

# **PENGEMBANGAN EKONOMI HIJAU DALAM PENGELOLAAN SAMPAH DI LINGKUP DESA / ANTARDESA**

## *BACKGROUND STUDY*

**Yayasan Sanggar Inovasi Desa**  
kerjasama dengan  
**Pusat Pengembangan Daya Saing Desa, Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi**

Desember 2023



## DAFTAR ISI

1	Pendahuluan.....	1
1.1	Latar belakang.....	1
1.2	Maksud dan Tujuan.....	3
1.3	Sasaran dan Luaran.....	3
1.4	Metode Kajian.....	3
2	Kajian Regulasi Nasional – Daerah tentang Pengelolaan Sampah .....	5
2.1	Konseptualisasi Sampah.....	5
2.2	Timbulan Sampah .....	8
2.3	Pengurangan Sampah.....	9
2.3.1	Pembatasan Timbulan Sampah.....	10
2.3.2	Pendaauran Ulang Sampah .....	10
2.3.3	Pemanfaatan Kembali Sampah.....	10
2.4	Penanganan Sampah.....	11
2.4.1	Pemilahan Sampah.....	11
2.4.2	Pengumpulan Sampah .....	12
2.4.3	Pengangkutan Sampah .....	13
2.4.4	Pengolahan Sampah.....	13
2.5	Sarana Pengelolaan Sampah.....	14
2.5.1	Tempat Penampungan Sementara (TPS).....	14
2.5.2	Tempat Pengolahan Sampah dengan Prinsip 3R ( <i>Reduce, Reuse Dan Recycle</i> )..	14
2.5.3	Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST).....	15
2.5.4	Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) .....	15
2.6	Teknologi Pengolahan Sampah .....	16
2.7	Sistem Pengelolaan Sampah .....	17
2.8	Tempat Pengolahan Sampah Reduce – Reuse - Recycle (TPS3R).....	19
2.8.1	Kerangka Konseptual TPS3R .....	19
2.8.2	Prinsip Dasar Penyelenggaraan TPS3R dan Manfaatnya .....	20
2.8.3	Pendekatan Penyelenggaraan Umum TPS3R.....	21
2.8.4	Aspek Kunci dalam Operasionalisasi TPS3R .....	22
2.9	Regulasi Pengelolaan Sampah .....	26
2.10	Sampah dan Pengurangan Karbon.....	30
2.10.1	Kontribusi Limbah.....	30
2.10.2	Domestik dan Industri.....	32
3	Potret Pengelolaan Sampah di 2 Desa.....	34
3.1	Kondisi Umum Persampahan.....	34
3.1.1	Desa Panggunharjo .....	34

3.1.2	Desa Pandowoharjo .....	35
3.2	Aspek Kebijakan & Kelembagaan .....	36
3.2.1	Desa Panggunharjo .....	36
3.2.2	Desa Pandowoharjo .....	45
3.3	Aspek Infrastruktur.....	50
3.3.1	Desa Panggunharjo .....	50
3.3.2	Desa Pandowoharjo .....	50
3.4	Aspek Manajemen & Operasional.....	51
3.4.1	Desa Panggunharjo .....	51
3.4.2	Desa Pandowoharjo .....	53
3.5	Aspek Finansial .....	55
3.5.1	Desa Panggunharjo .....	55
3.5.2	Desa Pandowoharjo .....	57
3.6	Aspek Partisipasi .....	58
3.6.1	Desa Panggunharjo .....	58
3.6.2	Desa Pandowoharjo .....	60
4	Isu dan Arah Strategis.....	62
4.1	Politik Kebijakan dan Rekayasa Partisipasi .....	62
4.1.1	<i>Agenda Setting</i> : Tantangan Ekonomi Sirkular .....	62
4.1.2	Interkoneksi Kebijakan dalam Tata Kelola Persampahan dan Lingkungan.....	63
4.1.3	Evaluasi Kinerja Kebijakan: Adaptasi Faktor Emisi GRK .....	63
4.1.4	Entitas Pengelola Sampah tingkat Desa.....	64
1.1.1	Keswadayaan Warga dan Tanggungjawab Pelanggan/Konsumen.....	65
4.2	Lesunya Kinerja Bisnis.....	66
4.3	Dampak Lingkungan : Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca dari Sumber Sampah.....	67
4.3.1	Potensi Emisi GRK dari Sumber Sampah .....	67
1.1.2	Model Pengurangan Emisi GRK dari Sumber Sampah .....	68
5	Rekomendasi.....	69
5.1	Kebijakan dan Partisipasi .....	69
5.1.1	Kebijakan.....	69
5.1.2	Penguatan Partisipasi.....	70
5.2	Revitalisasi Usaha (Bisnis) Persampahan.....	71
5.2.1	Skema Investasi .....	71
5.2.2	<i>Cashflows</i> .....	71
5.2.3	Skema Pengelolaan Antardesa .....	72
5.3	Pengelolaan Lingkungan .....	73
5.4	Agenda Kebijakan bagi Kemendesa.....	74

Daftar Pustaka.....	75
---------------------	----

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Sumber - Sumber Sampah .....	5
Gambar 2. Kategori Sampah.....	6
Gambar 3. Hierarki Pengelolaan Sampah.....	9
Gambar 4. Pengurangan Sampah.....	11
Gambar 5. Site Plan Prototipe Incinerator Modern, Produksi Lokal.....	17
Gambar 6. Keterkaitan Komponen Dalam Sistem Pengelolaan Sampah .....	18
Gambar 7. Hierarki Pengelolaan Sampah dengan Konsep 3R.....	19
Gambar 8. Aspek Kunci dalam Perancangan Operasionalisasi TPS3R.....	22
Gambar 9. Amanah konstitusional - Kualitas Hidup Manusia.....	27
Gambar 10. Paradigma Baru Pengolahan Sampah .....	28
Gambar 11. Alur Rantai Pasok Persampahan Panggungharjo .....	51
Gambar 12. Alur Rantai Pasok Persampahan Pandowoharjo.....	53
Gambar 13. Potensi Emisi GRK dari Sumber Sampah Rumah Tangga dan Sejenis Sampah Rumah Tangga.....	67
Gambar 14. Model Pengurangan Emisi GRK dari Sumber Sampah .....	68
Gambar 15. Skema Kolaborasi Pengelolaan Sampah Antardesa .....	72

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Pemanfaatan Sampah Terpilah tanpa Pemrosesan Lanjut .....	10
Tabel 2. Pelaksanaan Pengelolaan Sampah di 5 Kab./ Kota DIY.....	29
Tabel 3. Aksi Mitigasi Sampah.....	31
Tabel 4. Peta Regulasi Pengelolaan Sampah Desa Panggungharjo .....	40
Tabel 5. Daftar Regulasi Desa Panggungharjo terkait Persampahan.....	40
Tabel 6. Peralatan TPS3R Panggungharjo .....	50
Tabel 7. Laporan Laba/ Rugi Kupas Panggungharjo Periode 1 Juli 2022 – 31 Juni 2023 .....	55
Tabel 8. Laporan Neraca Kupas Panggungharjo Per 31 Juli 2023.....	56
Tabel 9. Laporan Laba Rugi TPS 3R Amarta Tahun 2023.....	57
Tabel 10. Opsi Entitas Pengelola TPS3R Skala Desa/Kawasan Perdesaan.....	65

# PENGEMBANGAN EKONOMI HIJAU DALAM PENGELOLAAN SAMPAH DI LINGKUP DESA / ANTARDESA

## *BACKGROUND STUDY*

## **1 PENDAHULUAN**

---

### **1.1 LATAR BELAKANG**

Perubahan iklim memiliki dampak yang luas dan serius pada berbagai aspek kehidupan manusia dan ekosistem. Dampak-dampak ini dapat dirasakan baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang, serta berdampak pada lingkungan, ekonomi, kesehatan, dan sosial. Beberapa dampak utama perubahan iklim meliputi kenaikan suhu global, peningkatan permukaan air laut, gangguan ekosistem, kekeringan dan kelangkaan air, kesehatan manusia, dan kerugian ekonomi.

Oleh karena itu negara-negara di Dunia melalui konvensi paris menyetujui dan meratifikasi NDC atau "National Determined Contributions" adalah komitmen dan rencana yang ditetapkan oleh masing-masing negara sebagai bagian dari upaya global untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dan mengatasi dampak perubahan iklim. Ketika negara-negara secara bersama-sama mengimplementasikan NDC mereka, hal ini dapat membantu mencapai tujuan global untuk memitigasi dampak perubahan iklim dan menjaga pemanasan global agar tetap di batas yang aman. Untuk merangsang negara-negara mengendalikan emisi karbon, maka diciptakan perdagangan karbon, untuk memberikan nilai ekonomi. Nilai ekonomi karbon merujuk pada upaya untuk menetapkan harga atau nilai moneter pada emisi gas rumah kaca, terutama karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), sebagai cara untuk mencerminkan dampak perubahan iklim dan mendorong pengurangan emisi. Pendekatan ini bertujuan untuk menciptakan insentif ekonomi bagi individu, perusahaan, dan negara-negara untuk mengurangi emisi karbon mereka.

Untuk itu perlu diidentifikasi sektor ekonomi karbon. Sektor ekonomi karbon mengacu pada segmen ekonomi yang terlibat dalam produksi, konsumsi, atau perdagangan barang dan layanan yang menghasilkan emisi gas rumah kaca, terutama karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) dan sejenisnya. Sektor ini sering kali menjadi fokus utama dalam upaya mitigasi perubahan iklim, karena emisi dari sektor-sektor ini berkontribusi secara signifikan terhadap pemanasan global dan dampak perubahan iklim. Sektor itu antara lain kehutanan, tata guna lahan, limbah, pertanian, energi, pajak, dll.

Sampah merupakan limbah yang menjadi salah satu fokus dalam ekonomi karbon. Sampah menjadi permasalahan nasional yang membutuhkan pengelolaan secara komprehensif dan terpadu. Berdasarkan data dari SIPSAN (Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional), Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2020), Indonesia menghasilkan sampah sebesar 33,1 Juta ton/tahun, dengan 33,8% sampah dari aktivitas rumah tangga, dan 17,2% dihasilkan dari pasar tradisional, dan sisanya berasal dari perkantoran, fasilitas publik, pusat perniagaan dan lain-lain. Dari total tersebut, sampah yang bisa dikelola hanya sebanyak 59,36% atau 19,65 juta ton.

Permasalahan sampah dapat menimbulkan dampak terhadap lingkungan. Sampah dapat menimbulkan kerusakan ekologis, sumber penyakit, potensi banjir, ketidakseimbangan antara ruang sampah dan manusia, juga mempengaruhi estetika daerah. Sampah dapat

menyumbangkan emisi karbon yang berakibat pada efek rumah kaca, pemanasan global, perubahan iklim dan resiko bencana. Permasalahan sampah terjadi pada tiga bagian yaitu, hulu, proses dan hilir. Pada bagian hulu, kurang optimalnya sistem yang diterapkan pada pemrosesan akhir, pada bagian proses, keterbatasan sumber baik dari masyarakat maupun pemerintah dan pada bagian hilir, pembuangan sampah yang terus meningkat (Mulasari, 2016). Permasalahan ini akan mengakibatkan timbunan sampah yang semakin menggunung di tempat-tempat pembuangan akhir.

Penyelesaian permasalahan sampah dapat dilakukan dengan melibatkan seluruh aktor yang berkepentingan di dalamnya melalui pengelolaan sampah. Keterlibatan aktor diperlukan untuk memastikan pengelolaan sampah dapat dilakukan secara efektif, efisien, ramah lingkungan, dan berkelanjutan. Melalui keterlibatan seluruh aktor, pengelolaan sampah dapat dilakukan pada hulu, proses, dan hilir sehingga sampah dapat terkelola dengan baik.

Pengelolaan sampah yang ramah lingkungan dapat mengurangi jumlah emisi gas rumah kaca melalui kegiatan 3R (*reduce, reuse, recycle*), perbaikan proses pengelolaan sampah di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) sampah dan pemanfaatan sampah menjadi produksi energi. Salah satu bentuk penyelesaian permasalahan sampah dapat dilakukan dengan pengelolaan sampah di tingkat hulu dimulai dari sumber sampah, yaitu rumah tangga sebagai penyumbang timbunan sampah terbesar secara nasional. Untuk mendukung pengelolaan sampah berbasis sumber, diperlukan pengembangan inovasi dalam pengelolaan sampah agar timbunan sampah dapat dikelola dengan efektif dan efisien. Bentuk pengembangan inovasi tersebut di antaranya dapat dilakukan dengan mengembangkan teknologi digital berupa aplikasi sistem informasi pengelolaan sampah, mengembangkan teknologi tinggi untuk mengurangi bau pada sampah, hingga mengembangkan teknologi tepat guna untuk memanfaatkan sampah menjadi bernilai jual. Bentuk pengembangan inovasi ini selaras dengan transformasi ekonomi di Indonesia menuju ekonomi hijau (Green Economy).

Ekonomi hijau dalam dokumen perencanaan telah dimasukkan dalam RPJMN 2020-2024 dengan tiga program prioritas, yaitu peningkatan kualitas lingkungan, peningkatan ketahanan bencana dan perubahan iklim, serta pembangunan rendah karbon. Perdagangan karbon (*Carbon Trade*) sebagai bagian dari roadmap *Green Economy* sejalan dengan kegiatan inovasi pengelolaan sampah. Dalam Peraturan Presiden No. 46 tahun 2008 tentang Dewan Nasional Perubahan Iklim, *Carbon Trade* didefinisikan sebagai kegiatan jual beli sertifikat pengurangan emisi karbon dari kegiatan mitigasi perubahan iklim. Pengelolaan sampah memberikan potensi pengurangan emisi gas rumah kaca dalam satuan setara ton karbon yang menjadi potensi ekonomi dan meningkatkan pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan sosial dengan tetap menjaga kualitas lingkungan.

Ekosistem pengelolaan sampah melibatkan berbagai pihak yang tujuannya mendukung keberlanjutan pengelolaan sampah di desa. Ekosistem sendiri dalam ilmu biologi dapat diartikan sebagai kesatuan tatanan unsur lingkungan hidup yang utuh menyeluruh dan saling mempengaruhi dalam membentuk keseimbangan, stabilitas, dan produktivitas lingkungan hidup (Rizal, 2017:6). Dengan demikian, ekosistem pengelolaan sampah dapat didefinisikan sebagai kesatuan tatanan unsur yang utuh menyeluruh dalam proses pengelolaan sampah secara terintegrasi dan berkelanjutan. Ekosistem ini melibatkan berbagai stakeholder baik seperti regulasi, teknologi, sumber daya manusia, kelembagaan (BUMDes dan Posyantek), masyarakat, pemerintah, dan dukungan anggaran. Terkait usaha yang terintegrasi dan berkelanjutan ini, ekosistem pengelolaan sampah berbasis kawasan desa ditempatkan dalam konteks pelaksanaan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB), yang di Indonesia bahkan dikembangkan mengenai SDGs Desa sebagai Goal ke-18 dari 17 Goals SDGs.

Demi mewujudkan ekosistem pengelolaan sampah terintegrasi, diperlukan regulasi untuk mendukung dan mendorong terbentuknya ekosistem pengelolaan sampah yang terintegrasi dan menyeluruh. Untuk itu, pemerintah sebagai aktor pembuat kebijakan memiliki peran penting dalam proses penyusunan kebijakan dan regulasi berkaitan dengan proses pengelolaan sampah menuju *carbon trade* untuk mendukung ekonomi hijau.

## **1.2 MAKSUD DAN TUJUAN**

Maksud dari kegiatan ini adalah Menyusun *Background Study* Model Ekonomi Hijau dalam pengelolaan sampah di lingkup desa/antar desa. Adapun tujuan dari kegiatan ini adalah :

1. Menyusun landasan ilmiah dan memberikan arah kebijakan strategis bagi pengembangan ekonomi hijau dalam pengelolaan sampah di lingkup desa/antar desa
2. Menyusun analisis masalah, peluang, dan skala prioritas pengembangan ekonomi hijau dalam pengelolaan sampah di lingkup desa/antar desa

## **1.3 SASARAN DAN LUARAN**

Sasaran dari kegiatan ini adalah tersusunnya *Background Study* pengembangan ekonomi hijau dalam pengelolaan sampah di lingkup desa/antar desa yang mempunyai landasan yang kuat baik secara teoritik, ilmiah, dan sesuai dengan peraturan perundang-undangan, yang didukung pula dengan penelitian empiris. Luaran kegiatan ini adalah laporan *Background Study* pengembangan ekonomi hijau dalam pengelolaan sampah di lingkup desa/antar desa.

## **1.4 METODE KAJIAN**

Kajian ini menggunakan metode campuran antara kualitatif dan kuantitatif dengan menggunakan studi kasus. Irisan atau keselarasan kedua metode ini ditemukan dalam fokus persinggungan fungsi deskriptif dari data dan karakteristik obyek penelitian yang kompleks. Kompleksitas kinerja pengelolaan sampah terhadap pengembangan model ekonomi hijau yang dilakukan dalam kajian ini terentang dalam berbagai faktor pengaruh, mulai kebijakan, manajemen, operasional, keuangan, dan partisipasi warga.

Metode deskriptif digunakan untuk bisa mendapatkan penjelasan kondisi dari fenomena atau obyek yang dikaji secara sistematis dengan mencermati ragam pengaruh atau konteks yang melingkupinya (kualitatif) serta keterukuran capaiannya terhadap standar tertentu (kuantitatif). Dengan demikian, analisis nantinya dilakukan dengan melakukan penggabungan atau keterkaitan antara data kuantitatif dan kualitatif. Secara spesifik, metode kuantitatif akan digunakan untuk menakar faktor teknis operasional dan keuangan yang memiliki standar pengukuran baku.

Metode deskriptif akan dilengkapi dengan metode eksploratif untuk bisa menemukan keluasan dan kedalaman obyek penelitian. Ini dilakukan dengan mencermati dinamika proses yang berlangsung dalam ragam pengaruh atau konteks yang melingkupi obyek kajian.

Teknik pengumpulan data dilakukan terhadap data primer dan sekunder melalui studi literatur, data media, laporan, observasi, diskusi kelompok terbatas (FGD), dan wawancara mendalam yang dipandu oleh parangkat instrumen pengumpulan data. Instrumen pada metode kualitatif bergerak pada panduan menemukan keluasan, kedalaman, dan dinamika dari faktor-faktor yang hendak dikaji, khususnya kebijakan, manajemen, dan partisipasi. Instrumen pada metode kuantitatif bergerak pada penilaian terhadap kinerja teknis operasional dan keuangan.

Data yang telah dikumpulkan dan/atau dipadukan akan dilakukan analisis deskriptif secara sistematis dan terpadu. Pada data kualitatif, reduksi data dan triangulasi dilakukan terlebih dahulu untuk membantu melakukan kategorisasi dan klasifikasi. Pada data kuantitatif, data capaian kinerja akan dibandingkan dengan capaian ideal pada sisi kinerja teknis dan kinerja keuangan. Keterpaduan analisis ditemukan pada pengaruh antar faktor yang menjelaskan terjadinya suatu kondisi atau situasi.

Hasil analisis digunakan untuk mengambil simpulan kajian disertai penyusunan model sebagai respon terhadap kondisi yang telah dijelaskan untuk menjawab sasaran penelitian. Model yang telah dibuat selanjutnya ditetikan dalam sekelompok rekomendasi atau advokasi teknis dan operasional yang perlu dikerjakan pada faktor-faktor yang dikaji.

## 2 KAJIAN REGULASI NASIONAL – DAERAH TENTANG PENGELOLAAN SAMPAH

### 2.1 KONSEPTUALISASI SAMPAH

Menurut Azwar (1990), sampah adalah sesuatu yang tidak dipergunakan lagi, yang tidak dapat dipakai lagi, yang tidak disenangi dan harus dibuang, maka sampah tentu saja harus dikelola dengan sebaik-baiknya, sedemikian rupa, sehingga hal-hal yang negatif bagi kehidupan tidak sampai terjadi. Kodoatie (2003) mendefinisikan sampah adalah limbah atau buangan yang bersifat padat atau setengah padat, yang merupakan hasil sampingan dari kegiatan perkotaan atau siklus kehidupan manusia, hewan maupun tumbuh-tumbuhan. Menurut Hadiwiyoto (1983), berdasarkan lokasinya, sampah dapat diklasifikasikan menjadi dua, yaitu: sampah kota (urban), yaitu sampah yang terkumpul di kota-kota besar dan sampah daerah, yaitu sampah yang terkumpul di daerah-daerah di luar perkotaan, misalnya di desa, di daerah permukiman dan di pantai. Sumber-sumber sampah menurut Gilbert dkk. dalam Artiningsih (2008), sumber-sumber timbulan sampah adalah sebagai berikut:

Gambar 1. Sumber - Sumber Sampah



*Pertama*, sampah dari Pemukiman Penduduk Pada suatu pemukiman biasanya sampah dihasilkan oleh suatu keluarga yang tinggal di suatu bangunan atau asrama. Jenis sampah yang dihasilkan biasanya cenderung organik, seperti sisa makanan atau sampah yang bersifat basah, kering, abu plastik, dan lainnya. *Kedua*, Sampah dari tempat-tempat umum dan perdagangan tempat-tempat umum adalah tempat yang dimungkinkan banyaknya orang berkumpul dan melakukan kegiatan. Tempat-tempat tersebut mempunyai potensi yang cukup besar dalam memproduksi sampah termasuk tempat perdagangan seperti pertokoan dan pasar. Jenis sampah yang dihasilkan umumnya berupa sisa-sisa makanan, sampah kering, abu, plastik, kertas, dan kaleng-kaleng serta sampah lainnya.

*Ketiga*, Sampah dari Sarana Pelayanan Sampah yang dimaksud disini misalnya sampah dari tempat hiburan umum, pantai, mesjid, rumah sakit, bioskop, perkantoran, dan sarana pemerintah lainnya yang menghasilkan sampah kering dan sampah basah. *Keempat*, Sampah dari Industri dalam pengertian ini termasuk pabrik-pabrik sumber alam perusahaan kayu dan lain-lain,

kegiatan industri, baik yang termasuk distribusi ataupun proses suatu bahan mentah. Sampah yang dihasilkan dari tempat ini biasanya sampah basah, sampah kering abu, sisa-sisa makanan, sisa bahan bangunan. *Kelima*, sampah Pertanian Sampah dihasilkan dari tanaman atau binatang daerah pertanian, misalnya sampah dari kebun, kandang, ladang atau sawah yang dihasilkan berupa bahan makanan pupuk maupun bahan pembasmi serangga tanaman (Siahaan, 2013).

Gambar 2. Kategori Sampah



Sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat. Sampah dibedakan menjadi 3 (tiga) kategori:

1. Sampah rumah tangga, yakni sampah yang berasal dari kegiatan sehari-hari dalam rumah tangga, tidak termasuk tinja dan sampah spesifik.
2. Sampah sejenis sampah rumah tangga, yakni sampah yang berasal dari kawasan komersial (kawasan komersial berupa, antara lain, pusat perdagangan, pasar, pertokoan, hotel, perkantoran, restoran, dan tempat hiburan), kawasan industri (kawasan industri merupakan kawasan tempat pemusatan kegiatan industri yang dilengkapi dengan prasarana dan sarana penunjang yang dikembangkan dan dikelola oleh perusahaan kawasan industri yang telah memiliki izin usaha kawasan industri), kawasan khusus (kawasan khusus merupakan wilayah yang bersifat khusus yang digunakan untuk kepentingan nasional/berskala nasional, misalnya, kawasan cagar budaya, taman nasional, pengembangan industri strategis, dan pengembangan teknologi tinggi), fasilitas sosial (fasilitas sosial berupa, antara lain, rumah ibadah, panti asuhan, dan panti sosial), fasilitas umum (fasilitas umum berupa, antara lain, terminal angkutan umum, stasiun kereta api, pelabuhan laut, pelabuhan udara, tempat pemberhentian kendaraan umum, taman, jalan, dan trotoar), atau fasilitas lainnya (yang termasuk fasilitas lain yang tidak termasuk kawasan komersial, kawasan industri, kawasan khusus, fasilitas sosial, fasilitas umum antara lain rumah tahanan, lembaga masyarakat, rumah sakit, klinik, pusat kesehatan masyarakat, kawasan pendidikan, kawasan pariwisata, kawasan berikat, dan pusat kegiatan olah raga).
3. Sampah spesifik, yang meliputi sampah yang mengandung bahan berbahaya dan beracun, sampah yang mengandung limbah bahan berbahaya dan beracun, sampah yang timbul akibat bencana, puing bongkaran bangunan, sampah yang secara teknologi belum dapat diolah, dan sampah yang timbul secara tidak periodik.

Notoatmodjo (2003) mengkarakteristikkan sampah terbagi atas beberapa aspek yakni sebagai berikut:

1. Sampah basah (Garbage) adalah jenis sampah yang terdiri dari sisa-sisa potongan hewan atau sayur-sayuran hasil dari pengolahan, pembuatan dan penyediaan makanan yang sebagian besar terdiri dari zat-zat yang mudah membusuk.
2. Sampah kering (Rubbish) adalah sampah yang dapat terbakar dan tidak dapat terbakar yang berasal dari rumah-rumah, pusat-pusat perdagangan, kantor-kantor.
3. Abu (Ashes) adalah sampah yang berasal dari sisa pembakaran dari zat yang mudah terbakar seperti rumah, kantor maupun di pabrik-pabrik industri.
4. Sampah Jalanan (Street Sweeping) adalah sampah yang berasal dari pembersihan jalan dan trotoar baik dengan tenaga manusia maupun dengan tenaga mesin yang terdiri dari kertas-kertas, dedaunan dan lain-lain.
5. Bangkai binatang (Dead animal) adalah jenis sampah berupa sampah-sampah biologis yang berasal dari bangkai binatang yang mati karena alam, penyakit atau kecelakaan.
6. Sampah rumah tangga (Household refuse) merupakan sampah campuran yang terdiri dari rubbish, garbage, ashes yang berasal dari daerah perumahan.
7. Bangkai kendaraan (Abandoned vehicles) adalah sampah yang berasal dari bangkai-bangkai mobil, truk, kereta api.
8. Sampah industri merupakan sampah padat yang berasal dari industri-industri pengolahan hasil bumi / tumbuh-tumbuhan dan industri lain.
9. Sampah pembangunan (Demolition waste) yaitu sampah dari proses pembangunan gedung, rumah dan sebagainya, yang berupa puing-puing, potongan-potongan kayu, besi beton, bambu dan sebagainya.
10. Sampah khusus adalah jenis sampah yang memerlukan penanganan khusus misalnya kaleng cat, film bekas, zat radioaktif dan lain-lain.

## 2.2 TIMBULAN SAMPAH

Timbulan sampah adalah volume sampah atau berat sampah yang dihasilkan dari jenis sumber sampah di wilayah tertentu persatuan waktu (Departemen PU, 2004). Timbulan sampah adalah sampah yang dihasilkan dari sumber sampah (SNI, 2004). Timbulan sampah sangat diperlukan untuk menentukan dan mendesain peralatan yang digunakan dalam transportasi sampah, fasilitas recovery material, dan fasilitas Lokasi Pembuangan Akhir (LPA) sampah. Menurut SNI 19-3964-1994, bila pengamatan lapangan belum tersedia, maka untuk menghitung besaran sistem, dapat digunakan angka timbulan sampah sebagai berikut:

1. Satuan timbulan sampah kota sedang 2,75-3,25 L/orang/hari atau 0,070-0,080 kg/orang/hari.
2. Satuan Timbulan sampah kota kecil = 2,5-2,75 L/orang/hari atau 0,625-0,70 kg/orang/hari.

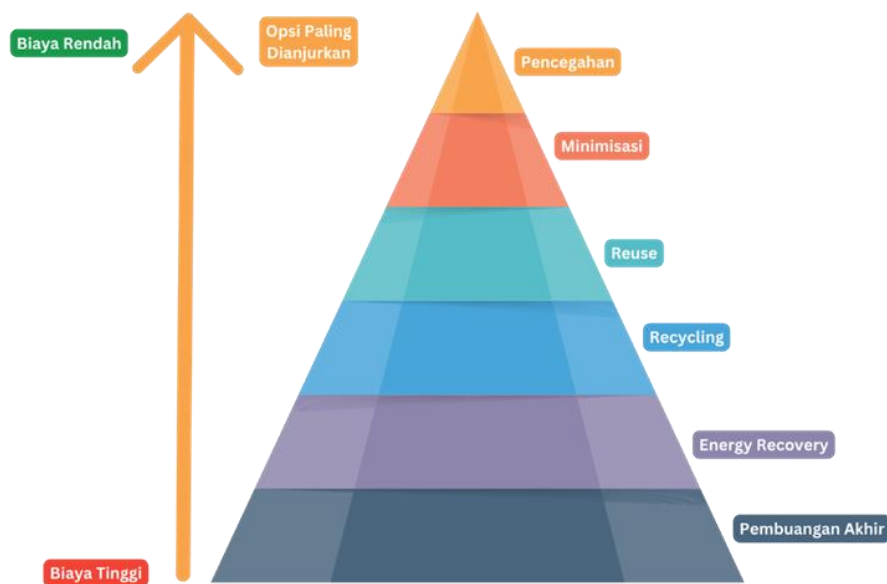
Keterangan: (1) Untuk kota sedang jumlah penduduknya  $100.000 < p < 500.000$ . (2) Untuk kota kecil jumlah penduduknya  $< 100.000$ .

Prakiraan timbulan sampah baik untuk saat sekarang maupun dimasa mendatang merupakan dasar dari perencanaan, perancangan dan pengkajian sistem pengelolaan persampahan. Prakiraan timbulan sampah merupakan langkah awal yang biasa dilakukan dalam pengelolaan persampahan. Satuan timbulan sampah biasanya dinyatakan sebagai satuan skala kuantitas perorangan atau per-unit bangunan dan sebagainya. Rata-rata timbulan sampah tidak akan sama antara satu daerah dengan daerah lainnya, atau suatu negara dengan negara lainnya.

## 2.3 PENGURANGAN SAMPAH

Pengurangan sampah dan penanganan sampah merupakan bagian dari pengelolaan sampah yang dalam hal ini bisa dilihat hierarkinya, yaitu: Pertama, Pencegahan (Prevention) dilakukan dengan: mengurangi pola konsumsi berlebihan dan menggunakan produk sistem sewa. Kedua, Minimisasi, dilakukan dengan menggunakan produk dengan kemasan yang dapat digunakan ulang, menggunakan produk sistem refill, dan memilah sampah daur ulang. Ketiga, Pemanfaatan kembali (Reuse), dilakukan dengan memanfaatkan barang bekas untuk fungsi sama atau berbeda, dan menyumbangkan barang bekas ke pihak yang dapat memanfaatkan. Keempat, Daur ulang (Recycling), yaitu dilakukan dengan mengubah bentuk & sifat sampah melalui proses bio-fisik-kimiawi menjadi produk baru (sampah basah diolah menjadi kompos, sampah plastik diolah menjadi pelet dan biji plastik dan bahan olahan lainnya). Kelima, perolehan energi (energy recovery) Mengubah sampah melalui proses biofisik kimia menjadi energi (briket sampah, proses thermal (insinerasi, pyrolysis, gasifikasi), serta biogas. Keenam, pembuangan akhir Membuang seluruh komponen sampah ke TPA, atau membakarnya dengan proses insenerasi.

Gambar 3. Hierarki Pengelolaan Sampah



Pengurangan sampah adalah kegiatan pembatasan timbulan sampah, pendauran ulang sampah, dan/atau pemanfaatan kembali sampah. Salah satu upaya dalam mengurangi sampah melalui bank sampah, bank sampah memiliki peran yang penting dalam pengurangan sampah, dimana kegiatan pengurangan sampah di bank sampah dilakukan melalui pemanfaatan kembali sampah. Hal utama yang perlu diperhatikan adalah pemanfaatan kembali sampah dilakukan dengan cara mengguna ulang seluruh atau sebagian sampah sesuai dengan fungsi yang sama atau fungsi yang berbeda, tanpa melalui suatu proses pengolahan terlebih dahulu. Pemanfaatan kembali Sampah dilakukan terhadap jenis Sampah yang secara fungsinya memang dapat digunakan kembali, seperti Sampah plastik, kertas, logam, dan kaca. Bentuk pemanfaatan kembali terhadap jenis Sampah tersebut sebagai berikut :

Jenis Sampah	Pemanfaatan kembali
Sampah plastik	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Bahan prakarya taplak meja dari Sampah kemasan kopi sachet, atau bahan prakarya kerajinan lainnya seperti tempat pensil, alas duduk, dan lain-lain;</li> <li>● Pot tanaman sayur dari ember plastik yang sudah tidak terpakai;</li> <li>● Atau fungsi lainnya tanpa melalui proses pengolahan terlebih dahulu.</li> </ul>
Sampah kertas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Bahan kerajinan pembuatan vas bunga; atau</li> <li>● Fungsi lainnya tanpa melalui proses pengolahan terlebih dahulu.</li> </ul>
Sampah logam, seperti kaleng bekas minuman ringan	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Wadah alat tulis;</li> <li>● Kerajinan; atau</li> <li>● Fungsi lainnya tanpa melalui proses pengolahan terlebih dahulu.</li> </ul>
Sampah kaca	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Vas bunga;</li> <li>● Wadah alat tulis;</li> <li>● Aquarium ikan kecil; atau</li> <li>● Fungsi lainnya tanpa melalui proses pengolahan terlebih dahulu.</li> </ul>

Tabel 1. Pemanfaatan Sampah Terpilah tanpa Pemrosesan Lanjut

### 2.3.1 Pembatasan Timbulan Sampah

Pembatasan Timbulan Sampah adalah satuan kegiatan atau proses menghasilkan sampah yang harus dibatasi. Dalam hal ini ada beberapa kewajiban dalam rangka pembatasan timbulan sampah dengan oleh produsen sampah:

- a. Menyusun rencana dan/atau program pembatasan timbulan sampah sebagai bagian dari usaha dan/atau kegiatannya.
- b. Menghasilkan produk dengan menggunakan kemasan yang mudah diurai oleh proses alam dan yang menimbulkan sampah sesedikit mungkin. Daerah Istimewa Yogyakarta sesuai dengan data Dinas PUP ESDM dan Dinas DLHK serta BAPPEDA DIY volume produksi sampah di angka yang cukup mengkhawatirkan karena selalu mengalami kenaikan setiap tahun seperti yang telah dijelaskan di latar belakang.

### 2.3.2 Pendaauran Ulang Sampah

Daur ulang adalah kegiatan mendaur suatu bahan yang tidak berguna menjadi bahan lain setelah melalui proses pengolahan. Kewajiban produsen sampah mendaur ulang sampah dengan:

- a. Menyusun program pendaauran ulang sampah sebagai bagian dari usaha dan/atau kegiatannya.
- b. Menggunakan bahan baku produksi yang dapat didaur ulang.
- c. Menarik kembali sampah dari produk dan kemasan produk untuk didaur ulang.

### 2.3.3 Pemanfaatan Kembali Sampah

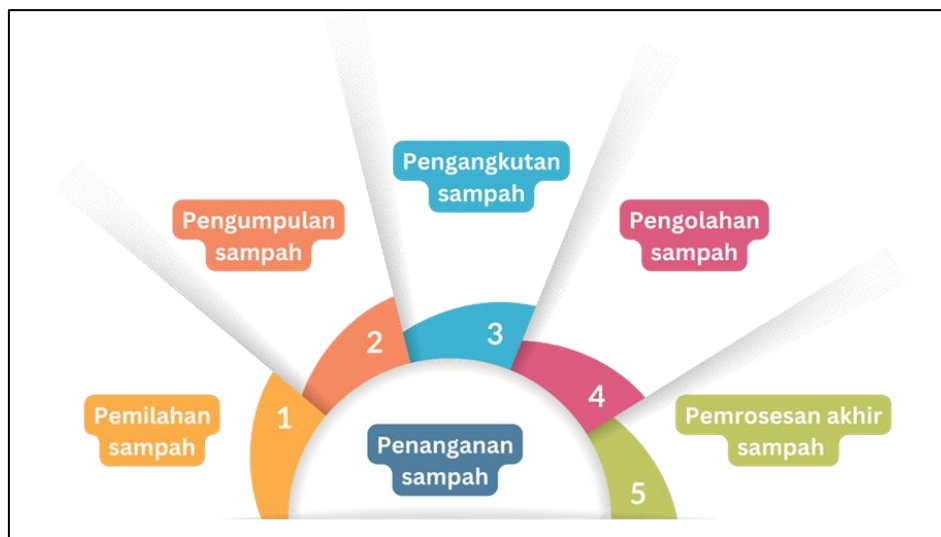
Pemanfaatan kembali adalah menggunakan kembali sampah secara langsung, dengan fungsi yang masih sama ataupun fungsi yang beda. Kewajiban produsen sampah melakukan pembatasan timbulan sampah dengan:

- a. Menyusun rencana dan/atau program pemanfaatan kembali sampah sebagai bagian dari usaha dan/atau kegiatannya sesuai dengan kebijakan dan strategi pengelolaan sampah.
- b. Menggunakan bahan baku produksi yang dapat diguna ulang.
- c. Menarik kembali sampah dari produk dan kemasan produk untuk digunakan ulang

## 2.4 PENANGANAN SAMPAH

Kegiatan penanganan Sampah dilakukan melalui beberapa kegiatan, yaitu pemilahan, pengumpulan, dan/atau pengolahan sebagaimana dalam gambar dibawah ini :

Gambar 4. Pengurangan Sampah



### 2.4.1 Pemilahan Sampah

Pemilahan adalah kegiatan mengelompokkan dan memisahkan sampah sesuai dengan jenis. Pemilahan sampah dilakukan oleh:

- a. Setiap orang pada sumbernya,
- b. Pengelola kawasan permukiman, kawasan komersial, kawasan industri, kawasan khusus, fasilitas umum, fasilitas sosial, dan fasilitas lainnya,
- b. Pemerintah kabupaten/kota. Pemilahan Sampah dilakukan dengan cara mengelompokkan Sampah setidaknya ke dalam 5 (lima) jenis sampah, yaitu:
  - i. Sampah yang mengandung B3 dan/atau Limbah B3; Beberapa contoh Sampah yang mengandung B3 dan/atau Limbah B3, seperti lampu/bohlam, baterai bekas, aki bekas, remote bekas, kaleng bekas produk pembunuh serangga, kemasan bekas produk rumah tangga, dan bentuk produk dan/atau kemasan bekas lainnya yang bersumber dari kegiatan sehari-hari.
  - ii. Sampah yang mudah terurai oleh proses alam; Beberapa contoh Sampah yang tergolong mudah terurai oleh proses alam adalah Sampah basah atau dikenal dengan sampah sisa makanan, serasah, Sampah organik lainnya.
  - iii. Sampah yang dapat diguna ulang; Beberapa contoh sampah yang dapat diguna ulang seperti sampah plastik, kertas, logam, dan kaca. Terhadap sampah tersebut yang masih berbentuk utuh atau dapat diguna ulang sebagian, dapat dilakukan pemanfaatan sesuai dengan fungsinya atau fungsi lain.
  - iv. Sampah yang dapat didaur ulang; jenis sampah yang dapat didaur ulang terbagi atas sampah plastik, kertas, logam, kaca, karet, dan tekstil. Praktik saat ini

keempat jenis Sampah tersebut memiliki nilai ekonomi dalam memenuhi kebutuhan bahan baku industri daur ulang.

- v. Sampah lainnya, yang tidak dapat dikelompokkan ke dalam jenis sampah sebagaimana angka 1) sampai dengan angka 4).
- vi. Pemilahan Sampah dapat dilakukan pada:
  - sumber sampah, yaitu pada saat di rumah tangga, perkantoran, kawasan komersial, atau pada tempat lainnya yang merupakan sumber sampah; dan/atau
  - fasilitas pemilahan sampah di bank sampah, yaitu ketika sampah telah dipindahkan/diangkut dari sumber sampah ke fasilitas pemilahan bank sampah. Dalam hal pemilahan sampah dilakukan pada sumber sampah, penghasil Sampah memindahkan sampah terpilah ke bank sampah terdekat.

#### **2.4.2 Pengumpulan Sampah**

Pengumpulan adalah kegiatan mengambil dan memindahkan sampah dari sumber sampah ke tempat penampungan sementara atau tempat pengolahan sampah dengan prinsip 3R. Pengumpulan sampah dilakukan oleh:

- a. pengelola kawasan permukiman, kawasan komersial, kawasan industri, kawasan khusus, fasilitas umum, fasilitas sosial, dan fasilitas lainnya,
- b. pemerintah kabupaten/kota.

Pengelolaan Sampah pada Bank Sampah berbicara tentang pengumpulan sampah, bahwa proses kegiatan pengumpulan sampah dilakukan untuk memindahkan sampah dari sumbernya, dalam hal ini adalah rumah tangga, ke tempat pengumpulan di bank sampah. Pengumpulan sampah dapat dilakukan dengan 2 (dua) cara, yaitu penghasil sampah (rumah tangga) mengangkut sampah yang dihasilkannya ke fasilitas bank sampah yang disediakan oleh pengelola bank sampah, atau pengelola bank sampah melakukan pengangkutan sampah dari sumber sampah (rumah tangga) ke fasilitas bank sampah.

Pengumpulan sampah dapat dilakukan menggunakan alat angkut yang di desain untuk mengangkut sampah. Hal yang perlu diperhatikan dalam proses pengumpulan sampah adalah sampah tersebut harus dipastikan tetap terkungkung dalam wadahnya sampai di fasilitas bank sampah. Pengumpulan sampah akan menjadi mudah jika sampah telah terpilah dari sumbernya, sehingga memperlancar proses pengelolaan lanjutan di bank sampah. Untuk itu, pengelola bank sampah dapat membuat aturan atau kesepakatan dengan setiap kepala rumah tangga yang berada di dalam area pengelolaan sampahnya, untuk melakukan pemilahan sampah di sumbernya, sebelum dikumpulkan di bank sampah. Beberapa contoh aturan atau kesepakatan antara pengelola bank sampah dengan kepala rumah tangga terkait kegiatan pengumpulan sampah, yaitu:

- a. Sampah yang dikumpulkan dari rumah tangga harus sudah dipilah ke dalam beberapa jenis sampah;
- b. Sampah yang sudah terpilah dikumpulkan dalam 1 (satu) wadah dan diberi label atau tanda untuk memudahkan proses pengumpulan sampah;
- c. Sampah yang telah dipilah di rumah tangga diangkut oleh pengelola bank sampah pada jam dan hari tertentu dalam 1 (satu) minggu, atau penghasil Sampah (rumah tangga) yang mengantarkan sampah ke fasilitas bank sampah; dan

- d. Biaya pengelolaan, seperti biaya pemilahan, pengumpulan, dan/atau pengolahan sampah.

### **2.4.3 Pengangkutan Sampah**

Pengangkutan adalah kegiatan membawa sampah dari sumber atau tempat penampungan sementara menuju tempat pengolahan sampah terpadu atau tempat pemrosesan akhir dengan menggunakan kendaraan bermotor yang didesain untuk mengangkut sampah. Pengangkutan sampah dilakukan oleh pemerintah kabupaten/kota dan pemerintah kabupaten/kota dalam melakukan pengangkutan sampah:

- a. menyediakan alat angkut sampah termasuk untuk sampah terpilah yang tidak mencemari lingkungan,
- b. melakukan pengangkutan sampah dari TPS dan/atau TPS 3R ke TPA atau TPST.

Pengangkutan sampah di DIY dilakukan oleh Dinas Lingkungan Hidup setiap Kabupaten/Kota dan oleh swasta. Dalam proses pengumpulan dan pengangkutan diusahakan jangan sampai sampah tersebut bercampur kembali (Widyatmoko dan Sintorini Moerdjoko, 2002:29).

### **2.4.4 Pengolahan Sampah**

Pengolahan adalah kegiatan mengubah karakteristik, komposisi, dan/atau jumlah sampah. Pengolahan sampah meliputi kegiatan:

- a. Pemadatan, pemadatan sampah adalah upaya mengurangi volume sampah dengan cara dipadatkan secara manual maupun mekanis, hingga pengangkutan ke tempat pemrosesan akhir lebih efisien.
- b. Pengomposan, dilakukan terhadap Sampah organik atau dikenal juga dengan istilah Sampah basah, yaitu Sampah yang berasal dari makhluk hidup seperti sisa makanan, serasah, atau jenis lainnya yang dapat terurai oleh proses alam. Pada umumnya pengomposan dilakukan dengan cara menggunakan bantuan mikroorganisme untuk menghasilkan pupuk kompos. Pengolahan Sampah dengan cara pengomposan dapat menghasilkan pupuk kompos padat dan cair yang keduanya memiliki nilai ekonomi, baik untuk digunakan sendiri ataupun dijual kembali.
- c. Daur ulang materi, dilakukan dengan cara mengubah bentuk sampah untuk menghasilkan produk yang berguna. Sebagai contoh adalah 34 sampah botol plastik dari kemasan bekas air mineral yang dicacah/dihancurkan sampai berbentuk bijih plastik; sampah kaca dari botol bekas kemasan minuman yang dapat dihancurkan dan selanjutnya digunakan sebagai bahan baku membuat produk baru berbahan dasar kaca.
- b. Daur ulang energi, daur ulang energi dilakukan dengan cara mengubah bentuk dan sifat Sampah melalui proses biologi, fisika, dan/atau kimia menjadi energi. Menggunakan teknologi yang sederhana, seperti pemanfaatan biogas dari penangkapan gas metana (CH<sub>4</sub>) yang dihasilkan oleh tumpukan Sampah organik yang diproses secara anaerobik. Contoh lainnya adalah menggunakan sampah organik untuk menghasilkan briket. Jenis sampah organik yang dapat digunakan seperti cangkang kelapa, serbuk kayu, atau serasah lainnya. Proses pembuatan briket dilakukan dengan cara membakar sampah organik tersebut di dalam wadah tertutup untuk menghasilkan arang. Lalu arang tersebut ditumbuk hingga halus dan dicetak dengan campuran perekat.

## 2.5 SARANA PENGELOLAAN SAMPAH

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 03/prt/m/2013 Tahun 2013 Tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga sarana pengolahan sampah antara lain :

### 2.5.1 Tempat Penampungan Sementara (TPS)

Tempat Penampungan Sementara adalah tempat sebelum sampah diangkut ke tempat pendauran ulang, pengolahan, dan/atau tempat pengolahan sampah terpadu. Kriteria dalam membuat TPS sebagai berikut:

- a. Luas TPS sampai dengan 200 m<sup>2</sup>;
- b. Tersedia sarana untuk mengelompokkan sampah menjadi paling sedikit 5 (lima) jenis sampah;
- c. Jenis pembangunan penampung sampah sementara bukan merupakan wadah permanen;
- d. Penempatan lokasi TPS 3R sedekat mungkin dengan daerah pelayanan dalam radius tidak lebih dari 1 km;
- e. Luas lokasi dan kapasitas sesuai kebutuhan;
- f. Lokasinya mudah diakses;
- g. Tidak mencemari lingkungan;
- h. Penempatan tidak mengganggu estetika dan lalu lintas; dan 35
- i. Memiliki jadwal pengumpulan dan pengangkutan.

### 2.5.2 Tempat Pengolahan Sampah dengan Prinsip 3R (*Reduce, Reuse Dan Recycle*)

TPS3R adalah tempat dilaksanakannya kegiatan pengumpulan, pemilahan, penggunaan ulang, dan pendauran ulang skala kawasan. Kriteria Teknis dalam membuat TPS 3R sebagai berikut:

- a. Luas TPS 3R, lebih besar dari 200 m<sup>2</sup>;
- b. Tersedia sarana untuk mengelompokkan sampah menjadi paling sedikit 5 (lima) jenis sampah;
- c. TPS 3R dilengkapi dengan ruang pemilahan, pengomposan sampah organik, dan/atau unit penghasil gas bio, gudang, zona penyangga, dan tidak mengganggu estetika serta lalu lintas.
- d. Jenis pembangunan penampung sisa pengolahan sampah di TPS 3R bukan merupakan wadah permanen;
- e. Penempatan lokasi TPS 3R sedekat mungkin dengan daerah pelayanan dalam radius tidak lebih dari 1 km;
- f. Luas lokasi dan kapasitas sesuai kebutuhan;
- g. Lokasinya mudah diakses;
- h. Tidak mencemari lingkungan; dan 36
- i. Memiliki jadwal pengumpulan dan pengangkutan.

### **2.5.3 Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST)**

Tempat Pengolahan Sampah Terpadu adalah tempat dilaksanakannya kegiatan pengumpulan, pemilahan, penggunaan ulang, pendauran ulang, pengolahan, dan pemrosesan akhir. Kriteria Teknis dalam membuat TPST sebagai berikut:

- a. Luas TPST, lebih besar dari 20.000 m<sup>2</sup>;
- b. Penempatan lokasi TPST dapat di dalam kota dan atau di TPA;
- c. Jarak TPST ke permukiman terdekat paling sedikit 500 m;
- d. Pengolahan sampah di TPST dapat menggunakan teknologi
- e. Fasilitas TPST dilengkapi dengan ruang pemilah, instalasi pengolahan sampah, pengendalian pencemaran lingkungan, penanganan residu, dan fasilitas penunjang serta zona penyangga.

### **2.5.4 Tempat Pemrosesan Akhir (TPA)**

Tempat Pemrosesan Akhir adalah tempat untuk memproses dan mengembalikan sampah ke media lingkungan. Pemrosesan akhir sampah dilakukan dengan menggunakan:

- a. metode lahan urug terkendali;
- b. metode lahan urug saniter; dan/atau
- c. teknologi ramah lingkungan.

Persyaratan TPA meliputi penyediaan dan pengoperasian, harus memperhatikan pemilihan lokasi, kondisi fisik, kemudahan operasi, aspek lingkungan, dan sosial. Sedangkan Pemilihan lokasi TPA paling sedikit memenuhi kriteria aspek:

- a. Geologi, yaitu tidak berada di daerah sesar atau patahan yang masih aktif, tidak berada di zona bahaya geologi misalnya daerah gunung berapi, tidak berada di daerah karst, tidak berada di daerah berlahan gambut, dan dianjurkan berada di daerah lapisan tanah kedap air atau lempung;
- c. Hidrogeologi, antara lain berupa kondisi muka air tanah yang tidak kurang dari tiga meter, kondisi kelulusan tanah tidak lebih besar dari 10-6 cm/detik, dan jarak terhadap sumber air minum lebih besar dari 100 m (seratus meter) di hilir aliran.
- d. Kemiringan zona, yaitu berada pada kemiringan kurang dari 20% (dua puluh perseratus).
- e. Jarak dari lapangan terbang, yaitu berjarak lebih dari 3000 m (tiga ribu meter) untuk lapangan terbang yang didarati pesawat turbo jet dan berjarak lebih dari 1500 m (seribu lima ratus meter) untuk lapangan terbang yang didarati pesawat jenis lain;
- f. Jarak dari permukiman, yaitu lebih dari 1 km (satu kilometer) dengan mempertimbangkan pencemaran lindi, kebauan, penyebaran vektor penyakit, dan aspek sosial;
- g. Tidak berada di kawasan lindung/cagar alam; dan/atau bukan merupakan daerah banjir periode ulang 25 (dua puluh lima) tahun.

## 2.6 TEKNOLOGI PENGOLAHAN SAMPAH

Penerapan Teknologi pengelolaan sampah harus sesuai dengan prinsip ramah lingkungan, dimana teknologi ramah lingkungan merupakan teknologi yang dapat mengurangi timbulan sampah sejak awal proses produksi. (UU Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah).

Teknologi pengolahan dapat berupa:

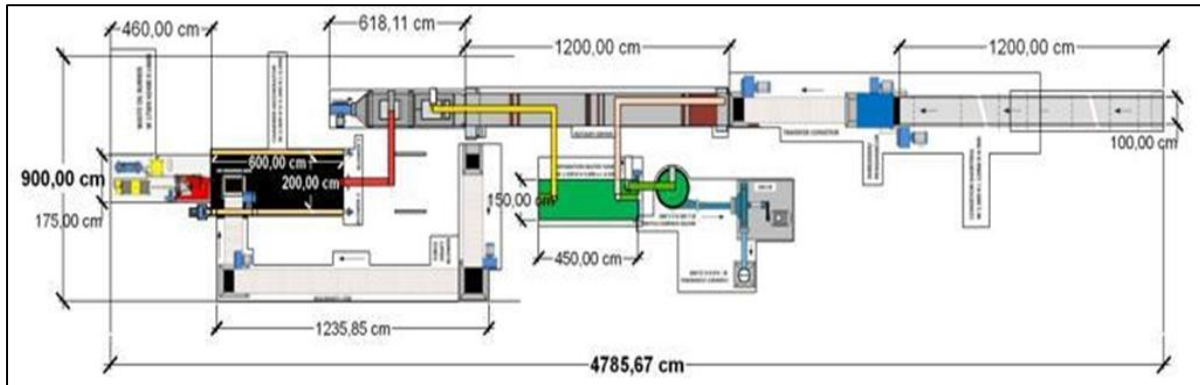
- a. Teknologi pengolahan secara fisik berupa pengurangan ukuran sampah, pemadatan, pemisahan secara magnetis, masa-jenis, dan optik;
- b. Teknologi pengolahan secara kimia berupa pembubuhan bahan kimia atau bahan lain agar memudahkan proses pengolahan selanjutnya;
- c. Teknologi pengolahan secara biologi berupa pengolahan secara aerobik dan/atau secara anaerobik seperti proses pengomposan dan/atau biogasifikasi;
- e. Teknologi pengolahan secara termal berupa insinerasi, pirolisis dan/atau gasifikasi; dan
- f. Pengolahan sampah dapat pula dilakukan dengan menggunakan teknologi lain sehingga dihasilkan bahan bakar yaitu *Refuse Derived Fuel* (RDF).

Salah satu teknologi yang sering digunakan adalah insinerasi, yang akan dijelaskan pada bagian ini. Insinerasi adalah salah satu teknologi pengolahan sampah melalui pembakaran langsung dan terus-menerus (kontinu selama 24 jam) menggunakan udara yang mencukupi dan pada temperatur tinggi. Insinerasi material sampah mengubah sampah menjadi gas panas sisa hasil pembakaran, abu, dan partikular. Gas yang dihasilkan insinerator dibersihkan dahulu dari polutan sebelum dilepas ke atmosfer di dalam *Air Pollution Control* (APC) dan dipantau secara kontinu melalui *Continuous Emission Monitoring System* (CEMS).

Pada ruang bakar insinerasi (yang disebut insinerator), temperatur pembakaran pada ruang bakar mencapai 800 hingga 1100°C, dan menghasilkan *flue gas* (gas buang) dengan temperatur tinggi. Dengan pembakaran temperatur tinggi, sampah mengalami oksidasi dan berubah fasa dari padatan atau cairan menjadi gas, utamanya dalam bentuk CO<sub>2</sub> (karbon dioksida) dan H<sub>2</sub>O (air). Dengan perubahan fasa ini, insinerasi menjadi sangat efektif untuk mengurangi volume sampah sebanyak 80 hingga 90 persen, dengan abu dan partikular sebagai residu.

Panas yang dihasilkan insinerator dapat dimanfaatkan sebagai energi pembangkit listrik dan keperluan domestik penduduk (pemanas air/ruangan). Konsep inilah yang disebut sebagai *Waste to Energy* (WtE) termal insinerasi. Di dalam WtE termal insinerasi terdapat insinerator penghasil gas panas, *boiler* sebagai penangkap panas sekaligus pengubah air menjadi uap, turbin uap yang mengubah energi uap menjadi putaran, serta generator yang mengubah putaran turbin menjadi daya listrik, dan komponen-komponen pendukung lainnya. Berikut lampiran siteplan incinerator modern yang diproduksi didalam negeri dengan menggunakan teknologi paling modern.

Gambar 5. Site Plan Prototipe Incinerator Modern, Produksi Lokal



Sumber : Dokumentasi BUMDesa Panggung Lestari Panggunharjo.

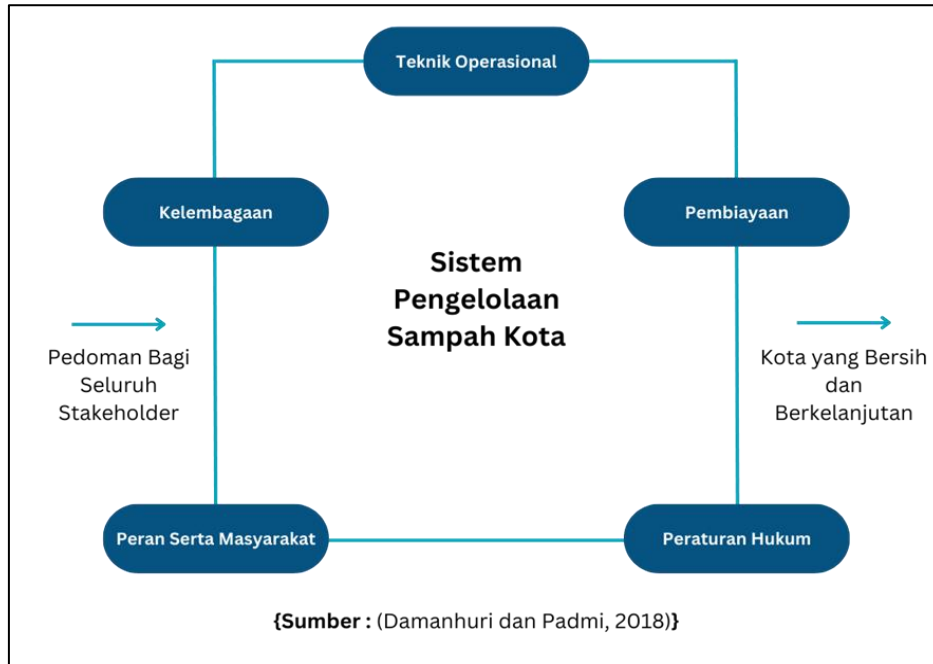
## 2.7 SISTEM PENGELOLAAN SAMPAH

Pengelolaan sampah adalah pengaturan yang berhubungan dengan pengendalian timbulan sampah, penyimpanan, pengumpulan, pemindahan dan pengangkutan, pengolahan dan pembuangan sampah dengan cara yang merujuk pada dasar-dasar yang terbaik mengenai kesehatan masyarakat, ekonomi, teknik, konservasi, estetika dan pertimbangan lingkungan yang lain dan juga tanggap terhadap perilaku massa. Pengelolaan persampahan mempunyai tujuan yang sangat mendasar yang meliputi meningkatkan kesehatan lingkungan dan masyarakat, melindungi sumber daya alam (air), melindungi fasilitas sosial ekonomi dan menunjang sektor strategis (2005). Sistem pengelolaan sampah perkotaan pada dasarnya dilihat sebagai komponen-komponen sub sistem yang saling mendukung satu sama lain untuk mencapai tujuan yaitu kota yang bersih, sehat dan teratur (Syarifudin & Priyambada, 2001). Komponen-komponen tersebut meliputi:

1. Sub sistem hukum dan peraturan (sub sistem hukum);
2. Sub sistem organisasi dan manajemen (sub sistem institusi);
3. Sub sistem teknis operasional (sub sistem teknik);
4. Sub sistem pembiayaan (sub sistem finansial);
5. Sub sistem peran serta masyarakat.

Kelima sub sistem pengelolaan sampah saling terkait satu dengan lainnya sebagaimana pada gambar berikut.

Gambar 6. Keterkaitan Komponen Dalam Sistem Pengelolaan Sampah



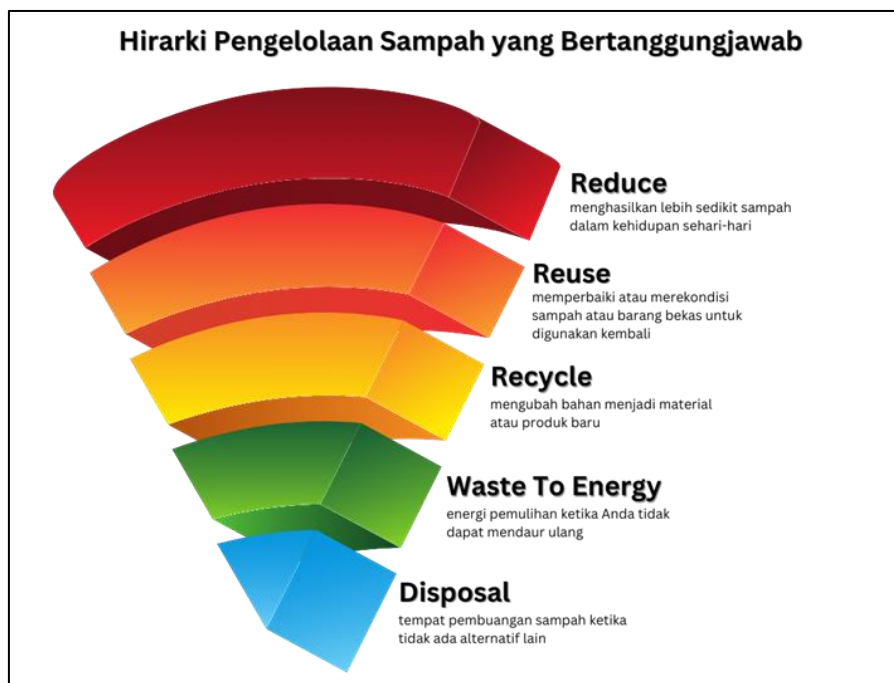
## 2.8 TEMPAT PENGOLAHAN SAMPAH REDUCE – REUSE - RECYCLE (TPS3R)

### 2.8.1 Kerangka Konseptual TPS3R

Pengelolaan sampah khususnya di kota-kota besar merupakan salah satu kebutuhan pelayanan yang sangat penting dan menjadi bagian dari layanan publik (*Public Service*) yang disediakan oleh pemerintah. Jumlah penduduk kota yang relatif besar dengan kepadatan tinggi akan menghasilkan timbulan sampah yang besar yang harus ditanggulangi baik untuk kebersihan maupun pelestarian lingkungan hidup. Volume sampah akan meningkat dengan adanya penambahan jumlah penduduk dan peningkatan teknologi dan aktivitas sosial ekonomi masyarakat (Slamet, 1994).

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 81 tahun 2012 tentang pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah sejenis rumah tangga dengan program 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*). TPS3R adalah tempat sebelum sampah diangkut ke tempat pendaur ulangan, pengelolaan (TPA) dan atau tempat pengelolaan sampah terpadu (TPST). TPS3R adalah tempat dilaksanakannya kegiatan pengumpulan, pemilahan, penggunaan ulang, pendauran ulang, dan pengolahan skala kawasan. Konsep 3R merupakan dasar berbagai usaha untuk mengurangi limbah sampah dan mengoptimalkan proses produksi sampah (Suryanto, 2005). Penanganan sampah 3R adalah konsep penanganan sampah dengan cara *Reduce* (mengurangi), *Reuse* (menggunakan kembali), dan *Recycle* (mendaur ulang) sampah mulai dari sumbernya. Melalui 3R diharapkan masyarakat tidak bergantung kepada pelayanan sampah oleh pemerintah daerah, sehingga pemerintah daerah bukan lagi pemeran utama dalam pengelolaan sampah.

Gambar 7. Hierarki Pengelolaan Sampah dengan Konsep 3R



Sumber : [www.tei.or.id](http://www.tei.or.id)

Konsep 3R adalah paradigma baru dalam pola konsumsi dan produksi di semua tingkatan dengan memberikan prioritas tertinggi pada pengelolaan limbah yang berorientasi pada pencegahan timbulan sampah, minimalisasi limbah dengan mendorong barang yang dapat digunakan lagi dan

barang yang dapat didekomposisi secara biologi (biodegradable) dan penerapan pembuangan limbah yang ramah lingkungan. Metode ini memiliki efek positif terhadap penanganan sampah yang sering menimbulkan masalah di sekitar. Pengelolaan sampah 3R secara umum adalah upaya pengurangan pembuangan sampah, melalui program mengurangi (*Reduce*), menggunakan kembali (*Reuse*), dan mendaur ulang (*Recycle*).

- a. *Reduce* (mengurangi) yaitu mengurangi segala sesuatu yang menyebabkan timbulnya sampah.
- b. *Reuse* (menggunakan kembali) yaitu penggunaan kembali sampah secara langsung, baik untuk fungsi yang sama maupun fungsi lain.
- c. *Recycle* (mendaur ulang) yaitu memanfaatkan kembali sampah setelah mengalami proses pengolahan. Mengurangi sampah dari sumber timbulan, diperlukan upaya untuk mengurangi sampah mulai dari hulu sampai hilir, upaya yang dapat dilakukan dalam mengurangi sampah dari sumber sampah (dari hulu) adalah menerapkan prinsip 3R atau pendekatan prinsip produksi sampah.

Untuk mewujudkan konsep 3R salah satu cara penerapannya adalah melalui pengelolaan sampah terpadu 3R berbasis masyarakat yang diarahkan kepada daur ulang sampah (*recycle*). Hal ini dipertimbangkan sebagai upaya mengurangi sampah sejak dari sumbernya. Konsep 3R di TPS yang berprinsip mengurangi, menggunakan kembali dan mendaur ulang sampah dapat mereduksi timbulan sampah diharapkan dapat menciptakan kondisi kebersihan, keindahan dan kondisi kesehatan masyarakat, yang akhirnya berpengaruh pada perkembangan fisik perkotaan. Keterbatasan pengetahuan dan keterampilan sumber daya manusia khususnya di TPS yang umumnya hanya mengumpulkan sampah belum memahami dan melaksanakan prinsip 3R dan masih rendahnya peran serta aktif dan kesadaran masyarakat dalam pengelolaan sampah menjadi kendala dalam praktik pengelolaan TPS3R di berbagai wilayah di Indonesia.

## **2.8.2 Prinsip Dasar Penyelenggaraan TPS3R dan Manfaatnya**

Pada prinsipnya, penyelenggaraan TPS 3R diarahkan pada konsep *Reduce* (mengurangi), *Reuse* (menggunakan kembali), dan *Recycle* (daur ulang), dimana dilakukan upaya untuk mengurangi sampah sejak dari sumbernya pada skala komunal atau kawasan, untuk mengurangi beban sampah yang harus diolah secara langsung di TPA sampah. Seiring dengan masih terus berkembangnya teknologi pengolahan sampah. Hingga saat ini, proses pengolahan sampah yang diisyaratkan dalam sebuah TPS 3R adalah dengan memilah sampah menjadi sampah organik dan sampah non organik. Sampah organik diolah secara biologis, sedangkan sampah non organik didaur ulang agar bernilai ekonomis atau dikelola melalui bank sampah, sedangkan sampah anorganik yang merupakan residu dari TPS 3R. Secara umum pengelolaan sampah dengan prinsip 3 R memiliki prinsip dasar dan manfaat antara lain :

### **2.8.2.1 Reduce**

Prinsip Reduce adalah mengurangi jumlah sampah yang dihasilkan. Menurut United States Environmental Protection Agency, manfaat yang dapat diperoleh dari reduce antara lain:

- i. Mengurangi timbulan sampah sejak awal
- ii. Pencegahan pencemaran lingkungan (air, tanah, dan udara) yang disebabkan dari penanganan sampah yang tidak tepat
- iii. Menghemat energi

- iv. Mengurangi emisi gas rumah kaca

#### **2.8.2.2 Reuse**

Tahap kedua prinsip Reuse adalah menggunakan atau memanfaatkan kembali produk yang akan kita buang. Menerapkan prinsip Reuse dalam kehidupan sehari-hari akan membantu kita untuk selalu mempertimbangkan nilai atau kegunaan sebuah produk sebelum dibuang. Selain mengurangi jumlah sampah. Mindset Reuse membantu kita lebih berhemat.

#### **2.8.2.3 Recycle**

Pilihan terakhir dari penanganan sampah yaitu prinsip Recycle, yang berarti mendaur ulang. Daur ulang adalah proses mengubah sampah menjadi produk baru yang bernilai ekonomis dan estetik. Hasil daur ulang sampah dapat berupa produk akhir atau bahan baku. Prinsip Recycle merupakan penanganan sampah yang membutuhkan biaya lebih tinggi dibandingkan Reduce dan Reuse, karena prinsip Recycle pada umumnya memerlukan bantuan teknologi dalam pengelolaannya. Meskipun begitu, penerapan Recycle memiliki berbagai manfaat yaitu:

- i. Mewujudkan sirkular ekonomi dan pembangunan berkelanjutan di Indonesia
- ii. Menambah nilai ekonomis produk
- iii. Menambah penghasilan masyarakat
- iv. Menciptakan lapangan pekerjaan
- v. Efisiensi penggunaan sumber daya dan energi

### **2.8.3 Pendekatan Penyelenggaraan Umum TPS3R**

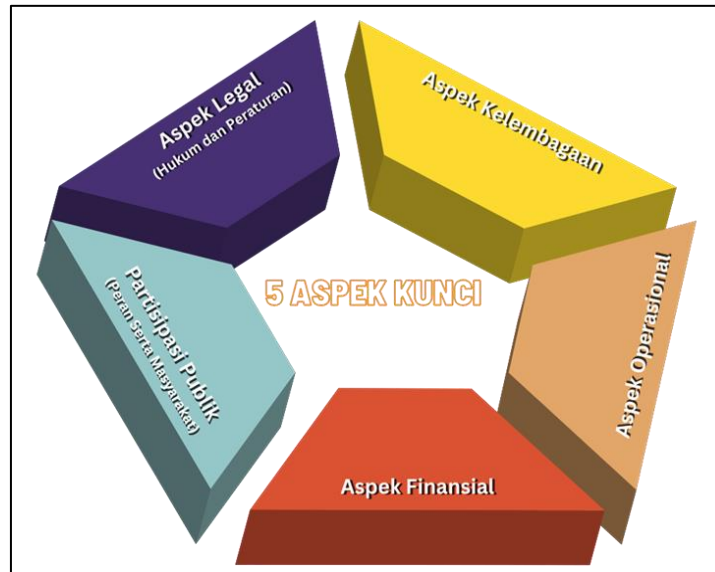
Penyelenggaraan TPS3R haruslah ditujukan untuk mengurangi beban sampah yang akan diolah pada TPA sampah. Produk pengolahan seperti sampah daur ulang, kompos padat, kompos cair dan gas bio, merupakan bonus atau produk tambahan dari sebuah TPS 3R, dan bukan merupakan tujuan utama dari TPS 3R. Kebermanfaatan TPS 3R ditentukan dari hanya residu yang diangkut ke TPA sampah, sehingga berdampak pada semakin kecilnya pembebasan lahan untuk TPA. Adapun hal-hal pokok terkait penyelenggaraan TPS 3R, adalah sebagai berikut:

- a. Menangani kawasan yang rawan persampahan sesuai Strategi Sanitasi Kota (SSK) sebagaimana didefinisikan oleh Biro Pusat Statistik (BPS 2022);
- b. Kapasitas pelayanan minimal 400 KK;
- c. Pengumpulan sampah menggunakan gerobak sampah atau truk sampah;
- d. Proses pengolahan sampah dengan proses pemilahan (fisika), pengolahan sampah organik (biologis), pengumpulan dan penyaluran sampah yang masih dapat didaur ulang atau guna ulang, serta pengangkutan sampah ke TPA sampah untuk sampah residu yang telah diolah secara fisika (pemadatan atau pencacahan) ataupun sampah residu yang tidak terolah lagi. Dimungkinkan untuk diterapkan teknologi termal dengan meminta persetujuan dari Direktur Pengembangan Penyehatan Lingkungan Permukiman (PPLP);
- e. Dibutuhkan alokasi biaya operasional dan pemeliharaan yang disubsidi oleh Pemerintah Kabupaten/Kota.

#### 2.8.4 Aspek Kunci dalam Operasionalisasi TPS3R

Dalam hal penyelenggaraan operasionalisasi TPS3R, pemerintah daerah paling tidak harus mengadaptasi pola tata Kelola usaha yang baik, yaitu suatu sistem yang dirancang untuk mengarahkan pengelolaan TPS3R secara profesional berdasarkan prinsip-prinsip transparansi, akuntabilitas, tanggung jawab, kewajaran dan kesetaraan. Dalam hal operasionalisasi TPS3R, ada beberapa tahapan strategis yang harus dipenuhi, tahapan-tahapan ini disebut sebagai perencanaan operasionalisasi. Paling tidak ada 5 aspek kunci dalam melakukan perancangan operasionalisasi yang harus dikaji, antara lain :

Gambar 8. Aspek Kunci dalam Perancangan Operasionalisasi TPS3R



##### 2.8.4.1 Aspek Legal dan Kebijakan (Hukum dan Kebijakan)

Hukum dan peraturan didasarkan atas kenyataan bahwa negara Indonesia adalah negara hukum, dimana sendi-sendi kehidupan bertumpu pada hukum yang berlaku. Manajemen persampahan kota di Indonesia membutuhkan kekuatan dan dasar hukum, seperti dalam pembentukan organisasi, pemungutan retribusi, ketertiban masyarakat dan sebagainya. Menurut Rahardyan dan Widagdo (2005), peraturan yang diperlukan dalam penyelenggaraan sistem pengelolaan sampah di perkotaan antara lain adalah mengatur tentang:

1. Ketertiban umum yang terkait dengan penanganan persampahan;
2. Rencana induk pengelolaan sampah kota;
3. Bentuk lembaga dan organisasi pengelola;
4. Tata cara penyelenggaraan pengelolaan;
5. Tarif jasa pelayanan atau retribusi;
6. Kerjasama dengan berbagai pihak terkait, diantaranya kerjasama antar daerah atau kerjasama dengan pihak swasta

Pada level operasional TPS3R, aspek legal juga harus bisa memastikan bentuk kelembagaan pengelola sehingga bisa ditentukan klasifikasi baku pengelolaan dalam konteks perizinan, dalam beberapa kasus yang dihadapi penyelenggara TPS3R aspek ini mengalami kendala serius terkait penyelenggaraan perizinan pada Online Single Submission Risk Based Approach (OSS RBA) yaitu

perizinan berusaha yang diberikan kepada pelaku usaha untuk memulai dan menjalankan kegiatan usahanya yang dinilai berdasarkan tingkat risiko kegiatan usaha. Hal ini disebabkan kegiatan pengelolaan sampah acap kali di masukkan pada kategori usaha berisiko, padahal secara empiris kelembagaan hukum pengelola TPS3R tidak jelas sehingga secara administratif TPS3R kesulitan memenuhinya. Kedepan pengelolaan TPS3R harus dipastikan memiliki kelembagaan yang jelas semisal koperasi, Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) atau badan hukum publik komersial (PT/CV).

Adapun Dasar hukum OSS RBA tertuang dalam ketentuan Peraturan Pemerintah (PP) No. 5 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perizinan Berusaha Berbasis Risiko serta (Perppu) No. 2 Tahun 2022 tentang Cipta Kerja. Sedikit berbeda dengan sistem OSS RBA 1.1 yang tidak mendasarkan perizinan pada risiko dan skala kegiatan usaha, sistem OSS RBA ini akan menilai permohonan perizinan berusaha pada tingkatan risiko dan besaran skala kegiatan usaha. Oleh karena itu, dalam penyelenggaraan operasional TPS3R, Pemerintah daerah harus memastikan kelembagaan apa yang sedianya akan mendapatkan mandat dalam penyelenggaraan TPS3R sehingga lebih mudah dalam pemenuhan pembuatan kebijakan strategis, pemenuhan perijinan dan kebutuhan administratif lainnya.

Pada sisi lain pada aspek ini yang menjadi penting untuk dipastikan adalah kebijakan terkait kemudahan dan dukungan pemerintah bagi penyelenggaraan TPS3R, kebijakan yang dimaksud adalah kebijakan dalam rangka keberlanjutan usaha. Di level kebijakan pusat semisal adalah pemberian insentif kemudahan berusaha, insentif pajak dan kemudahan perizinan, sedangkan pada level pemerintah daerah adalah kebijakan pemberian Insentif berupa Tipping fee, kemudahan perizinan lain dan insentif berupa keringanan pembayaran pajak bumi dan bangunan serta kebijakan lain dalam rangka mendukung terbangunnya ekosistem pengelolaan sampah di TPS3R yang berkelanjutan.

#### **2.8.4.2 Aspek Kelembagaan**

Manajemen kelembagaan menjadi salah satu aspek kunci dalam membuat sistem pengelolaan sampah yang efektif dan efisien serta konsisten dan berkelanjutan. dengan adanya manajerial yang baik, akan sangat membantu dalam mencapai maksud dan tujuan serta sasaran yang akan dicapai. teknis dan non teknis, aspek kelembagaan ini berkaitan dengan pilihan aspek legal, pilihan bentuk legal akan sangat berpengaruh terhadap tata kelola kelembagaan yang mengoperasionalisasi TPS3R.

Dalam konteks pengelolaan TPS3R yang notabenehnya melakukan dua fungsi yaitu pelayanan publik dan usaha, kelembagaan yang dipilih pun harus bisa mewadahi kedua aspek tersebut, secara empiris praktikalitas yang bisa menjadi prototipe adalah kelembagaan pada pengelolaan sampah di TPS3R KUPAS yang dikelola oleh BUMDes Panggunharjo serta TPS3R yang dikelola BUMDes Amarta Pandowoharjo, dimana kita ketahui semenjak terbitnya Undang Undang Ciptaker dan PP tentang BUMDes, entitas BUMDes menjadi entitas Bisnis pelayanan yang paling ideal, disatu sisi mereka bisa melakukan fungsi pelayanan publik dan menerima hibah, di satu sisi lagi mereka bisa menjalankan fungsi perusahaan bisnis sesuai dengan bidang layanan yang dipilih.

#### **2.8.4.3 Aspek Operasional**

Semua bagian yang berhubungan dengan operasional kerja dalam pengelolaan sampah di TPS3R seperti teknologi, sumber daya manusia, dan daya dukung lingkungan lain akan menjadi aspek kunci dalam pelaksanaan kegiatan pengelolaan sampah. Untuk mencapai tujuan dan sasaran yang diinginkan, sangat diperlukan dukungan penuh dalam aspek operasional sehingga dapat menciptakan lingkungan kerja yang efektif dan efisien. Dalam konteks operasional ini faktor terpentingnya adalah adanya adaptasi teknologi dan tatacara operasionalisasi yang baik (dari proses pengurangan sampai pengolahan).

#### **2.8.4.4 Aspek Finansial**

Pembiayaan merupakan sumber daya penggerak agar pada roda sistem pengelolaan persampahan di kota tersebut dapat bergerak dengan lancar. Sistem pengelolaan persampahan di Indonesia lebih diarahkan pada pembiayaan sendiri termasuk membentuk perusahaan daerah. Masalah umum yang sering dijumpai dalam sub sistem pembiayaan adalah retribusi yang terkumpul sangat terbatas dan tidak sebanding dengan biaya operasional, dana pembangunan di daerah berdasarkan skala prioritas, kewenangan dan struktur organisasi yang ada tidak berhak mengelola dana sendiri dan penyusunan tarif retribusi tidak didasari metode yang benar. Menurut Syafruddin dan Priyambada (2001), besaran retribusi sampah adalah 1% dari penghasilan per rumah tangga. Dengan demikian besaran retribusi sampah bervariasi sesuai tingkat pendapatan, makin tinggi pendapatan suatu rumah tangga maka makin besar retribusi yang harus mereka bayarkan karena makin tinggi tingkat ekonomi seseorang makin besar sampah yang mereka hasilkan.

Dalam konteks finansial pengelolaan TPS 3R sesungguhnya, bukan hanya sekedar berbicara tentang retribusi publik, namun juga berkaitan kewajiban negara dalam menyelenggarakan Tipping fee pengolahan sampah, potensi adanya investasi, potensi hibah, akses permodalan oleh perbankan dan lain sebagainya. Oleh karena itu aspek finansial ini terikat pada ketiga aspek lain yang terlebih dahulu kita bahas diatas.

#### **2.8.4.5 Aspek Peran serta Masyarakat (Partisipasi Publik)**

Tanpa adanya peran serta masyarakat semua program pengelolaan persampahan yang direncanakan akan sia-sia. Salah satu pendekatan pada masyarakat untuk dapat membantu program pemerintah dalam kebersihan adalah membiasakan masyarakat pada tingkah laku yang sesuai dengan program persampahan yaitu merubah persepsi masyarakat terhadap pengelolaan sampah yang tertib, lancar dan merata, merubah kebiasaan masyarakat dalam pengelolaan sampah yang kurang baik dan faktor-faktor sosial, struktur dan budaya setempat.

Menurut Wibowo dan Djajawinata (2004), ada tiga pendekatan yang harus dilakukan dalam pengelolaan sampah yakni pendekatan aspek teknis, pendekatan aspek kelembagaan dan pendekatan aspek keuangan dan manajemen. Pengelolaan sampah merupakan suatu pekerjaan yang cukup sulit karena berbagai hal yakni:

1. Perkembangan teknologi lebih cepat dari kemampuan masyarakat untuk mengelola dan memahami persoalan persampahan.

2. Meningkatnya tingkat hidup masyarakat, yang tidak disertai dengan keselarasan pengetahuan tentang persampahan.
3. Meningkatnya biaya operasi, pengelolaan, dan konstruksi di segala bidang termasuk bidang persampahan.
4. Kebiasaan pengelolaan sampah yang tidak efisien, tidak benar, menimbulkan masalah pencemaran udara, tanah, air, menimbulkan turunnya harga tanah karena nilai estetika menurun, bau dan memperbanyak populasi lalat.
5. Kegagalan dalam daur ulang maupun pemanfaatan kembali barang bekas.
6. Semakin sulitnya mendapatkan lahan sebagai tempat pemrosesan akhir (TPA), selain tanah serta formasi tanah tidak cocok bagi pembuangan sampah, serta terjadinya kompetisi yang makin rumit akan penggunaan tanah.
7. Semakin banyak masyarakat yang keberatan jika daerahnya dipakai tempat pembuangan sampah.
8. Kurangnya pengawasan dan pelaksanaan peraturan.
9. Sulitnya menyimpan sampah sementara yang cepat busuk, karena cuaca yang panas.
10. Sulitnya mencari partisipasi masyarakat untuk membuang sampah pada tempatnya dan memelihara kebersihan.
11. Pembiayaan yang tidak memadai
12. Pengelolaan sampah di masa lalu dan saat ini kurang memperhatikan faktor-faktor non teknis seperti penyuluhan tentang hidup bersih dan sehat.

## 2.9 REGULASI PENGELOLAAN SAMPAH

Sejak tahun 2008, Indonesia telah memiliki Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah. Baru-baru ini Pemerintah mengundangkan Peraturan Pemerintah Nomor 27 Tahun 2020 tentang Pengelolaan Sampah Spesifik (PP Pengelolaan Sampah Spesifik). Menurut Novrizal Tahar, Direktur Pengelolaan Sampah Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), turunan dari Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah sudah lengkap regulasinya dalam level peraturan pemerintah.

Hal tersebut menjadi regulasi pengelolaan sampah terus berkembang karena kondisi yang juga dinamis. Kampanye buang sampah pada tempatnya sekarang sudah tidak lagi relevan. Artinya, poin yang penting tidak hanya membuang sampah di tempat sampah, melainkan perlu melakukan pengelolaan sampah. Secara umum, pengelolaan sampah adalah kegiatan yang sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah.

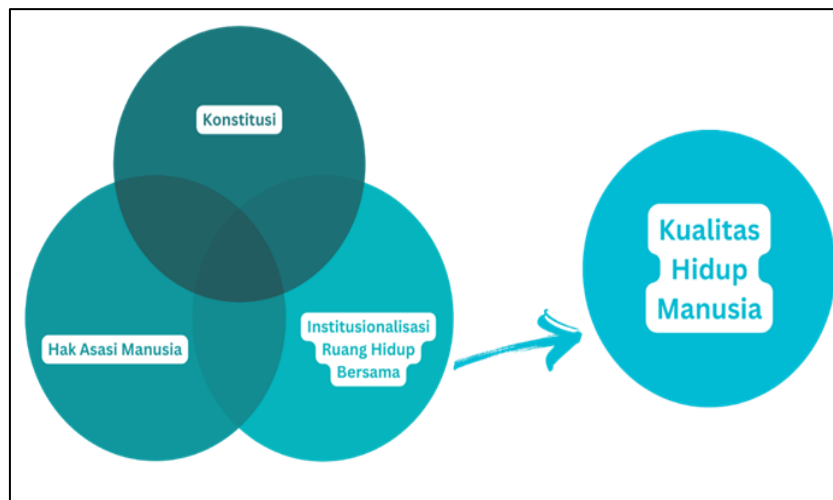
Pengelolaan sampah ini sangat penting bagi kesehatan dan kelangsungan lingkungan hidup. Hal tersebut tentu akan lebih mudah jika alur pengelolannya dimulai dari rumah tangga atau tempat sampah pertama kali dihasilkan. Sampah yang sudah tercampur tentu lebih sulit dikelola dan kondisi sampah sudah berubah. Faktor-faktor yang mempengaruhi pengelolaan sampah adalah: (a) perkembangan teknologi yang pesat; (b) peningkatan kualitas hidup; (c) peningkatan biaya pengelolaan, operasi dan konstruksi pada berbagai bidang; (d) teknik pengelolaan sampah, kemampuan masyarakat dalam pemeliharaan barang; (e) lahan tempat pembuangan akhir; dan (f) pengawasan serta penegakan peraturan. Poin (f) tersebut yang akan menjadi pembahasan penting dalam Penelitian ini. Dasar hukum Pengelolaan Sampah, yaitu Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah dan Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga mempunyai dua fokus utama: pengurangan dan penanganan sampah. Selain kedua aturan tersebut, juga terdapat sejumlah peraturan pelaksanaannya.

Belum lama ini, Pemerintah baru saja mengundangkan peraturan terkait sampah spesifik yang merupakan peraturan pelaksana dari Undang-Undang Pengelolaan Sampah. Aturan pelaksana ini dikeluarkan selama lebih dari satu dekade pengundangan dari Undang-Undang Pengelolaan Sampah. Di sisi lain, hal ini menunjukkan bahwa Pemerintah secara berkelanjutan terus berupaya untuk membangun regulasi yang kuat terkait pengelolaan sampah dan mengisi kekosongan hukum yang ada. Dalam prakteknya di Indonesia, biasanya sampah hanya dikumpulkan dan dibuang di TPA (Tempat Pemrosesan Akhir). Definisi Tempat pemrosesan akhir, yang selanjutnya disingkat TPA, adalah tempat untuk memproses dan mengembalikan sampah ke media lingkungan secara aman bagi manusia dan lingkungan. Dalam kenyataannya, konsep TPA (Tempat Pemrosesan Akhir) sebagian besar menggunakan sistem menumpuk sampah, bukan memilah sampah. Hal tersebut tentu dimulai dari sampah rumah tangga yang tidak dipisahkan sehingga tercampur. Sampah yang tercampur akan lebih sulit diolah. Maka dari itu, istilah Tempat Pemrosesan Akhir juga perlu menjadi perhatian. Seringkali TPA ini dianggap sebagai tempat menumpuk sampah, bukan memproses sampah.

Amanat Undang-Undang Dasar 1945 Pasal 28 H secara jelas menyatakan bahwa setiap orang berhak hidup sejahtera lahir dan batin, bertempat tinggal, dan mendapatkan lingkungan hidup baik dan sehat serta berhak memperoleh pelayanan kesehatan dan kebersihan ruang hidup, dalam kerangka itu, merupakan hak yang harus diperjuangkan oleh setiap manusia dan terfasilitasi oleh aneka institusi yang relevan karena menjadi bagian penting dalam konsep dasar

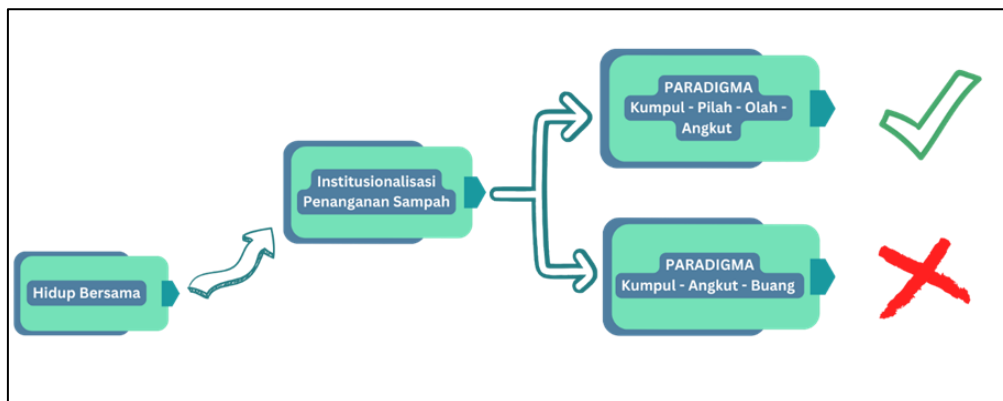
mengenai Hak Asasi Manusia. Ruang hidup yang bersih dan sehat berkorelasi erat dengan kualitas hidup manusia. Lingkungan bersih dan sehat menjadi dasar dalam setiap kegiatan manusia, terutama berkaitan dengan kesehatan manusia itu sendiri dan peningkatan kualitas hidup. Kesehatan dan peningkatan kualitas hidup manusia sangat berkaitan dengan kehidupan yang bersih dan bebas sampah, dengan kata lain sampah sebagai eksternalitas pasar (penawaran dan permintaan) harus dapat diselesaikan dengan baik untuk tujuan kehidupan bersama yang lebih sehat.

Gambar 9. Amanah konstitusional - Kualitas Hidup Manusia



Sejak berlakunya Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, paradigma penanganan akhir yaitu “kumpul-angkut-buang” ke Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) sampah sudah harus ditinggalkan. Sampah harusnya dipandang sebagai sumber daya yang mempunyai nilai ekonomi dan dapat dimanfaatkan, misalnya untuk kompos, energi, bahan bangunan maupun sebagai bahan baku industri, sedangkan yang dibuang adalah sampah yang benar-benar sudah tidak dapat dimanfaatkan, karena tidak mempunyai nilai ekonomi. Pengelolaan sampah seharusnya dilakukan dengan pendekatan yang lebih komprehensif dari hulu, sejak sebelum dihasilkan dari produk yang berpotensi menjadi sampah, sampai ke hilir yaitu pada fase produk sesudah digunakan sehingga menjadi sampah, yang kemudian dikembalikan secara aman ke media lingkungan, sehingga paradigma baru yakni “kumpul-angkut-pilah-proses” menjadi praktik dalam setiap pengelolaan sampah. Transformasi atau perubahan ke depan terkait pengelolaan sampah adalah upaya untuk pengurangan dan penanganan sampah. Pengurangan sampah sesuai amanat Undang- Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah adalah pembatasan timbulan sampah, pendauran ulang sampah, serta pemanfaatan kembali sampah.

Gambar 10. Paradigma Baru Pengolahan Sampah



Visi Presiden Republik Indonesia periode 2019-2024 mengamanatkan “Terwujudnya Indonesia Maju yang berdaulat, mandiri, dan berkepribadian berlandaskan gotong royong”, yang hendak diwujudkan melalui misi, antara lain: “mencapai lingkungan hidup yang berkelanjutan.” Selanjutnya dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) Tahun 2019-2024 dinyatakan juga bahwa salah satu target Pemerintah pada Tahun 2024 adalah meningkatkan persentase penanganan sampah yang pada Tahun 2016 masih sebesar 59,08% menjadi 80%. Strategi untuk mencapai hal tersebut dinyatakan dalam RPJMN misalnya melalui pengembangan sistem pengelolaan sampah.

Amanat UU Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah menyebutkan bahwa pemerintah pusat maupun pemerintah daerah memiliki tugas untuk menjamin terselenggaranya pengelolaan sampah yang baik dan berwawasan lingkungan. Pemerintah wajib menyelenggarakan dan memfasilitasi pengelolaan sampah. Pelaksanaan pengelolaan sampah bukan saja tanggung jawab pemerintah secara penuh. Dibutuhkan keterlibatan semua pihak karena sampah bukan hanya tanggung jawab pemerintah, melainkan juga masyarakat.

Kabupaten/Kota	Badan Pelaksana	Regulasi	Program Kebijakan	Proyek	Insentif
Yogyakarta	Badan Lingkungan Hidup	UU No.18 Tahun 2008 Perda Kota Yogyakarta No.18 Tahun 2002	Pengumpulan dan pengangkutan sampah	Komposting, daur ulang plastik, bank sampah, faskel, jejaring pengepul Kota Yogyakarta	Dana stimulan 2 juta, Lomba dengan pemenang Rp15 juta, tanaman, dan mesin pencacah, Honor sosialisasi Pembagian bak takakura (14.750 keranjang takakura untuk 14 kelurahan)
Bantul	Badan Lingkungan Hidup, Dinas Pekerjaan Umum	UU No.18 Tahun 2008, Permendagri No.33 Tahun 2010, Perda Kabupaten Bantul No.15 Tahun 2011	Pengumpulan dan pengangkutan sampah, jejaring pengolahan sampah mandiri	Pengomposan, bank sampah, 3R, jejaring pengelola sampah mandiri	Gerobak, tong sampah, komposter, mesin jahit, mesin pencacah sampah organik, dan mesin pencacah sampah plastik, mengikutsertakan komunitas pada kompetisi tingkat nasional
Sleman	KLH	Perda Kabupaten Sleman No 14 Tahun 2007, Perda Kabupaten Sleman No. 13 Tahun 2011	Pengumpulan dan pengangkutan sampah	Pengomposan, daur ulang, dan daerah swakelola sampah	<i>Reward</i> perlombaan, keringanan retribusi untuk pengurangan residu, dan B5 rumah tangga
Kulon Progo	Dinas PU oleh UPTD kebersihan dan pertanaman, Dinas KLH	UU No.18 Tahun 2008, UU No. 32 Tahun 2009, Perda Kabupaten Daerah Tingkat II No.08 tahun1991, Peraturan Bupati Kulon Progo No.17 Tahun 2005, Instruksi Bupati KP No. 03 Tahun 2010	Pengumpulan dan pengangkutan sampah, mobil hijau	Mobil Hijau KLH, 3R, dan kegiatan pemilahan sampah	Penghargaan terhadap program pengelolaan sampah
Gunung Kidul	DPU UPT Kebersihan dan Pertamanan	UU No.18 Tahun 2008	Pengumpulan dan pengangkutan sampah	Program peran serta masyarakat, yaitu penyuluhan, pembinaan, pelatihan, penyediaan sarana prasarana, gotong royong, dan 3R	Pemberian sarana dan prasarana

Tabel 2. Pelaksanaan Pengelolaan Sampah di 5 Kab./Kota DIY

Tabel di atas, dapat dilihat bahwa badan pelaksana untuk pengelolaan sampah yang dilakukan di lima kabupaten/kota di DIY yaitu Kota Yogyakarta, Kabupaten Bantul, Kabupaten Sleman, Kabupaten Kulon Progo, dan kabupaten Gunung Kidul. Regulasi sebagai dasar hukum pelaksanaan pengelolaan sampah bervariasi, tetapi semua berproses berdasarkan aturan yang ada, baik itu aturan yang bersifat nasional maupun lokal daerah.

## **2.10 SAMPAH DAN PENGURANGAN KARBON**

Sampah dan limbah akan menjadi salah satu sumber penyuplai penting energi bagi kehidupan di masa depan. Masyarakat akan dikondisikan untuk sukarela mengelola sampahnya secara mandiri demi keberlangsungan kehidupan. Dalam mendukung komitmen karbon netral atau net zero emission (NZE) global tahun 2050, Indonesia merencanakan reduksi emisi karbon yang tertuang dalam dokumen kontribusi nasional atau nationally determined contribution (NDC). Dokumen rencana jangka menengah ini selanjutnya diunggah ke dalam rencana aksi Konvensi Kerangka Kerja PBB tentang Perubahan Iklim (UNFCCC) sebagai upaya nyata Indonesia dalam mengurangi gas rumah kaca (GRK) global.

Hingga tahun 2030 nanti, NDC Indonesia berencana mereduksi emisi karbon di sejumlah sektor, yaitu sektor energi, limbah, industrial processing and product use (IPPU), pertanian, dan kehutanan. Pada tahun 2030 nanti diperkirakan emisi karbon Indonesia akan mencapai 2.869 juta ton CO<sub>2</sub>. Emisi ini dihitung yang terjadi saat ini (business as usual/BaU) atau tanpa adanya upaya reduksi emisi karbon. Dengan adanya target NDC, maka emisi karbon nasional akan ditekan hingga 31,89 persen lebih rendah dari estimasi BaU pada tahun 2030. Skenario reduksi ini dengan asumsi usaha Indonesia sendiri tanpa bantuan asing. Namun, apabila upaya reduksi emisi karbon itu melibatkan bantuan asing, maka target reduksinya naik menjadi 43,2 persen. Dengan target tersebut, maka NDC tanpa bantuan asing diskenariokan susut menjadi 1.953 juta ton CO<sub>2</sub> dari baseline BaU. Untuk NDC dengan bantuan asing, jumlahnya berkurang lebih banyak lagi menjadi 1.632 juta ton CO<sub>2</sub>.

Dengan enhanced NDC tersebut, diharapkan skenario membatasi kenaikan suhu global tidak lebih dari 1,5 derajat celsius dapat tercapai. Dengan demikian, karbon netral Indonesia yang ditargetkan baru tercapai pada tahun 2060 nanti dapat dipercepat realisasinya. Akselerasi kontribusi ini tentu saja kian memuluskan rencana global untuk mencapai karbon netral pada tahun 2050.

### **2.10.1 Kontribusi Limbah**

Dari kelima sektor yang direduksi dalam rencana dokumen NDC 2030 itu, ada salah satu sektor yang berhubungan dengan sisa-sisa aktivitas manusia, kegiatan usaha, dan juga industri yang turut diprioritaskan. Sektor tersebut adalah bidang limbah ataupun sampah yang saat ini belum terkelola secara optimal. Limbah dan sampah umumnya hanya dilihat sebagai komoditas bernilai rendah dan juga material pengotor yang kurang diperhatikan keberlangsungan daur hidupnya. Hampir semua kalangan masyarakat, institusi usaha, dan juga industri ingin lekas-lekas membuang sampah dan limbahnya tanpa mempertimbangkan benefit yang masih tersimpan dalam kotoran tersebut.

Namun, dengan adanya target NDC, tampaknya pemerintah akan mengoptimalkan pengelolaan limbah sehingga bermanfaat dan juga berkontribusi mereduksi emisi karbon nasional. Secara agregat, emisi GRK yang dihasilkan oleh limbah tergolong besar. Pada saat ini, posisi kontribusi polutan karbonnya menempati urutan keempat dari lima sektor penyumbang emisi gas rumah kaca nasional. Namun, berkembangnya aktivitas manusia, industri, dan usaha, serta aktivitas ekonomi lain membuat volume buangan sampah dan limbah juga terus meningkat. Dampaknya, berbagai zat polutan dari limbah itu pun mengalami kenaikan yang berisiko mengancam kesehatan dan kelestarian lingkungan.

Khusus emisi karbon, diperkirakan pada tahun 2030 nanti, jumlah polutan gas rumah kaca dari limbah dan sampah mencapai 296 juta ton. Dengan asumsi tidak ada penanganan lebih lanjut yang bersifat akseleratif dari rutinitas produksi limbah yang terjadi saat ini atau BaU. Namun, dengan adanya target NDC 2030 itu, diperkirakan sektor limbah dan sampah akan mereduksi emisi karbon sekitar 1,5 persen atau 40 juta ton CO<sub>2</sub> dari skenario BaU.

Angka reduksi tersebut relatif kecil dan belum signifikan mengurangi emisi karbon secara nasional. Bahkan, berdasarkan proyeksi Direktorat Jenderal Pengelolaan Sampah, Limbah, dan B3 Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), output emisi gas rumah kaca limbah khususnya dari kelompok rumah tangga dan industri masih terus meningkat dan mencapai puncaknya pada tahun 2030. Pada tahun 2019, akumulasi emisi karbon dari limbah rumah tangga dan industri masih sekitar 120 juta ton CO<sub>2</sub>. Pada tahun 2030 nanti, saat NDC pertama dituntut realisasinya, emisi karbon dari limbah sektor rumah tangga dan industri ini justru meningkat hingga sebesar 184 juta ton CO<sub>2</sub>. Selanjutnya, dalam skenario long term strategy (LTS) menuju karbon netral Indonesia 2060, baru reduksi emisi gas rumah kaca dari sektor limbah berkurang sangat signifikan.

Diperkirakan pada tahun 2050 nanti, kontribusi emisi karbon dari sampah rumah tangga dan industri itu sudah susut menjadi 24 juta ton CO<sub>2</sub>. Satu dekade berikutnya, saat karbon netral Indonesia tercapai pada 2060, emisi GRK dari sampah rumah tangga dan industri tinggal tersisa 7 juta ton CO<sub>2</sub>. Pada fase jangka panjang inilah, peranan sampah dan limbah akan semakin besar mereduksi emisi karbon dan juga memberikan manfaat yang besar bagi kehidupan.

<b>Aksi Mitigasi Limbah Padat Domestik (Sampah)</b>	
<b>Aksi Mitigasi</b>	<b>Skenario Mitigasi Emisi Karbon</b>
Penangkapan dan pemanfaatan <i>landfill</i> gas (LFG)	Dicapai melalui rehabilitasi <i>open dumping landfill</i> menjadi <i>sanitary landfill</i> yang dilengkapi LFG <i>recovery</i> untuk pemanfaatan atau <i>flaring</i>
Pemanfaatan sampah PLTSa (pembangkit listrik tenaga sampah), SRF ( <i>solid recovered fuel</i> ), RDF ( <i>refuse derived fuel</i> )	Dicapai melalui pemanfaatan 32 juta ton <i>municipal solid waste</i> (MSW) untuk PLTSa, SRF, dan RDF
Daur ulang sampah melalui pengomposan dan program 3R (kertas, plastik, logam, kaca, kulit, kain)	Pengomposan 4,4 juta ton MSW dan 3R kertas dengan memanfaatkan fasilitas pengolahan bank sampah, TPST, TPS3R, rumah kompos, biogas
Pengurangan sampah di sumbernya untuk mengurangi sampah di <i>landfill</i>	Pemilahan sampah di sumbernya untuk memudahkan pemanfaatan sampah untuk proses daur ulang dan produksi energi

Tabel 3. Aksi Mitigasi Sampah

Sumber: Direktorat Jenderal Pengelolaan sampah, limbah, dan B3 Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan

### 2.10.2 Domestik dan Industri

Ada sejumlah rencana yang akan dilakukan oleh pemerintah untuk mereduksi emisi karbon sektor limbah. Ada dua kelompok sektor penyumbang limbah atau sampah yang akan menjadi prioritas pemerintah, yakni golongan rumah tangga (domestik) dan industri. Sampah yang akan disasar dalam rencana program tersebut terbagi menjadi dua, yakni limbah padat dan limbah cair. Untuk golongan rumah tangga, sampah yang dihasilkan nanti baik padat maupun cair akan dimanfaatkan lebih lanjut, salah satunya untuk memproduksi energi. Untuk proses awal sampah padat, pemerintah tidak akan menambah area pembuangan sampah (*landfill*) baru mulai tahun 2030. Berikutnya, sepuluh tahun kemudian tidak ada lagi pembuangan sampah landfill. Pada tahun 2040 nanti, sampah sudah zero karena ada batasan toleransi sampah sebagaimana negara-negara maju.

Sampah yang tidak masuk area pembuangan sampah landfill itu akan diolah lebih lanjut untuk berbagai keperluan. Tentu saja, hal ini memerlukan dukungan dari setiap rumah tangga untuk memilah dan mengelompokkan sampah berdasarkan jenisnya sehingga mudah untuk diproses lebih lanjut. Sampah, di antaranya, dapat dimanfaatkan untuk pengomposan, pembangkit listrik tenaga sampah (PLTSa), dan padatan sampah untuk co-firing pembangkit listrik tenaga uap (PLTU). Selain itu, sampah organik dapat diolah lebih lanjut menjadi biogas yang dapat digunakan sebagai bahan bakar untuk memasak.

Untuk sampah domestik cair pun juga begitu, nanti pada tahun 2060, buangan limbah (kotoran) cair dari sekitar 70 persen penduduk Indonesia akan terkumpul dalam instalasi pengolahan air limbah (IPAL) komunal. IPAL tersebut dilengkapi dengan biodigester sehingga mampu menghasilkan biogas yang bermanfaat menghasilkan energi untuk memasak ataupun pembakaran. Selanjutnya, sektor industri yang menghasilkan limbah padat dan cair akan dikelola lebih lanjut mirip dengan limbah rumah tangga. Limbah cair industri akan terhubung dengan IPAL komunal yang dilengkapi dengan teknologi aerobik. Dalam IPAL ini, limbah yang dapat diolah menjadi biogas akan diproses menjadi energi dan disalurkan kepada pengguna. Limbah padat akan didaur ulang menjadi bahan baku, sampah organik diolah menjadi kompos, dan sampah lain dijadikan padatan yang berguna untuk pembakaran pada PLTU.

Terkait dengan sampah ataupun limbah, ada upaya yang tengah dilakukan pemerintah untuk berkontribusi dalam mencapai karbon netral Indonesia 2060. Selain terkait tidak ada landfill baru, pemerintah juga menuju *zero open burning* sehingga meminimalkan buangan emisi gas rumah kaca. Ke depan, peningkatan pengolahan sampah akan terus dimaksimalkan sehingga akan tercapai manfaat optimal dari berbagai bentuk pengolahan limbah. Energi biogas, pupuk, bahan baku daur ulang, dan padatan bahan bakar untuk pembakaran akan tercipta dari olahan sampah dan limbah.

Selain itu, kampanye penggunaan material daur ulang akan terus ditingkatkan. Mayoritas industri kertas akan menggunakan kertas daur ulang dari dalam negeri. Pada tahun 2030 nanti, sekitar 50 persen industri kertas ditargetkan sudah merealisasikan rencana tersebut. Satu dekade berikutnya, pada tahun 2040, semua industri daur ulang kertas harus 100 persen menggunakan kertas daur ulang domestik. Oleh karena itu, mulai dari sekarang, pemerintah harus erat menjalin koordinasi lintas institusi agar rencana mencapai karbon netral 2060 dari sektor limbah dapat terealisasi. Kerja sama antara KLHK, Kementerian PUPR, Kementerian BUMN, Bappenas, BRIN, Kementerian Keuangan, pemerintah daerah, Kadin, pihak swasta, masyarakat, dan pihak-pihak lain menjadi keniscayaan yang harus segera dilakukan. Kolaborasi menjadi sangat penting karena sampah dan limbah merupakan bagian dari kehidupan setiap hari sehingga kebijakan yang

menyasar hal ini harus dikomunikasikan secara intensif dan berkesinambungan agar mendapat dukungan maksimal.

## 3 POTRET PENGELOLAAN SAMPAH DI 2 DESA

---

### 3.1 KONDISI UMUM PERSAMPAHAN

#### 3.1.1 Desa Panggungharjo

##### 3.1.1.1 *Potensi Timbulan Sampah*

Berdasarkan data kependudukan tahun 2022, jumlah penduduk Desa Panggungharjo sebanyak 28.571 jiwa, yang terdiri dari 9.874 KK.<sup>1</sup> Dengan asumsi setiap penduduk menghasilkan 0,44 kg sampah per hari, maka terdapat potensi timbulan sampah ± 12,6 ton per hari, atau setara ± 3.780 ton per tahun. Jumlah ini sangat mungkin meningkat, bila ditambahkan dengan kontribusi masyarakat non Panggungharjo yang banyak beraktivitas pada berbagai sektor pendidikan, perdagangan dan sektor lainnya di Panggungharjo.

##### 3.1.1.2 *Sampah Terkelola Saat Ini*

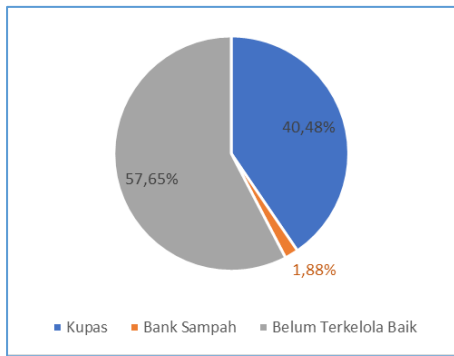
Terdapat beberapa stakeholder utama dalam rantai tengah pengelolaan sampah di Panggungharjo, masing – masing stakeholder memiliki peranan sendiri dalam pengelolaan sampah, dengan efektivitas pengelolaan yang beragam. Beberapa stakeholder tersebut adalah :

1. Bank Sampah  
Dari 68 bank sampah yang ada di Panggungharjo, hanya 45 diantaranya yang aktif. Selebihnya dapat dikatakan mati suri. Bank Sampah menerapkan skema tabungan emas kepada nasabahnya. Model ini mengkonversi sampah yang dipilah oleh nasabah menjadi tabungan emas. Dengan model ini, sampah pilah yang dihasilkan melalui tabungan emas berkisar ± 71 ton per tahun.
2. Pengelolaan Sampah Oleh Bumdes  
Bumdes Panggung Lestari memiliki beberapa kegiatan usaha, salah satunya adalah Kupas. Kupas berfokus pada pengolahan sampah secara tuntas dan bertanggung jawab (metode : kumpul-angkut-olah). Saat ini Kupas telah mengolah ± 5,1 ton sampah per hari, atau setara ± 1.530 ton per tahun.
3. Penarik Sampah Mandiri  
Berbeda dengan yang dilakukan oleh Kupas, penarik sampah mandiri umumnya menggunakan metode kumpul – angkut – buang dalam mengelola sampah. Jumlah penarik sampah mandiri yang melayani warga Panggungharjo diperkirakan 7-9 orang. Pemilahan minimalis umumnya dilakukan oleh pemilah sampah, namun dengan kuantitas yang sangat tidak signifikan. Metode ini memiliki dampak yang kurang baik bagi lingkungan karena hanya memindahkan masalah (sampah) dari satu tempat ke tempat lainnya. Dengan kata lain, sampah tidak terkelola dengan baik oleh penarik sampah mandiri.

---

<sup>1</sup> Dinas Kependudukan Prov.DIY, 2022

### 3.1.1.3 Perbandingan Potensi Timbulan Sampah dan Sampah Terkelola



Bagan disamping menunjukkan bahwa dari 3.780 ton sampah per tahun, baru 42,35% sampah yang dapat dipastikan terkelola dengan baik. Angka tersebut berasal dari kontribusi pengelolaan oleh Kupas (40,48%) dan bank sampah (01,88%). Sementara 57,56% sampah belum dapat dipastikan terkelola baik. Angka tersebut umumnya berasal dari sampah yang dikelola melalui penarik sampah mandiri maupun dikelola mandiri pada level rumah tangga.

### 3.1.2 Desa Pandowoharjo

#### 3.1.2.1 Potensi Timbulan Sampah

Berdasarkan data kependudukan tahun 2022, jumlah penduduk Desa Pandowoharjo sebanyak 14.677 jiwa, yang terdiri dari 5.612 KK. Dengan asumsi setiap penduduk menghasilkan 0,44 kg sampah per hari, maka setidaknya terdapat potensi timbulan sampah  $\pm 6,4$  ton per hari, atau setara  $\pm 1.920$  ton per tahun.

#### 3.1.2.2 Sampah Terkelola Saat Ini

Saat ini hanta terdapat dua stakeholder utama dalam rantai tengah pengelolaan sampah di Pandowoharjo, yakni Bumdes dan penarik sampah mandiri. Sementara beberapa Bank Sampah yang ada sudah tidak aktif lagi.

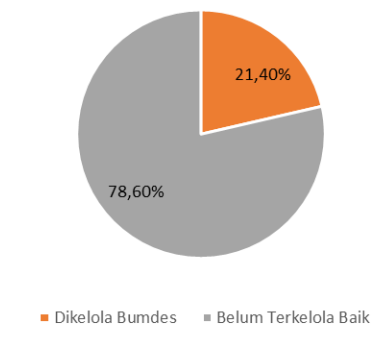
##### 1. Pengelolaan Sampah Oleh Bumdes

Bumdes Amarta memiliki beberapa kegiatan usaha, salah satunya adalah pengelolaan sampah. Saat ini Bumdes Amarta telah mengolah  $\pm 285 \text{ m}^3$  (atau  $\pm 34,2$  ton) sampah per bulan, atau setara  $\pm 410,4$  ton sampah per tahun.

##### 2. Penarik Sampah Mandiri

Seperti halnya yang terjadi di Panggungharjo, sebagian warga menggunakan jasa penjemputan sampah oleh penarik sampah mandiri. Metode kumpul – angkut – buang dengan pemilahan minimalis juga dilakukan oleh penarik sampah mandiri di Pandowoharjo. Dengan demikian, secara umum dapat disimpulkan sampah tidak terkelola dengan baik oleh penarik sampah mandiri.

### 3.1.2.3 Perbandingan Potensi Timbulan Sampah dan Sampah Terkelola



Bagan disamping menunjukkan bahwa dari 1.920 ton sampah per tahun, baru 21,4% sampah yang dapat dipastikan terkelola dengan baik melalui pengelolaan sampah oleh Bumdes Amarta.

Sementara 78,6% sampah belum dapat dipastikan terkelola baik. Angka tersebut umumnya berasal dari sampah yang dikelola melalui penarik sampah mandiri maupun dikelola mandiri pada level rumah tangga.

## 3.2 ASPEK KEBIJAKAN & KELEMBAGAAN

### 3.2.1 Desa Panggungharjo

Pengelolaan sampah oleh Pemerintah Desa Panggungharjo diinisiasi tahun 2013 dengan menempatkannya sebagai kegiatan usaha pertama yang dijalankan oleh Bumdes, yakni jasa pengelolaan lingkungan. BUMDES Panggung Lestari Panggungharjo dibentuk melalui Perdes No. 07 Tahun 2013 pada tanggal 25 Maret 2013 yang selanjutnya diubah melalui Perkal No. 1 Tahun 2022 setelah terbitnya PP No. 11 Tahun 2021 tentang BUM Desa.

Rute pengaturan kebijakan pengelolaan sampah (*waste governance*) di Desa Panggungharjo sudah relatif kompleks untuk mengatur ragam aspek pengelolaan, terutama pada sisi sampah rumah tangga dan sejenis sampah rumah tangga, mulai dari sumber sampah di rumah tangga, kawasan permukiman, kawasan komersial, kawasan industri, kawasan khusus, fasilitas umum, fasilitas sosial, dan/atau fasilitas lainnya yang ada di desa. Keterlibatan Pemerintah Desa dalam urusan pengelolaan sampah diderivasi dari kewenangan desa berskala lokal dalam rumpun kewenangan di bidang pengelolaan lingkungan hidup.

Lingkup pengelolaan sampah yang dilakukan oleh Desa Panggungharjo menyasar (1) lingkup penanganan sampah, yaitu mulai dari pemilahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, dan pemrosesan akhir sampah; maupun (2) lingkup pengurangan sampah, mulai dari pembatasan timbulan sampah, pemanfaatan kembali sampah, dan daur ulang sampah. Pada kedua lingkup tersebut, target pengelolaan diarahkan pada kapasitas desa untuk menyelesaikan persoalan sampah agar dapat selesai di desa, tidak perlu sampai mengirimkan sampah ke TPA.

#### 3.2.1.1 Agenda Setting Pengelolaan Sampah

Kebijakan pengelolaan sampah di Desa Panggungharjo menempuh jalan yang berliku sampai pada situasi saat ini. Perhatian Pemerintah Desa Panggungharjo terhadap isu sampah didasarkan pada proyeksi persoalan jangka panjang yang akan dihadapi desa seiring dengan pertumbuhan penduduk dan aktivitas pembangunan, terlebih pada posisi geografis Panggungharjo di kawasan sub-urban yang berimpit dengan pertumbuhan aktivitas Kota Yogyakarta.

*Agenda setting* pengelolaan sampah di Desa Panggungharjo dibangun atas beberapa isu strategis. *Pertama*, kualitas lingkungan yang berkelanjutan yang diyakini sebagai prasyarat atau kondisi yang memungkinkan (*enabling condition*) keberhasilan pembangunan di berbagai bidang lain. Pengelolaan isu lingkungan sejauh ini tidak bisa dilepaskan dari nilai kepedulian, yang perlu diterjemahkan dalam berbagai formula kebijakan (*structured - institutionalized*) dalam mendorong dan mengunci perubahan mindset dan perilaku.

*Kedua*, internalisasi eksternalitas atas sampah yang melibatkan tanggungjawab masyarakat dan industri penghasil sampah untuk mengelola sampahnya. Konsep internalisasi eksternalitas digunakan untuk menempatkan sampah bukan sebagai sektor residu yang kehilangan jejak siapa penanggungjawabnya, namun harus dikembalikan kepada tanggung jawab penghasilnya.

*Ketiga*, menempatkan sampah sebagai barang kuasi publik yang diserap sebagai bagian dari kewenangan desa untuk mengelola sampah pada berbagai layanan untuk meningkatkan kinerja penanganan dan pengurangan sampah. Kewenangan desa untuk mengurus sampah sekaligus digunakan untuk memperkuat kemandirian desa untuk mengurus urusan masyarakatnya pada

skala lokal desa, dengan menempatkan posisi Pemerintah Desa sebagai regulator, fasilitator, dan pada skala tertentu menjadi bagian dari operator pengelolaan sampah dalam hal kapasitas warga dan pelaku usaha pengelolaan sampah belum mencukupi.

Panggungharjo memulai rute kebijakannya dari isu kepedulian terhadap pentingnya desa terlibat dalam pengelolaan sampah mulai dari hulu (sumber sampah) dan sedapat mungkin menyelesaikannya pada skala desa. Isu kualitas lingkungan menjadi fokus kebijakan, yang sedari mula diidentifikasi sebagai bagian dari kewenangan lokal skala desa. Meski Perdes terkait penetapan kewenangan desa, berdasarkan asal-usul dan lokal skala desa, baru ditetapkan tahun 2019 (Perdes No. 4 Tahun 2019), namun daftar urusan dan kewenangan ini telah diidentifikasi dan dijalankan sejak tahun 2013.

Pengaturan pengelolaan sampah oleh regulasi desa secara lebih komprehensif dalam ketiga isu strategis di atas mulai ditata melalui Perdes No. 7 Tahun 2016 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Pedoman Penyelenggaraan Bank Sampah. Meski secara formal regulasi ini muncul belakangan, namun secara praktik banyak hal yang diatur di dalamnya telah dikerjakan mulai tahun 2013. Keberadaan Perdes ditempatkan sebagai bentuk kepastian pengaturan dan memungkinkan dasar legal bagi berbagai produk kebijakan desa terkait lainnya, tanggungjawab keterlibatan para pihak, termasuk membuka ruang berbagai kerjasama yang memungkinkan dikerjakan untuk memperkuat kinerja penanganan dan pengurangan sampah di desa.

### **3.2.1.2 Formulasi dan Alokasi Kebijakan Pengelolaan Sampah**

Desa Panggungharjo mengawali keterlibatannya dengan mengakuisisi lokasi TPS desa yang sebelumnya menjadi tempat menumpuk/persinggahan sampah warga dan tanah di sekitarnya yang digunakan sebagai kandang ternak untuk dikelola menjadi Rumah Pengelolaan Sampah dalam konsep TPS3R. Guna mendasari keterlibatan desa, di masa awal ini diterbitkan Perdes No. 16 Tahun 2013 tentang Perubahan Peruntukan Sebagian Tanah Kas Desa Panggungharjo untuk Rumah Pengelolaan Sampah, yang selanjutnya dilengkapi dengan Perdes No. 5 Tahun 2018 tentang Perubahan Fungsi Tanah Kas Desa Panggungharjo untuk Digunakan Sebagai Rumah Pengolahan Sampah dan Sarana Pendukungnya. Lokasi tanah ini berada di lokasi tanah yang saat ini menjadi aktivitas pengelolaan sampah milik KUPAS, sebagai kegiatan usaha pengelolaan sampah oleh Bumdes Panggung Lestari.<sup>2</sup>[1] Keberadaan pengaturan penggunaan sebagian tanah kas desa selanjutnya diperkuat dengan beberapa Perdes terkait pengelolaan dan pemanfaatan tanah desa, terakhir diatur melalui Perdes No. 5 Tahun 2019 tentang Pemanfaatan Tanah Desa.

Pengaturan pengelolaan sampah oleh regulasi desa secara lebih komprehensif mulai ditata melalui Perdes No. 7 Tahun 2016 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Pedoman Penyelenggaraan Bank Sampah. Beberapa pokok pengaturan dalam Perdes tersebut yaitu:

1. Pembatasan lingkup jenis sampah yang dikelola oleh desa pada jenis sampah rumah tangga dan sejenis sampah rumah tangga.
2. Tujuan pengelolaan sampah merupakan upaya penciptaan kualitas lingkungan dan kesehatan dengan berupaya meningkatkan nilai guna sampah sebagai sumberdaya yang

---

<sup>2</sup> Melengkapi kepeduliannya terhadap isu lingkungan, dalam waktu bersamaan di fase awal juga ditetapkan Perdes No. 17 Tahun 2013 tentang Perubahan Peruntukan Sebagian Tanah Kas Desa Panggungharjo untuk Tempat Pengolahan Limbah Keluarga.

ditopang oleh sistem pengelolaan sampah dan perubahan perilaku masyarakat dalam penanganan dan pengurangan sampah.

3. Pemerintah Desa sebagai regulator dan fasilitator berbagai upaya untuk mendorong dan menggerakkan warga untuk menangani sampah. Lingkup tugasnya dinyatakan sebagai berikut:
  - a. menumbuhkembangkan dan meningkatkan kesadaran masyarakat dalam penanganan sampah;
  - b. meningkatkan kapasitas dan kompetensi tenaga pengelola sampah;
  - c. melakukan pengembangan teknologi dalam pengurangan dan penanganan sampah;
  - d. memfasilitasi, mengembangkan dan melaksanakan upaya pengurangan, penanganan dan pemanfaatan sampah;
  - e. melaksanakan pengelolaan sampah dan memfasilitasi penyediaan prasarana dan sarana pengelolaan sampah;
  - f. mendorong dan memfasilitasi pengembangan manfaat hasil pengolahan sampah;
  - g. memfasilitasi penerapan teknologi spesifik lokal yang berkembang pada masyarakat setempat untuk mengelola sampah; dan
  - h. melakukan koordinasi antar lembaga pemerintah, masyarakat dan dunia usaha agar terdapat keterpaduan dalam pengelolaan sampah.
4. Pemerintah Desa menempatkan Bumdes sebagai salah satu lembaga desa untuk menjalani kegiatan usaha di bidang pengelolaan sampah, terutama pada lingkup penanganan sampah.
5. Keterlibatan masyarakat sebagai pelaku yang bertanggungjawab terhadap pengelolaan sampah yang dihasilkannya (produsen sampah), setidaknya melalui aktivitas pemilahan sederhana sampah menjadi tiga jenis, yaitu organik, anorganik, dan residu. Masyarakat tidak direduksi semata sebagai pelanggan layanan pengangkutan sampah, namun juga sebagai warga yang berkewajiban mengurus sampahnya.
6. Bank Sampah sebagai lembaga pengelola sampah skala warga.
7. Kebijakan insentif dan disinsentif untuk menggerakkan kapasitas warga dalam pengelolaan sampah.
8. Kerjasama mitra pengelolaan sampah baik antardesa, supradesa, ataupun dengan pihak lainnya, termasuk dunia usaha.
9. Perdes sebagai dasar penyusunan rencana pengurangan dan penanganan sampah dalam rencana strategis dan RKP Desa yang memuat target indikator kinerja dalam hal:
  - a. target pengurangan sampah;
  - b. target penyediaan sarana dan prasarana pengurangan dan penanganan sampah mulai dari sumber sampah sampai dengan RPS;
  - c. pola pengembangan kerjasama daerah, kemitraan, dan partisipasi masyarakat;
  - d. kebutuhan penyediaan pembiayaan yang ditanggung oleh pemerintah desa dan masyarakat; dan
  - e. rencana pengembangan dan pemanfaatan teknologi yang ramah lingkungan dalam memenuhi kebutuhan mengguna ulang, mendaur ulang, dan penanganan akhir sampah.

Keberadaan Perdes No. 7 Tahun 2016 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Pedoman Penyelenggaraan Bank Sampah tidak dapat dipahami sebagai kebijakan mandiri. Efektivitasnya terhubung dengan berbagai hal terkait lainnya, seperti lingkup kewenangan desa, pemanfaatan tanah kas desa, pengelolaan limbah, kegiatan usaha Bumdes, maupun aktivasi partisipasi masyarakat. Peta regulasi terkait bidang pengelolaan sampah di Desa Panggungharjo disajikan dalam tabel sebagai berikut:

Substansi Pengaturan	Lingkup Pengaturan	2013	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2022	2023
Penanganan Persampahan: Sistem pengelolaan persampahan	Penetapan kewenangan lokal berskala desa, termasuk persampahan sebagai bagian dari kewenangan pengelolaan lingkungan hidup						PERDES 04/2019			
	Pengelolaan sampah rumah tangga, sejenis sampah rumah tangga, dan pedoman penyelenggaraan bank sampah			PERDES 07/2016						
Penanganan Persampahan: Penyediaan sarana dan prasarana pengelolaan sampah	Pemanfaatan sebagian tanah desa-tanah kas desa untuk pengelolaan sampah	PERDES 16/2013	PERDES 12/2015	PERDES 04/2016		PERDES 05/2018	PERDES 05/2019			
	Pemanfaatan sebagian tanah desa-tanah kas desa untuk pengelolaan limbah rumah tangga	PERDES 17/2013								
Operator pengelolaan sampah	Pembentukan BUM Desa dengan salah satu kegiatan usaha dalam pengelolaan sampah	PERDES 07/2013							PERKAL 01/2022	

Pengurangan sampah: Partisipasi masyarakat	Pembentukan Bank Sampah pada aktivitas pengurangan sampah melalui pemilahan sampah bernilai jual melalui (25 Bank Sampah)				SK Lurah 42/2017		SK Lurah 28/2019	SK Lurah 14/2020	SK Lurah 11 s.d. 30/2022	SK Lurah 15/2023
							SK Lurah 31/2020	SK Lurah 39/2020		SK Lurah 16/2023

Tabel 4. Peta Regulasi Pengelolaan Sampah Desa Panggungharjo

Rincian daftar regulasi yang disajikan dalam peta regulasi terkait persampahan dalam tabel sebelumnya, yakni sebagai berikut:

Lingkup Pengaturan	Regulasi Desa
Persampahan	<ul style="list-style-type: none"> <li>PERDES No. 16 Tahun 2013 tentang Perubahan Peruntukan Sebagian Tanah Kas Desa Panggungharjo Untuk Rumah Pengelolaan Sampah</li> <li>PERDES No. 7 Tahun 2016 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Dan Pedoman Penyelenggaraan Bank Sampah</li> <li>PERDES No. 5 Tahun 2018 tentang Perubahan Fungsi Tanah Kas Desa Panggungharjo Untuk Digunakan Sebagai Rumah Pengolahan Sampah Dan Sarana Pendukungnya</li> </ul>
Limbah	<ul style="list-style-type: none"> <li>PERDES No 17 Tahun 2013 tentang Perubahan Peruntukan Sebagian Tanah Kas Desa Panggungharjo Untuk Tempat Pengolahan Limbah Keluarga</li> </ul>
Terkait Lainnya	<ul style="list-style-type: none"> <li>PERDES No. 4 Tahun 2019 tentang Kewenangan Desa Panggungharjo Berdasarkan Hak Asal Usul Dan Kewenangan Lokal Berskala Desa</li> <li>PERDES No. 5 Tahun 2019 tentang Pemanfaatan Tanah Desa Panggungharjo <ul style="list-style-type: none"> <li>Mencabut PERDES No 12 Tahun 2015 tentang Pengelolaan dan Pemanfaatan Tanah Desa dan PERDES No 04 Tahun 2016 tentang Perubahan Atas PERDES No 12 Tahun 2015</li> </ul> </li> <li>PERDES No. 1 Tahun 2022 tentang BUM Desa Panggungharjo Lestari Kalurahan Panggungharjo Kapanewon Sewon Kabupaten Bantul <ul style="list-style-type: none"> <li>Mencabut PERDES No. 7 Tahun 2013 tentang Pembentukan Badan Usaha Milik Desa</li> </ul> </li> </ul>
Partisipasi Warga	<ul style="list-style-type: none"> <li>Berbagai SK Lurah Desa tentang pembentukan bank sampah (mulai 2017 – 2023)</li> </ul>

Tabel 5. Daftar Regulasi Desa Panggungharjo terkait Persampahan

Praktik partisipasi warga melalui pengelolaan bank sampah muncul massif di Desa Panggungharjo, meski pada praktiknya tidak semua bisa berjalan baik (aktif). Hal ini akan diulas di bagian selanjutnya. Sebagian bank sampah yang muncul telah dilakukan pengesahan oleh Pemerintah Desa, yaitu:

1. SK Lurah No 15 tahun 2023 Tentang Perubahan Pengurus KUPAS Panggungharjo
  - Perubahan SK Lurah No. 39 tahun 2020
2. SK Lurah Panggungharjo No 16 Tahun 2023 Tentang Pembentukan Kepengurusan Bank Sampah Guyub Rukun Padukuhan Pelemsewu RT 06 Kalurahan Panggungharjo
3. SK Lurah Desa No. 12 Tahun 2022 tentang Perubahan SK Lurah Desa No 28 Tahun 2019 Pembentukan Kepengurusan Bank Sampah Mukti Rahayu Padukuhan Cabeyan Kalurahan Panggungharjo
  - Perubahan SK Lurah Desa No. 28 Tahun 2019 tentang Pembentukan Kepengurusan Bank Sampah Mukti Rahayu Dusun Cabeyan Desa Panggungharjo
4. SK Lurah No. 14 Tahun 2020 Tentang Bank Sampah Pedukuhan Sawit RT 04
5. SK Lurah Desa No 31 Tahun 2020 tentang Pembentukan Kepengurusan Bank Sampah Jemari RT 03 Dusun Jaranan Desa Panggungharjo
6. SK Lurah No 39 tahun 2020 tentang Pembentukan Kepengurusan KUPAS Panggungharjo
7. SK Lurah Desa No 11 Tahun 2022 tentang Pembentukan Kepengurusan Bank Sampah Sido Makmur Padukuhan Cabeyan RT 01 Kalurahan Panggungharjo
8. SK Lurah Desa No 13 Tahun 2022 tentang Pembentukan Kepengurusan Bank Sampah Gemi Padukuhan Ngireng Ireng RT 04 Kalurahan Panggungharjo
9. SK Lurah Desa No 14 Tahun 2022 tentang Pembentukan Kepengurusan Bank Sampah Resema Padukuhan Ngireng Ireng RT 06 Kalurahan Panggungharjo
10. SK Lurah Desa No 15 Tahun 2022 tentang Pembentukan Kepengurusan Bank Sampah Buncis Poksi Padukuhan Ngireng Ireng RT 07 Kalurahan Panggungharjo
11. SK Lurah Desa No 16 Tahun 2022 tentang Pembentukan Kepengurusan Bank Sampah Istiqomah Padukuhan Geneng RT 01 Kalurahan Panggungharjo
12. SK Lurah Desa No 17 Tahun 2022 tentang Pembentukan Kepengurusan Bank Sampah Gemah Ripah Padukuhan Geneng RT 02 Kalurahan Panggungharjo
13. SK Lurah Desa No 18 Tahun 2022 tentang Pembentukan Kepengurusan Bank Sampah Harapan Makmur Padukuhan Geneng RT 07 Kalurahan Panggungharjo
14. SK Lurah Desa No 19 Tahun 2022 tentang Pembentukan Kepengurusan Bank Sampah Berkah Prancak Dukuh RT 04 Padukuhan Glondong Kalurahan Panggungharjo
15. SK Lurah Desa No 20 Tahun 2022 tentang Pembentukan Kepengurusan Bank Sampah Kurma Padukuhan Glondong RT 05 Kalurahan Panggungharjo
16. SK Lurah Desa No 21 Tahun 2022 tentang Pembentukan Kepengurusan Bank Sampah Sido Resik Padukuhan Glondong RT 08 Kalurahan Panggungharjo
17. SK Lurah Desa No 22 Tahun 2022 tentang Pembentukan Kepengurusan Bank Sampah Kweni Berseri Padukuhan Kweni RT 01 Kalurahan Panggungharjo
18. SK Lurah Desa No 23 Tahun 2022 tentang Pembentukan Kepengurusan Bank Sampah Pojok Lestari Padukuhan Kweni RT 07 Kalurahan Panggungharjo
19. SK Lurah Desa No 24 Tahun 2022 tentang Pembentukan Kepengurusan Sedekah Sampah Sido Piknik Janganan Padukuhan Glugo RT 05 Kalurahan Panggungharjo
20. SK Lurah Desa No 25 Tahun 2022 tentang Pembentukan Kepengurusan Bank Sampah Anggrek Ungu Sorowajan Padukuhan Glugo RT 10 Kalurahan Panggungharjo

21. SK Lurah Desa No 26 Tahun 2022 tentang Pembentukan Kepengurusan Bank Sampah Makteji Padukuhan Dongkelan RT 01 Kalurahan Panggungharjo
22. SK Lurah Desa No 27 Tahun 2022 tentang Pembentukan Kepengurusan Bank Sampah Melati Berseri Padukuhan Krapyak Kulon RT 04 Kalurahan Panggungharjo
23. SK Lurah Desa No 28 Tahun 2022 tentang Pembentukan Kepengurusan Bank Sampah Pisang Kurma Padukuhan Krapyak Kulon RT 05 Kalurahan Panggungharjo
24. SK Lurah Desa No 29 Tahun 2022 tentang Pembentukan Kepengurusan Bank Sampah JeSi Lestari Padukuhan Krapyak Kulon RT 17 Kalurahan Panggungharjo
25. SK Lurah Desa No 30 Tahun 2022 tentang Pembentukan Kepengurusan Bank Sampah Angrek Rolas Padukuhan Krapyak Kulon RT 12 Kalurahan Panggungharjo
26. SK Lurah Desa No 42 Tahun 2017 tentang Pembentukan Bank Sampah Pisang Kurma Dusun Krapyak Kulon Desa Panggungharjo

Formulasi kebijakan yang memadai juga diikuti oleh alokasi kebijakan persampahan oleh Pemerintah Desa Panggungharjo. Ketentuan alokasi telah diatur dalam Perdes No. 7 Tahun 2016 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Pedoman Penyelenggaraan Bank Sampah yang mengamanatkan adanya rencana program pengelolaan sampah dalam RKP Desa atas dasar tingkat capaian kinerja dalam penanganan dan pengurangan sampah.

Alokasi pembiayaan program berasal dari berbagai sumber penerimaan APB Desa, baik dari dana transfer, pendapatan asli desa, maupun bantuan keuangan atau program dari pihak ketiga. Alokasi anggaran termasuk guna penyertaan modal bagi Bumdes untuk pengelolaan sampah. Sejauh ini, berbagai sumber pembiayaan pengelolaan sampah yang didapatkan oleh Pemerintah Desa Panggungharjo selain dari sumber dana transfer, juga berupa program dari Pemerintah Pusat, Pemerintah provinsi DIY, dan pihak ketiga, salah satunya dari CSR PT Pegadaian. Berbagai bantuan diwujudkan dalam bentuk program, baik untuk penyediaan sarana dan prasarana, teknologi/mekanisasi pengolahan, dan juga digitalisasi. Bersama PT. Pegadaian, setelah sebelumnya diawali dengan program “memilah sampah, menabung emas”, Desa Panggungharjo juga mendapatkan kepercayaan sebagai desa binaan. Posisi ini memungkinkannya secara rutin dalam tiga tahun terakhir telah menerima kucuran program CSR yang diantaranya digunakan untuk memperkuat kinerja pengelolaan sampah di desa.

### **3.2.1.3 Pengendalian Implementasi: Kapasitas Teknis, Kreasi Insentif dan Disinsentif, dan Penguatan (Re)formulasi**

Pengelolaan sampah pada kasus Desa Panggungharjo cenderung bergerak dalam model *experimental policy*. Sungguhpun formulasi terhadap standar teknis implementasi telah ditetapkan, pada praktik implementasi justru membutuhkan banyak proses kreatif dan pembelajaran dari akumulasi pengalaman agar dapat mencapai hasil yang diharapkan. Model ini berbeda dari pemahaman umum yang lebih cenderung menempatkan fase implementasi semata sebagai pelaksanaan teknis-operasional atas kebijakan yang diyakini telah serba mencukupi (rasional-komprehensif). Konsekuensinya, akuntabilitas kebijakan sering terjebak pada akuntabilitas input dan proses, bukan pada luaran (*output*) dan hasil (*outcome*).

Proses kreatif dalam implementasi kebijakan terutama bergerak pada ranah upaya meningkatkan nilai guna sampah sebagai sumberdaya yang ditopang oleh sistem pengelolaan sampah dan perubahan perilaku masyarakat dalam penanganan dan pengurangan sampah. Setidaknya, Desa Panggungharjo menempuhnya melalui tiga upaya. *Pertama*, lini penguatan

kapasitas teknis penanganan sampah. *Kedua*, lini penguatan kapasitas warga dalam skema insentif dan disinsentif. *Ketiga*, lini penguatan jaringan kerjasama dalam pengelolaan dan pengolahan sampah.

Penguatan lini teknis penanganan sampah dilakukan dengan memperkuat kapasitas mekanisasi dalam sistem penjemputan, pengangkutan, pemilahan, dan pengolahan sampah. Saat ini kapasitas teknis terpasang dari sistem mekanisasi pemilahan dan pengolahan sampah mencapai kisaran 12,5 ton/hari (7 jam, 1,8 ton/jam), meski pada praktiknya baru mendapatkan pasokan kisaran 5,1 ton/hari. Kreasi ini memungkinkan sampah yang masuk bisa dikelola di TPS3R Kupas dalam hari yang sama. Di sisi penjemputan, pengangkutan, dan hubungan pelanggan, diperkenalkan digitalisasi pengelolaan sampah melalui aplikasi teknologi informasi pelanggan sampah yang memungkinkan penyederhanaan sistem kerja hubungan pelanggan (pembayaran, komunikasi informasi, dan *complaint handling*) dan sistem pencatatan sampah pelanggan yang ringkas-terpadu bagi analisis dan pengembangan kebijakan pengelolaan.

Dalam pengorganisasian kerjanya, TPS3R Kupas selanjutnya lebih fokus pada aktivitas pemilahan dan pengolahan sampah. Sedangkan untuk penjemputan, pengangkutan, pembayaran iuran, edukasi, dan hubungan pelanggan lainnya dikelola oleh PastiAngkut, entitas badan hukum baru sebagai unit usaha Bumdes Panggung Lestari.

Peningkatan kapasitas teknis mekanisasi ini sangat penting dalam situasi “Jogja Darurat Sampah” yang saat ini masih terus berlangsung karena penutupan/pembatasan sampah yang masuk ke TPA Piyungan. Dalam beberapa waktu terakhir, baik PastiAngkut maupun TPS3R Kupas menerima limbah sejenis sampah rumah tangga dalam jumlah besar dari berbagai instansi, seperti rumah sakit, perguruan tinggi, pondok pesantren, dan lainnya. Belum lagi lonjakan signifikan dari pelanggan sampah baru yang sebelumnya menggunakan layanan PSM.

Penguatan lini kapasitas warga dikerjakan dengan pendekatan insentif dan disinsentif. Pada masa awal sampai dengan September tahun 2022, bobot insentif masih menjadi langgam utama. Berbagai praktik kebijakan yang telah diujicobakan umumnya bertumpu pada upaya menarik minat masyarakat untuk bisa memilah sampah, belum mengolah. Kebijakan dengan narasi “memilah sampah menjadi berkah” umumnya mengadaptasi praktik yang sudah dijalankan di berbagai daerah lain melalui skema bank sampah.

Pada skema bank sampah, umumnya strategi mengajak warga untuk memilah sampah disandarkan bukan menonjol pada isu resiko lingkungan, namun cenderung digeser ke manfaat ekonomi, dengan membidik barang rosok (sampah bernilai jual). Beberapa ujicoba insentif ini telah dikerjakan oleh Desa Panggunharjo baik melalui skema tabungan individu, tabungan emas dari hasil pilahan sampah bekerjasama dengan PT. Pegadaian, maupun skema manfaat kolektif pada himpunan nasabah bank sampah (misalnya dikumpulkan untuk kegiatan piknik atau kegiatan sosial warga). Sampah yang dikumpulkan umumnya adalah plastik, kertas, kaca, logam, dan sisa bekas minyak goreng (jelantah).

Kebiasaan menjual sampah rosok bernilai tinggi sebenarnya sudah menjadi praktik lumrah di warga. Saat perilaku ini ditingkatkan pada jenis sampah rosok lainnya, pada barang bernilai jual rendah/sangat rendah, keterbatasan kapasitas warga menjadi kian terlihat. Di fase awal, banyak pihak tertarik menggunakan skema ini, namun kian surut setelah menemukan nilai ekonomi yang didapatkan jauh dari ekspektasi. Dari sekian ragam modifikasi teknik hasil ekonomi dari memilah sampah yang telah coba dilakukan, sejauh ini kapasitas bank sampah yang masih aktif lebih banyak ditandai dari komitmennya terhadap isu lingkungan.

Setelah sekian lama berkuat dengan skema insentif, pendekatan disinsentif mulai diujicoba tahun 2022. Tepatnya, setelah dilakukan peningkatan kapasitas teknis di TPS3R dan pembentukan entitas PastiAngkut. Skema disinsentif dilakukan dengan mekanisme “tarif yang berkeadilan”, yang menghitung beban biaya pelanggan secara proporsional terhadap berat sampah. Biaya pelanggan awalnya dihitung Rp. 1000/kg. Pada tahap ini skema insentif tidak sepenuhnya ditinggal, namun diskemakan pada dorongan warga untuk memilah sampah organik dari sampah residu. Sampah organik yang terpilah akan diambil secara gratis.

Sistem ini membawa harapan baik dari sisi kapasitas warga memilah sehingga memudahkan proses pemilahan lanjut dan pengolahan di TPS3R Kupas. Ini menandai perubahan penting dalam memitigasi beban pemilahan di TPS3R KUPAS yang menyedot biaya terbesar. Kondisi ini mendorong Desa Panggungharjo untuk menyiapkan sistem pengolahan sampah organik terpadu, yang pada prosesnya didukung oleh Pemprov DIY. Sayangnya, setelah berbagai kebijakan anggaran dan peruntukan lokasi disediakan, program ini tidak dapat diteruskan. Kondisi pemukiman Desa Panggungharjo yang kian padat membuat warga tidak setuju untuk melanjutkan program ini. Komunikasi kebijakan yang telah dilakukan sebelumnya belum berhasil memitigasi kekhawatiran sebagian warga yang tinggal di sekitar lokasi terhadap dampak pengolahan organik.

Meski tersendat, kondisi ini direspon secara cermat oleh Pemerintah Desa Panggungharjo. Kebijakan setelah ini diarahkan untuk menegosiasikan terus-menerus kapasitas warga untuk makin kuat, bukan saja untuk pemilahan namun juga pengolahan untuk sampah organik. Caranya, mekanisme tarif berlangganan ditata kembali dengan menaikkan biaya pengelolaan menjadi Rp. 1500/kg termasuk sampah organik dan mendistribusikan berbagai media pengolahan sampah organik ke warga dalam bentuk bantuan pembuatan biopori, komposter, sampai dengan ternak unggas untuk pemrosesan sampah organik dapur atau sisa makanan. Kebijakan ini terlihat beresiko tinggi terhadap kontinuitas warga yang telah memilah sampah organik, namun demikian mekanisme tarif dan distribusi sarana pengolahan sejauh ini terlihat masih efektif kinerjanya.

Terakhir, penguatan lini jaringan kerjasama dalam pengelolaan dan pengolahan sampah. Kreasi ini dilakukan melalui upaya *scale-up* pengelolaan sampah skala kawasan perdesaan (kerjasama antardesa), penguatan lini pengolahan sampah menjadi sumberdaya atau material baru (*intermediate product*), maupun mendorong Pemkab Bantul untuk segera merealisasikan sistem pengolahan sampah terpadu (TPST). Berbagai pihak yang dijajaki untuk melakukan kerjasama pengelolaan sampah baik pemerintah daerah, pemerintah desa, swasta industri pengolahan, dan lainnya. Beberapa kerjasama taktis (*by project*) telah dilakukan seperti melayani pesanan batako dari sampah plastik (*thermoplast*), meskipun belum sistematis-komprehensif dan berdurasi panjang. Saat ini, Desa Panggungharjo melalui Bumdes Panggung Lestari tengah dalam proses mendetilkkan kerjasama dengan BUMD Kabupaten Bantul, melalui PD Aneka Dharma untuk merintis pengelolaan sampah melalui TPST bekerjasama dengan Paneltech.US (Paneltech). Paneltech adalah perusahaan teknologi lingkungan joint venture Amerika Serikat dan Taiwan yang salah satunya bergerak di bidang pengolahan sampah yang mengusung konsep ekonomi sirkular.

### 3.2.2 Desa Pandowoharjo

Pemerintah Desa Pandowoharjo mengawali komitmennya di bidang pengelolaan sampah mulai tahun 2016, seiring dengan pembentukan BUMDes Amarta, Pandowoharjo pada tanggal 6 Juni 2016. BUMDes Amarta mengambil kegiatan usaha pengelolaan sampah sebagai usaha pertamanya. Selain itu, kegiatan usaha lainnya adalah taman kuliner, penyewaan fasilitas kolam renang, penjualan produksi beras, toko desa di bidang tanaman hias, dan wisata edukasi.

Usaha pengelolaan sampah dilatarbelakangi oleh keinginan Pemerintah Desa, melalui Bumdes, untuk menyediakan lingkungan yang sehat dan bersih bagi masyarakat. Lingkup pengelolaan sampah yang dilakukan oleh di Desa Pandowoharjo juga relatif kompleks dengan fokus pada pengelolaan sampah rumah tangga dan sejenis sampah rumah tangga. Sejauh ini, Bumdes Amarta lebih menitikberatkan pada penanganan dan pengurangan sampah dengan bobot kerja pemilahan dan pengolahan terbesar berada di TPS3R. Sedangkan penanganan sampah mulai dari aktivitas penjemputan dan pengangkutan bekerjasama dengan 4 (empat) penarik sampah mandiri (PSM) yang sudah ada sebelumnya yang diperlakukan sebagai mitra. Saat ini jumlah warga yang terlayani oleh mitra sekitar kurang lebih 600 pelanggan. Layanan penjemputan dan pengangkutan oleh Bumdes juga dilakukan namun terbat pada pelanggan pabrik atau restoran besar. Dengan skema ini, pengelolaan sampah yang ada dinilai sudah cukup membantu untuk menyelesaikan persoalan pengelolaan sampah jika dibandingkan sebelum tahun 2016.

#### 3.2.2.1 *Agenda Setting Pengelolaan Sampah*

*Agenda setting* kebijakan pengelolaan sampah di Desa Pandowoharjo relatif serupa dengan Desa Panggungharjo. Beberapa isu strategis mengemuka untuk dikelola. *Pertama*, kepedulian terhadap hadirnya lingkungan yang bersih dan sehat. Sebelum Bumdes terlibat, pengelolaan sampah di Pandowoharjo laiknya situasi di tempat lainnya yang berjalan dalam model kumpul-angkut-buang.

*Kedua*, memperkuat tanggungjawab masyarakat untuk ikut memilah dan mereduksi sampah yang dibuang ke TPS3R. Meski telah dirancang, setidaknya melalui aktivasi bank sampah, namun sisi agenda ini relatif masih belum bekerja baik. Sejauh ini, partisipasi masyarakat masih terbatas memahami dirinya sebagai pelanggan yang kewajibannya tuntas setelah membayar iuran jasa layanan. Upaya mengaktivasi keterlibatan warga juga ditempuh melalui irisan isu sampah terhadap isu lingkungan lainnya seperti perubahan iklim, dengan pembentukan Kampung Proklam. Pendekatan ini diharapkan akan memudahkan warga menyerap pemahaman dan mengubah mindset dan perilakunya dalam pengelolaan isu lingkungan, termasuk pengelolaan sampah.

*Ketiga*, menempatkan sampah sebagai barang kuasi publik yang diserap sebagai dari kewajiban desa untuk turut menyediakan layanan publik melalui pengelolaan sampah. Pilihan kelembagaan pengelolaan sampah diberikan kepada Bumdes, dengan perkiraan bahwa sektor pengelolaan sampah pada waktunya akan memiliki nilai ungkit ekonomi yang memadai. Pada bagian ini, Bumdes bertindak sebagai operator pengelolaan sampah. Pilihan ini lahir dari pandangan terhadap kapasitas warga saat ini yang dinilai belum memadai untuk mengelola sampahnya sedari sumber sampah. Sayangnya, kerangka kebijakan yang lebih komprehensif terkait persampahan belum ditata, sehingga jejak pengelolaan sampah masih cenderung terbatas pada aktivitas TPS3R.

Guna menopang agenda ini, komitmen Pemerintah Desa Pandowoharjo sudah sangat baik. Berbagai dukungan kebijakan diberikan, mulai dari anggaran dari APB Desa untuk penyertaan modal Bumdes serta akuisisi terhadap lokasi TPS3R desa yang mangkrak setelah sebelumnya dikelola oleh Kelompok Swadaya Masyarakat (KSM). Pada fase awal, berbagai dukungan anggaran digunakan Bumdes untuk memperbaiki fasilitas TPS3R agar mencapai standar layanan pemilahan dan pengolahan sampah yang baik.

Komitmen kebijakan dari Pemerintah Desa Pandowoharjo sejauh ini berdampak positif terhadap kebijakan Pemerintah Kabupaten Sleman. Secara rutin, saat ini Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Sleman mengalokasikan anggaran untuk pembelian kompos yang dihasilkan Bumdes Amarta dari pengolahan sampah organik dengan tingkat harga yang sudah baik, yakni Rp. 1300/kg. Praktiknya, berapapun jumlah kompos yang dihasilkan oleh Bumdes Amarta, DLH Kabupaten Sleman siap membeli.

### **3.2.2.2 Formulasi dan Alokasi Kebijakan Pengelolaan Sampah**

Pemerintah Desa memulai keterlibatannya dalam pengelolaan sampah dengan mengambil alih pengelolaan TPS3R yang mangkrak setelah dikelola oleh KSM. Lokasi TPS3R memang menempati tanah kas desa seluas 500 m<sup>2</sup> yang sebelumnya dipinjamkan. Setelah Bumdes dibentuk, TPS3R dialihkan pengelolannya, dengan tetap mengakomodasi PSM yang sebelumnya telah memanfaatkannya.

Kebijakan pengelolaan sampah selanjutnya menjadi lingkup tanggungjawab Bumdes. Se jauh ini belum ada regulasi desa yang secara spesifik mengatur tata kelola persampahan di desa, kecuali pada regulasi pendukung seperti perdes pembentukan Bumdes, pemanfaatan tanah kas desa untuk lokasi TPS3R, dan penyertaan modal dari desa kepada Bumdes untuk pengelolaan sampah. Kebijakan pengaturan langsung dikelola Bumdes, yang juga terbatas pada pengaturan pada aspek teknis-operasional manajemen persampahan pada pengelolaan TPS3R.

Dalam situasi ini, pilihan formulasi kebijakan pengelolaan sampah dari Bumdes Amarta layak dicermati. Berbeda dari model Desa Panggunharjo yang relatif kompleks, Bumdes Amarta Pandowoharjo mengembangkan model yang lebih ringkas, dengan bertumpu pada keterbatasan kapasitas TPS3R sebagai tulang punggung strategi kebijakan. Berikut ini beberapa formulasi kebijakan yang dikembangkan oleh Bumdes Amarta Pandowoharjo:

1. Menyederhanakan proses bisnis pengelolaan sampah dengan memfokuskan pada pemilahan dan pengolahan sampah di TPS3R. Hal ini dilakukan dengan:
  - a. Bermitra dengan PSM melalui penyediaan layanan tempat dan fasilitas pengumpulan, pemilahan, dan pengolahan sampah.
  - b. Mengambil peran penjemputan dan pengangkutan sampah pada sejenis sampah rumah tangga yang diambil dari perusahaan atau restoran yang ada wilayah desa.
  - c. Pembatasan jumlah pekerja pemilah dan pengolah di TPS3R
2. Menyederhanakan hubungan antara TPS3R dan pelanggan
  - a. Memposisikan warga sebagai pelanggan PSM, tidak terhubung langsung dengan Bumdes
  - b. Sumber pembiayaan dari warga diperoleh secara tidak langsung melalui PSM yang menggunakan layanan TPS3R, berdasarkan penghitungan volume sampah.

3. Memperkuat kapasitas pemilahan dan pengolahan organik
  - a. Mengolah sampah organik menjadi kompos
  - b. Mengolah sampah organik sebagai pakan untuk budidaya maggot.
4. Bekerjasama dengan DLH Kabupaten Sleman untuk penyerapan hasil pengolahan kompos dari sampah dan dukungan membuang sampah residu ke TPA

Pengelolaan sampah oleh Bumdes Amarta sejauh ini berhasil mengubah pengelolaan sampah di TPS3R dari model kumpul-angkut-buang menjadi model kumpul-angkut-pilah-olah. Pengolahan masih terbatas pada sampah organik, sehingga jenis sampah residu masih harus bekerjasama dengan DLH untuk dibawa ke TPA Piyungan. Hanya saja, persis seperti kesulitan yang juga masih dialami oleh Desa Panggungharjo, intervensi ini belum cukup berdaya untuk mengubah perilaku masyarakat, dari pelanggan (konsumen) menjadi warga. Perilaku umum warga masih bersandar pada model kumpul-bayar, belum bergeser menjadi model kumpul-pilah-olah-bayar. Karakteristik masyarakat bertindak sebagai konsumen dan tidak mau melihat sampah di tempatnya masih dominan. Bagi mereka, sampah adalah barang yang seharusnya segera dibuang atau dipindahkan dari sumbernya.

Dari sisi efektivitas, strategi penyederhanaan dalam formulasi kebijakan pengelolaan sampah oleh TPS3R di atas, teruji baik saat masa “Jogja Darurat Sampah” yang masih berjalan saat ini dengan penutupan/pembatasan sampah yang ditampung di TPA Piyungan. Sama berdayanya dengan pilihan formulasi kebijakan yang ditempuh oleh Desa Panggungharjo. Pada masa “Jogja Darurat Sampah”, TPS3R Bumdes Amarta memilih melakukan penurunan beban TPS3R dengan cara membatasi volume sampah masuk dari PSM, kecuali dalam kondisi terpilah. Dalam hal sampah organik, diberikan insentif tarif untuk tidak dihitung volumenya. Keberadaan sampah organik bagi aktivitas TPS3R sangat vital karena sejauh ini produksi kompos dan maggot telah tersambung dengan pasar. Produksi maggot saat ini pada kisaran 10 kg/hari dan sudah langsung terserap pasar, sedangkan produksi kompos mencapai rata-rata 6 ton/bulan yang selain dijual bebas juga dipastikan terbeli oleh DLH Kabupaten Sleman seharga Rp. 1300/kg. Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Sleman memanfaatkan kompos dari sampah untuk merawat pohon dan tanaman di ruang terbuka hijau.

Dalam model hubungan kemitraan, TPS3R praktis tidak tertekan oleh tuntutan pelanggan terhadap pengangkutan sampah. Pada saat yang sama, masa “Jogja Darurat Sampah”, PSM praktis tidak memiliki banyak pilihan kecuali mengikuti kebijakan pemilahan TPS3R. Kondisi ini direspon oleh PSM yang kemudian umumnya melakukan pemilahan dari sampah pelanggannya.

Meski secara teknis berhasil “menyelamatkan” TPS3R di masa darurat sampah, sayangnya tiadanya bentuk dukungan kebijakan yang komprehensif dari Pemerintah Desa terhadap pengelolaan sampah oleh warga membuat momen darurat sampah belum berhasil mentransformasikan pelanggan PSM menjadi warga yang bertanggungjawab melakukan pemilahan terhadap sampahnya. PSM menerima beban ganda, baik untuk penjemputan-pengangkutan dan pemilahan. Lobang ini masih perlu ditambal dalam tata kelola sampah ke depan di Desa Pandowoharjo.

Komitmen Pemerintah Desa Pandowoharjo untuk mengalokasikan program terkait pengelolaan sampah sudah berjalan sedari awal Bumdes Amarta didirikan, meski secara spesifik langsung menysasar ke Bumdes lewat penyertaan modal usaha. Sejauh ini, kinerja Bumdes Amarta dalam pengelolaan sampah telah diapresiasi berbagai pihak, di antaranya ditandai oleh banyaknya kunjungan studi tiru dari berbagai pemerintah daerah atau pemerintah desa di Indonesia. Meski tidak ditempatkan sebagai sumber prioritas pendapatan Bumdes, kontribusi finansial dari

aktivitas studi tiru ini menyumbang pendapatan yang signifikan bagi Bumdes. Kondisi Ini menutup celah masih tipisnya pendapatan Bumdes jika hanya murni bersandar pada proses bisnis pengelolaan sampah saat ini.

### **3.2.2.3 Pengendalian Implementasi: Kapasitas Teknis, Kreasi Insentif dan Disinsentif, dan Penguatan (Re)formulasi**

Mirip sebagaimana Desa Panggungharjo, pengelolaan sampah di Desa Pandowoharjo cenderung bergerak dalam model *experimental policy*, namun pada skala yang lebih minimal dengan kendali utama pada Bumdes Amarta. Strategi penyederhanaan/minimalis pengelolaan TPS3R yang dijalankan memang membuat jangkauan layanan masih belum tumbuh pesat, namun sebenarnya terkendali dari sisi resiko kegagalan pengelolaan. Sejauh ini Bumdes Amarta bisa bertahan dan secara substansial memberikan contoh model pengelolaan yang efektif dengan format berbeda seperti jalur yang dipilih oleh Desa Panggungharjo.

Secara teknis mekanisasi pemilahan dan pengolahan sampah, kondisi TPS3R Pandowoharjo sebenarnya cukup terbatas. Beban pemilahan masih menjadi komponen biaya operasional terbesar, terutama dari sisi SDM tenaga kerja. Kendala serupa sebenarnya juga terjadi di TPS3R KUPAS Panggungharjo yang memasukkan mekanisasi dalam skala teknis yang lebih tinggi. Sejauh ini, keberadaan mekanisasi lebih tergantung pada jumlah sampah harian yang harus dikelola, namun belum memberikan dampak signifikan terhadap pengurangan biaya.

Dalam situasi ini, pengendalian implementasi kebijakan pengelolaan sampah di Pandowoharjo menggunakan kapasitas terpasang TPA saat ini untuk membatasi jangkauan layanannya. Fokus diletakkan pada penyelesaian sampah harian agar tidak terjadi penumpukan timbulan sampah dengan pemilahan dan pengolahan. Dari sini, proses kreatif dalam implementasi kebijakan terutama bergerak pada ranah upaya meningkatkan nilai guna sampah sebagai sumberdaya yang ditopang oleh sistem pengelolaan sampah di TPS3R.

Setidaknya ada tiga upaya yang ditempuh oleh Bumdes Amarta untuk memenuhi standar pelayanan pengelolaan sampah di TS3R. *Pertama*, lini penataan ulang beban kerja pemilahan dalam skema insentif dan disinsentif. *Kedua*, lini pengolahan sampah organik. *Ketiga*, lini penguatan jaringan kerjasama.

Lini penataan ulang beban kerja pemilahan di masa sebelum “Jogja Darurat Sampah” belum menemukan momentum. Secara ideal, kesadaran terhadap pentingnya sampah yang masuk di TPS3R sudah dalam kondisi terpilah memang dibayangkan, namun sejauh ini dinilai terlalu beresiko jika diterapkan mengingat masih banyaknya opsi dari warga maupun PSM untuk menggunakan jasa layanan pihak lain.

Momentum “Jogja Darurat Sampah” secara cermat ditangkap oleh Bumdes Amarta untuk mengambil momentum perubahan. Meski masih terbatas fokus pada penurunan beban TP3R dengan menekan posisi mitra PSM yang hanya diperkenankan membawa sampah dalam kondisi terpilah.

Strategi penataan ulang sampah terpilah yang masuk ke TPS3R terbilang efektif bagi Bumdes. Sampai saat ini, sampah yang masuk praktis hanya berisi sampah residu. Hanya saja, praktik sejauh ini pihak terdampak masih terkunci di lini PSM yang harus mengerjakan beban pemilahan. Pengkondisian PSM terhadap pelanggan untuk melakukan pemilahan praktis belum terjadi.

Namun demikian, strategi ini sebenarnya juga membuka sekat pola hubungan kemitraan terhadap PSM yang sebelum ini selalu menghindari dari tekanan pemilahan. Strategi penataan pada PSM dapat menjadi contoh praktik baik untuk menata bisnis pengangkutan sampah yang sebelum ini mendapatkan insentif terbesar dalam model pengelolaan kumpul-angkut-buang.

Lini pengolahan sampah organik dengan melakukan kebijakan penataan sampah terpilah juga menguntungkan TPS3R untuk mengoptimalkan nilai guna sampah. Saat ini, pilihan Bumdes Amarta adalah pengomposan dan pakan budidaya maggot. Sampah yang terpilah memungkinkan pengolahan sampah organik lebih optimal dan dapat meminimalkan timbulan sampah yang tidak terolah di TPS3R. Terlebih, kebijakan untuk menerima sampah terpilah juga disertai skema insentif kepada PSM terhadap sampah organik yang tidak dihitung volumenya. Dampak lainnya adalah produksi bau dari proses penguraian sampah organik secara terbuka yang menciptakan polusi bau di lingkungan sekitar TPS3R dapat semakin ditekan.

Lini penguatan jaringan kerjasama dikerjakan Bumdes Amarta untuk memastikan rantai pasok pengolahan sampah organik menjadi kompos dapat diserap oleh pasar. Penjualan kompos dari sampah memang sering menjadi masalah karena tidak kompetitif dibanding pupuk organik lainnya dari bahan limbah ternak, termasuk pada kasus TPS3R KUPAS Panggungharjo. Beruntung, kebijakan DLH Kabupaten Sleman membuka kesempatan bermitra dengan Bumdes Amarta untuk penyerapan hasil kompos dari sampah. Praktik ini menunjukkan bahwa kebijakan afirmatif terhadap TPS3R perlu dilakukan tidak terbatas pada sisi input (dukungan sarana, prasarana, peralatan, pelatihan, dan lainnya), namun yang sangat strategis justru penyerapan terhadap produk hasil pengolahan sampah.

### 3.3 ASPEK INFRASTRUKTUR

#### 3.3.1 Desa Panggunharjo

Kupas Panggunharjo berdiri diatas tanah kas desa seluas 6.000 m<sup>2</sup>. Di lahan tersebut berdiri dua hanggar dan bangunan – bangunan lainnya. Secara umum, pembagian fungsinya terdiri menjadi 8 bagian, yakni : area penerimaan (dropping area), area pemilahan dan pencacahan, area (gudang) rosok, area pemrosesan organik, area pemrosesan residu, kantor, mess karyawan, serta taman. Bagian - bagian tersebut juga ditunjang dengan areal pendukung, seperti parkir kendaraan, areal penimbangan sampah, serta sarana kebersihan dan sanitasi.

No.	Alat / Mesin	Qty.	Kondisi
1	Jembatan Timbang Mkcell/E1005	1 Sett	Baik
2	Hopper 18 m <sup>3</sup>	1 Sett	Baik
3	Plat Form & Relling	1 Unit	Baik
4	Conveyor Flat Belt BW 700	2 Unit	Baik
5	Conveyor Incline Cleat Belt BW 1100	2 Unit	Baik
6	Conveyor Brucket & Ms Pengurai	1 Unit	Baik
7	Sett Mesin Cakah Pilah Kp. 1.800 kg/ jam	2 Sett	Baik
8	Mesin Ayak Organik	1 Unit	Baik
9	Mesin Press	2 Unit	Baik
10	Kendaraan Tossa Roda Tiga	8 Unit	Bervariasi
11	Kendaraan Pick Up	2 Unit	Baik

Tabel 6. Peralatan TPS3R Panggunharjo

Mekanisasi dilakukan untuk memudahkan proses pemilahan. Dalam hal ini, Kupas menggunakan instalasi listrik 3 phase untuk menunjang mekanisasi. Bumdes Panggun Lestari berinvestasi pada beberapa mesin dan peralatan seperti tercantum pada tabel disamping.

#### 3.3.2 Desa Pandowoharjo

NO	Tahun Pengadaan	Inventaris	Kondisi
1	2016	Sanitair	Baik
2	2016	Hanggar TPS 3R	Baik
3	2016	Instalasi listrik	Baik
4	2016	Gudang	Baik
5	2017	Mobil Pick Up Carry 1500 cc	Baik
6	2017	Kendaraan roda tiga Viar 300 cc	Baik
7	2016	Mesin Pencacah dan Pengayak	Kurang Baik
8	2016	Angkong Arco	Kurang Baik
9	2018	Instalasi listrik	Baik
10	2018	Flying Man Mesin Karung	Kurang Baik
11	2018	Mesin Pencacah sampah	Kurang Baik
12	2020	Alat Pres	Baik
13	2022	Sett Budidaya Magot	Baik
14	2023	Reaktor Bakar Wisanggeni	Baik

TPS 3R Amarta Pandowoharjo berdiri diatas lahan seluas 500 m<sup>2</sup>. Areal tersebut terdiri dari dua bagian utama, yakni kantor dan hanggar. Kantor disini juga digunakan sebagai kantor Bumdes Amarta. Sementara proses penerimaan (dropping) sampah, pemilahan dan pencacahan, penyimpanan rosok, pemrosesan organik, serta pemrosesan residu dilakukan di hanggar.

Tabel disamping menunjukkan aset tetap dan peralatan yang dimiliki TPS 3R Amarta Pandowoharjo.

### 3.4 ASPEK MANAJEMEN & OPERASIONAL

#### 3.4.1 Desa Panggungharjo

##### 3.4.1.1 Rantai Pasok Persampahan

Pengelolaan persampahan di Panggungharjo dibagi menjadi dua lini pengelolaan, yakni pengangkutan dan pengolahan. Pada lini pengolahan, peran ini dipegang oleh Pastiangkut, memastikan sampah terangkut dari sumber dengan ketepatan waktu dan kebijakan tarif proporsional sesuai kuantitas sampah. Sementara pada lini pengolahan, peran ini dipegang oleh Kupas, yang juga merupakan salah satu aktivitas usaha Bumdes.

Gambar 11. Alur Rantai Pasok Persampahan Panggungharjo



Ilustrasi diatas menunjukkan rantai pasok persampahan yang melibatkan produsen sampah, bank sampah, pastiangkut, dan kupas. Sebagian sampah dalam jumlah kecil disetorkan melalui bank sampah, sementara sebagian besar lainnya diangkut oleh pastiangkut, untuk selanjutnya diolah melalui serangkaian proses mekanisasi oleh kupas.

##### 3.4.1.2 Kapasitas Olah Maksimum

Kupas Panggungharjo memiliki kapasitas pilah sebesar 1,8 ton per jam. Dengan kondisi saat ini, jam kerja efektif adalah 7 jam, maka Kupas mampu memilah sampah 12,6 ton per hari. Jumlah tersebut masih sangat mungkin ditingkatkan, dengan menambah jam kerja operasional.

Dengan kuantitas sampah masuk saat ini, sebesar 5,1 ton, artinya masih ada gap kapasitas sebesar 7,5 ton sampah. Gap kapasitas tersebut sedang terus diusahakan dipenuhi/ dioptimalkan, baik oleh Manajemen Bumdes, maupun oleh PastiAngkut.

### 3.4.1.3 Kinerja Pengolahan

Kinerja pengolahan sampah harian sebesar ± 5,1 ton sampah campur yang masuk ke Kupas, kemudian dipilah dan menghasilkan material sebagai berikut.

No	Klasifikasi	Jenis	Kuantitas/ Hari	%
1	Residu	Kain, karet, kayu, styrofoam, dll.	± 0,7 ton	14 %
2	Organik	Sisa makanan, dedaunan	± 3,1 ton	61 %
3	Rosok	Plastik, kertas, logam, botol	± 0,7 ton	14 %
4	Thermoplast	Plastik multilayer, alumunium foil, dsb.	± 0,6 ton	12 %
<b>TOTAL</b>			<b>± 5,1 ton</b>	<b>100 %</b>

Selanjutnya material – material terpilah dimanfaatkan sebagai berikut :

1. Material Residu : dihancurkan melalui proses incenerasi
2. Material Organik : dilakukan komposting, namun produk pupuk organik padat yang dihasilkan belum mampu diserap oleh pasar.
3. Material Rosok : dijual kepada pengepul rosok, dengan harga bervariasi.
4. Material Thermoplast : dilakukan pembersihan dan pencacahan, akan dijual ketika menemukan *offtaker* yang tepat.

### 3.4.1.4 Sumber Daya Manusia

Komposisi SDM secara garis besar terbagi dalam dua kelompok: manajemen dan operasional. Pada sisi manajemen terdapat enam orang personil, sementara pada sisi operasional terdiri dari 31 orang pekerja. Mayoritas SDM operasional adalah tenaga pemilah (26 orang).

Kendala utama yang dihadapi berkaitan dengan manajemen SDM adalah tingginya *turnover* pekerja operasional. Hal ini disiasati dengan dua cara, yakni : kebijakan remunerasi sesuai UMK Bantul, serta menggandeng perusahaan *outsourcing* untuk mengelola sebagian pekerja.

### 3.4.1.5 Hubungan Pelanggan

Kupas tidak berhubungan langsung dengan pelanggan, kupas berfokus pada serangkaian proses pengolahan sampah. Pelanggan berhubungan secara langsung dengan PastiAngkut. Strategi pemasaran (perluasan cakupan pelanggan) dilakukan PastiAngkut baik secara offline (melalui pertemuan warga) maupun online (aktivasi media). Sementara penanganan keluhan pelanggan juga ditangani melalui *customer service* PastiAngkut.

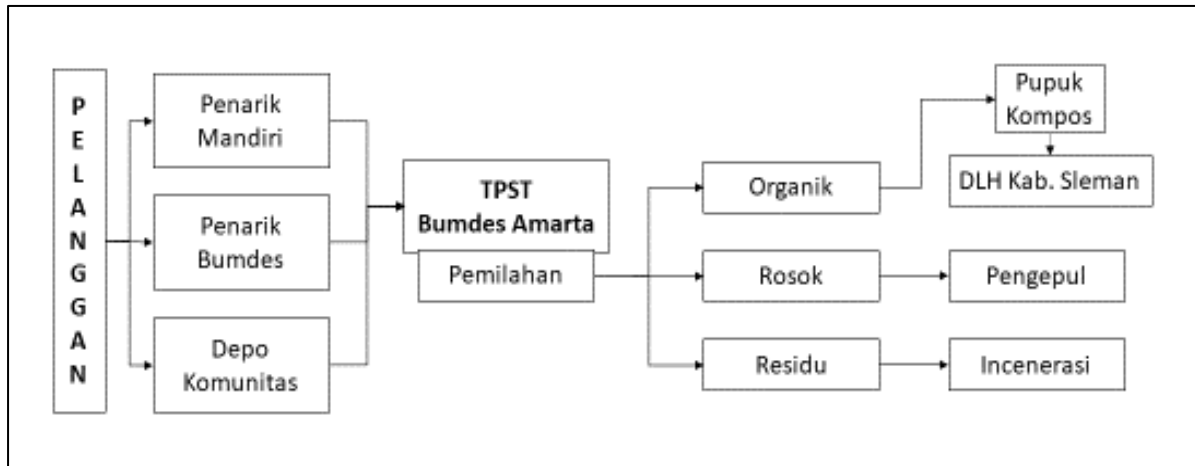
Kebijakan harga yang diterapkan kepada pelanggan dihitung berdasarkan bobot sampah yang diangkut, Rp 1.500,- / kg sampah. Selanjutnya pendapatan yang didapat dari pelanggan, sebagian akan dibayarkan ke Kupas sebesar Rp 400,- / kg sampah, sebagai biaya kontribusi pengolahan.

### 3.4.2 Desa Pandowoharjo

#### 3.4.2.1 Rantai Pasok Persampahan

Pengelolaan sampah yang dilakukan TPST Bumdes Amarta Pandowoharjo bersumber dari sampah pelanggan yang dikumpulkan dan diangkut melalui penarik sampah mandiri, penarik sampah (karyawan) bumdes, serta depo yang dikelola komunitas.

Gambar 12. Alur Rantai Pasok Persampahan Pandowoharjo



Paska darurat sampah Yogyakarta pada 2023 ini, pengelola TPST Amarta menerapkan kebijakan pembatasan sampah masuk. Hanya sampah terpilah yang boleh masuk ke TPST. Produsen sampah (pelanggan) 'dipaksa' memilah sampah. Kebijakan ini berimplikasi pada menurunnya jumlah sampah yang masuk ke TPST.

Sementara pada sisi hilir, tidak ada isu krusial yang dialami oleh pengelola TPST. Material organik diproses menjadi pupuk kompos, yang berapapun kuantitas hasil produksinya akan ditampung oleh DLH Kabupaten Sleman, dengan harga beli Rp 1.100,- per kilogram. Material rosok akan ditampung oleh pengepul rosok. Sementara residu diselesaikan melalui proses insinerasi.

#### 3.4.2.2 Sumber Daya Manusia

Bumdes Amarta mempekerjakan 2 orang sebagai pengelola TPST. Dua orang tersebut mengerjakan berbagai aktivitas yang dijalankan di TPST. Mulai dari penjemputan sampah, pemilahan, pengomposan, hingga incenerasi material residu. Keterbatasan jumlah SDM ini menjadi isu tersendiri bagi pengelolaan sampah di Pandowoharjo. Rendahnya minat masyarakat untuk bekerja di TPST menyebabkan sulitnya Bumdes menggaet tenaga pengelola sampah. Minimnya jumlah SDM berimplikasi pada minimnya kapasitas pengolahan di TPST. Untuk mengatasi hal ini, Pengurus Bumdes kerap kali membantu sebagian proses yang ada.

Kebijakan remunerasi yang diterapkan adalah dengan memberikan gaji tetap, yang nilainya masih dibawah UMK Sleman. Insentif tambahan akan didapat pekerja dari hasil penjualan kompos yang didapat. Potensi pendapatan diatas UMK sangat memungkinkan, tergantung produktivitas pegawai.

### **3.4.2.3 Hubungan Pelanggan**

Bumdes Amarta melayani sampah 200 pelanggan rumah tangga dan 3 pelanggan korporat. Pelanggan rumah tangga tidak berhubungan secara langsung dengan Bumdes Amarta. Sampah dari pelanggan dijemput oleh penarik sampah mandiri, yang kemudian menyeter sampah ke TPST Amarta dengan tarif Rp 30.000,- per m<sup>3</sup>. Sementara 3 pelanggan korporat ditangani dan berhubungan langsung oleh Bumdes Amarta. Standar harga yang diterapkan kepada pelanggan korporat sama dengan harga/ tarif yang dibebankan kepada penarik sampah mandiri.

Bumdes Amarta belum berencana menaikkan jumlah pelanggan dikarenakan tingginya beban pemilahan yang tidak sebanding dengan potensi kenaikan pendapatan retribusi. Pemilahan dari sumber ditekankan untuk menekan biaya yang timbul akibat aktivitas pemilahan di hanggar. Prinsipnya, jika pelanggan mau memilah sampah, maka Bumdes akan melayani penjemputan sampah.

### 3.5 ASPEK FINANSIAL

#### 3.5.1 Desa Panggungharjo

##### 3.5.1.1 Kinerja Laba/Rugi

Akun	TOTAL
	KUPAS
<b>Pendapatan</b>	
Pendapatan Kupas Retribusi	Rp 288.833.075
Pendapatan Kupas Penjualan Rosok	Rp 292.021.950
Pendapatan Kupas Penjualan Minyak Jelanta	Rp 15.902.100
Pendapatan Kupas Penjualan Organik	Rp 6.601.000
Pendapatan Lain-lain	Rp 20.902.500
Pendapatan Tamu Kunjungan	Rp 91.663.500
<b>Total Pendapatan</b>	<b>Rp 715.924.125</b>
<b>Harga Pokok Penjualan</b>	
Pembelian Sediaan Rosok	Rp 58.936.545
Pembelian Sediaan Jelantah	Rp 2.348.300
<b>Total Harga Pokok Penjualan</b>	<b>Rp 61.284.845</b>
<b>Margin Kontribusi</b>	<b>Rp 654.639.280</b>
<b>Biaya Operasional</b>	
Biaya PU	Rp 6.970.000
Biaya Sewa Kendaraan	Rp 45.050.000
Biaya Sewa Pelaratan	Rp 4.035.000
Biaya Belanja Bahan Bakar	Rp 34.874.500
Biaya Perawatan Kendaraan	Rp 8.911.500
Biaya Perawatan Mesin	Rp 54.416.450
Biaya Perawatan Bangunan	Rp 13.376.200
Biaya Perlengkapan Habis Pakai	Rp 114.933.552
Biaya Makan Minum	Rp 22.195.600
Biaya P3K	Rp 553.000
Biaya Listrik	Rp 48.112.380
Baiay Pulsa dan Internet	Rp 965.100
Biaya ATK	Rp 2.465.400
Biaya Kebutuhan Rumah Tangga	Rp 755.500
Biaya Peningkatan Kapasitas	Rp -
Biaya Tenaga Tidak Langsung	Rp 70.601.700
Biaya Gaji	Rp 854.285.632
Biaya Asuransi	Rp 12.593.800
Biaya Tabungan	Rp 1.150.000
Biaya Transportasi	Rp 1.362.700
Biaya Perjalanan Dinas	Rp 686.000
Biaya Lain-lain	Rp 4.689.000
Biaya Cetak dan Fotocopy	Rp 244.000
Dana Sosial	Rp 1.890.000
<b>Total Biaya Operasional</b>	<b>Rp 1.305.117.014</b>
<b>Laba Kotor</b>	<b>-Rp 650.477.734</b>
<b>Kewajiban (HUTANG &amp; BAGI HASIL PIHAK KE-3)</b>	
<b>Laba Bersih</b>	<b>-Rp 650.477.734</b>

Tabel 7. Laporan Laba/ Rugi Kupas Panggungharjo  
Periode 1 Juli 2022 – 31 Juni 2023

Laporan laba rugi adalah bagian dari laporan keuangan yang dihasilkan pada suatu periode akuntansi yang menjabarkan unsur-unsur pendapatan dan beban perusahaan sehingga menghasilkan suatu laba bersih. Sederhananya, laporan laba rugi menunjukkan kinerja bisnis suatu usaha.

Tabel disamping merupakan laporan laba/ rugi Kupas periode Juli 2022 – Juni 2023. Pendapatan terbesar didapat dari retribusi dan penjualan rosok. Sementara biaya/ beban terbesar dialokasikan untuk gaji pegawai. Pada periode tersebut, Kupas mencatatkan kerugian sebesar Rp 650.477.734,-. Jumlah ini melonjak drastis dibandingkan tahun sebelumnya dikarenakan dua hal utama, yakni :

1. Perubahan model bisnis yang berimplikasi pada kenaikan beban biaya gaji SDM hampir dua kali lipat.
2. Penurunan pendapatan dari retribusi pelanggan, dari 504 jutaan pada periode sebelumnya, menjadi 288 jutaan.

Dengan kondisi demikian, strategi terbaik adalah dengan meningkatkan kuantitas sampah masuk, mengoptimalkan gap kapasitas pengolahan yang ada saat ini sebesar 7,5 ton sampah harian. Optimalisasi ini dimungkinkan dengan penambahan jumlah pelanggan sebanyak 910 pelanggan. Peningkatan jumlah pelanggan akan meningkatkan pendapatan dari bagi hasil retribusi dan penjualan rosok secara signifikan. Sedangkan biaya yang dikeluarkan tidak akan meningkat signifikan.

### 3.5.1.2 Posisi Keuangan

No		Aset	
1	Kas		-Rp 88.102.473
7	Bangunan		Rp 993.864.981
8	Akumulasi Depresiasi Bangunan		-Rp 77.376.981
9	Mesin		Rp 683.484.458
10	Akumulasi Depresiasi Mesin		-Rp 39.884.458
11	Peralatan		Rp 17.500.000
13	Peralatan Kantor		Rp 19.500.000
15	Kendaraan		Rp 134.734.236
16	Akumulasi Depresiasi Kendaraan		-Rp 45.484.236
<b>Total Aset</b>			<b>Rp 1.598.235.527</b>
No		Utang dan Modal	
<b>Utang</b>			
1	Utang Usaha		Rp 1.500.000.000
2	Pendapatan Diterima di Muka		Rp -
<b>Total Utang</b>			<b>Rp 1.500.000.000</b>
<b>Modal</b>			
1	Modal Disetor		Rp 639.095.163
2	Laba Ditahan Kumulatif		Rp 109.618.098
3	Laba Ditahan Tahun Berjalan		-Rp 650.477.734
<b>Total Modal</b>			<b>Rp 98.235.527</b>
<b>Total Utang dan Modal</b>			<b>Rp 1.598.235.527</b>

Tabel 8. Laporan Neraca Kupas Panggunharjo Per 31 Juli 2023

Neraca adalah bagian dari laporan keuangan perusahaan yang berisi mengenai posisi aset/harta kekayaan yang dimiliki oleh perusahaan, posisi utang, dan modal pada periode tertentu.

Laporan neraca Kupas periode Juli 2022 – Juni 2023 menunjukkan posisi utang yang lebih besar daripada modal. Utang tersebut merupakan utang produktif yang diwujudkan dalam bentuk aset mesin dan bangunan.

Posisi kas berada di minus Rp 88.102.473,-. Hal ini terjadi karena adanya pembiayaan (subsidi) dari unit usaha lain. Tentunya posisi kas pada laporan neraca ini akan menjadi positif bila dikonsolidasikan dengan laporan kegiatan/ unit usaha lainnya di Bumdes.

Laba ditahan tahun berjalan berasal dari kerugian usaha yang dialami pada periode pelaporan.

### 3.5.2 Desa Pandowoharjo

#### 3.5.2.1 Kinerja Laba/ Rugi

Laporan laba rugi adalah bagian dari laporan keuangan yang dihasilkan pada suatu periode akuntansi yang menjabarkan unsur-unsur pendapatan dan beban perusahaan sehingga menghasilkan suatu laba atau rugi bersih. Sederhananya, laporan laba/ rugi menunjukkan kinerja bisnis suatu usaha.

AKUN	TOTAL
<b>PENDAPATAN USAHA</b>	
PENJUALAN TPSA	9.889.550
PENJUALAN PUPUK	15.309.812
PENJUALAN PELET DAN MAGOT	14.061.300
PENERIMAAN IURAN TPSA	87.638.368
<b>JUMLAH PENDAPATAN BRUTO</b>	<b>126.899.031</b>
<b>BIAYA OPERASIONAL</b>	<b>101.233.047</b>
SETORAN IURAN BLH	6.648.777
PENGADAAN BAHAN PUPUK	476.300
TENAGA KERJA TPSA	65.065.000
JASA PRODUKSI PUPUK	3.696.000
BIAYA OPERASIONAL MAGOT	11.554.400
OPS. LAINNYA TPSA	6.513.320
OPS. LAINNYA PUPUK	1.252.900
PENJUALAN/ PEMASARAN/BBM	6.026.350
<b>BIAYA MANAGEMENT</b>	<b>5.363.898</b>
THR DAN BINGKISAN	2.200.000
BASIS PIHAK KE III	2.563.014
JAMINAN PURNA KARYA	600.884
<b>BIAYA ADMINISTRASI UMUM<sup>1</sup></b>	<b>28.266.832</b>
KEPERLUAN RUMAH TANGGA	3.511.530
PERAWATAN GEDUNG	1.140.700
PERAWATAN MESIN/ PERALATAN	1.915.100
PERAWATAN KENDARAAN	4.030.070
PENYUSUTAN GEDUNG	1.554.157
PENYUSUTAN MESIN/ PERALATAN	4.239.400
PENYUSUTAN KENDARAAN	11.875.875
<b>JUMLAH BEBAN/ BIAYA</b>	<b>134.863.777</b>
<b>LABA (RUGI) SEBELUM PAJAK</b>	<b>- 7.964.747</b>

Tabel 9. Laporan Laba Rugi TPS 3R Amarta Tahun 2023

Aktualnya, laporan laba rugi sudah tersaji hingga November 2023 di Bumdes Amarta. Namun dengan catatan arus kas yang ada, ditambahkan beberapa potensi biaya lainnya yang muncul hingga 31 Desember 2023, maka laporan akhir laba/ rugi dapat kami proyeksikan sebagaimana tabel disamping.

Pada periode Januari 2023 – Desember 2023, TPS 3R Amarta Pandowoharjo berpotensi akan mengalami kerugian sebesar –Rp.7.964.737,00. Menurut informasi dari pengelola, jumlah ini tidak berbeda jauh dari tahun sebelumnya. TPS 3R Amarta masih mengandalkan iuran pengguna jasa sebagai sumber pendapatan utamanya. Sementara beban/ biaya terbesar terletak pada biaya gaji pegawai.

Pendapatan bisa lebih ditingkatkan dengan optimalisasi produksi pupuk. Adanya komitmen dari Pemerintah Kabupaten Sleman untuk membeli berapapun kuantitas produksi yang dihasilkan menjadi pertimbangan utama dalam hal ini. Sementara pada sisi pengeluaran, biaya yang dikeluarkan cenderung sangat efisien bila dibandingkan dengan kompleksitas aktivitas yang dilakukan.

Sementara hingga laporan ini disajikan, laporan neraca masih dalam proses pemisahan akun-akun dan nominal yang terkait langsung dalam usaha persampahan. Karena neraca yang tersedia saat ini masih dalam bentuk konsolidasian Bumdes.

### **3.6 ASPEK PARTISIPASI**

Kebutuhan terhadap partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah sejauh ini mengemuka karena adanya tiga hal utama. *Pertama*, beban struktural sejarah praktik pengelolaan sampah dalam model kumpul-angkut-buang yang menciptakan sampah sebagai barang sisa, tidak terpakai, harus segera dibuang/disingkirkan dan tidak dikenali siapa penanggungjawab utama atas keberadaannya. Dalam kondisi ini, konsep masyarakat sebagai warga berdaya maupun produsen bahan penghasil sampah yang semestinya bertanggungjawab atas sampah yang dihasilkannya sulit muncul. Warga tereduksi sebagai konsumen atau pelanggan layanan jasa pengangkutan sampah dalam model kumpul-bayar.

*Kedua*, terdapat gap urusan pengelolaan sampah antara yang menjadi tanggungjawab produsen, pemerintah, dan warga. Pada aktivitas penanganan dan pengurangan sampah, pengaturan kewajiban masyarakat sebenarnya lebih menasar partisipasi dalam pemilahan. Dalam hal masyarakat belum mampu memilah sampah dari sumber, maka menjadi beban dari TPS3R dan TPST. Jika merunut skema ini, maka beban pengelolaan TPS3R sebenarnya tidak pernah ditetapkan sebagai kewajiban masyarakat. Pemerintah semestinya mengambil tanggung jawab lebih dalam posisinya sebagai penyelenggara urusan pengelolaan persampahan.

*Ketiga*, penempatan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan TPS3R di berbagai tempat gagal berfungsi sebagaimana mestinya karena desain partisipasi diletakkan lainnya pengalihan Pemkab/Pemkot untuk melepas tanggungjawab penyelenggaraan pengelolaan sampah pada sisi TPS3R. Praktiknya, banyak TPS3R dijalankan tanpa fungsi 3R, hanya kumpul-angkut-buang karena insentif yang didapatkan dari pemilahan dan pengolahan secara ekonomis masih bernilai rendah. Pembiayaan terbesar masih di lini pengangkutan. Namun, bagi Pemkab/Pemkot, partisipasi masyarakat pada lini 3R dikerangkai sebagai bentuk keswadayaan, termasuk memasukkan skema pengelolaan TPS3R oleh Kelompok Swadaya Masyarakat (KSM). Setelah UU No. 6 tahun 2014 tentang Desa dan PP No. 11 tahun 2021 tentang Bumdes, dimunculkan alternatif pengelolaan TPS3R oleh desa, baik dalam skema Pemerintah Desa melalui KSM maupun skema pengelolaan oleh Bumdes.

#### **3.6.1 Desa Panggunharjo**

##### **3.6.1.1 Rekadaya Partisipasi**

Tekanan beban pengelolaan TPS3R juga dirasakan oleh Desa Panggunharjo. Beruntung, sekian komitmen dan proses kreatif kebijakan dalam pengelolaan sampah terus dikerjakan agar urusan ini dapat tertangani, minimal pada skala lokal desa. Sejauh ini, secara bisnis, kegiatan usaha pengelolaan sampah belum bisa dinyatakan mapan dari sisi keuangan. Bisnis ini masih cenderung berorientasi benefit, dibanding profit, meski dikelola oleh Bumdes.

Bagi Desa Panggunharjo, meski telah mendesain berbagai terobosan kebijakan untuk menggerakkan partisipasi warga, namun posisinya saat ini masih jauh dari ideal. Berbagai narasi sampah sebagai berkah dalam pendekatan ekonomistik relatif sudah cukup ditinggalkan dan memasukkan kembali isu keberlanjutan kualitas lingkungan sebagai penopang. Hasil penjualan sampah terpilah selanjutnya lebih dikreasi sebagai keberdayaan sosial-kolektif, terlebih dalam situasi “Jogja Darurat Sampah” yang menciptakan momentum bagi pentingnya partisipasi warga.

Narasi sampah sebagai berkah lebih tampak seperti pisau yang tajam di satu sisi namun tumpul di sisi sebaliknya. Ilustrasi ini tercermin dalam lemahnya kinerja bank sampah yang sejauh ini digunakan oleh banyak pihak sebagai instrumen partisipasi warga dalam pemilahan dan pengurangan timbulan sampah. Perspektif ekonomistik dalam melihat hasil pilahan sampah sebagai barang bernilai jual tidak berpadu dengan pendekatan lingkungan yang tidak tersambung sempurna dalam pendekatan pasar. Konsekuensinya, nilai jual hasil sampah pilahan yang rendah, serta merta juga diikuti berhentinya aktivitas pemilahan di tingkat sumber sampah.

Kondisi masih lemahnya kinerja bank sampah ini bukan tidak disadari oleh Desa Panggungharjo. Pembentukan bank sampah yang sangat banyak tetap ditempatkan sebagai upaya mendongkrak pemilahan di tingkat sumber sampah dan mendekatkan isu partisipasi warga dalam isu lingkungan. Dalam perspektif Panggungharjo, cara ini tetap perlu ditempuh untuk mendorong agar karakteristik masyarakat yang melihat dirinya sebagai pelanggan (hanya punya kewajiban membayar) dapat digeser atau dipadukan dengan perspektif dirinya sebagai warga yang turut bertanggung jawab atas sampahnya. Dari total 52 bank sampah yang saat ini terdaftar di Desa Panggungharjo, baru sekitar 32 bank sampah yang aktif (61,5%). Daftar bank sampah aktif dan tidak aktif di Panggungharjo dapat dilihat di Lampiran 1.

Pada pengalaman Panggungharjo model rekadaya partisipasi dirancang tidak cukup bersandar pada aspek keswadayaan. Setelah entitas PastiAngkut dibuat, dengan mengambil sebagai dari fungsi lama Kupas di sisi pengangkutan sampah dan hubungan pelanggan, kebijakan rekadaya juga dapat diberlakukan dalam skema insentif-disinsentif berbasis tarif. Kebijakan ini berupaya mendorong persoalan sampah sedari awal juga adalah urusan setiap orang atau keluarga pelanggan, sehingga sistem tarif berkeadilan ditetapkan berdasarkan jumlah sampah yang dihasilkan, Semakin banyak sampah yang dihasilkan, maka semakin besar biaya yang harus dikeluarkan pelanggan.

Skema ini mengajarkan pentingnya tekanan struktural dalam proses rekadaya partisipasi. Partisipasi tidak berada dalam ruang hampa yang hanya bisa dijelaskan sebagai bentuk keswadayaan. Partisipasi sebagai bentuk perubahan perilaku juga hasil dari tekanan agar warga beradaptasi dengan tekanan kebijakan. Pemilihan kebijakan yang diformulasikan secara moderat melalui instrumen tarif digunakan untuk tidak memperhadapkan secara diametral antara situasi masyarakat sebagai pelanggan di satu sisi dan warga di sisi yang lain.

### **3.6.1.2 Kreasi Proses dan Mengunci Hasil Transformasi**

Pendekatan ekonomistik terhadap partisipasi warga dalam pengelolaan sampah sebelum ini menempatkan masyarakat melihat dirinya sebatas sebagai konsumen (pelanggan), bukan warga yang memiliki tanggungjawab untuk mengurus sampahnya. Model pengelolaan kumpul-angkut-buang sudah berlangsung sekian lama telah menciptakan karakteristik konsumen dengan model kumpul-bayar. Dalam model ini, insentif terbesar berada pada bisnis pengangkutan sampah, yang secara keliru juga sering menjadi fokus belanja APBD. Fokus pada rekadaya penanganan sampah di sisi sumber sampah minim dijamah atau umumnya terbatas mengandalkan cara kerja sosialisasi (komunikasi satu arah).

Kreasi kebijakan mendorong partisipasi melalui instrumen tarif oleh Desa Panggungharjo seperti telah dijelaskan sebelumnya diletakkan dalam ruang kesenjangan antara keswadayaan dan tekanan struktural. Sejauh ini, instrumen struktural dari penegakan hukum saja yang memang

belum pernah digunakan. Selebihnya, proses kreasi yang diujicobakan saat ini menarik untuk bisa dikembangkan.

Instrumen tarif berkeadilan tidak berdiri sendiri. Berdekatan waktu saat diterapkan, sekian insentif bagi pertumbuhan keswadayaan warga untuk memilah dan mengolah sampah pada lini sumber sampah turut digerakkan. Selain bank sampah, instrumen yang dipilih adalah distribusi fasilitas pengolahan sampah skala rumah tangga dalam bentuk komposter (composter bag, ember tumpuk, dan pembuatan biopori) dan ternak unggas. Pada skala yang memang masih minimalis, ternak unggas sekaligus diuji coba sebagai bagian dari praktik ekonomi sirkular skala rumah tangga. Karakteristik persoalan sampah sebagai persoalan individual (rumah tangga), diterjemahkan dengan fasilitas pengolahan sampah yang juga berskala rumah tangga.

Model rekadaya ini sejauh ini bekerja cukup efektif ada rumah tangga sasaran penerima program. Dari sisi cakupan, warga yang tersentuh masih di kisaran 1/3 dari total rumah tangga, yakni pada pelanggan PastiAngkut – TPS3R Kupas. Pada sebagian tempat telah tumbuh juga pengelolaan berskala RT, yang secara swadaya memastikan setiap rumah memiliki fasilitas pengolahan sampah organik.

Belajar dari pengalaman Desa Panggungharjo, tekanan struktural kebijakan dan proses fasilitasi untuk mentransformasikan perilaku partisipasi warga dalam melakukan pemilahan dan pengolahan adalah kerja simultan dan mendudukkan sampah sebagai persoalan setiap individu/rumah tangga. Dari sini, konteks mengunci perubahan perilaku melalui instrumen tarif berkeadilan bisa bekerja.

### **3.6.2 Desa Pandowoharjo**

#### **3.6.2.1 Rekadaya Partisipasi**

Dalam skala yang rendah dari Panggungharjo, tekanan kebutuhan untuk meningkatkan partisipasi warga juga mengemuka di TPS3R Bumdes Amarta. Sebelum kondisi “Jogja Darurat Sampah”, sampah yang masuk ke TPS3R dari PSM masih dalam kondisi tercampur. Bumdes kesulitan menekan PSM untuk melakukan pemilahan sempurna. Sejauh ini, pemilahan oleh PSM terbatas mengambil sampah rosok yang bernilai jual cukup tinggi. Rosok bernilai rendah masih terabaikan.

Dari sisi strategi, Bumdes Amarta sebenarnya tidak melakukan intervensi khusus yang menyentuh pada partisipasi masyarakat (pelanggan PSM). Hubungan antara TPS3R Bumdes dan masyarakat bersifat tidak langsung, dijabatani oleh posisi PSM sebagai mitra pengangkutan. Pelanggan langsung yang ditangani pengangkutan sampahnya oleh Bumdes terbatas pada pabrik atau restoran besar di desa, dengan jumlah pelanggan yang masih sedikit.

Kebijakan penerimaan sampah dalam kondisi terpilah di TPS3R Bumdes sejauh ini efektif untuk menyederhanakan aktivitas di TPS3R yang sebelumnya tersedia di pemilahan. Sayangnya, momentum ini belum dikreasi oleh Bumdes, PSM, dan Pemerintah Desa Pandowoharjo untuk menciptakan *multiplier effect* kewajiban memilah bagi masyarakat. PSM masih melihat posisinya yang lemah di hadapan pelanggan, yakni khawatir kehilangan pelanggan jika mendesak mereka melakukan pemilahan. Pada akhirnya, PSM memilih mengambil tanggung jawab warga untuk memilah sampah sebelum dibawa ke TPS3R. Partisipasi warga sejauh ini memang belum

bergerak dari limitasi pemahaman sebagai pelanggan, yakni partisipasi terbatas pada membayar iuran berlangganan pelayanan dari PSM.

### **3.6.2.2 *Kreasi Proses dan Mengunci Hasil Transformasi***

Meski terbatas intervensi, namun pilihan kebijakan TPS3R untuk hanya menerima sampah terpilah ini terbilang taktis dan langsung berdampak terhadap kinerja TPS3R menyelesaikan sampahnya. Hanya saja, pilihan ini diambil dengan kesadaran bahwa selama masa darurat, Bumdes memang tidak berkepentingan untuk menambah jumlah mitra PSM atau pelanggan baru, termasuk juga pertimbangan keterbatasan kapasitas teknis dan SDM pekerja. Pengelola Bumdes melihat posisi jumlah sampah dari pelanggan PSM yang masuk ke TPS3R saat ini dinilai juga sudah tidak memungkinkan ditambah, jika sampah masih kondisi tercampur seperti sebelum masa darurat.

Kebijakan sampah terpilah terhadap PSM oleh Bumdes Amarta masih akan dilanjutkan dalam pengelolaan TPS3R ke depan. Jika ini terpenuhi, kemungkinan untuk menambah pelanggan dimungkinkan, namun tentu bergantung pada kesiapan PSM dan warga untuk membangun perilaku baru dalam pemilahan sampah.

## 4 ISU DAN ARAH STRATEGIS

---

Berdasarkan evaluasi Dirjen Cipta Karya Kementerian PUPR, dari total 922 TPS 3R yang dibangun dalam kurun tahun anggaran 2015 – 2022, hanya 58,35% yang masih berfungsi. Sementara 41,65% lainnya sudah tidak berfungsi.<sup>3</sup> Hal ini perlu menjadi perhatian serius mengingat Pemerintah merencanakan membangun 307 lokasi TPS 3R lainnya pada tahun 2023 ini.

Temuan diatas menegaskan bahwa keberadaan infrastruktur sarana dasar bukan satu – satunya faktor penentu utama keberlanjutan pengelolaan sampah pada lingkup desa. Penetapan *readiness criteria* masih belum mampu memotret sepenuhnya potensi dan mitigasi resiko operasional paska konstruksi. Pun pendampingan teknis paska konstruksi belum menemukan keefektifannya. Hal tersebut juga terkonfirmasi dari temuan – temuan dan penggalian informasi yang kami lakukan pada dua desa (Panggunharjo dan Pandowoharjo). Pengelolaan sampah memang kurang prospektif bila dilihat dari kacamata bisnis murni. Ia merupakan interseksi antara pengelolaan lingkungan dengan membangun keterhubungan berbagai sumber daya masyarakat, pemerintah, swasta, dan sektor lainnya, dengan tetap memperhatikan faktor efektivitas dan efisiensi bisnis (pendapatan – biaya) untuk menunjang keberlanjutan pengelolaan. Upaya ini sekaligus meminimalisir ancaman tingginya biaya penanganan degradasi lingkungan akibat sampah yang tidak terkelola. Pada bagian ini, kami sajikan isu dan arah strategis manajemen persampahan pada lingkup desa.

### 4.1 POLITIK KEBIJAKAN DAN REKAYASA PARTISIPASI

#### 4.1.1 *Agenda Setting*: Tantangan Ekonomi Sirkular

*Agenda setting* pengelolaan sampah di tingkat desa bergerak pada spektrum keseimbangan antara tiga perspektif, yaitu lingkungan, kapasitas sosial, dan bisnis. Pada pembelajaran kasus Panggunharjo dan Pandowoharjo, aspek lingkungan relatif sudah bekerja baik, namun belum ditopang secara memadai pada kinerja partisipasi masyarakat dan bisnis.

Konsep ekonomi sirkular yang mengidealkan perpanjangan sumberdaya dari sampah sehingga bisa menjadi putaran aktivitas ekonomi masih belum dapat ditemukan. Sejauh ini yang muncul baru sebatas perpanjangan umur sumberdaya. Hasil pengolahan dari bahan sampah masih belum kompetitif dari barang sejenis di pasar. Usaha pengelolaan sampah ternyata berbeda dengan usaha rosok yang model bisnisnya lebih ramping, yakni perdagangan.

Agenda strategis kebijakan perlu didorong untuk menata ulang pengelolaan bidang persampahan oleh desa atau usaha persampahan oleh Bumdes agar ekosistem ekonomi sirkular dapat tumbuh. *Pertama*, isu kualitas lingkungan berkelanjutan sebagai prasyarat/kondisi pemampu (*enabling condition*) keberhasilan pembangunan di berbagai bidang lain, serta dampaknya terhadap isu perubahan iklim, khususnya emisi GRK. Pengelolaan isu lingkungan perlu ditopang oleh nilai kepedulian, yang perlu diterjemahkan dalam berbagai formula kebijakan (*structured - institutionalized*).

*Kedua*, internalisasi eksternalitas atas sampah yang melibatkan tanggungjawab industri industri penghasil sampah dan masyarakat untuk mengelola sampahnya. Konsep internalisasi eksternalitas menempatkan sampah bukan sebagai residu yang melenyapkan jejak penanggungjawabnya, namun harus dikembalikan kepada tanggung jawab penghasilnya, baik

---

<sup>3</sup> [www.simantu.pu.go.id](http://www.simantu.pu.go.id)

produsen penghasil potensi sampah maupun masyarakat. Kebijakan ini digunakan untuk mentransformasikan lingkup tanggungjawab industri serta mindset dan perilaku masyarakat dari pelanggan/konsumen menjadi warga.

*Ketiga*, menempatkan sampah sebagai barang kuasi publik yang diserap sebagai bagian dari kewenangan desa dan pemerintah supradesa untuk mengelola sampah pada berbagai layanan untuk meningkatkan kinerja penanganan dan pengurangan sampah. Kewenangan desa untuk mengurus sampah adalah juga bagian dari fungsi pelayanan kepada masyarakat. Pemerintah desa dan supradesa menempatkan diri sebagai regulator, fasilitator, dan pada skala tertentu menjadi bagian dari operator pengelolaan sampah dalam hal kapasitas warga dan pelaku usaha pengelolaan sampah belum memadai.

#### **4.1.2 Interkoneksi Kebijakan dalam Tata Kelola Persampahan dan Lingkungan**

Formulasi kebijakan pengelolaan sampah oleh Pemerintah Desa perlu melingkupi ragam komponen ekosistem tata kelola persampahan, termasuk koherensi terhadap regulasi supradesa. Komponen tersebut mencakup interkoneksi-*interlocking* dari sisi legalitas, kelembagaan, sarana dan prasarana, standar teknis pengelolaan, manajemen operasional, keterlibatan masyarakat, maupun sisi pengelolaan keuangan.

Beberapa kebijakan ini diantaranya melingkupi, tapi tidak terbatas pada:

- (1) manajemen pengelolaan sampah rumah tangga dan sejenis sampah rumah tangga;
- (2) perizinan legalitas aktivitas pengelolaan, terutama terkait izin lingkungan;
- (3) perizinan penggunaan/pemanfaatan tanah lokasi TPS3R;
- (4) perizinan teknis peralatan dengan resiko kualitas lingkungan, misalnya incinerator;
- (5) legalitas pengelola TPS3R atau lembaga penyedia layanan pengelolaan sampah, termasuk posisinya sebagai kegiatan usaha Bumdes;
- (6) alokasi pembiayaan terhadap bidang persampahan, termasuk penyertaan modal ke bumdes untuk kegiatan usaha pengelolaan sampah;
- (7) pengembangan isu terkait pengelolaan lingkungan lainnya di luar persampahan namun bisa saling menopang, seperti limbah rumah tangga, limbah pertanian, limbah industri, tutupan lahan (alih fungsi lahan hijau), dan lainnya;
- (8) pengembangan kerjasama pengelolaan sampah; dan
- (9) partisipasi masyarakat dalam pengurangan dan penanganan sampah, termasuk melalui bank sampah dan kontribusi terhadap iuran layanan.

#### **4.1.3 Evaluasi Kinerja Kebijakan: Adaptasi Faktor Emisi GRK**

Kinerja pengelolaan sampah oleh pemerintah desa atau bumdes perlu ditetapkan untuk mengukur secara berkala kinerja pengelolaan, termasuk kontribusinya terhadap isu perubahan iklim. Sejauh ini, emisi GRK belum terkoneksi langsung dalam kebijakan maupun praktik pengelolaan sampah baik di Panggunharjo, Pandowoharjo, OPD Pemda, maupun Kementerian/Lembaga Pemerintah Pusat.

Kebijakan persampahan di berbagai level masih bertumpu pada lingkup pengurangan, dan utamanya lingkup penanganan sampah dengan upaya transformasi sampah dari residu menjadi sumberdaya. Di dalamnya, termuat pengaturan sarana-prasarana, teknologi, teknis pengelolaan, manajemen, kerjasama, sampai dengan pembiayaan.

Isu emisi GRK praktis tidak cukup dijamah, kecuali dalam Penjelasan di bagian Umum dalam UU No. 18 tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah. Akibatnya, berbagai peraturan derivasi UU ini

baik di tingkat pusat, daerah, maupun desa, tidak memasukkan isu emisi GRK dalam isu persampahan. Tentunya, termasuk absennya evaluasi kinerja persampahan menjangkau lini pengurangan emisi GRK. Pada lingkup pengelolaan yang dekat dengan kewenangan desa atau keterlibatan masyarakat, kerangka evaluasi TPS3R oleh Direktorat Jenderal Cipta Karya, Kementerian PUPR, juga belum memasukkan penanganan potensi emisi GRK.

Evaluasi kinerja pengurangan emisi GRK pada bidang persampahan terentang sejak pada penanganan sampah sedari sumber sampah. Jenis emisi utama GRK dari sampah di antaranya CH<sub>4</sub> (metana), CO<sub>2</sub> (karbondioksida), dan N<sub>2</sub>O (nitrogen oksida), juga beberapa gas lain yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan. Lebih detil lingkup evaluasi dengan mencermati potensi dan model pengurangan emisi GRK dapat di lihat di bawah, pada sub bab Model Pengelolaan Dampak Emisi Gas Rumah Kaca dari Sampah.

#### **4.1.4 Entitas Pengelola Sampah tingkat Desa**

Keterlibatan pemerintah desa dalam pengelolaan sampah sudah ditemukan di banyak tempat, baik secara langsung, melalui fasilitasi desa terhadap kelompok Swadaya Masyarakat ataupun melalui pemberian mandat kepada Bumdes untuk dikelola sebagai kegiatan usaha. Pada kasus Panggunharjo dan Pendowoharjo, pilihan lembaga pengelola diberikan kepada Bumdes, meski tidak mengeliminasi praktik pengelolaan sampah lainnya yang sudah dijalankan oleh PSM. Sebagian PSM diakomodasi sebagai mitra Bumdes.

Pilihan kepada Bumdes pada praktiknya terbilang dilematis. Sejauh ini, kinerja usaha pengelolaan sampah belum bisa menghasilkan profit, bahkan merugi. Tekanan keuangan serupa dengan saat TPS3R dikelola oleh KSM. Beruntung, baik Bumdes Panggung Lestari maupun Amarta memiliki kegiatan usaha lain yang kinerjanya sudah baik sehingga secara menyeluruh bisa menambal kinerja keuangan Bumdes.

Mempertimbangkan karakteristik sampah sebagai barang kuasi publik, kecenderungan pilihan pengelola oleh Bumdes layak dipertimbangkan kembali, terutama jika bidang yang diurus adalah pengelolaan sampah. Jika usaha ini tetap diteruskan, maka perlu mempertimbangkan lebih dalam kapasitas keuangan Bumdes. Opsi lainnya adalah menggeser lingkup kegiatan usaha pada usaha perdagangan rosok/sampah bernilai jual, pengolahan sampah menjadi *intermediate product*, ataupun jasa pengangkutan sampah. Praktik di banyak tempat, pada opsi lini-lini tersebut, kinerja bisnis lebih prospektif.

Pilihan ini bukan berarti meminggirkan peran pemerintahan desa, namun pengelolaannya digeser langsung di bawah Pemerintah Desa atau entitas supradesa. Perlu digarisbawahi, sebelum ini tampak terjadi praktik “lempar tanggungjawab” dari pemerintah supradesa yang membebankan pengelolaan TPS3R kepada pemerintah desa ataupun KSM, namun tanpa disertai dukungan pembiayaan yang memadai. Asumsi partisipasi diandaikan melampaui kapasitas keswadyaan warga. TPS3R yang banyak dibangun oleh Kementerian PUPR bahkan dirancang hanya dikelola oleh KSM, meskipun saat ini lewat skema UU Desa 2014 juga banyak diakuisisi oleh Bumdes. Berikut ini adalah pertimbangan opsi untuk menentukan entitas pengelola kegiatan persampahan skala desa atau kawasan perdesaan.

Karakteristik	Kriteria	KSM	Pemdes		Pemkab		Swasta	Koperasi
			LD	Bumdes	UPTD	BUMD		
Kapasitas eksiting TPS3R	Paripurna/ Menuju Paripurna	√	√	√	√	√	√	√
	Kumpul-Angkut-Buang	√	-	-	-	-	√	-
	Tidak beroperasi	-	-	-	√	-	-	-
Kepentingan Pemkab/Pemdes	Besar	-	√	√	√	√	-	-
	Kecil	√	-	-	-	-	√	√
Manfaat ekonomi	Besar	√	-	√	-	√	√	√
	Kecil	-	√	-	√	-	-	-
Keinginan keterlibatan masyarakat	Besar	-	√	-	-	-	-	√
	Kecil	√	√	-	√	√	√	-

Tabel 10. Opsi Entitas Pengelola TPS3R Skala Desa/Kawasan Perdesaan

### 1.1.1 Keswadayaan Warga dan Tanggungjawab Pelanggan/Konsumen

Partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah perlu diletakkan dalam upaya mentransformasikan konstruksi konsumen menjadi warga, yang meniscayakan tanggungjawab sosial-lingkungan bagi pelanggan layanan pengangkutan sampah sebagai sumber penghasil sampah. Masyarakat umumnya cenderung menyempitkan dirinya sebagai pelanggan (konsumen), yang gugur kewajibannya setelah membayar iuran layanan. Kewajiban untuk memilah sampah cenderung diabaikan.

Upaya ini bisa digerakkan dengan menerapkan skema insentif dan disinsentif dalam kebijakan pengelolaan sampah yang adil dan bertanggungjawab. Insentif bergerak pada pemberian dukungan dan reward bagi warga yang memenuhi tanggungjawab sosial-lingkungan, melengkapi kewajibannya sebagai pelanggan. Disinsentif digunakan untuk memberikan tekanan struktural pada perilaku yang sangat berisiko terhadap kualitas lingkungan (misalnya, pembakaran terbuka) maupun penyempitan kesempatan untuk mendapatkan insentif. Mekanisme yang bisa ditempuh bisa berupa berbagai fasilitasi program bagi warga untuk melakukan pengolahan mandiri, setidaknya untuk sampah organik, ataupun mekanisme tarif progresif berdasarkan volume atau berat sampah. Berbagai opsi bentuk insentif dan disinsentif dapat dilihat pada sub bab Model Pengelolaan Dampak Emisi Gas Rumah Kaca dari Sampah.

## 4.2 LESUNYA KINERJA BISNIS

Laporan pengelolaan usaha persampahan dalam periode satu tahun terakhir di Desa Panggungharjo dan Desa Pandowoharjo menunjukkan kinerja negatif dari segi kinerja keuangan. Metode kumpul – angkut – olah yang dilakukan di kedua desa ini nyatanya belum mampu mencukupi kebutuhan operasionalnya sendiri. Dari kacamata bisnis, beberapa hal yang menjadi isu strategis ini tidak terlepas dari beberapa faktor, diantaranya :

1. Investasi infrastruktur yang relatif besar tidak dibarengi dengan laba usaha yang signifikan. Hal ini menyebabkan kurangnya kapasitas untuk melakukan re-investasi secara mandiri.
2. Pilihan alat, mekanisasi, komposisi SDM perlu mempertimbangkan lingkup aktivitas usaha yang dijalankan.
3. Kurangnya kesadaran pemilahan pada level rumah tangga berimplikasi pada tingginya biaya pemilahan yang harus dilakukan di TPS 3R. Pun hasil yang didapat dari proses pemilahan belum sebanding dengan biaya yang dikeluarkan untuk melakukan pemilahan di TPS 3R.
4. Kebijakan harga yang diterapkan pengelola TPS 3R yang relatif rendah. Hal ini juga terkait dengan nominal/ angka psikologis masyarakat untuk membayar (*willingness to pay*) layanan persampahan. Masyarakat masih banyak yang menganggap bahwa sampah adalah urusan yang harus diselesaikan pemerintah.
5. Harga jual rosok merosot tajam pada tahun ini. Pengelola TPS 3R di dua desa ini masih menjual hasil pilahan rosoknya kepada pengepul, belum kepada industri daur ulang secara langsung.
6. Produk pupuk organik padat yang dihasilkan dari proses pengomposan sampah organik belum kompetitif di pasaran. Pada lanskap pasar pupuk organik, konsumen umumnya lebih memilih pupuk organik yang dihasilkan dari kotoran hewan karena lebih jelas kandungan nutrisinya.
7. Penanganan sampah residu, yang idealnya dapat dibuang ke TPA terkendala berbagai pembatasan operasional di TPA regional (TPA Piyungan).

### 4.3 DAMPAK LINGKUNGAN : PENGURANGAN EMISI GAS RUMAH KACA DARI SUMBER














#### SAMPAH

Sistem pengelolaan sampah oleh desa dibangun dalam paduan penanganan sampah dari sumber sampah dengan simpul utama pada TPS3R. Kapasitas penanganan umumnya bergerak di sisi pengumpulan, pengangkutan, dan pemilahan. Pada sisi pengolahan, kapasitas TPS3R masih terbatas pada pengolahan sampah organik (pengomposan, biokonversi melalui budidaya maggot). Pengolahan sampah plastik dan bahan lain penyumbang emisi yang dapat diolah, sangat terbatas kecuali pada pengolahan sederhana untuk meningkatkan mutunya sebagai bahan baku atau meningkatkan levelnya sebagai *intermediate product* untuk disalurkan ke industri pengolahan. Secara teknis, *scaling-up* dari sisi pengolahan sampah non organik memungkinkan dilakukan, namun sejauh ini belum dijamah oleh TPS3R karena ketidakcukupan prasyarat lainnya dari sisi bisnis.

#### 4.3.1 Potensi Emisi GRK dari Sumber Sampah

Rantai pasok penanganan sampah yang ada di desa saat ini dapat dirujuk sebagai dasar awal penentuan fisibilitas pemodelan bagi pengurangan dan pengendalian emisi GRK yang muncul dari sampah dengan mencermati karakteristik penanganan terhadap sumber potensi emisi yang terentang dalam sistem penanganan sampah. Selain penggunaan bahan bakar fosil, termasuk secara tidak langsung pada penggunaan listrik dari pembangkit bahan bakar fosil, emisi GRK juga terdapat pada proses pembusukan sampah organik, termasuk pada proses pengomposan. Pengomposan bermanfaat pada penyusutan timbulan sampah dan pemanfaatannya sebagai pupuk organik di sektor pertanian (substitusi pupuk kimia yang diproduksi oleh aktivitas industri penghasil emisi). Namun, proses pengomposan juga beresiko pada penciptaan emisi GRK pada CH<sub>4</sub> (metana), CO<sub>2</sub> (karbondioksida), dan N<sub>2</sub>O (nitrogen oksida). Potensi sumber emisi GRK dapat identifikasi sebagai berikut:

Gambar 13. Potensi Emisi GRK dari Sumber Sampah Rumah Tangga dan Sejenis Sampah Rumah Tangga

Sumber Sampah	Pemindahan Sampah	Pemrosesan Sampah
		
 Pembakaran terbuka	 Bahan bakar alat pengangkutan	 Bahan bakar/listrik alat pemilahan
 Proses pengomposan	 Rentang waktu pengangkutan (jadwal pengangkutan)	 Bahan bakar/listrik alat pencacahan
		 Bahan bakar/listrik alat pengolahan
		 Bahan bakar/listrik alat pemusnahan
		 Proses pengomposan
		 Pembakaran/pemusnahan dengan incinerator

### 1.1.2 Model Pengurangan Emisi GRK dari Sumber Sampah

Model dikembangkan dengan setidaknya mencermati fisibilitas aspek teknis, kebijakan, partisipasi warga, dan bisnis pada rantai penanganan sampah berbasis TPS3R skala desa atau kawasan perdesaan. Berdasarkan model pengelolaan sampah yang dikembangkan oleh Desa Panggunharjo dan Desa Pandowoharjo, keterpaduan sistem penanganan sampah untuk pengurangan potensi emisi GRK dapat diskamakan sebagai berikut:

Gambar 14. Model Pengurangan Emisi GRK dari Sumber Sampah



## 5 REKOMENDASI

---

Merujuk pada isu strategis yang telah dijabarkan sebelumnya, pada bagian ini kami menyajikan rekomendasi-rekomendasi dalam upaya memperkuat tata kelola persampahan secara ekosistemik.

### 5.1 KEBIJAKAN DAN PARTISIPASI

#### 5.1.1 Kebijakan

Berikut ini daftar rekomendasi pada aspek kebijakan dalam pengelolaan sampah yang dipilah dalam beberapa sub aspek: (daftar rekomendasi ini dapat dipergunakan sekaligus untuk desa-desa yang saat ini telah melakukan aktivitas pengelolaan sampah).

##### 5.1.1.1 Kebijakan Umum

1. Pembentukan atau penyesuaian regulasi desa tentang pengelolaan sampah skala desa atau skala kapasitas TPS3R
2. Pembentukan atau penyesuaian regulasi desa terkait entitas pengelola persampahan tingkat desa, dengan beberapa opsi:
  - a. Regulasi desa tentang Anggaran Dasar Bumdes pada kegiatan usaha jasa lingkungan, khususnya pengelolaan sampah (jika dilaksanakan oleh Bumdes)
  - b. Regulasi desa tentang lembaga desa/unit kerja tertentu (jika dikelola langsung oleh Pemerintah Desa)
  - c. Regulasi desa tentang Kelompok Swadaya Masyarakat dalam pengelolaan TPS3R (jika dikelola oleh KSM)
3. Pembentukan atau penyesuaian regulasi desa tentang penyertaan modal desa kepada Bumdes atau alokasi pembiayaan kegiatan kepada lembaga desa/unit kerja tertentu atau insentif kepada KSM (menyesuaikan pilihan entitas pengelola)
4. Pembentukan atau penyesuaian regulasi desa tentang pengelolaan aset desa untuk pengelolaan sampah, misalnya tanah, bangunan, kendaraan, atau lainnya (pada kasus tanah kas desa di Provinsi D.I. Yogyakarta, didahului oleh perizinan dari otoritas urusan keistimewaan bidang pertanahan (Kasultanan atau Kadipaten)
5. Akuisisi TPS3R yang tidak aktif/mangkrak oleh Pemerintah Desa atau Pemerintah Daerah
6. Pelarangan pembakaran sampah terbuka
7. Standar, prosedur, dan mekanisme penghitungan dan penetapan tarif retribusi dan/atau iuran dalam layanan pengelolaan sampah

##### 5.1.1.2 Legalitas & Perizinan Teknis

1. Pengurusan izin teknis bangunan TPS3R seperti IMB
2. Pengurusan izin teknis kalayakan lingkungan dari aktivitas pengelolaan sampah di TPS3R (UKL/UPL)
3. Pengurusan dan dukungan pembiayaan sertifikasi K3 (Keselamatan dan Kesehatan kerja) bagi pekerja.
4. Pengurusan sertifikasi berbagai peralatan yang membutuhkan izin khusus seperti penggunaan teknologi termal di TPS3R (jika ada)

##### 5.1.1.3 Capacity Building

1. Penyusunan dan penetapan tahapan penyediaan layanan paripurna TPS3R beserta target capaian kinerja.
2. Penguatan kompetensi pengelola, baik melalui pelatihan, asistensi, atau bentuk lainnya

3. Penyediaan dukungan program dan/atau insentif pembiayaan dari Pemdes dan/atau Pemkab untuk:
  - a. Sarana dan prasarana standar dan tersertifikasi untuk layanan paripurna (*input*)
  - b. Penyerapan pasar hasil pengolahan sampah, khususnya yang tidak kompetitif pada mekanisme pasar (*output*)
  - c. *Scaling-up* pengolahan menuju intermediate product
  - d. Subsidi biaya operasional dan gaji/honor pekerja dan pengelola (jika dikelola KSM)
4. Evaluasi berkala terhadap kinerja TPS3R

#### **5.1.2 Penguatan Partisipasi**

Rekomendasi yang butuh dilakukan untuk mengembangkan partisipasi warga adalah sebagai berikut:

1. Penguatan literasi dan komitmen warga terhadap tugas, hak, dan kewajiban dalam pengelolaan sampah yang bertanggungjawab pada blok-blok satuan sosial sumber sampah (sekolah, kantor, pabrik, RT, RW, atau blok lainnya).
2. Pembentukan dan pengembangan manajemen bank sampah yang efektif dan efisien
3. Pengembangan pemahaman warga dalam pemilahan dan pengolahan sampah skala rumah tangga, khususnya sampah organik
4. Penyediaan sarana pemilahan dan pengolahan sampah skala rumah tangga, khususnya sampah organik
5. Penyediaan sarana persampahan terpilah pada berbagai fasilitas umum di desa
6. Penyediaan layanan sistem informasi pengelolaan sampah yang dapat diakses oleh warga

## 5.2 REVITALISASI USAHA (BISNIS) PERSAMPAHAN

### 5.2.1 Skema Investasi

TPS 3R membutuhkan investasi awal yang relatif besar. Hal tersebut terkonfirmasi dari praktek dua desa yang diamati. Kapasitas APB Des belum mampu memenuhi kebutuhan teknis untuk penyelesaian sampah di desa. Infrastruktur dasar seperti bangunan hanggar dan pembangunan utilitas ruang lainnya umumnya merupakan bantuan dari Kementerian PU, termasuk fasilitas penunjang kantor dan sanitasi. Sementara pilihan mekanisasi, alat angkut, serta pilihan energi perlu disesuaikan dengan target (kuantitas) sampah yang hendak ditangani.

Namun dengan kecenderungan *cashflow* negatif yang ditemukan pada banyak tempat, pengelola akan kesulitan melakukan re-investasi. Pada bagian ini, penarasian dan pendokumentasian praktik pengelolaan sampah perlu lebih ditengahkan untuk membuka ruang kerjasama dengan berbagai pihak. Atau bahkan sangat memungkinkan untuk mengakses pendanaan filantropis maupun hibah dari swasta maupun pemerintah.

### 5.2.2 Cashflows

Idealnya, jumlah pendapatan lebih besar daripada pengeluaran. Namun pada banyak kasus usaha pengelolaan sampah, yang terjadi adalah sebaliknya. Untuk mengatasi hal ini, kami merekomendasikan dua opsi, yakni :

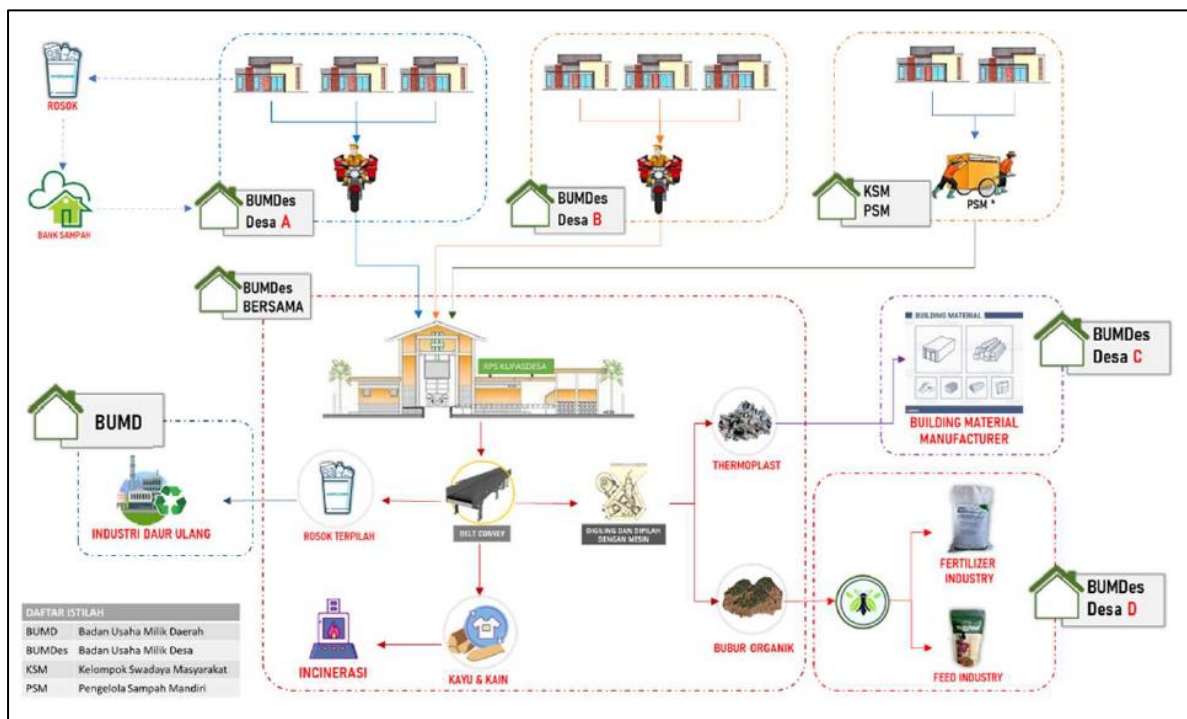
- i. Meningkatkan pendapatan, dengan :
  - Mengoptimalkan faktor produksi yang ada. Dengan mencermati kapasitas olah per hari (seperti yang dilakukan Panggungharjo), maka optimalisasi sampah yang masuk dapat dilakukan. Pun biaya yang dikeluarkan tidak akan naik signifikan. Strategi menambah jumlah pelanggan secara signifikan perlu dilakukan, ataupun menjalin kemitraan dengan pemerintah daerah dalam pengelolaan sampah. Dalam hal ini, skema *tipping fee* yang dibayarkan Pemda ke TPA bisa dialihkan ke TPS 3R, dengan penyesuaian tertentu.
  - Mendekatkan rantai pasok hilir. Pemetaan *offtaker* pemanfaat sampah terpilih sangat penting. Pengelola usaha persampahan akan mendapatkan harga pasaran rosok terpilih yang lebih baik dan stabil saat terhubung langsung dengan industri daur ulang.
  - Adanya kebijakan afirmatif dari pemerintah daerah terhadap produk hasil pengolahan sampah organik. Kebijakan pemerintah kabupaten Sleman untuk menampung produk pupuk organik dari sampah merupakan langkah jitu untuk melindungi produk tersebut dari persaingan pasar terbuka.
- ii. Perhitungan biaya per unit (kuantitas) pengelolaan sampah, sehingga kebijakan harga dapat dirancang secara proporsional. Perhitungan biaya unit ini juga telah dilakukan di Panggungharjo dan Pandowoharjo. Namun tentunya standar ini akan sangat berbeda pada setiap lokasi. Kebutuhan biaya pada setiap lokasi pengelolaan sampah tentunya akan berbeda, mengacu pada standar biaya, lingkup proses, serta pilihan mekanisasi.
- iii. Kegiatan usaha pengelolaan sampah pada dua desa yang diamati masih mendapatkan subsidi operasional dari kegiatan (atau unit) usaha lain yang dijalankan. Pun hal ini umum ditemukan pada beberapa desa lain yang melakukan pengelolaan sampah dengan metode kumpul – angkut – olah. Dalam hal ini, pilihan kelembagaan melalui Bumdes tepat dilakukan karena memungkinkan untuk melakukan berbagai kegiatan usaha, serta melakukan pembiayaan lintas unit.

### 5.2.3 Skema Pengelolaan Antardesa

Kesamaan masalah yang dihadapi serta kemiripan karakteristik antardesa dalam satu kawasan sangat memungkinkan pengelolaan dilakukan. Membangun interkoneksi pengelolaan persampahan berbasis rantai pasok sangat memungkinkan dilakukan. Integrasi proses hulu – hilir skala kawasan yang meliputi beberapa desa baik yang berada dalam satu lingkup wilayah kecamatan ataupun yang berada di wilayah kecamatan berbeda, dengan jarak spasial yang relatif dekat, membuka peluang terciptanya ruang kolaborasi multipihak.

Model ini memungkinkan efektivitas dan efisiensi penanganan masalah persampahan, dengan skabilitas usaha ideal. Yang kemudian perlu ditata lebih lanjut adalah konsolidasi sumber daya dan distribusi peran masing – masing pihak.

Gambar 15. Skema Kolaborasi Pengelolaan Sampah Antardesa



Gambar diatas adalah salah satu contoh skema penanganan persampahan dengan kelembagaan Bumdesma, yang juga terhubung dengan pihak – pihak lain yang relevan dalam rantai pasok persampahan. Keterhubungan antara masyarakat (bank sampah), pemerintah desa (Bumdes), dan pemerintah kabupaten (BUMD) dibangun secara integratif berbasis rantai pasok. Penakaran kapasitas sumber daya internal masing – masing pihak juga perlu dilakukan untuk menetapkan peran masing-masing pihak, serta gap yang perlu diisi untuk membangun lingkup pengelolaan sampah yang memungkinkan dilakukan.

### **5.3 PENGELOLAAN LINGKUNGAN**

Rekomendasi untuk mengembangkan pengelolaan resiko terhadap emisi GRK yang berasal dari sampah yaitu:

1. Kalkulasi jenis dan potensi emisi GRK pada seluruh rantai aktivitas penanganan sampah
2. Kalkulasi pengurangan emisi GRK pada seluruh rantai aktivitas penanganan sampah
3. Pembentukan atau penyesuaian lingkup kebijakan pengelolaan sampah yang juga mencakup pengurangan emisi GRK
4. Penyusunan dan penetapan rencana aksi pengurangan emisi GRK yang berasal dari sampah secara bertahap (sasaran, target, dan operasionalisasi – program dan kegiatan)
5. Evaluasi berkala kinerja pengurangan emisi GRK di desa, khususnya yang berasal dari sampah
6. Penambahan fitur informasi pengurangan GRK pada sistem informasi pengelolaan sampah di desa

#### **5.4 AGENDA KEBIJAKAN BAGI KEMENDESA**

Rekomendasi kebijakan bagi Kemendesa difokuskan pada lingkup kewenangan Badan Pengembangan dan Informasi Desa, Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi (BPI-DTTTT). Pada irisan urusan pengelolaan sampah oleh pemerintahan desa (termasuk melalui Bumdes), rekomendasi menyorot pada kapasitas pengembangan kebijakan, daya saing, keterpaduan perencanaan pembangunan, dan pengelolaan data dan informasi yang menghubungkan antara BPI-DTTTT, Pemerintah Daerah, dan Pemerintah Desa. Lingkup penguatan mencakup kebijakan teknis, program, maupun dukungan anggaran pengembangan bagi pengelolaan sampah rumah tangga dan sejenis sampah rumah tangga yang melibatkan otoritas pemerintahan desa.

Daftar rekomendasi tersebut, yaitu:

1. Identifikasi data desa yang menyelenggarakan pelayanan pengelolaan sampah, baik pada skema PSM maupun Bumdes yang melakukan kegiatan usaha/memiliki unit usaha jasa lingkungan di bidang pengelolaan sampah.
2. Penyusunan kebijakan terkait roadmap pengurangan emisi GRK oleh Pemerintah desa pada bidang pengelolaan sampah
3. Penyelarasan kebijakan pengelolaan sampah dengan Kementerian/Lembaga/Pemda-OPD teknis terkait dengan pelibatan Pemerintah Desa sesuai kewenangannya.
4. Pengembangan kebijakan daya saing desa berskema insentif-disinsentif bagi desa yang menyelenggarakan urusan pengelolaan sampah untuk pengurangan emisi GRK, termasuk insentif anggaran, baik dalam skema reformulasi alokasi Dana Desa dan Alokasi Dana Desa, bantuan keuangan, ataupun skema Tugas Pembantuan.
5. Pengembangan kebijakan daya saing desa dengan membuka ruang dan akses desa terhadap ekonomi karbon dan emisi GRK lainnya dari aktivitas pengelolaan sampah.
6. Pengembangan sistem evaluasi kinerja pengelolaan sampah oleh Pemerintah Desa (penyusunan instrumen, pelaksanaan, dan pelaporan), baik pada skema PSM maupun Bumdes, yang mengakomodasi penilaian terhadap kinerja pengurangan emisi GRK.
7. Fasilitasi, pelatihan, dan pendampingan pengembangan SDM kepada Pemerintah Desa, Bumdes, dan Kelompok Swadaya Masyarakat yang menyelenggarakan pengelolaan sampah:
  - a. Aspek kebijakan dan penganggaran pengelolaan sampah berskema pengurangan emisi GRK.
  - b. Aspek manajemen persampahan berskema pengurangan emisi GRK.
  - c. Aspek bisnis dan keuangan usaha pengelolaan sampah berskema pengurangan emisi GRK.
8. Pengembangan sistem pengelolaan data dan informasi kinerja pengurangan emisi GRK melalui pengelolaan sampah oleh desa (Pemerintah Desa, Kelompok Swadaya Masyarakat, dan/atau Bumdes).

## DAFTAR PUSTAKA

- (n.d), A. (t.thn.). Diambil kembali dari Retrieved from  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.habitatint.2005.04.006>
- Adminpu. (2022, November ). SUNGAI DAN SEMPADAN SUNGAI. Diambil kembali dari  
kulonprogokab.go.id: <https://dpu.kulonprogokab.go.id/detil/872/sungai-dan-sempadan-sungai>
- Alfiannur, A. (2017, November). Bab 2 Aspek Hidrologi. Diambil kembali dari scribd.com:  
scribd.com: <https://www.scribd.com/document/392594045/Bab-2-Aspek-Hidrologi>
- Artiningsih, N. (2008). Peran Serta Masyarakat dala Pengelolaan Sampah Ruah Tangga. Diambil  
kembali dari Retrieved from [http://eprints.undip.ac.id/18387/1/Ni\\_Komang\\_Ayu\\_Artiningsih.pdf](http://eprints.undip.ac.id/18387/1/Ni_Komang_Ayu_Artiningsih.pdf)
- Azhar, & Susanto. (2004). Sistem Informasi Manajemen. Bandung: Linggar Jaya.
- Azwar, & Azrul. (1990). Pengantar Ilmu Lingkungan. Jakarta: Mutiara Sumber Widya.
- Ganpura, A. (t.thn.). Bab 1 Fisik Dasar Kulon Progp. Diambil kembali dari academia.edu:  
academia.edu: [https://www.academia.edu/10709155/Bab\\_1\\_Fisik\\_Dasar\\_Kulon\\_Progo](https://www.academia.edu/10709155/Bab_1_Fisik_Dasar_Kulon_Progo)
- H, P. G. (2007). Neighbourhood-based solid waste management: A solution for solid waste  
problems in. Diambil kembali dari doi.org:  
<http://dx.doi.org/10/1016/j.wasman.2006.09010>
- Hardiwijoto. (1983). Penanganan dan Pemanfaatan Sampah. Jakarta: Yayasan Idayu.
- Kodoatje & J, R. (2003). Manajemen dan Rekayasa Infrastruktur. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Lakshmi, V. V. (2020). Waste Management as Economic Industry Towards Circulary Economy.  
Wealth from Poultry Waste, doi 10.1007/978-981-15-1620-7\_7.
- M, C. &. (2006). Community-based household solid waste management : South Indian cities.  
Habitat International, 30:916-931 DOI.
- Nursid, S. &. (1998). Studi Geografi: Suatu pendekatan dan analisa keruangan. Bandung: Alumni.
- P, V. (2002). Integrated solid waste management in developing countries. Rotterdam.
- Pratiwi, H. (2017, Mei). Materi Lengkap Geologi Pegunungan Selatan. Diambil kembali dari  
[https://mendalamiips.blogspot.com/2017/05/materi-lengkap-geologi-pegunungan\\_14.html](https://mendalamiips.blogspot.com/2017/05/materi-lengkap-geologi-pegunungan_14.html)
- R, M. (1999). Creating wealth from waste. London: Demos.
- Sharp L, &. D. (2006). The community waste sector and waste services in the UK: Current state  
and future prospects. Resources, Conservation and Recycling. 47:277-294 DOI.
- SIPSN. (2022). Data Pengelolaan Sampah & RTH. Diambil kembali dari [sipsn.menlhk.go.id:](https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/public/data/sumber)  
<https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/public/data/sumber>
- Snafiyana, M. A. (2017). Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Sampah Organik Zero Waste  
di Kabupaten Tegal (Studi Kasus di TPA Penujah Kabupaten Tegal). Jurnal Teknik Mesin, 6  
(4).
- Soekidjo, N. &. (2003). Ilmu Kesehatan Masyarakat. Jakarta : Rineka Cipta.
- Tchobanoglous H. H., &. V. (1993). Integrated Solid Waste Management. New York: McGraw-Hill  
International Edition.
- W, S. (2016). Entrepreneurship, sustainability, and Solar Distributed Generation. The  
International Journal Entrepreneurship and Sustainability, 102-103 DOI : 10.1027/0227-  
5910.16.3.102.

Wiyatmoko, & S. (2002). Menghindari, Mengolah dan Menyingkirkan Sampah. Jakarta: Abadi Tandur.

**Peraturan Perundangan dan Regulasi terkait**

Undang-undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah

Undang-undang Nomor 6 Tahun 2014 tentang Desa

Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga

Petunjuk Teknis TPS3R, Direktorat Jenderal Cipta Karya, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2017

Peraturan Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 3 Tahun 2013 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga

Peraturan Bupati Bantul Nomor 125 Tahun 2021 tentang Pedoman Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga

Peraturan Bupati Sleman Nomor 22 Tahun 2022 tentang Pedoman Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga

Beberapa Peraturan Desa Panggungharjo terkait pengelolaan sampah

Beberapa Peraturan Lurah Desa Panggungharjo terkait pengelolaan sampah