RINGKASAN EKSEKUTIF

Strategi Pendanaan Zero Waste: **Analisis Efisiensi Pengelolaan Sampah Jawa Barat**

Riset Kolaboratif BP2D Jawa Barat & YPBB



1 Abstrak

Hasil kajian menunjukkan bahwa pemilahan di sumber yang disertai pengomposan rumah tangga (S8), serta tambahan pembatasan timbulan melalui isi ulang dan guna ulang (S9), menghasilkan biaya terendah sekaligus dua skor nonfinansial tertinggi di antara sembilan skenario yang dianalisis. Skenario S9 menempati peringkat terbaik secara keseluruhan berdasarkan perbandingan biaya dan penilaian kinerja pengelolaan sampah, lingkungan, serta sosial-ekonomi. Temuan ini memperkuat pentingnya pengurangan sampah sejak dari sumber dalam perencanaan daerah, dengan mempertimbangkan biaya dan manfaat secara bersama serta memastikan pembiayaan operasional yang berkelanjutan sesuai kondisi setiap wilayah.

2 Latar Belakang dan Tujuan Kajian

Pengelolaan sampah perdesaan menghadapi kesenjangan cakupan pelayanan dibandingkan kawasan perkotaan. Keterbatasan pembiayaan, aksesibilitas, dan sarana pelayanan menuntut pilihan sistem yang sesuai dengan kondisi wilayah. Kajian kolaboratif BP2D Jawa Barat dan YPBB membandingkan alternatif pengelolaan sampah untuk mengidentifikasi kebutuhan biaya dan mendukung pengambilan keputusan pemerintah daerah.

3 Pendekatan dan Batas Kajian

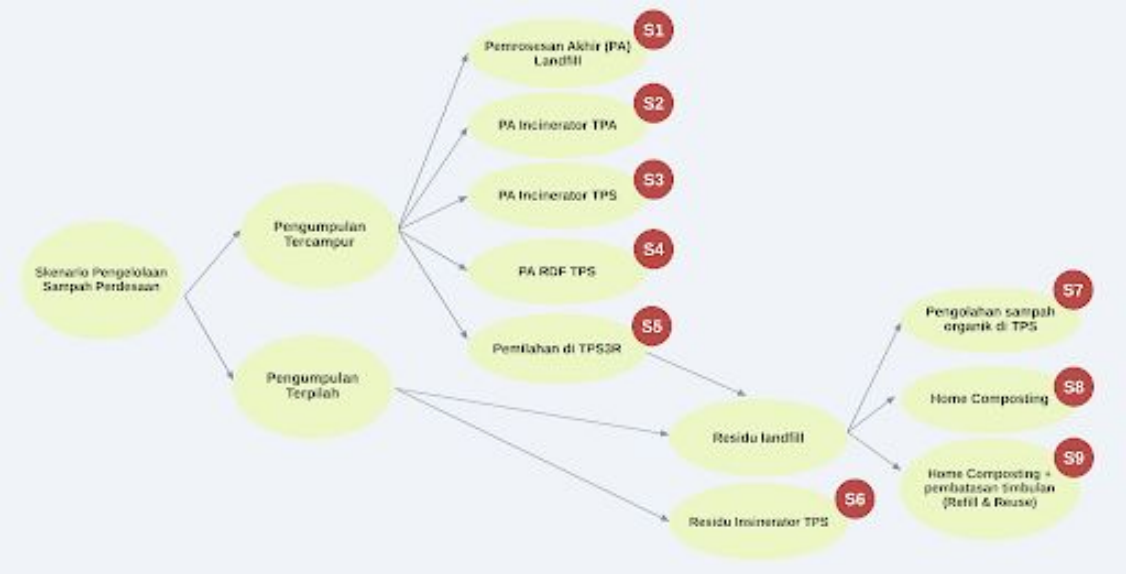
Kajian ini membandingkan sembilan skenario pengelolaan sampah pada dua tipologi wilayah, yaitu peri-urban dan rural, dengan contoh wilayah Desa Parungserab dan Desa Rancabali di Kabupaten Bandung. Skenario yang dianalisis mencakup pengumpulan tercampur dan terpilah, pengolahan di TPS3R, pemrosesan melalui TPA atau insinerator, pengolahan menjadi bahan bakar dari sampah (RDF), serta pengomposan rumah tangga dengan dan tanpa pembatasan timbulan. Untuk membandingkan kebutuhan pembiayaan setiap skenario, kajian menggunakan neraca massa guna memperkirakan aliran sampah, kebutuhan sarana, dan biaya pengelolaan selama 20 tahun.

Perhitungan biaya mencakup investasi (CAPEX) dan operasional (OPEX). Biaya investasi meliputi lahan untuk fasilitas pengolahan dan tempat pemrosesan akhir, bangunan atau pabrik, mesin, kendaraan, peralatan, serta peningkatan teknologi. Sementara itu, biaya operasional mencakup upah, energi dan utilitas, pemeliharaan, pengolahan limbah, pengendalian pencemaran, serta penyusutan nilai properti.

Perhitungan juga menggunakan asumsi inflasi untuk memperhitungkan perubahan harga, sehingga penyusutan dan inflasi diperlakukan sebagai unsur perhitungan biaya.

Untuk melengkapi perbandingan biaya tersebut, kajian menilai aspek non finansial yang mencakup kinerja pengelolaan sampah, pengurangan dampak negatif lingkungan, serta peningkatan manfaat sosial dan ekonomi. Hasil pemodelan biaya dan penilaian nonfinansial kemudian disandingkan berdasarkan kesamaan bentuk pengelolaan untuk mengidentifikasi pilihan yang efisien sekaligus mempertimbangkan manfaatnya bagi lingkungan dan masyarakat. Namun, keduanya berasal dari pendekatan penilaian yang berbeda dan tidak dihitung ulang menggunakan satu set asumsi yang sama. Skor nonfinansial karena itu digunakan untuk membandingkan arah manfaat antar skenario, bukan untuk menunjukkan besaran dampak yang telah terjadi di lapangan.

Dengan cakupan tersebut, hasil kajian menjadi dasar pertimbangan awal dalam memilih sistem pengelolaan sampah dan perlu disesuaikan dengan kondisi setiap daerah. Perhitungan finansial belum memasukkan seluruh biaya akibat dampak lingkungan dan sosial, sedangkan harga serta asumsi teknis yang digunakan perlu diperbarui sebelum diterapkan dalam penyusunan anggaran saat ini.



Gambar 1. Sembilan Skenario Pengelolaan Persampahan Kawasan Perdesaan

4 Perbandingan terpadu pembiayaan dan hasil nonfinansial

Tabel 1. Komponen biaya sembilan skenario pada kedua tipologi wilayah

	Peri-urban			Rural		
Skenario	**CAPEX**	**OPEX**	**Total**	**CAPEX**	**OPEX**	**Total**
S1	243	914	1.157	471	888	1.359 †
S2	527	2.163	2.690	776	2.213	2.989
S3	589	886	1.475	740	751	1.491
S4	211	680	891	227	561	788
S5	326	801	1.127	430	647	1.077
S6	221	900	1.121	295	703	998
S7	122	680	802	195	571	766
S8	**94**	**543**	**637**	**79**	**220**	**299**
S9	**74**	**421**	**495**	**55**	**154**	**209**

Satuan biaya: ribu rupiah per ton. CAPEX = biaya investasi; OPEX = biaya operasional; total = CAPEX + OPEX.

5 Hasil penilaian non finansial

Selain biaya, kajian ini menilai tiga kelompok manfaat nonfinansial: kinerja pengelolaan sampah, pengurangan dampak negatif lingkungan, serta peningkatan dampak positif sosial dan ekonomi. Ketiganya dijabarkan dalam 13 indikator penilaian.

Tiga kelompok penilaian dan indikatornya

Kinerja pengelolaan sampah (K): peningkatan sampah terkelola; peningkatan daur ulang; dan pengurangan sampah yang dibawa ke TPA.

Pengurangan dampak negatif lingkungan (L): pengurangan pencemaran bahan beracun; pengurangan konsumsi sumber daya alam dari hulu hingga hilir; peningkatan efisiensi konsumsi energi; serta pengurangan emisi gas rumah kaca.

Peningkatan dampak positif sosial dan ekonomi (SE): ketersediaan lapangan kerja pada seluruh proses pengelolaan sampah; ketahanan pangan; peningkatan sanitasi; pengurangan potensi konflik sosial akibat bau dan kekumuhan; keadilan dalam sistem pengelolaan sampah; serta peningkatan kondisi ekonomi.

Penilaian per butir menggunakan skor relatif −5 sampai +5: nilai positif menunjukkan arah yang mendukung tujuan kajian, nilai negatif menunjukkan arah sebaliknya, dan nol menunjukkan dampak netral. Skor kemudian dijumlahkan per kelompok dan menjadi skor total. Skor ini bukan persentase, nilai rupiah, atau besaran dampak yang terukur di lapangan.

Tabel 2. Rincian skor nonfinansial menurut kelompok penilaian

	Peri-urban				Rural			
Skenario	**K**	**L**	**SE**	**Total**	**K**	**L**	**SE**	**Total**
S1	2,5	-12	-14	-23,5	-2	-18,5	-13	-33,5
S2	-6,5	-18	-21	-45,5	-8	-18	-14	-40
S3	4	-19	-9	-24	4,5	-17,5	-3	-16
S4	6	-15	-9	-18	1	-19	1	-17
S5	6,5	2	1	9,5	7,5	7	1	15,5
S6	5,5	-6,5	16	15	8,5	-10,5	20	18
S7	8,5	12	20	40,5	10,5	13	22	45,5
S8	**11**	**16**	**24**	**51**	**13**	**17**	**22**	**52**
S9	**12,5**	**20**	**26**	**58,5**	**14,5**	**21**	**22**	**57,5**

K = kinerja pengelolaan sampah; L = pengurangan dampak negatif lingkungan; SE = peningkatan dampak positif sosial dan ekonomi.

6 Temuan utama dari aspek finansial dan nonfinansial

Skenario S8 dan S9 unggul dalam gabungan hasil kajian

Pemilahan di sumber yang disertai pengomposan rumah tangga (S8), serta tambahan pembatasan timbulan melalui isi ulang dan guna ulang (S9) memiliki biaya terendah sekaligus dua skor non finansial tertinggi pada kedua jenis wilayah. Dalam kajian ini, biaya S8 sekitar Rp637 ribu/ton di peri-urban dan Rp299 ribu/ton di rural; S9 sekitar Rp495 ribu/ton dan Rp209 ribu/ton. Total skor non finansial S8 adalah 51 dan 52, sedangkan S9 mencapai 58,5 dan 57,5. Dengan demikian, S9 menempati peringkat terbaik dalam perbandingan ini.

Pengomposan di rumah mengurangi sampah organik yang harus dikumpulkan, diangkut, dan diolah di luar rumah.

Pada S9, isi ulang dan guna ulang juga mengurangi residu. Dibandingkan sistem tercampur dengan insinerator di TPA (S2), yang membutuhkan biaya tertinggi, kedua pendekatan ini mengurangi beban pada tahapan berikutnya.

Pengolahan organik dapat terhubung dengan ketahanan pangan

Kajian ini menunjukkan potensi pengomposan rumah tangga yang lebih mudah dipadukan dengan produksi pangan lokal. Pemanfaatan hasil daur ulang organik di pertanian dapat mengurangi ketergantungan pada bahan masukan dari luar. Sistem pangan yang lebih dekat antara produsen dan konsumen juga berpotensi mengurangi kehilangan pangan.

Hubungan ini merupakan potensi manfaat yang dinilai secara kualitatif, bukan hasil pengukuran kenaikan produksi pangan atau penurunan biaya pupuk pada semua desa.

Biaya operasional dan kondisi wilayah menentukan keberlanjutan

Investasi mesin belum tentu membuat biaya seluruh sistem lebih murah.

Pemerintah daerah tetap perlu membiayai petugas, energi, perawatan, dan penanganan sisa pengolahan. Pada sistem terpilah, pengeluaran untuk pengumpulan dan daur ulang juga dapat membuka peluang kerja. Di wilayah rural, jarak yang jauh dan rumah yang tersebar menambah kebutuhan pengumpulan dan pengangkutan; pengolahan di sumber mengurangi beban tersebut. Besarnya manfaat tetap mengikuti komposisi sampah, akses jalan, dan kesiapan pelayanan setempat.

7 Rekomendasi kebijakan

Menilai biaya dan manfaat seluruh sistem

Pemerintah daerah perlu menilai kebutuhan investasi, biaya operasional jangka panjang, dan manfaat non finansial secara bersama. Penilaian pengadaan kendaraan, mesin, atau fasilitas perlu mencakup biaya tenaga kerja, energi, pemeliharaan, serta penanganan sisa pengolahan.

Memprioritaskan pemilahan dan pengomposan serta pembatasan timbulan

Skenario S8 dan S9 dapat menjadi prioritas pengembangan sesuai kondisi wilayah. Dukungan perlu mencakup pemilahan di sumber, pengomposan rumah tangga yang aman, serta isi ulang dan guna ulang. Layanan pengolahan tetap diperlukan bagi rumah tangga yang tidak dapat mengolah sendiri.

Menyiapkan dukungan warga dan pemanfaatan hasil

Pemerintah kabupaten/kota bersama pemerintah desa perlu menyiapkan sarana, pelatihan petugas, edukasi, insentif, dan pendampingan berkelanjutan. Hubungan dengan pengguna kompos serta pembeli material daur ulang perlu dibangun. Keterhubungan pengolahan organik dengan pertanian dan pangan lokal dapat dikembangkan sesuai kebutuhan setempat.

Memperkuat data dan evaluasi pelaksanaan

Perencanaan perlu menggunakan data lokal tentang jumlah dan jenis sampah, akses jalan, sebaran permukiman, dan jarak angkut. Angka biaya yang berbeda dalam sumber perlu diperiksa sebelum dipakai untuk penganggaran. Uji lapangan dan evaluasi perlu mencakup biaya, pengurangan sampah, serta manfaat lingkungan dan sosial.