



EVALUASI KINERJA BANK SAMPAH UNIT DI KECAMATAN SAMARINDA SEBERANG MENGGUNAKAN ANALISIS *MASS BALANCE*, OEE, DAN INDEKS ELASTISITAS

Izzah Vitaloca^{1*}, Dwi Ermawati Rahayu², Yuniyanto Setiawan¹, Krispinus Duma¹, Sri Wahyuningsih¹, dan Dutho Suh Utomo²

¹Fakultas Pascasarjana, Universitas Mulawarman

²Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman

Jl. Kuaro, Gn. Kelua, Kec. Samarinda Ulu, Kota Samarinda, Kalimantan Timur 75117

* Korespondensi penulis: vitalocaful@gmail.com

ABSTRAK

Bank Sampah Unit (BSU) merupakan salah satu strategi pengelolaan sampah berbasis masyarakat yang berperan dalam mengurangi timbulan sampah. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kinerja BSU di Kecamatan Samarinda Seberang dengan menggunakan tiga pendekatan utama, yaitu Indeks Elastisitas (E) untuk menilai efisiensi, analisis *mass balance* untuk menghitung besaran reduksi sampah, serta *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) untuk mengukur efektivitas operasional bank sampah. Data yang digunakan untuk penelitian ini adalah data sekunder dari Dinas Lingkungan Hidup Kota Samarinda 2025 dan wawancara pengelola BSU. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat efisiensi BSU secara keseluruhan dari 5 BSU hanya satu yang memiliki tingkat efisiensi tinggi sedangkan 4 BSU lain masih dalam kategori rendah. Analisis *mass balance* memperlihatkan bahwa potensi timbulan sampah tahunan mencapai 5.052.768 kg/tahun namun jumlah yang berhasil direduksi masih sangat kecil yaitu 9.554,25 kg/tahun atau hanya 0,19% dibandingkan total timbulan. Sementara itu, efektivitas operasional berdasarkan OEE rata-rata berada pada kategori rendah hingga sangat rendah, hanya ada satu BSU yang efektivitasnya di atas 40%. Kinerja 4 BSU di Kecamatan Samarinda Seberang tergolong rendah, hanya satu yang memiliki kategori kinerja sedang. Temuan ini menegaskan bahwa peran BSU dalam mendukung pengurangan sampah rumah tangga masih harus ditingkatkan mengingat Peraturan Walikota Samarinda No. 35 Tahun 2018 tentang Kebijakan dan Strategi Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sejenis Rumah tangga memiliki target pengurangan sebesar 30% pada tahun 2025.

Kata Kunci: Efektivitas Bank Sampah, Efisiensi Bank Sampah, Reduksi Bank Sampah

1. Pendahuluan

Permasalahan sampah di Indonesia semakin kompleks seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan aktivitas ekonomi masyarakat. Jika dahulu sampah hanya dipandang sebagai limbah yang tidak memiliki nilai guna, kini terjadi pergeseran paradigma yang menempatkan sampah sebagai sumber daya yang dapat dimanfaatkan kembali melalui prinsip 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*). Perubahan cara pandang ini mendorong munculnya berbagai inovasi pengelolaan berbasis komunitas, salah satunya melalui Bank Sampah Unit (BSU) [1]. Permasalahan tersebut juga tercermin di Kota Samarinda. Berdasarkan data, timbulan sampah di Samarinda mencapai 239.898,50 ton per tahun [2] dengan jumlah penduduk sekitar 865.306 jiwa [3].

Besarnya timbulan sampah tersebut, menuntut adanya strategi pengelolaan yang lebih efektif dan berkelanjutan. Sebagai bentuk komitmen, Pemerintah Kota Samarinda menetapkan Peraturan Walikota Nomor 35 Tahun 2018 tentang Kebijakan dan Strategi Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sejenis Sampah Rumah Tangga dengan target pengurangan sampah sebesar 30% dan penanganan sebesar 70% pada tahun 2025. Upaya mendukung komitmen tersebut, Dinas Lingkungan Hidup Kota Samarinda mencatat terdapat 98 Bank Sampah Unit (BSU) terdaftar pada tahun 2025 yang tersebar di berbagai kecamatan.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa BSU tidak hanya berkontribusi pada pengurangan timbulan sampah, tetapi juga memberikan dampak sosial dan ekonomi. Pada bank sampah di Kabupaten Pringsewu, Provinsi Lampung dapat diketahui bahwa pengelolaan bank sampah mampu meningkatkan kesadaran



masyarakat sekaligus memperkuat solidaritas sosial [1]. Bank Sampah di Kabupaten Malang, yaitu di Kecamatan Pakisaji ditemukan bahwa meskipun tingkat reduksi sampah di Pakisaji masih relatif kecil, keberadaan BSU tetap penting dalam mendukung target nasional pengelolaan sampah [4]. Sementara itu, efektivitas bank sampah di Kota Metro, Provinsi Lampung sangat bergantung pada partisipasi aktif masyarakat, yang berpengaruh pada volume reduksi dan manfaat ekonomi yang diperoleh [5].

Penelitian lain di Surabaya juga mengungkapkan bahwa efisiensi bank sampah relatif tinggi, tetapi efektivitasnya masih rendah akibat minimnya nasabah aktif [6]. Hal ini menegaskan perlunya evaluasi kinerja BSU secara menyeluruh dengan pendekatan Indeks Elastisitas (E) untuk menilai efisiensi, *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) untuk mengukur efektivitas, serta *mass balance* untuk menghitung kontribusi reduksi sampah [7], [8].

Oleh karena itu merujuk pada studi terdahulu di atas, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi kinerja BSU di salah satu kecamatan yang ada di kota Samarinda, yaitu Kecamatan Samarinda Seberang. Analisis pada penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran komprehensif mengenai peran BSU dalam mendukung pengurangan sampah rumah tangga.

2. Metode Penelitian

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan analisis data kuantitatif dengan mengolah informasi berbentuk angka [9]. Selanjutnya, metode penelitian yang diterapkan mencakup beberapa tahapan analisis, yaitu analisis reduksi sampah, analisis efektivitas, analisis efisiensi, serta analisis *mass balance* [7] yang dilakukan pada Bank Sampah Unit di kecamatan Samarinda Seberang pada tahun 2025.

Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui dua sumber utama, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dengan cara melakukan wawancara kepada pengelola bank sampah. Sementara itu, data sekunder dikumpulkan dari instansi terkait, antara lain melalui dokumen resmi yang diterbitkan oleh Dinas Lingkungan Hidup Kota Samarinda serta Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Kota Samarinda, yang digunakan sebagai bahan pendukung dalam analisis penelitian.

Analisis *Mass Balance*

Metode *mass balance analysis* sebagai pendekatan analisis, yang bertujuan untuk menghitung jumlah sampah yang berhasil direduksi dengan mempertimbangkan volume, komposisi, tingkat reduksi, serta nilai *recovery factor* [10]. Langkah-langkah dalam penerapan analisis *mass balance* pada penelitian ini meliputi:

- Perhitungan potensi timbulan sampah yang dihasilkan [11]

$$\text{Potensi Timbulan Sampah} = \text{jumlah penduduk} \times \text{faktor estimasi timbulan sampah} \quad (1)$$

- Data Reduksi Sampah diperoleh dari Data Sekunder Dinas Lingkungan Hidup Kota Samarinda 2025
- Mengidentifikasi Komposisi Sampah Berdasarkan Jenis Sampah

$$\text{Berat Komposisi Sampah} = \text{Persentase Jenis Sampah} \times \text{Total Sampah} \quad (2)$$

- Perhitungan *Recovery Factor* per Jenis Sampah [4], [12]

$$\text{Persentase RF} = \frac{(\text{Reduksi Sampah})}{(\text{Potensi Timbulan Sampah Total})} \times 100\% \quad (3)$$

Analisis *Overall Equipment Effectiveness* (Efektivitas Bank Sampah)

OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) adalah metode untuk mengukur tingkat efektivitas operasional bank sampah. OEE dihitung dari tiga komponen:



Tabel 1. Komponen Analisis OEE [6], [13], [14]

Komponen	Rumus	Keterangan
Availability (A)	$A = Aa / Ra \times 100\%$	Perbandingan bukaan terlaksana terhadap bukaan direncanakan
Performance (P)	$P = WSA / WST$ $WSA = O / WB$ $WST = OI / SWB$	Perbandingan rata-rata nasabah aktif terhadap nasabah terdaftar
Quality (Q)	$Q = Aq / Tq \times 100\%$	Perbandingan program terlaksana terhadap program direncanakan
OEE	$OEE = A \times P \times Q$	Tingkat efektivitas keseluruhan bank sampah

Keterangan variabel:

- Aa = Waktu operasional aktual (kali/tahun)
- Ra = Waktu operasional direncanakan (kali/tahun)
- WSA = Rata-rata nasabah aktif yang hadir per bukaan (orang)
- WST = Jumlah nasabah terdaftar di buku registrasi (orang)
- O = Nasabah aktif tiap bukaan sampah (orang)
- OI = Nasabah yang terdaftar di BSU (orang)
- WB = Waktu operasional actual BSU (menit)
- SWB = Standar waktu operasional BSU (menit)
- Tq = Jumlah program yang berhasil terlaksana di BSU
- Aq = Jumlah program yang direncanakan BSU

Tabel 2. Kategori Nilai OEE [6], [13], [14]

Nilai OEE	Kategori Efektivitas	Interpretasi
OEE = 100%	Tinggi	Sistem dianggap sempurna : berdampak besar, cepat dan tanpa gangguan
$85\% \leq OEE < 100\%$	Tinggi	Kategori Nasional, cocok sebagai target jangka panjang
$60\% \leq OEE < 85\%$	Sedang	Sistem berjalan wajar, namun masih ada ruang untuk perbaikan
$40\% \leq OEE < 60\%$	Rendah	Efektivitas rendah namun masih bisa ditingkatkan melalui evaluasi langsung
OEE < 40%	Sangat Rendah	Efektivitas sangat rendah dan sulit untuk ditingkatkan

Analisis Indeks Elastisitas (Efisiensi Bank Sampah)

Efisiensi bank sampah diukur menggunakan Indeks Elastisitas (E) yang membandingkan Marginal Produk Nasabah (MPN) dengan Rata-rata Produk Nasabah (APN). Berikut adalah rumus yang digunakan:

Tabel 3. Komponen Analisis Indeks Elastisitas [6], [13], [14]

Komponen	Rumus	Keterangan
Selisih Pemasukan	$\Delta Q = Q_{(n+1)} - Q_n$	Selisih pemasukan antar bukaan ke n+1 dikurangi bukaan sebelumnya



Komponen	Rumus	Keterangan
Selisih Nasabah	$\Delta N = N_{(n+1)} - N_n$	Selisih jumlah nasabah antar bukaan ke n+1 dikurangi nasabah sebelumnya
Rata-rata Nasabah Produk	$APN = Q_n / N_n$	Jumlah pemasukan ke-n dibandingkan dengan jumlah nasabah pada bukaan ke-n
Marginal Nasabah Produk	$MPN = \Delta Q / \Delta N$	Selisih jumlah pemasukan ke-n dibandingkan dengan selisih jumlah nasabah pada bukaan ke-n
Indeks Elastisitas	$E = MPN / APN$	Perbandingan antara MPN dan APN

Keterangan variabel

Q = pemasukan (Rp/bukaan)

N = jumlah nasabah aktif menabung (Nasabah/bukaan)

ΔQ_n = selisih pemasukan antar bukaan

ΔQ_{n+1} = selisih pemasukan antar bukaan untuk satu bukaan selanjutnya

ΔN_n = selisih jumlah nasabah aktif menabung antar bukaan

ΔN_{n+1} = selisih jumlah nasabah aktif menabung antar bukaan untuk satu bukaan selanjutnya

APN = produk rata-rata nasabah MPN = produk marginal nasabah

E = indeks elastisitas bank sampah

Tabel 4. Kriteria Penilaian Efisiensi [6], [13], [14]

$E > 1$	Efisiensi Tinggi — Pemasukan tumbuh lebih cepat dari pertumbuhan nasabah
$E = 1$	Efisiensi Sedang — Pemasukan tumbuh sebanding dengan pertumbuhan nasabah
$E < 1$	Efisiensi Rendah — Pemasukan tumbuh lebih lambat dari pertumbuhan nasabah

Setelah itu, dapat digunakan matriks penilaian kinerja bank sampah dari interpretasi perhitungan efektivitas dan efisiensi bank sampah sebelumnya

Tabel 5. Matriks Kinerja Bank Sampah [14]

	Efisiensi Tinggi	Efisiensi Sedang	Efisiensi Rendah
Efektivitas Tinggi	Kinerja Tinggi	Kinerja Tinggi	Kinerja Sedang
Efektivitas Sedang	Kinerja Tinggi	Kinerja Sedang	Kinerja Rendah
Efektivitas Rendah	Kinerja Sedang	Kinerja Rendah	Kinerja Rendah

3. Hasil dan Pembahasan

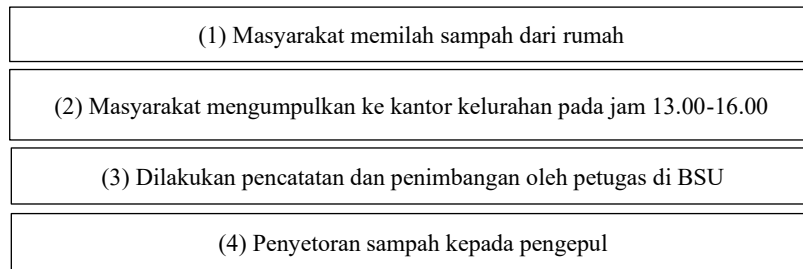
Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Kecamatan Samarinda Seberang memiliki 6 Kelurahan diantaranya Kelurahan Baqa, Masjid, Sungai Keledang, Gunung Panjang, Tenun, dan Mangkupalas dengan luas total $12,49 \text{ km}^2$. Kelurahan terluas ada di Sungai Keledang dengan persentase luas 45% dibanding luas total kecamatan Samarinda Seberang. Disusul oleh kelurahan Baqa (18,73%), Gunung Panjang (16,25%), Mangkupalas dan Mesjid (8,25%) lalu Tenun (3,76%) [15]. Total penduduk Kecamatan Samarinda Seberang tahun 2025 adalah sekitar 67125 jiwa [16].

Bank Sampah Ramli Mangkupalas

Bank sampah ini terletak di kantor Kelurahan Mangkupalas dengan bukaan satu kali satu bulan dengan rata-rata nasabah aktif setiap bukaan adalah 5 nasabah dalam satu tahun. Bank sampah ini hanya mengelola anorganik saja. Nasabah terdaftar adalah sebanyak 20 nasabah. Bukaan setiap bulannya biasanya dilakukan oleh PKK Kelurahan Mangkupalas di Sabtu atau Minggu siang pada pukul 13.00-16.00 WITA, dalam satu

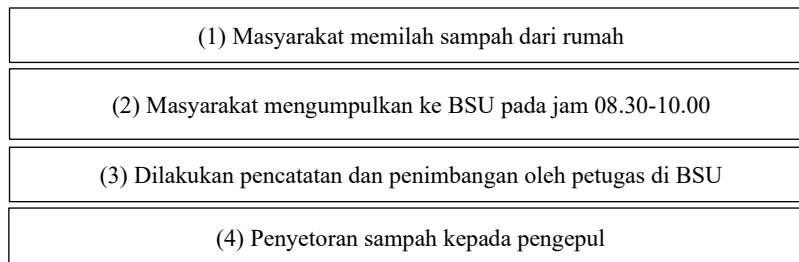
tahun tidak setiap bukaan melakukan kegiatan kepada pengepul dikarenakan harus menunggu sampah banyak sesuai dengan keinginan pengepul.



Gambar 1. Alur Teknis Bank Sampah Ramli Mangkupalas

Bank Sampah Ramli Pinang Lestari

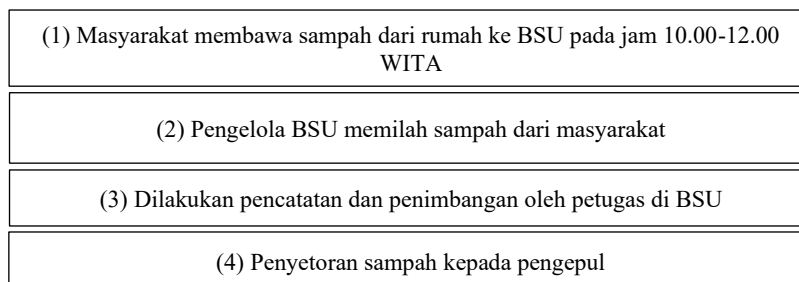
Bank sampah ini terletak di Perumahan Bukit Pinang Bahari di kelurahan Gunung Panjang. Bank sampah ini terletak pada fasilitas umum di perumahan tersebut. Bank sampah ini tidak hanya mengelola sampah anorganik saja namun mengelola sampah organik juga yang sudah dijadikan kompos, *eco enzyme* maupun pupuk organik cair. Nasabah terdaftar tersebar pada RT 1,2 dan 3 sebanyak 80 orang namun pada setiap bukaan sampah rata-rata hanya 30 nasabah aktif yang menyetorkan sampahnya. Bukaan bank sampah setiap satu bulan sekali pada pukul 08.30-10.00. Pada periode satu tahun setiap bulan bank sampah menerima sampah dari nasabah namun tidak setiap bukaan dapat menyetor ke pengepul karena belum sesuai dengan jumlah yang diinginkan pengepul.



Gambar 2. Alur Teknis Bank Sampah Ramli Pinang Lestari

Bank Sampah Ramli Sahaja

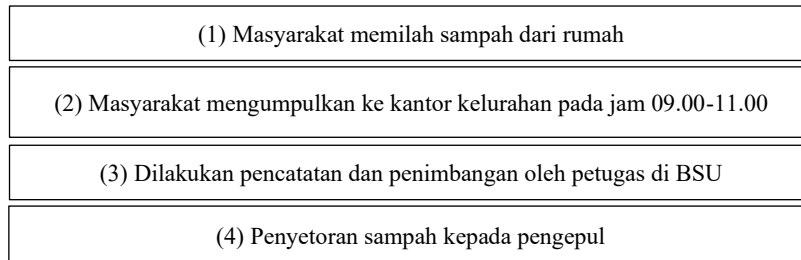
Bank sampah Ramli Sahaja terletak di kelurahan Gunung Panjang yang berada dekat Politeknik Negeri Pertanian Samarinda. BSU ini hanya mengelola sampah anorganik saja di RT 4 dan 5 dengan jumlah nasabah terdaftar 44 orang dan rata-rata nasabah tiap bukaan sampah yang diadakan pada sebulan sekali adalah sebanyak 11 orang pada pukul 10.00 hingga 12 WITA. Pada setiap bukaan sampah tiap bulannya juga menunggu sampah anorganik hingga jumlah yang ditentukan pengepul baru dapat diangkut.



Gambar 3. Alur Teknis Bank Sampah Ramli Sahaja

Bank Sampah Ramli Tenun Berseri

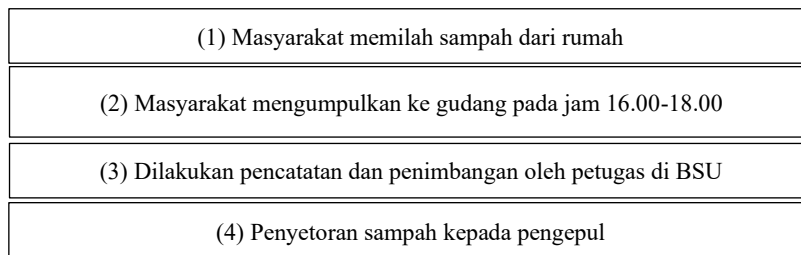
Bank Sampah Ramli Tenun berseri berada di Kelurahan Tenun yang terletak di kantor Kelurahan Tenun pula. Bank sampah ini melayani RT 1 s/d RT 13 dengan satu kali bukaan setiap bulannya pada pukul 09.00 sampai 11.00 WITA dengan nasabah terdaftar sekitar 50 KK dan nasabah rata-rata setiap bukaan yang menyetorkan sampahnya yaitu sekitar 20 KK. BSU ini hanya melayani pengolahan sampah anorganik namun sudah mencoba untuk membuat kompos maupun pupuk organik cair di salah satu rumah nasabahnya.



Gambar 4. Alur Teknis Bank Sampah Tenun Berseri

Bank Sampah Ramli Sama-Sama Memilah Sampah

Bank Sampah Ramli Sama-sama Memilah Sampah berada di kelurahan Sungai Keledang yang terletak di belakang Taman Kanak-Kanak Islam Swasta sebagai gudang bank sampah. BSU ini melayani nasabahnya setiap satu kali dalam satu bulan, melayani RT 11, 9, 22, 24, 25 dan 28 yang memiliki 80 nasabah aktif dengan rata-rata pertahun dalam setiap bukaan ada 15 nasabah yang menyetorkan sampahnya. Bukaan BSU ini pada jam 16.00-18.00 WITA. Penyerahan ke pengepul menunggu sampah hingga jumlah layak diambil oleh pengepul



Gambar 5. Alur Teknis Bank Sampah Sama-sama Memilah Sampah

Potensi Timbulan Sampah yang Ditimbulkan

Perhitungan potensi sampah yang ditimbulkan pada masing-masing BSU dan wilayah yang BSU tersebut layani dilakukan menggunakan Persamaan 4 [11]. Hasil perhitungan potensi timbulan sampah tersebut dapat dilihat pada Tabel 6.

$$\text{Potensi Timbulan Sampah} = \text{berat timbulan sampah} \times \text{jiwa (kk)} \tag{4}$$

Tabel 6. Bank Sampah Kecamatan Samarinda Seberang [16]

BSU	Nasabah Terdaftar (KK)	Wilayah Terlayani (RT)	Kelurahan	Total Jiwa	Sampah Tereduksi (kg/tahun)
Mangkupalas	20	1 s/d 19	Mangkupalas	9571	620,9
Pinang Lestari	80	1, 2, 3	Gunung Panjang	1472	4170,88
Sahaya	44	4, 5	Gunung Panjang	4236	2166,11

Vitaloca et al., Evaluasi Kinerja Bank Sampah Unit di Kecamatan Samarinda Seberang menggunakan Analisis Mass Balance, OEE, dan Indeks Elastisitas, pp. 51-62



BSU	Nasabah Terdaftar (KK)	Wilayah Terlayani (RT)	Kelurahan	Total Jiwa	Sampah Tereduksi (kg/tahun)
Tenun Berseri	55	1 s/d 13	Tenun	6648	1485,02
Sama-sama Memilah Sampah	80	11, 9, 22, 24, 25, 28	Sungai Keledang	1145	1111,34

Diketahui Penduduk Kota Samarinda adalah 865.306 jiwa, pada PermenLHK No. 06 Tahun 2022 berada pada klasifikasi kota besar dengan nilai faktor 0,6 kg/orang/per hari. Total jumlah jiwa yang terlayani pada beberapa RT di Kecamatan Samarinda Seberang adalah sebanyak 23.072 jiwa, potensi timbulan sampah dapat dihitung sebagai berikut

$$\begin{aligned} \text{Potensi Timbulan Sampah} &= \text{jumlah penduduk} \times \text{faktor estimasi timbulan sampah} \\ &= 23072 \text{ orang} \times 0,6 \frac{\text{kg}}{\text{orang}}/\text{hari} \\ &= 13843,2 \frac{\text{kg}}{\text{hari}} \\ &= 5.052.768 \text{ kg/tahun} \end{aligned}$$

Komposisi Sampah Berdasarkan Jenis Sampah

Rincian data reduksi sampah pada BSU di Kecamatan Samarinda Seberang disajikan pada Tabel 7 sebagai berikut.

Tabel 7. Data Reduksi Sampah Pada BSU Kecamatan Samarinda Seberang [16] [17]

Jenis Sampah	Mangkupalas (kg/tahun)	Pinang Lestari (kg/tahun)	Sahaya (kg/tahun)	Tenun Berseri (kg/tahun)	Sama-sama Memilah Sampah (kg/tahun)
Organik	0	1255	0	0	0
Anorganik	620,9	2915,88	2166,11	1485,02	1111,34

Reduksi Sampah BSU Kecamatan Samarinda Seberang

Dari perhitungan pada tabel 6 diketahui potensi timbulan sampah di Kota Samarinda mencapai 5.052.768 kg/tahun atau 5052,768 ton/tahun. Setelah itu dapat dilihat pada tabel 8 yang menginformasikan tentang komposisi sampah di Kecamatan Samarinda Seberang. Perhitungan Komposisi Sampah berupa persentase yang dihasilkan dari berbagai jenis sampah dan dibagi total sampah di wilayah terlayani BSU Kecamatan Samarinda Seberang. Perhitungan komposisi per jenis sampah dihitung dengan persentase yang diambil dari asumsi SIPSN Tahun 2025 di Kota Samarinda dikalikan dengan potensi timbulan sampah [4].

Tabel 8. Komposisi Sampah BSU Kecamatan Samarinda Seberang

Jenis Sampah	% per tahun	kg/tahun	ton/tahun
Sisa makanan	52,88	2671903,7	2671,9
Kayu	8,55	432011,7	432,0



Jenis Sampah	% per tahun	kg/tahun	ton/tahun
Karton /kertas	11,41	576520,8	576,5
Plastik	12,94	653828,2	653,8
Logam	0,35	17684,7	17,7
Kain	0,9	45474,9	45,5
Karet-kulit	0,33	16674,1	16,7
Kaca	0,71	35874,7	35,9
Lainnya	11,93	602795,2	602,8

Dapat diketahui dari tabel diatas bahwa sampah sisa makanan memiliki persentase paling tinggi, dari wawancara yang telah dilakukan diketahui bahwa BSU Pinang Lestari satu-satunya BSU yang mengelola sampah organik. BSU lain belum terlihat untuk memiliki program untuk mengelola sampah organiknya kecuali BSU Sama-sama Memilah Sampah, mereka sudah beberapa kali membuat kompos tetapi hanya keperluan rumah tangga saja. Hasil analisis komposisi yang didapatkan ini, BSU harus memulai untuk mengelola sampah organik rumah tangga agar dapat meningkatkan reduksi sampah organik sisa makanan tersebut. Berikut merupakan *recovery factor* pada BSU di Kecamatan Samarinda Seberang.

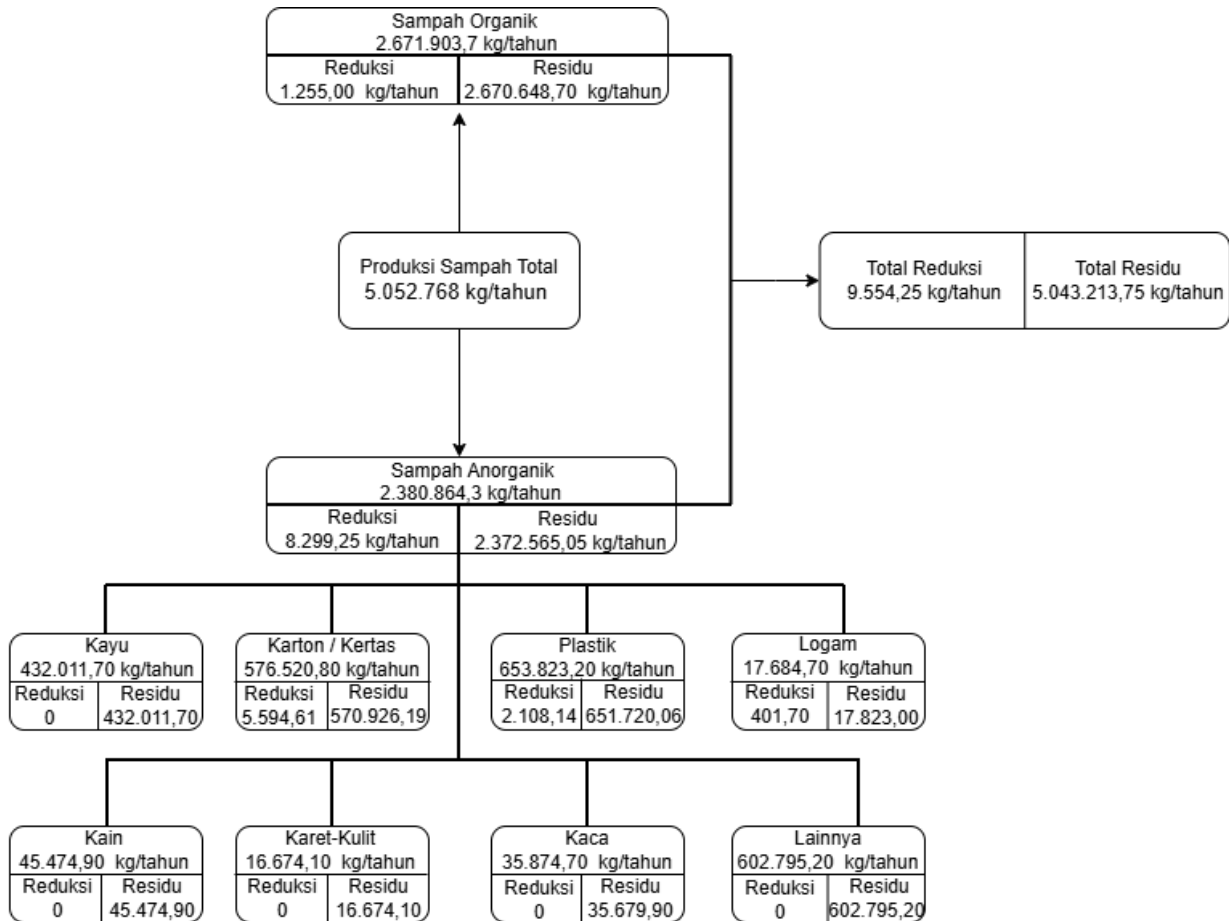
$$\text{Kontribusi Total Reduksi} = \frac{(\text{Reduksi per jenis Sampah})}{(\text{Reduksi Sampah Total})} \times 100\% \quad (5)$$

Tabel 9. *Recovery Factor* per Jenis Sampah

Jenis Sampah	Produksi Sampah Pertahun (kg/tahun)	Reduksi Sampah (kg)	RF%	Kontribusi ke Total Reduksi (%)
Sisa makanan	2.671.903,7	1.255	0,05	13,10
Kayu	432.011,7	0	0,00	0,00
Karton /kertas	576.520,8	5.594,61	0,97	58,60
Plastik	653828,2	2.108,14	0,32	22,10
Logam	17.684,7	401,70	2,27	4,20
Kain	45.474,9	0	0,00	0,00
Karet-kulit	16.674,1	0	0,00	0,00
Kaca	35.874,7	194,80	0,54	2,00
lainnya	602.795,2	0	0	0
			Reduksi %	
Total	5.052.768,00	9.554,25	0,19	100%

Setelah dihitung RF pada BSU di Kecamatan Samarinda Seberang pada tahun 2025 adalah 0,19% yaitu sebanyak 9.554,25 kg/tahun dari produksi sampah 5.052.768,00 kg/tahun. Nilai tersebut sangat kecil dibandingkan dengan Jakstrada Kota Samarinda Perwali Nomor 35 Tahun 2018 yang menyatakan bahwa pengurangan sampah rumah tangga dan sejenis sampah rumah tangga sebanyak 30%. Jenis sampah yang paling banyak dihasilkan adalah sisa makanan sebesar 2.671.903,7 kg/tahun, diikuti oleh plastik sebesar 653.828,2 kg/tahun dan karton/kertas sebesar 576.520,8 kg/tahun, dari sisi reduksi, jenis sampah yang paling banyak

berhasil dikurangi adalah karton/kertas sebesar 5.594,61 kg/tahun dengan kontribusi 58,6% terhadap total reduksi, diikuti oleh plastik sebesar 2.108,14 kg/tahun (22,1%) dan sisa makanan sebesar 1.255 kg/tahun (13,1%) lalu logam sebesar 401,70 kg/tahun (4,2%) dan kaca 194,80 kg/tahun (2%). Berikut bagan *mass balance* dari Tabel 9.



Gambar 6. Mass Balance

Efektivitas Bank Sampah Kecamatan Samarinda Seberang

Efektivitas Bank Sampah Kecamatan Samarinda Seberang dianalisis dengan menggunakan analisis *overall equipment effectiveness* yang mencakup data *availability*, *performance* dan *quality* pada bank sampah, berikut hasil analisisnya.

Tabel 10. Hasil Analisis OEE

Data	Mangkupalas	Pinang Lestari	Sahaja	Tenun Berseri	Sama-sama Memilah Sampah
OEE = A × P × Q (%)	25,45%	45,9%	0	38,5%	18,8%
Kategori Efektivitas	Sangat rendah	Rendah	Sangat Rendah	Sangat Rendah	Sangat Rendah



Pada analisis OEE, terlihat bahwa BSU Pinang Lestari memiliki hasil yang paling tinggi dibandingkan BSU lainnya dengan hasil 45,9% (Rendah), sementara 4 BSU lainnya masuk kategori sangat rendah. Penilaian *availability* pada semua BSU yaitu 100% dapat dilihat dari jadwal operasional dijalankan dengan baik setiap bulannya. Namun hambatan utama ada di *performance* yaitu tingkat kehadiran nasabah aktif pada semua BSU sangat rendah dibanding nasabah yang terdaftar. Ini mengindikasikan masalah partisipasi nasabah pada saat bukaan atau setoran sampah ke BSU.

Pada variabel *quality*, BSU Pinang Lestari, BSU Tenun Berseri, BSU Mangkupalas dan BSU Sama-sama Memilah Sampah memiliki program sampah dan dilaksanakan, namun tidak semua bank sampah melaksanakannya hingga 100%. Namun ada satu BSU yang tidak memiliki program bank sampah yaitu BSU Sahaja karena tidak memiliki program kerja ($Q = 0$), sehingga $OEE = 0$. BSU Tenun Berseri dan Sama-sama Memilah Sampah memiliki $Q = 100\%$ (semua program terlaksana), namun hasil *performance* nya masih rendah artinya program ada tapi partisipasi nasabah minim.

Berbeda dengan BSU Pinang Lestari yang memiliki banyak program bank sampah namun tidak 100% pula dalam pelaksanaannya, namun program mereka cukup banyak dari bank sampah unit lain, mereka memiliki 13 program terlaksana dari 17 program yang direncanakan dan mengelola sampah organik pula seperti menjadi kompos, *eco enzyme* dan pupuk organik cair. Pada BSU Mangkupalas, programnya hanya satu yaitu membuat kerajinan dari plastik. Variabel OEE ini sangat berhubungan dari partisipasi nasabah tiap bukaan dan program bank sampahnya. Jika bank sampah memiliki program bank sampah namun partisipasi nasabah juga kurang, maka akan sangat mempengaruhi variabel *performance dan quality*nya. Semua bank sampah sudah memiliki nilai *availability* yang sangat baik, oleh karena itu jika OEE dapat ditingkatkan program bank sampah dari sampah organik maupun anorganiknya dan tingkat partisipasi nasabah pada saat penyeteroran sampah maupun pada pelaksanaan program bank sampah.

Efisiensi Bank Sampah Kecamatan Samarinda Seberang

Efisiensi bank sampah dihitung dari perbandingan marginal produk nasabah (MPN) dan rata-rata produk nasabah (APN). Berikut merupakan data hasil analisis indeks elastisitas.

Tabel 11. Hasil Analisis Indeks Elastisitas

No.	Nama BSU	Indeks Elastisitas (E)	Kategori Efisiensi
1.	Mangkupalas	2,41	Tinggi
2.	Pinang Lestari	-4	Rendah
3.	Sahaja	0,52	Rendah
4.	Tenun Berseri	0,83	Rendah
5.	Sama-sama Memilah Sampah	0,74	Rendah

BSU Mangkupalas paling efisien setiap kali nasabah bertambah, pemasukan naik lebih dari dua kali lipat dibanding rata-rata. BSU ini yang paling produktif walaupun jumlah nasabah aktifnya paling sedikit. BSU Pinang Lestari, nasabah aktif tiap bukaan paling banyak namun pemasukannya masih naik turun, bahkan saat nasabah bertambah, pemasukan turun ratusan ribu rupiah. Hal ini terjadi karena nasabah yang datang menyetorkan sampah yang lebih sedikit dari bukaan sebelumnya. BSU Sahaja hanya menyetorkan sampah ke pengepul 5 kali dalam satu tahun, hal ini terjadi karena pengepul hanya ingin mengangkut sampahnya jika sudah banyak. BSU Tenun Berseri dan BSU Sama-sama Memilah sampah juga sama, beberapa bukaan nasabah bisa turun drastis begitu pula dengan jumlah penyeteroran sampahnya.

Dapat dilihat dari tabel diatas, BSU Mangkupalas merupakan satu-satunya BSU yang memiliki indeks elastisitas >1 , hal ini menunjukkan bahwa BSU Mangkupalas memiliki tingkat efisiensi yang tinggi. Tingkat



efisiensi ini dipengaruhi oleh beberapa variabel seperti jumlah nasabah tiap bukaan dan hasil dari produk marginal atau hasil dari kegiatan bank sampah tersebut. Hasil dari data yang telah diolah, diketahui BSU Mangkupalas memiliki jumlah nasabah yang sangat sedikit dibanding dengan jumlah wilayah (RT) terlayani, namun kehadiran warga pada saat bukaan sampah terlihat konsisten. Empat BSU lainnya masih dalam kategori efisiensi rendah, BSU Pinang Lestari memiliki nilai E negatif yang menunjukkan pemasukan justru menurun saat nasabah bertambah. Pemasukan menurun saat nasabah bertambah ini mengindikasikan bahwa pada saat penyeteroran sampah pada BSU, nasabah yang menyeterorkan sampahnya banyak, namun sampah yang dibawa tidak banyak atau kurang dari bukaan sebelumnya.

Kinerja Bank Sampah Kecamatan Samarinda Seberang

Kinerja Bank Sampah dapat dilihat dengan matriks yang telah dijelaskan sebelumnya dengan membandingkan tingkat efektivitas dan efisiensinya.

Tabel 12. Kinerja Bank Sampah Kecamatan Samarinda Seberang

No.	Nama BSU	Kategori Efektivitas	Kategori Efisiensi	Kinerja Bank Sampah
1	Mangkupalas	Rendah	Tinggi	Sedang
2	Pinang Lestari	Rendah	Rendah	Rendah
3	Sahaja	Rendah	Rendah	Rendah
4	Tenun Berseri	Rendah	Rendah	Rendah
5	Sama-sama Memilah Sampah	Rendah	Rendah	Rendah

4. Kesimpulan

Kinerja BSU di Kecamatan Samarinda Seberang dalam mendukung pengurangan sampah rumah tangga masih sangat rendah, dari total produksi sampah sebesar 5.052.768,00 kg/tahun, BSU hanya mampu mereduksi 9.554,25 kg/tahun dengan *recovery factor* 0,19%. Secara keseluruhan, OEE BSU hanya mencapai 25,73% dan hanya BSU Mangkupalas yang mendapat penilaian kinerja "sedang", sementara empat BSU lainnya adalah BSU Pinang Lestari, BSU Sahaja, BSU Tenun Berseri, dan BSU Sama-sama Memilah Sampah masih berkategori "rendah". Rendahnya kinerja ini disebabkan oleh minimnya partisipasi aktif nasabah aktif dalam kegiatan pengelolaan sampah rumah tangganya ke Bank Sampah Unit.

Referensi

- [1] I. Nugroho, E. P. Purnomo, and T. Khairunnisa, "Strategi Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pengelolaan Bank Sampah Untuk Mendukung Pembangunan Berkelanjutan Di Kabupaten Pringsewu," *J. Gov. Innov. Vol. 7, Number 1, Maret 2025*, vol. 7, no. 1, 2025, doi: 10.36636/jogiv.v7i1.6304.
- [2] SIPSN, "Timbulan Sampah Kota Samarinda," 2025. [Online]. Available: <https://sampahnasional.kemenlh.go.id/indikatif/public/data/timbulan>
- [3] BPS Samarinda, *Kota Samarinda Dalam Angka 2025*. Samarinda: Badan Pusat Statistik Kota Samarinda, 2026.
- [4] K. Firdaus, K. E. Sari, and C. Meidiana, "Evaluasi kinerja bank sampah di kecamatan pakisaji kabupaten malang," vol. 12, no. 0341, pp. 251–260, 2023.
- [5] D. Restu and R. Amelia, "Efektivitas Pengelolaan Bank Sampah Studi Kasus Bank Sampah Hatim Berseri," vol. 10, no. 01, 2025.
- [6] S. Widyati, C. Meidiana, and K. E. Sari, "Efektivitas dan Efisiensi Bank Sampah Induk Surabaya," *Plan. Urban Reg. Environ. Vol. 11, Nomor 2, April 2022*, vol. 11, no. April, pp. 41–48, 2022.
- [7] A. N. Kusuma, C. Meidiana, and K. E. Sari, "Evaluasi Kinerja Bank Sampah Dalam Reduksi Sampah



- Rumah Tangga Di Kelurahan Kebonasari , Kota Surabaya,” *Plan. Urban Reg. Environ. Vol. 12, Nomor 3, Juli 2023*, vol. 12, no. 0341, pp. 203–214, 2023.
- [8] I. M. Nada, I. M. S. Graha, I. M. W. Wijaya, N. K. Intan, and Y. Antari, “Efektivitas Pengolahan Sampah Di Pusat Daur Ulang Mengwitani,” *ECOSENTRISM*, vol. 4, pp. 67–75, 2024, [Online]. Available: <https://share.google/brPHNqc5atqd7DbNt>
- [9] Sugiyono, *Metode Penelitian Bisnis: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, dan R&D*, 3rd ed. Bandung: Alfabeta, 2018.
- [10] M. K. Rifai, H. Kartikaningsih, and A. Susilo, “Optimalisasi Reduksi Sampah dengan Keterlibatan Masyarakat Melalui Pengolahan Sampah Perkotaan di TPS-3R,” *J. Ilmu Lingkung. (2024)*, 22 1562-1572, ISSN 1829-8907 I., vol. 22, no. 6, pp. 1562–1572, 2024, doi: 10.14710/jil.22.6.1562-1572.
- [11] KLHK, “PermenLHK No. 6 Tahun 2022,” 2022.
- [12] S. Fitria, P. Purwaningrum, and D. . Indrawati, “Analisis Potensi Daur Ulang Sampah Di Kabupaten Lima Puluh Kota, Provinsi Sumatera Barat,” *Pros. Semin. Nas.*, p. (pp. 753-757)., 2018.
- [13] H. J. Kristina, “Model Konseptual Untuk Mengukur Adaptabilitas Bank Sampah Di Indonesia,” *J@TI Undip, VOL IX, No 1, Januari 2014*, vol. IX, pp. 19–28, 2014.
- [14] C. Meidiana, P. Y.A, and S. K.E, “Effectiveness and Efficiency as a Tool of Measurement of Waste Bank ’ s Performance Effectiveness and Efficiency as a Tool of Measurement of Waste Bank ’ s Performance,” *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci. Pap.*, pp. 1–5, 2019, doi: 10.1088/1755-1315/328/1/012014.
- [15] BPS Samarinda, *Kecamatan Samarinda Seberang Dalam Angka*. Samarinda, 2025.
- [16] Disdukcapil Samarinda, “Data Kependudukan Kota Samarinda,” Samarinda, 2026.
- [17] DLH Kota Samarinda, “Data BSU Kota Samarinda Tahun 2025,” Samarinda, 2026.