



**POLICY BRIEF**



**POLICY  
BRIEF**



Dr. Vita Cita Emia Tarigan S.H.,LLM  
Zaid Perdana Nasution S.T., M.T.,  
Dr. Oding Affandi S.Hut., MP.  
Dr. Eng. Hafizhul Khair, ST, MT  
Yasmine Anggia Sari, SSI, MT  
Afriadi bin Sanusi

# ***Policy Brief***

**Dr. Vita Cita Emia Tarigan S.H.,L.LM  
Zaid Perdana Nasution S.T., M.T.,  
Dr. Oding Affandi S.Hut., MP.  
Dr. Eng. Hafizhul Khair, ST, MT  
Yasmine Anggia Sari, SSI, MT  
Afriadi bin Sanusi**

CV. Pustaka Prima

2026

## ***Policy Brief***

### **Penulis:**

Dr. Vita Cita Emia Tarigan S.H.,L.LM  
Zaid Perdana Nasution S.T., M.T.,  
Dr. Oding Affandi S.Hut., MP.  
Dr. Eng. Hafizhul Khair, ST, MT  
Yasmine Anggia Sari, SSi, MT  
Afriadi bin Sanusi

Editor: Dr. Andryan, SH, MH

### **Perancang Sampul:**

Tim Pustaka Prima

### **Penata Letak:**

Tim Pustaka Prima

### **Pracetak dan Produksi:**

Tim Pustaka Prima

### **Penerbit:**

**CV. Pustaka Prima** (Anggota IKAPI)

### **Redaksi:**

Jalan Pinus Raya No.138 Komplek.DPRD Tk.I Medan  
Email : penerbit.pustakaprima@gmail.com  
Website : www.pustakaprima.com

Cetakan Pertama, 2026

Hak Cipta dilindungi Undang-undang  
*All Rights Reserved*

**Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun  
tanpa seizin tertulis dari penerbit**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulisan buku yang berjudul "*Policy Brief*" ini dapat diselesaikan dengan baik. Buku ini disusun sebagai salah satu upaya untuk memberikan pemahaman yang lebih sistematis dan aplikatif mengenai penyusunan policy brief sebagai instrumen penting dalam proses perumusan kebijakan publik.

Policy brief memiliki peran strategis dalam menjembatani antara hasil kajian akademik dengan kebutuhan praktis para pengambil kebijakan. Policy brief tidak hanya berfungsi sebagai ringkasan informasi, tetapi juga sebagai alat komunikasi kebijakan yang efektif, ringkas, dan berbasis bukti (*evidence-based policy*). Sehingga kemampuan menyusun policy brief menjadi keterampilan penting, baik bagi akademisi, peneliti, mahasiswa, maupun praktisi di bidang kebijakan publik.

Buku ini membahas secara komprehensif mengenai konsep dasar policy brief, tujuan dan fungsi penyusunannya, struktur penulisan, teknik analisis kebijakan, hingga contoh implementasi dalam berbagai isu aktual. Dengan pendekatan yang sistematis dan bahasa yang sederhana, diharapkan buku ini dapat memudahkan pembaca dalam memahami serta menerapkan penyusunan policy brief dalam berbagai konteks.

Penulis menyadari bahwa buku ini masih memiliki keterbatasan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa yang akan datang. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam proses penyusunan buku ini.

Akhir kata, semoga buku "*Policy Brief*" ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang kebijakan publik, serta menjadi referensi yang berguna bagi para pembaca.

Medan, Mei 2026

Penulis



# DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penulisan.....	2
1.3 Ruang Lingkup.....	2
1.4 Metodologi Kajian .....	3
 <b>BAGIAN I: LANDASAN TEORI DAN KERANGKA KONSEPTUAL</b>	
<b>2 KONSEP DASAR PENGELOLAAN SAMPAH.....</b>	<b>7</b>
2.1 Definisi Sampah dan Klasifikasinya.....	7
2.2 Siklus Hidup Sampah .....	15
2.3 Dampak Lingkungan, Sosial, dan Ekonomi .....	19
<b>3 SINERGI MULTIPIHAK: TEORI, MODEL, DAN PENDEKATAN .....</b>	<b>23</b>
3.1 Konsep Multi-Stakeholder Collaboration.....	23
3.2 Peran Pemerintah, Swasta, Masyarakat, dan Akademisi .....	25
3.3 Mekanisme Tata Kelola Kolaboratif .....	28
3.4 Model Sinergi dalam Pengelolaan Lingkungan.....	31
 <b>BAGIAN II: KAJIAN KONTEKSTUAL DI SUMATERA UTARA</b>	
<b>4 PROFIL PENGELOLAAN SAMPAH DI SUMATERA UTARA.....</b>	<b>35</b>
4.1 Statistik Sampah: Volume, Komposisi, dan Tren.....	35
4.2 Regulasi dan Kebijakan Terkait .....	39
4.3 Kelembagaan Pengelolaan Sampah Daerah.....	45
<b>5 TANTANGAN DAN HAMBATAN PENGELOLAAN SAMPAH .....</b>	<b>51</b>
5.1 Infrastruktur dan Teknologi .....	51
5.2 Perubahan Perilaku dan Pendidikan .....	57

5.3 Pembiayaan dan Investasi.....	58
5.4 Koordinasi antar Pemangku Kepentingan.....	61

### **BAGIAN III: PERAN MULTIPAK**

<b>6 PERAN SEKTOR PENDIDIKAN .....</b>	<b>65</b>
6.1 Pendidikan Lingkungan di Sekolah .....	65
6.2 Kurikulum dan Literasi Sampah .....	69
6.3 Kolaborasi Perguruan Tinggi, Riset, dan Inovasi .....	71
6.4 Studi Kasus: Program Pembelajaran Berbasis Sampah .....	73
<b>7 PERAN MASYARAKAT DAN PEMUKIMAN .....</b>	<b>75</b>
7.1 Sistem Pengelolaan Sampah di Tingkat Rumah Tangga .....	75
7.2 Kompetensi dan Peran Bank Sampah .....	79
7.3 Partisipasi RT/RW, Karang Taruna, dan Komunitas .....	81
7.4 Praktik Terbaik di Komunitas Peduli Sampah.....	84
<b>8 PERAN PENDANAAN DAN PEMBIAYAAN.....</b>	<b>87</b>
8.1 Skema Pembiayaan Pemerintah .....	87
8.2 Kemitraan Publik-Swasta ( <i>Public Private Partnership/PPP</i> ) .....	89
8.3 Insentif Ekonomi Sirkular .....	91
8.4 Peran Lembaga Keuangan dan CSR .....	93
<b>9 PERAN INDUSTRI.....</b>	<b>95</b>
9.1 Tanggung Jawab Produsen ( <i>Extended Producer Responsibility</i> ) .....	95
9.2 Daur Ulang dan Pengolahan Sektor Industri .....	97
9.3 Inovasi Teknologi dan Pengurangan Limbah .....	99
9.4 Kolaborasi Industri-Pemerintah-Komunitas .....	101
<b>10 PERAN PASAR DAN PELAKU USAHA .....</b>	<b>103</b>
10.1 Pasar Tradisional dan Pengelolaan Sampah.....	103
10.2 UMKM dan Solusi Ekonomi Berbasis Sampah.....	107
10.3 Sistem Distribusi dan Pengemasan Berkelanjutan .....	110
10.4 Studi Kasus: Ritel & Pasar Ramah Lingkungan .....	111

<b>11 PERAN PEMERINTAH.....</b>	<b>115</b>
11.1 Kebijakan Perlindungan Lingkungan .....	115
11.2 Tata Kelola dan Koordinasi OPD.....	117
11.3 Sistem Monitoring dan Evaluasi .....	118
11.4 Forum Kolaboratif Antar Stakeholder .....	119

#### **BAGIAN IV: METODE DAN PRAKTIK IMPLEMENTASI**

<b>12 PENDEKATAN PARTISIPATIF DALAM PENGELOLAAN SAMPAH..</b>	<b>123</b>
12.1 Analisis Pemangku Kepentingan .....	123
12.2 Metode FGD dan Musyawarah .....	125
12.3 Sistem Umbrella dan Jejaring Kerja.....	126
<b>13 TEKNOLOGI DAN INOVASI PENGELOLAAN SAMPAH .....</b>	<b>129</b>
13.1 Teknologi Pengolahan Terpadu.....	129
13.2 Digitalisasi dan Data Management Sampah.....	131
13.3 Smart City dan Pengelolaan Sampah.....	132
<b>14 STUDI KASUS PILIHAN.....</b>	<b>135</b>
14.1 Program Sinergi di Kota/ Kabupaten.....	135
14.2 Kolaborasi Sektor Publik-Swasta .....	135
14.3 Komunitas & Kampanye Edukasi Publik.....	137

#### **BAGIAN V: STRATEGI DAN REKOMENDASI**

<b>15 MODEL SINERGI UNTUK MASA DEPAN.....</b>	<b>141</b>
15.1 Strategi 5 Tahun.....	141
15.2 Roadmap Implementasi .....	143
15.3 Indikator Kinerja dan Evaluasi .....	145
<b>16 REKOMENDASI KEBIJAKAN .....</b>	<b>149</b>
16.1 Pendidikan dan Kesadaran Publik.....	149
16.2 Infrastruktur dan Teknologi .....	151
16.3 Pembiayaan dan Investasi.....	153
16.4 Kolaborasi dan Tata Kelola .....	155

<b>1.12 DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>158</b>
<b>1.13 GLOSARIUM.....</b>	<b>170</b>
<b>II. RINGKASAN EKSEKUTIF .....</b>	<b>171</b>
III. LATAR BELAKANG .....	171
1.14.1 Kondisi Pengelolaan Sampah di Sumatera Utara .....	171
1.14.2 Tantangan Struktural dan Kelembagaan .....	173
1.14.3 Urgensi Pendekatan Sinergi Multipihak .....	175
IV. KERANGKA REGULASI DAN KEBIJAKAN .....	178
1. Kebijakan Nasional Pengelolaan Sampah .....	178
2. Kebijakan Daerah dan Peran Pemerintah Provinsi .....	179
3. Kesenjangan Implementasi Kebijakan .....	182
V. PEMATAAN AKTOR DAN PERAN MULTIPihak.....	183
1. Sektor Pendidikan .....	183
2. Sektor Pemukiman dan Masyarakat.....	185
3. Sektor Pendanaan dan Pembiayaan .....	187
4. Sektor Industri.....	189
5. Sektor Pasar dan Pelaku Usaha .....	191
6. Sektor Pemerintahan .....	193
VI. ANALISIS PERMASALAHAN DAN HAMBATAN SINERGI.....	195
1. Hambatan Regulasi .....	195
2. Hambatan Koordinasi Antar Lembaga .....	196
3. Hambatan Sosial dan Budaya .....	198
4. Hambatan Pembiayaan dan Infrastruktur .....	200
VII. OPSI KEBIJAKAN.....	201
VIII. REKOMENDASI STRATEGIS .....	203
IX. ROADMAP IMPLEMENTASI (2026–2030).....	204
X. INDIKATOR KEBERHASILAN DAN MEKANISME EVALUASI .....	205
XI. PENUTUP .....	208





# 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Permasalahan sampah menjadi salah satu isu lingkungan yang terus berkembang seiring meningkatnya jumlah penduduk, aktivitas ekonomi, serta pola konsumsi masyarakat. Pertumbuhan kota, perkembangan industri, dan meningkatnya aktivitas pasar turut memberikan kontribusi besar terhadap tingginya volume sampah yang dihasilkan setiap hari. Kondisi ini tidak hanya terjadi di wilayah perkotaan, tetapi juga mulai merambah ke kawasan perdesaan dengan karakteristik pengelolaan yang berbeda.<sup>1</sup>

Di banyak daerah, termasuk Sumatera Utara, pengelolaan sampah masih didominasi oleh sistem pengumpulan dan pembuangan ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Pola ini menimbulkan tekanan besar terhadap kapasitas TPA yang semakin terbatas, serta berpotensi menimbulkan dampak lingkungan seperti pencemaran tanah, air, dan udara. Sementara itu, sistem pemilahan di sumber masih belum berjalan optimal, sehingga memperlambat proses pengolahan sampah yang lebih bernilai guna.<sup>2</sup>

Di sisi lain, pemerintah telah mendorong berbagai kebijakan seperti Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, serta berbagai program berbasis 3R dan ekonomi sirkular. Namun, implementasi di lapangan masih menghadapi berbagai tantangan seperti keterbatasan infrastruktur, koordinasi kelembagaan, serta rendahnya partisipasi masyarakat. Hal ini menunjukkan bahwa pengelolaan sampah tidak hanya persoalan teknis, tetapi juga menyangkut aspek sosial, ekonomi, dan tata kelola.

---

<sup>1</sup> A. Kahfi, (2017). Tinjauan terhadap pengelolaan sampah. *Jurisprudentie: Jurusan Ilmu Hukum Fakultas Syariah dan Hukum*, 4(1), 12-25.

<sup>2</sup> S. Oktavilia, P. I. Putri, I. F. S. Wahyuningrum, dan N. R. Kistanti (2024). *Potensi ekonomi sampah*. Penerbit NEM, Jawa Tengah

Perkembangan teknologi dan digitalisasi saat ini membuka peluang baru dalam sistem pengelolaan sampah yang lebih modern dan terintegrasi. Konsep seperti bank sampah digital, sistem data real time, hingga pengolahan sampah menjadi energi menunjukkan adanya transformasi menuju sistem yang lebih efisien dan berkelanjutan.<sup>3</sup>

## **1.2 Tujuan Penulisan**

Penulisan ini bertujuan untuk:

1. Menganalisis kondisi pengelolaan sampah di tingkat daerah, khususnya Sumatera Utara
2. Mengidentifikasi tantangan struktural, sosial, dan kelembagaan dalam pengelolaan sampah
3. Menjelaskan peran berbagai aktor dalam sistem pengelolaan sampah
4. Merumuskan opsi kebijakan dan strategi pengelolaan sampah yang berkelanjutan
5. Menyusun rekomendasi strategis berbasis kolaborasi multipihak dan ekonomi sirkular

## **1.3 Ruang Lingkup**

Ruang lingkup kajian ini mencakup beberapa aspek utama, yaitu:

1. Kondisi pengelolaan sampah di tingkat provinsi dan kabupaten/kota
2. Kebijakan nasional dan daerah terkait pengelolaan sampah
3. Peran Organisasi Perangkat Daerah (OPD) dan pemangku kepentingan lainnya
4. Sistem pengelolaan berbasis teknologi, digitalisasi, dan ekonomi sirkular

---

<sup>3</sup> Y. S. Pambudi dan P. Adab (2023). *Mencapai pengelolaan sampah perkotaan berkelanjutan: Panduan lengkap*. Penerbit Adab, Indramayu

5. Strategi, roadmap, serta indikator keberhasilan pengelolaan sampah

#### **1.4 Metodologi Kajian**

Metodologi yang digunakan dalam kajian ini bersifat deskriptif kualitatif dengan pendekatan analisis kebijakan, yang bertujuan untuk menggambarkan kondisi pengelolaan sampah secara menyeluruh sekaligus memahami dinamika kebijakan yang berjalan di tingkat nasional maupun daerah. Pendekatan ini dipilih karena permasalahan sampah tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga melibatkan aspek sosial, kelembagaan, dan perilaku masyarakat yang saling berkaitan.

Data dan informasi dalam kajian ini diperoleh melalui studi literatur dari berbagai sumber yang relevan, seperti peraturan perundang-undangan, dokumen kebijakan pemerintah pusat dan daerah, laporan instansi terkait, serta hasil kajian akademik. Sumber-sumber tersebut digunakan untuk melihat gambaran umum kebijakan yang sudah ada sekaligus mengidentifikasi celah implementasi di lapangan. Pendekatan ini membantu dalam memahami bagaimana kebijakan dirancang dan bagaimana realisasinya dalam praktik pengelolaan sampah.

Selain itu, kajian ini juga menggunakan pendekatan analisis sistem untuk melihat keterkaitan antar aktor dalam pengelolaan sampah. Sistem ini melibatkan berbagai pihak seperti pemerintah, masyarakat, sektor swasta, UMKM, serta akademisi yang masing-masing memiliki peran berbeda namun saling berhubungan. Analisis ini membantu menjelaskan bahwa pengelolaan sampah bukan merupakan proses tunggal, tetapi sebuah sistem yang kompleks dan saling memengaruhi.

Pendekatan analisis sistem juga digunakan untuk memahami hubungan sebab-akibat dari berbagai permasalahan yang muncul, seperti rendahnya partisipasi masyarakat, keterbatasan infrastruktur, hingga belum optimalnya koordinasi antar lembaga. Dengan cara ini, dapat dilihat bagaimana satu permasalahan dapat mempengaruhi aspek lainnya dalam sistem pengelolaan sampah.



# **BAGIAN I**

## **LANDASAN TEORI DAN KERANGKA KONSEPTUAL**



## 2 KONSEP DASAR PENGELOLAAN SAMPAH

### 2.1 Definisi Sampah dan Klasifikasinya

Sampah merupakan istilah umum yang sering digunakan untuk menyatakan limbah padat yang berasal dari berbagai aktivitas manusia. Kemudian sampah adalah sisa-sisa bahan yang telah mengalami berbagai perlakuan, baik karena bagian utamanya telah diambil, telah melalui proses pengolahan, maupun karena sudah tidak memiliki manfaat lagi<sup>4</sup>. Ditinjau dari aspek sosial ekonomi, sampah dianggap tidak memiliki nilai atau harga, sedangkan dari aspek lingkungan, keberadaannya berpotensi menimbulkan pencemaran dan gangguan terhadap keseimbangan lingkungan hidup.



*Gambar 1. Sampah yang menumpuk*

Ditinjau dari sudut pandang kesehatan lingkungan, sampah dipandang sebagai bagian dari benda atau material yang tidak lagi digunakan, tidak dipakai, tidak disenangi, atau harus dibuang agar tidak mengganggu kelangsungan hidup manusia. Pendekatan ini menekankan pentingnya pengelolaan sampah secara tepat agar tidak

---

<sup>4</sup> S. Subekti, & E. Apriyanti, (2020). Pengelolaan Sampah Kawasan Perkotaan Kendal Kabupaten Kendal. *Neo Teknika*, 6(1).

menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan masyarakat. Sampah yang tidak dikelola dengan baik dapat menjadi sumber penyakit, pencemaran, serta menurunkan kualitas lingkungan hidup. Berdasarkan hal tersebut pengelolaan sampah menjadi bagian penting dalam upaya menjaga kesehatan lingkungan dan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan.<sup>5</sup>

*Tabel 1 Jumlah Sampah di Indonesia Tahun 2023–2025*

<b>Tahun</b>	<b>Jumlah Sampah Nasional (Ton/Tahun)</b>	<b>Keterangan</b>
2023	± 56,63 juta ton	Estimasi nasional (cakupan penuh), tertinggi dalam beberapa tahun terakhir
	± 38,6 juta ton	Data laporan sebagian daerah (365 kab/kota)
2024	± 33,79 juta ton	Data dari ±311 kab/kota (belum seluruh Indonesia)
2025	± 24,8 – 25,14 juta ton	Data dari ±244 kab/kota (laporan terbatas)

Sumber : KLH-BPLH, 2025

Tabel jumlah sampah di Indonesia tahun 2023–2025 menunjukkan bahwa timbulan sampah nasional mengalami variasi yang cukup signifikan dari tahun ke tahun. Pada tahun 2023, jumlah sampah tercatat sebagai yang tertinggi, yaitu mencapai sekitar 56,63 juta ton per tahun. Angka ini mencerminkan tingginya aktivitas konsumsi masyarakat, pertumbuhan penduduk, serta peningkatan urbanisasi yang berdampak langsung terhadap produksi sampah, khususnya dari sektor rumah tangga.<sup>6</sup>

Memasuki tahun 2024, jumlah sampah yang tercatat mengalami penurunan menjadi sekitar 33,79 juta ton. Namun demikian, penurunan ini tidak serta-merta menunjukkan adanya

<sup>5</sup> S. S. Harsono, (2023). *Garbology: Pengelolaan sampah berbasis circular economy*. Mega Press Nusantara. Sumedang

<sup>6</sup> KLH-BPLH Tegaskan Arah Baru Menuju Indonesia Bebas Sampah 2029 dalam Rakornas Pengelolaan Sampah 2025, diakses dari <https://kemenlh.go.id/news/detail/klh-bplh-tegaskan-arah-baru-menuju-indonesia-bebas-sampah-2029-dalam-rakornas-pengelolaan-sampah-2025>

pengurangan sampah secara nyata di tingkat nasional. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan cakupan data, di mana tidak seluruh kabupaten/kota di Indonesia melaporkan data pengelolaan sampahnya secara lengkap. Dengan kata lain, angka tersebut lebih merefleksikan data parsial daripada kondisi riil secara keseluruhan.

Pada tahun 2025, jumlah sampah yang dilaporkan kembali menunjukkan angka yang lebih rendah, yaitu berkisar antara 24,8 hingga 25,14 juta ton per tahun. Sama seperti tahun sebelumnya, angka ini juga dipengaruhi oleh terbatasnya jumlah daerah yang melaporkan data. Oleh karena itu, tren penurunan yang terlihat dari tahun 2023 hingga 2025 tidak dapat diartikan sebagai keberhasilan dalam mengurangi timbulan sampah secara nasional, melainkan lebih kepada perbedaan dalam sistem pelaporan data.

Menurut World Health Organization (WHO), sampah diartikan sebagai sesuatu yang tidak digunakan, tidak dipakai, tidak disenangi, atau sesuatu yang dibuang yang berasal dari kegiatan manusia dan tidak terjadi dengan sendirinya. Definisi ini menekankan bahwa keberadaan sampah sangat erat kaitannya dengan aktivitas manusia sebagai produsen utama limbah. Dengan kata lain, sampah merupakan konsekuensi logis dari berbagai aktivitas manusia, baik dalam skala rumah tangga, industri, maupun kegiatan sosial lainnya. Semakin tinggi tingkat konsumsi dan produksi manusia, maka semakin besar pula volume sampah yang dihasilkan.<sup>7</sup>

Sementara itu, berdasarkan Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, sampah didefinisikan sebagai sisa kegiatan sehari-hari manusia atau proses alam yang berbentuk padat atau semi padat, berupa zat organik atau anorganik, serta bersifat dapat terurai maupun tidak dapat terurai, yang dianggap sudah tidak berguna lagi dan dibuang ke lingkungan. Definisi ini memberikan penjelasan yang lebih komprehensif karena tidak hanya menyoroti asal-usul sampah, tetapi juga karakteristik fisiknya serta sifat penguraiannya.

---

<sup>7</sup> WHO. Environmental Health. World Health Organization. [https://www.who.int/health-topics/environmental-health#tab=tab\\_2](https://www.who.int/health-topics/environmental-health#tab=tab_2). Published 2018.



Gambar 2. Kenali sampah

Sampah dapat dibagi kedalam beberapa kategori berdasarkan sumber pengklasifikasiannya, antara lain : <sup>8</sup>

1. Berdasarkan dapat atau tidak dibakar
  - a. Mudah terbakar. Contohnya adalah kertas, plastik, daun kering dan kayu.
  - b. Tidak mudah terbakar. Contohnya adalah kaleng, besi, gelas dan lain-lainnya.
2. Berdasarkan dapat atau tidaknya proses pembusukan
  - a. Mudah membusuk. Contohnya adalah sisa makanan, potongan daging dan lain sebagainya.
  - b. Sulit membusuk. Contohnya plastik, karet, kaleng dan lain sebagainya.
3. Berdasarkan ciri atau karakteristik sampah

<sup>8</sup> Hadi Anwar, (2005). *Prinsip Pengelolaan Pengambilan Sample Lingkungan*, Gramedia Pustaka Utama. Jakarta, hal. 12

- a. *Garbage*, yaitu sampah yang terdiri atas zat-zat yang mudah membusuk dan dapat terurai dengan cepat. Khususnya jika cuaca panas, proses pembusukan sering kali menimbulkan bau busuk. Sampah jenis ini dapat ditemukan di tempat pemukiman, rumah makan, rumah sakit, pasar dan lain sebagainya.
- b. *Rubbish*, jenis sampah ini dibagi menjadi dua: yaitu jenis sampah rubbish yang mudah terbakar dan yang tidak mudah terbakar.
- c. *Ashes*, yaitu jenis sampah dari semua sisa pembakaran dari mesin industri.
- d. *Sreet sweeping*, yaitu aneka sampah dari jalan atau trotoar akibat aktivitas mesin atau manusia.
- e. *Dead animal*, yaitu sampah dari jenis bangkai binatang besar seperti anjing, kucing, dan lainnya yang mati akibat kecelakaan atau mati secara alamiah
- f. *House hold refuse*, yaitu jenis sampah campuran semisal, garbage, ashes, rubbish yang berasal dari perumahan atau pemukiman.
- g. *Abandoned vehicle*, yaitu jenis sampah yang berasal dari bangkai kendaraan.
- h. *Demolision waste*, yaitu sampah yang berasal dari hasil sisa-sisa pembangunan gedung. Sampah jenis ini juga dikenal dengan *contructions waste* dan biasanya berwujud material tanah uruk, batu dan kayu.
- i. Sampah industri yaitu segala jenis residu dari sector pertanian, perkebunan dan industrial.
- j. *Santage solid*, yaitu jenis sampah terdiri dari benda-benda solid atau kasar yang biasanya berupa zat organik pada pintu masuk pengolahan limbah cair.
- k. Sampah khusus atau sampah yang memerlukan penanganan khusus seperti kaleng dan zat radioaktif).

Bank sampah merupakan salah satu inovasi dalam pengelolaan sampah berbasis masyarakat yang bertujuan untuk mengurangi timbulan sampah sekaligus meningkatkan nilai ekonomi dari sampah itu sendiri. Konsep bank sampah mengadopsi sistem seperti perbankan, di mana masyarakat dapat “menabung” sampah yang

telah dipilah dan kemudian mendapatkan imbalan dalam bentuk uang atau nilai tertentu. Dengan demikian, sampah tidak lagi dipandang sebagai limbah yang tidak berguna, melainkan sebagai sumber daya yang memiliki nilai ekonomi.<sup>9</sup>

Secara konseptual, bank sampah merupakan bagian dari implementasi prinsip 3R. Melalui kegiatan pemilahan dan pengumpulan sampah sejak dari sumbernya, bank sampah berperan dalam mengurangi volume sampah yang dibuang ke TPA. Selain itu, bank sampah juga mendorong masyarakat untuk lebih peduli terhadap lingkungan melalui perubahan perilaku dalam mengelola sampah secara mandiri dan berkelanjutan.<sup>10</sup>

Dalam praktiknya, mekanisme kerja bank sampah dimulai dari pemilahan sampah oleh masyarakat, khususnya sampah anorganik seperti plastik, kertas, logam, dan kaca. Sampah tersebut kemudian disetorkan ke bank sampah sesuai jadwal yang telah ditentukan. Petugas bank sampah akan menimbang dan mencatat jumlah sampah yang disetor dalam buku tabungan nasabah. Selanjutnya, sampah yang telah terkumpul akan dijual kepada pengepul atau industri daur ulang, sehingga menghasilkan keuntungan yang dapat dibagikan kepada masyarakat.

*Tabel 2 Komposisi Sampah Bank Sampah Per Provinsi (Indonesia)*

No	Provinsi	Dikumpulkan (Kg)	Dikelola (Kg)	Sisa (Kg)
1	Sumatera Utara	1.195.810,00	1.092.477,00	103.333,00
2	Sumatera Selatan	288.267,11	170.807,41	117.459,70
3	Sumatera Barat	716.672,57	661.144,73	55.527,84
4	Sulawesi Utara	731,00	0	731,00
5	Sulawesi Tenggara	1.250,00	0	1.250,00

<sup>9</sup> S. N. N. Makiyah, & S.Tasminatun, (2020). Pemberdayaan Ibu-Ibu Aisyiyah dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Pembentukan Kelompok Sedekah Sampah. *Jurnal Abdimas Mahakam*, 4(02), 251-260.

<sup>10</sup> F. Pertiwi, & H. Siregar, (2025). Kelola Sampah, Selamatkan Bumi: Penyuluhan 3R (Reduce, Reuse, Recycle) Mewujudkan Lingkungan Berkelanjutan. *Empowerment: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 8(01), 56-72.

6	Sulawesi Tengah	0	0	0,00
7	Sulawesi Selatan	93.312,20	7.641,00	85.671,20
8	Sulawesi Barat	4.204,08	1.283,00	2.921,08
9	Riau	125.853.198,45	5.015,00	125.848.183,45
10	Papua Barat	1.282,00	142,90	1.139,10
11	Papua	78.940,00	40.012,00	38.928,00
12	Nusa Tenggara Timur	30.984,78	0	30.984,78
13	Nusa Tenggara Barat	1.288.782,00	1.265.338,37	23.443,63
14	Aceh	40.653,33	31.091,80	9.561,53
15	Maluku Utara	2.367,00	170,00	2.197,00
16	Maluku	72.571,24	0	72.571,24
17	Lampung	214.203,25	55.850,40	158.352,85
18	Kepulauan Riau	249.767,52	162.984,16	86.783,36
19	Kalimantan Utara	7.582,00	2.258,60	5.323,40
20	Kalimantan Timur	433.868,86	142.112,19	291.756,67
21	Kalimantan Tengah	0	0	0,00
22	Kalimantan Selatan	437.389,78	220.813,09	216.576,69
23	Kalimantan Barat	46.623,13	0	46.623,13
24	Jawa Timur	2.665.063,30	643.958,38	2.021.104,92
25	Jawa Tengah	2.300.786,64	1.732.793,65	567.992,99
26	Jawa Barat	8.314.378,27	3.642.008,34	4.672.369,94

27	Jambi	14.211,70	0	14.211,70
28	Gorontalo	2.254,53	2.258,53	-4,00
29	DKI Jakarta	1.645.803,06	104.825,87	1.540.977,19
30	DI Yogyakarta	308.597,86	33.995,84	274.602,02
31	Bengkulu	52.713,40	52.713,40	0,00
32	Banten	55.566,93	30.927,90	24.639,03
33	Bangka Belitung	86.571,81	52.002,15	34.569,66
34	Bali	2.831.607,20	1.770.978,52	1.060.628,68

Sumber : KLH-BPLH, 2025

#### Keterangan Penting

- a. Provinsi dengan sampah terbanyak dikumpulkan adalah Riau, dengan angka sangat tinggi (lebih dari 125 juta kg), namun sebagian besar belum dikelola.
- b. Pulau Jawa (Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur) mendominasi jumlah sampah karena faktor kepadatan penduduk dan aktivitas ekonomi.
- c. Nusa Tenggara Barat dan Bali menunjukkan kinerja pengelolaan yang relatif baik karena sebagian besar sampah berhasil dikelola.
- d. Beberapa daerah seperti Sulawesi Tengah dan Kalimantan Tengah menunjukkan data nol, yang kemungkinan disebabkan oleh keterbatasan pelaporan.
- e. Terdapat ketimpangan besar antara sampah dikumpulkan dan dikelola, yang menunjukkan bahwa kapasitas pengolahan sampah di Indonesia masih belum merata.



limbah semata, melainkan sebagai bagian dari sistem yang memiliki nilai guna apabila dikelola secara tepat.<sup>11</sup>

a. Tahap Timbulan Sampah (*Generation*)

Siklus hidup sampah dimulai dari tahap timbulan, yaitu proses di mana sampah dihasilkan dari aktivitas manusia maupun proses alam. Sumber utama sampah meliputi rumah tangga, industri, perdagangan, fasilitas umum, dan kegiatan sosial lainnya. Jenis sampah yang dihasilkan dapat berupa sampah organik, anorganik, maupun sampah berbahaya dan beracun (B3). Besarnya timbulan sampah sangat dipengaruhi oleh pola konsumsi, pertumbuhan penduduk, dan tingkat urbanisasi.

b. Tahap Pemilahan Sampah (*Segregation*)

Tahap selanjutnya adalah pemilahan sampah berdasarkan jenis, sifat, dan karakteristiknya. Pemilahan dapat dilakukan sejak dari sumbernya, seperti di rumah tangga. Sampah organik dipisahkan untuk diolah menjadi kompos, sedangkan sampah anorganik seperti plastik, kaca, dan logam dipisahkan untuk didaur ulang. Pemilahan ini merupakan kunci utama dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan sampah dan mengurangi jumlah sampah yang berakhir di tempat pembuangan akhir.

c. Tahap Pengumpulan (*Collection*)

Setelah dipilah, sampah dikumpulkan dari sumbernya ke TPS. Pengumpulan dilakukan oleh petugas kebersihan atau secara mandiri oleh masyarakat. Sistem pengumpulan yang baik akan mencegah terjadinya penumpukan sampah di lingkungan permukiman serta mengurangi risiko pencemaran.

d. Tahap Pengangkutan (*Transportation*)

Dari TPS, sampah diangkut menuju fasilitas pengolahan atau TPA menggunakan kendaraan khusus. Tahap pengangkutan harus dilakukan secara teratur dan efisien agar tidak menimbulkan dampak negatif seperti bau, pencemaran, atau gangguan kesehatan masyarakat.

---

<sup>11</sup> A. Afdhal, (2024). Peran bank sampah dalam memperkuat ekonomi lokal dan membangun lingkungan berkelanjutan. *Saskara: Indonesian Journal of Society Studies*, 4(1), 134-154.

#### e. Tahap Pengolahan (*Processing*)

Pengolahan sampah bertujuan untuk mengurangi volume dan mengubah karakteristik sampah agar lebih ramah lingkungan. Beberapa metode pengolahan meliputi:<sup>12</sup>

- 1) Pengomposan (*composting*) untuk sampah organik
- 2) Daur ulang (*recycling*) untuk sampah anorganik
- 3) Insinerasi (pembakaran terkendali) untuk mengurangi volume sampah
- 4) Teknologi pengolahan modern, seperti pengolahan menjadi energi (*waste to energy*)

Tahap ini sangat penting karena dapat mengubah sampah menjadi sumber daya yang memiliki nilai ekonomi.

#### f. Tahap Pemrosesan Akhir (*Final Disposal*)

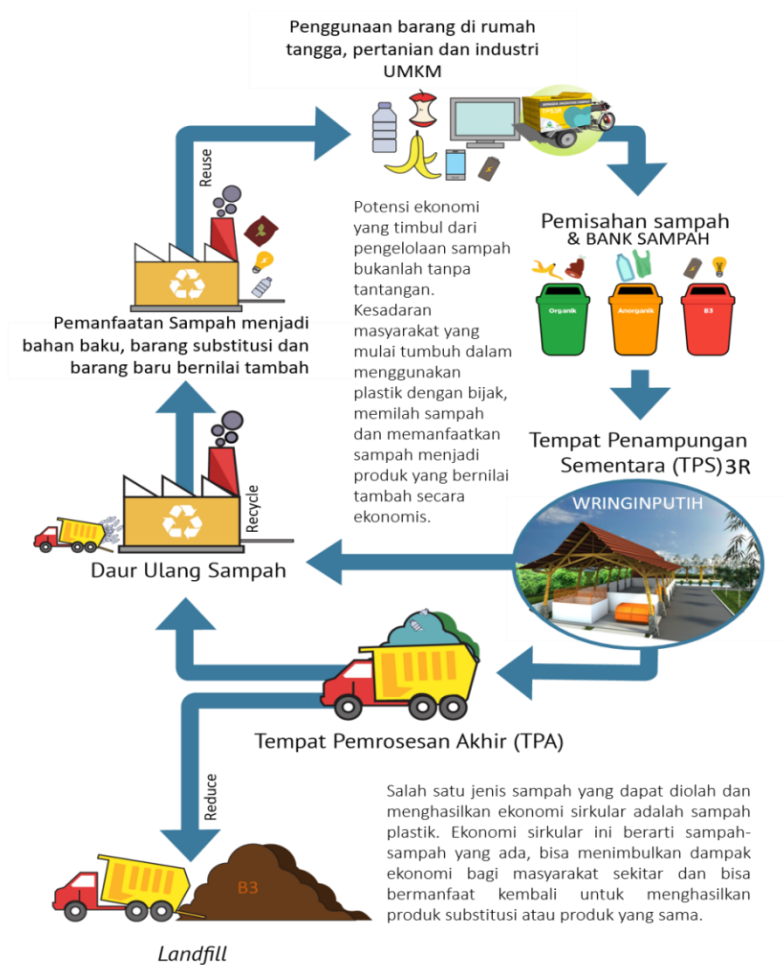
Sampah yang tidak dapat diolah akan dibuang ke Tempat Pemrosesan Akhir. Di TPA, sampah diproses dengan metode tertentu, seperti sanitary landfill, untuk meminimalkan dampak terhadap lingkungan. Pada tahap ini, sampah dikembalikan ke lingkungan dengan cara yang aman.

#### g. Tahap Pemanfaatan Kembali (*Reuse dan Recycle*)

Dalam konsep modern, siklus hidup sampah tidak berhenti pada pembuangan akhir. Sampah yang masih memiliki nilai guna dapat dimanfaatkan kembali melalui prinsip 3R. Pendekatan ini mendukung konsep ekonomi sirkular, di mana limbah dijadikan sebagai bahan baku untuk produksi baru.

---

<sup>12</sup> Y. E. Saputro, K. Kismartini, dan S. Syafrudin. (2016). Pengelolaan sampah berbasis masyarakat melalui bank sampah. *Indonesian Journal of Conservation*, 4(1).



Gambar 5. Siklus Pengolahan Sampah

Beberapa faktor yang mempengaruhi efektivitas siklus hidup sampah antara lain:<sup>13</sup>

- Kesadaran dan perilaku masyarakat
- Kebijakan dan regulasi pemerintah
- Ketersediaan sarana dan prasarana
- Teknologi pengolahan sampah

<sup>13</sup> A. R. Hapsari, K. Kismartini, dan A. Z. Rahman. (2025). Efektivitas Pengelolaan Sampah Di Dinas Perumahan, Kawasan Permukiman Dan Lingkungan Hidup Kabupaten Kudus. *Journal of Public Policy and Management Review*, 13(3), 1331-1350.

e. Peran sektor swasta dan industri

Siklus hidup sampah tidak dapat berjalan dengan baik tanpa keterlibatan berbagai pihak, yaitu:<sup>14</sup>

1. Pemerintah

Pemerintah pusat dan daerah bertanggung jawab dalam penyediaan fasilitas, pembiayaan, serta regulasi pengelolaan sampah. Pembiayaan berasal dari APBN dan APBD, serta dapat disertai pemberian kompensasi kepada masyarakat terdampak.

2. Pelaku Usaha

Dunia usaha berperan dalam mengurangi timbulan sampah melalui produksi yang ramah lingkungan serta penerapan tanggung jawab sosial perusahaan (CSR).

3. Masyarakat

Masyarakat memiliki peran penting dalam pemilahan, pengurangan, serta pengawasan pengelolaan sampah. Partisipasi aktif masyarakat menjadi kunci keberhasilan sistem pengelolaan sampah.

### 2.3 Dampak Lingkungan, Sosial, dan Ekonomi



Gambar 6. Jangan Buang Sampah Sembarangan

---

<sup>14</sup> I. K. Sudiana, I. D. K. Sastrawidana, dan N. N. Widiasih (2025). Analisis Faktor Pendukung Dan Penghambat Efektivitas Pengelolaan Sampah Berbasis Sumber Di Kecamatan Buleleng. *ECOTROPIC: Jurnal Ilmu Lingkungan (Journal of Environmental Science)*, 19(1), 68-80.

Siklus hidup sampah tidak hanya berkaitan dengan proses teknis pengelolaan, tetapi juga menimbulkan berbagai dampak yang luas terhadap lingkungan, kehidupan sosial masyarakat, serta kondisi ekonomi. Dampak tersebut dapat bersifat negatif apabila pengelolaan tidak dilakukan dengan baik, namun juga dapat memberikan manfaat apabila dikelola secara optimal dan berkelanjutan.<sup>15</sup>

## 1. Dampak Lingkungan

Dampak lingkungan merupakan konsekuensi paling nyata dari siklus hidup sampah. Sampah yang tidak dikelola dengan baik dapat menyebabkan pencemaran dan kerusakan lingkungan, antara lain:

a. Pencemaran tanah

Sampah yang menumpuk, terutama di TPA, dapat menghasilkan cairan lindi (*leachate*) yang meresap ke dalam tanah dan mencemari unsur hara serta air tanah.

b. Pencemaran air

Limbah sampah yang masuk ke sungai, danau, atau laut dapat merusak ekosistem perairan serta mengancam kehidupan biota air.

c. Pencemaran udara

Pembakaran sampah secara terbuka menghasilkan gas berbahaya seperti karbon monoksida dan dioksin. Selain itu, sampah organik yang membusuk menghasilkan gas metana yang berkontribusi terhadap pemanasan global.

d. Kerusakan ekosistem

Sampah plastik yang sulit terurai dapat membahayakan hewan dan merusak keseimbangan ekosistem.

Sebaliknya, pengelolaan sampah yang baik melalui daur ulang dan pengolahan dapat mengurangi pencemaran serta menjaga kelestarian lingkungan.

## 2. Dampak Sosial

---

<sup>15</sup> R. Hartono, (2008). *Penanganan dan Pengolahan Sampah*. Penebar Swadaya, Jakarta

Dari sisi sosial, siklus hidup sampah juga memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kehidupan masyarakat:<sup>16</sup>

a. Kesehatan masyarakat

Lingkungan yang kotor akibat sampah dapat menjadi sarang penyakit, seperti diare, demam berdarah, dan infeksi kulit.

b. Kualitas hidup

Penumpukan sampah menimbulkan bau tidak sedap dan pemandangan yang tidak nyaman, sehingga menurunkan kualitas hidup masyarakat.

c. Konflik sosial

Pembangunan TPA sering menimbulkan penolakan dari masyarakat sekitar karena dianggap merugikan.

d. Perubahan perilaku masyarakat

Di sisi positif, meningkatnya kesadaran akan pentingnya pengelolaan sampah dapat mendorong masyarakat untuk hidup lebih bersih dan bertanggung jawab terhadap lingkungan.

### 3. Dampak Ekonomi

Siklus hidup sampah juga memiliki dampak ekonomi yang tidak dapat diabaikan, baik dalam bentuk kerugian maupun peluang:<sup>17</sup>

a. Biaya pengelolaan sampah

Pemerintah harus mengeluarkan biaya yang besar untuk pengumpulan, pengangkutan, dan pengolahan sampah.

b. Kerugian ekonomi akibat pencemaran

Lingkungan yang tercemar dapat menurunkan nilai tanah, mengganggu sektor pariwisata, serta meningkatkan biaya kesehatan masyarakat.

c. Peluang ekonomi dari daur ulang

---

<sup>16</sup> Budiman Suyono, (2020). Kesehatan Lingkungan Sebagai Lingkup Ilmu Kesehatan Masyarakat. Rachmi, editor. PT Refika Aditama, Bandung 33-48 p

<sup>17</sup> L. Malihah, M. Rahmah, dan L. Nawiyah (2023). Peluang dan tantangan pengelolaan kegiatan ekonomi sirkular di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Cahaya Kencana Martapura. *E-Jurnal Ekonomi Sumberdaya Dan Lingkungan*, 12(1), 1-20.

Sampah yang dikelola dengan baik dapat menjadi sumber pendapatan melalui kegiatan daur ulang, bank sampah, dan industri kreatif berbasis limbah.

d. Penciptaan lapangan kerja

Sektor pengelolaan sampah membuka peluang kerja, seperti pemulung, pengelola bank sampah, dan industri pengolahan limbah.

# 3

## SINERGI MULTIPIHAK: TEORI, MODEL, DAN PENDEKATAN

### 3.1 Konsep Multi-Stakeholder Collaboration

Konsep *multi-stakeholder collaboration* merepresentasikan suatu pendekatan kolaboratif yang melibatkan berbagai aktor dengan latar belakang kepentingan, kapasitas, dan sumber daya yang beragam dalam satu kerangka kerja yang terintegrasi. Pendekatan ini muncul sebagai respons atas kompleksitas permasalahan publik yang tidak lagi dapat ditangani secara sektoral maupun parsial. Interaksi antar pemangku kepentingan tidak hanya bersifat koordinatif, tetapi juga mencerminkan hubungan yang saling ketergantungan dalam mencapai tujuan bersama. Setiap aktor memiliki kontribusi unik yang tidak dapat digantikan oleh aktor lain, sehingga keberagaman menjadi kekuatan utama dalam proses kolaborasi.<sup>18</sup>

Karakteristik utama dari *multi-stakeholder collaboration* terletak pada adanya interaksi yang bersifat dinamis dan adaptif antar aktor yang terlibat. Hubungan yang terbentuk tidak selalu linier, melainkan berkembang sesuai dengan kebutuhan dan konteks permasalahan yang dihadapi. Beberapa elemen penting yang menjadi dasar dalam kolaborasi ini meliputi:

- a. Adanya tujuan bersama yang disepakati;
- b. Keterlibatan aktif seluruh pihak;
- c. Komunikasi yang terbuka dan berkelanjutan; serta
- d. mekanisme evaluasi yang transparan.

Keempat elemen tersebut berfungsi sebagai fondasi dalam menjaga keberlangsungan kolaborasi. Tanpa adanya elemen-elemen tersebut, kolaborasi berpotensi mengalami stagnasi atau bahkan konflik.

---

<sup>18</sup> Z. Zaenudin dan R. S. Astuti (2025). Dinamika kolaborasi dalam penanganan sampah di Kota Bogor. *Journal of Public Policy and Management Review*, 14(2), 653-666.

Keberagaman aktor dalam kolaborasi multipihak mencerminkan adanya distribusi peran yang saling melengkapi dalam satu sistem yang terintegrasi. Aktor-aktor tersebut umumnya meliputi pemerintah, sektor swasta, masyarakat, dan akademisi yang masing-masing memiliki fungsi spesifik. Pemerintah berperan dalam penyusunan kebijakan dan regulasi, sektor swasta menyediakan sumber daya dan inovasi, masyarakat menjadi pelaksana sekaligus penerima manfaat, sementara akademisi berkontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan. Integrasi keempat aktor ini dikenal sebagai pendekatan *quadruple helix* yang menekankan sinergi lintas sektor. Hubungan yang terbangun tidak hanya bersifat formal, tetapi juga melibatkan interaksi informal yang memperkuat kepercayaan. Sinergi ini memungkinkan terjadinya distribusi tanggung jawab yang lebih merata.

Aspek komunikasi dalam *multi-stakeholder collaboration* memiliki peran sentral dalam menjaga keberlangsungan interaksi antar pihak. Komunikasi tidak hanya berfungsi sebagai media pertukaran informasi, tetapi juga sebagai sarana untuk membangun kepercayaan dan memperkuat legitimasi. Proses komunikasi yang efektif ditandai dengan adanya keterbukaan, kejelasan informasi, serta kesediaan untuk mendengarkan perspektif pihak lain. Dalam praktiknya, komunikasi yang tidak efektif seringkali menjadi sumber konflik yang menghambat jalannya kolaborasi. Oleh karena itu, diperlukan strategi komunikasi yang mampu menjembatani perbedaan kepentingan dan persepsi. Selain itu, penggunaan teknologi informasi juga dapat mendukung efektivitas komunikasi antar pihak. Transparansi dalam penyampaian informasi menjadi faktor penting dalam membangun kepercayaan. Kepercayaan yang terbangun akan memperkuat komitmen kolaboratif secara jangka panjang.

Tantangan dalam implementasi *multi-stakeholder collaboration* tidak dapat diabaikan, mengingat adanya perbedaan kepentingan, kapasitas, serta tingkat kekuasaan antar aktor. Ketimpangan tersebut seringkali menimbulkan dominasi oleh pihak tertentu yang dapat menghambat partisipasi pihak lain. Selain itu, keterbatasan sumber daya, baik finansial maupun teknis, juga menjadi hambatan dalam pelaksanaan kolaborasi. Beberapa tantangan yang umum dihadapi meliputi:

- a. Konflik kepentingan;
- b. Kurangnya koordinasi;

- c. Rendahnya tingkat kepercayaan; dan
- d. Lemahnya komitmen jangka panjang.

Tata kelola kolaboratif menjadi instrumen penting dalam mengatur hubungan antar pemangku kepentingan dalam kerangka *multi-stakeholder collaboration*. Tata kelola ini mencakup berbagai mekanisme, seperti perencanaan bersama, pengambilan keputusan kolektif, serta monitoring dan evaluasi yang dilakukan secara partisipatif. Struktur tata kelola yang baik mampu menciptakan keseimbangan antara kepentingan individu dan kepentingan kolektif.

Orientasi jangka panjang dalam *multi-stakeholder collaboration* tidak hanya berfokus pada pencapaian hasil, tetapi juga pada proses pembelajaran kolektif yang berkelanjutan. Interaksi antar aktor memungkinkan terjadinya transfer pengetahuan dan inovasi yang dapat meningkatkan kualitas kebijakan maupun program yang dijalankan. Proses ini menciptakan ruang bagi pengembangan solusi yang lebih adaptif terhadap perubahan lingkungan. Selain itu, kolaborasi juga mendorong terbentuknya jaringan sosial yang kuat antar pemangku kepentingan. Jaringan tersebut menjadi modal sosial yang penting dalam mendukung keberlanjutan program.

### **3.2 Peran Pemerintah, Swasta, Masyarakat, dan Akademisi**

#### **a. Peran Pemerintah**

Pemerintah memegang posisi sentral dalam sistem kolaborasi multipihak karena memiliki kewenangan dalam menetapkan kebijakan, regulasi, serta arah pembangunan yang berkaitan dengan pengelolaan lingkungan. Fungsi pemerintah tidak hanya terbatas pada penyusunan peraturan, tetapi juga mencakup peran sebagai fasilitator dan pengawas dalam pelaksanaan program. Pemerintah bertanggung jawab menyediakan infrastruktur pendukung, seperti fasilitas pengelolaan sampah, serta memastikan tersedianya anggaran melalui mekanisme pembiayaan publik. Selain itu, pemerintah memiliki peran dalam menciptakan iklim kolaborasi yang kondusif dengan menjembatani kepentingan antar aktor yang terlibat. Proses pengawasan yang dilakukan juga menjadi penting untuk memastikan bahwa seluruh pihak menjalankan kewajibannya sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Peran strategis pemerintah dapat dirinci sebagai berikut:

- a. Penyusunan kebijakan dan regulasi;
- b. Penyediaan sarana dan prasarana;
- c. Pengawasan dan evaluasi; serta
- d. Pemberian insentif dan disinsentif.

### **b. Peran Sektor Swasta**

Sektor swasta memiliki kontribusi yang signifikan dalam mendukung pengelolaan lingkungan melalui penyediaan sumber daya finansial, teknologi, dan inovasi. Keterlibatan swasta tidak hanya didorong oleh kepentingan ekonomi, tetapi juga oleh tanggung jawab sosial terhadap lingkungan dan masyarakat. Dalam praktiknya, sektor swasta dapat berperan dalam pengembangan teknologi pengolahan sampah yang lebih efisien, seperti daur ulang dan pemanfaatan limbah menjadi energi. Keberadaan sektor swasta juga membuka peluang investasi yang dapat memperkuat kapasitas pengelolaan lingkungan secara keseluruhan. Beberapa bentuk kontribusi sektor swasta meliputi:

- a. investasi dalam pengelolaan sampah;
- b. inovasi teknologi ramah lingkungan;
- c. kemitraan dengan pemerintah dan masyarakat; serta
- d. pengurangan limbah dalam proses produksi.

### **c. Peran Masyarakat**

Masyarakat merupakan aktor yang memiliki peran langsung dalam pengelolaan lingkungan, terutama dalam aktivitas sehari-hari yang menghasilkan sampah. Keterlibatan masyarakat tidak hanya sebagai penerima manfaat kebijakan, tetapi juga sebagai pelaku utama dalam implementasi program. Partisipasi masyarakat sangat menentukan keberhasilan pengelolaan sampah, khususnya dalam tahap awal seperti pemilahan, pengurangan, dan pemanfaatan kembali sampah. Kesadaran dan perubahan perilaku masyarakat menjadi faktor kunci dalam menciptakan lingkungan yang bersih dan sehat. Kemudian masyarakat juga berperan sebagai pengawas sosial yang dapat memberikan masukan terhadap kebijakan yang diterapkan.

Adapun peran masyarakat dapat dijabarkan sebagai berikut:

- a. melakukan pemilahan sampah sejak sumbernya;
- b. berpartisipasi dalam program seperti bank sampah;
- c. menjaga kebersihan lingkungan; serta
- d. memberikan saran dan kritik kepada pemerintah.

#### **d. Peran Akademisi**

Akademisi memiliki peran penting dalam menyediakan landasan ilmiah bagi pengelolaan lingkungan melalui penelitian, pengembangan teknologi, serta kegiatan edukasi. Kontribusi akademisi tidak hanya terbatas pada pengembangan teori, tetapi juga mencakup penerapan hasil penelitian dalam praktik lapangan. Melalui pendekatan ilmiah, akademisi dapat menghasilkan solusi yang berbasis data dan analisis yang mendalam, sehingga dapat meningkatkan efektivitas kebijakan dan program yang dijalankan. Selain itu, akademisi juga berperan dalam meningkatkan kapasitas sumber daya manusia melalui pendidikan dan pelatihan yang berkelanjutan. Keterlibatan akademisi memungkinkan terjadinya integrasi antara ilmu pengetahuan dan praktik nyata di lapangan.

Peran akademisi dapat dirinci sebagai berikut:

- a. melakukan penelitian dan kajian ilmiah;
- b. mengembangkan inovasi teknologi;
- c. memberikan edukasi kepada masyarakat; serta
- d. melakukan evaluasi terhadap kebijakan.

#### **e. Sinergi Antar Aktor (*Pendekatan Quadruple Helix*)**

Interaksi antara pemerintah, sektor swasta, masyarakat, dan akademisi membentuk suatu sistem kolaboratif yang dikenal sebagai pendekatan *quadruple helix*. Sinergi ini memungkinkan terjadinya integrasi berbagai sumber daya, pengetahuan, dan pengalaman dalam satu kerangka kerja yang terpadu. Hubungan antar aktor tidak bersifat hierarkis, melainkan lebih menekankan pada kemitraan yang setara dan saling menguntungkan. Kolaborasi yang terbangun mampu menghasilkan inovasi yang lebih adaptif terhadap perubahan lingkungan dan kebutuhan masyarakat. Selain itu, pendekatan ini juga

mendorong terciptanya solusi yang lebih komprehensif karena melibatkan berbagai perspektif.

### **3.3 Mekanisme Tata Kelola Kolaboratif**

#### **a. Konsep Dasar Tata Kelola Kolaboratif**

Tata kelola kolaboratif (*collaborative governance*) merujuk pada suatu mekanisme pengelolaan yang melibatkan berbagai pemangku kepentingan dalam proses pengambilan keputusan dan pelaksanaan kebijakan secara bersama-sama. Pendekatan ini berkembang sebagai respons terhadap keterbatasan model tata kelola tradisional yang cenderung bersifat hierarkis dan kurang mampu mengakomodasi kompleksitas permasalahan publik. Dalam tata kelola kolaboratif interaksi antar aktor tidak hanya berfokus pada koordinasi, tetapi juga pada proses deliberatif yang memungkinkan terjadinya pertukaran gagasan secara setara. Keterlibatan berbagai pihak dalam satu forum bersama menciptakan ruang bagi integrasi kepentingan yang beragam. Mekanisme ini menekankan pentingnya transparansi, partisipasi, serta akuntabilitas sebagai prinsip utama dalam pengelolaan.

#### **b. Tahapan dalam Mekanisme Kolaboratif**

Pelaksanaan tata kelola kolaboratif berlangsung melalui beberapa tahapan yang saling berkaitan dan berkesinambungan. Tahapan awal dimulai dari proses perencanaan bersama (*joint planning*), di mana seluruh pemangku kepentingan dilibatkan dalam merumuskan tujuan, strategi, serta program kerja yang akan dilaksanakan. Tahap berikutnya adalah

1. Pengambilan keputusan bersama (*shared decision-making*), yang dilakukan melalui proses musyawarah untuk mencapai kesepakatan yang dapat diterima oleh semua pihak.
2. Implementasi bersama (*joint implementation*) dilakukan dengan pembagian peran yang jelas sesuai dengan kapasitas masing-masing aktor.
3. Monitoring dan evaluasi (*monitoring and evaluation*) yang bertujuan untuk menilai efektivitas pelaksanaan program serta melakukan perbaikan secara berkelanjutan.

4. Membentuk suatu siklus yang terus berulang dalam proses kolaborasi. Keterkaitan antar tahapan menunjukkan bahwa keberhasilan kolaborasi tidak hanya ditentukan oleh perencanaan, tetapi juga oleh pelaksanaan dan evaluasi.

### **c. Prinsip-Prinsip Tata Kelola Kolaboratif**

Efektivitas tata kelola kolaboratif sangat dipengaruhi oleh penerapan prinsip-prinsip dasar yang menjadi landasan dalam interaksi antar pihak. Prinsip transparansi menuntut adanya keterbukaan informasi sehingga seluruh pihak dapat memahami proses dan hasil yang dicapai. Akuntabilitas mengharuskan setiap aktor bertanggung jawab atas peran yang dijalankannya dalam kolaborasi. Partisipasi menjadi prinsip penting yang memastikan bahwa seluruh pemangku kepentingan memiliki kesempatan yang sama untuk terlibat dalam proses pengambilan keputusan. Selain itu, prinsip kesetaraan juga perlu dijaga agar tidak terjadi dominasi oleh pihak tertentu yang dapat menghambat proses kolaborasi. Kepercayaan (*trust*) menjadi elemen yang mengikat seluruh prinsip tersebut dalam satu kesatuan yang utuh..

### **d. Instrumen dan Mekanisme Pendukung**

Keberhasilan tata kelola kolaboratif juga ditentukan oleh adanya instrumen dan mekanisme pendukung yang mampu memfasilitasi interaksi antar pihak. Forum komunikasi menjadi salah satu instrumen penting yang memungkinkan terjadinya dialog dan koordinasi secara berkala. Selain itu, penggunaan teknologi informasi dapat mendukung proses pertukaran data dan informasi secara lebih efisien. Mekanisme perjanjian kerja sama, seperti nota kesepahaman (*MoU*), juga diperlukan untuk memperjelas peran dan tanggung jawab masing-masing pihak. Instrumen lain yang tidak kalah penting adalah sistem pendanaan yang mendukung keberlanjutan program kolaboratif. Keberadaan indikator kinerja juga diperlukan untuk mengukur keberhasilan kolaborasi secara objektif.

### **e. Tantangan dalam Tata Kelola Kolaboratif**

Implementasi tata kelola kolaboratif tidak terlepas dari berbagai tantangan yang dapat mempengaruhi efektivitasnya.

Perbedaan kepentingan antar pemangku kepentingan seringkali menjadi sumber konflik yang sulit dihindari. Selain itu, ketimpangan kekuasaan dan kapasitas antar aktor dapat menyebabkan dominasi oleh pihak tertentu. Keterbatasan sumber daya, baik finansial maupun teknis, juga menjadi kendala dalam pelaksanaan program kolaboratif. Kurangnya koordinasi dan komunikasi yang efektif dapat memperburuk situasi dan menghambat proses pengambilan keputusan. Beberapa tantangan utama yang sering dihadapi meliputi:

1. konflik kepentingan;
2. rendahnya tingkat kepercayaan;
3. keterbatasan sumber daya; dan
4. lemahnya komitmen jangka panjang.

Tantangan-tantangan tersebut memerlukan strategi penanganan yang tepat agar tidak mengganggu keberlangsungan kolaborasi.

#### **f. Strategi Penguatan Tata Kelola Kolaboratif**

Upaya penguatan tata kelola kolaboratif memerlukan strategi yang mampu meningkatkan kapasitas dan kualitas interaksi antar pemangku kepentingan. Pengembangan kapasitas kelembagaan menjadi langkah penting untuk memastikan bahwa setiap aktor memiliki kemampuan yang memadai dalam menjalankan perannya. Selain itu, peningkatan kualitas komunikasi dan koordinasi juga perlu dilakukan untuk mengurangi potensi konflik. Penguatan kepercayaan antar pihak dapat dilakukan melalui transparansi dan konsistensi dalam pelaksanaan program.

Strategi lain yang dapat diterapkan meliputi:

1. Penyusunan regulasi yang mendukung kolaborasi;
2. Penyediaan insentif bagi pihak yang berpartisipasi;
3. Penguatan sistem monitoring dan evaluasi; serta
4. Peningkatan partisipasi masyarakat.

#### **g. Relevansi Tata Kelola Kolaboratif dalam Pengelolaan Lingkungan**

Penerapan tata kelola kolaboratif dalam pengelolaan lingkungan menunjukkan relevansi yang tinggi mengingat

kompleksitas permasalahan yang dihadapi. Pengelolaan sampah, misalnya, membutuhkan keterlibatan berbagai pihak mulai dari pemerintah hingga masyarakat. Mekanisme kolaboratif memungkinkan terjadinya integrasi antara kebijakan, teknologi, dan partisipasi masyarakat dalam satu sistem yang terpadu. Selain itu, pendekatan ini juga mendorong terciptanya inovasi yang dapat meningkatkan efektivitas pengelolaan. Keberhasilan program lingkungan tidak hanya ditentukan oleh kebijakan yang dibuat, tetapi juga oleh keterlibatan aktif seluruh pihak.

### **3.4 Model Sinergi dalam Pengelolaan Lingkungan**

Pengelolaan lingkungan menghadapi tantangan yang semakin kompleks seiring dengan meningkatnya aktivitas manusia serta tekanan terhadap sumber daya alam. Permasalahan seperti timbulan sampah, pencemaran, dan penurunan kualitas lingkungan menunjukkan bahwa pendekatan yang bersifat sektoral tidak lagi memadai untuk menghasilkan solusi yang efektif. Keterlibatan berbagai pemangku kepentingan menjadi kebutuhan yang tidak terpisahkan dalam membangun sistem pengelolaan yang berkelanjutan..



**BAGIAN II**

**KAJIAN KONTEKSTUAL DI  
SUMATERA UTARA**



#### 4.1 Statistik Sampah: Volume, Komposisi, dan Tren

Volume timbulan sampah di Provinsi Sumatera Utara menunjukkan kecenderungan meningkat dalam beberapa tahun terakhir seiring dengan pertumbuhan penduduk dan aktivitas ekonomi. Berdasarkan estimasi data SIPSN KLHK, timbulan sampah di Sumatera Utara berada pada kisaran **1,8-2,2 juta ton per tahun** dalam periode 2023–2025, dengan kontribusi terbesar berasal dari wilayah perkotaan seperti Medan dan kawasan penyangga sekitarnya. Angka tersebut sejalan dengan tren nasional yang mencatat produksi sampah mencapai **43,23 juta ton pada tahun 2023** dan sekitar **33,79 juta ton pada tahun 2024**.<sup>19</sup>

Penurunan pada 2024 lebih disebabkan oleh keterbatasan cakupan pelaporan daerah, bukan karena berkurangnya produksi sampah secara signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa persoalan sampah masih menjadi isu utama, termasuk di Sumatera Utara yang memiliki kepadatan penduduk relatif tinggi di wilayah tertentu.<sup>20</sup>

*Tabel Jumlah Sampah di Provinsi Sumatera Utara*

Tahun	Sumatera Utara (Juta Ton)	Nasional (Juta Ton)
2023	2,0	43,23
2024	1,9	33,79
2025	2,1	35,0 (estimasi)

Sumber : KLHK

<sup>19</sup> Erlina Fury Santika, Timbulan Sampah Indonesia Capai 33,79 Juta Ton pada 2024, diakses dari <https://databoks.katadata.co.id/lingkungan/statistik/67fcf855d9122/timbulan-sampah-indonesia-capai-3379-juta-ton-pada-2024>

<sup>20</sup> Ibid

Komposisi sampah di Sumatera Utara secara umum mengikuti pola nasional, di mana sampah organik mendominasi total timbulan sampah. Data SIPSN menunjukkan bahwa **sisa makanan (organik)** menjadi komponen terbesar dengan proporsi sekitar **±35-40%**, diikuti oleh **sampah plastik sekitar 15-20%**, serta **kertas/karton sekitar 10-12%**. Komposisi lainnya terdiri dari kayu/ranting, logam, kaca, dan tekstil dalam persentase yang lebih kecil. Dominasi sampah organik menunjukkan bahwa pengelolaan berbasis komposting memiliki potensi besar untuk dikembangkan di wilayah ini..<sup>21</sup>

*Tabel Komposisi Sampah di Sumatera Utara*

No	Jenis Sampah	%	Keterangan
1	Sisa Makanan (Organik)	35 - 40	Komponen terbesar, mudah terurai, berpotensi untuk komposting
2	Plastik	15 - 20	Sulit terurai, berpotensi mencemari lingkungan
3	Kertas/Karton	10 - 12	Dapat didaur ulang, bernilai ekonomi
4	Kayu/Ranting	5 - 8	Umumnya berasal dari limbah taman/alam
5	Logam	2 - 4	Dapat didaur ulang dengan nilai tinggi
6	Kaca	2 - 3	Sulit terurai, tetapi dapat didaur ulang
7	Tekstil	2 - 3	Limbah pakaian dan kain
8	Lainnya (residu)	5 - 10	Campuran yang sulit diolah

Sumber : KLHK

---

<sup>21</sup> Ibid

Dilihat dari sumbernya, sebagian besar sampah dihasilkan dari sektor rumah tangga. Secara nasional, sampah rumah tangga menyumbang lebih dari **50% dari total timbulan sampah**, diikuti oleh sektor pasar tradisional, kawasan komersial, dan fasilitas publik. Pola ini juga terjadi di Sumatera Utara, di mana aktivitas domestik menjadi kontributor utama produksi sampah harian. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pengelolaan sampah harus difokuskan pada perubahan perilaku masyarakat, khususnya dalam hal pemilahan dan pengurangan sampah sejak dari sumbernya. Tanpa keterlibatan aktif masyarakat, upaya pengelolaan sampah akan sulit mencapai hasil yang optimal.

Tren pengelolaan sampah di Sumatera Utara menunjukkan adanya peningkatan pada aspek penanganan, meskipun belum sepenuhnya seimbang dengan jumlah timbulan sampah. Sebagian sampah telah dikelola melalui pengangkutan ke TPA, sementara sebagian lainnya mulai diarahkan ke proses daur ulang melalui bank sampah dan fasilitas pengolahan. Namun demikian, masih terdapat proporsi sampah yang belum terkelola secara optimal, terutama di daerah yang memiliki keterbatasan infrastruktur dan kapasitas kelembagaan. Kesenjangan antara jumlah sampah yang dihasilkan dan yang berhasil dikelola menjadi indikator penting dalam menilai efektivitas sistem pengelolaan sampah daerah.

Tabel Estimasi Timbulan Sampah Kabupaten/Kota di Sumatera Utara (2024–2025)

No	Kabupaten/Kota	Estimasi Timbulan Sampah (Ton/Tahun)	Kategori
1	Kota Medan	± 650.000	Sangat Tinggi
2	Deli Serdang	± 320.000	Tinggi
3	Langkat	± 180.000	Tinggi
4	Serdang Bedagai	± 140.000	Sedang
5	Simalungun	± 130.000	Sedang
6	Asahan	± 120.000	Sedang

7	Labuhanbatu	± 110.000	Sedang
8	Labuhanbatu Utara	± 85.000	Sedang
9	Labuhanbatu Selatan	± 80.000	Sedang
10	Karo	± 75.000	Sedang
11	Tapanuli Utara	± 70.000	Sedang
12	Tapanuli Selatan	± 68.000	Sedang
13	Mandailing Natal	± 65.000	Sedang
14	Toba	± 55.000	Rendah
15	Humbang Hasundutan	± 45.000	Rendah
16	Pakpak Bharat	± 20.000	Rendah
17	Nias	± 40.000	Rendah
18	Nias Selatan	± 50.000	Rendah
19	Nias Utara	± 30.000	Rendah
20	Nias Barat	± 25.000	Rendah
21	Kota Binjai	± 95.000	Sedang
22	Kota Pematangsiantar	± 90.000	Sedang
23	Kota Tebing Tinggi	± 85.000	Sedang
24	Kota Tanjungbalai	± 80.000	Sedang
25	Kota Sibolga	± 60.000	Rendah
26	Kota Padangsidimpuan	± 75.000	Sedang
27	Kota Gunungsitoli	± 65.000	Sedang

Sumber : SIPSN KLHK

#### Keterangan Tabel

- Kategori Sangat Tinggi: > 500.000 ton/tahun
- Kategori Tinggi: 150.000 – 500.000 ton/tahun
- Kategori Sedang: 50.000 – 150.000 ton/tahun
- Kategori Rendah: < 50.000 ton/tahun

## **4.2 Regulasi dan Kebijakan Terkait**

### **a. Kerangka Regulasi Nasional**

Pengelolaan sampah di Indonesia didasarkan pada kerangka hukum nasional yang menjadi acuan bagi seluruh daerah, termasuk Provinsi Sumatera Utara, dalam menyusun kebijakan dan program pengelolaan lingkungan. Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah menjadi landasan utama yang mengatur prinsip, tujuan, serta mekanisme pengelolaan sampah secara menyeluruh. Regulasi ini menekankan perubahan paradigma dari pendekatan kumpul-angkut-buang menuju pengurangan dan penanganan sampah yang berkelanjutan.<sup>22</sup>

Selain itu, terdapat pula peraturan turunan seperti Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 yang mengatur pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga. Kebijakan nasional juga diperkuat melalui berbagai strategi, termasuk kebijakan pengurangan sampah plastik dan penerapan prinsip ekonomi sirkular. Keberadaan kerangka regulasi ini memberikan arah yang jelas bagi pemerintah daerah dalam merancang sistem pengelolaan sampah yang efektif.

### **b. Kebijakan Daerah di Sumatera Utara**

Pemerintah Provinsi Sumatera Utara telah mengadopsi berbagai kebijakan yang mengacu pada regulasi nasional dengan menyesuaikan kondisi dan kebutuhan lokal. Kebijakan daerah diwujudkan melalui peraturan daerah (Perda) serta peraturan kepala daerah yang mengatur mekanisme pengelolaan sampah secara lebih spesifik. Fokus utama kebijakan tersebut mencakup pengurangan timbulan sampah dari sumbernya, peningkatan kapasitas pengelolaan, serta penguatan partisipasi masyarakat. Selain itu, pemerintah daerah juga mendorong pengembangan sistem pengelolaan sampah terpadu yang melibatkan berbagai pihak, termasuk sektor swasta dan komunitas lokal. Kebijakan daerah yang adaptif menjadi penting untuk menjawab tantangan spesifik di masing-masing wilayah.

---

<sup>22</sup> H.Ridho, (2022). *MEBIDANGRO: Kerja Sama dalam Pengolahan Sampah Perkotaan*. Jejak Pustaka, Jakarta, hal. 18

### c. Kebijakan Pengurangan Sampah (*Waste Reduction Policy*)

Kebijakan pengurangan sampah menjadi salah satu fokus utama dalam pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan. Pendekatan ini bertujuan untuk menekan jumlah sampah sejak dari sumbernya melalui perubahan pola konsumsi dan perilaku masyarakat. Pemerintah mendorong penerapan prinsip 3R sebagai strategi utama dalam mengurangi timbulan sampah. Selain itu, kebijakan pembatasan penggunaan plastik sekali pakai juga mulai diterapkan di beberapa daerah sebagai upaya mengurangi pencemaran lingkungan. Program edukasi dan kampanye lingkungan menjadi bagian penting dalam mendukung implementasi kebijakan ini. Keterlibatan sektor swasta juga didorong melalui tanggung jawab produsen dalam mengelola limbah yang dihasilkan.<sup>23</sup>



Gambar 7. TP3 dan Solusinya

Beberapa instrumen kebijakan yang digunakan meliputi:

- (1) pembatasan penggunaan plastik;
- (2) insentif bagi kegiatan daur ulang;
- (3) pengembangan bank sampah; dan
- (4) edukasi masyarakat.

### d. Kebijakan Penanganan Sampah (*Waste Management Policy*)

Selain pengurangan, kebijakan penanganan sampah juga menjadi bagian penting dalam sistem pengelolaan yang terintegrasi. Penanganan sampah mencakup kegiatan pemilahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, serta pemrosesan akhir. Pemerintah

---

<sup>23</sup> P. Putranto, (2023). Prinsip 3R: Solusi Efektif untuk Mengelola Sampah Rumah Tangga. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(5), 8591-8605.

daerah bertanggung jawab dalam menyediakan sarana dan prasarana yang mendukung seluruh tahapan tersebut. <sup>24</sup>



*Gambar 8. Pengolahan Sampah Terpadu Universitas Sumatera Utara*

Gubernur Sumatera Utara (Sumut) Muhammad Bobby Afif Nasution meluncurkan secara resmi TPST USU. Menurutnya ini berpotensi menjadi pemecah masalah sampah di Sumut.

TPST USU menawarkan pengolahan sampah yang sistematis, bahkan memanfaatkan sampah menjadi produk yang bernilai ekonomis. Skema ini, menurut Bobby Nasution, bisa terus dikembangkan untuk mengurangi permasalahan sampah dari skala mikro.

“Ini tidak seperti Tempat Pembuangan Akhir yang menangani sampah secara makro, kita bergerak dari skala mikro dan saya rasa untuk masalah sampah tepat menggunakan skema ini, apalagi TPST ini punya nilai ekonomis,” kata Bobby Nasution, usai meluncurkan dan melihat langsung pengoperasian TPST di Jalan Tri Darma, Pintu 4 Kampus USU, Medan, Selasa (6/5).

Ada enam area sistematis di TPST yang digunakan Fakultas Teknik USU, pertama area pemilihan dan pencacahan, kedua pirolisis dan insinerator, ketiga pengomposan, keempat budidaya magot, kelima produksi pelet magot, dan keenam peternakan ikan dan unggas dari pelet magot.

---

<sup>24</sup> A. A. Fadilla, & A. Kriswibowo, (2022). Model Integrated Sustainable Waste Management dalam Pengolahan Sampah di Pusat Daur Ulang Jambangan Kota Surabaya. *Jurnal Administrasi Publik dan Pembangunan*, 4(2), 60-71.

Semua area ini terkait satu sama lain, proses pada pirolisis dan insenerator bisa menghasilkan bahan bakar, pengomposan dilakukan magot, kemudian magot dibuat menjadi pelet untuk pakan ternak.

“Ini bisa diaplikasikan di masyarakat, tetapi hal yang sangat penting adalah dalam pemilihan sampah di rumah tangga, kalau kita minta rumah tangga memilah sampah berarti kita harus bangun infrastruktur dan sarana penunjangnya juga, menyiapkan pengangkutan khusus, dan lain-lain, tentu ini butuh upaya kita bersama,” kata Bobby Nasution.

Saat ini, TPST USU masih beroperasi untuk lingkungan kecil, memanfaatkan sampah-sampah yang ada di sekitar USU. Rektor USU Muryanto Amin berharap banyak yang mengimplementasikan TPST ini untuk menyelesaikan masalah sampah di lingkungannya.

“Ini bisa diterapkan di desa, kelurahan, karena memang skalanya tidak besar, tetapi bila banyak yang menerapkan tentu permasalahan sampah di sekitar kita akan berkurang, apalagi produk dari TPST memiliki nilai ekonomis terutama pelet magot,” kata Muryanto Amin.<sup>25</sup>

Beberapa aspek penting dalam kebijakan penanganan meliputi:

- (1) peningkatan infrastruktur;
- (2) optimalisasi sistem pengangkutan;
- (3) pengolahan berbasis teknologi; dan
- (4) pengelolaan residu.

### **e. Tantangan Implementasi Kebijakan**

Pelaksanaan regulasi dan kebijakan pengelolaan sampah di Sumatera Utara masih menghadapi berbagai tantangan yang mempengaruhi efektivitasnya. Salah satu kendala utama adalah rendahnya tingkat kepatuhan masyarakat terhadap aturan yang telah ditetapkan, terutama dalam hal pemilahan sampah dari sumbernya.

---

<sup>25</sup> Dinas Komunikasi dan Informatika, Luncurkan Tempat Pengelolaan Sampah Terpadu, Bobby Nasution Harap Bisa Jadi Solusi Masalah Sampah di Sumut, diakses dari <https://diskominfo.sumutprov.go.id/page/berita/luncurkan-tempat-pengelolaan-sampah-terpadu-bobby-nasution-harap-bisa-jadi-solusi-masalah-sampah-di-sumut>

Selain itu, keterbatasan infrastruktur dan sumber daya manusia juga menjadi hambatan dalam pelaksanaan program. Perbedaan kapasitas antar daerah menyebabkan adanya kesenjangan dalam implementasi kebijakan. Faktor lain yang turut mempengaruhi adalah kurangnya koordinasi antar lembaga yang terlibat dalam pengelolaan sampah.

Beberapa tantangan yang dihadapi meliputi:

- (1) rendahnya kesadaran masyarakat;
- (2) keterbatasan fasilitas;
- (3) lemahnya penegakan hukum; dan
- (4) kurangnya koordinasi.

#### **f. Arah Penguatan Kebijakan Pengelolaan Sampah**

Penguatan kebijakan pengelolaan sampah di Sumatera Utara memerlukan langkah strategis yang mampu meningkatkan efektivitas implementasi di lapangan. Pengembangan regulasi yang lebih adaptif terhadap kondisi lokal menjadi salah satu upaya yang dapat dilakukan. Selain itu, peningkatan kapasitas kelembagaan dan sumber daya manusia juga perlu menjadi prioritas dalam mendukung pelaksanaan kebijakan. Penguatan peran masyarakat melalui edukasi dan pemberdayaan menjadi faktor penting dalam meningkatkan partisipasi.<sup>26</sup>

#### **g. Contoh Peraturan Daerah di Sumatera Utara**

Implementasi kebijakan pengelolaan sampah di Sumatera Utara dapat dilihat secara konkret melalui berbagai Peraturan Daerah (Perda) yang berlaku di tingkat kabupaten/kota. Setiap daerah memiliki regulasi yang disusun berdasarkan karakteristik wilayah, jumlah penduduk, serta tingkat kompleksitas permasalahan sampah yang dihadapi. Keberadaan Perda tersebut menjadi instrumen hukum yang mengatur secara rinci mengenai kewajiban pemerintah daerah, hak dan kewajiban masyarakat, serta mekanisme pengelolaan sampah dari hulu hingga hilir.

---

<sup>26</sup> Y. Hendra, (2016). Perbandingan sistem pengelolaan sampah di Indonesia dan Korea Selatan: kajian 5 aspek pengelolaan sampah. *Aspirasi: Jurnal Masalah-masalah Sosial*, 7(1), 77-91.

Salah satu contoh regulasi yang cukup komprehensif adalah Peraturan Daerah Kabupaten Deli Serdang Nomor 4 Tahun 2021 tentang Pengelolaan Sampah. Perda ini mengatur secara menyeluruh mulai dari asas, tujuan, hingga penyelenggaraan pengelolaan sampah yang mencakup pemilahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, dan pemrosesan akhir. Selain itu, regulasi ini juga memuat ketentuan mengenai peran masyarakat, dunia usaha, serta pengembangan bank sampah sebagai bagian dari strategi pengurangan sampah. Perda ini terdiri dari berbagai aspek penting seperti perizinan, pembiayaan, kerja sama, serta sanksi administratif dan pidana bagi pelanggaran. Kehadiran regulasi ini menunjukkan upaya pemerintah daerah dalam membangun sistem pengelolaan sampah yang terpadu dan berkelanjutan.

Sebagai tindak lanjut dari Perda tersebut, Pemerintah Kabupaten Deli Serdang juga menetapkan Peraturan Bupati Nomor 6 Tahun 2025 yang berfungsi sebagai aturan teknis pelaksanaan. Regulasi ini mengatur lebih rinci mengenai mekanisme operasional, termasuk pengelolaan bank sampah, sistem evaluasi, serta penerapan sanksi administratif. Keberadaan peraturan turunan ini menunjukkan bahwa pengelolaan sampah tidak hanya berhenti pada tataran normatif, tetapi juga diarahkan pada implementasi yang lebih konkret di lapangan .

Di tingkat kota, Kota Medan memiliki regulasi berupa Peraturan Daerah Nomor 6 Tahun 2015 tentang Pengelolaan Persampahan, yang kemudian mengalami perubahan melalui Perda Nomor 7 Tahun 2024. Regulasi ini mengatur kewajiban masyarakat dalam menjaga kebersihan lingkungan serta memberikan sanksi tegas terhadap pelanggaran, seperti pembuangan sampah sembarangan. Bahkan, dalam implementasinya terdapat ketentuan sanksi berupa denda yang cukup besar sebagai upaya penegakan hukum dan pengendalian perilaku masyarakat . Kebijakan ini menunjukkan pendekatan yang lebih tegas dalam mengatasi permasalahan sampah di wilayah perkotaan.

Selain itu, beberapa daerah lain di Sumatera Utara juga mulai menyusun atau memperkuat regulasi terkait pengelolaan sampah. Kabupaten Serdang Bedagai (Sergai), misalnya, sedang mengembangkan rancangan Perda tentang pengelolaan sampah sebagai bagian dari upaya memperkuat sistem pengelolaan lingkungan di daerah tersebut . Hal ini menunjukkan adanya

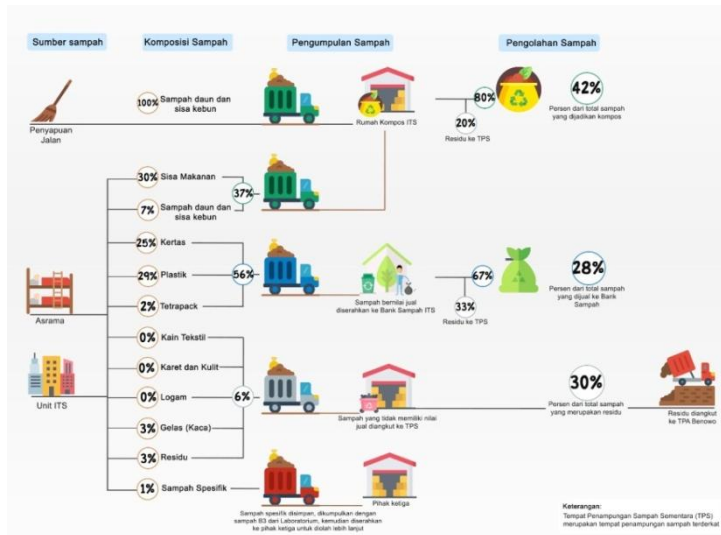
kesadaran yang semakin meningkat di tingkat daerah terhadap pentingnya regulasi sebagai dasar pengelolaan sampah yang efektif.

Keberagaman regulasi di berbagai kabupaten/kota tersebut mencerminkan adanya upaya desentralisasi dalam pengelolaan sampah, di mana setiap daerah diberikan kewenangan untuk mengatur kebijakan sesuai dengan kebutuhan lokal. Meskipun demikian, perbedaan kapasitas antar daerah seringkali mempengaruhi efektivitas implementasi regulasi yang telah ditetapkan. Beberapa daerah telah mampu mengembangkan sistem pengelolaan yang cukup baik, sementara daerah lainnya masih menghadapi keterbatasan dalam hal infrastruktur, pendanaan, dan sumber daya manusia.

### **4.3 Kelembagaan Pengelolaan Sampah Daerah**

#### **a. Struktur Kelembagaan Pengelolaan Sampah**

Kelembagaan pengelolaan sampah di daerah merupakan suatu sistem yang melibatkan berbagai aktor formal dan informal dalam satu kerangka kerja yang terorganisasi. Struktur kelembagaan ini dirancang untuk memastikan bahwa seluruh tahapan pengelolaan sampah, mulai dari perencanaan hingga pemrosesan akhir, dapat berjalan secara efektif dan berkelanjutan. Pemerintah daerah melalui perangkat organisasi yang dimiliki menjadi aktor utama dalam mengoordinasikan kegiatan pengelolaan sampah. Di tingkat provinsi maupun kabupaten/kota, Dinas Lingkungan Hidup memiliki peran strategis sebagai leading sector dalam penyelenggaraan pengelolaan sampah..



Gambar 9. Proses Pengolahan sampah

## b. Peran Dinas Lingkungan Hidup (DLH)



DLH memiliki peran sentral dalam pengelolaan sampah di daerah, baik dalam aspek perencanaan, pelaksanaan, maupun pengawasan. DLH bertanggung jawab dalam menyusun kebijakan teknis, merancang program pengelolaan sampah, serta memastikan implementasi kebijakan berjalan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.<sup>27</sup>

## c. Peran Unit Pelaksana Teknis dan Operator Lapangan

UPT dan operator lapangan memiliki peran penting dalam menjalankan fungsi operasional pengelolaan sampah. UPT bertanggung jawab dalam mengelola kegiatan teknis di lapangan, seperti pengumpulan, pengangkutan, serta pengolahan sampah. Operator lapangan, termasuk petugas kebersihan dan pengemudi truk

<sup>27</sup> M. Muhsin, (2019). Implementasi Kewenangan Dinas Lingkungan Hidup Dan Kebersihan (DLHK) Dalam Melakukan Pengawasan Terhadap Limbah Domestik Berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Indragiri Hilir Nomor 11 Tahun 2016 Di Kecamatan Tembilahan. *Jurnal Hukum Das Sollen*, 3(1).

sampah, menjadi ujung tombak dalam pelaksanaan layanan persampahan. Kinerja mereka sangat menentukan efektivitas sistem pengelolaan yang diterapkan. Selain itu, UPT juga berperan dalam mengelola fasilitas pengolahan sampah, seperti TPST dan TPA. Tantangan yang sering dihadapi dalam pelaksanaan tugas ini meliputi keterbatasan sarana dan prasarana, serta jumlah tenaga kerja yang belum memadai. Oleh karena itu, penguatan kapasitas operasional menjadi aspek penting dalam meningkatkan kualitas layanan.



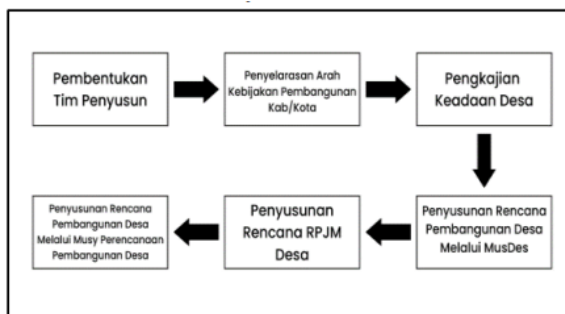
*Gambar 10. Alat Berat untuk fungsi operasional pengelolaan sampah*

#### **d. Peran Pemerintah Desa/Kelurahan**

Pemerintah desa dan kelurahan memiliki peran strategis dalam pengelolaan sampah berbasis masyarakat. Sebagai unit pemerintahan terdekat dengan masyarakat, desa dan kelurahan berfungsi sebagai penghubung antara kebijakan pemerintah daerah dan implementasi di tingkat lokal. Peran ini mencakup pengorganisasian kegiatan kebersihan, pengelolaan sampah skala lingkungan, serta sosialisasi kebijakan kepada masyarakat. Selain itu, pemerintah desa/kelurahan juga dapat mendorong pembentukan kelompok masyarakat yang bergerak di bidang pengelolaan sampah, seperti bank sampah. Keterlibatan aktif pemerintah desa/kelurahan menjadi faktor penting dalam meningkatkan partisipasi masyarakat.<sup>28</sup>

---

<sup>28</sup> T. Muchsin, & S. S. Saliro, (2020). Peran pemerintah desa dalam pengelolaan sampah perspektif peraturan daerah nomor 2 tahun 2015 tentang pengelolaan sampah. *Jurnal Justisia: Jurnal Ilmu Hukum, Perundang-Undangan Dan Pranata Sosial*, 5(2), 72-90.



Gambar 11. Penyusunan RPJM Desa

### e. Peran Sektor Swasta dan Kemitraan

Keterlibatan sektor swasta dalam kelembagaan pengelolaan sampah memberikan kontribusi penting dalam meningkatkan kapasitas sistem pengelolaan. Swasta dapat berperan dalam penyediaan layanan pengangkutan, pengolahan, serta pengembangan teknologi pengelolaan sampah. Selain itu, kemitraan antara pemerintah dan swasta juga membuka peluang investasi dalam pengelolaan sampah, seperti pembangunan fasilitas pengolahan modern. Program tanggung jawab sosial perusahaan (CSR) juga menjadi salah satu bentuk kontribusi swasta dalam mendukung pengelolaan lingkungan.<sup>29</sup>

### f. Peran Masyarakat dan Kelembagaan Informal

Masyarakat memiliki peran penting dalam kelembagaan pengelolaan sampah, terutama melalui pembentukan kelembagaan informal seperti bank sampah dan kelompok swadaya masyarakat. Kelembagaan ini berfungsi sebagai wadah partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah berbasis komunitas. Melalui bank sampah, masyarakat dapat melakukan pemilahan dan pemanfaatan sampah yang memiliki nilai ekonomi. Selain itu, kelompok masyarakat juga berperan dalam menjaga kebersihan lingkungan serta mengedukasi warga lainnya. Partisipasi masyarakat menjadi faktor kunci dalam keberhasilan pengelolaan sampah, karena sebagian besar sampah berasal dari aktivitas rumah tangga.

<sup>29</sup> A.Marlina, (2020). Tata Kelola Sampah Rumah Tangga melalui Pemberdayaan Masyarakat dan Desa di Indonesia. *Jurnal Ilmu Pendidikan (JIP) STKIP Kusuma Negara*, 11(2), 125-144.

### **g. Tantangan dan Penguatan Kelembagaan**

Kelembagaan pengelolaan sampah di daerah masih menghadapi berbagai tantangan yang mempengaruhi efektivitasnya. Keterbatasan sumber daya manusia, sarana dan prasarana, serta pendanaan menjadi kendala utama dalam pelaksanaan program. Selain itu, koordinasi antar lembaga yang belum optimal seringkali menghambat integrasi sistem pengelolaan. Perbedaan kapasitas antar daerah juga menyebabkan ketimpangan dalam kualitas layanan persampahan.



## 5 TANTANGAN DAN HAMBATAN PENGELOLAAN SAMPAH

### 5.1 Infrastruktur dan Teknologi

Keterbatasan infrastruktur dan teknologi menjadi salah satu hambatan utama dalam pengelolaan sampah, khususnya di daerah yang mengalami peningkatan timbulan sampah secara signifikan. Ketersediaan sarana seperti TPS, TPST, serta TPA seringkali belum mampu menampung volume sampah yang dihasilkan setiap hari. Dalam banyak kasus, kapasitas TPS yang terbatas menyebabkan terjadinya penumpukan sampah sebelum diangkut ke TPA, sehingga menimbulkan dampak lingkungan berupa bau, pencemaran air lindi, dan gangguan kesehatan masyarakat. Kondisi ini semakin kompleks dengan keterbatasan armada pengangkut yang tidak sebanding dengan luas wilayah pelayanan, sehingga frekuensi pengangkutan menjadi tidak optimal.



*Gambar 12. Teknologi Pengolahan Sampah Ramah Lingkungan*

Keterbatasan teknologi pengolahan sampah juga menjadi faktor yang memperlambat transformasi menuju sistem pengelolaan yang berkelanjutan. Sebagian besar daerah masih bergantung pada metode

konvensional tanpa pemanfaatan teknologi modern yang mampu mengurangi volume sampah secara signifikan. Padahal, perkembangan teknologi pengelolaan sampah telah menawarkan berbagai solusi inovatif yang dapat meningkatkan efisiensi dan nilai tambah dari sampah itu sendiri.<sup>30</sup>



Gambar 13. Teknologi Biodigester Atau Anaerobic Digestion

Selain itu, terdapat **teknologi biodigester atau anaerobic digestion**, yang mengolah sampah organik menjadi biogas dan pupuk cair melalui proses fermentasi tanpa oksigen. Teknologi ini tidak hanya mengurangi volume sampah, tetapi juga menghasilkan energi alternatif yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat atau industri kecil. Contoh lainnya adalah **teknologi refuse-derived fuel (RDF)**, yaitu proses pengolahan sampah menjadi bahan bakar alternatif yang

<sup>30</sup> I. P. W. Utama, (2023). Policy Paper Kebijakan Pengelolaan Sampah Di Provinsi Bali: Problematika Dan Solusi: Pengelolaan Sampah Bali, Kebijakan Pengelolaan Sampah, Good Environmental Governance (GEG). *Jurnal Penelitian Multidisiplin*, 2(1), 175-182.

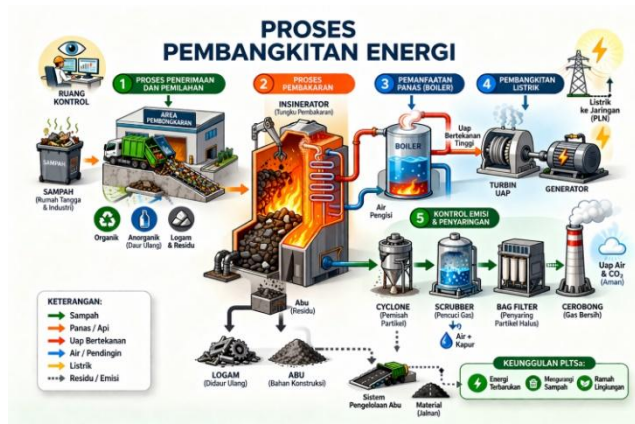
dapat digunakan dalam industri, seperti pabrik semen. Teknologi ini efektif dalam mengurangi sampah residu yang tidak dapat didaur ulang.



Gambar 14. Teknologi Refuse-Derived Fuel (RDF),

Dalam skala yang lebih maju, beberapa daerah mulai mengembangkan **teknologi waste-to-energy (WtE)**, yaitu pengolahan sampah menjadi energi listrik melalui proses insinerasi dengan sistem pengendalian emisi yang ketat. Teknologi ini mampu mengurangi volume sampah hingga 70–90% serta menghasilkan energi listrik yang dapat disalurkan ke jaringan. Selain itu, terdapat pula **teknologi sanitary landfill**, yang merupakan metode pengelolaan TPA dengan sistem pelapisan tanah dan pengelolaan gas metana serta air lindi secara terkontrol, sehingga lebih ramah lingkungan dibandingkan metode pembuangan terbuka.<sup>31</sup>

<sup>31</sup> N. H. T. Siahaan, (2004). Hukum Lingkungan dan Ekologi Pembangunan, Jakarta: Erlangga.



Gambar 15. Teknologi waste-to-energy (WtE)

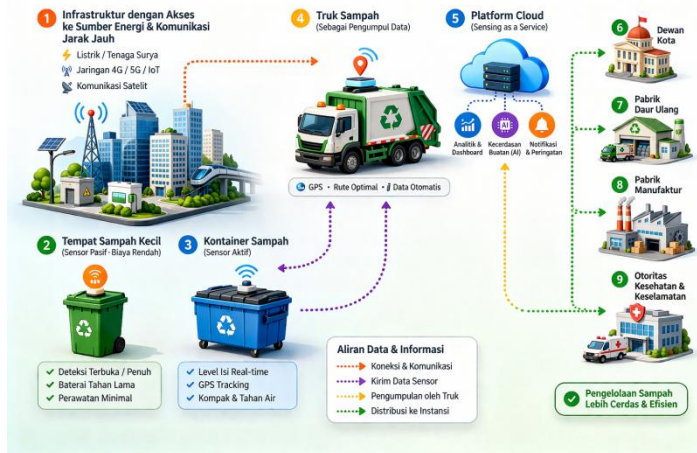


Gambar 16. teknologi sanitary landfill,

Di sisi lain, teknologi digital juga mulai dimanfaatkan dalam pengelolaan sampah, seperti **sistem smart waste management** yang menggunakan sensor untuk memantau kapasitas tempat sampah dan mengoptimalkan rute pengangkutan.<sup>32</sup> Teknologi ini dapat meningkatkan efisiensi operasional serta mengurangi biaya

<sup>32</sup> H. Gusdevi, A. Hadhiwibowo, N. Agustina, A. Fatah, dan M. Naseer (2023). Timbangan berbasis iot untuk pemantauan dan pengelolaan sampah organik pada smart waste management di desa manyingsal. *Naratif: Jurnal Nasional Riset, Aplikasi dan Teknik Informatika*, 5(2), 162-170.

pengelolaan. Aplikasi berbasis digital juga memungkinkan masyarakat untuk berpartisipasi dalam sistem pengelolaan, seperti pelaporan kondisi sampah atau pengelolaan bank sampah secara online.



**Gambar 17. Sistem Smart Waste Management**

Meskipun berbagai teknologi tersebut telah tersedia, implementasinya masih menghadapi berbagai kendala, seperti tingginya biaya investasi, keterbatasan sumber daya manusia yang terampil, serta kurangnya dukungan kebijakan yang mendorong adopsi teknologi. Oleh karena itu, diperlukan strategi yang komprehensif dalam pengembangan infrastruktur dan teknologi, termasuk peningkatan kapasitas kelembagaan, kemitraan dengan sektor swasta, serta dukungan pembiayaan yang berkelanjutan. Pengembangan teknologi yang tepat guna dan sesuai dengan kondisi lokal menjadi kunci dalam meningkatkan efektivitas pengelolaan sampah di daerah. Dengan pemanfaatan teknologi yang optimal, sistem pengelolaan sampah dapat bertransformasi menuju model yang lebih efisien, produktif, dan berkelanjutan.

*Tabel Perbandingan Teknologi Pengelolaan Sampah*

No	Teknologi	Prinsip Kerja	Jenis Sampah	Kelebihan	Kekurangan
1	Komposting (Industrial Composting)	Penguraian biologis oleh mikroorganisme dalam kondisi	Organik (sisa makanan, daun)	Ramah lingkungan, menghasilkan pupuk, biaya relatif	Membutuhkan pemilahan, waktu proses cukup lama

	)	terkontrol		rendah	
2	Biodigester (Anaerobic Digestion)	Fermentasi tanpa oksigen menghasilkan biogas dan pupuk cair	Organik basah	Menghasilkan energi (biogas), mengurangi bau	Investasi awal cukup tinggi, perlu pengelolaan teknis
3	Refuse-Derived Fuel (RDF)	Pengolahan sampah menjadi bahan bakar alternatif	Sampah kering (plastik, kertas)	Mengurangi sampah residu, bernilai ekonomi	Perlu pemilahan, tergantung industri pengguna
4	Waste-to-Energy (WtE)	Pembakaran sampah untuk menghasilkan energi listrik	Campuran (terutama residu)	Mengurangi volume hingga 90%, menghasilkan listrik	Biaya sangat tinggi, potensi emisi jika tidak terkontrol
5	Sanitary Landfill	Penimbunan sampah dengan sistem pengelolaan gas dan lindi	Semua jenis (residu)	Lebih aman dari open dumping, teknologi relatif sederhana	Membutuhkan lahan luas, potensi pencemaran jika tidak dikelola baik
6	Open Dumping	Pembuangan sampah secara terbuka tanpa pengolahan	Semua jenis	Biaya murah, mudah diterapkan	Tidak ramah lingkungan, mencemari tanah, air, dan udara
7	Daur Ulang (Recycling)	Pengolahan kembali sampah menjadi bahan baru	Plastik, kertas, logam, kaca	Mengurangi limbah, bernilai ekonomi	Membutuhkan sistem pemilahan dan pasar
8	Pirolisis	Pemanasan tanpa oksigen untuk menghasilkan bahan bakar	Plastik, karet	Menghasilkan bahan bakar alternatif	Teknologi mahal, membutuhkan kontrol tinggi

9	Gasifikasi	Konversi sampah menjadi gas sintetis (syngas)	Sampah kering	Lebih efisien dari pembakaran biasa	Biaya tinggi, teknologi kompleks
10	Smart Waste Management	Sistem digital berbasis sensor untuk optimasi pengelolaan	Semua jenis	Efisiensi operasional tinggi, berbasis data	Membutuhkan infrastruktur digital dan SDM

## 5.2 Perubahan Perilaku dan Pendidikan



Gambar 18. Gerakan Indonesia Bersih

Perubahan perilaku menjadi kunci utama dalam keberhasilan pengelolaan sampah, karena sumber utama sampah berasal dari aktivitas sehari-hari masyarakat. Tanpa adanya perubahan kebiasaan, sistem pengelolaan yang sudah dirancang dengan baik akan sulit berjalan optimal. Banyak permasalahan yang muncul bukan karena tidak adanya fasilitas, tetapi karena pola pikir dan kebiasaan yang

masih menganggap sampah sebagai sesuatu yang cukup dibuang tanpa perlu dipilah atau dikelola lebih lanjut.<sup>33</sup>

Perilaku masyarakat dalam mengelola sampah sangat dipengaruhi oleh tingkat pengetahuan, kesadaran, serta lingkungan sosial di sekitarnya. Kebiasaan membuang sampah sembarangan atau mencampur sampah organik dan anorganik masih sering ditemukan, terutama di kawasan padat penduduk dan pasar tradisional. Kondisi ini menunjukkan bahwa perubahan perilaku tidak bisa terjadi secara instan, tetapi membutuhkan proses yang berkelanjutan dan konsisten.

Dalam hal ini, pendidikan memiliki peran yang sangat penting sebagai sarana pembentukan kesadaran sejak dini. Lingkungan sekolah menjadi tempat yang strategis untuk menanamkan nilai-nilai peduli lingkungan melalui berbagai kegiatan, seperti pembiasaan memilah sampah, program kebersihan sekolah, hingga kegiatan ekstrakurikuler berbasis lingkungan.

Selain pendidikan formal, edukasi di masyarakat juga perlu diperkuat melalui berbagai pendekatan yang lebih dekat dengan kehidupan sehari-hari. Kegiatan seperti sosialisasi di lingkungan permukiman, program bank sampah, kampanye digital, serta gerakan komunitas dapat menjadi sarana efektif untuk meningkatkan kesadaran publik. Edukasi yang dilakukan secara terus-menerus akan membantu membentuk kebiasaan baru yang lebih ramah lingkungan.

### **5.3 Pembiayaan dan Investasi**

Pembiayaan dan investasi merupakan aspek krusial dalam menentukan keberhasilan pengelolaan sampah, mengingat seluruh tahapan pengelolaan, mulai dari pengumpulan hingga pemrosesan akhir, memerlukan dukungan sumber daya finansial yang memadai. Kebutuhan anggaran yang besar seringkali tidak sebanding dengan kapasitas fiskal pemerintah daerah, sehingga menimbulkan kesenjangan antara kebutuhan dan ketersediaan dana. Pembiayaan pengelolaan sampah umumnya masih bergantung pada APBD, yang digunakan untuk operasional rutin seperti pengangkutan, pemeliharaan sarana, serta pengelolaan TPA. Ketergantungan yang

---

<sup>33</sup> K. M. Pasaribu, W. Damanik, N. U. Tampubolon, A. L. Parapat, dan K. T. B. Purba (2025). Edukasi pengelolaan sampah organik untuk peningkatan kesehatan di desa bandar tengah. *Bhakti Nagori*, 5(1), 72-81.

tinggi terhadap APBD menyebabkan keterbatasan dalam pengembangan infrastruktur dan adopsi teknologi baru, terutama di daerah dengan kapasitas keuangan yang rendah.<sup>34</sup>

Selain pembiayaan dari pemerintah, investasi dari sektor swasta menjadi salah satu alternatif yang dapat memperkuat sistem pengelolaan sampah. Keterlibatan swasta dapat dilakukan melalui skema kerja sama, seperti PPP, yang memungkinkan pembangunan dan pengelolaan fasilitas pengolahan sampah dengan dukungan teknologi dan modal dari pihak swasta. Meskipun demikian, minat investasi di sektor ini masih relatif rendah karena pengelolaan sampah sering dianggap kurang memberikan keuntungan ekonomi yang signifikan.<sup>35</sup>



Gambar 19. Pendanaan dan Penerimaan Dukungan

Pengembangan skema pembiayaan inovatif menjadi langkah penting dalam mengatasi keterbatasan pendanaan. Beberapa pendekatan yang dapat diterapkan meliputi pemanfaatan dana hibah, pembiayaan berbasis hasil (*result-based financing*), serta penerapan instrumen ekonomi seperti retribusi sampah dan insentif bagi kegiatan daur ulang. Retribusi sampah yang dikelola secara efektif dapat menjadi sumber pendapatan daerah sekaligus mendorong masyarakat untuk lebih bertanggung jawab dalam menghasilkan sampah. Selain itu, pemberian insentif kepada pelaku usaha yang

---

<sup>34</sup> J. M. (2025). Masjhoer, *Konsep dan teori: partisipasi masyarakat perdesaan dalam pengurangan sampah*. Jussac M Masjhoer, Yogyakarta

<sup>35</sup> Ibid

terlibat dalam pengelolaan sampah dapat meningkatkan daya tarik investasi di sektor ini.<sup>36</sup>

Beberapa tantangan utama dalam aspek pembiayaan dan investasi meliputi:<sup>37</sup>

- (1) keterbatasan anggaran pemerintah daerah;
- (2) rendahnya minat investasi swasta;
- (3) belum optimalnya skema pembiayaan alternatif;
- (4) kurangnya insentif ekonomi; serta
- (5) lemahnya manajemen keuangan dalam pengelolaan sampah.

*Tabel Sumber Pembiayaan Pengelolaan Sampah*

No	Sumber Pembiayaan	Bentuk	Kelebihan	Kekurangan
1	APBD	Anggaran pemerintah daerah	Stabil, terjamin	Terbatas, tergantung fiskal daerah
2	APBN	Bantuan pusat	Mendukung proyek besar	Tidak berkelanjutan untuk operasional
3	Swasta (PPP)	Investasi & kerja sama	Teknologi & modal besar	Risiko tinggi, butuh regulasi jelas
4	Retribusi Sampah	Iuran masyarakat	Berkelanjutan, meningkatkan kesadaran	Kepatuhan masyarakat rendah
5	CSR Perusahaan	Program sosial	Fleksibel, mendukung inovasi	Tidak konsisten
6	Hibah/Donor	Bantuan internasional	Mendukung inovasi	Terbatas waktu

<sup>36</sup> E. R. Simamora, Nurul Juwariyah, Citra Rizkiana & Scorina Dwiantari, (2025). *Implementasi pengelolaan sampah dalam manajemen pemasaran*. CV Eureka Media Aksara.

<sup>37</sup> Ibid

7	Bank Sampah	Ekonomi masyarakat	Memberi nilai ekonomi	Skala kecil
---	-------------	--------------------	-----------------------	-------------

Kombinasi berbagai sumber pembiayaan menjadi strategi yang paling efektif dalam mendukung pengelolaan sampah yang berkelanjutan. Ketergantungan pada satu sumber dana, khususnya APBD, tidak akan mampu memenuhi kebutuhan pengelolaan yang semakin kompleks.

#### 5.4 Koordinasi antar Pemangku Kepentingan

Pembiayaan dan investasi merupakan elemen fundamental dalam penyelenggaraan pengelolaan sampah yang efektif dan berkelanjutan. Seluruh rangkaian kegiatan, mulai dari pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, hingga pemrosesan akhir, membutuhkan dukungan finansial yang tidak sedikit. Dalam praktiknya, pembiayaan pengelolaan sampah di daerah masih didominasi oleh APBD, yang digunakan untuk membiayai operasional rutin seperti pengangkutan sampah, pemeliharaan armada, serta pengelolaan fasilitas seperti TPA. Ketergantungan yang tinggi terhadap APBD seringkali menjadi kendala, terutama bagi daerah dengan kapasitas fiskal terbatas, sehingga menghambat pengembangan infrastruktur dan penerapan teknologi pengolahan yang lebih modern.

*Tabel Sumber Pembiayaan dan Investasi Pengelolaan Sampah*

No	Sumber Pembiayaan	Bentuk Dukungan	Kelebihan	Kekurangan
1	APBD	Anggaran operasional dan pembangunan	Stabil dan terjamin	Terbatas, tergantung kapasitas fiskal daerah
2	APBN	Bantuan pemerintah pusat	Mendukung proyek skala besar	Tidak selalu berkelanjutan
3	Swasta (PPP)	Investasi dan teknologi	Efisiensi tinggi, inovatif	Risiko tinggi, butuh

				regulasi jelas
4	Retribusi Sampah	Iuran masyarakat	Berkelanjutan, meningkatkan tanggung jawab	Kepatuhan masyarakat masih rendah
5	CSR Perusahaan	Program sosial lingkungan	Fleksibel, mendukung inovasi	Tidak konsisten dan terbatas
6	Hibah/Donor	Bantuan internasional	Mendukung pengembangan teknologi	Bersifat sementara
7	Bank Sampah	Ekonomi berbasis masyarakat	Memberi nilai ekonomi langsung	Skala kecil dan terbatas

Keterlibatan sektor swasta menjadi salah satu alternatif strategis dalam mengatasi keterbatasan pembiayaan tersebut. Melalui skema kerja sama seperti PPP, pemerintah daerah dapat menjalin kolaborasi dengan pihak swasta dalam pembangunan dan pengelolaan fasilitas<sup>38</sup> pengolahan sampah. Skema ini memungkinkan adanya transfer teknologi, peningkatan efisiensi operasional, serta penyediaan modal yang lebih besar. Meskipun demikian, minat sektor swasta dalam berinvestasi di bidang pengelolaan sampah masih relatif rendah.

Upaya diversifikasi sumber pembiayaan menjadi langkah penting dalam menciptakan sistem pengelolaan sampah yang berkelanjutan. Pemerintah dapat mengembangkan berbagai instrumen pembiayaan alternatif, seperti retribusi layanan persampahan, dana hibah, serta dukungan pembiayaan dari lembaga internasional. Retribusi sampah memiliki potensi sebagai sumber pendanaan yang berkelanjutan, sekaligus sebagai instrumen untuk mendorong perubahan perilaku masyarakat dalam mengurangi timbulan sampah.

---

<sup>38</sup> A. Anita, Y. Wulandari, N. L. G. D. Puspitasari, W. G. Mulawarman, dan U. Haryaka (2025). Analisis Literatur: Tantangan dan Peluang Public-Private Partnership (PPP) dalam Pembiayaan Pendidikan Dasar dan Menengah di Kalimantan Timur. *AKADEMIK: Jurnal Mahasiswa Humanis*, 5(2), 926-936.

**BAGIAN III**

**PERAN MULTIPAK**



### 6.1 Pendidikan Lingkungan di Sekolah

Pendidikan lingkungan di sekolah menempati posisi strategis dalam membentuk kesadaran ekologis serta tanggung jawab generasi muda terhadap permasalahan sampah yang semakin kompleks. Lingkungan sekolah tidak hanya berfungsi sebagai ruang transfer ilmu pengetahuan, tetapi juga sebagai wahana pembentukan karakter dan pembiasaan perilaku yang berorientasi pada keberlanjutan. Melalui proses pendidikan yang terencana, nilai-nilai kepedulian terhadap lingkungan dapat diinternalisasi secara bertahap, sehingga peserta didik tidak hanya memahami konsep pengelolaan sampah secara teoritis, tetapi juga mampu mengimplementasikannya dalam kehidupan sehari-hari.<sup>39</sup>

Implementasi pendidikan lingkungan di sekolah dapat dilakukan melalui integrasi dalam kegiatan intrakurikuler dan ekstrakurikuler. Dalam kegiatan pembelajaran di kelas, materi mengenai pengelolaan sampah dapat dikaitkan dengan berbagai disiplin ilmu, seperti sains, geografi, maupun pendidikan kewarganegaraan, sehingga memberikan pemahaman yang komprehensif kepada siswa. Sementara itu, kegiatan ekstrakurikuler seperti program kebersihan sekolah, pengelolaan bank sampah, serta kegiatan daur ulang memberikan ruang bagi siswa untuk terlibat secara langsung dalam praktik pengelolaan sampah. Pendekatan ini memungkinkan terjadinya pembelajaran berbasis pengalaman (*experiential learning*), yang terbukti lebih efektif dalam membentuk kebiasaan yang berkelanjutan dibandingkan dengan pendekatan teoritis semata.<sup>40</sup>

---

<sup>39</sup> H. Bhoki dan T. Are (2024). *Merancang Pendidikan Berbasis Ekologi di Sekolah Demi Pelestarian Ibu Bumi*. CV. Ruang Tentor, Kabupaten Gowa, hal.19

<sup>40</sup> Ibid

Pendekatan berbasis praktik menjadi kunci dalam keberhasilan pendidikan lingkungan di sekolah. Kegiatan seperti pemilahan sampah berdasarkan jenisnya, pembuatan kompos dari sampah organik, serta pemanfaatan kembali barang bekas menjadi sarana pembelajaran yang aplikatif dan kontekstual. Melalui kegiatan tersebut, siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan, tetapi juga mengembangkan keterampilan serta sikap peduli terhadap lingkungan. Selain itu, kegiatan ini dapat menumbuhkan rasa tanggung jawab dan kepemilikan terhadap lingkungan sekolah, sehingga tercipta budaya bersih dan sehat yang berkelanjutan.



Gambar 20. Menjaga Kebersihan di Lingkungan Sekolah

Keberhasilan pendidikan lingkungan di sekolah juga sangat dipengaruhi oleh keterlibatan seluruh warga sekolah. Peran guru sebagai fasilitator dan teladan menjadi faktor penting dalam membentuk perilaku siswa. Guru tidak hanya bertugas menyampaikan materi, tetapi juga memberikan contoh nyata dalam menjaga kebersihan dan mengelola sampah dengan baik. Di sisi lain, dukungan tenaga kependidikan serta kebijakan sekolah yang pro-lingkungan turut memperkuat implementasi program pendidikan lingkungan. Lingkungan sekolah yang kondusif akan mendorong

terbentuknya kebiasaan positif yang dapat terbawa hingga ke kehidupan masyarakat.<sup>41</sup>

Beberapa komponen penting dalam pelaksanaan pendidikan lingkungan di sekolah meliputi:

- (1) integrasi materi lingkungan dalam kurikulum;
- (2) penyediaan fasilitas pendukung seperti tempat sampah terpilah;
- (3) pelaksanaan kegiatan berbasis praktik;
- (4) keterlibatan aktif seluruh warga sekolah; serta
- (5) evaluasi dan pengawasan yang berkelanjutan.

Dalam perkembangannya, pendidikan lingkungan di sekolah juga dapat dikaitkan dengan program-program nasional yang mendorong terciptanya sekolah ramah lingkungan. Program ini memberikan kerangka kerja bagi sekolah untuk mengembangkan kebijakan dan kegiatan yang berorientasi pada pengelolaan lingkungan, termasuk pengelolaan sampah.

*Tabel Kegiatan Pendidikan Lingkungan di Sekolah*

<b>No</b>	<b>Jenis Kegiatan</b>	<b>Bentuk Kegiatan</b>	<b>Tujuan</b>	<b>Output/Manfaat</b>
1	Pembelajaran di Kelas	Integrasi materi lingkungan dalam mata pelajaran (IPA, Geografi, PPKn)	Meningkatkan pengetahuan siswa tentang lingkungan	Pemahaman konsep pengelolaan sampah
2	Pemilahan Sampah	Penyediaan tempat sampah terpilah (organik, anorganik, B3)	Membiasakan perilaku memilah sampah	Lingkungan sekolah lebih bersih

<sup>41</sup> M. P. Susilawati, R. D. Puspita, dan S. Ruqoyyah. (2025). *Ekoliterasi: Membentuk calon guru sekolah dasar berwawasan lingkungan*. Indonesia Emas Group, Bandung, hal. 52

3	Bank Sampah Sekolah	Pengumpulan dan penukaran sampah bernilai ekonomi	Menumbuhkan kesadaran dan nilai ekonomi sampah	Siswa lebih peduli dan produktif
4	Pembuatan Kompos	Pengolahan sampah organik menjadi pupuk	Mengurangi sampah organik	Menghasilkan pupuk untuk taman sekolah
5	Daur Ulang (Recycling)	Pemanfaatan barang bekas menjadi produk baru	Mengurangi limbah dan kreativitas siswa	Produk kerajinan bernilai guna
6	Kerja Bakti	Kegiatan gotong royong membersihkan lingkungan sekolah	Menanamkan tanggung jawab kolektif	Lingkungan bersih dan sehat
7	Kampanye Lingkungan	Poster, slogan, dan sosialisasi pengelolaan sampah	Meningkatkan kesadaran warga sekolah	Perubahan perilaku
8	Ekstrakurikuler Lingkungan	Klub pecinta alam atau lingkungan	Mengembangkan minat dan kepedulian siswa	Siswa aktif dalam kegiatan lingkungan
9	Lomba Kebersihan	Kompetisi antar kelas terkait kebersihan	Meningkatkan motivasi siswa	Budaya bersih di sekolah
10	Kunjungan Edukasi	Kunjungan ke TPA/TPST atau bank sampah	Memberikan pengalaman langsung	Pemahaman kontekstual siswa

## 6.2 Kurikulum dan Literasi Sampah

Kurikulum memiliki peran sentral dalam membentuk cara pandang dan pola pikir peserta didik terhadap berbagai isu, termasuk permasalahan sampah yang semakin kompleks. Integrasi materi pengelolaan sampah ke dalam kurikulum menjadi langkah strategis untuk memastikan bahwa pendidikan lingkungan tidak bersifat insidental, melainkan terstruktur dan berkelanjutan. Penguatan kurikulum berbasis lingkungan memungkinkan peserta didik memahami hubungan antara aktivitas manusia, timbulan sampah, serta dampaknya terhadap lingkungan dan kesehatan. Pendekatan ini mendorong terbentuknya kesadaran kritis yang tidak hanya berorientasi pada pengetahuan, tetapi juga pada kemampuan mengambil keputusan yang bertanggung jawab dalam kehidupan sehari-hari.<sup>42</sup>

Pengembangan kurikulum yang memuat literasi sampah dapat dilakukan secara lintas disiplin ilmu, sehingga tidak terbatas pada satu mata pelajaran tertentu. Dalam konteks ini, isu sampah dapat diintegrasikan ke dalam mata pelajaran seperti ilmu pengetahuan alam melalui pembahasan proses dekomposisi, geografi melalui analisis dampak lingkungan, serta pendidikan kewarganegaraan melalui aspek tanggung jawab sosial. Pendekatan interdisipliner ini memberikan pemahaman yang lebih komprehensif kepada peserta didik, karena mereka dapat melihat permasalahan sampah dari berbagai perspektif. Dengan demikian, pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan relevan dengan realitas yang dihadapi masyarakat.<sup>43</sup>

Literasi sampah tidak hanya mencakup kemampuan memahami konsep dasar pengelolaan sampah, tetapi juga mencakup keterampilan dalam memilah, mengurangi, memanfaatkan kembali, serta mendaur ulang sampah. Literasi ini juga melibatkan kemampuan berpikir kritis dalam menilai pola konsumsi serta dampaknya terhadap lingkungan. Dalam hal ini, peserta didik didorong untuk tidak hanya menjadi konsumen pasif, tetapi juga menjadi individu yang mampu mengambil peran aktif dalam

---

<sup>42</sup> A. N. Kharisma, I. Magdalena, R. Firmansyah, dan F. D. Indriani (2025). Penyuluhan Pengelolaan Sampah Daur Ulang Untuk Guru Sekolah Dasar Mendorong Pendidikan Berbasis Green Education. *Sinergi: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(2), 260-269.

<sup>43</sup> Y. Suhartini, S. Maryam, dan N. Trisnawati (2025). Integrasi Pendidikan Lingkungan dalam Bahan Ajar di Sekolah Untuk Membentuk Kesadaran Berkelanjutan. *At-Tadris: Journal of Islamic Education*, 4(1), 10-19.

mengurangi timbulan sampah. Penguatan literasi sampah juga mencakup aspek sikap dan nilai, seperti kepedulian, tanggung jawab, serta kesadaran kolektif dalam menjaga lingkungan.

*Tabel Indikator Literasi Sampah Siswa*

No	Aspek	Indikator	Deskripsi	Contoh Perilaku
1	Kognitif (Pengetahuan)	Memahami jenis sampah	Siswa mampu mengidentifikasi sampah organik dan anorganik	Menyebutkan perbedaan sampah basah dan kering
2	Kognitif (Pengetahuan)	Mengetahui dampak sampah	Siswa memahami dampak sampah terhadap lingkungan dan kesehatan	Menjelaskan pencemaran akibat sampah plastik
3	Kognitif (Pengetahuan)	Memahami konsep 3R	Siswa memahami Reduce, Reuse, Recycle	Menjelaskan cara mengurangi sampah
4	Afektif (Sikap)	Kepedulian terhadap lingkungan	Siswa menunjukkan sikap peduli terhadap kebersihan	Tidak membuang sampah sembarangan
5	Afektif (Sikap)	Tanggung jawab	Siswa bertanggung jawab atas sampah yang dihasilkan	Membersihkan area belajar sendiri
6	Afektif (Sikap)	Kesadaran kolektif	Siswa mendukung kebersihan bersama	Ikut kerja bakti sekolah
7	Psikomotorik (Keterampilan)	Pemilahan sampah	Siswa mampu memilah sampah sesuai	Memisahkan sampah organik dan

			jenis	plastik
8	Psikomotorik (Keterampilan)	Daur ulang	Siswa mampu memanfaatkan kembali barang bekas	Membuat kerajinan dari botol plastik
9	Psikomotorik (Keterampilan)	Pengolahan sampah	Siswa mampu mengolah sampah sederhana	Membuat kompos dari sisa makanan
10	Psikomotorik (Keterampilan)	Partisipasi aktif	Siswa terlibat dalam kegiatan lingkungan	Aktif dalam bank sampah sekolah

Dalam implementasinya, penguatan literasi sampah juga dapat didukung oleh penggunaan media pembelajaran yang inovatif, seperti video edukasi, simulasi, serta platform digital yang memungkinkan peserta didik untuk belajar secara interaktif. Selain itu, keterlibatan lingkungan sekitar sekolah sebagai sumber belajar juga menjadi faktor penting dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran. Lingkungan nyata memberikan pengalaman langsung yang memperkuat pemahaman peserta didik terhadap konsep yang dipelajari di kelas.

### 6.3 Kolaborasi Perguruan Tinggi, Riset, dan Inovasi

Kolaborasi antara perguruan tinggi, kegiatan riset, dan pengembangan inovasi memegang peranan penting dalam meningkatkan kualitas pengelolaan sampah secara berkelanjutan. Perguruan tinggi tidak hanya berfungsi sebagai institusi pendidikan, tetapi juga sebagai pusat pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang mampu menghasilkan solusi berbasis riset terhadap permasalahan lingkungan.

Peran riset dalam pengelolaan sampah mencakup berbagai aspek, mulai dari identifikasi karakteristik sampah, pengembangan teknologi pengolahan, hingga analisis dampak lingkungan dan sosial. Penelitian yang dilakukan oleh akademisi dapat menghasilkan inovasi seperti teknologi komposting modern, pengolahan sampah menjadi

energi, serta sistem daur ulang yang lebih efisien. Selain itu, riset juga berperan dalam mengevaluasi efektivitas kebijakan pengelolaan sampah yang telah diterapkan oleh pemerintah daerah. Hasil penelitian tersebut dapat menjadi dasar dalam perumusan kebijakan yang lebih tepat sasaran dan berbasis bukti (*evidence-based policy*).<sup>44</sup>

Kolaborasi antara perguruan tinggi dengan pemerintah dan sektor swasta menjadi kunci dalam mempercepat implementasi hasil riset. Sinergi ini memungkinkan terjadinya transfer teknologi dan pengetahuan dari dunia akademik ke dunia industri dan masyarakat. Pemerintah dapat memanfaatkan hasil penelitian sebagai dasar dalam penyusunan kebijakan, sementara sektor swasta dapat mengembangkan inovasi tersebut menjadi produk atau layanan yang memiliki nilai ekonomi.

Selain kegiatan penelitian, perguruan tinggi juga berperan melalui program pengabdian kepada masyarakat. Kegiatan ini menjadi sarana bagi akademisi dan mahasiswa untuk menerapkan ilmu pengetahuan secara langsung dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi masyarakat. Program seperti pelatihan pengelolaan sampah, pendampingan bank sampah, serta edukasi lingkungan merupakan bentuk nyata kontribusi perguruan tinggi dalam meningkatkan kapasitas masyarakat.<sup>45</sup>

Beberapa bentuk kolaborasi yang dapat dikembangkan dalam pengelolaan sampah meliputi:

- (1) kerja sama penelitian antara perguruan tinggi dan pemerintah daerah;
- (2) pengembangan teknologi pengolahan sampah bersama sektor swasta;
- (3) program pengabdian masyarakat berbasis pengelolaan sampah;
- (4) inkubasi bisnis berbasis ekonomi sirkular; serta
- (5) publikasi ilmiah dan diseminasi hasil penelitian.

---

<sup>44</sup> A. Akhmad, S. Badruddin, M. Januaripin, S. Salwa, dan V. Gaspersz (2024). *Inovasi dalam manajemen pendidikan tinggi: Membangun masa depan yang berkelanjutan*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.

<sup>45</sup> A. K. Wardani, (2025, December). Peran Perguruan Tinggi dalam Mendorong Inovasi Pertanian Berkelanjutan untuk Ketahanan Pangan di Era Sustainable Development Goal. In *Unri Conference Series: Community Engagement* (Vol. 7, pp. 30-38).

Bentuk kolaborasi tersebut menunjukkan bahwa pengelolaan sampah memerlukan pendekatan multidisiplin yang melibatkan berbagai aktor secara aktif.

Penguatan kolaborasi antara perguruan tinggi, riset, dan inovasi menjadi langkah strategis dalam menciptakan sistem pengelolaan sampah yang lebih efektif dan berkelanjutan. Dengan memanfaatkan potensi akademik dan teknologi, diharapkan pengelolaan sampah tidak hanya menjadi tanggung jawab pemerintah, tetapi juga menjadi gerakan bersama yang melibatkan seluruh elemen masyarakat. Kolaborasi yang terintegrasi akan menghasilkan inovasi yang tidak hanya relevan secara ilmiah, tetapi juga aplikatif dan berdampak nyata bagi lingkungan.

#### **6.4 Studi Kasus: Program Pembelajaran Berbasis Sampah**

Implementasi program pembelajaran berbasis sampah di Sumatera Utara telah menunjukkan perkembangan yang cukup signifikan, terutama di wilayah perkotaan seperti Kota Medan dan sekitarnya. Salah satu bentuk nyata dapat dilihat melalui penerapan program bank sampah di lingkungan sekolah yang terintegrasi dengan kegiatan pembelajaran. Program ini tidak hanya berfungsi sebagai sarana pengelolaan sampah, tetapi juga sebagai media edukasi yang melibatkan siswa secara aktif dalam proses pemilahan, pengumpulan, dan pemanfaatan sampah.<sup>46</sup>

Salah satu contoh konkret adalah pelaksanaan program bank sampah sekolah di beberapa SMA dan SMP di Kota Medan yang didukung oleh Dinas Lingkungan Hidup Kota Medan. Dalam program ini, siswa diwajibkan membawa sampah anorganik dari rumah, seperti botol plastik dan kertas, untuk kemudian ditimbang dan dicatat sebagai tabungan. Sampah yang terkumpul selanjutnya dikelola atau dijual kepada pengepul, dan hasilnya dapat dimanfaatkan untuk kegiatan sekolah atau sebagai insentif bagi siswa. Melalui mekanisme ini, siswa tidak hanya belajar tentang pentingnya

---

<sup>46</sup> H. Ridho, (2022). *MEBIDANGRO: Kerja Sama dalam Pengolahan Sampah Perkotaan*. Jejak Pustaka, Jakarta

pengelolaan sampah, tetapi juga memahami nilai ekonomi dari sampah yang dikelola dengan baik.<sup>47</sup>

Selain program bank sampah, kegiatan pembelajaran berbasis sampah juga dikembangkan melalui pengolahan sampah organik menjadi kompos di lingkungan sekolah. Beberapa sekolah di wilayah Kabupaten Deli Serdang telah menerapkan program komposting sederhana dengan memanfaatkan sisa makanan dari kantin sekolah. Proses ini melibatkan siswa dalam seluruh tahapan, mulai dari pengumpulan bahan, pencacahan, hingga pengolahan dan pemanfaatan kompos untuk taman sekolah.

Program daur ulang kreatif juga menjadi bagian dari pembelajaran berbasis sampah di Sumatera Utara. Siswa didorong untuk mengolah sampah anorganik menjadi produk bernilai guna, seperti kerajinan tangan dari plastik bekas. Dalam beberapa sekolah, kegiatan ini bahkan dikembangkan menjadi program kewirausahaan siswa, di mana hasil karya dijual dalam kegiatan bazar sekolah atau pameran lingkungan. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan kreativitas siswa, tetapi juga memperkenalkan konsep ekonomi sirkular sejak dini.<sup>48</sup>

Keberhasilan program pembelajaran berbasis sampah di Sumatera Utara dipengaruhi oleh beberapa faktor utama, antara lain:

- (1) dukungan kebijakan sekolah yang berorientasi lingkungan;
- (2) keterlibatan aktif guru sebagai fasilitator pembelajaran;
- (3) kerja sama dengan instansi terkait seperti Dinas Lingkungan Hidup;
- (4) ketersediaan fasilitas pendukung; serta
- (5) partisipasi siswa yang berkelanjutan.

Kolaborasi antara sekolah, pemerintah daerah, dan masyarakat menjadi elemen penting dalam memastikan keberlanjutan program.

---

<sup>47</sup> J. Banjarnahor, S. M. Gultom, L. B. Lahera, dan R. Nainggolan. (2025). Efektivitas penerapan hukum dalam penanggulangan sampah sembarangan di Kota Medan: Sebuah studi literatur. *Jurnal Ilmiah Nusantara*, 2(1), 28-44.

<sup>48</sup> R. Yanti, S. Dharma, N. Elita, dan H. Ibrahim (2024). *Pengelolaan Lingkungan: Bank Sampah dan Teknologi Pengolahan Limbah Rumah Tangga Berkelanjutan*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia, Jambi

### 7.1 Sistem Pengelolaan Sampah di Tingkat Rumah Tangga

Pengelolaan sampah pada tingkat rumah tangga memiliki posisi yang sangat menentukan dalam keseluruhan rantai pengelolaan sampah, karena sumber utama timbulan sampah berasal dari aktivitas domestik sehari-hari. Pola pengelolaan yang diterapkan di tingkat ini akan mempengaruhi efektivitas tahapan berikutnya, mulai dari pengumpulan hingga pemrosesan akhir. Kebiasaan masyarakat dalam memperlakukan sampah sering kali menjadi faktor pembeda antara sistem pengelolaan yang efisien dan yang tidak terkendali. Kesadaran individu terhadap pentingnya pengelolaan sampah tidak hanya berdampak pada kebersihan lingkungan sekitar, tetapi juga berkontribusi terhadap upaya pengurangan beban lingkungan secara lebih luas.<sup>49</sup>

Praktik pengelolaan sampah yang baik diawali dengan pemilahan sampah berdasarkan karakteristiknya, seperti organik, anorganik, dan residu. Pemilahan sejak sumber memberikan kemudahan dalam proses pengolahan lanjutan, karena setiap jenis sampah dapat ditangani dengan metode yang sesuai. Sampah organik dapat diolah melalui proses komposting, sementara sampah anorganik dapat didaur ulang atau dimanfaatkan kembali. Sementara itu, residu yang tidak dapat diolah memerlukan penanganan khusus sebelum dibuang ke tempat pemrosesan akhir. Pola ini menunjukkan bahwa pemilahan tidak hanya berfungsi sebagai langkah teknis, tetapi juga sebagai bentuk tanggung jawab individu terhadap lingkungan.

Penerapan prinsip 3R menjadi bagian penting dalam mengendalikan jumlah sampah yang dihasilkan di tingkat rumah tangga. Upaya pengurangan (*reduce*) dapat dilakukan dengan

---

<sup>49</sup> S. A. Yudhistirani, L. Syaufina, dan S. Mulatsih (2015). Desain sistem pengelolaan sampah melalui pemilahan sampah organik dan anorganik berdasarkan persepsi ibu-ibu rumah tangga. *Jurnal Konversi*, 4(2), 29-42.

membatasi penggunaan produk sekali pakai serta memilih barang yang memiliki daya guna lebih panjang. Pemanfaatan kembali (*reuse*) mendorong penggunaan barang secara berulang tanpa melalui proses pengolahan yang kompleks, sedangkan daur ulang (*recycle*) memungkinkan sampah diolah menjadi produk baru yang bernilai guna. Ketiga prinsip ini saling berkaitan dan membentuk pendekatan yang komprehensif dalam pengelolaan sampah berbasis sumber.<sup>50</sup>

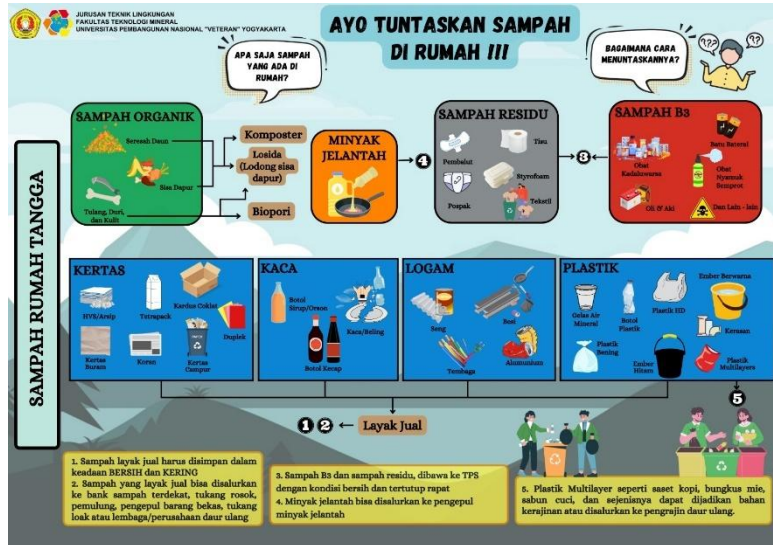
Efektivitas sistem pengelolaan sampah di tingkat rumah tangga juga dipengaruhi oleh faktor sosial dan budaya masyarakat. Tingkat kesadaran, kebiasaan, serta nilai-nilai yang berkembang di lingkungan sekitar turut menentukan keberhasilan penerapan praktik pengelolaan sampah. Dukungan dari lingkungan sosial, seperti keluarga dan komunitas, dapat memperkuat konsistensi perilaku dalam mengelola sampah.

Manfaat yang dihasilkan dari pengelolaan sampah yang baik di tingkat rumah tangga tidak hanya terbatas pada aspek lingkungan, tetapi juga mencakup aspek ekonomi dan sosial. Pengurangan volume sampah yang dibuang ke tempat pemrosesan akhir dapat menekan biaya pengelolaan yang harus ditanggung oleh pemerintah. Di sisi lain, pemanfaatan sampah anorganik melalui bank sampah dapat memberikan nilai ekonomi tambahan bagi masyarakat. Lingkungan yang bersih dan sehat juga berkontribusi terhadap peningkatan kualitas hidup serta kesehatan masyarakat secara keseluruhan.<sup>51</sup>

---

<sup>50</sup> K. Sapanli, F. A. D. Putro, S. D. Arifin, A. H. Putra, H. A. Andamari, dan U. Anggraini (2023). Pengelolaan sampah rumah tangga berbasis circular economy di tingkat desa: Pendekatan sistem dinamik. *Jurnal Wilayah Dan Lingkungan*, 11(2), 141-155.

<sup>51</sup> M. Muliadi, R. Rukhayati, dan M. Maisa (2022). Sistem Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Di Kecamatan Tawaeli. *Sambulu Gana: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 35-38.



Gambar 21. Proses Pengolahan Sampah Rumah Tangga

### Sistem Pengelolaan Sampah di Tingkat Rumah Tangga<sup>52</sup>

- (1) Pengurangan Sampah dari Sumber (*Reduce*)
  - a. Mengurangi penggunaan plastik sekali pakai (kantong plastik, sedotan, styrofoam)
  - b. Memilih produk dengan kemasan ramah lingkungan
  - c. Membeli barang sesuai kebutuhan untuk menghindari pemborosan
- (2) Pemilahan Sampah (*Segregation*)
 

Memisahkan sampah menjadi:

  - a. Sampah organik (sisa makanan, daun)
  - b. Sampah anorganik (plastik, kertas, logam)
  - c. Sampah residu (tidak dapat didaur ulang)

Menyediakan tempat sampah terpisah di rumah
- (3) Pengolahan Sampah Organik
  - a. Mengolah sisa makanan menjadi kompos (komposting)

<sup>52</sup> B. Sekarningrum, Y. S. Sugandi, dan D. Yunita (2020). Penerapan model pengelolaan sampah "PojoK Kangpisman". *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(3), 548.

- b. Memanfaatkan limbah dapur untuk pupuk tanaman
  - c. Mengurangi volume sampah yang dibuang keluar rumah
- (4) Pemanfaatan Kembali (*Reuse*)
- a. Menggunakan kembali barang yang masih layak pakai
  - b. Memanfaatkan wadah bekas sebagai tempat penyimpanan
  - c. Mengurangi kebutuhan membeli barang baru
- (5) Daur Ulang (*Recycle*)
- a. Mengolah sampah anorganik menjadi produk baru
  - b. Membuat kerajinan dari bahan bekas
  - c. Memisahkan sampah bernilai ekonomi untuk didaur ulang
- (6) Penyaluran Sampah Anorganik
- a. Menyetorkan sampah ke bank sampah
  - b. Menjual sampah ke pengepul
  - c. Berpartisipasi dalam program daur ulang komunitas
- (7) Penyimpanan Sementara (*Storage*)
- a. Menyimpan sampah yang telah dipilah secara higienis
  - b. Menghindari pencampuran kembali sampah
  - c. Menjaga kebersihan dan kesehatan lingkungan rumah
- (8) Pengangkutan Sampah (*Collection*)
- a. Menyerahkan sampah residu kepada petugas kebersihan
  - b. Mengikuti jadwal pengangkutan yang ditetapkan
  - c. Memastikan sampah dalam kondisi terikat/tertutup
- (9) Partisipasi dan Edukasi Keluarga
- a. Melibatkan seluruh anggota keluarga dalam pengelolaan sampah
  - b. Membiasakan anak-anak memilah sampah sejak dini
  - c. Menanamkan kesadaran lingkungan dalam kehidupan sehari-hari

## 7.2 Kompetensi dan Peran Bank Sampah

Bank sampah berkembang sebagai instrumen sosial-ekonomi yang mampu menjembatani kepentingan lingkungan dengan pemberdayaan masyarakat dalam pengelolaan sampah. Keberadaannya merepresentasikan transformasi paradigma pengelolaan sampah dari sekadar kegiatan pembuangan menjadi aktivitas yang memiliki nilai ekonomi dan edukatif.

Kompetensi pengelola bank sampah menjadi faktor kunci dalam menentukan keberhasilan operasionalnya. Pengelolaan yang efektif memerlukan kemampuan manajerial, administratif, serta pemahaman teknis terkait jenis dan nilai ekonomi sampah. Selain itu, aspek komunikasi dan pemberdayaan masyarakat juga menjadi bagian penting dalam meningkatkan partisipasi warga. Pengelola tidak hanya berperan sebagai administrator, tetapi juga sebagai fasilitator perubahan sosial yang mampu membangun kesadaran dan kepercayaan masyarakat terhadap sistem yang dijalankan.<sup>53</sup>

Beberapa kompetensi utama yang diperlukan dalam pengelolaan bank sampah meliputi:<sup>54</sup>

- (1) kompetensi teknis, yaitu kemampuan dalam memilah, mengelompokkan, dan menentukan nilai jual sampah;
- (2) kompetensi manajerial, meliputi pengelolaan organisasi, perencanaan kegiatan, serta pengembangan program;
- (3) kompetensi administratif, berupa pencatatan transaksi, pengelolaan tabungan sampah, serta pelaporan keuangan;
- (4) kompetensi sosial, yaitu kemampuan dalam melakukan sosialisasi, edukasi, dan membangun partisipasi masyarakat; serta
- (5) kompetensi kewirausahaan, yang mencakup kemampuan mengembangkan nilai tambah dari sampah melalui inovasi produk daur ulang.

---

<sup>53</sup> R. Y. Chaniago, (2023). Faktor yang Mempengaruhi Kinerja Bank Sampah di Indonesia. *Jukung (Jurnal Teknik Lingkungan)*, 9(1).

<sup>54</sup> P. Widayat, S. Maryanti, dan S. Rajab (2026). Peran Leadership Dalam Pengelolaan Bank Sampah. *Jurnal Indragiri Penelitian Multidisiplin*, 6(2), 158-165.



*Gambar 22. Cara Kerja Bank Sampah*

Peran bank sampah dalam sistem pengelolaan sampah berbasis masyarakat dapat dilihat dari berbagai aspek. Secara lingkungan, bank sampah berkontribusi dalam mengurangi volume sampah yang berakhir di TPA melalui proses pemilahan dan daur ulang. Secara ekonomi, bank sampah memberikan nilai tambah bagi masyarakat melalui sistem tabungan dan penjualan sampah yang memiliki nilai jual. Secara sosial, keberadaan bank sampah memperkuat interaksi dan kerja sama antar warga dalam menjaga lingkungan. Selain itu, bank sampah juga berperan sebagai sarana edukasi yang efektif dalam meningkatkan literasi masyarakat terhadap pengelolaan sampah.

Peran strategis bank sampah dapat dirinci sebagai berikut:<sup>55</sup>

- (1) mendorong perubahan perilaku masyarakat dalam memilah sampah;
- (2) mengurangi beban pengelolaan sampah pemerintah daerah;
- (3) menciptakan peluang ekonomi berbasis lingkungan;
- (4) mendukung implementasi prinsip ekonomi sirkular; serta
- (5) menjadi pusat edukasi dan pemberdayaan masyarakat.

<sup>55</sup> A. C. Koestomo, (2011). *Pengelolaan Sampah*, Teknik Lingkungan, ITB, Bandung, hal.93

Keberadaan dan pengelolaan bank sampah memiliki landasan hukum yang jelas dalam sistem peraturan perundang-undangan di Indonesia. Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah menegaskan bahwa pengelolaan sampah dilakukan melalui kegiatan pengurangan dan penanganan sampah yang melibatkan peran aktif masyarakat. Ketentuan ini diperkuat oleh Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga, yang mengatur pentingnya pemilahan sampah sejak dari sumbernya. Selain itu, Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 13 Tahun 2012 tentang Pedoman Pelaksanaan Reduce, Reuse, dan Recycle melalui Bank Sampah secara khusus memberikan pedoman teknis mengenai pembentukan dan pengelolaan bank sampah di masyarakat.

### **7.3 Partisipasi RT/RW, Karang Taruna, dan Komunitas**

Keterlibatan struktur sosial di tingkat pemukiman, seperti RT/RW, Karang Taruna, dan berbagai komunitas lokal, memegang peranan penting dalam membangun sistem pengelolaan sampah yang partisipatif dan berkelanjutan. Unit-unit sosial ini memiliki kedekatan langsung dengan masyarakat, sehingga mampu menjadi penggerak utama dalam membentuk kebiasaan kolektif yang peduli terhadap lingkungan. Dinamika interaksi sosial yang terbentuk di tingkat lokal memungkinkan proses sosialisasi dan internalisasi nilai-nilai pengelolaan sampah berjalan lebih efektif dibandingkan pendekatan yang bersifat *top-down*.<sup>56</sup>

RT/RW sebagai struktur pemerintahan paling dekat dengan masyarakat memiliki fungsi strategis dalam mengorganisasi kegiatan pengelolaan sampah di lingkungan pemukiman. Peran ini mencakup penyusunan aturan lokal, pengawasan perilaku warga, serta koordinasi kegiatan kebersihan lingkungan. Melalui mekanisme musyawarah, RT/RW dapat menetapkan kesepakatan bersama terkait jadwal pengangkutan sampah, kewajiban pemilahan, maupun sanksi sosial bagi pelanggaran.

---

<sup>56</sup> R. A. Istiana, (2024). Meningkatkan Partisipasi Pemuda dalam Pembangunan Desa Melalui Optimalisasi Peran Karang Taruna (Studi Kasus Pada Karang Taruna RW 02 Desa Singajaya, Kec. Cihampelas, Kab. Bandung Barat). *Proceedings Uin Sunan Gunung Djati Bandung*, 4(5), 326-335.

Karang Taruna sebagai organisasi kepemudaan memiliki potensi besar dalam mendorong inovasi dan kreativitas dalam pengelolaan sampah. Keterlibatan pemuda dalam kegiatan lingkungan tidak hanya meningkatkan partisipasi, tetapi juga membuka peluang pengembangan program berbasis kewirausahaan, seperti pengolahan sampah menjadi produk bernilai ekonomi. Energi dan kreativitas yang dimiliki generasi muda dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan kampanye lingkungan, kegiatan daur ulang kreatif, serta pemanfaatan teknologi dalam pengelolaan sampah.<sup>57</sup>

Komunitas lokal, baik yang berbasis lingkungan maupun sosial, turut memperkuat implementasi pengelolaan sampah melalui pendekatan yang lebih fleksibel dan inovatif. Komunitas seringkali menjadi pelopor dalam mengembangkan praktik-praktik terbaik, seperti pengelolaan bank sampah, komposting skala komunitas, serta kampanye pengurangan sampah plastik. Keberadaan komunitas juga memberikan ruang bagi masyarakat untuk berpartisipasi secara sukarela, sehingga tercipta rasa memiliki terhadap program yang dijalankan.

*Tabel Partisipasi RT/RW, Karang Taruna, dan Komunitas*

No	Aktor	Peran Utama	Bentuk Kegiatan	Dampak
1	RT/RW	Koordinasi dan pengaturan lingkungan	Menyusun aturan, jadwal gotong royong, pengawasan	Lingkungan tertib dan terorganisir
2	RT/RW	Penghubung dengan pemerintah	Koordinasi program sampah dengan dinas	Program berjalan efektif

---

<sup>57</sup> D. Lestari, A. Hidayat, M. Putri, dan R. Santoso (2026). Inovasi Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Berbasis Partisipasi Masyarakat untuk Lingkungan Berkelanjutan: Studi Kasus di Kampung Pelangi, Kelurahan Randusari, Kota Semarang. *PROGRESIA: Jurnal Pengembangan Sumber Daya Manusia dan Pengabdian kepada Masyarakat*, 1(1 Februari), 58-69.

			terkait	
3	Karang Taruna	Penggerak kegiatan lingkungan	Kampanye, daur ulang kreatif, aksi bersih	Meningkatkan partisipasi pemuda
4	Karang Taruna	Inovasi ekonomi	Usaha berbasis sampah (kerajinan, bank sampah)	Nilai ekonomi meningkat
5	Komunitas	Edukasi dan sosialisasi	Pelatihan, workshop, kampanye lingkungan	Kesadaran masyarakat meningkat
6	Komunitas	Implementasi program	Pengelolaan bank sampah, komposting	Pengurangan volume sampah
7	Semua pihak	Kolaborasi	Kerja sama lintas sektor	Sistem berkelanjutan

Sejumlah tantangan masih dihadapi dalam mendorong partisipasi masyarakat, seperti rendahnya kesadaran sebagian warga, kurangnya koordinasi antar pihak, serta keterbatasan sumber daya. Perbedaan latar belakang sosial dan ekonomi juga mempengaruhi tingkat partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah.

## 7.4 Praktik Terbaik di Komunitas Peduli Sampah



Gambar 23. Jagalah Bumi ini dari sampah

Praktik terbaik dalam pengelolaan sampah berbasis komunitas menunjukkan bahwa keberhasilan menjaga kebersihan lingkungan sangat ditentukan oleh kesadaran kolektif dan konsistensi tindakan masyarakat. Inisiatif yang tumbuh dari tingkat lokal mampu membangun pola pengelolaan yang berkelanjutan karena didukung oleh rasa memiliki dan tanggung jawab bersama. Komunitas peduli sampah tidak hanya berfungsi sebagai pelaksana kegiatan teknis, tetapi juga sebagai agen perubahan yang mendorong transformasi perilaku masyarakat dalam jangka panjang.<sup>58</sup>

Kesadaran lingkungan juga diperkuat melalui momentum peringatan hari-hari penting yang berkaitan dengan pengelolaan sampah. Salah satu yang relevan adalah Hari Peduli Sampah Nasional (HPSN) yang diperingati setiap tanggal 21 Februari. Peringatan ini menjadi sarana edukasi publik untuk meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pengelolaan sampah yang bertanggung jawab. Kegiatan yang dilakukan dalam momentum ini biasanya meliputi aksi bersih lingkungan, kampanye pengurangan sampah plastik, edukasi masyarakat, serta penguatan program bank sampah dan daur ulang. Selain itu, secara global juga dikenal *Global Recycling Day* yang menekankan pentingnya daur ulang sebagai solusi keberlanjutan lingkungan.<sup>59</sup>

---

<sup>58</sup> M. Masdani, A. Asdin, dan B. Triaji. (2023). Pengelolaan sampah berbasis komunitas: Menuju lingkungan bersih dan sehat. *Asskrue: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 67-74.

<sup>59</sup> M. K. Maidar, (2024). Refleksi momentum Hari Peduli Sampah Nasional. *Kesehatan Dan Keolahragaan Dalam Menyongsong Indonesia Emas, 2045*,

Upaya untuk mewujudkan lingkungan yang bersih dan bebas dari sampah memerlukan langkah-langkah yang sistematis dan berkelanjutan. Perubahan tidak hanya bergantung pada kebijakan pemerintah, tetapi juga pada partisipasi aktif masyarakat dalam kehidupan sehari-hari. Pola perilaku yang bertanggung jawab terhadap sampah harus dibangun melalui kebiasaan yang dilakukan secara konsisten di tingkat individu maupun komunitas.



Gambar 24. Global Recycling Day

Beberapa langkah strategis yang dapat dilakukan untuk mencapai lingkungan bersih tanpa sampah antara lain:<sup>60</sup>

- (1) menerapkan prinsip 3R secara konsisten dalam kehidupan sehari-hari;
- (2) melakukan pemilahan sampah sejak dari sumber, terutama di tingkat rumah tangga;
- (3) mengurangi penggunaan plastik sekali pakai dan beralih ke produk ramah lingkungan;
- (4) mengoptimalkan peran bank sampah sebagai pusat pengelolaan dan edukasi;
- (5) memperkuat kegiatan gotong royong dan aksi bersih lingkungan secara rutin;
- (6) meningkatkan literasi dan edukasi lingkungan melalui sekolah dan komunitas;

---

95. Maidar, M. K. (2024). Refleksi momentum Hari Peduli Sampah Nasional. *Kesehatan Dan Keolahragaan Dalam Menyongsong Indonesia Emas, 2045*, 95.

<sup>60</sup> A. Nugroho, (2017). Komunitas muda urban mengelola sampah: Kajian partisipatoris gerakan peduli sampah nasional di Kota Yogyakarta. *Jurnal Pemikiran Sosiologi Volum e, 4*.

- (7) mendorong inovasi pengolahan sampah, seperti komposting dan daur ulang kreatif; serta
- (8) membangun kolaborasi antara masyarakat, pemerintah, dan sektor swasta.

Lingkungan yang bersih tanpa sampah bukan merupakan kondisi yang tercipta secara instan, melainkan hasil dari proses panjang yang melibatkan perubahan pola pikir dan tindakan kolektif. Komunitas memiliki peran penting sebagai penggerak utama dalam proses tersebut, karena interaksi sosial yang terjadi di dalamnya mampu mempercepat penyebaran nilai-nilai kepedulian lingkungan. Kesadaran yang dibangun melalui edukasi dan praktik nyata akan membentuk budaya baru yang lebih bertanggung jawab terhadap lingkungan.

# 8 PERAN PENDANAAN DAN PEMBIAYAAN

## 8.1 Skema Pembiayaan Pemerintah

Pembiayaan pengelolaan sampah oleh pemerintah menunjukkan peran yang sangat dominan dalam menjamin keberlangsungan layanan persampahan di Indonesia. Sumber utama pendanaan berasal dari APBN serta APBD, yang dialokasikan untuk mendukung berbagai aspek operasional, pembangunan infrastruktur, serta pelaksanaan program strategis pengelolaan sampah. Alokasi anggaran tersebut mencerminkan tanggung jawab negara dalam menyediakan layanan publik yang berkaitan dengan kebersihan lingkungan, kesehatan masyarakat, serta keberlanjutan ekosistem. Peran pemerintah tidak hanya terbatas pada penyediaan dana, tetapi juga mencakup fungsi regulatif melalui perumusan kebijakan, pengawasan pelaksanaan program, serta pemberian insentif fiskal dan non-fiskal kepada pihak yang berkontribusi dalam pengelolaan sampah.<sup>61</sup>

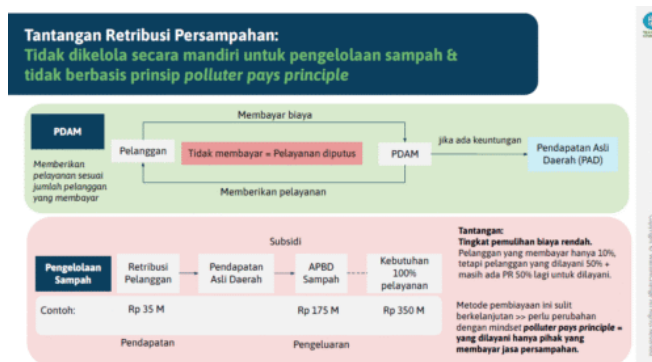


Gambar 25. Pembiayaan Pemerintah dalam Pengelolaan Sampah

<sup>61</sup> A. Firmansyah, (2025). Pemetaan Kesiapan Implementasi Akuntansi Sampah pada Pemerintah Indonesia: Sebuah Scoping Review. *Jurnal Ilmiah Wahana Akuntansi*, 20(2), 93-109.

Keterbatasan anggaran pemerintah juga berdampak pada rendahnya tingkat pemulihan biaya (*cost recovery*) dalam pengelolaan sampah. Dalam banyak kasus, pendapatan dari retribusi sampah masih sangat rendah dan tidak sebanding dengan kebutuhan operasional yang harus ditanggung. Hal ini menyebabkan sistem pengelolaan sampah menjadi tidak efisien dan rentan terhadap gangguan fiskal. Oleh sebab itu, diperlukan inovasi dalam skema pembiayaan yang tidak hanya mengandalkan APBN dan APBD, tetapi juga membuka peluang keterlibatan sektor swasta, masyarakat, serta lembaga keuangan dalam mendukung pembiayaan.<sup>62</sup>

Penguatan skema pembiayaan pemerintah perlu diarahkan pada pendekatan yang lebih terintegrasi, transparan, dan berkelanjutan. Perbaikan tata kelola anggaran, peningkatan efisiensi penggunaan dana, serta pengembangan mekanisme pembiayaan alternatif menjadi langkah penting dalam menjawab tantangan yang ada. Pengelolaan sampah yang efektif tidak hanya memerlukan ketersediaan dana, tetapi juga sistem pembiayaan yang mampu menjamin keberlanjutan layanan serta keadilan bagi seluruh pihak yang terlibat.



Gambar 26. Pengelolaan sampah berbasis prinsi palluter pays principle

<sup>62</sup> Ibid

## 8.2 Kemitraan Publik-Swasta (*Public Private Partnership/PPP*)



Gambar 27. *Public Private Partnership*

Kemitraan antara sektor publik dan swasta menjadi salah satu pendekatan strategis dalam mengatasi keterbatasan pembiayaan dan kapasitas teknis pemerintah dalam pengelolaan sampah. Skema PPP menghadirkan model kolaborasi yang memungkinkan pemerintah bekerja sama dengan pihak swasta dalam pembangunan, pengoperasian, serta pengelolaan infrastruktur persampahan. Keterlibatan sektor swasta membawa keunggulan dalam hal efisiensi, inovasi teknologi, serta kemampuan manajerial yang lebih adaptif terhadap dinamika pasar. Di sisi lain, pemerintah tetap memegang peran sebagai regulator dan pengawas guna memastikan bahwa layanan yang diberikan tetap memenuhi standar lingkungan dan kepentingan publik.<sup>63</sup>

Implementasi PPP dalam pengelolaan sampah umumnya difokuskan pada proyek-proyek berskala besar yang membutuhkan investasi tinggi, seperti pembangunan TPST, fasilitas *waste to energy*, serta sistem pengolahan berbasis teknologi modern. Melalui skema ini, pembiayaan proyek tidak sepenuhnya ditanggung oleh pemerintah, melainkan dibagi dengan pihak swasta sesuai dengan kesepakatan yang telah ditetapkan. Pembagian risiko juga menjadi karakter utama dalam PPP, di mana risiko teknis, finansial, maupun

---

<sup>63</sup> B. Li, & A. Akintoye, (2003). An overview of public-private partnership. *Public-private partnerships: Managing risks and opportunities*, 1-30.

operasional dialokasikan kepada pihak yang paling mampu mengelolanya secara efektif.

Beberapa bentuk kemitraan yang dapat dikembangkan dalam skema PPP meliputi:

- (1) *Build-Operate-Transfer* (BOT), yaitu pihak swasta membangun dan mengoperasikan fasilitas dalam jangka waktu tertentu sebelum diserahkan kepada pemerintah;
- (2) *Build-Own-Operate* (BOO), di mana swasta memiliki dan mengoperasikan fasilitas secara penuh;
- (3) *Design-Build-Operate* (DBO), yang menekankan pada integrasi desain, pembangunan, dan operasional oleh satu pihak; serta
- (4) kontrak layanan (*service contract*) untuk kegiatan tertentu seperti pengangkutan atau pengolahan sampah.

Keberhasilan implementasi PPP sangat bergantung pada adanya kerangka regulasi yang jelas dan kepastian hukum bagi para pihak yang terlibat. Di Indonesia, dasar hukum kemitraan ini antara lain diatur dalam Peraturan Presiden Nomor 38 Tahun 2015 tentang Kerja Sama Pemerintah dengan Badan Usaha (KPBU), yang memberikan pedoman mengenai pelaksanaan proyek kerja sama antara pemerintah dan sektor swasta.<sup>64</sup>

Meskipun memiliki potensi besar, penerapan PPP dalam pengelolaan sampah masih menghadapi sejumlah tantangan. Tingkat risiko investasi yang tinggi, ketidakpastian pengembalian modal, serta fluktuasi harga energi atau hasil daur ulang menjadi faktor yang mempengaruhi minat sektor swasta. Selain itu, proses perizinan yang kompleks dan kurangnya kesiapan proyek (*project readiness*) di tingkat daerah seringkali menjadi hambatan dalam implementasi. Keterbatasan kapasitas pemerintah daerah dalam menyusun dokumen kerja sama yang komprehensif juga menjadi kendala tersendiri.

---

<sup>64</sup> A. Riswandi, A. Ramdani, dan N. R. Dewi(2026). Public Private Partnership (Ppp) Dalam Pengelolaan Objek Wisata Cipanas Gunung Galunggung. *Jurnal Ilmiah Koordinasi*, 4(02), 151-163.

### 8.3 Insentif Ekonomi Sirkular

Perubahan paradigma dalam pengelolaan sumber daya menjadi semakin penting seiring meningkatnya perhatian global terhadap isu keberlanjutan lingkungan. Salah satu tantangan utama yang dihadapi saat ini adalah tingginya volume limbah, khususnya limbah plastik, yang memiliki dampak signifikan terhadap ekosistem. Model ekonomi linier yang selama ini diterapkan—dengan pola “ambil-pakai-buang”—tidak lagi mampu menjawab kompleksitas permasalahan tersebut. Oleh sebab itu, pendekatan ekonomi sirkular hadir sebagai solusi alternatif yang berupaya mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya sekaligus meminimalkan limbah melalui siklus yang berkelanjutan.



Gambar 28. Ekonomi Sirkular

Ekonomi sirkular merupakan model ekonomi yang dirancang untuk menghilangkan limbah dan memaksimalkan nilai guna sumber daya melalui prinsip 5R. Pendekatan ini menekankan bahwa produk harus dirancang agar tahan lama, mudah diperbaiki, serta dapat didaur ulang. Dalam kerangka ini, limbah tidak lagi dipandang sebagai akhir dari suatu proses, melainkan sebagai input baru dalam siklus produksi berikutnya.

Seiring dengan perkembangan teknologi dan kesadaran global, berbagai inovasi terus dikembangkan untuk mendukung implementasi ekonomi sirkular, seperti penggunaan bioplastik yang dapat terurai secara alami, teknologi daur ulang kimia untuk plastik kompleks, serta penerapan sistem *deposit-refund* yang mendorong pengembalian produk pascakonsumsi. Selain itu, pemanfaatan teknologi digital seperti *blockchain* juga mulai digunakan untuk meningkatkan transparansi dalam rantai pasok daur ulang. Kolaborasi lintas sektor antara pemerintah, industri, dan masyarakat

menjadi kunci dalam menciptakan sistem yang terintegrasi dan berkelanjutan.<sup>65</sup>

Indonesia sendiri telah mulai mengadopsi konsep ekonomi sirkular sebagai bagian dari strategi pembangunan jangka panjang yang tertuang dalam Visi Indonesia 2045. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Arifin Rudiyanto yang menyebutkan bahwa terdapat lima sektor prioritas dalam implementasi ekonomi sirkular, yaitu makanan dan minuman, konstruksi, tekstil, ritel (khususnya kemasan plastik), serta elektronik. Fokus pada sektor-sektor tersebut menunjukkan bahwa pendekatan ekonomi sirkular tidak hanya diterapkan pada pengelolaan sampah, tetapi juga terintegrasi dalam sistem produksi dan konsumsi nasional.<sup>66</sup>

Penerapan ekonomi sirkular dalam pengelolaan sampah berorientasi pada optimalisasi penggunaan sumber daya dengan cara meminimalkan limbah, emisi, dan energi yang terbuang. Siklus produksi dan konsumsi dirancang agar berlangsung lebih panjang, sehingga produk dapat digunakan kembali atau diolah menjadi produk baru. Dampak dari pendekatan ini adalah berkurangnya volume sampah yang berakhir di TPA serta menurunnya tekanan terhadap lingkungan. Prinsip ini sejalan dengan tiga pilar utama yang dikembangkan oleh Ellen MacArthur Foundation, yaitu menghilangkan limbah sejak tahap desain (*design out waste and pollution*), menjaga produk dan material tetap digunakan (*keep products and materials in use*), serta memulihkan sistem alam (*regenerate natural systems*).

Ketiga prinsip tersebut menekankan bahwa sebagian besar dampak lingkungan ditentukan sejak tahap perancangan produk. Produk yang dirancang secara berkelanjutan akan lebih mudah diperbaiki, digunakan kembali, dan didaur ulang. Selain itu, pemanfaatan kembali material menjadi langkah penting dalam menjaga ketersediaan sumber daya yang terbatas. Pendekatan ini juga memberikan perhatian khusus pada pengelolaan limbah organik, di mana unsur hara dikembalikan ke alam melalui proses seperti komposting, sehingga mendukung regenerasi ekosistem.

---

<sup>65</sup> M. Mahdi, J. Surya, R. Rahmi, I. Fahmi, dan N. Shakira. (2025). Integrasi Inovasi Digital dalam Manajemen Keuangan dan Rantai Pasok Industri Daur Ulang Plastik. *Jurnal Serambi Engineering*, 10(3).

<sup>66</sup>The 37th International Plastics & Rubber Machinery, Processing & Materials Exhibitio, [Mengubah Siklus Hidup Plastik dengan Mengadopsi Ekonomi Sirkular](https://www.plasticsandrubberindonesia.com/archives/808), <https://www.plasticsandrubberindonesia.com/archives/808>

Manfaat ekonomi sirkular dalam pengelolaan sampah tidak hanya terbatas pada aspek lingkungan, tetapi juga memberikan dampak ekonomi yang signifikan. Menurut Rosa Vivien Ratnawati, penerapan ekonomi sirkular memiliki potensi besar dalam mendukung target *zero waste* pada tahun 2050. Dalam jangka menengah, Kementerian PPN/Bappenas memperkirakan bahwa implementasi ekonomi sirkular dapat mengurangi timbunan sampah hingga 50% pada tahun 2030 melalui optimalisasi lima sektor prioritas. Selain itu, kontribusi ekonomi yang dihasilkan diproyeksikan mencapai sekitar Rp593 triliun atau setara dengan 2,3% Produk Domestik Bruto (PDB) Indonesia.<sup>67</sup>

#### **8.4 Peran Lembaga Keuangan dan CSR**

Keterlibatan lembaga keuangan dan program *Corporate Social Responsibility* (CSR) menunjukkan posisi yang semakin strategis dalam mendukung keberlanjutan pengelolaan sampah. Keterbatasan pembiayaan pemerintah mendorong perlunya diversifikasi sumber pendanaan yang mampu menjangkau berbagai skala kegiatan, mulai dari tingkat komunitas hingga proyek infrastruktur berskala besar. Lembaga keuangan berperan sebagai penyedia akses modal, sementara CSR menjadi instrumen sosial perusahaan dalam berkontribusi terhadap pembangunan berkelanjutan, khususnya dalam bidang lingkungan.

Peran lembaga keuangan dalam pengelolaan sampah tidak hanya terbatas pada penyediaan kredit konvensional, tetapi juga mencakup pengembangan skema pembiayaan inovatif yang mendukung ekonomi sirkular. Pembiayaan mikro, misalnya, menjadi solusi bagi pelaku usaha kecil seperti bank sampah, pengepul, serta industri daur ulang skala rumah tangga yang seringkali menghadapi keterbatasan modal.<sup>68</sup>

Program CSR yang dijalankan oleh perusahaan juga memiliki kontribusi signifikan dalam pengelolaan sampah, terutama dalam aspek pemberdayaan masyarakat dan edukasi lingkungan. Melalui

---

<sup>67</sup> waste4change, Ekonomi Sirkular dalam Pengelolaan Sampah, diakses dari <https://waste4change.com/blog/ekonomi-sirkular-dalam-pengelolaan-sampah/>

<sup>68</sup> S. Yana, C. Rusmina, M. Maksalmina, M. Maryam, R. Nengsih, dan A. Nurfiqi. (2026). Model Rekayasa Sistem Pembiayaan Industri Alternatif dalam Mendukung Industri Pengolahan Limbah Plastik. *Jurnal Serambi Engineering*, 11(1).

CSR, perusahaan dapat mendukung pembangunan fasilitas pengelolaan sampah, seperti bank sampah, tempat pengolahan kompos, maupun sarana pemilahan sampah di tingkat komunitas.

Sinergi antara lembaga keuangan dan CSR dapat menciptakan ekosistem pembiayaan yang lebih inklusif dan berkelanjutan. Lembaga keuangan menyediakan dukungan modal yang terstruktur, sementara CSR berfungsi sebagai katalisator dalam membangun kapasitas dan kesadaran masyarakat. Kombinasi keduanya memungkinkan terciptanya model pengelolaan sampah yang tidak hanya layak secara ekonomi, tetapi juga berorientasi pada pemberdayaan sosial.

### 9.1 Tanggung Jawab Produsen (*Extended Producer Responsibility*)

Pendekatan EPR berkembang sebagai instrumen kebijakan yang menempatkan produsen sebagai aktor utama dalam siklus hidup produk, termasuk pada fase pascakonsumsi. Tanggung jawab ini tidak lagi berhenti pada proses produksi dan distribusi, melainkan meluas hingga pengumpulan, pengolahan, dan pengurangan limbah yang dihasilkan dari produk tersebut. Perubahan orientasi ini mendorong industri untuk menginternalisasi biaya lingkungan ke dalam sistem produksinya, sehingga tercipta keseimbangan antara kepentingan ekonomi dan keberlanjutan lingkungan.<sup>69</sup>

Penerapan EPR di Indonesia memperoleh landasan hukum melalui Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.75 Tahun 2019 tentang Peta Jalan Pengurangan Sampah oleh Produsen, yang mewajibkan produsen, khususnya pada sektor kemasan, untuk menyusun strategi pengurangan sampah. Regulasi ini mengarahkan produsen untuk melakukan inovasi pada desain produk, mengurangi penggunaan material yang sulit didaur ulang, serta membangun sistem pengumpulan kembali (*take-back system*). Kebijakan tersebut sejalan dengan tren global yang menekankan pentingnya peran produsen dalam mengurangi beban lingkungan akibat limbah.

*Tabel bentuk implementasi EPR dalam pengelolaan sampah*

Aspek EPR	Bentuk Implementasi	Tujuan Utama	Contoh Praktik
Desain Produk	Pengurangan kemasan dan	Mengurangi timbulan	Desain kemasan

<sup>69</sup> H. Hasan dan A. R. A. Hernanda (2026). Penerapan Skema Extended Producer Responsibility sebagai Instrumen Tanggung Jawab Perusahaan dalam Pengelolaan Limbah Makanan. *Al-Zayn: Jurnal Ilmu Sosial & Hukum*, 4(2), 3550-3562.

	penggunaan material ramah lingkungan	sampah sejak awal	mudah didaur ulang
Produksi	Efisiensi penggunaan bahan baku	Mengurangi limbah produksi	Penggunaan bahan daur ulang
Distribusi	Sistem logistik balik ( <i>reverse logistics</i> )	Mengumpulkan kembali produk pascakonsumsi	Program pengembalian botol/plastik
Konsumsi	Edukasi konsumen	Meningkatkan partisipasi masyarakat	Kampanye pilah sampah
Pascakonsumsi	Daur ulang dan pengolahan limbah	Mengurangi sampah ke TPA	Kerja sama dengan industri daur ulang
Pelaporan	Monitoring dan pelaporan berkala	Transparansi dan evaluasi kinerja	Laporan keberlanjutan perusahaan

Implementasi EPR juga berkaitan erat dengan pengembangan sistem *reverse supply chain*, di mana aliran produk tidak hanya bergerak dari produsen ke konsumen, tetapi juga kembali dari konsumen ke produsen untuk diproses ulang. Sistem ini memerlukan dukungan infrastruktur, teknologi, serta koordinasi yang baik antar pemangku kepentingan.

Tantangan dalam penerapan EPR di Indonesia masih cukup kompleks, meliputi keterbatasan infrastruktur pengumpulan, rendahnya tingkat kesadaran masyarakat, serta belum meratanya kesiapan industri dalam mengadopsi sistem ini. Selain itu, biaya implementasi yang relatif tinggi seringkali menjadi pertimbangan bagi pelaku usaha, khususnya bagi industri kecil dan menengah.<sup>70</sup>

---

<sup>70</sup> A. Hawarnia dan N. M. Zurima (2025). Penguatan Regulasi Pengelolaan Sampah Plastik di Indonesia. *Jurnal Ilmu Sosial dan Humaniora*, 3(3), 387-395.

Penguatan implementasi EPR memerlukan sinergi antara regulasi yang tegas, komitmen industri, serta partisipasi aktif masyarakat. Pendekatan ini tidak hanya berfungsi sebagai instrumen pengendalian limbah, tetapi juga sebagai strategi transformasi sistem produksi dan konsumsi yang lebih berkelanjutan. Dengan penerapan yang optimal, EPR dapat menjadi pilar utama dalam mengurangi timbulan sampah sekaligus menciptakan nilai ekonomi baru dari material yang sebelumnya dianggap sebagai limbah.

## 9.2 Daur Ulang dan Pengolahan Sektor Industri

Peran sektor industri dalam kegiatan daur ulang dan pengolahan sampah menunjukkan posisi yang sangat strategis dalam mendukung sistem pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan. Aktivitas industri tidak hanya menjadi salah satu sumber utama timbulan limbah, tetapi juga memiliki kapasitas teknologi, modal, dan manajerial untuk mengelola limbah tersebut secara lebih efektif. Transformasi menuju ekonomi sirkular menuntut industri untuk mengintegrasikan proses daur ulang ke dalam rantai produksinya, sehingga material yang telah digunakan tidak berakhir sebagai limbah, melainkan kembali menjadi bahan baku yang bernilai.<sup>71</sup>



*Gambar 29. Proses Daru Ulang*

Kegiatan daur ulang dalam sektor industri mencakup serangkaian proses yang terstruktur, mulai dari pengumpulan, pemilahan, pengolahan, hingga pemanfaatan kembali material. Proses

---

<sup>71</sup> M. Mahdi, J. Surya, R. Rahmi, I. Fahmi, dan N. Shakira. (2025). Integrasi Inovasi Digital dalam Manajemen Keuangan dan Rantai Pasok Industri Daur Ulang Plastik. *Jurnal Serambi Engineering*, 10(3).

ini memungkinkan berbagai jenis limbah seperti plastik, kertas, logam, dan kaca untuk diolah kembali menjadi produk baru atau bahan baku sekunder. Industri daur ulang berperan sebagai penghubung antara limbah yang dihasilkan masyarakat dengan kebutuhan bahan baku industri, sehingga tercipta siklus material yang lebih efisien. Selain itu, pengolahan limbah industri juga dilakukan untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, baik melalui pengolahan fisik, kimia, maupun biologis.

Pengembangan kegiatan daur ulang dan pengolahan di sektor industri memberikan berbagai manfaat, baik dari aspek lingkungan maupun ekonomi. Pengurangan volume sampah yang berakhir di TPA menjadi salah satu dampak positif yang signifikan. Selain itu, penggunaan bahan baku daur ulang dapat mengurangi ketergantungan terhadap sumber daya alam baru serta menekan biaya produksi dalam jangka panjang. Industri daur ulang juga membuka peluang ekonomi baru melalui penciptaan lapangan kerja dan pengembangan usaha berbasis lingkungan.<sup>72</sup>

*Tabel Bentuk Daur Ulang Dan Pengolahan Dalam Sektor Industri*

<b>Jenis Limbah</b>	<b>Metode Pengolahan</b>	<b>Hasil/Output</b>	<b>Contoh Pemanfaatan</b>
Plastik	Daur ulang mekanis, daur ulang kimia	Biji plastik daur ulang	Kemasan, produk plastik baru
Kertas/Karton	Pengolahan pulp	Kertas daur ulang	Buku, kemasan
Logam	Peleburan ulang	Logam baru	Industri konstruksi, otomotif
Kaca	Peleburan	Produk kaca baru	Botol, bahan bangunan
Organik	Komposting, <i>anaerobic digestion</i>	Kompos, biogas	Pertanian, energi

<sup>72</sup> S. Musyahidah, N. M. Prasanti, U. Hasanah, dan F. Ferdiawan. (2020). Tinjauan Ekonomi Islam Pada Prospek Industri Daur Ulang Sampah Plastik. *Jurnal Ilmu Ekonomi dan Bisnis Islam*, 2(1), 74-89.

Residu	RDF, <i>waste to energy</i>	Bahan bakar alternatif	Industri semen, pembangkit listrik
--------	-----------------------------	------------------------	------------------------------------

Penguatan sektor daur ulang dan pengolahan industri menjadi langkah penting dalam mewujudkan sistem pengelolaan sampah yang berkelanjutan. Integrasi teknologi, peningkatan kualitas bahan baku, serta dukungan kebijakan yang konsisten akan mendorong terciptanya industri yang tidak hanya produktif, tetapi juga ramah lingkungan.

### 9.3 Inovasi Teknologi dan Pengurangan Limbah

Inovasi pengelolaan sampah di berbagai kota besar di Indonesia menunjukkan adanya perkembangan yang signifikan dalam penerapan teknologi dan pendekatan kreatif. Di Jakarta, misalnya, pembangunan ITF di Sunter menjadi langkah konkret dalam mengolah sampah menjadi energi listrik. Fasilitas ini dirancang untuk menangani ribuan ton sampah per hari, sehingga tidak hanya mengurangi beban TPA, tetapi juga menghasilkan energi alternatif. Pengembangan teknologi ini mencerminkan upaya integrasi antara pengelolaan sampah dan kebutuhan energi, yang menjadi bagian dari strategi pembangunan berkelanjutan di kawasan perkotaan.<sup>73</sup>

---

<sup>73</sup> G. N. Affandi, P. C. G. Berlianti, N. R. Ramadhania, R. S. Abi Shawaaba, dan D. O. Radianto. (2024). Efektivitas Pengolahan Limbah Fisik (Padat Dan Cair) Dengan Menggunakan Teknologi Inovatif. *Jurnal Wilayah, Kota Dan Lingkungan Berkelanjutan*, 3(1), 84-98.



Gambar 30. Inovasi Kota Besar dalam Pengelolaan Sampah

Sementara itu, Kota Surabaya menunjukkan pendekatan yang lebih berbasis sosial dan edukatif dalam pengelolaan sampah. Berbagai inovasi diterapkan, seperti operasi tangkap tangan terhadap pelaku pembuangan sampah sembarangan, program *Eco School* untuk meningkatkan kesadaran lingkungan sejak usia dini, serta kebijakan unik berupa pembayaran transportasi umum menggunakan botol plastik. Pendekatan ini tidak hanya mengurangi timbulan sampah plastik, tetapi juga mendorong perubahan perilaku masyarakat melalui insentif yang nyata dan langsung dirasakan.

Di Kota Semarang, inovasi difokuskan pada pemanfaatan limbah menjadi sumber energi alternatif, seperti pengolahan sampah menjadi gas metana yang dapat digunakan sebagai pengganti LPG. Selain itu, pengembangan aplikasi digital seperti Sistem Lapor Sampah (*Silampah*) menunjukkan pemanfaatan teknologi informasi dalam meningkatkan partisipasi masyarakat. Melalui aplikasi ini, masyarakat dapat melaporkan permasalahan sampah secara langsung kepada pemerintah, sehingga penanganan dapat dilakukan lebih cepat dan responsif.

Berbagai inovasi tersebut menunjukkan bahwa pengelolaan sampah tidak hanya bergantung pada teknologi tinggi, tetapi juga pada kreativitas kebijakan dan keterlibatan masyarakat.

## 9.4 Kolaborasi Industri-Pemerintah-Komunitas

Kolaborasi antara industri, pemerintah, dan komunitas menjadi kunci utama dalam menciptakan sistem pengelolaan sampah yang efektif dan berkelanjutan. Setiap pihak memiliki peran yang berbeda namun saling melengkapi. Industri memiliki kapasitas dalam hal teknologi, produksi, dan pendanaan; pemerintah berfungsi sebagai regulator sekaligus fasilitator; sementara masyarakat atau komunitas menjadi aktor utama di tingkat sumber sampah. Ketika ketiga elemen ini berjalan sendiri-sendiri, hasilnya sering tidak optimal. Sebaliknya, ketika terhubung dalam satu sistem yang terkoordinasi, pengelolaan sampah dapat berjalan lebih efisien dan berdampak luas.<sup>74</sup>

Dalam praktiknya, bentuk kolaborasi ini dapat terlihat dalam berbagai kegiatan nyata. Industri dapat bekerja sama dengan pemerintah daerah dalam pembangunan fasilitas pengolahan sampah, seperti TPST atau fasilitas daur ulang. Pemerintah menyediakan regulasi, lahan, serta dukungan kebijakan, sementara industri menghadirkan teknologi dan investasi. Di sisi lain, komunitas berperan dalam memastikan bahwa sampah yang dihasilkan telah dipilah dengan baik sebelum masuk ke sistem pengolahan. Hubungan ini membentuk rantai pengelolaan yang saling terhubung dari hulu hingga hilir.

Agar kolaborasi ini berjalan efektif, terdapat beberapa bentuk sinergi yang dapat dikembangkan:

- (1) Kemitraan operasional yaitu kerja sama pengelolaan sampah antara pemerintah dan industri (misalnya pengolahan atau pengangkutan)
- (2) Program pemberdayaan masyarakat yaitu industri melalui CSR mendukung bank sampah dan komunitas lokal
- (3) Edukasi dan kampanye bersama yaitu meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pemilahan dan pengurangan sampah
- (4) Penguatan rantai daur ulang yaitu industri menyerap hasil pilahan dari masyarakat sebagai bahan baku

---

<sup>74</sup> N. Handini, M. Darwina, dan W. Pangestoeti, (2025). Peran pemerintah daerah dalam mengoptimalkan potensi ekonomi lokal melalui inovasi kebijakan pembangunan berkelanjutan. *Jurnal Ilmiah Nusantara*, 2(5), 964-986.

(5) Inovasi bersama yaitu pengembangan teknologi pengolahan sampah yang melibatkan akademisi dan komunitas

Kolaborasi yang baik juga membutuhkan komunikasi yang terbuka dan pembagian peran yang jelas. Tanpa koordinasi, sering terjadi tumpang tindih program atau bahkan konflik kepentingan. Misalnya, industri membutuhkan bahan baku daur ulang dalam jumlah besar, tetapi masyarakat belum terbiasa memilah sampah. Di sinilah peran pemerintah menjadi penting untuk menjembatani melalui kebijakan, insentif, serta edukasi yang berkelanjutan.

Beberapa tantangan yang sering muncul dalam kolaborasi ini antara lain rendahnya partisipasi masyarakat, keterbatasan kapasitas kelembagaan di tingkat lokal, serta kurangnya kepercayaan antar pihak. Namun demikian, berbagai praktik di lapangan menunjukkan bahwa ketika kolaborasi dibangun secara konsisten, hasilnya sangat signifikan, baik dalam pengurangan volume sampah maupun peningkatan nilai ekonomi dari limbah.<sup>75</sup>

---

<sup>75</sup> B. Martiandi, S. Basuni, dan S. Adiwibowo (2025). Typology and Characteristics of Community-Based Waste Banks in Integrated Agricultural Waste Management Systems in Ciamis Regency: Tipologi dan Karakteristik Bank Sampah dalam Sistem Pengelolaan Sampah Berkelanjutan Berbasis Masyarakat Terintegrasi Agrikultur di Kabupaten Ciamis. *Journal of Global Sustainable Agriculture*, 180-188.

## 10 PERAN PASAR DAN PELAKU USAHA

### 10.1 Pasar Tradisional dan Pengelolaan Sampah

. Aktivitas di pasar tradisional menghasilkan timbulan sampah dalam jumlah besar setiap hari, terutama dari sisa bahan pangan seperti sayuran, buah, daging, serta limbah kemasan sederhana. Karakteristik sampah di pasar tradisional umumnya didominasi oleh sampah organik yang mudah membusuk, sehingga apabila tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan bau tidak sedap, pencemaran lingkungan, serta potensi gangguan kesehatan. Kondisi ini menjadikan pasar tradisional sebagai salah satu titik krusial dalam sistem pengelolaan sampah perkotaan yang memerlukan penanganan khusus dan terintegrasi.<sup>76</sup>

Pengelolaan sampah di pasar tradisional tidak dapat disamakan dengan pengelolaan sampah rumah tangga biasa, karena volume dan frekuensi timbulan sampah jauh lebih tinggi serta bersifat terkonsentrasi dalam satu lokasi. Oleh sebab itu, diperlukan sistem yang lebih terstruktur, mulai dari pemilahan di sumber, pengumpulan, hingga pengolahan. Pemilahan sampah organik dan anorganik menjadi langkah awal yang sangat penting, karena akan menentukan efektivitas proses pengolahan selanjutnya. Sampah organik dapat dimanfaatkan menjadi kompos atau pakan ternak, sementara sampah anorganik dapat didaur ulang melalui kerja sama dengan bank sampah atau pelaku usaha daur ulang.

Agar pengelolaan sampah di pasar tradisional berjalan efektif, diperlukan keterlibatan berbagai pihak, termasuk pemerintah daerah, pengelola pasar, pedagang, serta masyarakat. Pemerintah berperan dalam menyediakan regulasi dan fasilitas, sementara pengelola pasar bertanggung jawab dalam operasional sehari-hari. Pedagang sebagai

---

<sup>76</sup> R. M. Rachman, F. R. Rustan, D. E. Rahayu, B. A. Ampangallo, A. Aryadi, A. Safar, ... dan S. Gusty (2024). *Optimalisasi Sistem Pengelolaan Sampah Perkotaan (Strategi dan Implementasi)*. Tohar Media, Makassar

penghasil utama sampah memiliki peran kunci dalam melakukan pemilahan sejak awal. Tanpa partisipasi aktif dari seluruh pihak, sistem pengelolaan sampah yang telah dirancang tidak akan berjalan secara optimal.<sup>77</sup>

Beberapa langkah strategis dalam pengelolaan sampah di pasar tradisional dapat dirumuskan sebagai berikut:<sup>78</sup>

- (1) Pemilahan sampah di sumber yaitu memisahkan sampah organik dan anorganik sejak awal
- (2) Pengolahan sampah organik yaitu komposting atau biogas
- (3) Pemanfaatan sampah anorganik yaitu kerja sama dengan bank sampah atau pengepul
- (4) Penyediaan fasilitas yaitu tempat sampah terpilah dan sarana pengolahan
- (5) Edukasi pedagang yaitu meningkatkan kesadaran dan kedisiplinan
- (6) Pengangkutan rutin yaitu mencegah penumpukan sampah

Pengelolaan sampah di pasar tradisional pada dasarnya memiliki potensi besar untuk mendukung konsep ekonomi sirkular. Sampah yang dihasilkan tidak lagi dipandang sebagai limbah semata, tetapi sebagai sumber daya yang dapat dimanfaatkan kembali. Dengan sistem yang terintegrasi dan dukungan kebijakan yang tepat, pasar tradisional dapat bertransformasi menjadi kawasan yang bersih, sehat, serta berkontribusi dalam pengurangan timbulan sampah secara signifikan

---

<sup>77</sup> A. Gusti, (2023). *Sanitasi dan Perilaku Prolingkungan di Pasar Tradisional*. Deepublish, Yogyakarta, hal. 12

<sup>78</sup> Hasanuddin, (2025). *Sistem Pengelolaan Kualitas Lingkungan*. PT Bukuloka Literasi Bangsa, Jakarta, hal. 82



*Gambar 31. Kondisi Sampah di Pasar Tradisional*

*Tabel Timbulan Sampah di Pasar Tradisional Berdasarkan Kota di Indonesia*

<b>Skala Pasar</b>	<b>Kota</b>	<b>Jumlah Pedagang (perkiraan)</b>	<b>Timbulan Sampah</b>	<b>Satuan</b>	<b>Keterangan</b>
Pasar kecil	Kabupaten di Sumatera Utara (misalnya Labuhanbatu Utara, Tapanuli Selatan), pedesaan Jawa Tengah	< 100 pedagang	100 - 500 kg/hari	kg/hari	Pasar mingguan atau pasar desa, aktivitas terbatas
Pasar sedang	Kota Medan pinggiran, Kota Pekanbaru, Kota Bandar Lampung	100 - 300 pedagang	0,5 - 2 ton/hari	ton/hari	Pasar kecamatan/ perkotaan dengan aktivitas harian
Pasar besar	Kota Medan (Pasar	300 - 1.000	2 - 5 ton/hari	ton/hari	Pasar induk

	Petisah, Pasar Sukaramai) , Kota Surabaya, Kota Bandung	pedagang			kota besar dengan aktivitas tinggi
Pasar induk metropolit an	Jakarta (Pasar Induk Kramat Jati), Surabaya (Pasar Induk Osowilangu n), Medan (Pasar Induk Lau Cih)	> 1.000 p			

*Tabel Komposisi Sampah Pasar Tradisional (Tambahan Konteks Kota)*

<b>Jenis Sampah</b>	<b>Persentase</b>	<b>Contoh Kota</b>
Organik (sayur, buah, ikan)	60% - 70%	Medan, Jakarta, Surabaya, Bandung
Plastik (kantong & kemasan)	15% - 25%	Semua kota besar & sedang
Kertas/kardus	5% - 10%	Kota perdagangan seperti Bandung & Surabaya
Lain-lain (logam, kain, dll)	3% - 10%	Pasar campuran di kota besar

Berdasarkan data pada tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa pasar tradisional di Indonesia menghasilkan timbunan sampah yang cukup besar dan bervariasi tergantung skala pasar serta karakteristik wilayahnya. Pasar kecil di wilayah kabupaten seperti di Sumatera

Utara dan Jawa Tengah menghasilkan sekitar 100–500 kg sampah per hari, sedangkan pasar sedang di kota-kota seperti Medan pinggiran, Pekanbaru, dan Bandar Lampung dapat mencapai 0,5–2 ton per hari.

Sementara itu, pasar besar di kota metropolitan seperti Medan, Surabaya, dan Bandung mampu menghasilkan 2–5 ton sampah per hari, bahkan pasar induk di Jakarta, Surabaya, dan Medan dapat mencapai 5–15 ton per hari. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar skala pasar dan semakin tinggi intensitas aktivitas ekonomi, maka semakin besar pula volume sampah yang dihasilkan.

Selain itu, komposisi sampah didominasi oleh sampah organik (60%–70%), yang berasal dari sisa sayur, buah, ikan, dan bahan pangan lainnya. Kondisi ini menunjukkan bahwa sampah pasar sebenarnya memiliki potensi besar untuk dikelola menjadi kompos atau pakan maggot, bukan sekadar dibuang ke TPA.

## 10.2 UMKM dan Solusi Ekonomi Berbasis Sampah

Permasalahan sampah di Indonesia, khususnya di kawasan pasar tradisional dan permukiman perkotaan, tidak lagi dapat dipandang hanya sebagai isu lingkungan, tetapi juga sebagai persoalan ekonomi dan sosial. Dalam konteks ini, pengembangan UMKM berbasis pengelolaan sampah menjadi salah satu pendekatan strategis yang sejalan dengan konsep ekonomi sirkular. Berbagai kajian menunjukkan bahwa bank sampah dan usaha daur ulang mampu mengubah limbah yang sebelumnya tidak bernilai menjadi produk yang memiliki nilai ekonomi, sekaligus meningkatkan pendapatan masyarakat di tingkat lokal.<sup>79</sup>

UMKM berbasis sampah dapat berkembang melalui beberapa bentuk usaha, seperti pengolahan sampah organik menjadi kompos, budidaya maggot (*Black Soldier Fly*), serta pengolahan sampah anorganik menjadi produk kreatif seperti kerajinan tangan, ecobrick, dan bahan baku daur ulang industri. Model ini tidak hanya memberikan manfaat ekonomi, tetapi juga menciptakan lapangan kerja baru bagi masyarakat sekitar pasar, ibu rumah tangga, serta

---

<sup>79</sup> P. Mikaresti, H. Novrianda, R. Damayanti, E. Junidi, dan I. Hambali (2024). Pembinaan UMKM melalui seni kreatif berbasis sampah dalam meningkatkan keterampilan dan pendapatan ekonomi masyarakat. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 8(1), 1392.

kelompok pemuda. Hal ini menunjukkan bahwa sampah dapat bertransformasi menjadi “aset ekonomi” apabila dikelola dengan sistem yang terorganisir dan berbasis komunitas.<sup>80</sup>

UMKM lokal di Indonesia semakin menunjukkan peran strategisnya dalam menjawab persoalan lingkungan, khususnya dalam pengelolaan sampah plastik yang terus meningkat. Salah satu contoh nyata adalah Robries, sebuah brand asal Surabaya yang bergerak di bidang daur ulang kreatif berbasis limbah plastik. Inisiatif ini berangkat dari kepedulian pendirinya, Sukriyatun Niamah, terhadap permasalahan sampah plastik yang menumpuk di lingkungan sekitar. Kondisi tersebut kemudian mendorong lahirnya inovasi untuk mengubah sampah yang awalnya tidak bernilai menjadi material baru yang memiliki nilai ekonomi dan estetika tinggi.



Gambar 32. Bahan Limbah Plastik diolah menjadi bahan Industri

Sejak berdiri pada tahun 2018, Robries telah berhasil mendaur ulang lebih dari 200 juta tutup botol plastik dan memanfaatkan sekitar 64 ton limbah plastik yang sebelumnya berpotensi mencemari

<sup>80</sup> C. K. Yudha, N. L. P. Indiani, dan B. Pasupati (2022). Program Pengelolaan Sampah Berbasis Sumber dan Pendukung UMKM Naik Kelas di Desa Daging Puri Kangin, Kecamatan Denpasar Utara, Kotamadya Denpasar. *Community Service Journal (CSJ)*, 4(2), 150-156.

lingkungan. Melalui proses teknologi pengolahan tertentu, limbah tersebut diubah menjadi panel padat menyerupai triplek yang memiliki kekuatan tinggi dan dapat digunakan kembali sebagai bahan baku industri kreatif. Panel ini kemudian diproduksi menjadi berbagai produk seperti kursi, meja, dekorasi interior, hingga perlengkapan rumah tangga yang memiliki nilai jual tinggi di pasar.

Keunggulan produk Robries tidak hanya terletak pada aspek inovasi material, tetapi juga pada kualitas dan daya tahan produknya. Produk yang dihasilkan dikenal tahan cuaca, anti rayap, tidak mudah bernoda, serta memiliki umur pakai yang panjang, namun tetap mempertahankan desain yang modern dan estetik. Hal ini menunjukkan bahwa pengelolaan sampah tidak selalu identik dengan produk berkualitas rendah, tetapi justru dapat bersaing di pasar industri kreatif dan furnitur premium apabila didukung oleh teknologi dan desain yang tepat.

Keberhasilan Robries mencerminkan implementasi nyata dari konsep ekonomi sirkular (*circular economy*), yaitu sistem ekonomi yang berupaya meminimalkan limbah dengan cara memperpanjang siklus hidup material melalui reuse, recycle, dan upcycle. Dalam konteks ini, sampah plastik tidak lagi dipandang sebagai beban lingkungan, melainkan sebagai sumber daya ekonomi baru yang dapat diolah menjadi produk bernilai tambah. Transformasi ini sekaligus menunjukkan pergeseran paradigma dari ekonomi linear menjadi ekonomi berkelanjutan.

Dampak dari model bisnis ini juga terlihat pada aspek sosial dan ekonomi. Lebih dari 1.000 brand besar seperti Amarth, P&G, dan Fore Coffee telah mempercayakan kebutuhan furnitur mereka kepada Robries. Hal ini menunjukkan bahwa produk berbasis daur ulang tidak hanya diterima oleh pasar lokal, tetapi juga memiliki daya saing tinggi di sektor industri modern.

Jika dikaitkan dengan konsep UMKM berbasis sampah, apa yang ditampilkan dalam konten tersebut merupakan bentuk implementasi nyata di tingkat lapangan. UMKM dalam konteks ini berperan sebagai aktor utama yang mengubah sampah menjadi produk bernilai ekonomi, seperti pupuk organik, kerajinan tangan, atau bahan daur ulang.

Alur yang ditampilkan mulai dari pemilahan, pengumpulan, pengolahan, hingga pemanfaatan kembali—menunjukkan adanya transformasi pola pikir masyarakat dari sistem konvensional “buang

setelah digunakan” menjadi “gunakan kembali dan olah kembali”. Perubahan ini sangat penting dalam mendukung keberlanjutan lingkungan, khususnya dalam mengurangi beban sampah di TPA, yang selama ini menjadi masalah di berbagai kota di Indonesia seperti Medan, Jakarta, dan Surabaya.

### 10.3 Sistem Distribusi dan Pengemasan Berkelanjutan

Sistem distribusi dan pengemasan berkelanjutan dalam industri sampah sebenarnya punya peran yang cukup krusial, karena di titik inilah alur sampah bisa “dikendalikan” sebelum benar-benar menjadi beban lingkungan. Kalau dilihat secara sederhana, industri sampah itu tidak hanya soal mengumpulkan dan mengolah limbah, tapi juga bagaimana hasil olahan itu bisa kembali masuk ke rantai ekonomi melalui sistem distribusi yang rapi dan kemasan yang tidak menambah masalah baru. Jadi, bukan cuma sampahnya yang diurus, tapi juga produk hasil olahannya harus dipikirkan cara penyebaran dan pengemasannya.<sup>81</sup>

Di lapangan, banyak pelaku industri sampah mulai menerapkan sistem pengemasan yang lebih bijak. Misalnya, produk hasil daur ulang seperti pupuk kompos, briket, atau kerajinan dari plastik tidak lagi dikemas dengan plastik sekali pakai, tetapi diganti dengan bahan yang lebih sederhana seperti karung daur ulang, kertas tebal, atau kemasan yang bisa dipakai ulang. Bahkan beberapa unit pengolahan sampah sudah mulai mengurangi kemasan sama sekali untuk produk tertentu, terutama jika distribusinya masih dalam skala lokal. Hal ini dilakukan supaya tidak terjadi “sampah dari sampah”, yaitu situasi ketika hasil daur ulang justru menghasilkan limbah baru dari kemasan yang tidak ramah lingkungan.<sup>82</sup>

Kalau dari sisi distribusi, industri sampah juga mulai bergerak ke arah yang lebih terorganisir. Alur distribusi tidak lagi hanya sebatas mengangkut dari TPS ke TPA, tetapi sudah berkembang menjadi rantai nilai. Produk hasil pengolahan sampah sekarang mulai dipasarkan ke sektor UMKM, pertanian, bahkan industri kreatif. Pola distribusinya juga lebih efisien, misalnya dengan sistem pengiriman

---

<sup>81</sup> Ansori, P. B., Budiyanto, & Agustedi, I. (2025), *Transformasi Pengelolaan Sampah: Solusi berkelanjutan dengan Enterprise Risk Management (ERM)*. Penerbit Adab, Indramayu, hal. 73

<sup>82</sup> I. S. E. Maghfiroh, (2026). *Sistem Informasi Berkelanjutan*. Universitas Brawijaya Press, Malang, hal. 32

terpusat dari bank sampah atau pusat daur ulang ke beberapa titik pengguna. Di beberapa daerah, pola seperti ini membantu menekan biaya logistik sekaligus memperluas pasar produk daur ulang.

Yang menarik, sistem ini juga ikut mengubah cara pandang masyarakat terhadap sampah. Sampah tidak lagi berhenti sebagai barang buangan, tapi sudah masuk ke siklus ekonomi yang punya nilai jual. Misalnya, plastik yang diolah jadi panel, pupuk dari sampah organik, atau kerajinan dari limbah anorganik, semuanya butuh sistem distribusi yang baik supaya benar-benar bisa sampai ke konsumen dan punya nilai ekonomi.

Kalau dilihat dari dampaknya, sistem distribusi dan pengemasan berkelanjutan ini membuat industri sampah jadi lebih stabil dan bernilai. Tidak hanya fokus pada pengurangan sampah di hulu, tapi juga memastikan bahwa hasil pengolahan di hilir tidak menimbulkan masalah baru. Di sisi lain, ini juga membuka peluang kerja baru, memperkuat UMKM berbasis lingkungan, dan memperluas pasar produk ramah lingkungan yang sekarang mulai banyak dicari.

#### 10.4 Studi Kasus: Ritel & Pasar Ramah Lingkungan

Perubahan pola konsumsi masyarakat dan meningkatnya isu sampah membuat sektor ritel dan pasar tradisional mulai beradaptasi ke arah yang lebih ramah lingkungan. Ritel modern maupun pasar rakyat tidak lagi hanya berfungsi sebagai tempat jual beli, tetapi juga mulai menjadi bagian dari sistem pengelolaan lingkungan, terutama dalam pengurangan sampah plastik dan penerapan ekonomi sirkular.<sup>83</sup>

*Tabel Studi Kasus Ritel & Pasar Ramah Lingkungan*

Sektor	Contoh Lokasi	Inovasi Ramah Lingkungan	Bentuk Pengelolaan Sampah	Dampak
Ritel modern	Alfamart / Indomaret (beberapa gerai di kota)	Pengurangan kantong plastik, tas belanja guna	Sampah plastik dikurangi dari sumber, edukasi	Menurunkan penggunaan plastik sekali pakai

<sup>83</sup> M. A. Rojabi, & D. Kurniawan, (2026). *My Super Indo: Transformasi Ekosistem Belanja Ritel*. Afdan Rojabi Publisher, Jakarta

	besar Indonesia)	ulang	konsumen	
Ritel modern	Supermarket di Jakarta, Bandung, Surabaya	Refill station (isi ulang sabun, deterjen, dll)	Mengurangi kemasan baru	Mengurangi limbah kemasan plastik
Pasar tradisional	Pasar Induk Kramat Jati (Jakarta)	Pemilahan sampah organik dan anorganik	Kompos, bank sampah pasar	Sampah organik dimanfaatkan kembali
Pasar tradisional	Pasar Buah dan Sayur di Surabaya	Program pasar bersih & hijau	Sampah organik dijadikan kompos/maggot	Mengurangi beban TPA
Pasar tradisional	Pasar di Yogyakarta (Pasar Beringharjo)	Penguatan bank sampah pasar	Sampah anorganik didaur ulang UMKM	Menambah nilai ekonomi sampah
UMKM pendukung	UMKM daur ulang Bandung & Surabaya	Pengolahan sampah plastik & organik	Kerajinan, pupuk, produk daur ulang	Membuka lapangan kerja baru

Di beberapa ritel modern di Indonesia, konsep ramah lingkungan mulai diterapkan melalui pengurangan penggunaan kantong plastik sekali pakai. Konsumen diarahkan untuk membawa tas belanja sendiri atau menggunakan tas ramah lingkungan yang bisa dipakai ulang. Selain itu, beberapa ritel juga mulai menerapkan sistem *refill station*, di mana konsumen dapat mengisi ulang produk kebutuhan rumah tangga seperti sabun, deterjen, atau bahan pangan tertentu tanpa harus membeli kemasan baru setiap kali. Pola ini secara langsung menekan jumlah sampah kemasan plastik yang biasanya menjadi kontribusi terbesar dari sektor ritel.

Sementara itu, di pasar tradisional, perubahan juga mulai terlihat meskipun masih bertahap. Beberapa pasar di kota seperti Surabaya, Bandung, dan Yogyakarta sudah mulai mengembangkan program pasar bersih dan hijau, di mana pedagang didorong untuk memilah sampah organik dan anorganik dari sumbernya. Sampah

organik seperti sisa sayur dan buah biasanya dikumpulkan untuk dijadikan kompos atau pakan maggot, sedangkan sampah plastik dikumpulkan untuk didaur ulang melalui bank sampah pasar. Pola ini membuat pasar tidak lagi hanya menjadi sumber sampah, tetapi juga menjadi titik awal pengolahan



# 11

## PERAN PEMERINTAH

### 11.1 Kebijakan Perlindungan Lingkungan

Peran pemerintah dalam perlindungan lingkungan tidak bisa dilepaskan dari kerangka hukum nasional yang sudah cukup jelas mengatur arah pengelolaan sampah dan keberlanjutan lingkungan di Indonesia. Salah satu dasar utama yang menjadi pijakan adalah Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, yang menegaskan bahwa setiap orang dan badan usaha wajib menjaga kelestarian lingkungan serta mencegah pencemaran dan kerusakan lingkungan. Pemerintah memiliki kewenangan untuk menetapkan kebijakan, melakukan pengawasan, serta menjatuhkan sanksi apabila terjadi pelanggaran terhadap prinsip perlindungan lingkungan.<sup>84</sup>

Secara khusus pengelolaan sampah juga diatur dalam Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, yang menjadi dasar utama kebijakan persampahan di Indonesia. Dalam UU ini dijelaskan bahwa pengelolaan sampah harus dilakukan secara sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan, mulai dari pengurangan sampah hingga penanganannya. Pemerintah daerah diwajibkan menyusun kebijakan dan strategi pengelolaan sampah berbasis wilayah, termasuk mendorong partisipasi masyarakat dan pelaku usaha. Dari sini kemudian lahir berbagai kebijakan turunan seperti pembatasan penggunaan plastik sekali pakai di beberapa daerah, kewajiban pemilahan sampah dari sumber, serta penguatan sistem bank sampah sebagai bagian dari strategi pengurangan sampah.<sup>85</sup>

---

<sup>84</sup> Achmad Cholidin, (2025). *Hukum Lingkungan: Prinsip, Regulasi, dan Penegakan untuk Keadilan Ekologis*. Prenada Media, Jakarta, hal. 35

<sup>85</sup> Sekhroni, (2025). *Penegakan Hukum Lingkungan Hidup di Indonesia: Terwujudnya Sustainable Development*. PT. Nawala Gama Education, Jambi, hal. 10

Berbagai kebijakan tersebut kemudian diterjemahkan oleh pemerintah daerah menjadi program-program konkret. Misalnya, kebijakan larangan atau pembatasan kantong plastik sekali pakai di beberapa kota seperti Bali, Jakarta, dan beberapa kota di Sumatera dan Jawa. Selain itu, banyak daerah juga mengembangkan program bank sampah, pasar bersih, serta kampung iklim yang mendorong masyarakat untuk aktif pengelolaan sampah komunitas. Kebijakan ini hanya bersifat administratif, tetapi juga untuk mengubah perilaku masyarakat agar lebih terhadap lingkungan.



bersih,  
(ProKlim)

dalam  
berbasis  
tidak

diarahkan

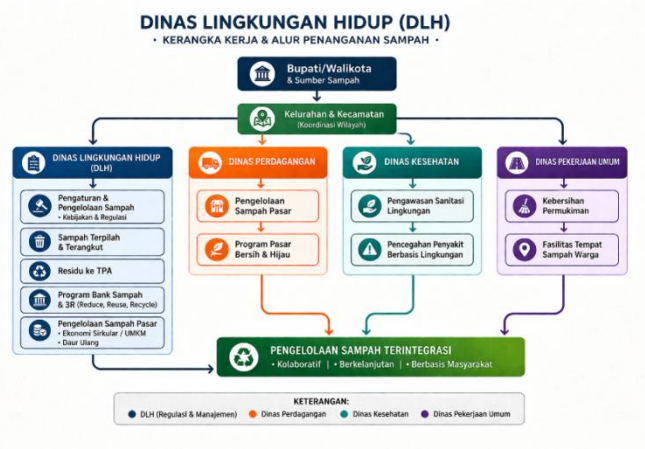
peduli

Namun dalam pelaksanaannya, masih terdapat beberapa kendala di lapangan, seperti rendahnya kesadaran masyarakat dalam memilah sampah, keterbatasan sarana prasarana pengelolaan sampah di daerah, serta belum meratanya pengawasan terhadap pelaku usaha dan pasar tradisional. Oleh karena itu, arah kebijakan saat ini mulai bergeser ke pendekatan ekonomi sirkular, di mana sampah tidak hanya dianggap sebagai limbah, tetapi juga sebagai sumber daya ekonomi yang dapat dimanfaatkan kembali melalui UMKM, industri daur ulang, dan inovasi teknologi pengolahan sampah.<sup>86</sup>

---

<sup>86</sup> I. Wahyuliana, H. Boemiya, A. Pawestri, dan L. D. Nugroho, (2026). *Buku Ajar: Pengantar Hukum Lingkungan*. Penerbit KBM Indonesia, Jakarta, hal.73

## 11.2 Tata Kelola dan Koordinasi OPD



Gambar 33. Tata kelola pengelolaan lingkungan

Tata kelola pengelolaan lingkungan, khususnya dalam isu sampah, tidak bisa berjalan hanya dengan satu instansi saja, tetapi membutuhkan sistem kerja yang terintegrasi antar OPD. Pemerintah daerah biasanya menjadi aktor utama yang mengatur pembagian tugas ini, agar setiap sektor memiliki peran yang jelas dan tidak terjadi tumpang tindih kewenangan. Dalam praktiknya, pengelolaan sampah melibatkan banyak OPD seperti DLH, Dinas Perdagangan, Dinas Kesehatan, Dinas PUPR, hingga pemerintah kecamatan dan kelurahan. Masing-masing memiliki fungsi yang saling berkaitan, mulai dari sumber sampah, proses pengangkutan, hingga pengolahan akhir.<sup>87</sup>

Dinas Lingkungan Hidup umumnya menjadi leading sector dalam pengelolaan sampah, yang bertugas mengatur sistem pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, serta pengelolaan TPA. Sementara itu, Dinas Perdagangan memiliki peran penting dalam pengelolaan sampah di pasar tradisional, karena pasar merupakan salah satu sumber utama timbulan sampah harian. Dinas ini biasanya bekerja sama dengan pengelola pasar untuk memastikan adanya sistem pemilahan sampah organik dan anorganik sejak dari pedagang. Di sisi lain, Dinas Kesehatan berperan dalam memastikan bahwa

<sup>87</sup> H. H. Ikhlasi, & M. S. Firdaus, (2025). Identifikasi Permasalahan Pengelolaan Sampah di Daerah Istimewa Yogyakarta: Perspektif Kerjasama Antar Daerah dan Peran Kelembagaan. *Jurnal Terapan Pemerintahan Minangkabau*, 5(1), 32-40.

pengelolaan sampah tidak menimbulkan dampak kesehatan masyarakat, seperti penyebaran penyakit akibat lingkungan yang tidak higienis.<sup>88</sup>

Selain itu, Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (PUPR) juga memiliki keterkaitan dalam penyediaan infrastruktur pendukung seperti jalan akses pengangkutan sampah, drainase, serta fasilitas TPA atau TPS yang memadai. Pemerintah kecamatan dan kelurahan berperan sebagai ujung tombak di tingkat lokal yang berhubungan langsung dengan masyarakat, termasuk dalam edukasi pemilahan sampah dan pengawasan kebersihan lingkungan. Jadi, secara sederhana bisa digambarkan bahwa tata kelola ini berjalan dalam bentuk rantai kerja yang saling terhubung dari tingkat bawah hingga atas.

Namun dalam praktiknya, koordinasi antar OPD sering kali masih menghadapi beberapa tantangan, seperti kurangnya sinkronisasi program, keterbatasan data yang terintegrasi, serta belum optimalnya komunikasi lintas sektor. Akibatnya, beberapa program pengelolaan sampah berjalan sendiri-sendiri tanpa integrasi yang kuat. Misalnya, program bank sampah yang dijalankan oleh DLH belum sepenuhnya terhubung dengan kebijakan pasar bersih yang dikelola Dinas Perdagangan, sehingga efektivitasnya belum maksimal.

### **11.3 Sistem Monitoring dan Evaluasi**

Sistem monitoring dan evaluasi dalam pengelolaan lingkungan dan sampah menjadi salah satu instrumen penting yang menentukan apakah kebijakan yang sudah dibuat benar-benar berjalan atau hanya berhenti di atas kertas. Pemerintah tidak cukup hanya membuat aturan, tetapi juga harus memastikan bahwa pelaksanaannya di lapangan sesuai dengan target yang telah ditetapkan. Dalam praktiknya, monitoring dilakukan secara berkala untuk melihat kondisi nyata pengelolaan sampah, mulai dari sumber timbulan di

---

<sup>88</sup> E. Rehulina, & H. Rowa, (2025). *Implementasi Kebijakan Standar Pelayanan Minimal Pengelolaan Sampah Terpadu Oleh Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Dki Jakarta* (Doctoral dissertation, Institut Pemerintahan Dalam Negeri).

rumah tangga dan pasar, proses pengangkutan, hingga pengolahan di TPS dan TPA.<sup>89</sup>

Pelaksanaan monitoring biasanya melibatkan beberapa indikator yang cukup spesifik, seperti volume sampah harian, tingkat pemilahan sampah di sumber, efektivitas bank sampah, serta kinerja pengelolaan pasar dan permukiman. Data ini kemudian dikumpulkan oleh DLH bekerja sama dengan OPD lain dan pemerintah tingkat kecamatan serta kelurahan. Di beberapa daerah, sistem monitoring sudah mulai menggunakan pendekatan digital, seperti pelaporan berbasis aplikasi atau sistem informasi pengelolaan sampah daerah, sehingga data bisa lebih cepat diperbarui dan dianalisis.

Selain monitoring, tahap penting lainnya adalah evaluasi. Evaluasi dilakukan untuk menilai apakah program yang berjalan sudah mencapai tujuan atau masih membutuhkan perbaikan. Misalnya, program bank sampah dievaluasi dari sisi jumlah partisipasi masyarakat, volume sampah yang berhasil dikurangi, serta nilai ekonomi yang dihasilkan dari hasil daur ulang. Program pasar bersih juga dievaluasi berdasarkan tingkat kebersihan, keterlibatan pedagang dalam pemilahan sampah, serta pengurangan sampah yang masuk ke TPA.<sup>90</sup>

#### **11.4 Forum Kolaboratif Antar Stakeholder**

Forum kolaboratif antar stakeholder dalam pengelolaan lingkungan dan sampah menjadi ruang penting yang menghubungkan berbagai pihak yang selama ini bekerja secara terpisah. Pengelolaan sampah tidak bisa hanya dibebankan kepada pemerintah, tetapi membutuhkan keterlibatan aktif dari masyarakat, dunia usaha, UMKM, akademisi, komunitas, hingga sektor swasta. Forum ini hadir sebagai wadah untuk menyatukan kepentingan tersebut agar pengelolaan sampah tidak berjalan sendiri-sendiri, tetapi menjadi gerakan bersama yang lebih terarah.

---

<sup>89</sup> H. As'ari, (2019). Implementasi Kebijakan Tata Kelola Sampah di Kota Pekanbaru. *PROSIDING*, 83.

<sup>90</sup> A. Widiatmaja, B. Riyanto, R. Rosnani, K. Abadi, S. Y. Siska, dan D. Efrianto (2026). Mitigasi Pengelolaan Sampah di Kota Pariaman: Perspektif Teknis, Sosial, dan Institusional. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 14(1), 213-234.

Di lapangan, forum kolaboratif ini biasanya berbentuk kelompok kerja lingkungan, forum bank sampah, kemitraan pasar bersih, hingga program CSR perusahaan. Pemerintah daerah berperan sebagai fasilitator yang menghubungkan semua pihak, sementara komunitas dan masyarakat menjadi pelaksana utama di tingkat lapangan. UMKM berperan dalam mengolah sampah menjadi produk bernilai ekonomi, misalnya kompos, kerajinan daur ulang, atau produk berbasis ekonomi sirkular. Sementara itu, pihak swasta sering terlibat melalui dukungan pendanaan, teknologi, atau sistem pengelolaan modern.<sup>91</sup>

---

<sup>91</sup> R. N. Harahap, I. Jamil, dan W. Nugroho (2026). *Pemberdayaan Masyarakat Berwawasan Lingkungan dan Berkelanjutan*. Deepublish, Yogyakarta

**BAGIAN IV**

**METODE DAN PRAKTIK  
IMPLEMENTASI**



## 12

# PENDEKATAN PARTISIPATIF DALAM PENGELOLAAN SAMPAH

### 12.1 Analisis Pemangku Kepentingan

Analisis pemangku kepentingan dalam pengelolaan sampah menjadi langkah awal yang sangat penting untuk memahami bagaimana sistem pengelolaan lingkungan bekerja secara menyeluruh. Setiap pihak yang terlibat tidak berdiri sendiri, tetapi saling terhubung dalam satu ekosistem yang menentukan keberhasilan atau kegagalan pengelolaan sampah di suatu daerah. Pemerintah menjadi aktor utama yang memiliki kewenangan dalam membuat regulasi, menyediakan fasilitas, serta melakukan pengawasan. Namun, keberhasilan kebijakan tersebut sangat bergantung pada keterlibatan pihak lain, terutama masyarakat sebagai penghasil utama sampah dalam kehidupan sehari-hari.

Masyarakat berada pada posisi paling awal dalam rantai pengelolaan sampah, karena setiap aktivitas konsumsi langsung menghasilkan limbah. Oleh karena itu, peran masyarakat tidak hanya sebatas membuang sampah, tetapi juga melakukan pemilahan sejak dari sumber. Di sisi lain, UMKM menjadi aktor penting dalam mengubah sampah menjadi produk bernilai ekonomi, seperti kompos, kerajinan daur ulang, hingga produk berbasis ekonomi sirkular yang memiliki nilai jual. Sementara itu, sektor swasta melalui program CSR sering berkontribusi dalam bentuk pendanaan, teknologi pengolahan sampah, serta pengembangan infrastruktur ramah lingkungan.<sup>92</sup>

Selain itu, akademisi juga memiliki peran strategis dalam memberikan kajian ilmiah, penelitian, dan inovasi teknologi pengelolaan sampah. Hasil riset dari perguruan tinggi sering menjadi dasar dalam penyusunan kebijakan pemerintah maupun pengembangan model pengelolaan sampah berbasis masyarakat. Ketika semua pihak ini bekerja dalam satu sistem yang terkoordinasi,

---

<sup>92</sup> Y. Harlyandra, & K. A. Kafa, (2021). Kolaborasi multi-stakeholder pada praktik corporate social responsibility dalam penanganan sampah di Desa Pengarengan Kabupaten Cirebon. *Gulawentah: Jurnal Studi Sosial*, 6(1), 54.

maka pengelolaan sampah tidak lagi bersifat sektoral, tetapi menjadi bagian dari sistem kolaboratif yang lebih kuat dan berkelanjutan.<sup>93</sup>

*Tabel Analisis Pemangku Kepentingan Pengelolaan Sampah*

No	Pemangku Kepentingan	Peran Utama	Bentuk Keterlibatan	Dampak dalam Sistem
1	Pemerintah	Regulator dan fasilitator	Menyusun kebijakan, menyediakan infrastruktur, pengawasan	Menentukan arah dan keberhasilan sistem pengelolaan sampah
2	Masyarakat	Sumber utama sampah	Pemilahan sampah, pengurangan sampah dari rumah tangga	Menentukan volume dan kualitas sampah sejak awal
3	UMKM	Pelaku ekonomi sirkular	Mengolah sampah menjadi produk bernilai (kompos, kerajinan, dll.)	Menciptakan nilai ekonomi dari sampah
4	Sektor Swasta (CSR)	Pendukung sistem	Pendanaan, teknologi, program lingkungan	Memperkuat kapasitas dan inovasi pengelolaan sampah
5	Akademisi	Pusat pengetahuan	Riset, inovasi, pendampingan, kajian kebijakan	Memberikan dasar ilmiah dan solusi teknis

<sup>93</sup> I. R. Ramada, A. N. F. Dewi, A. R. OG, dan S. Humaedi (2020). Corporate Social Responsibility (Csr) Dalam Pemberdayaan Masyarakat Melalui Bank Sampah. *Prosiding Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(1), 21.

## 12.2 Metode FGD dan Musyawarah

Metode FGD dan musyawarah menjadi dua pendekatan penting dalam pendekatan partisipatif pengelolaan sampah karena keduanya menempatkan masyarakat dan pemangku kepentingan sebagai bagian aktif dalam proses pengambilan keputusan. FGD biasanya digunakan sebagai ruang diskusi yang lebih terarah untuk menggali persoalan secara mendalam, sementara musyawarah lebih bersifat pengambilan keputusan bersama yang berakar pada nilai kebersamaan dan kesepakatan lokal. Dalam konteks pengelolaan sampah, kedua metode ini sangat relevan karena persoalan sampah tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga sosial, budaya, dan kebiasaan masyarakat sehari-hari.<sup>94</sup>

FGD biasanya dilakukan dengan melibatkan berbagai pihak seperti pemerintah daerah (DLH, Dinas Perdagangan), pengelola pasar, UMKM pengolah sampah, komunitas lingkungan, dan perwakilan masyarakat. Dalam forum ini, pembahasan tidak hanya fokus pada masalah, tetapi juga mencari akar persoalan dan solusi yang realistis. Misalnya, rendahnya kesadaran pedagang dalam memilah sampah, keterbatasan fasilitas tempat sampah terpilah, hingga belum optimalnya sistem pengangkutan. Dari FGD inilah biasanya muncul rekomendasi seperti pembentukan bank sampah pasar, penambahan TPS terpilah, atau pelatihan pengolahan sampah organik menjadi kompos dan maggot.<sup>95</sup>

Sementara itu, musyawarah lebih sering dilakukan di tingkat lokal seperti kelurahan, desa, atau lingkungan pasar. Musyawarah berfungsi sebagai wadah pengambilan keputusan bersama yang melibatkan seluruh unsur masyarakat tanpa kecuali. Dalam musyawarah, hasil FGD biasanya dibawa sebagai bahan pertimbangan untuk kemudian disepakati bersama menjadi program kerja. Pola ini membuat kebijakan yang dihasilkan lebih mudah diterima karena berasal dari kesepakatan bersama, bukan hanya keputusan dari atas.

---

<sup>94</sup> S. M. Meliyana, A. S. Ahmar, R. Rusli, A. Rahman, dan H. Musa (2025). Optimalisasi Partisipasi Masyarakat Melalui Focus Group Discussion (FGD) dalam Program Kampung Bersih Nusantara di Kelurahan Pannampu, Kecamatan Tallo, Kota Makassar. *Panrannuangku Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 94-100.

<sup>95</sup> A. Yaqin, (2025). Strategi Pemberdayaan Komunitas Dalam Pengelolaan Sampah Organik dan Anorganik di Lingkungan Kabupaten Sumenep. *Al Iman: Jurnal Keislaman dan Kemasyarakatan*, 9(1), 1-2.

Salah satu contoh penerapan metode ini dapat dilihat pada pengelolaan sampah di Pasar Tradisional Kota Medan. Awalnya, pasar mengalami permasalahan serius terkait tumpukan sampah organik dari sisa sayur dan buah, serta sampah plastik dari aktivitas jual beli. Kondisi ini menyebabkan bau tidak sedap, saluran air tersumbat, dan lingkungan pasar menjadi kurang sehat.

Dari hasil FGD tersebut muncul beberapa rekomendasi, antara lain:

- (1) penyediaan tempat sampah terpilah di setiap blok pasar
- (2) pembentukan unit bank sampah pasar
- (3) pelatihan pengolahan sampah organik menjadi kompos dan maggot
- (4) penjadwalan pengangkutan sampah yang lebih teratur

Setelah rekomendasi disusun, tahap berikutnya adalah musyawarah tingkat pasar dan kelurahan. Dalam musyawarah ini, seluruh pedagang diberikan kesempatan untuk menyampaikan pendapat dan menyepakati aturan baru. Hasil musyawarah kemudian menetapkan bahwa setiap pedagang wajib memilah sampah organik dan anorganik, serta ikut berpartisipasi dalam program bank sampah. Kesepakatan ini juga disertai pembentukan kelompok pengelola sampah pasar yang bertanggung jawab terhadap pelaksanaan di lapangan.

### **12.3 Sistem Umbrella dan Jejaring Kerja**

Sistem *umbrella* (payung koordinasi) dan jejaring kerja (*networking system*) dalam pengelolaan sampah merupakan pendekatan yang menekankan pentingnya keterpaduan antara aktor-aktor yang terlibat dalam pengelolaan lingkungan. Permasalahan sampah tidak bisa diselesaikan secara parsial oleh satu lembaga saja, karena alurnya sangat panjang mulai dari sumber (rumah tangga, pasar, industri), proses pengumpulan, pengangkutan, hingga pengolahan akhir. Karena itu, diperlukan satu sistem yang mampu

menghubungkan seluruh aktor dalam satu kerangka kerja yang jelas, terarah, dan saling mendukung.<sup>96</sup>

Sistem umbrella dapat dipahami sebagai peran pemerintah daerah, khususnya Dinas Lingkungan Hidup, sebagai “payung besar” yang mengoordinasikan seluruh kegiatan pengelolaan sampah. Dalam sistem ini, pemerintah tidak hanya menjadi pelaksana teknis, tetapi juga pengatur arah kebijakan, penghubung antar sektor, serta pengendali standar operasional pengelolaan sampah. Semua program seperti bank sampah, pengelolaan sampah pasar, UMKM daur ulang, hingga program CSR perusahaan berada dalam satu koordinasi besar yang diarahkan agar tidak berjalan sendiri-sendiri. Dengan kata lain, pemerintah menjadi pusat integrasi yang memastikan setiap program memiliki tujuan yang sama, yaitu pengurangan sampah dan peningkatan nilai ekonomi berbasis lingkungan.<sup>97</sup>

Sementara itu, sistem jejaring kerja (*networking*) lebih menekankan pada hubungan horizontal antar pelaku di lapangan. Dalam sistem ini, tidak semua aktivitas harus selalu melalui pemerintah, tetapi antar aktor dapat langsung bekerja sama sesuai kebutuhan. Misalnya, UMKM pengolah sampah dapat langsung bekerja sama dengan bank sampah dalam mendapatkan bahan baku, komunitas lingkungan dapat berkolaborasi dengan ritel atau pasar untuk program pengurangan plastik, dan sektor swasta dapat bermitra dengan komunitas dalam program CSR tanpa harus melalui birokrasi panjang. Pola ini membuat sistem pengelolaan sampah menjadi lebih fleksibel, cepat, dan adaptif terhadap kondisi di lapangan.

Jika dijabarkan, hubungan dalam sistem ini dapat digambarkan sebagai berikut:

- (1) Pemerintah sebagai koordinator *utama (umbrella system)*
- (2) UMKM, komunitas, swasta, dan masyarakat sebagai jaringan kerja (*network*)
- (3) Bank sampah, pasar, dan TPS sebagai simpul penghubung aktivitas
- (4) Alur kerja bersifat dua arah (*top-down dan bottom-up*)

---

<sup>96</sup> D. Aulia, & A. F. Iscahyono, (2024). Tata Kelola Jejaring Pada Pengolahan Sampah di SPA Gedebage Kota Bandung. *Prosiding FTSP Series*, 506-515.

<sup>97</sup> T. HS Tisnanta, & A. Triono, (2021). Model Kerja Sama Antar Daerah dalam Mengatasi Ego-Sectoral Pengelolaan Sampah Rumah Tangga di Provinsi Lampung.

Sistem ini sangat relevan dengan konsep ekonomi sirkular, karena memungkinkan sampah untuk terus bergerak dalam siklus ekonomi tanpa berhenti sebagai limbah. Misalnya, sampah dari pasar dikumpulkan melalui bank sampah, kemudian disalurkan ke UMKM untuk diolah menjadi kompos atau produk daur ulang, lalu dipasarkan kembali ke masyarakat. Semua proses ini terjadi dalam satu jejaring yang saling terhubung, sementara pemerintah memastikan regulasi dan arah kebijakan tetap berjalan sesuai tujuan lingkungan.

# 13 TEKNOLOGI DAN INOVASI PENGELOLAAN SAMPAH

## 13.1 Teknologi Pengolahan Terpadu

Teknologi pengolahan terpadu sampah merupakan pendekatan yang menggabungkan berbagai jenis teknologi dalam satu sistem untuk menangani sampah dari hulu hingga hilir secara lebih efisien. Sistem ini tidak hanya fokus pada pembuangan akhir, tetapi juga pada proses pemilahan, pengolahan, hingga pemanfaatan kembali sampah menjadi produk yang bernilai ekonomi. Dalam praktiknya, teknologi ini sangat relevan untuk diterapkan di kawasan perkotaan, pasar tradisional, maupun sentra UMKM karena volume sampah yang dihasilkan cukup besar dan beragam jenisnya.

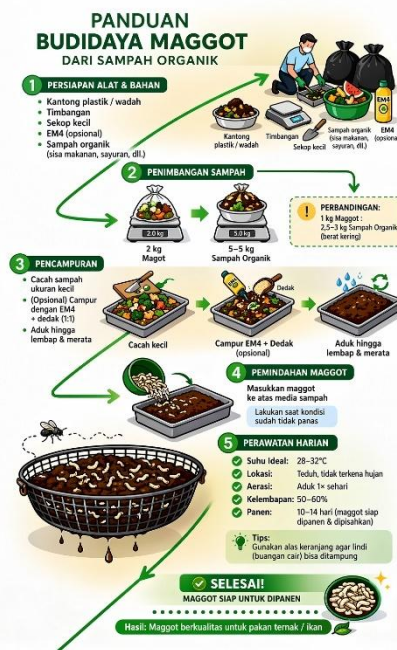


Gambar 34. Tempat Pengolahan Sampah Terpadu

Salah satu teknologi yang paling umum digunakan dalam pengolahan terpadu adalah teknologi pemilahan sampah (*waste sorting system*). Teknologi ini digunakan untuk memisahkan sampah organik dan anorganik sejak dari sumber atau di TPS. Pemilahan bisa dilakukan secara manual oleh petugas, maupun menggunakan mesin pemilah otomatis berbasis conveyor dan sensor sederhana.

Pemilahan ini menjadi tahap awal yang sangat penting karena menentukan efektivitas proses pengolahan selanjutnya.<sup>98</sup>

Untuk sampah organik, teknologi yang banyak digunakan adalah komposting dan biokonversi maggot (BSF). Teknologi komposting mengubah sampah organik seperti sisa makanan, sayur, dan buah menjadi pupuk kompos yang dapat digunakan kembali di sektor pertanian. Sementara itu, teknologi maggot lebih efisien karena mampu menguraikan sampah organik dalam waktu singkat dan menghasilkan biomassa larva yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Teknologi ini banyak diterapkan di pasar tradisional karena volume sampah organiknya tinggi.<sup>99</sup>



Gambar 35. Panduan Budidaya Maggot

Sedangkan untuk sampah anorganik, digunakan teknologi daur ulang mekanis (*mechanical recycling*) seperti pencacahan plastik (*shredding*), pencucian, dan peleburan untuk menghasilkan bijih plastik (*pellet*). Selain itu, terdapat juga teknologi *upcycling*, yaitu mengubah sampah menjadi produk bernilai lebih tinggi seperti

<sup>98</sup> F. L. Sahwan, (2010). Tempat pengolahan sampah terpadu (tpst) urgensi dan implementasinya. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 6(2).

<sup>99</sup> Y. Pratiwi, M. Sholeh, dan J. Waluyo. (2025). Penggunaan Teknologi Tepat Guna untuk Pengelolaan Sampah pada Paguyuban Margo Rukun Bantul: Pengabdian. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan*, 4(1), 2874-2883.

furnitur, kerajinan tangan, dan bahan bangunan alternatif. Contohnya adalah pengolahan tutup botol plastik menjadi panel komposit seperti yang dilakukan beberapa UMKM berbasis lingkungan.<sup>100</sup>

### 13.2 Digitalisasi dan Data Management Sampah

Perkembangan pengelolaan sampah saat ini sudah mulai bergerak dari sistem konvensional menuju sistem yang lebih berbasis teknologi. Kalau dulu data sampah sering dicatat manual dan sulit dilacak secara menyeluruh, sekarang arah pengelolannya mulai mengarah pada sistem digital yang lebih rapi, cepat, dan bisa dipantau dari berbagai level. Di titik ini, hadirnya konsep seperti **Smash.id** menjadi contoh bagaimana pengelolaan sampah mulai masuk ke era digital yang lebih terhubung.<sup>101</sup>



Smash.id diperkenalkan sebagai platform pengelolaan sampah berbasis AI yang mencoba menyatukan berbagai pihak dalam satu sistem. Mulai dari rumah tangga sebagai penghasil sampah, bank sampah sebagai titik pengumpulan, pemerintah daerah sebagai pengatur kebijakan, sampai industri daur ulang sebagai penerima hasil pengolahan. Semua itu tidak lagi berjalan sendiri-sendiri, tetapi masuk ke dalam satu ekosistem digital yang saling terkoneksi. Pola ini membuat alur sampah lebih mudah dipantau karena setiap aktivitas tercatat dalam sistem.

Kalau dilihat dari cara kerjanya, konsep ini sebenarnya mengubah sampah menjadi “data yang bisa dihitung dan dianalisis”. Misalnya, berapa banyak sampah yang dihasilkan setiap wilayah, jenis sampah apa yang paling dominan, dan ke mana alurnya setelah dikumpulkan. Informasi seperti ini sebelumnya sulit didapat secara

---

<sup>100</sup> A. Kahfi, (2017). Tinjauan terhadap pengelolaan sampah. *Jurisprudentie: Jurusan Ilmu Hukum Fakultas Syariah dan Hukum*, 4(1), 12-25.

<sup>101</sup> A. Fariza, R. Asmara, dan N. Ilhami (2020). Aplikasi Transaksi Sampah Digital Untuk Transportasi Suroboyo Bus. *Sistemasi: Jurnal Sistem Informasi*, 9(3), 387-397.

cepat, tetapi dengan sistem digital, semuanya bisa terlihat lebih jelas. Hal ini juga membantu pemerintah dalam menyusun kebijakan yang lebih tepat sasaran tanpa hanya mengandalkan perkiraan.<sup>102</sup>

Dari sisi masyarakat dan UMKM, sistem ini juga membawa perubahan. Bank sampah digital memungkinkan masyarakat menukar sampah seperti menabung, tetapi semuanya tercatat dalam aplikasi. UMKM yang bergerak di bidang daur ulang juga bisa lebih mudah mendapatkan pasokan bahan baku karena alurnya sudah terdata. Sementara itu, industri pengolahan bisa menjalin kerja sama lebih cepat karena data ketersediaan sampah sudah terlihat dalam sistem.

Kalau disederhanakan, perubahan yang dibawa oleh digitalisasi ini bisa terlihat dari beberapa hal berikut:

- (1) pencatatan sampah yang lebih terstruktur dan tidak manual
- (2) alur sampah yang lebih mudah dilacak dari sumber ke pengolahan
- (3) hubungan yang lebih cepat antara bank sampah, UMKM, dan industri
- (4) munculnya transparansi dalam pengelolaan sampah
- (5) data yang bisa dipakai pemerintah untuk perencanaan kebijakan

Walaupun begitu, sistem seperti ini masih butuh banyak penyesuaian di lapangan. Tidak semua daerah memiliki akses teknologi yang sama, dan tidak semua masyarakat terbiasa menggunakan sistem digital. Selain itu, integrasi antar lembaga juga masih menjadi tantangan karena masing-masing pihak kadang menggunakan sistem yang berbeda.

### **13.3 Smart City dan Pengelolaan Sampah**

Konsep Smart City dalam pengelolaan sampah pada dasarnya mengarah pada penggunaan teknologi, data, dan sistem terintegrasi untuk membuat kota lebih efisien, bersih, dan responsif terhadap masalah lingkungan. Di banyak kota yang mulai menerapkan konsep

---

<sup>102</sup> A. Fariza, R. Asmara, dan N. Ilhami. (2020). Aplikasi Transaksi Sampah Digital Untuk Transportasi Suroboyo Bus. *Sistemasi: Jurnal Sistem Informasi*, 9(3), 387-397.

smart city, pengelolaan sampah sudah diarahkan ke sistem yang lebih cerdas. Misalnya, penggunaan sensor pada tempat sampah (*smart bin*) yang dapat mendeteksi tingkat kepenuhan dan mengirimkan data secara otomatis kepada petugas kebersihan. Dengan cara ini, pengangkutan sampah bisa dilakukan berdasarkan kebutuhan nyata, bukan lagi jadwal tetap yang sering tidak efisien. Selain itu, penggunaan GPS pada armada pengangkut sampah juga membantu mengatur rute yang lebih hemat waktu dan bahan bakar.<sup>103</sup>

Kemudian smart city juga mengintegrasikan data dari berbagai sektor yang berkaitan dengan sampah. Data dari rumah tangga, pasar, bank sampah, hingga industri pengolahan dapat dikumpulkan dalam satu sistem pusat. Hal ini memungkinkan pemerintah daerah untuk melihat pola timbulan sampah secara lebih akurat, termasuk wilayah



mana yang menghasilkan sampah paling tinggi dan jenis sampah apa yang paling dominan. Informasi ini sangat penting untuk menyusun kebijakan pengelolaan sampah yang lebih tepat sasaran.<sup>104</sup>

Jika dilihat dari implementasinya, konsep ini biasanya mencakup beberapa hal utama, yaitu:

- (1) penggunaan sensor untuk pemantauan volume sampah
- (2) sistem rute pengangkutan sampah berbasis GPS
- (3) integrasi data antara DLH, bank sampah, dan TPS
- (4) aplikasi pelaporan sampah oleh masyarakat
- (5) pengelolaan data untuk mendukung kebijakan berbasis teknologi

Dari sisi masyarakat, smart city juga mendorong partisipasi yang lebih aktif. Masyarakat tidak hanya menjadi penghasil sampah, tetapi juga bisa melaporkan kondisi lingkungan melalui aplikasi, mengikuti program bank sampah digital, atau berpartisipasi dalam sistem

---

<sup>103</sup> R. Setyobudi, S. N. Octavia, L. D. Yulistiyanti, N. Buang, S. Aprian, L. Muta'ali, ... dan A. R. Julians (2025). *Smart City Technology: Konsep, Inovasi, dan Implementasi*. Star Digital Publishing.

<sup>104</sup> N. M. H. Mahayani, (2024). Evaluasi Implementasi Smart City Di Indonesia: Tantangan Teknologi Dan Keberlanjutan. *GOVERNANCE: Jurnal Ilmiah Kajian Politik Lokal dan Pembangunan*, 10(4).

insentif berbasis pengurangan sampah. Hal ini membuat pengelolaan sampah menjadi lebih interaktif dan tidak hanya bergantung pada pemerintah.

## 14 STUDI KASUS PILIHAN

### 14.1 Program Sinergi di Kota/ Kabupaten

Program sinergi di tingkat kota atau kabupaten biasanya menjadi bentuk paling nyata dari kolaborasi pengelolaan sampah. Banyak pemerintah daerah di Indonesia mulai mengembangkan program “kota bersih dan hijau”, pengelolaan sampah berbasis 3R, serta bank sampah terpadu yang melibatkan masyarakat secara langsung. Sinergi ini melibatkan berbagai OPD seperti Dinas Lingkungan Hidup, Dinas Perdagangan, dan pemerintah kecamatan yang bekerja bersama dalam satu sistem.

Di beberapa daerah, pasar tradisional dijadikan titik utama program sinergi karena menjadi sumber timbulan sampah yang cukup besar. Misalnya, pedagang diwajibkan memilah sampah organik dan anorganik, sementara pemerintah menyediakan fasilitas pengangkutan terjadwal dan tempat pengolahan. Sampah organik kemudian diarahkan ke pengolahan kompos atau maggot, sedangkan sampah anorganik masuk ke bank sampah atau UMKM daur ulang. Pola ini menunjukkan bahwa pengelolaan sampah tidak lagi berdiri sendiri, tetapi menjadi sistem yang saling terhubung dari hulu ke hilir.<sup>105</sup>

### 14.2 Kolaborasi Sektor Publik-Swasta

Kolaborasi antara sektor publik dan swasta dalam pengelolaan sampah merupakan salah satu strategi penting dalam memperkuat kapasitas pemerintah daerah yang sering kali memiliki keterbatasan dari sisi anggaran, teknologi, dan sumber daya manusia.

---

<sup>105</sup> R. Ardhitha, (2024). Teknologi Pintar dalam Mewujudkan Kota Berkelanjutan. *Jurnal Wilayah, Kota Dan Lingkungan Berkelanjutan*, 3(2), 207-216.

Bentuk kolaborasi yang sering dijumpai di lapangan antara pemerintah dan sektor swasta dalam pengelolaan sampah antara lain:

- (1) pembangunan dan pengelolaan bank sampah berbasis komunitas
- (2) penyediaan mesin pengolahan sampah seperti pencacah plastik atau komposter
- (3) kerja sama pengelolaan sampah di kawasan ritel dan pusat perbelanjaan
- (4) program pengurangan sampah plastik sekali pakai di perusahaan dan ritel modern
- (5) dukungan pendanaan untuk kampanye lingkungan dan edukasi publik

Pemerintah daerah, khususnya melalui Dinas Lingkungan Hidup (DLH), berperan sebagai regulator sekaligus fasilitator yang memastikan bahwa setiap kerja sama berjalan sesuai dengan standar lingkungan yang berlaku. Sementara itu, sektor swasta berperan sebagai inovator dan penyedia sumber daya yang dapat mempercepat implementasi program pengelolaan sampah di lapangan. Dalam banyak kasus, sinergi ini juga melibatkan lembaga lain seperti Bappeda untuk perencanaan, serta Dinas Perdagangan untuk integrasi di sektor pasar dan ritel.<sup>106</sup>

Kolaborasi ini juga mendorong terbentuknya model ekonomi sirkular, di mana sampah tidak hanya dipandang sebagai limbah, tetapi sebagai bahan baku industri. Perusahaan dapat memanfaatkan kembali material daur ulang untuk kebutuhan produksi, sementara UMKM mendapatkan akses terhadap bahan baku yang lebih murah dan berkelanjutan. Pola ini menciptakan hubungan saling menguntungkan antara kepentingan ekonomi dan kepentingan lingkungan. Namun demikian, dalam pelaksanaannya masih terdapat tantangan seperti kurangnya sinkronisasi program CSR dengan kebijakan daerah, belum meratanya standar pengelolaan sampah

---

<sup>106</sup> A. B. Prastyo, (2021). Model perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup dalam mewujudkan good governance. *Sasi*, 27(1), 85-92.

antar perusahaan, serta keterbatasan koordinasi jangka panjang antara pemerintah dan sektor swasta.<sup>107</sup>

### **14.3 Komunitas & Kampanye Edukasi Publik**

Komunitas dan kampanye edukasi publik memiliki peran yang sangat penting dalam membentuk perubahan perilaku masyarakat terkait pengelolaan sampah. Jika pemerintah berperan sebagai pembuat kebijakan dan sektor swasta sebagai pendukung sumber daya, maka komunitas menjadi penggerak utama di tingkat akar rumput yang langsung berhubungan dengan kebiasaan sehari-hari masyarakat. Dalam banyak kasus, keberhasilan pengelolaan sampah justru lebih banyak ditentukan oleh sejauh mana masyarakat memiliki kesadaran dan kebiasaan untuk memilah, mengurangi, serta mengelola sampah dari sumbernya.<sup>108</sup>

Komunitas lingkungan di Indonesia berkembang dalam berbagai bentuk, seperti komunitas bank sampah, gerakan zero waste, komunitas peduli sungai, hingga kelompok masyarakat pengelola sampah berbasis RT/RW. Gerakan ini biasanya tumbuh dari kepedulian lokal terhadap kondisi lingkungan sekitar, seperti tumpukan sampah di pasar, sungai yang tercemar, atau rendahnya kesadaran masyarakat dalam membuang sampah. Komunitas ini tidak hanya bergerak dalam aksi bersih-bersih, tetapi juga mengembangkan sistem edukasi dan pendampingan kepada masyarakat agar mampu mengelola sampah secara mandiri.

Kampanye edukasi publik menjadi salah satu strategi utama dalam memperluas dampak komunitas. Kampanye ini dilakukan melalui berbagai cara, baik secara langsung maupun melalui media digital. Di tingkat langsung, edukasi dilakukan melalui sosialisasi di sekolah, pelatihan pemilahan sampah rumah tangga, hingga kegiatan gotong royong lingkungan. Sementara di ranah digital, kampanye dilakukan melalui media sosial, konten edukatif, dan gerakan viral

---

<sup>107</sup> N. J. Andini, & F. Selvia, (2025). Kinerja aparaturnya Dinas Lingkungan Hidup (DLH) dalam implementasi regulasi pengelolaan sampah di Indonesia. *JIANA (Jurnal Ilmu Administrasi Negara)*, 23(3), 281-291.

<sup>108</sup> M. Wararatna, & R. Subekti, (2022). Efektivitas dinas lingkungan hidup dalam mengelola sampah sebagai upaya perlindungan terhadap lingkungan. *Jurnal Komunikasi Hukum (JKH)*, 8(2), 221-229.

yang mendorong masyarakat untuk mengurangi penggunaan plastik sekali pakai serta meningkatkan kesadaran terhadap isu lingkungan.

Beberapa bentuk nyata peran komunitas dan kampanye edukasi publik antara lain:<sup>109</sup>

- (1) pembentukan dan pengelolaan bank sampah di tingkat RT/RW
- (2) kampanye pengurangan sampah plastik di sekolah dan pasar
- (3) pelatihan pengolahan sampah organik menjadi kompos atau maggot
- (4) gerakan bersih lingkungan secara rutin (gotong royong)
- (5) edukasi digital melalui media sosial dan platform komunitas lingkungan

Namun, dalam pelaksanaannya, tantangan yang sering muncul adalah keberlanjutan program komunitas yang kadang bergantung pada relawan atau inisiatif individu. Selain itu, tingkat partisipasi masyarakat juga belum merata, terutama di wilayah dengan kesadaran lingkungan yang masih rendah. Oleh karena itu, diperlukan dukungan berkelanjutan dari pemerintah dan sektor swasta agar komunitas tidak hanya bergerak sesaat, tetapi menjadi bagian dari sistem pengelolaan sampah yang permanen.

---

<sup>109</sup> R. Alhayan, & J. Leviza, (2020). Peranan Dan Kewenangan Pemerintah Provinsi Sumatera Utara Terkait Penerapan Asas Tanggung Jawab Mutlak (Strict Liability) Berdasarkan Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. *Jurnal Hukum Samudra Keadilan*, 15(2), 223-236.

## **BAGIAN V**

# **STRATEGI DAN REKOMENDASI**



# 15

## MODEL SINERGI UNTUK MASA DEPAN

### 15.1 Strategi 5 Tahun

Strategi lima tahun dalam pengelolaan sampah pada dasarnya menjadi arah transisi dari sistem pengelolaan yang masih bersifat konvensional menuju sistem yang lebih modern, terintegrasi, dan berbasis teknologi. Perubahan ini tidak hanya menyentuh aspek teknis seperti pengangkutan dan pengolahan sampah, tetapi juga menyoar aspek perilaku masyarakat, tata kelola pemerintahan, serta penguatan ekonomi sirkular. Fokus utamanya adalah bagaimana sampah tidak lagi menumpuk sebagai beban lingkungan, tetapi dapat dikelola sejak dari sumbernya menjadi sesuatu yang memiliki nilai guna dan nilai ekonomi.<sup>110</sup>

*Tabel Strategi 5 Tahun Pengelolaan Sampah*

No	Strategi Utama	Fokus Kegiatan	Tujuan	Dampak yang Diharapkan
1	Penguatan regulasi plastik sekali pakai	Pembatasan kantong plastik, pengawasan usaha, insentif & sanksi	Mengurangi timbulan sampah plastik dari sumber	Penurunan signifikan sampah plastik di pasar dan ritel
2	Bank sampah digital	Integrasi sistem pencatatan sampah berbasis	Transparansi dan peningkatan partisipasi	Meningkatnya kesadaran dan nilai ekonomi

<sup>110</sup> N. N. K. Yanti, (2026). Analisis Kebijakan Publik Dalam Pengelolaan Sampah Perkotaan Di Indonesia: Studi Literatur Tentang Efektivitas Implementasi Dan Tantangan. *Locus*, 18(1), 100-119.

		aplikasi	masyarakat	sampah
3	Penguatan UMKM daur ulang	Pelatihan, akses modal, pengembangan produk berbasis sampah	Meningkatkan ekonomi sirkular	Tumbuhnya UMKM hijau dan lapangan kerja baru
4	Teknologi pengolahan terpadu	Kompos, maggot (BSF), RDF, dan daur ulang mekanis	Mengurangi beban TPA	Sampah lebih banyak diolah, bukan dibuang
5	Integrasi data antar OPD	Sistem digital pengelolaan sampah terhubung DLH, Disdag, Bappeda		

Dalam kerangka implementasinya, strategi ini diawali dengan penguatan regulasi yang lebih tegas terkait pengurangan sampah, khususnya sampah plastik sekali pakai. Pemerintah daerah didorong untuk menerapkan kebijakan pembatasan kantong plastik di pasar tradisional, ritel modern, dan sektor usaha lainnya. Regulasi ini tidak hanya bersifat larangan, tetapi juga disertai dengan insentif bagi pelaku usaha yang mampu mengurangi timbulan sampah. Di sisi lain, pengawasan juga diperkuat agar kebijakan tidak hanya berhenti pada tataran aturan, tetapi benar-benar berjalan di lapangan.<sup>111</sup>

Perluasan sistem bank sampah digital menjadi salah satu strategi kunci dalam lima tahun ke depan. Bank sampah tidak lagi hanya berfungsi sebagai tempat pengumpulan, tetapi sudah berkembang menjadi sistem pencatatan ekonomi berbasis digital yang menghubungkan rumah tangga, komunitas, UMKM, hingga industri daur ulang. Dengan sistem ini, setiap sampah yang disetor memiliki nilai ekonomi yang tercatat secara transparan, sehingga

---

<sup>111</sup> E. R., Simamora, Nurul Juwariyah, Citra Rizkiana, & Scorina Dwiantari, (2025). *Implementasi pengelolaan sampah dalam manajemen pemasaran*. CV Eureka Media Aksara, Jakarta, hal. 32

mendorong masyarakat untuk lebih aktif dalam memilah dan mengelola sampah dari rumah.

Penguatan kapasitas UMKM berbasis daur ulang dan ekonomi hijau juga menjadi bagian penting dalam strategi ini. UMKM tidak hanya diposisikan sebagai pelaku usaha kecil, tetapi sebagai bagian dari rantai nilai ekonomi sirkular. Sampah anorganik seperti plastik, kertas, dan botol dapat diolah menjadi produk kreatif, bahan bangunan alternatif, atau produk kebutuhan rumah tangga. Dengan adanya dukungan pelatihan, akses permodalan, dan teknologi sederhana, UMKM dapat menjadi motor penggerak ekonomi berbasis lingkungan di tingkat lokal.

Keberhasilan seluruh strategi pengelolaan sampah sangat ditentukan oleh cara masyarakat memandang dan memperlakukan sampah itu sendiri dalam kehidupan sehari-hari. Sistem yang dibangun oleh pemerintah, teknologi yang dikembangkan, maupun dukungan dari berbagai pihak tidak akan berjalan optimal jika tidak diiringi dengan kesadaran kolektif di tingkat rumah tangga. Perubahan sederhana seperti kebiasaan memilah sampah sejak awal, mengurangi penggunaan plastik sekali pakai, serta ikut terlibat dalam kegiatan bank sampah dan daur ulang menjadi kunci yang sangat menentukan arah keberhasilan program.<sup>112</sup>

Jika kebiasaan tersebut sudah menjadi bagian dari rutinitas masyarakat, maka pengelolaan sampah tidak lagi dipandang sebagai beban, tetapi berubah menjadi aktivitas yang memiliki nilai manfaat, baik bagi lingkungan maupun ekonomi. Karena itu, strategi apa pun yang dirancang ke depan pada dasarnya tetap membutuhkan fondasi utama berupa perubahan perilaku, bukan hanya dukungan sistem dan kebijakan.

## 15.2 Roadmap Implementasi

Roadmap implementasi pengelolaan sampah disusun sebagai tahapan bertahap yang saling berkelanjutan, karena perubahan sistem pengelolaan lingkungan tidak dapat dilakukan secara instan. Setiap fase memiliki fokus yang berbeda, namun tetap berada dalam

---

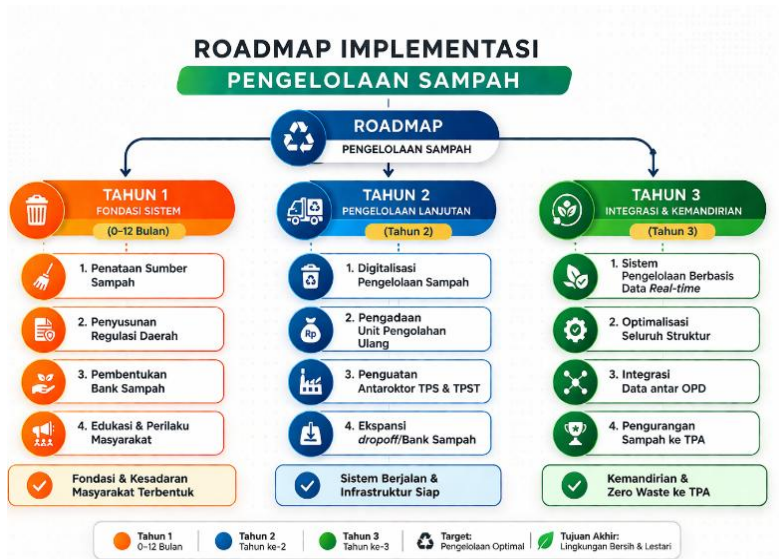
<sup>112</sup> M. Irsan, R. Radhiansyah, Y. Yurika, N. C. Noor, E. Taryana, A. Abidin, dan U. L. Qadri (2025). *Sistem Energi: Konsep, Teknologi, dan Implementasi Berkelanjutan*. Yayasan Tri Edukasi Ilmiah.

satu arah besar yaitu membangun sistem pengelolaan sampah yang lebih terintegrasi, efisien, dan berkelanjutan. Pendekatan bertahap ini penting agar setiap daerah memiliki waktu untuk membangun fondasi, memperkuat sistem, hingga mencapai kemandirian pengelolaan sampah berbasis teknologi dan partisipasi masyarakat.

Pada tahap awal, yaitu Tahun 1-2 (Fondasi Sistem), fokus utama diarahkan pada penguatan dasar kebijakan dan kesiapan infrastruktur. Pemerintah daerah mulai melakukan pemetaan sumber sampah dari rumah tangga, pasar, dan sektor usaha untuk mengetahui pola timbulan sampah secara lebih akurat. Di saat yang sama, regulasi daerah diperkuat agar pengelolaan sampah memiliki dasar hukum yang jelas, termasuk dorongan pembentukan bank sampah di tingkat masyarakat. Edukasi juga menjadi prioritas, karena pada tahap ini perubahan perilaku masyarakat menjadi kunci awal keberhasilan sistem.

Selanjutnya, pada Tahun 3-4 (Penguatan Sistem), arah pengelolaan mulai bergeser ke tahap pengembangan dan modernisasi sistem. Digitalisasi pengelolaan sampah mulai diterapkan untuk mencatat alur sampah secara lebih transparan dan terintegrasi antar lembaga. UMKM daur ulang juga mulai diperkuat sebagai bagian dari ekosistem ekonomi sirkular, sehingga sampah tidak hanya dikelola, tetapi juga memiliki nilai ekonomi. Selain itu, teknologi pengolahan sampah seperti kompos, maggot, dan pengolahan di TPS maupun pasar diperluas untuk mengurangi ketergantungan pada TPA.

Pada Tahun 5 (Integrasi dan Kemandirian), sistem diarahkan menuju tahap akhir berupa integrasi penuh antar OPD dan seluruh stakeholder. Pada fase ini, data pengelolaan sampah sudah terhubung dalam satu sistem, sehingga kebijakan dapat dibuat berdasarkan data yang real time dan akurat. Ekonomi sirkular juga mulai berjalan lebih optimal karena sampah sudah menjadi bagian dari rantai produksi dan konsumsi. Dampak yang diharapkan adalah penurunan signifikan volume sampah yang masuk ke TPA serta terbentuknya sistem pengelolaan yang lebih mandiri di tingkat daerah.



Gambar 36. Roadmap Implementasi Pengelolaan Sampah

### 15.3 Indikator Kinerja dan Evaluasi

Indikator kinerja dalam pengelolaan sampah dipakai untuk melihat apakah strategi yang sudah dirancang benar-benar berjalan sesuai harapan di lapangan. Ukuran ini membantu pemerintah tidak hanya menilai dari sisi pelaksanaan program, tetapi juga dari hasil nyata yang muncul, seperti berkurangnya timbulan sampah dan meningkatnya kesadaran masyarakat.

Tabel KPI (Key Performance Indicators) Pengelolaan Sampah

No	Indikator Kinerja	Definisi	Target Umum	Metode Pengukuran	Dampak yang Diukur
1	Penurunan volume sampah ke TPA	Pengurangan jumlah sampah yang dibuang ke Tempat Pembuangan Akhir	Turun bertahap tiap tahun	Data DLH & TPS	Efisiensi pengolahan & beban TPA berkurang
2	Tingkat	Persentase	Meningkat	Survei &	Perbaikan

	pemilahan sampah dari sumber	rumah tangga/ pasar yang memilah sampah	setiap tahun	monitoring lapangan	kualitas pengelolaan sampah
3	Partisipasi bank sampah	Jumlah masyarakat/ kelompok yang aktif di bank sampah	Peningkatan signifikan	Data bank sampah digital/ manual	Peningkatan kesadaran & ekonomi masyarakat
4	Pertumbuhan UMKM daur ulang	Jumlah UMKM yang bergerak di sektor pengolahan sampah	Bertambah setiap tahun	Data Dinas Koperasi/ Perdagangan	Penguatan ekonomi sirkular
5	Cakupan digitalisasi sampah	Persentase wilayah yang menggunakan sistem digital pengelolaan sampah	Semakin luas	Data sistem aplikasi/ OPD	Transparansi & efisiensi data
6	Efektivitas pengolahan sampah (3R)	Persentase sampah yang berhasil didaur ulang atau dimanfaatkan kembali	Meningkat	DLH & fasilitas pengolahan	Pengurangan sampah residu
7	Keterlibatan OPD dalam integrasi sistem	Tingkat koordinasi antar instansi dalam sistem pengelolaan sampah	Terintegrasi penuh	Evaluasi lintas OPD	Sinkronisasi kebijakan
8	Perubahan perilaku masyarakat	Tingkat kesadaran dan kebiasaan	Meningkat jangka panjang	Survei so	

		memilah sampah			
--	--	-------------------	--	--	--

Pengukuran kinerja juga menjadi alat penting untuk membaca perubahan perilaku masyarakat dalam mengelola sampah. Misalnya, apakah rumah tangga sudah mulai terbiasa memilah sampah sejak dari sumber, atau apakah kebiasaan membuang sampah sembarangan mulai berkurang. Perubahan kecil seperti ini justru menjadi tanda awal keberhasilan sistem yang dibangun.<sup>113</sup>

Selain itu, efektivitas sistem pengelolaan sampah juga terlihat dari bagaimana alur sampah berjalan dari hulu ke hilir. Mulai dari pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, sampai pemanfaatan kembali sampah menjadi produk yang memiliki nilai ekonomi. Jika alur ini berjalan lancar, berarti sistem yang diterapkan sudah mulai bekerja dengan baik.<sup>114</sup>

---

<sup>113</sup> E. Damanhuri dan T. Padi (2010). Pengelolaan sampah. *Diktat kuliah TL, 3104(10)*.

<sup>114</sup> W. T. Putra, (2020). Pemberdayaan masyarakat melalui pengelolaan sampah di bank sampah. *Jambura Journal of Community Empowerment*, 69-78.



## 16 REKOMENDASI KEBIJAKAN

### 16.1 Pendidikan dan Kesadaran Publik

Pendidikan dan kesadaran publik menjadi fondasi utama dalam keberhasilan sistem pengelolaan sampah, karena perubahan paling sulit bukan hanya pada teknologi atau kebijakan, tetapi pada perilaku manusia. Selama masyarakat masih memandang sampah sebagai sesuatu yang bisa dibuang tanpa tanggung jawab lanjutan, maka sistem secanggih apa pun akan sulit berjalan optimal. Oleh karena itu, pendekatan edukasi tidak cukup dilakukan sekali atau bersifat seremonial, tetapi harus menjadi proses berkelanjutan yang masuk ke dalam kehidupan sehari-hari.<sup>115</sup>

Penguatan pendidikan lingkungan sebenarnya sudah memiliki dasar hukum yang jelas dalam kebijakan nasional. Salah satunya terdapat dalam Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, yang menegaskan bahwa pengurangan dan penanganan sampah harus melibatkan peran aktif masyarakat. Selain itu, UU Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup juga menekankan pentingnya pendidikan lingkungan sebagai bagian dari upaya pencegahan pencemaran dan kerusakan lingkungan. Dari sisi implementasi daerah, kebijakan ini biasanya diturunkan melalui program Dinas Lingkungan Hidup (DLH) dalam bentuk sosialisasi, pelatihan, dan kampanye lingkungan.

Di tingkat pendidikan formal, integrasi materi pengelolaan sampah dapat dimasukkan ke dalam kurikulum sekolah, baik melalui mata pelajaran maupun kegiatan proyek berbasis lingkungan. Sekolah menjadi ruang awal pembentukan kebiasaan, seperti memilah sampah organik dan anorganik, mengurangi penggunaan plastik sekali pakai, serta membangun budaya bersih di lingkungan sekolah. Bahkan di beberapa daerah, program Adiwiyata sudah menjadi salah

---

<sup>115</sup> R. Riswan, H. R. Sunoko, dan A. Hadiyanto. (2011). Pengelolaan sampah rumah tangga di Kecamatan Daha Selatan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 9(1), 31-38.

satu bentuk implementasi pendidikan lingkungan yang lebih terstruktur.<sup>116</sup>

Sementara itu, di tingkat masyarakat, pendekatan edukasi lebih banyak dilakukan melalui kegiatan berbasis komunitas. Bank sampah menjadi salah satu media paling efektif karena menggabungkan edukasi dengan nilai ekonomi. Masyarakat tidak hanya diajarkan memilah sampah, tetapi juga mendapatkan manfaat langsung dari hasil pengelolaan tersebut. Selain itu, kampanye digital melalui media sosial juga semakin berperan dalam menyebarkan kesadaran lingkungan, terutama di kalangan generasi muda.

*Tabel Bentuk Pendidikan Dan Kesadaran Publik Dalam Pengelolaan Sampah*

<b>Sektor</b>	<b>Bentuk Edukasi</b>	<b>Contoh Kegiatan</b>	<b>Dampak</b>
Sekolah	Kurikulum & praktik lingkungan	Adiwiyata, pemilahan sampah	Kebiasaan sejak dini
Masyarakat	Edukasi berbasis komunitas	Bank sampah, kerja bakti	Partisipasi aktif
Digital	Kampanye media sosial	Edukasi zero waste, konten lingkungan	Jangkauan luas
Pemerintah	Sosialisasi & pelatihan	Program DLH, penyuluhan	Peningkatan kesadaran

Namun, tantangan yang sering muncul adalah belum meratanya tingkat kesadaran masyarakat antar wilayah. Di beberapa daerah, edukasi sudah berjalan baik, tetapi di wilayah lain masih terbatas pada kegiatan formal tanpa tindak lanjut. Selain itu, kebiasaan lama seperti membakar sampah atau membuang sampah sembarangan masih sulit dihilangkan karena sudah menjadi budaya sehari-hari. Karena itu, pendidikan dan kesadaran publik perlu

<sup>116</sup> R. Auliani, (2020). Peran bank sampah induk dalam pengelolaan sampah Kota Medan. *Jurnal Abdidas*, 1(5), 330-338.

diposisikan sebagai proses jangka panjang yang terus diperkuat melalui kolaborasi antara pemerintah, sekolah, komunitas, dan sektor swasta. Jika kesadaran ini sudah terbentuk kuat, maka sistem pengelolaan sampah akan berjalan lebih efektif karena masyarakat tidak lagi menjadi objek, tetapi menjadi pelaku utama dalam perubahan lingkungan.

## 16.2 Infrastruktur dan Teknologi

Ketersediaan infrastruktur dan teknologi menjadi elemen yang sangat menentukan dalam keberhasilan sistem pengelolaan sampah. Bahkan ketika kesadaran masyarakat sudah meningkat, tanpa dukungan fasilitas yang memadai, alur pengelolaan sampah tetap akan mengalami hambatan di lapangan. Banyak kasus menunjukkan bahwa masalah utama bukan hanya pada perilaku masyarakat, tetapi juga pada keterbatasan sarana seperti tempat penampungan, fasilitas pengolahan, dan sistem distribusi yang belum terorganisir dengan baik.<sup>117</sup>

Infrastruktur dasar pengelolaan sampah idealnya mencakup Tempat Penampungan Sementara terpilah, sehingga sampah tidak bercampur sejak awal. Pemisahan ini penting karena menentukan efektivitas proses pengolahan selanjutnya. Selain itu, diperlukan juga fasilitas pengolahan sampah organik seperti rumah kompos atau instalasi budidaya maggot (*Black Soldier Fly*), yang mampu mengurangi beban sampah organik secara signifikan. Di sisi lain, sarana pengangkutan juga harus dirancang lebih efisien, baik dari segi armada maupun rute pengangkutan agar tidak terjadi penumpukan di titik tertentu.

Perkembangan teknologi kemudian menjadi penguat utama dalam sistem ini. Pengelolaan sampah modern tidak lagi hanya mengandalkan cara manual, tetapi sudah mulai memanfaatkan sistem digital untuk memantau dan mengontrol alur sampah. Penggunaan aplikasi bank sampah digital, sistem pelaporan berbasis online, hingga dashboard data sampah daerah memungkinkan pemerintah melihat kondisi secara real time. Hal ini membantu proses pengambilan

---

<sup>117</sup> K. K. A. Sholihah, & B. Hariyanto, (2020). Kajian tentang pengelolaan sampah di Indonesia. *Swara Bhumi*, 3(3).

keputusan menjadi lebih cepat dan berbasis data, bukan sekadar perkiraan.<sup>118</sup>

Selain sistem digital, teknologi berbasis alat juga memiliki peran penting. Misalnya, sensor pada tempat sampah (smart bin) yang dapat mendeteksi tingkat kepenuhan dan mengirimkan informasi secara otomatis kepada petugas kebersihan. Teknologi ini membantu mengoptimalkan jadwal pengangkutan sehingga lebih efisien dan tidak membuang sumber daya. Di tingkat pengolahan, teknologi seperti komposter modern, maggot (BSF), dan RDF (Refuse Derived Fuel) juga menjadi solusi penting untuk mengurangi volume sampah yang berakhir di TPA.

*Tabel Kebutuhan Infrastruktur Dan Teknologi Dalam Pengelolaan Sampah*

<b>Komponen</b>	<b>Bentuk</b>	<b>Fungsi</b>	<b>Dampak</b>
TPS Terpilah	Fasilitas pemilahan awal	Memisahkan sampah dari sumber	Mempermudah proses pengolahan
Pengolahan Organik	Komposter & maggot	Mengolah sampah makanan	Mengurangi sampah organik
Pengangkutan	Armada & rute terjadwal	Distribusi sampah	Efisiensi operasional
Sistem Digital	Aplikasi & dashboard data	Monitoring & pencatatan	Transparansi data
Smart Technology	Sensor tempat sampah	Deteksi kapasitas sampah	Efisiensi pengangkutan
RDF & Daur Ulang	Pengolahan lanjutan	Energi & produk baru	Mengurangi beban TPA

---

<sup>118</sup> D. Ariefahnoor, N. Hasanah, dan A. Surya (2020). Pengelolaan sampah Desa gudang tengah melalui manajemen bank sampah. *Jurnal Kacapuri: Jurnal Keilmuan Teknik Sipil*, 3(1), 14-30.

Namun, tantangan utama dalam implementasi infrastruktur dan teknologi ini adalah biaya investasi yang cukup tinggi serta ketimpangan antar daerah. Tidak semua wilayah memiliki akses yang sama terhadap teknologi modern, sehingga penerapannya masih cenderung bertahap. Selain itu, integrasi antara teknologi dan sistem pengelolaan di lapangan juga membutuhkan sumber daya manusia yang terlatih agar alat dan sistem yang ada dapat berfungsi secara optimal.

Pembangunan infrastruktur dan teknologi pengelolaan sampah perlu dilakukan secara bertahap dan terarah, disesuaikan dengan kondisi masing-masing daerah. Kombinasi antara infrastruktur yang kuat dan teknologi yang tepat guna akan menjadi kunci dalam menciptakan sistem pengelolaan sampah yang lebih efisien, modern, dan berkelanjutan.

### **16.3 Pembiayaan dan Investasi**

Pembiayaan dalam pengelolaan sampah menjadi salah satu aspek yang paling krusial karena seluruh sistem, mulai dari pengumpulan hingga pengolahan akhir, membutuhkan dukungan biaya yang cukup besar. Di banyak daerah, keterbatasan anggaran sering menjadi hambatan utama dalam pengembangan infrastruktur pengelolaan sampah, seperti pembangunan TPS terpilah, fasilitas daur ulang, hingga pengadaan armada pengangkut. Akibatnya, tidak semua program dapat berjalan secara optimal dan berkelanjutan.<sup>119</sup>

Selama ini, pembiayaan pengelolaan sampah masih banyak bergantung pada Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah. Padahal, kebutuhan di lapangan terus meningkat seiring bertambahnya volume sampah dan kompleksitas permasalahan lingkungan. Karena itu, diperlukan pendekatan pembiayaan yang lebih fleksibel dan tidak hanya bertumpu pada satu sumber dana. Diversifikasi sumber pembiayaan menjadi langkah penting agar sistem pengelolaan sampah tetap berjalan stabil.

Salah satu sumber pendanaan alternatif yang cukup potensial adalah keterlibatan sektor swasta melalui program CSR. Banyak perusahaan yang saat ini mulai diarahkan untuk berkontribusi dalam

---

<sup>119</sup> D. Dermawan, L. Lahming, dan M. A. S. Mandra (2018). Kajian strategi pengelolaan sampah. *UNM Environmental Journals*, 1(3), 86-90.

bidang lingkungan, termasuk pengelolaan sampah. Bentuk kontribusi ini bisa berupa pembangunan fasilitas pengolahan sampah, penyediaan teknologi, pendampingan UMKM daur ulang, hingga program edukasi lingkungan di masyarakat. Dengan adanya CSR, beban pemerintah dapat berkurang sekaligus mempercepat implementasi program di lapangan.

Selain CSR, pendekatan investasi berbasis ekonomi sirkular juga mulai banyak dikembangkan. Dalam konsep ini, sampah tidak lagi dipandang sebagai limbah yang harus dibuang, tetapi sebagai bahan baku yang memiliki nilai ekonomi. Sampah plastik, kertas, dan organik dapat diolah kembali menjadi produk baru yang memiliki nilai jual, sehingga membuka peluang investasi baru di sektor lingkungan. Model ini juga mendorong tumbuhnya UMKM dan industri daur ulang yang lebih berkelanjutan.

*Tabel Pembiayaan Dan Investasi Dalam Pengelolaan Sampah, Dapat Dilihat*

<b>Sumber Pembiayaan</b>	<b>Bentuk Dukungan</b>	<b>Peran</b>	<b>Dampak</b>
APBD	Anggaran pemerintah daerah	Pembiayaan utama operasional	Menjamin keberlangsungan sistem dasar
CSR Perusahaan	Bantuan fasilitas & program lingkungan	Dukungan sektor swasta	Percepatan implementasi program
Investasi Swasta	Pengembangan industri daur ulang	Penguatan ekonomi sirkular	Penciptaan nilai ekonomi baru
Kemitraan UMKM	Pengolahan & produk daur ulang	Pelaku ekonomi lokal	Peningkatan pendapatan masyarakat
Skema Ekonomi Sirkular	Pemanfaatan kembali sampah	Sistem bisnis berkelanjutan	Pengurangan beban TPA

Namun, tantangan yang sering muncul adalah belum optimalnya koordinasi antara pemerintah dan sektor swasta dalam menentukan prioritas pembiayaan. Selain itu, masih terdapat anggapan bahwa pengelolaan sampah hanya merupakan biaya, bukan peluang ekonomi. Padahal jika dikelola dengan baik, sektor ini memiliki potensi besar untuk menjadi sumber pendapatan baru, sekaligus menciptakan lapangan kerja hijau.

#### **16.4 Kolaborasi dan Tata Kelola**

Kolaborasi dan tata kelola menjadi elemen yang sangat menentukan dalam keberhasilan sistem pengelolaan sampah, karena persoalan sampah tidak bisa diselesaikan oleh satu pihak saja. Permasalahan ini bersifat kompleks, mulai dari sumber timbulan, proses pengumpulan, pengolahan, hingga pemanfaatan kembali, sehingga membutuhkan keterlibatan banyak aktor dalam satu sistem yang saling terhubung. Tanpa adanya koordinasi yang jelas, pengelolaan sampah akan berjalan parsial dan tidak memberikan dampak yang maksimal.<sup>120</sup>

Dalam praktiknya, pemerintah memiliki posisi sebagai pengarah utama kebijakan sekaligus pengendali sistem. Pemerintah daerah melalui dinas terkait seperti Dinas Lingkungan Hidup, Dinas Perdagangan, dan Bappeda berperan dalam menyusun regulasi, menyediakan infrastruktur, serta memastikan program berjalan sesuai target. Namun, peran ini tidak dapat berjalan sendiri tanpa dukungan dari pihak lain yang terlibat langsung di lapangan.

Akademisi juga memiliki peran strategis dalam mendukung sistem ini melalui riset, inovasi teknologi, dan pendampingan berbasis ilmiah. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai dasar dalam pengembangan teknologi pengolahan sampah, sistem digitalisasi, maupun model kebijakan yang lebih efektif. Sementara itu, sektor swasta memberikan dukungan melalui investasi, teknologi, serta program tanggung jawab sosial perusahaan (CSR) yang memperkuat implementasi di lapangan.

---

<sup>120</sup> F. Kasyfilham dan N. Al Akbar (2025). Evaluasi Tata Kelola Sampah Yogyakarta Pasca-Piyungan: Studi Komparatif dengan Model Ekonomi Sirkular Banyumas. *Jurnal Administrasi dan Kebijakan Publik*, 10(1), 152-181.

Agar kolaborasi ini berjalan lebih efektif, diperlukan sistem tata kelola yang jelas dan terstruktur. Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan adalah model *multi-stakeholder governance*, yaitu sistem yang menghubungkan seluruh pihak dalam satu mekanisme koordinasi. Dalam model ini, setiap pihak memiliki peran yang jelas, sehingga tidak terjadi tumpang tindih kebijakan maupun pelaksanaan program.<sup>121</sup>

*Tabel Pembagian Peran Dalam Tata Kelola Pengelolaan Sampah*

<b>Pihak</b>	<b>Peran Utama</b>	<b>Fokus Kegiatan</b>	<b>Dampak</b>
Pemerintah	Regulator & pengendali	Kebijakan, infrastruktur, pengawasan	Sistem berjalan terarah
Masyarakat	Pelaku utama	Pemilahan & pengurangan sampah	Beban sampah berkurang
UMKM/Industri	Pengolah	Daur ulang & produk bernilai ekonomi	Ekonomi sirkular tumbuh
Akademisi	Inovator	Riset teknologi &	Solusi berbasis ilmu
Swasta	Pendukung	CSR investasi &	Percepatan program

Namun, tantangan yang sering muncul adalah lemahnya koordinasi antar pihak serta belum adanya sistem integrasi data yang benar-benar menyatukan seluruh stakeholder. Akibatnya, program sering berjalan sendiri-sendiri dan kurang sinkron antara perencanaan dan pelaksanaan. Oleh karena itu, penguatan tata kelola berbasis kolaborasi menjadi sangat penting agar seluruh elemen dapat bergerak dalam satu arah yang sama. Keberhasilan pengelolaan sampah sangat bergantung pada sejauh mana kolaborasi ini dapat

---

<sup>121</sup> M. H. M. Zein, S. J. Mahedar, dan S. Septiani (2024). Kolaborasi Multi-Stakeholder dalam Pengelolaan Sampah: Evaluasi Model Governance di Indonesia. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(4), 13893-13905.

dijalankan secara konsisten, terstruktur, dan berkelanjutan, sehingga setiap pihak tidak hanya bekerja secara terpisah, tetapi menjadi bagian dari satu sistem besar yang saling menguatkan.

## 1.12 DAFTAR PUSTAKA

- Afdhal, A. (2024). Peran bank sampah dalam memperkuat ekonomi lokal dan membangun lingkungan berkelanjutan. *Saskara: Indonesian Journal of Society Studies*, 4(1), 134-154.
- Affandi, G. N., Berlianti, P. C. G., Ramadhania, N. R., Abi Shawaaba, R. S., & Radianto, D. O. (2024). Efektivitas Pengolahan Limbah Fisik (Padat Dan Cair) Dengan Menggunakan Teknologi Inovatif. *Jurnal Wilayah, Kota Dan Lingkungan Berkelanjutan*, 3(1), 84-98.
- Akhmad, A., Badruddin, S., Januaripin, M., Salwa, S., & Gaspersz, V. (2024). *Inovasi dalam manajemen pendidikan tinggi: Membangun masa depan yang berkelanjutan*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Alhayyan, R., & Leviza, J. (2020). Peranan Dan Kewenangan Pemerintah Provinsi Sumatera Utara Terkait Penerapan Asas Tanggung Jawab Mutlak (Strict Liability) Berdasarkan Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. *Jurnal Hukum Samudra Keadilan*, 15(2), 223-236.
- Andini, N. J., & Selvia, F. (2025). Kinerja aparaturn Dinas Lingkungan Hidup (DLH) dalam implementasi regulasi pengelolaan sampah di Indonesia. *JIANA (Jurnal Ilmu Administrasi Negara)*, 23(3), 281-291.
- Anita, A., Wulandari, Y., Puspitasari, N. L. G. D., Mulawarman, W. G., & Haryaka, U. (2025). Analisis Literatur: Tantangan dan Peluang Public-Private Partnership (PPP) dalam Pembiayaan Pendidikan Dasar dan Menengah di Kalimantan Timur. *AKADEMIK: Jurnal Mahasiswa Humanis*, 5(2), 926-936.
- Ansori, P. B., SE, M., Budiyanto, M. S., & Agustedi, I. *Transformasi Pengelolaan Sampah: Solusi berkelanjutan dengan Enterprise Risk Management (ERM)*. Penerbit Adab.
- Anwar, Hadi, 2005. *Prinsip Pengelolaan Pengambilan Sample Lingkungan*, Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Ardhitha, R. (2024). Teknologi Pintar dalam Mewujudkan Kota Berkelanjutan. *Jurnal Wilayah, Kota Dan Lingkungan Berkelanjutan*, 3(2), 207-216.

- Ariefahnoor, D., Hasanah, N., & Surya, A. (2020). Pengelolaan sampah Desa gudang tengah melalui manajemen bank sampah. *Jurnal Kacapuri: Jurnal Keilmuan Teknik Sipil*, 3(1), 14-30.
- As'ari, H. (2019). Implementasi Kebijakan Tata Kelola Sampah di Kota Pekanbaru. *Prosiding*, 83.
- Aulia, D., & Iscahyono, A. F. (2024). Tata Kelola Jejaring Pada Pengolahan Sampah di SPA Gedebage Kota Bandung. *Prosiding FTSP Series*, 506-515.
- Auliani, R. (2020). Peran bank sampah induk dalam pengelolaan sampah Kota Medan. *Jurnal Abdidas*, 1(5), 330-338.
- Banjarnahor, J., Gultom, S. M., Lahera, L. B., & Nainggolan, R. (2025). Efektivitas penerapan hukum dalam penanggulangan sampah sembarangan di Kota Medan: Sebuah studi literatur. *Jurnal Ilmiah Nusantara*, 2(1), 28-44.
- Bhoki, H., & Are, T. (2024). *Merancang Pendidikan Berbasis Ekologi di Sekolah Demi Pelestarian Ibu Bumi*. CV. Ruang Tentor, Kabupaten Gowa
- Chaniago, R. Y. (2023). Faktor yang Mempengaruhi Kinerja Bank Sampah di Indonesia. *Jukung (Jurnal Teknik Lingkungan)*, 9(1).
- Cholidin, Achmad (2025). *Hukum Lingkungan: Prinsip, Regulasi, dan Penegakan untuk Keadilan Ekologis*. Prenada Media, Jakarta
- Damanhuri, E., & Padmi, T. (2010). Pengelolaan sampah. *Diklat kuliah TL*, 3104(10).
- Dermawan, D., Lahming, L., & Mandra, M. A. S. (2018). Kajian strategi pengelolaan sampah. *UNM Environmental Journals*, 1(3), 86-90.
- Dinas Komunikasi dan Informatika, Luncurkan Tempat Pengelolaan Sampah Terpadu, Bobby Nasution Harap Bisa Jadi Solusi Masalah Sampah di Sumut, diakses dari <https://diskominfo.sumutprov.go.id/page/berita/luncurkan-tempat-pengelolaan-sampah-terpadu-bobby-nasution-harap-bisa-jadi-solusi-masalah-sampah-di-sumut>
- Erlina Fury Santika, Timbulan Sampah Indonesia Capai 33,79 Juta Ton pada 2024, diakses dari <https://databoks.katadata.co.id/lingkungan/statistik/67fcf855d9122/timbulan-sampah-indonesia-capai-3379-juta-ton-pada-2024>

- Fadilla, A. A., & Kriswibowo, A. (2022). Model Integrated Sustainable Waste Management dalam Pengolahan Sampah di Pusat Daur Ulang Jambangan Kota Surabaya. *Jurnal Administrasi Publik dan Pembangunan*, 4(2), 60-71.
- Fariza, A., Asmara, R., & Ilhami, N. (2020). Aplikasi Transaksi Sampah Digital Untuk Transportasi Suroboyo Bus. *Sistemasi: Jurnal Sistem Informasi*, 9(3), 387-397.
- Firmansyah, A. (2025). Pemetaan Kesiapan Implementasi Akuntansi Sampah pada Pemerintah Indonesia: Sebuah Scoping Review. *Jurnal Ilmiah Wahana Akuntansi*, 20(2), 93-109.
- Gusdevi, H., Hadhiwibowo, A., Agustina, N., Fatah, A., & Naseer, M. (2023). Timbangan berbasis iot untuk pemantauan dan pengelolaan sampah organik pada smart waste management di desa manyingsal. *Naratif: Jurnal Nasional Riset, Aplikasi dan Teknik Informatika*, 5(2), 162-170.
- Gusti, A. (2023). *Sanitasi dan Perilaku Prolingkungan di Pasar Tradisional*. Deepublish, Yogyakarta
- Handini, N., Darwina, M., & Pangestoeti, W. (2025). Peran pemerintah daerah dalam mengoptimalkan potensi ekonomi lokal melalui inovasi kebijakan pembangunan berkelanjutan. *Jurnal Ilmiah Nusantara*, 2(5), 964-986.
- Hapsari, A. R., Kismartini, K., & Rahman, A. Z. (2025). Efektivitas Pengelolaan Sampah Di Dinas Perumahan, Kawasan Permukiman Dan Lingkungan Hidup Kabupaten Kudus. *Journal of Public Policy and Management Review*, 13(3), 1331-1350.
- Harahap, R. N., Jamil, I., & Nugroho, W. (2026). *Pemberdayaan Masyarakat Berwawasan Lingkungan dan Berkelanjutan*. Deepublish, Yogyakarta
- Harlyandra, Y., & Kafaa, K. A. (2021). Kolaborasi multi-stakeholder pada praktik corporate social responsibility dalam penanganan sampah di Desa Pengarengan Kabupaten Cirebon. *Gulawentah: Jurnal Studi Sosial*, 6(1), 54.
- Harsono, S. S. (2023). *Garbology: Pengelolaan sampah berbasis circular economy*. Mega Press Nusantara. Sumedang
- Hartono, R. 2008. *Penanganan dan Pengolahan Sampah*. Jakarta : Penebar Swadaya.

- Hasan, H., & Hernanda, A. R. A. (2026). Penerapan Skema Extended Producer Responsibility sebagai Instrumen Tanggung Jawab Perusahaan dalam Pengelolaan Limbah Makanan. *Al-Zayn: Jurnal Ilmu Sosial & Hukum*, 4(2), 3550-3562.
- Hasanuddin, S. T. (2025). *Sistem Pengelolaan Kualitas Lingkungan*. PT Bukuloka Literasi Bangsa, Jakarta
- Hawarnia, A., & Zurima, N. M. (2025). Penguatan Regulasi Pengelolaan Sampah Plastik di Indonesia. *Jurnal Ilmu Sosial dan Humaniora*, 3(3), 387-395.
- Hendra, Y. (2016). Perbandingan sistem pengelolaan sampah di Indonesia dan Korea Selatan: kajian 5 aspek pengelolaan sampah. *Aspirasi: Jurnal Masalah-masalah Sosial*, 7(1), 77-91.
- HS Tisnanta, T., & Triono, A. (2021). Model Kerja Sama Antar Daerah dalam Mengatasi Ego-Sectoral Pengelolaan Sampah Rumah Tangga di Provinsi Lampung.
- <https://diskominfo.sumutprov.go.id/page/berita/atasi-persoalan-sampah-di-sumut-proyek-pengolahan-sampah-menjadi-energi-listrik-dimulai-2026>
- <https://diskominfo.sumutprov.go.id/page/berita/atasi-persoalan-sampah-di-sumut-proyek-pengolahan-sampah-menjadi-energi-listrik-dimulai-2026>
- [https://portal.medan.go.id/berita/plt-wali-kota-medan-pengelolaan-sampah-bukan-hanya-tanggung-jawab-pemerintah\\_read4761.htm](https://portal.medan.go.id/berita/plt-wali-kota-medan-pengelolaan-sampah-bukan-hanya-tanggung-jawab-pemerintah_read4761.htm)
- [https://portal.medan.go.id/berita/plt-wali-kota-medan-pengelolaan-sampah-bukan-hanya-tanggung-jawab-pemerintah\\_read4761.htm](https://portal.medan.go.id/berita/plt-wali-kota-medan-pengelolaan-sampah-bukan-hanya-tanggung-jawab-pemerintah_read4761.htm)
- Ikhlas, H. H., & Firdaus, M. S. (2025). Identifikasi Permasalahan Pengelolaan Sampah di Daerah Istimewa Yogyakarta: Perspektif Kerjasama Antar Daerah dan Peran Kelembagaan. *Jurnal Terapan Pemerintahan Minangkabau*, 5(1), 32-40.
- Irsan, M., Radhiansyah, R., Yurika, Y., Noor, N. C., Taryana, E., Abidin, A., & Qadri, U. L. (2025). *Sistem Energi: Konsep, Teknologi, dan Implementasi Berkelanjutan*. Yayasan Tri Edukasi Ilmiah.
- Istiana, R. A. (2024). Meningkatkan Partisipasi Pemuda dalam Pembangunan Desa Melalui Optimalisasi Peran Karang Taruna

(Studi Kasus Pada Karang Taruna RW 02 Desa Singajaya, Kec. Cihampelas, Kab. Bandung Barat). *Proceedings Uin Sunan Gunung Djati Bandung*, 4(5), 326-335.

Kahfi, A. (2017). Tinjauan terhadap pengelolaan sampah. *Jurisprudentie: Jurusan Ilmu Hukum Fakultas Syariah dan Hukum*, 4(1), 12-25.

Kasyfilham, F., & Al Akbar, N. (2025). Evaluasi Tata Kelola Sampah Yogyakarta Pasca-Piyungan: Studi Komparatif dengan Model Ekonomi Sirkular Banyumas. *Jurnal Administrasi dan Kebijakan Publik*, 10(1), 152-181.

Kharisma, A. N., Magdalena, I., Firmansyah, R., & Indriani, F. D. (2025). Penyuluhan Pengelolaan Sampah Daur Ulang Untuk Guru Sekolah Dasar Mendorong Pendidikan Berbasis Green Education. *Sinergi: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(2), 260-269.

KLH-BPLH Tegaskan Arah Baru Menuju Indonesia Bebas Sampah 2029 dalam Rakornas Pengelolaan Sampah 2025, diakses dari <https://kemenlh.go.id/news/detail/klh-bplh-tegaskan-arah-baru-menuju-indonesia-bebas-sampah-2029-dalam-rakornas-pengelolaan-sampah-2025>

Koestomo, A. C. 2011. *Pengelolaan Sampah*. Bandung: Teknik Lingkungan, ITB.

Lestari, D., Hidayat, A., Putri, M., & Santoso, R. (2026). Inovasi Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Berbasis Partisipasi Masyarakat untuk Lingkungan Berkelanjutan: Studi Kasus di Kampung Pelangi, Kelurahan Randusari, Kota Semarang. *PROGRESIA: Jurnal Pengembangan Sumber Daya Manusia dan Pengabdian kepada Masyarakat*, 1(1 Februari), 58-69.

Li, B., & Akintoye, A. (2003). An overview of public-private partnership. *Public-private partnerships: Managing risks and opportunities*, 1-30.

Maghfiroh, I. S. E. (2026). *Sistem Informasi Berkelanjutan*. Universitas Brawijaya Press, Malang

Mahayani, N. M. H. (2024). Evaluasi Implementasi Smart City Di Indonesia: Tantangan Teknologi Dan Keberlanjutan. *GOVERNANCE: Jurnal Ilmiah Kajian Politik Lokal dan Pembangunan*, 10(4).

- Mahdi, M., Surya, J., Rahmi, R., Fahmi, I., & Shakira, N. (2025). Integrasi Inovasi Digital dalam Manajemen Keuangan dan Rantai Pasok Industri Daur Ulang Plastik. *Jurnal Serambi Engineering*, 10(3).
- Mahdi, M., Surya, J., Rahmi, R., Fahmi, I., & Shakira, N. (2025). Integrasi Inovasi Digital dalam Manajemen Keuangan dan Rantai Pasok Industri Daur Ulang Plastik. *Jurnal Serambi Engineering*, 10(3).
- Maidar, M. K. (2024). Refleksi momentum Hari Peduli Sampah Nasional. *Kesehatan Dan Keolahragaan Dalam Menyongsong Indonesia Emas, 2045*, 95. Maidar, M. K. (2024). Refleksi momentum Hari Peduli Sampah Nasional. *Kesehatan Dan Keolahragaan Dalam Menyongsong Indonesia Emas, 2045*, 95.
- Makiyah, S. N. N., & Tasminatun, S. (2020). Pemberdayaan Ibu-Ibu Aisyiyah dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Pembentukan Kelompok Sedekah Sampah. *Jurnal Abdimas Mahakam*, 4(02), 251-260.
- Malihah, L., Rahmah, M., & Nawiyah, L. (2023). Peluang dan tantangan pengelolaan kegiatan ekonomi sirkular di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Cahaya Kencana Martapura. *E-Jurnal Ekonomi Sumberdaya Dan Lingkungan*, 12(1), 1-20.
- Marlina, A. (2020). Tata Kelola Sampah Rumah Tangga melalui Pemberdayaan Masyarakat dan Desa di Indonesia. *Jurnal Ilmu Pendidikan (JIP) STKIP Kusuma Negara*, 11(2), 125-144.
- Martiandi, B., Basuni, S., & Adiwibowo, S. (2025). Typology and Characteristics of Community-Based Waste Banks in Integrated Agricultural Waste Management Systems in Ciamis Regency: Tipologi dan Karakteristik Bank Sampah dalam Sistem Pengelolaan Sampah Berkelanjutan Berbasis Masyarakat Terintegrasi Agrikultur di Kabupaten Ciamis. *Journal of Global Sustainable Agriculture*, 180-188.
- Masdani, M., Asdin, A., & Triaji, B. (2023). Pengelolaan sampah berbasis komunitas: Menuju lingkungan bersih dan sehat. *Asskruie: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 67-74.
- Masjhoer, J. M. (2025). *Konsep dan teori: partisipasi masyarakat perdesaan dalam pengurangan sampah*. Jussac M Masjhoer.
- Meliyana, S. M., Ahmar, A. S., Rusli, R., Rahman, A., & Musa, H. (2025). Optimalisasi Partisipasi Masyarakat Melalui Focus Group

Discussion (FGD) dalam Program Kampung Bersih Nusantara di Kelurahan Pannampu, Kecamatan Tallo, Kota Makassar. *Panrannuangku Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 94-100.

- Mikaresti, P., Novrianda, H., Damayanti, R., Junidi, E., & Hambali, I. (2024). Pembinaan UMKM melalui seni kreatif berbasis sampah dalam meningkatkan keterampilan dan pendapatan ekonomi masyarakat. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 8(1), 1392.
- Muchsin, T., & Saliro, S. S. (2020). Peran pemerintah desa dalam pengelolaan sampah perspektif peraturan daerah nomor 2 tahun 2015 tentang pengelolaan sampah. *Jurnal Justisia: Jurnal Ilmu Hukum, Perundang-Undangan Dan Pranata Sosial*, 5(2), 72-90.
- Muhsin, M. (2019). Implementasi Kewenangan Dinas Lingkungan Hidup Dan Kebersihan (DLHK) Dalam Melakukan Pengawasan Terhadap Limbah Domestik Berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Indragiri Hilir Nomor 11 Tahun 2016 Di Kecamatan Tembilahan. *Jurnal Hukum Das Sollen*, 3(1).
- Muliadi, M., Rukhayati, R., & Maisa, M. (2022). Sistem Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Di Kecamatan Tawaeli. *Sambulu Gana: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 35-38.
- Musyahidah, S., Prasanti, N. M., Hasanah, U., & Ferdiawan, F. (2020). Tinjauan Ekonomi Islam Pada Prospek Industri Daur Ulang Sampah Plastik. *Jurnal Ilmu Ekonomi dan Bisnis Islam*, 2(1), 74-89.
- Nugroho, A. (2017). Komunitas muda urban mengelola sampah: Kajian partisipatoris gerakan peduli sampah nasional di Kota Yogyakarta. *Jurnal Pemikiran Sosiologi Volum e, 4*.
- Oktavilia, S., Putri, P. I., Wahyuningrum, I. F. S., & Kistanti, N. R. (2024). *Potensi ekonomi sampah*. Penerbit NEM, Jawa Tengah
- Pambudi, Y. S., & Adab, P. (2023). *Mencapai pengelolaan sampah perkotaan berkelanjutan: Panduan lengkap*. Penerbit Adab, Indramayu
- Pasaribu, K. M., Damanik, W., Tampubolon, N. U., Parapat, A. L., & Purba, K. T. B. (2025). Edukasi pengelolaan sampah organik

- untuk peningkatan kesehatan di desa bandar tengah. *Bhakti Nagori*, 5(1), 2-81.
- Pertiwi, F., & Siregar, H. (2025). Kelola Sampah, Selamatkan Bumi: Penyuluhan 3R (Reduce, Reuse, Recycle) Mewujudkan Lingkungan Berkelanjutan. *Empowerment: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 8(01), 56-72.
- Prastyo, A. B. (2021). Model perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup dalam mewujudkan good governance. *Sasi*, 27(1), 85-92.
- Pratiwi, Y., Sholeh, M., & Waluyo, J. (2025). Penggunaan Teknologi Tepat Guna untuk Pengelolaan Sampah pada Paguyuban Margo Rukun Bantul: Pengabdian. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan*, 4(1), 2874-2883.
- Putra, W. T. (2020). Pemberdayaan masyarakat melalui pengelolaan sampah di bank sampah. *Jambura Journal of Community Empowerment*, 69-78.
- Putranto, P. (2023). Prinsip 3R: Solusi Efektif untuk Mengelola Sampah Rumah Tangga. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(5), 8591-8605.
- Rachman, R. M., Rustan, F. R., Rahayu, D. E., Ampangallo, B. A., Aryadi, A., Safar, A., ... & Gusty, S. (2024). *Optimalisasi Sistem Pengelolaan Sampah Perkotaan (Strategi dan Implementasi)*. Tohar Media, Makassar
- Ramada, I. R., Dewi, A. N. F., OG, A. R., & Humaedi, S. (2020). Corporate Social Responsibility (Csr) Dalam Pemberdayaan Masyarakat Melalui Bank Sampah. *Prosiding Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(1), 21.
- Rehulina, E., & Rowa, H. (2025). *Implementasi Kebijakan Standar Pelayanan Minimal Pengelolaan Sampah Terpadu Oleh Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Dki Jakarta* (Doctoral dissertation, Institut Pemerintahan Dalam Negeri).
- Ridho, H. (2022). *MEBIDANGRO: Kerja Sama dalam Pengolahan Sampah Perkotaan*. Jejak Pustaka, Jakarta
- Riswan, R., Sunoko, H. R., & Hadiyanto, A. (2011). Pengelolaan sampah rumah tangga di Kecamatan Daha Selatan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 9(1), 31-38.

- Riswandi, A., Ramdani, A., & Dewi, N. R. (2026). Public Private Partnership (Ppp) Dalam Pengelolaan Objek Wisata Cipanas Gunung Galunggung. *Jurnal Ilmiah Koordinasi*, 4(02), 151-163.
- Rojabi, M. A., & Kurniawan, D. (2026). *My Super Indo: Transformasi Ekosistem Belanja Ritel*. Afdan Rojabi Publisher, Jakarta
- Sahwan, F. L. (2010). Tempat pengolahan sampah terpadu (tpst) urgensi dan implementasinya. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 6(2).
- Sapanli, K., Putro, F. A. D., Arifin, S. D., Putra, A. H., Andamari, H. A., & Anggraini, U. (2023). Pengelolaan sampah rumah tangga berbasis circular economy di tingkat desa: Pendekatan sistem dinamik. *Jurnal Wilayah Dan Lingkungan*, 11(2), 141-155.
- Saputro, Y. E., Kismartini, K., & Syafrudin, S. (2016). Pengelolaan sampah berbasis masyarakat melalui bank sampah. *Indonesian Journal of Conservation*, 4(1).
- Sekarningrum, B., Sugandi, Y. S., & Yunita, D. (2020). Penerapan model pengelolaan sampah "Pojok Kangpisman". *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(3), 548.
- Sekhroni, S. H. (2025). *Penegakan Hukum Lingkungan Hidup di Indonesia: Terwujudnya Sustainable Development*. PT. Nawala Gama Education, Jambi
- Setyobudi, R., Octavia, S. N., Yulistiyanti, L. D., Buang, N., Aprian, S., Muta'ali, L., ... & Julians, A. R. (2025). *Smart City Technology: Konsep, Inovasi, dan Implementasi*. Star Digital Publishing.
- Sholihah, K. K. A., & Hariyanto, B. (2020). Kajian tentang pengelolaan sampah di Indonesia. *Swara Bhumi*, 3(3).
- Siahaan, N. H. T. 2004. *Hukum Lingkungan dan Ekologi Pembangunan*, Jakarta: Erlangga.
- Simamora, E. R., Sos, S., MM, M., Nurul Juwariyah, S. E., Citra Rizkiana, S. E., & Scorina Dwiantari, S. E. (2025). *Implementasi pengelolaan sampah dalam manajemen pemasaran*. CV Eureka Media Aksara.
- Subekti, S., & Apriyanti, E. (2020). Pengelolaan Sampah Kawasan Perkotaan Kendal Kabupaten Kendal. *Neo Teknika*, 6(1).
- Sudiana, I. K., Sastrawidana, I. D. K., & Widiasih, N. N. (2025). Analisis Faktor Pendukung Dan Penghambat Efektivitas Pengelolaan

Sampah Berbasis Sumber Di Kecamatan Buleleng. *ECOTROPIC: Jurnal Ilmu Lingkungan (Journal of Environmental Science)*, 19(1), 68-80.

Suhartini, Y., Maryam, S., & Trisnawati, N. (2025). Integrasi Pendidikan Lingkungan dalam Bahan Ajar di Sekolah Untuk Membentuk Kesadaran Berkelanjutan. *At-Tadris: Journal of Islamic Education*, 4(1), 10-19.

Susilawati, M. P., Puspita, R. D., & Ruqoyyah, S. (2025). *Ekoliterasi: Membentuk calon guru sekolah dasar berwawasan lingkungan*. Indonesia Emas Group, Bandung

Suyono, Budiman. Kesehatan Lingkungan Sebagai Lingkup Ilmu Kesehatan Masyarakat. Rachmi, editor. Bandung: PT Refika Aditama; 2020. 33–48 p

The 37th International Plastics & Rubber Machinery, Processing & Materials Exhibitio, Mengubah Siklus Hidup Plastik dengan Mengadopsi Ekonomi Sirkular, <https://www.plasticsandrubberindonesia.com/archives/808>

Utama, I. P. W. (2023). Policy Paper Kebijakan Pengelolaan Sampah Di Provinsi Bali: Problematika Dan Solusi: Pengelolaan Sampah Bali, Kebijakan Pengelolan Sampah, Good Environmental Governance (GEG). *Jurnal Penelitian Multidisiplin*, 2(1), 175-182.

Wahyuliana, I., Boemiya, H., Pawestri, A., & Nugroho, L. D. (2026). *Buku Ajar: Pengantar Hukum Lingkungan*. Penerbit KBM Indonesia, Jakarta

Wararatna, M., & Subekti, R. (2022). Efektivitas dinas lingkungan hidup dalam mengelola sampah sebagai upaya perlindungan terhadap lingkungan. *Jurnal Komunikasi Hukum (JKH)*, 8(2), 221-229.

Wardani, A. K. (2025, December). Peran Perguruan Tinggi dalam Mendorong Inovasi Pertanian Berkelanjutan untuk Ketahanan Pangan di Era Sustainable Development Goal. In *Unri Conference Series: Community Engagement* (Vol. 7, pp. 30-38).

waste4change, Ekonomi Sirkular dalam Pengelolaan Sampah, diakses dari <https://waste4change.com/blog/ekonomi-sirkular-dalam-pengelolaan-sampah/>

- WHO. Environmental Health. World Health Organization. [https://www.who.int/health-topics/environmental-health#tab=tab\\_2](https://www.who.int/health-topics/environmental-health#tab=tab_2). Published 2018.
- Widayat, P., Maryanti, S., & Rajab, S. (2026). Peran Leadership Dalam Pengelolaan Bank Sampah. *Jurnal Indragiri Penelitian Multidisiplin*, 6(2), 158-165.
- Widiatmaja, A., Riyanto, B., Rosnani, R., Abadi, K., Siska, S. Y., & Efrianto, D. (2026). Mitigasi Pengelolaan Sampah di Kota Pariaman: Perspektif Teknis, Sosial, dan Institusional. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 14(1), 213-234.
- Yana, S., Rusmina, C., Maksalmina, M., Maryam, M., Nengsih, R., & Nurfiqi, A. (2026). Model Rekayasa Sistem Pembiayaan Industri Alternatif dalam Mendukung Industri Pengolahan Limbah Plastik. *Jurnal Serambi Engineering*, 11(1).
- Yanti, N. N. K. (2026). Analisis Kebijakan Publik Dalam Pengelolaan Sampah Perkotaan Di Indonesia: Studi Literatur Tentang Efektivitas Implementasi Dan Tantangan. *Locus*, 18(1), 100-119.
- Yanti, R., Dharma, S., Elita, N., & Ibrahim, H. (2024). *Pengelolaan Lingkungan: Bank Sampah dan Teknologi Pengolahan Limbah Rumah Tangga Berkelanjutan*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia, Jambi
- Yaqin, A. (2025). Strategi Pemberdayaan Komunitas Dalam Pengelolaan Sampah Organik dan Anorganik di Lingkungan Kabupaten Sumenep. *Al Iman: Jurnal Keislaman dan Kemasyarakatan*, 9(1), 1-2.
- Yudha, C. K., Indiani, N. L. P., & Pasupati, B. (2022). Program Pengelolaan Sampah Berbasis Sumber dan Pendukung UMKM Naik Kelas di Desa Dangin Puri Kangin, Kecamatan Denpasar Utara, Kotamadya Denpasar. *Community Service Journal (CSJ)*, 4(2), 150-156.
- Yudhistirani, S. A., Syaufina, L., & Mulatsih, S. (2015). Desain sistem pengelolaan sampah melalui pemilahan sampah organik dan anorganik berdasarkan persepsi ibu-ibu rumah tangga. *Jurnal Konversi*, 4(2), 29-42.

- Zaenudin, Z., & Astuti, R. S. (2025). Dinamika kolaborasi dalam penanganan sampah di Kota Bogor. *Journal of Public Policy and Management Review*, 14(2), 653-666.
- Zein, M. H. M., Mahedar, S. J., & Septiani, S. (2024). Kolaborasi Multi-Stakeholder dalam Pengelolaan Sampah: Evaluasi Model Governance di Indonesia. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(4), 13893-13905.

## 1.13 GLOSARIUM

APBD	: Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah
APBN	: Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara
BSF	: Black Soldier Fly
DLH	: Dinas Lingkungan Hidup
PUPR	: Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang
EPR	: Extended Producer Responsibility
FGD	: Focus Group Discussion
TPST	: Tempat Pengolahan Sampah Terpadu
USU	: Universitas Sumatera Utara
ITF	: Intermediate Treatment Facility
OPD	: Organisasi Perangkat Daerah
PPP	: Public Private Partnership
RDF	: Refuse-Derived Fuel
TPA	: Tempat Pemrosesan Akhir
TPS	: Tempat Penampungan Sementara
UPT	: Unit Pelaksana Teknis
WtE	: Waste-to-Energy

## 1.14 INDEKS

## II. RINGKASAN EKSEKUTIF

### III. LATAR BELAKANG

#### 1.14.1 Kondisi Pengelolaan Sampah di Sumatera Utara

Pengelolaan sampah di Sumatera Utara masih berada dalam kondisi yang cukup kompleks, terutama di wilayah perkotaan seperti Medan dan kawasan sekitarnya yang mengalami pertumbuhan penduduk dan aktivitas ekonomi yang cukup cepat. Tingginya mobilitas masyarakat berdampak langsung pada peningkatan volume sampah harian, khususnya dari sektor rumah tangga, pasar tradisional, serta aktivitas usaha dan perdagangan. Kondisi ini membuat tekanan terhadap sistem pengelolaan sampah semakin besar dari waktu ke waktu.

**Tabel Timbulan Sampah di Sumatera Utara (Perkiraan Harian)**

No	Wilayah	Jumlah Penduduk ( $\pm$ )	Timbulan Sampah (Ton/Hari)	Sumber Utama Sampah	Kondisi Pengelolaan
1	Kota Medan	$\pm$ 2,5 juta jiwa	$\pm$ 1.700 – 1.900 ton/hari	Rumah tangga, pasar tradisional, pusat perdagangan	TPA masih dominan, bank sampah mulai berkembang
2	Deli Serdang	$\pm$ 1,9 juta jiwa	$\pm$ 900 – 1.100 ton/hari	Permukiman, industri, pasar	Pengangkutan ke TPA, pemilahan masih terbatas

3	Binjai	± 300 ribu jiwa	± 150 – 200 ton/hari	Rumah tangga & pasar	Sistem pengangkutan konvensional
4	Tebing Tinggi	± 180 ribu jiwa	± 100 – 130 ton/hari	Rumah tangga	Mulai ada program 3R
5	Pematangsi antar	± 250 ribu jiwa	± 130 – 170 ton/hari	Rumah tangga & perdagangan	Bank sampah mulai aktif
6	Langkat	± 1 juta jiwa	± 400 – 500 ton/hari	Rumah tangga & perkebunan	Masih dominan ke TPA
7	Kabupaten lain di Sumut	Variatif	± 2.000 – 3.000 ton/hari (total gabungan)	Rumah tangga & pasar	Belum merata pengelolaan 3R

Dalam salah satu pernyataan pemerintah Kota Medan, ditegaskan bahwa pengelolaan sampah tidak dapat hanya dibebankan kepada pemerintah saja, tetapi membutuhkan keterlibatan aktif masyarakat dan seluruh elemen terkait dalam menjaga kebersihan lingkungan. Hal ini menunjukkan adanya pergeseran paradigma bahwa sampah merupakan tanggung jawab bersama, bukan hanya tugas teknis pemerintah daerah semata. Pandangan ini sejalan dengan kebutuhan untuk memperkuat partisipasi publik dalam pengurangan sampah dari sumbernya, terutama di tingkat rumah tangga dan kawasan perdagangan.<sup>122</sup>

Di sisi lain, Pemerintah Provinsi Sumatera Utara juga mulai mendorong inovasi pengelolaan sampah yang lebih modern melalui rencana pengembangan proyek pengolahan sampah menjadi energi listrik yang ditargetkan mulai berjalan pada tahun 2026. Program ini

---

<sup>122</sup> [https://portal.medan.go.id/berita/plt-wali-kota-medan-pengelolaan-sampah-bukan-hanya-tanggung-jawab-pemerintah\\_read4761.htm](https://portal.medan.go.id/berita/plt-wali-kota-medan-pengelolaan-sampah-bukan-hanya-tanggung-jawab-pemerintah_read4761.htm)

menjadi salah satu langkah strategis dalam mengurangi ketergantungan terhadap Tempat Pembuangan Akhir (TPA) yang selama ini menjadi titik utama penumpukan sampah. Kehadiran proyek ini juga menunjukkan adanya upaya transformasi dari sistem pembuangan konvensional menuju pemanfaatan sampah sebagai sumber energi.<sup>123</sup>

Namun, pada tingkat kabupaten dan kota lainnya, pola pengelolaan sampah masih didominasi oleh sistem pengangkutan dan pembuangan langsung ke TPA tanpa melalui proses pemilahan yang optimal di sumber. Kondisi ini menyebabkan beban TPA semakin meningkat dan mempercepat penurunan kapasitas daya tampung. Akibatnya, banyak TPA yang mulai mendekati batas maksimal operasionalnya, sehingga memerlukan solusi alternatif yang lebih berkelanjutan.

Di sisi lain, perkembangan program berbasis 3R serta bank sampah memang sudah mulai terlihat di beberapa wilayah, namun implementasinya masih belum merata. Sebagian daerah sudah mampu mengembangkan sistem pengelolaan berbasis masyarakat, sementara daerah lain masih bergantung pada sistem konvensional. Ketimpangan ini menunjukkan bahwa pengelolaan sampah di Sumatera Utara masih membutuhkan penguatan dari sisi kebijakan, infrastruktur, serta konsistensi pelaksanaan di lapangan agar dapat berjalan lebih terintegrasi dan berkelanjutan.

### **1.14.2 Tantangan Struktural dan Kelembagaan**

Tantangan dalam pengelolaan sampah di Sumatera Utara tidak hanya muncul dari sisi teknis seperti pengangkutan dan pengolahan, tetapi juga dari struktur kelembagaan yang belum berjalan secara terpadu. Banyak instansi yang sebenarnya memiliki peran dalam pengelolaan sampah, namun pelaksanaannya masih cenderung berjalan sendiri-sendiri. Kondisi ini membuat sistem pengelolaan sampah belum terbentuk sebagai satu kesatuan yang utuh dari hulu hingga hilir.

Di tingkat pemerintahan daerah, berbagai Organisasi Perangkat Daerah (OPD) seperti Dinas Lingkungan Hidup, Dinas

---

<sup>123</sup> <https://diskominfo.sumutprov.go.id/page/berita/atasi-persoalan-sampah-di-sumut-proyek-pengolahan-sampah-menjadi-energi-listrik-dimulai-2026>

Perdagangan, Dinas Pekerjaan Umum, hingga pemerintah kecamatan sama-sama memiliki keterkaitan dalam pengelolaan sampah. Namun dalam praktiknya, koordinasi antar lembaga tersebut masih sering menghadapi kendala, baik dalam hal pembagian tugas, alur komunikasi, maupun sinkronisasi program. Akibatnya, kebijakan yang dirumuskan sering tidak berjalan secara seragam di lapangan.

Selain persoalan koordinasi, keterbatasan anggaran juga menjadi hambatan yang cukup signifikan. Tidak semua daerah memiliki kemampuan fiskal yang sama dalam menyediakan infrastruktur pengelolaan sampah, seperti TPS terpilah, armada pengangkut, maupun fasilitas pengolahan. Hal ini menyebabkan adanya kesenjangan pelayanan antara daerah perkotaan yang relatif lebih maju dan daerah kabupaten yang masih terbatas fasilitasnya.

*Tabel Tantangan Struktural dan Kelembagaan*

<b>Aspek</b>	<b>Permasalahan</b>	<b>Dampak</b>
Kelembagaan	Koordinasi OPD belum optimal	Program tidak sinkron
Anggaran	Keterbatasan dana daerah	Infrastruktur tidak merata
SDM	Kapasitas teknis terbatas	Implementasi lambat
Data	Sistem belum terintegrasi	Kebijakan tidak akurat
Infrastruktur	Sarana pengelolaan terbatas	Ketergantungan pada TPA

Di sisi lain, kualitas sumber daya manusia yang menangani pengelolaan sampah juga masih perlu ditingkatkan. Masih terdapat keterbatasan dalam hal pemahaman teknis, pemanfaatan teknologi, serta pengelolaan sistem berbasis data. Kondisi ini berdampak pada lambatnya inovasi dan kurang optimalnya implementasi program pengelolaan sampah di beberapa wilayah.

Permasalahan lain yang tidak kalah penting adalah belum terintegrasinya sistem data antar instansi. Data mengenai volume sampah, pola timbulan, serta efektivitas program sering kali berbeda antar lembaga, sehingga perencanaan kebijakan tidak selalu berbasis

data yang akurat dan terkini. Hal ini membuat pengambilan keputusan menjadi kurang responsif terhadap kondisi nyata di lapangan.

### 1.14.3 Urgensi Pendekatan Sinergi Multipihak

Permasalahan sampah di Sumatera Utara menunjukkan bahwa persoalan ini sudah tidak bisa lagi diselesaikan dengan pendekatan tunggal atau sektoral. Kompleksitas yang muncul, mulai dari tingginya timbulan sampah di wilayah perkotaan seperti Medan, keterbatasan infrastruktur di kabupaten, hingga belum optimalnya sistem pengelolaan di tingkat sumber, memperlihatkan bahwa dibutuhkan model penanganan yang lebih terintegrasi dan melibatkan banyak pihak secara aktif.

Pemerintah Kota Medan sendiri telah menegaskan bahwa pengelolaan sampah bukan hanya menjadi tanggung jawab pemerintah, tetapi juga membutuhkan keterlibatan masyarakat secara langsung dalam menjaga kebersihan lingkungan dan mengurangi timbulan sampah dari sumbernya. Pandangan ini menunjukkan adanya perubahan paradigma dari model sentralistik menuju model partisipatif, di mana masyarakat menjadi bagian penting dalam sistem pengelolaan lingkungan<sup>124</sup>.

Di tingkat provinsi, Pemerintah Provinsi Sumatera Utara juga mulai mendorong transformasi pengelolaan sampah melalui rencana pembangunan proyek pengolahan sampah menjadi energi listrik yang direncanakan mulai berjalan pada tahun 2026. Program ini menjadi langkah strategis dalam mengurangi ketergantungan terhadap Tempat Pembuangan Akhir (TPA) yang selama ini menjadi beban utama sistem pengelolaan sampah<sup>125</sup>. Upaya ini sekaligus menunjukkan adanya arah kebijakan menuju pemanfaatan sampah sebagai sumber daya energi.

Namun, di sisi lain, kondisi di banyak kabupaten dan kota masih menunjukkan pola pengelolaan yang didominasi oleh sistem pengangkutan langsung ke TPA tanpa proses pemilahan yang optimal

---

<sup>124</sup> [https://portal.medan.go.id/berita/plt-wali-kota-medan-pengelolaan-sampah-bukan-hanya-tanggung-jawab-pemerintah\\_read4761.htm](https://portal.medan.go.id/berita/plt-wali-kota-medan-pengelolaan-sampah-bukan-hanya-tanggung-jawab-pemerintah_read4761.htm)

<sup>125</sup> (<https://diskominfo.sumutprov.go.id/page/berita/atasi-persoalan-sampah-di-sumut-proyek-pengolahan-sampah-menjadi-energi-listrik-dimulai-2026>)

di tingkat sumber. Situasi ini menyebabkan beban TPA semakin meningkat dan mempercepat penurunan kapasitas daya tampung. Sementara itu, program berbasis 3R dan bank sampah memang sudah mulai berkembang, tetapi belum merata dan belum menjadi sistem utama di seluruh wilayah.

Ketimpangan tersebut juga diperkuat oleh berbagai tantangan struktural dan kelembagaan. Koordinasi antar Organisasi Perangkat Daerah (OPD) seperti Dinas Lingkungan Hidup, Dinas Perdagangan, dan pemerintah kecamatan masih belum sepenuhnya terintegrasi. Selain itu, keterbatasan anggaran, minimnya infrastruktur, serta belum optimalnya sistem data terintegrasi membuat kebijakan sering tidak berbasis pada kondisi real time di lapangan. Kondisi ini berdampak pada kurang efektifnya implementasi program pengelolaan sampah di berbagai daerah.

Jika dirangkum, seluruh kondisi tersebut menunjukkan bahwa pengelolaan sampah di Sumatera Utara menghadapi tantangan yang bersifat sistemik, bukan hanya teknis. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan sinergi multipihak yang melibatkan pemerintah, masyarakat, UMKM, sektor swasta, dan akademisi dalam satu sistem yang saling terhubung. Pendekatan ini tidak hanya berfungsi sebagai solusi teknis, tetapi juga sebagai strategi transformasi menuju sistem ekonomi sirkular yang lebih berkelanjutan, di mana sampah tidak lagi dipandang sebagai beban, tetapi sebagai sumber daya yang memiliki nilai ekonomi.

*Tabel 1. Kondisi dan Permasalahan Pengelolaan Sampah di Sumatera Utara*

<b>Aspek</b>	<b>Kondisi Aktual</b>	<b>Permasalahan Utama</b>	<b>Dampak</b>
Timbulan Sampah	Tinggi di kota besar (Medan, Deli Serdang)	Pertumbuhan penduduk & aktivitas ekonomi	Beban TPA meningkat
Sistem Pengelolaan	Dominan angkut-buang ke TPA	Minim pemilahan di sumber	TPA cepat penuh
Program 3R & Bank Sampah	Sudah ada tapi belum merata	Implementasi tidak konsisten	Dampak lingkungan terbatas

Infrastruktur	TPS & fasilitas terbatas di beberapa daerah	Ketimpangan antar wilayah	Pengelolaan tidak optimal
Sistem Data	Belum terintegrasi antar OPD	Data tidak real-time	Kebijakan kurang akurat
Kelembagaan	Banyak OPD terlibat	Koordinasi belum optimal	Program tumpang tindih

*Tabel 2. Kebutuhan Sinergi Multipihak dalam Pengelolaan Sampah*

<b>Aktor</b>	<b>Peran Utama</b>	<b>Kontribusi</b>	<b>Tujuan Sinergi</b>
Pemerintah	Regulator & fasilitator	Kebijakan, infrastruktur, pengawasan	Sistem terarah & terstruktur
Masyarakat	Sumber & pengelola awal sampah	Pemilahan, pengurangan sampah	Pengurangan beban TPA
UMKM	Pengolah sampah	Daur ulang & produk ekonomi	Ekonomi sirkular berjalan
Swasta	Pendukung investasi	CSR, teknologi, pendanaan	Percepatan sistem
Akademisi	Inovasi & riset	Kajian & teknologi pengolahan	Solusi berbasis ilmiah

## IV. KERANGKA REGULASI DAN KEBIJAKAN

### 1. Kebijakan Nasional Pengelolaan Sampah

Di tingkat nasional, pengelolaan sampah tidak berdiri sebagai kebijakan yang terpisah, tetapi menjadi bagian dari sistem besar perlindungan lingkungan hidup dan pembangunan berkelanjutan. Arah kebijakan ini dibentuk untuk memastikan bahwa pertumbuhan ekonomi tidak berjalan dengan mengorbankan kualitas lingkungan, terutama dalam menghadapi peningkatan volume sampah yang terus terjadi di seluruh wilayah Indonesia.

*Tabel Kebijakan Nasional Pengelolaan Sampah di Indonesia*

No	Dasar Kebijakan	Isi Pokok Kebijakan	Fokus Utama	Implementasi
1	UU No. 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah	Pengelolaan sampah harus dilakukan secara sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan dari hulu ke hilir	Pengurangan dan penanganan sampah	3R, bank sampah, pengelolaan terpadu di daerah
2	UU No. 32 Tahun 2009 tentang PPLH	Perlindungan lingkungan dari pencemaran dan kerusakan termasuk akibat sampah	Pencegahan pencemaran lingkungan	Pengendalian dampak lingkungan & partisipasi masyarakat
3	Kebijakan Nasional 3R (Reduce, Reuse, Recycle)	Strategi pengurangan sampah dari sumber	Pengurangan timbulan sampah	Bank sampah, daur ulang, pemilahan di sumber
4	Ekonomi Sirkular	Sampah dipandang sebagai sumber daya yang memiliki nilai ekonomi	Pemanfaatan kembali limbah	UMKM daur ulang, industri hijau

5	Waste to Energy (Pengolahan Sampah jadi Energi)	Pengolahan sampah menjadi energi listrik	Teknologi pengolahan modern	Pembangunan PLTSa / proyek energi dari sampah
---	---	--	-----------------------------	---

Seiring perkembangan isu lingkungan global, pemerintah juga mendorong penerapan konsep Reduce, Reuse, Recycle (3R) sebagai strategi utama pengurangan sampah dari sumber. Konsep ini kemudian diperluas ke arah ekonomi sirkular, di mana siklus penggunaan barang tidak berhenti pada tahap konsumsi, tetapi terus berputar melalui proses daur ulang dan pemanfaatan kembali. Pendekatan ini tidak hanya berdampak pada pengurangan sampah, tetapi juga membuka peluang ekonomi baru, terutama bagi UMKM dan industri daur ulang.

Dalam beberapa tahun terakhir, kebijakan nasional juga mulai mengarah pada pemanfaatan teknologi dalam pengelolaan sampah. Salah satu inovasi yang mulai didorong adalah pengolahan sampah menjadi energi listrik (Waste to Energy). Program ini menjadi bagian dari strategi nasional untuk mengurangi ketergantungan terhadap Tempat Pembuangan Akhir (TPA) yang semakin terbatas kapasitasnya. Selain itu, pendekatan ini juga menunjukkan adanya transformasi kebijakan dari sistem konvensional menuju sistem berbasis teknologi dan pemanfaatan energi alternatif.

## 2. Kebijakan Daerah dan Peran Pemerintah Provinsi

Kebijakan pengelolaan sampah di tingkat daerah pada dasarnya menjadi turunan dari kebijakan nasional yang kemudian disesuaikan dengan karakteristik wilayah masing-masing. Setiap daerah memiliki kondisi yang berbeda, baik dari sisi jumlah penduduk, pola konsumsi, aktivitas ekonomi, maupun kapasitas infrastruktur, sehingga pendekatan kebijakan tidak bisa diseragamkan. Karena itu, pemerintah daerah menyusun aturan dalam bentuk Peraturan Daerah (Perda) dan Peraturan Kepala Daerah (Perkada) sebagai instrumen operasional dalam pengelolaan sampah.

Di Provinsi Sumatera Utara, pemerintah memiliki posisi yang cukup strategis sebagai penghubung antara kebijakan nasional dan implementasi di tingkat kabupaten/kota. Peran ini penting karena tidak semua daerah memiliki kapasitas yang sama dalam mengelola sampah, baik dari sisi anggaran, teknologi, maupun sumber daya manusia. Pemerintah provinsi berfungsi sebagai koordinator yang memastikan arah kebijakan tetap sejalan, sekaligus mendorong sinkronisasi program antar wilayah.

Dalam beberapa tahun terakhir, Sumatera Utara mulai mengarahkan kebijakan pengelolaan sampah ke model yang lebih modern dan berbasis keberlanjutan. Penguatan sistem berbasis masyarakat seperti bank sampah, penerapan konsep 3R, serta pengembangan ekonomi sirkular menjadi bagian dari strategi yang terus didorong. Selain itu, pemerintah juga merencanakan pembangunan proyek pengolahan sampah menjadi energi listrik yang ditargetkan mulai berjalan pada tahun 2026, sebagai bentuk transformasi dari sistem pembuangan konvensional menuju pemanfaatan sampah sebagai sumber energi.

Arah kebijakan ini menunjukkan adanya perubahan paradigma yang cukup signifikan, di mana sampah tidak lagi hanya dilihat sebagai masalah lingkungan, tetapi juga sebagai potensi ekonomi dan sumber daya baru. Namun, perubahan kebijakan ini masih menghadapi tantangan pada tahap implementasi, terutama dalam memastikan seluruh kabupaten/kota dapat menerapkan kebijakan tersebut secara konsisten dan merata.

Peran pemerintah daerah dalam konteks ini tidak hanya sebatas membuat regulasi, tetapi juga mencakup fungsi yang lebih luas, seperti pengawasan, fasilitasi infrastruktur, dan penguatan kapasitas masyarakat. Pemerintah perlu memastikan ketersediaan fasilitas seperti TPS terpilah, sarana pengolahan sampah, serta sistem pengangkutan yang efektif. Di sisi lain, edukasi kepada masyarakat dan pelaku usaha juga menjadi bagian penting agar kebijakan tidak hanya berhenti pada tataran administratif, tetapi benar-benar berjalan di lapangan.

*Tabel Kebijakan Pengelolaan Sampah Provinsi Sumatera Utara (Perda & Program Daerah)*

<b>No</b>	<b>Dasar Kebijakan / Program</b>	<b>Bentuk Kebijakan</b>	<b>Isi Pokok</b>	<b>Fokus Utama</b>	<b>Implementasi di Sumut</b>
1	UU No. 18 Tahun 2008 (turunan daerah)	Perda & JAKSTRAD A	Pengelolaan sampah dari hulu ke hilir	Pengurangan & penanganan sampah	Dasar semua kebijakan daerah
2	UU No. 32 Tahun 2009 (PPLH)	Regulasi lingkungan	Pencegahan pencemaran lingkungan	Perlindungan lingkungan hidup	Digunakan dalam Perda lingkungan
3	Peraturan Gubernur Sumut No. 30 Tahun 2025	Pergub	Pengelolaan sampah berbasis sumber	3R ekonomi sirkular &	Pemilahan dari rumah tangga & pelibatan masyarakat
4	JAKSTRAD A Pengelolaan Sampah Sumut	Strategi daerah	Target pengurangan & pengelolaan sampah	100% sampah terkelola	Sinkronisasi kabupaten/kot a
5	Program Pengolahan Sampah Jadi Energi (PSEL)	Program strategis	Sampah menjadi energi listrik	Waste to Energy	Mulai direncanakan tahun 2026 (Medan Raya)
6	Sanitary Landfill System	Kebijakan teknis daerah	Penggantian open dumping	Pengelolaan TPA modern	Target seluruh kabupaten/kot a 2026
7	Gerakan Pilah Sampah dari Rumah	Program edukasi	Pemilahan sejak sumber	Perubahan perilaku masyarakat	Dilakukan melalui DLH & komunitas
8	Program DLH Sumut (BBJP &	Program lingkungan	Sampah jadi bahan bakar & edukasi	Daur ulang & energi alternatif	Kerja sama dengan PLN & masyarakat

edukasi sampah)				
-----------------	--	--	--	--

### 3. Kesenjangan Implementasi Kebijakan

Walaupun kerangka regulasi dan kebijakan pengelolaan sampah sudah disusun cukup lengkap, persoalan utama justru muncul pada tahap pelaksanaan di lapangan. Banyak kebijakan yang secara konsep sudah ideal, tetapi belum sepenuhnya mampu diterapkan secara konsisten di berbagai daerah, termasuk di Sumatera Utara. Kondisi ini menunjukkan adanya jarak antara perencanaan kebijakan dan realitas implementasi yang masih cukup lebar.

*Tabel bentuk kesenjangan implementasi*

Aspek	Kondisi Ideal Kebijakan	Kondisi di Lapangan	Dampak
Pemilahan sampah	Dilakukan dari sumber	Masih tercampur	Beban TPA tinggi
Infrastruktur	Tersedia lengkap	Masih terbatas	Pengolahan tidak optimal
Koordinasi OPD	Terintegrasi	Parsial	Program tidak sinkron
Sistem data	Real time & terintegrasi	Terpisah-pisah	Kebijakan kurang akurat
Partisipasi masyarakat	Aktif	Belum merata	Efektivitas rendah

Kesenjangan implementasi ini menunjukkan bahwa keberhasilan pengelolaan sampah tidak hanya ditentukan oleh kuatnya regulasi, tetapi juga oleh konsistensi pelaksanaan, kesiapan infrastruktur, serta kolaborasi lintas sektor yang benar-benar berjalan di lapangan. Tanpa itu, kebijakan yang sudah dirancang dengan baik

akan sulit memberikan dampak yang maksimal bagi lingkungan dan masyarakat.

## V. PEMATAAN AKTOR DAN PERAN MULTIPihak

### 1. Sektor Pendidikan

Sektor pendidikan memiliki posisi yang sangat strategis dalam membentuk fondasi kesadaran lingkungan sejak usia dini. Perubahan perilaku dalam pengelolaan sampah tidak bisa hanya mengandalkan kebijakan teknis, tetapi harus dimulai dari pembentukan pola pikir yang terbiasa melihat sampah sebagai sesuatu yang perlu dikelola, bukan sekadar dibuang. Sekolah dan perguruan tinggi menjadi ruang awal yang paling efektif karena di sinilah proses pembiasaan dan pembentukan karakter berlangsung secara konsisten setiap hari.

Di lingkungan sekolah, pendidikan lingkungan hidup dapat diintegrasikan ke dalam berbagai mata pelajaran maupun kegiatan rutin. Misalnya, siswa dibiasakan untuk memilah sampah organik dan anorganik di kelas, membawa botol minum sendiri untuk mengurangi sampah plastik, serta terlibat dalam kegiatan kebersihan lingkungan secara berkala. Hal-hal sederhana seperti ini jika dilakukan terus-menerus akan membentuk kebiasaan yang terbawa hingga ke lingkungan keluarga dan masyarakat.

*Tabel Sektor Pendidikan dalam Pengelolaan Sampah*

<b>No</b>	<b>Tingkatan Pendidikan</b>	<b>Peran Utama</b>	<b>Bentuk Kegiatan</b>	<b>Dampak</b>
1	Sekolah Dasar - Menengah	Pembentukan kebiasaan dasar peduli lingkungan	Pemilahan sampah di kelas, piket kebersihan, larangan plastik sekali pakai	Terbentuknya perilaku hidup bersih sejak dini
2	Program Sekolah (Adiwiyata)	Penguatan budaya lingkungan di	Pengelolaan sampah mandiri,	Sekolah menjadi model

		sekolah	penghijauan, daur ulang sederhana	lingkungan bersih
3	Ekstrakurikuler	Pengembangan minat dan aksi lingkungan	Kegiatan bank sampah sekolah, daur ulang kreatif, kampanye lingkungan	Meningkatkan partisipasi siswa secara aktif
4	Perguruan Tinggi	Pengembangan ilmu dan inovasi	Riset pengelolaan sampah, teknologi daur ulang, digitalisasi bank sampah	Muncul inovasi dan solusi berbasis ilmiah
5	Pengabdian Masyarakat	Transfer ilmu ke masyarakat	Pelatihan pengelolaan sampah, edukasi rumah tangga, pendampingan bank sampah	Peningkatan kesadaran masyarakat
6	Penelitian Akademik	Dasar kebijakan dan inovasi	Studi ekonomi sirkular, teknologi waste management	Mendukung kebijakan berbasis data ilmiah

Selain itu, kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan oleh perguruan tinggi juga memberikan dampak langsung kepada masyarakat, seperti pelatihan pengelolaan sampah rumah tangga, pendampingan bank sampah, serta edukasi pengurangan plastik sekali pakai. Peran ini menjadikan perguruan tinggi sebagai jembatan antara teori dan praktik di lapangan.

Jika dilihat lebih luas, sektor pendidikan bukan hanya menghasilkan individu yang paham tentang lingkungan, tetapi juga

membentuk generasi yang memiliki kesadaran kolektif terhadap pentingnya pengelolaan sampah. Perubahan yang dihasilkan mungkin tidak langsung terlihat dalam jangka pendek, tetapi menjadi investasi sosial jangka panjang yang sangat menentukan keberhasilan sistem pengelolaan sampah secara berkelanjutan.

## **2. Sektor Pemukiman dan Masyarakat**

Sektor pemukiman dan masyarakat menjadi titik paling krusial dalam sistem pengelolaan sampah karena di sinilah sampah pertama kali dihasilkan. Setiap aktivitas rumah tangga, mulai dari memasak, berbelanja, hingga konsumsi sehari-hari, secara langsung menghasilkan limbah yang jika tidak dikelola dengan baik akan menumpuk dan menjadi beban di tingkat akhir. Karena itu, perubahan paling besar dalam sistem pengelolaan sampah justru sangat bergantung pada perilaku masyarakat di tingkat paling dasar ini.

Peran utama masyarakat bukan hanya sebagai penghasil sampah, tetapi juga sebagai pengelola awal. Artinya, proses pemilahan antara sampah organik, anorganik, dan residu seharusnya sudah dimulai dari rumah. Ketika pemilahan dilakukan sejak awal, proses pengangkutan dan pengolahan di TPS maupun TPA menjadi lebih efektif, bahkan membuka peluang untuk pengolahan ulang yang bernilai ekonomi.

Keterlibatan masyarakat dapat terlihat dari berbagai aktivitas berbasis komunitas seperti bank sampah, pengolahan kompos rumah tangga, hingga kegiatan kerja bakti lingkungan yang dilakukan secara rutin. Bank sampah, misalnya, tidak hanya berfungsi sebagai tempat pengumpulan sampah anorganik, tetapi juga menjadi mekanisme ekonomi sederhana yang memberikan nilai tukar terhadap sampah yang dikumpulkan masyarakat. Hal ini secara tidak langsung mendorong perubahan perilaku dari “membuang” menjadi “mengelola”.

Selain itu, penerapan gaya hidup ramah lingkungan juga mulai berkembang di beberapa wilayah, seperti penggunaan ulang barang, pengurangan plastik sekali pakai, serta pemanfaatan kembali barang bekas. Walaupun belum merata, pola ini menunjukkan adanya perubahan kesadaran yang mulai tumbuh di tingkat masyarakat. Perubahan kecil seperti ini jika dilakukan secara luas akan

memberikan dampak besar terhadap pengurangan volume sampah secara keseluruhan.

Semakin tinggi tingkat partisipasi masyarakat, semakin kecil beban yang harus ditanggung oleh sistem pengelolaan di tingkat hilir seperti TPS dan TPA. Sebaliknya, rendahnya partisipasi masyarakat akan membuat seluruh sistem menjadi tidak efisien karena semua sampah tercampur sejak awal. Oleh karena itu, sektor pemukiman tidak hanya menjadi objek kebijakan, tetapi juga subjek utama yang menentukan keberhasilan sistem pengelolaan sampah secara keseluruhan.

*Tabel Sektor Pemukiman dan Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah*

No	Aspek Peran	Bentuk Kegiatan	Dampak Positif	Tantangan
1	Sumber sampah utama	Aktivitas rumah tangga harian	Menjadi fokus utama pengelolaan	Volume sampah tinggi
2	Pemilahan sampah	Pemisahan organik, anorganik, residu di rumah	Mempermudah proses daur ulang	Kesadaran belum merata
3	Bank sampah	Pengumpulan & penukaran sampah bernilai ekonomi	Meningkatkan nilai ekonomi sampah	Partisipasi belum maksimal
4	Gaya hidup ramah lingkungan	Pengurangan plastik, reuse barang	Mengurangi timbulan sampah	Perubahan perilaku lambat
5	Kegiatan komunitas	Kerja bakti, gotong royong lingkungan	Lingkungan lebih bersih	Konsistensi kegiatan
6	Pengolahan sederhana	Kompos rumah tangga	Mengurangi sampah organik	Keterbatasan pengetahuan

Sektor pemukiman dan masyarakat memiliki peran paling menentukan dalam sistem pengelolaan sampah karena menjadi titik awal terbentuknya sampah. Keberhasilan sistem sangat bergantung pada tingkat kesadaran, partisipasi, dan perubahan perilaku masyarakat dalam mengelola sampah sejak dari sumbernya.

### **3. Sektor Pendanaan dan Pembiayaan**

Sektor pendanaan dan pembiayaan menjadi elemen yang sangat menentukan dalam keberlangsungan sistem pengelolaan sampah. Tanpa dukungan pembiayaan yang kuat, berbagai program seperti pengangkutan, pemilahan, pengolahan, hingga pengembangan teknologi tidak akan berjalan secara optimal. Karena itu, aspek pembiayaan sering disebut sebagai “mesin penggerak” yang memastikan seluruh sistem dapat berfungsi secara konsisten dari hulu hingga hilir.

Selama ini, sumber utama pendanaan masih bertumpu pada Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD). Dana ini digunakan untuk operasional kebersihan, pengadaan armada pengangkut, pengelolaan TPA, serta sebagian program edukasi masyarakat. Namun, dalam praktiknya, keterbatasan fiskal di banyak daerah membuat alokasi anggaran belum mampu menjawab kebutuhan pengelolaan sampah yang terus meningkat setiap tahun.

Kondisi tersebut mendorong perlunya keterlibatan sektor lain di luar pemerintah. Salah satu yang mulai berkembang adalah peran sektor swasta melalui Corporate Social Responsibility (CSR). Banyak perusahaan mulai berkontribusi dalam bentuk penyediaan fasilitas tempat sampah, edukasi lingkungan, hingga dukungan terhadap program bank sampah. Selain CSR, investasi dari sektor swasta juga mulai diarahkan ke bidang pengolahan sampah berbasis teknologi.

Selain itu, konsep pembiayaan hijau (green financing) dan ekonomi sirkular mulai diperkenalkan sebagai pendekatan baru dalam pengelolaan sampah. Dalam pendekatan ini, sampah tidak hanya dipandang sebagai beban biaya, tetapi juga sebagai sumber nilai ekonomi yang dapat menghasilkan pendapatan. Misalnya, pengolahan sampah plastik menjadi produk daur ulang, atau pemanfaatan sampah organik menjadi kompos dan energi alternatif.

Peran sektor pembiayaan juga tidak hanya terbatas pada pendanaan awal, tetapi juga mencakup keberlanjutan operasional jangka panjang. Tanpa skema pembiayaan yang stabil, banyak program pengelolaan sampah yang berhenti di tengah jalan atau tidak berkembang secara optimal. Oleh karena itu, diperlukan model pembiayaan yang kolaboratif antara pemerintah, swasta, dan masyarakat agar sistem dapat berjalan lebih efisien dan berkelanjutan.

*Tabel Sektor Pendanaan dan Pembiayaan dalam Pengelolaan Sampah*

No	Sumber Pembiayaan	Bentuk Dukungan	Fokus Penggunaan	Dampak
1	APBD (Pemerintah Daerah)	Dana operasional dan infrastruktur	Pengangkutan, TPA, TPS	Menjamin layanan dasar pengelolaan sampah
2	APBN (Pemerintah Pusat)	Dana bantuan & proyek nasional	Program strategis & teknologi	Mendukung proyek skala besar
3	CSR Perusahaan	Bantuan fasilitas & program sosial	Edukasi, bank sampah, alat kebersihan	Meningkatkan partisipasi swasta
4	Investasi Swasta	Modal usaha pengolahan sampah	Teknologi & industri daur ulang	Mendorong inovasi & efisiensi
5	Green Financing	Pembiayaan berbasis lingkungan	Proyek ekonomi sirkular	Keberlanjutan jangka panjang
6	Ekonomi Sirkular	Nilai ekonomi dari sampah	Daur ulang & produk turunan	Menambah sumber pendapatan baru

Sektor pembiayaan tidak hanya berfungsi sebagai pendukung operasional, tetapi juga menjadi faktor penentu keberlanjutan sistem pengelolaan sampah. Kolaborasi antara pemerintah, swasta, dan

masyarakat diperlukan agar pengelolaan sampah tidak hanya menjadi beban biaya, tetapi juga memiliki nilai ekonomi yang dapat dikembangkan secara berkelanjutan.

#### 4. Sektor Industri

Sektor industri memiliki peran yang semakin penting dalam sistem pengelolaan sampah modern karena menjadi penghubung antara limbah dan proses produksi bernilai ekonomi. Dalam pendekatan lama, industri cenderung hanya berperan sebagai pengguna bahan baku baru, namun dalam kerangka ekonomi sirkular, posisi ini mulai berubah. Industri tidak hanya mengonsumsi sumber daya, tetapi juga berperan dalam mengolah kembali limbah menjadi bahan baku baru yang dapat digunakan kembali dalam proses produksi.

Perubahan paradigma ini membuat sampah tidak lagi dipandang sebagai akhir dari siklus konsumsi, tetapi sebagai awal dari siklus produksi baru. Limbah plastik, kertas, logam, hingga limbah organik dapat diolah kembali menjadi produk yang memiliki nilai jual. Kondisi ini membuka peluang besar bagi tumbuhnya industri daur ulang yang tidak hanya berorientasi pada keuntungan ekonomi, tetapi juga pada keberlanjutan lingkungan.

Beberapa bentuk keterlibatan sektor industri dalam pengelolaan sampah antara lain pengolahan plastik menjadi bijih plastik (recycle material), pemanfaatan kertas bekas untuk produk baru, serta pengolahan limbah organik menjadi kompos atau energi alternatif. Selain itu, industri juga mulai mengembangkan teknologi pengolahan limbah yang lebih efisien untuk mengurangi dampak lingkungan dari proses produksinya.

Peran industri juga tidak bisa dilepaskan dari rantai pasok (supply chain) yang lebih luas. Banyak perusahaan kini mulai menerapkan prinsip produksi bersih (clean production) dengan mengurangi limbah sejak tahap desain produk. Pendekatan ini dikenal sebagai *design for environment*, di mana produk dirancang agar mudah didaur ulang atau memiliki dampak lingkungan yang minimal setelah digunakan.

Di sisi lain, keberadaan industri daur ulang juga memberikan dampak sosial ekonomi yang signifikan, terutama dalam menciptakan

lapangan kerja baru di sektor informal maupun formal. Bank sampah, pengepul, hingga pelaku UMKM daur ulang menjadi bagian dari ekosistem industri pengelolaan sampah yang saling terhubung.

Namun demikian, tantangan yang masih dihadapi adalah keterbatasan teknologi di beberapa daerah, belum stabilnya pasokan bahan baku daur ulang, serta fluktuasi harga pasar hasil olahan sampah. Hal ini menunjukkan bahwa peran industri dalam pengelolaan sampah masih perlu diperkuat melalui dukungan kebijakan dan kolaborasi lintas sektor.

*Tabel Sektor Industri dalam Pengelolaan Sampah*

No	Peran Industri	Bentuk Kegiatan	Hasil / Produk	Dampak
1	Industri daur ulang	Pengolahan sampah plastik, kertas, logam	Bahan baku baru (recycle material)	Mengurangi sampah ke TPA
2	Pengolahan limbah plastik	Peleburan & pencacahan plastik	Bijih plastik / produk turunan	Meningkatkan nilai ekonomi sampah
3	Pengolahan limbah organik	Kompos & biokonversi	Pupuk organik / energi	Mendukung pertanian & energi hijau
4	Industri energi alternatif	Waste to Energy	Listrik/energi dari sampah	Mengurangi ketergantungan TPA
5	Clean production	Pengurangan limbah sejak produksi	Produk ramah lingkungan	Efisiensi & pengurangan polusi
6	Supply chain recycling	Integrasi dengan UMKM & bank sampah	Ekosistem daur ulang	Penciptaan lapangan kerja baru

## 5. Sektor Pasar dan Pelaku Usaha

Sektor pasar dan pelaku usaha merupakan salah satu titik paling krusial dalam rantai pengelolaan sampah karena aktivitas ekonomi di dalamnya menghasilkan volume sampah yang tinggi setiap hari. Pasar tradisional, pusat perdagangan, hingga usaha kecil menengah menjadi sumber utama sampah organik seperti sisa sayur, buah, dan makanan, serta sampah anorganik berupa plastik kemasan, kantong kresek, dan bahan pembungkus lainnya. Kondisi ini membuat sektor pasar memiliki kontribusi signifikan terhadap total timbulan sampah perkotaan.

Peran sektor ini tidak hanya sebatas sebagai penghasil sampah, tetapi juga sebagai aktor penting dalam pengurangan dan pengelolaan sejak dari sumber. Penerapan sistem pemilahan di area pasar menjadi langkah awal yang sangat menentukan efektivitas pengelolaan di tahap selanjutnya. Ketika pedagang sudah memilah sampah organik dan anorganik, maka proses pengangkutan, daur ulang, dan pengolahan menjadi lebih mudah dan efisien.

Selain itu, pelaku usaha dan pedagang memiliki peluang besar untuk mengurangi penggunaan plastik sekali pakai dalam aktivitas jual beli. Penggunaan kemasan ramah lingkungan, kantong belanja guna ulang, serta sistem penjualan tanpa kemasan (*bulk system*) mulai menjadi alternatif yang dapat diterapkan secara bertahap. Perubahan kecil dalam pola distribusi dan pengemasan ini dapat memberikan dampak besar terhadap pengurangan sampah plastik di tingkat kota.

Pengelola pasar juga memiliki peran penting dalam membangun sistem pengelolaan sampah yang terstruktur, seperti penyediaan tempat sampah terpilah, pengaturan jadwal pengangkutan, hingga kerja sama dengan bank sampah atau pihak pengolah limbah. Beberapa pasar bahkan sudah mulai menerapkan sistem pengolahan sampah organik menjadi kompos atau pakan maggot, yang tidak hanya mengurangi volume sampah tetapi juga menghasilkan nilai ekonomi tambahan.

Jika sektor ini dikelola dengan baik, dampaknya akan sangat signifikan terhadap sistem pengelolaan sampah secara keseluruhan. Pasar sebagai pusat aktivitas ekonomi dapat berubah dari sumber masalah menjadi bagian dari solusi, terutama dalam mendukung konsep ekonomi sirkular di tingkat lokal.

*Tabel Sektor Pasar dan Pelaku Usaha dalam Pengelolaan Sampah*

No	Peran	Bentuk Kegiatan	Hasil	Dampak
1	Sumber sampah utama	Aktivitas jual beli harian	Sampah organik & anorganik	Volume sampah tinggi
2	Pemilahan sampah	Pemisahan organik & anorganik di kios/ pasar	Sampah lebih terkelola	Memudahkan daur ulang
3	Pengurangan plastik	Penggunaan tas guna ulang & kemasan ramah lingkungan	Berkurangnya plastik sekali pakai	Mengurangi pencemaran lingkungan
4	Pengelola pasar	Penyediaan TPS terpilah & sistem pengangkutan	Sistem pengelolaan lebih rapi	Efisiensi pengelolaan sampah
5	Kerja sama bank sampah	Penjualan sampah anorganik bernilai ekonomi	Nilai ekonomi sampah	Peningkatan pendapatan tambahan
6	Pengolahan organik	Kompos & maggot BSF	Pupuk & pakan alternatif	Pengurangan beban TPA

Sektor pasar dan pelaku usaha memiliki peran strategis karena menjadi salah satu sumber utama sampah perkotaan. Dengan pengelolaan yang tepat, sektor ini dapat berubah menjadi pusat pengurangan sampah sekaligus penggerak ekonomi sirkular di tingkat lokal.

## 6. Sektor Pemerintahan

Sektor pemerintahan menempati posisi paling sentral dalam sistem pengelolaan sampah karena berfungsi sebagai pengarah utama arah kebijakan, pengendali sistem, sekaligus penjamin terlaksananya seluruh mekanisme pengelolaan dari hulu hingga hilir. Pemerintah tidak hanya hadir sebagai pembuat aturan, tetapi juga sebagai pihak yang memastikan bahwa seluruh aktor dapat berjalan dalam satu sistem yang terkoordinasi.

Di tingkat nasional, pemerintah menetapkan arah kebijakan umum pengelolaan sampah yang menjadi pedoman bagi seluruh daerah. Kebijakan ini kemudian diturunkan ke tingkat provinsi dan kabupaten/kota agar dapat disesuaikan dengan kondisi wilayah masing-masing. Dengan sistem desentralisasi, pemerintah daerah memiliki ruang untuk merancang strategi yang lebih kontekstual, namun tetap berada dalam kerangka kebijakan nasional.

Dalam pelaksanaan operasional, pemerintah daerah memiliki peran yang sangat luas. Penyediaan regulasi menjadi dasar hukum yang mengatur seluruh aktivitas pengelolaan sampah, mulai dari pengurangan di sumber hingga pengolahan akhir. Selain itu, pemerintah juga bertanggung jawab menyediakan infrastruktur seperti Tempat Penampungan Sementara (TPS), armada pengangkutan, serta fasilitas pengolahan sampah yang memadai.

Peran penting lainnya adalah koordinasi antar Organisasi Perangkat Daerah (OPD) yang terlibat dalam pengelolaan sampah. Dinas Lingkungan Hidup berperan sebagai leading sector, sementara Dinas Perdagangan berkaitan dengan pengelolaan pasar, dan pemerintah kecamatan menjadi penghubung langsung dengan masyarakat. Sinkronisasi antar OPD ini menjadi kunci agar kebijakan tidak berjalan sendiri-sendiri, tetapi terintegrasi dalam satu sistem yang utuh.

Selain aspek teknis, pemerintah juga memiliki tanggung jawab dalam mendorong partisipasi masyarakat dan sektor swasta. Edukasi publik, kampanye lingkungan, serta penguatan program berbasis komunitas seperti bank sampah menjadi bagian dari strategi pemerintah dalam membangun kesadaran kolektif. Di sisi lain, pemerintah juga membuka ruang kolaborasi dengan sektor swasta melalui program CSR dan investasi pengelolaan sampah.

Dengan peran yang begitu luas, sektor pemerintahan tidak hanya menjadi pengatur, tetapi juga penggerak utama dalam menciptakan sistem pengelolaan sampah yang efektif, terintegrasi, dan berkelanjutan.

*Tabel Sektor Pemerintahan dalam Pengelolaan Sampah*

No	Peran Pemerintah	Bentuk Kegiatan	Fungsi Utama	Dampak
1	Regulator	Penyusunan UU, Perda, Pergub	Menetapkan aturan pengelolaan sampah	Sistem lebih terarah
2	Fasilitator	Penyediaan TPS, TPA, armada	Mendukung operasional pengelolaan	Layanan lebih efektif
3	Pengawas	Monitoring & evaluasi kebijakan	Menjamin kepatuhan aturan	Mengurangi pelanggaran
4	Koordinator OPD	Sinkronisasi DLH, Disperindag, kecamatan	Integrasi program lintas sektor	Sistem lebih terpadu
5	Edukator publik	Sosialisasi & kampanye lingkungan	Meningkatkan kesadaran masyarakat	Perubahan perilaku
6	Mitra swasta	CSR & investasi lingkungan	Mendukung pembiayaan & inovasi	Percepatan program

Sektor pemerintahan memiliki peran dominan sebagai pengendali sistem pengelolaan sampah yang mencakup regulasi, fasilitas, koordinasi, hingga edukasi. Keberhasilan sistem sangat bergantung pada kemampuan pemerintah dalam mengintegrasikan seluruh aktor ke dalam satu kebijakan yang terarah dan berkelanjutan.

## VI. ANALISIS PERMASALAHAN DAN HAMBATAN SINERGI

### 1. Hambatan Regulasi

Hambatan regulasi dalam pengelolaan sampah pada dasarnya muncul dari kesenjangan antara aturan yang sudah ditetapkan dengan pelaksanaan di lapangan. Secara normatif, Indonesia sudah memiliki landasan hukum yang cukup kuat melalui Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah serta berbagai aturan turunannya yang menekankan prinsip pengurangan, pemilahan, dan pengolahan sampah dari sumber. Namun, kekuatan regulasi tersebut belum sepenuhnya berjalan efektif di tingkat daerah.

*Tabel Hambatan Regulasi dalam Pengelolaan Sampah*

No	Aspek Hambatan	Kondisi yang Terjadi	Penyebab	Dampak
1	Implementasi UU	Tidak seragam di daerah	Perbedaan kapasitas daerah	Standar pengelolaan berbeda
2	Peraturan Daerah (Perda)	Belum semua daerah memiliki Perda teknis	Keterbatasan regulasi daerah	Sistem tidak terarah
3	Aturan teknis pengelolaan	Masih umum dan tidak rinci	Minim turunan kebijakan	Pelaksanaan tidak konsisten
4	Penegakan hukum	Lemah dan tidak konsisten	Pengawasan terbatas	Kepatuhan masyarakat rendah
5	Kewajiban pemilahan sampah	Belum berjalan optimal	Edukasi & sanksi kurang tegas	Sampah masih tercampur
6	Pengurangan plastik	Implementasi belum merata	Kurang pengawasan & alternatif	Sampah plastik tetap tinggi

Salah satu persoalan utama adalah perbedaan kemampuan daerah dalam menerjemahkan kebijakan nasional ke dalam aturan teknis. Tidak semua kabupaten/kota memiliki Peraturan Daerah (Perda) yang rinci dan operasional terkait pengelolaan sampah. Akibatnya, pelaksanaan di lapangan sering tidak seragam, baik dalam hal sistem pemilahan, mekanisme pengangkutan, maupun standar pengelolaan akhir di Tempat Pembuangan Akhir (TPA).

Selain itu, lemahnya penegakan hukum menjadi faktor yang memperlemah efektivitas regulasi. Meskipun aturan mengenai kewajiban pemilahan sampah dan pengurangan plastik sekali pakai sudah mulai diterapkan di beberapa daerah, implementasinya masih bersifat persuasif dan belum konsisten. Hal ini membuat kepatuhan masyarakat dan pelaku usaha masih rendah karena tidak adanya sanksi yang tegas dan pengawasan yang berkelanjutan.

Kondisi ini menunjukkan bahwa tantangan regulasi bukan hanya terletak pada ketersediaan aturan, tetapi juga pada efektivitas implementasi, konsistensi kebijakan antar daerah, serta penguatan sistem pengawasan agar kebijakan benar-benar berjalan sesuai tujuan awalnya.

## **2. Hambatan Koordinasi Antar Lembaga**

Hambatan koordinasi antar lembaga menjadi salah satu persoalan yang cukup dominan dalam pengelolaan sampah karena sistem ini melibatkan banyak aktor dengan tugas dan fungsi yang berbeda. Secara struktur, pengelolaan sampah tidak hanya berada pada satu instansi, tetapi tersebar pada berbagai Organisasi Perangkat Daerah (OPD) yang memiliki kewenangan masing-masing. Dinas Lingkungan Hidup biasanya berperan sebagai leading sector, Dinas Perdagangan berkaitan dengan pengelolaan pasar, sementara pemerintah kecamatan dan kelurahan menjadi penghubung langsung dengan masyarakat di tingkat bawah.

Namun dalam praktiknya, hubungan kerja antar lembaga tersebut belum sepenuhnya terintegrasi dalam satu sistem yang solid. Masing-masing OPD cenderung menjalankan program berdasarkan agenda dan target sektoralnya sendiri, sehingga koordinasi lintas sektor sering kali hanya bersifat administratif, bukan operasional. Kondisi ini menyebabkan tidak terbentuknya satu alur kerja yang benar-benar terhubung dari perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi.

Salah satu bentuk nyata dari lemahnya koordinasi adalah belum sinkronnya data pengelolaan sampah antar instansi. Data timbulan sampah, pola pengangkutan, hingga capaian program sering berbeda antar OPD, sehingga menyulitkan dalam proses perencanaan kebijakan yang berbasis data. Selain itu, perbedaan prioritas program antar lembaga juga membuat implementasi di lapangan tidak berjalan searah.

Di sisi lain, komunikasi antar lembaga yang belum efektif turut memperlemah sistem koordinasi. Pertemuan koordinasi memang dilakukan, tetapi sering belum menghasilkan tindak lanjut yang konkret di lapangan. Akibatnya, banyak program yang berjalan secara terpisah tanpa keterhubungan yang jelas, sehingga dampaknya terhadap pengurangan sampah menjadi kurang optimal.

Secara keseluruhan, kondisi ini menunjukkan bahwa tantangan utama bukan hanya pada banyaknya lembaga yang terlibat, tetapi pada bagaimana membangun sistem koordinasi yang terintegrasi, konsisten, dan berbasis data agar seluruh OPD dapat bergerak dalam satu arah kebijakan yang sama.

*Tabel Hambatan Koordinasi Antar Lembaga*

No	Aspek Hambatan	Kondisi yang Terjadi	Penyebab	Dampak
1	Fragmentasi OPD	Banyak lembaga bekerja sendiri	Struktur kelembagaan tersebar	Sistem tidak terintegrasi
2	Peran lembaga	DLH, Disperindag, kecamatan tidak sinkron	Pembagian tugas belum jelas operasional	Tumpang tindih program
3	Data antar instansi	Tidak seragam dan tidak terintegrasi	Sistem data belum digital terpadu	Perencanaan tidak akurat
4	Prioritas program	Berbeda antar OPD	Target kerja sektoral	Program tidak sejalan

5	Komunikasi	Koordinasi bersifat formal	Minim tindak lanjut teknis	Implementasi lambat
6	Integrasi sistem	Belum terbentuk satu sistem utuh	Lemahnya manajemen koordinasi	Efektivitas rendah

### 3. Hambatan Sosial dan Budaya

Hambatan sosial dan budaya dalam pengelolaan sampah muncul dari pola perilaku masyarakat yang sudah terbentuk dalam jangka waktu panjang. Salah satu tantangan paling mendasar adalah kebiasaan membuang sampah tanpa pemilahan dari sumbernya. Sampah rumah tangga, pasar, maupun aktivitas usaha masih sering dicampur menjadi satu tanpa dipisahkan antara organik, anorganik, dan residu. Kebiasaan ini membuat proses pengelolaan di tahap berikutnya menjadi lebih sulit dan tidak efisien.

Selain faktor kebiasaan, tingkat kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pengelolaan sampah yang benar juga masih relatif rendah di beberapa wilayah. Banyak masyarakat belum memahami bahwa sampah yang tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan dampak jangka panjang, seperti pencemaran lingkungan, banjir, hingga gangguan kesehatan. Kondisi ini menunjukkan bahwa aspek edukasi lingkungan masih perlu diperkuat secara berkelanjutan.

Di sisi lain, masih terdapat pandangan yang menempatkan pengelolaan sampah sebagai tanggung jawab penuh pemerintah. Pola pikir ini membuat partisipasi masyarakat dalam pengurangan dan pemilahan sampah menjadi terbatas. Padahal dalam sistem pengelolaan modern, masyarakat justru menjadi aktor utama dalam tahap awal pengelolaan, sementara pemerintah berperan sebagai pengarah dan fasilitator.

Faktor budaya konsumtif juga turut memperkuat permasalahan ini, terutama dengan meningkatnya penggunaan barang sekali pakai seperti plastik kemasan dan makanan siap saji. Perubahan gaya hidup yang serba praktis tanpa diimbangi kesadaran

lingkungan menyebabkan volume sampah terus meningkat dari waktu ke waktu.

Selain itu, kurangnya insentif ekonomi juga menjadi faktor penghambat perubahan perilaku. Meskipun sudah ada program seperti bank sampah, tidak semua masyarakat merasakan manfaat langsung dari pemilahan sampah. Hal ini membuat motivasi untuk terlibat dalam pengelolaan sampah masih rendah di sebagian kelompok masyarakat.

*Tabel Hambatan Sosial dan Budaya dalam Pengelolaan Sampah*

<b>No</b>	<b>Aspek Hambatan</b>	<b>Kondisi yang Terjadi</b>	<b>Penyebab</b>	<b>Dampak</b>
1	Kebiasaan membuang sampah	Sampah tidak dipilah dari sumber	Pola perilaku lama	Pengolahan menjadi tidak efisien
2	Kesadaran lingkungan	Masih rendah di sebagian masyarakat	Minim edukasi berkelanjutan	Partisipasi rendah
3	Persepsi tanggung jawab	Menganggap tugas pemerintah	Kurangnya pemahaman sistem modern	Masyarakat pasif
4	Budaya konsumtif	Penggunaan plastik tinggi	Gaya hidup praktis	Volume sampah meningkat
5	Edukasi lingkungan	Belum merata	Program edukasi terbatas	Perubahan perilaku lambat
6	Insentif ekonomi	Manfaat belum dirasakan luas	Sistem ekonomi sampah belum optimal	Motivasi partisipasi rendah

#### **4. Hambatan Pembiayaan dan Infrastruktur**

Hambatan pembiayaan dan infrastruktur menjadi salah satu faktor paling krusial yang menentukan berhasil atau tidaknya sistem pengelolaan sampah di suatu daerah. Pengelolaan sampah membutuhkan biaya yang tidak kecil, mulai dari pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, hingga pengelolaan akhir di TPA. Namun dalam praktiknya, banyak pemerintah daerah masih sangat bergantung pada APBD yang memiliki keterbatasan dalam hal alokasi dan prioritas pembangunan.

Keterbatasan anggaran ini berdampak langsung pada lambatnya pembangunan dan pengembangan infrastruktur persampahan. Banyak daerah yang belum memiliki fasilitas yang memadai seperti TPS terpilah, tempat pengolahan sampah organik, unit daur ulang, hingga armada pengangkutan yang modern dan mencukupi. Akibatnya, sistem pengelolaan sampah masih bersifat konvensional dan belum mampu mengikuti peningkatan volume sampah yang terus terjadi setiap hari.

Selain keterbatasan anggaran, ketimpangan infrastruktur antar wilayah juga menjadi persoalan serius. Kota-kota besar umumnya sudah memiliki sistem pengelolaan yang lebih baik, baik dari segi fasilitas maupun teknologi. Sebaliknya, kabupaten dan daerah yang lebih kecil masih menghadapi keterbatasan sarana dasar, sehingga pengelolaan sampah lebih banyak bergantung pada sistem pengangkutan langsung ke TPA tanpa proses pengolahan yang optimal.

Di sisi lain, pemanfaatan skema pembiayaan alternatif sebenarnya sudah mulai diperkenalkan, seperti melalui CSR, investasi sektor swasta, serta pendekatan ekonomi sirkular. Namun implementasinya masih belum optimal dan belum menjadi sumber pembiayaan utama dalam sistem pengelolaan sampah. Padahal, keterlibatan sektor non-pemerintah sangat penting untuk mempercepat pembangunan infrastruktur dan inovasi teknologi pengelolaan sampah.

Kondisi ini menunjukkan bahwa tanpa dukungan pembiayaan yang kuat dan infrastruktur yang memadai, sistem pengelolaan sampah akan sulit berkembang secara berkelanjutan. Oleh karena itu, diperlukan kombinasi antara penguatan anggaran pemerintah, keterlibatan sektor swasta, serta inovasi pembiayaan berbasis ekonomi lingkungan.

*Tabel Hambatan Pembiayaan dan Infrastruktur dalam Pengelolaan Sampah*

No	Aspek Hambatan	Kondisi yang Terjadi	Penyebab	Dampak
1	Ketergantungan APBD	Pembiayaan utama dari pemerintah daerah	Keterbatasan sumber dana	Program berjalan lambat
2	Infrastruktur TPS/TPA	Fasilitas belum memadai di banyak daerah	Minim investasi	Pengelolaan tidak optimal
3	Armada pengangkutan	Jumlah dan kualitas terbatas	Anggaran terbatas	Penumpukan sampah
4	Ketimpangan wilayah	Kota lebih maju dari kabupaten	Distribusi anggaran tidak merata	Sistem tidak seimbang
5	Investasi swasta	Belum optimal	Kurang insentif dan regulasi pendukung	Inovasi lambat
6	CSR & ekonomi sirkular	Belum terintegrasi penuh	Koordinasi lemah	Potensi ekonomi belum maksimal

## **VII. OPSI KEBIJAKAN**

Opsi kebijakan dalam pengelolaan sampah pada dasarnya disusun sebagai bentuk pilihan strategi yang dapat disesuaikan dengan kondisi sosial, ekonomi, dan kapasitas kelembagaan di masing-masing daerah. Tidak ada satu pendekatan tunggal yang dapat menyelesaikan seluruh persoalan sampah, karena karakteristik timbulan sampah di perkotaan, pasar, industri, dan wilayah

perdesaan memiliki dinamika yang berbeda. Karena itu, setiap opsi kebijakan perlu dipahami sebagai bagian dari satu sistem yang saling melengkapi, bukan sebagai pilihan yang berdiri sendiri.

Opsi pertama menekankan pada penguatan kebijakan berbasis pengurangan sampah dari sumber. Pendekatan ini menempatkan perubahan perilaku sebagai fondasi utama dalam sistem pengelolaan sampah. Regulasi yang lebih tegas terkait kewajiban pemilahan sampah rumah tangga, pengelolaan sampah di pasar, serta pengurangan penggunaan plastik sekali pakai menjadi instrumen penting dalam tahap ini. Tanpa perubahan di tingkat sumber, beban pengelolaan di hilir akan terus meningkat dan membuat sistem tidak efisien. Oleh karena itu, kebijakan ini tidak hanya bersifat normatif, tetapi juga harus diikuti dengan pengawasan, insentif, dan sanksi yang jelas agar dapat berjalan efektif.

Opsi kedua adalah percepatan pengembangan infrastruktur dan teknologi pengolahan sampah. Ketersediaan fasilitas seperti TPS terpilah, tempat pengolahan sampah organik, unit kompos, budidaya maggot BSF, hingga teknologi RDF (Refuse Derived Fuel) menjadi elemen penting dalam mengurangi ketergantungan terhadap TPA. Pendekatan ini berfokus pada penguatan kapasitas teknis daerah dalam mengolah sampah secara lebih modern dan efisien. Dengan dukungan teknologi yang tepat, sampah tidak lagi hanya menjadi beban, tetapi dapat diubah menjadi sumber daya yang bernilai.

Opsi ketiga adalah penguatan ekonomi sirkular sebagai pendekatan berbasis nilai ekonomi dalam pengelolaan sampah. Konsep ini mendorong agar sampah tidak hanya dilihat sebagai limbah, tetapi juga sebagai bahan baku yang dapat dimanfaatkan kembali dalam proses produksi. Pengembangan UMKM daur ulang, perluasan bank sampah berbasis digital, serta keterlibatan industri dalam pemanfaatan material bekas menjadi bagian penting dalam skema ini. Pendekatan ekonomi sirkular tidak hanya berdampak pada pengurangan sampah, tetapi juga membuka peluang ekonomi baru bagi masyarakat.

Opsi keempat adalah penguatan kolaborasi multipihak dalam satu sistem tata kelola terpadu. Pengelolaan sampah tidak dapat berjalan secara sektoral, sehingga diperlukan integrasi antara pemerintah, masyarakat, sektor swasta, dan akademisi. Pemerintah berperan sebagai regulator dan pengarah kebijakan, masyarakat sebagai pelaku utama pengurangan sampah, sektor swasta sebagai penyedia inovasi dan pendanaan, serta akademisi sebagai sumber

riset dan pengembangan teknologi. Integrasi ini perlu didukung oleh sistem data digital agar setiap pihak dapat mengambil keputusan berdasarkan informasi yang akurat dan terkini.

Secara keseluruhan, keempat opsi kebijakan ini menunjukkan bahwa pengelolaan sampah yang efektif tidak hanya bergantung pada satu pendekatan, tetapi pada kombinasi antara regulasi yang kuat, teknologi yang memadai, ekonomi yang berkelanjutan, serta kolaborasi lintas sektor yang terintegrasi.

## **VIII. REKOMENDASI STRATEGIS**

Rekomendasi strategis dalam pengelolaan sampah diarahkan untuk membangun sistem yang lebih terintegrasi, tidak hanya berfokus pada aspek teknis seperti pengangkutan dan pengolahan, tetapi juga pada perubahan pola pikir, tata kelola, serta penguatan kolaborasi antar sektor. Pengelolaan sampah tidak dapat diselesaikan dengan pendekatan parsial, melainkan harus dibangun sebagai satu ekosistem yang saling terhubung dari hulu hingga hilir.

Salah satu rekomendasi utama adalah penguatan regulasi daerah yang berbasis pada pengurangan sampah dari sumber. Regulasi ini perlu lebih operasional dan mudah diterapkan di lapangan, terutama terkait kewajiban pemilahan sampah di rumah tangga, pasar, dan sektor usaha. Tidak hanya berhenti pada aturan, tetapi juga harus disertai dengan mekanisme pengawasan, insentif, serta sanksi yang jelas agar implementasi berjalan konsisten.

Selain itu, integrasi sistem data sampah antar Organisasi Perangkat Daerah (OPD) menjadi kebutuhan mendesak. Selama ini, data pengelolaan sampah masih tersebar dan belum terhubung dalam satu sistem yang terpusat. Dengan adanya platform digital terpadu, proses perencanaan, monitoring, dan evaluasi dapat dilakukan secara lebih akurat dan real time, sehingga kebijakan yang diambil lebih tepat sasaran.

Pengembangan bank sampah berbasis teknologi juga menjadi salah satu strategi penting. Transformasi dari sistem manual ke digital memungkinkan peningkatan transparansi, efisiensi transaksi, serta memperluas jangkauan partisipasi masyarakat. Bank sampah tidak hanya berfungsi sebagai tempat pengumpulan, tetapi juga sebagai

bagian dari sistem ekonomi sirkular yang memberikan nilai ekonomi langsung kepada masyarakat.

Di sisi lain, peningkatan peran sektor industri dalam ekonomi sirkular perlu terus diperkuat. Industri dapat menjadi penggerak utama dalam pemanfaatan kembali sampah sebagai bahan baku produksi, sekaligus mendorong inovasi dalam pengolahan limbah. Kolaborasi antara industri, UMKM, dan bank sampah dapat membentuk rantai ekonomi baru yang lebih berkelanjutan.

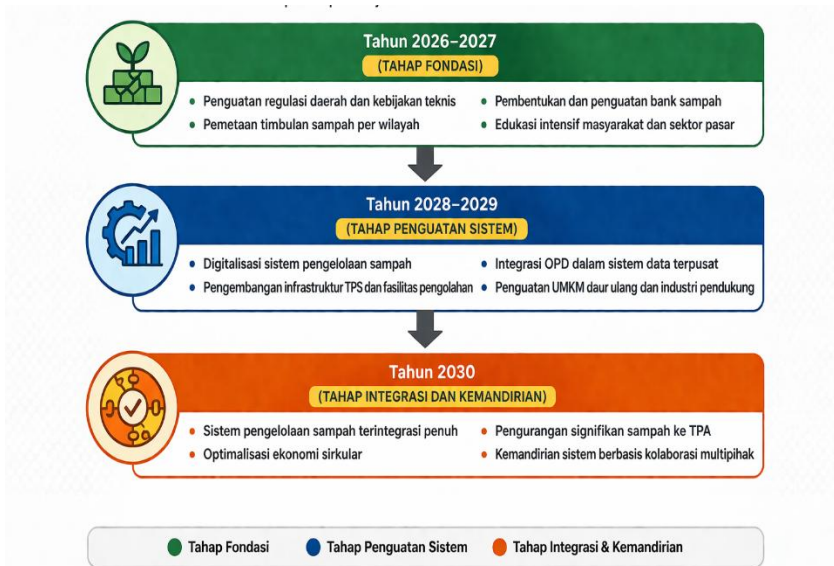
Rekomendasi berikutnya adalah penguatan edukasi masyarakat melalui berbagai kanal, mulai dari sekolah, komunitas, hingga media digital. Edukasi tidak hanya bersifat informatif, tetapi juga harus mendorong perubahan perilaku nyata dalam kehidupan sehari-hari, seperti pemilahan sampah, pengurangan plastik sekali pakai, dan partisipasi dalam program lingkungan.

Terakhir, optimalisasi pembiayaan melalui skema CSR dan investasi hijau menjadi faktor penting dalam mempercepat pengembangan sistem. Keterlibatan sektor swasta tidak hanya membantu dari sisi pendanaan, tetapi juga mempercepat transfer teknologi dan inovasi dalam pengelolaan sampah.

Secara keseluruhan, rekomendasi strategis ini menegaskan bahwa pengelolaan sampah harus dipandang sebagai sistem terpadu yang melibatkan seluruh elemen, bukan sekadar program sektoral yang berjalan sendiri-sendiri.

## **IX. ROADMAP IMPLEMENTASI (2026-2030)**

Roadmap implementasi disusun secara bertahap agar transformasi sistem pengelolaan sampah dapat berjalan realistis dan terukur.



## X. INDIKATOR KEBERHASILAN DAN MEKANISME EVALUASI

Keberhasilan pengelolaan sampah tidak hanya dilihat dari kondisi lingkungan yang bersih secara fisik, tetapi juga dari sejauh mana sistem yang dibangun mampu bekerja secara efektif, efisien, dan berkelanjutan. Sistem pengelolaan yang baik harus dapat diukur melalui indikator yang jelas, terstruktur, dan dapat dipantau secara berkala, sehingga perkembangan program dapat dievaluasi secara objektif.

### Indikator Keberhasilan

#### • Penurunan volume sampah ke TPA

Penurunan jumlah sampah yang masuk ke TPA menunjukkan bahwa sistem pengurangan dan pengolahan di sumber sudah berjalan. Semakin kecil ketergantungan terhadap TPA, semakin baik kinerja sistem pengelolaan sampah di suatu wilayah. Hal ini juga menunjukkan bahwa program 3R mulai diterapkan secara efektif.

#### • Peningkatan tingkat pemilahan sampah di sumber

Indikator ini menggambarkan perubahan perilaku masyarakat dalam mengelola sampah sejak awal. Pemilahan di rumah tangga, pasar, dan

sektor usaha menjadi kunci utama keberhasilan sistem pengelolaan modern. Semakin tinggi tingkat pemilahan, semakin efisien proses pengolahan di tahap berikutnya.

- **Jumlah bank sampah aktif dan produktif**

Bank sampah tidak hanya dilihat dari jumlah unit yang terbentuk, tetapi juga dari tingkat aktivitasnya. Bank sampah yang produktif menunjukkan adanya keterlibatan masyarakat dalam sistem ekonomi sirkular, serta adanya nilai ekonomi dari pengelolaan sampah.

- **Peningkatan kontribusi sektor daur ulang**

Indikator ini menunjukkan sejauh mana sampah berhasil diolah kembali menjadi produk bernilai ekonomi. Kontribusi sektor daur ulang mencerminkan berkembangnya industri hijau dan UMKM berbasis lingkungan.

- **Tingkat partisipasi masyarakat**

Partisipasi masyarakat menjadi indikator sosial yang penting dalam menentukan keberhasilan sistem. Semakin tinggi keterlibatan masyarakat, semakin kuat fondasi pengelolaan sampah berbasis komunitas.

- **Integrasi sistem data antar OPD**

Indikator ini menunjukkan tingkat koordinasi kelembagaan dalam pengelolaan sampah. Sistem data yang terintegrasi memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih cepat, akurat, dan berbasis kondisi lapangan.

## **Mekanisme Evaluasi**

- **Monitoring bulanan oleh OPD terkait**

Monitoring dilakukan secara rutin untuk melihat perkembangan operasional harian seperti pengangkutan, pemilahan, dan pengolahan sampah di lapangan. Hasil monitoring menjadi dasar perbaikan cepat jika ditemukan kendala.

- **Evaluasi tahunan berbasis indikator kinerja**

Evaluasi ini dilakukan untuk mengukur capaian program dalam satu tahun berjalan. Hasil evaluasi digunakan untuk menentukan keberlanjutan atau penyesuaian strategi pada tahun berikutnya.

- **Audit lingkungan oleh pemerintah daerah**

Audit dilakukan untuk memastikan seluruh kegiatan pengelolaan sampah sesuai dengan standar lingkungan dan tidak menimbulkan dampak negatif terhadap ekosistem.

- **Pelibatan akademisi dalam kajian independen**

Akademisi berperan memberikan analisis objektif berbasis data dan riset. Kajian ini membantu memperkuat validitas evaluasi serta memberikan rekomendasi perbaikan berbasis ilmiah.

- **Sistem pelaporan digital berbasis data real time**

Digitalisasi sistem pelaporan memungkinkan pemerintah memantau kondisi pengelolaan sampah secara langsung. Data real time mempercepat proses pengambilan keputusan dan meningkatkan transparansi sistem.

*Tabel Indikator Keberhasilan dan Mekanisme Evaluasi*

No	Komponen	Indikator / Mekanisme	Penjelasan	Dampak
1	Penurunan sampah ke TPA	Volume sampah masuk TPA berkurang	Efektivitas 3R meningkat	Mengurangi beban TPA
2	Pemilahan sampah	Tingkat pemilahan di sumber	Perubahan perilaku masyarakat	Efisiensi pengolahan
3	Bank sampah	Jumlah aktivitas bank sampah &	Aktivitas ekonomi sirkular	Peningkatan nilai ekonomi
4	Daur ulang	Volume sampah terolah kembali	Peran industri & UMKM	Pengurangan limbah
5	Partisipasi masyarakat	Tingkat keterlibatan publik	Kesadaran lingkungan meningkat	Sistem lebih berkelanjutan

6	Integrasi data	Sistem data antar OPD terhubung	Digitalisasi sistem pengelolaan	Keputusan lebih cepat
7	Monitoring bulanan	Pengawasan operasional rutin	Evaluasi cepat lapangan	Perbaikan segera
8	Evaluasi tahunan	Penilaian kinerja tahunan	Analisis capaian program	Perbaikan kebijakan
9	Audit lingkungan	Pemeriksaan standar lingkungan	Pengawasan kepatuhan	Pengendalian dampak
10	Kajian akademisi	Riset independen	Validasi ilmiah kebijakan	Rekomendasi objektif
11	Pelaporan digital	Data real time sistem	Monitoring berbasis teknologi	Transparansi tinggi

## **XI. PENUTUP**

Pengelolaan sampah merupakan persoalan yang tidak bisa dilihat dari satu sisi saja, karena di dalamnya terdapat keterkaitan antara aspek teknis, sosial, ekonomi, hingga kelembagaan. Setiap komponen memiliki peran yang saling memengaruhi, sehingga kegagalan pada satu bagian akan berdampak pada keseluruhan sistem. Kondisi ini menunjukkan bahwa pengelolaan sampah tidak lagi dapat diselesaikan dengan pendekatan yang bersifat sektoral dan terpisah-pisah.

Perkembangan permasalahan sampah yang semakin kompleks menuntut adanya perubahan cara pandang dalam pengelolaannya. Sampah tidak hanya dipahami sebagai limbah yang harus dibuang, tetapi juga sebagai bagian dari siklus ekonomi yang dapat dimanfaatkan kembali. Oleh karena itu, diperlukan sistem pengelolaan yang lebih terintegrasi dengan melibatkan berbagai pihak secara aktif, mulai dari pemerintah, masyarakat, sektor swasta, hingga akademisi.

Kolaborasi multipihak menjadi kunci utama dalam membangun sistem pengelolaan sampah yang efektif. Pemerintah berperan sebagai pengarah kebijakan dan fasilitator, masyarakat sebagai pelaku utama pengurangan sampah dari sumber, sektor swasta sebagai penyedia inovasi dan pendanaan, serta akademisi sebagai penyumbang gagasan ilmiah dan teknologi. Sinergi ini perlu didukung oleh sistem data yang akurat dan teknologi digital agar setiap proses dapat dipantau secara transparan dan real time.

Selain itu, perubahan perilaku masyarakat menjadi faktor yang tidak dapat diabaikan. Tanpa kesadaran dan keterlibatan aktif masyarakat, sistem pengelolaan yang sudah dirancang dengan baik tetap tidak akan berjalan optimal. Kebiasaan memilah sampah, mengurangi penggunaan plastik, dan berpartisipasi dalam program lingkungan perlu terus diperkuat melalui edukasi berkelanjutan.

Dengan pendekatan yang terencana, bertahap, dan konsisten, pengelolaan sampah tidak hanya menjadi upaya untuk mengurangi permasalahan lingkungan, tetapi juga dapat berkembang menjadi sumber nilai ekonomi baru melalui penerapan konsep ekonomi sirkular yang lebih inklusif dan berkelanjutan.

