	3	187.200.000	4
6	Pemulung	Sumar	Langsung pengambilan dari pemukiman dan indomaret			Pekunden	Semarang Tengah	Rusunawa,pekunden,hasa nudin,gajahmada	2	54.600.000	3
7	Pemulung	Pak surono	Kerja sambilan pengambilan langsung ke pemukiman dan indomaret (Petugas kebersihan juga di spondol kulon)	sebulan sekali (ada tempat penyimpanan di rumah)	Rp. 200.000	Banyumanik	Banyumanik	Setiabudi,Banyumanik	0,24	8.160.000	8
8	Pemulung	Paimin/Untung	pengambilan langsung ke pemukiman	sebulan sekali	Rp. 400.000	Sambiroto	Tembalang	TPS Wanamukti Pemukiman sambiroto	0,29	11.059.200	6
9	Pemulung	Dahlia	Pengambilan langsung ke pemukiman	sebulan sekali	Rp. 800.000	Kaliwiru	Candisari	pom Kaliwiru, wilis pemukiman	0,10	1.689.600	2



No	Kategori (Pemulung Tingkat Sumber)	Nama Responde	Keterangan	Durasi penjualan	Penghasilan sekali penjualan	Kelurahan	Kecamatan	Area Pengambilan/Pencarian sampah	Total Ton Per Tahun	Total Rp/Tahun	Berapa Pemulung Lain di Area tersebut ?
10	Pemulung	Sukri	pengambilan langsung ke pemukiman, terminal banyumanik, indomaret, sungai	sehari sekali	Rp. 20.000 - Rp. 50.000	Pudak Payung	Banyumanik	Pom Pudak payung, pemukiman	2,60	55.120.000	2
11	Pemulung	Pak Mukid	Pengambilan langsung ke pemukiman, swalayan, terminal banyumanik	sehari sekali	Rp. 25.000 - Rp. 40.000	Srondol Kulon	Banyumanik	Terminal banyumanik, Toko Ada Banyumanik	1	9.230.000	0
12	Pemulung	Kasmuri	pengambilan langsung ke pemukima, jalan, sungai menggunakan gerobak motor	2 minggu sekali	Rp. 450.000	Pedurangan	Pedurangan	PS Pasar Pedurangan, Pemukiman Gemuh Sendangguwo	0,48	27.264.000	4
13	Pemulung	Sukur	Pengambilan pemukiman dan jalan	sebulan sekali	Rp. 600.000	Kemijen	Semarang Timur	Jalan, Sungai, TPS wilayah Tegalrejo	0,29	12.441.600	6
14	Pemulung	Sutini	pengambilan langsung ke terminal terboyo, pemukiman, dan jalan menggunakan karung	sehari sekali	Rp. 30.000	Terboyo Wetan	Genuk	Kaligawe, Terminal Terboyo	2,08	54.496.000	2
15	Pemulung	Kirun	pengambilan langsung ke pemukiman, jalan, dan sungai, menggunakan gerobak dorong	2 minggu sekali	Rp. 250.000	Pandean Lamper	Gayamsari	Jaln Sungai, Toko	0,19	2.380.800	2

No	Kategori Pemulung TPA Jatibarang	Nama Responde	Asal	Sumber sampah	Plastik (Ton/Tahun)	Kertas (Ton/Tahun)	Belingan (Ton/Tahun)	Logam (Ton/Tahun)	Lainnya (Ton/Tahun)
1	Pemulung	Pak Sarno	Boyolali	TPA Jatibarang	7,3	10,95	0	3,65	18,25
2	Pemulung	Pak Sofyan	Pemalang	TPA Jatibarang	7,3	18,25	0	3,65	14,6
3	Pemulung	Pak harto	Purwodadi	TPA Jatibarang	20,805	12,775	1,825	6,205	0
4	Pemulung	Pak Jasiman	Boyolali	TPA Jatibarang	9,125	9,125	0	0	0
5	Pemulung	Pak Heri Sumarno	Purwodadi	TPA Jatibarang	7,3	1,825	0	0	0
6	Pemulung	Pak Sunardi	Boyolali	TPA Jatibarang	12,1666667	18,25	0	0	36,5
<b>JUMLAH</b>					<b>63,9966667</b>	<b>71,175</b>	<b>1,825</b>	<b>13,505</b>	<b>69,35</b>

**PERHITUNGAN TRADE-OFF ENERGI DAN DAUR ULANG**

NO	JENIS SAMPAH	NILAI KALOR (kcal/Kg)	%	JUMLAH KALOR (kcal)	% SAMPAH UNTUK PSEL				
					2020	2025	2030	2035	2040
1	Sampah Makanan	1.437,86	16,88	242,77	55%	50%	40%	30%	20%
2	Sampah Kebun	2.819,02	4,73	133,34	100%	100%	100%	100%	100%
3	Kaca	- 174,40	1,12	- 1,95	55%	50%	40%	30%	20%
4	Plastik Film	11.269,80	6,70	755,54	55%	50%	40%	30%	20%
5	Plastik Kresek	11.169,58	6,09	680,17	55%	50%	40%	30%	20%
6	Plastik Keras/HDPE	11.682,33	2,10	244,90	55%	50%	40%	30%	20%
7	Plastik Botol/PET	5.252,42	4,58	240,31	55%	50%	40%	30%	20%
8	Kertas	3.392,21	10,94	371,16	55%	50%	40%	30%	20%
9	Tetra Pak	3.359,17	0,39	12,99	100%	100%	100%	100%	100%
10	Logam	- 35,12	0,44	- 0,15	55%	50%	40%	30%	20%
11	Kain	3.874,96	3,79	146,69	100%	100%	100%	100%	100%
12	Elektronik	- 35,12	0,07	- 0,02	55%	50%	40%	30%	20%
13	Bahan Lain Tak Terdegradasi	4.536,71	0,97	44,14	100%	100%	100%	100%	100%
14	Inert	- 58,05	16,95	- 9,84					

NO	JENIS SAMPAH	NILAI KALOR (kcal/Kg)	%	JUMLAH KALOR (kcal)	% SAMPAH UNTUK PSEL				
					2020	2025	2030	2035	2040
15	Keramik	- 58,05	0,08	- 0,05					
16	Pembalut	- 35,12	5,33	- 1,87	100%	100%	100%	100%	100%
17	Kayu	1.997,45	1,56	31,14	100%	100%	100%	100%	100%
18	Karet	7.537,30	0,44	33,14	100%	100%	100%	100%	100%
19	Organik Campur	2.768,85	16,85	466,49	100%	100%	100%	100%	100%
	<b>JUMLAH KALOR</b>		<b>100,00</b>	<b>3.388,89</b>					
	<b>BERAT SAMPAH</b>								
	<b>JUMLAH KALOR AKHIR</b>								

**SAMBUANGAN TABEL SEBELUMNYA**

% SAMPAH UNTUK DAUR ULANG					% SAMPAH UNTUK PEMROSESAN AKHIR					FRAKSI SAMPAH UNTUK PSEL				
2020	2025	2030	2035	2040	2020	2025	2030	2035	2040	2020	2025	2030	2035	2040
45%	50%	60%	70%	80%	0%	0%	0%	0%	0%	0,09	0,08	0,07	0,05	0,03
0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
45%	50%	60%	70%	80%	0%	0%	0%	0%	0%	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
45%	50%	60%	70%	80%	0%	0%	0%	0%	0%	0,04	0,03	0,03	0,02	0,01
45%	50%	60%	70%	80%	0%	0%	0%	0%	0%	0,03	0,03	0,02	0,02	0,01
45%	50%	60%	70%	80%	0%	0%	0%	0%	0%	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00
45%	50%	60%	70%	80%	0%	0%	0%	0%	0%	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01
45%	50%	60%	70%	80%	0%	0%	0%	0%	0%	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02
0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
45%	50%	60%	70%	80%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
45%	50%	60%	70%	80%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
					100%	100%	100%	100%	100%	0	0	0	0	0
					100%	100%	100%	100%	100%	0	0	0	0	0

% SAMPAH UNTUK DAUR ULANG					% SAMPAH UNTUK PEMROSESAN AKHIR					FRAKSI SAMPAH UNTUK PSEL				
2020	2025	2030	2035	2040	2020	2025	2030	2035	2040	2020	2025	2030	2035	2040
0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
										<b>0,61</b>	<b>0,59</b>	<b>0,54</b>	<b>0,49</b>	<b>0,44</b>

**SAMBUNGAN TABEL SEBELUMNYA**

FRAKSI SAMPAH UNTUK DAUR ULANG					FRAKSI SAMPAH PEMROSESAN AKHIR					KALOR SAMPAH KE PSEL + KOMPOS				
2020	2025	2030	2035	2040	2020	2025	2030	2035	2040	2020	2025	2030	2035	2040
0,08	0,08	0,10	0,12	0,14	0	0	0	0	0	133,53	121,39	97,11	72,83	48,55
-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	133,34	133,34	133,34	133,34	133,34
0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-
0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0	0	0	0	0	1,07	0,97	0,78	0,58	0,39
0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0	0	0	0	0	415,55	377,77	302,22	226,66	151,11
0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0	0	0	0	0	374,09	340,08	272,07	204,05	136,03
0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0	0	0	0	0	134,69	122,45	97,96	73,47	48,98
0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0	0	0	0	0	132,17	120,16	96,12	72,09	48,06
0,05	0,05	0,07	0,08	0,09	0	0	0	0	0	204,14	185,58	148,46	111,35	74,23
-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	12,99	12,99	12,99	12,99	12,99
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0,08	0,08	0,06	0,05	0,03
-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	146,69	146,69	146,69	146,69	146,69
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00
-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	44,14	44,14	44,14	44,14	44,14
0	0	0	0	0	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17					

FRAKSI SAMPAH UNTUK DAUR ULANG					FRAKSI SAMPAH PEMROSESAN AKHIR					KALOR SAMPAH KE PSEL + KOMPOS				
2020	2025	2030	2035	2040	2020	2025	2030	2035	2040	2020	2025	2030	2035	2040
0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					
-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	- 1,87	- 1,87	- 1,87	- 1,87	- 1,87
-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	31,14	31,14	31,14	31,14	31,14
-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	33,14	33,14	33,14	33,14	33,14
-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	466,49	466,49	466,49	466,49	466,49
<b>0,22</b>	<b>0,24</b>	<b>0,29</b>	<b>0,34</b>	<b>0,39</b>	<b>0,17</b>	<b>0,17</b>	<b>0,17</b>	<b>0,17</b>	<b>0,17</b>	<b>2.259,04</b>	<b>2.132,41</b>	<b>1.879,14</b>	<b>1.625,86</b>	<b>1.372,59</b>
										<b>3.705,95</b>	<b>3.644,43</b>	<b>3.504,55</b>	<b>3.336,58</b>	<b>3.131,13</b>



**SAMBUNGAN TABEL SEBELUMNYA**

FRAKSI SAMPAH PSEL TANPA KOMPOS					KALOR SAMPAH PSEL TANPA KOMPOS				
2020	2025	2030	2035	2040	2020	2025	2030	2035	2040
0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	40,99	40,99	40,99	40,99	40,99
0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	133,34	133,34	133,34	133,34	133,34
0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
					1,07	0,97	0,78	0,58	0,39
0,04	0,03	0,03	0,02	0,01	415,55	377,77	302,22	226,66	151,11
0,03	0,03	0,02	0,02	0,01	374,09	340,08	272,07	204,05	136,03
0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	134,69	122,45	97,96	73,47	48,98
0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	132,17	120,16	96,12	72,09	48,06
0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	204,14	185,58	148,46	111,35	74,23
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,99	12,99	12,99	12,99	12,99
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
					0,08	0,08	0,06	0,05	0,03
0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	146,69	146,69	146,69	146,69	146,69
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-
					0,01	0,01	0,01	0,01	0,00
0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	44,14	44,14	44,14	44,14	44,14
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

FRAKSI SAMPAH PSEL TANPA KOMPOS					KALOR SAMPAH PSEL TANPA KOMPOS				
2020	2025	2030	2035	2040	2020	2025	2030	2035	2040
0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	-	-	-	-	-
					1,87	1,87	1,87	1,87	1,87
0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	31,14	31,14	31,14	31,14	31,14
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,14	33,14	33,14	33,14	33,14
0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	466,49	466,49	466,49	466,49	466,49
<b>0,69</b>	<b>0,67</b>	<b>0,64</b>	<b>0,61</b>	<b>0,57</b>	<b>2.166,51</b>	<b>2.052,01</b>	<b>1.823,02</b>	<b>1.594,02</b>	<b>1.365,03</b>
					<b>3.160,24</b>	<b>3.064,83</b>	<b>2.859,61</b>	<b>2.632,68</b>	<b>2.380,40</b>