

**Ranah Research****Journal of Multidisciplinary Research and Development**

082170743613

ranahresearch@gmail.com

<https://jurnal.ranahresearch.com>

E-ISSN: 2655-0865

DOI: <https://doi.org/10.38035/rj.v8i5>
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Potensi Ekonomi dalam Pengelolaan Persampahan Berkelanjutan Kota Surabaya

Muhammad Ramadhani Miftahul Asa¹, Belinda Ulfa Aulia²¹Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya, Surabaya, ramadhanima16@gmail.com²Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya, Surabaya, belinda_aulia@its.ac.idCorresponding Author: ramadhanima16@gmail.com¹

Abstract: Waste management remains a critical challenge for many nations. The continuous increase in waste generation not only diminishes public space and disrupts human activities but also degrades the overall quality of life. Conversely, effectively managed waste can yield significant benefits. One of the primary frameworks in sustainable waste management is the Circular Economy a model that integrates economic systems with long-term environmental sustainability. This study, titled "Economic Potential in Sustainable Waste Management of Surabaya City," examines waste management in Surabaya, focusing specifically on solid waste sourced from Temporary Waste Collection Sites (TPS) and 3R Waste Treatment Facilities (TPS3R) across the city. Despite having 189 TPS locations scattered throughout the city, Surabaya still faces constraints regarding waste reduction. A literature review method was utilized and combined with data from the Environmental Agency of Surabaya City to formulate more effective waste management recommendations for Surabaya. By integrating Circular Economy principles, this research aims to quantify the economic potential of waste reduction in Surabaya. Surabaya generates approximately 1,800 tons of waste daily. Given that the Benowo Waste-to-Energy Plant (PLTSa) can only process 1,000 tons per day, a residual 800 tons of waste accumulates at the Benowo Landfill (TPA). Furthermore, while the national waste reduction target is set at 20% and Surabaya targeted 28% for the year 2022, the city has only achieved a reduction rate of 7.43%. This gap underscores the urgent need for a Circular Economy strategy or the leverage of economic potential from waste reduction to accelerate waste minimization. The analytical methods employed include Mass Balance Analysis to provide a comprehensive overview of waste processing and to calculate the volume of waste reduction and Life Cycle Costing (LCC) is utilized to measure and evaluate the economic potential and management of solid waste in Surabaya City. The results indicate that waste reduction can decrease waste management costs by 69%. The solid waste management cost before reduction is Rp 579,908,460/day, which significantly drops to Rp 180,098,802/day after implementation. By identifying the value of this waste reduction potential, it is expected that efforts to realize and optimize waste reduction in Surabaya City can be maximized

Keyword: Circular Economy, Mass Balance, Life Cycle Costing (LCC)

Abstrak: Pengelolaan persampahan tetap menjadi tantangan kritis bagi banyak negara. Peningkatan timbulan sampah yang terus-menerus tidak hanya mempersempit ruang publik dan mengganggu aktivitas manusia, tetapi juga menurunkan kualitas hidup secara keseluruhan. Sebaliknya, sampah yang dikelola dengan efektif dapat memberikan manfaat yang signifikan. Salah satu kerangka kerja utama dalam pengelolaan persampahan berkelanjutan adalah Ekonomi Sirkular sebuah model yang mengintegrasikan sistem ekonomi dengan keberlanjutan lingkungan jangka panjang. Studi ini dengan judul Potensi Ekonomi Dalam Pengelolaan Persampahan Berkelanjutan Kota Surabaya akan mengkaji pengelolaan persampahan di Kota Surabaya, dengan fokus khusus pada sampah padat yang bersumber dari Tempat Penampungan Sementara (TPS) dan Tempat Pengolahan Sampah 3R (TPS3R) di kota tersebut. Meskipun memiliki 189 titik TPS yang tersebar di seluruh kota, Surabaya masih menghadapi kendala dalam hal pengurangan sampah. *Study literature Review* digunakan dan dikombinasikan dengan data dari Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya untuk menghasilkan rekomendasi pengelolaan sampah yang lebih efektif bagi Kota Surabaya. Dengan mengintegrasikan prinsip-prinsip Ekonomi Sirkular, penelitian ini bertujuan untuk menghitung potensi ekonomi dari reduksi sampah di Kota Surabaya. Kota Surabaya menghasilkan sekitar 1.800ton sampah setiap harinya. Mengingat Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTsa) Benowo hanya mampu mengolah 1.000 ton per hari, terdapat sisa sebesar 800ton sampah yang menjadi timbunan pada TPA Benowo. Selain itu, target pengurangan sampah nasional ditetapkan sebesar 20% dan Surabaya menargetkan 28% pada tahun 2022, kota ini baru mencapai tingkat pengurangan sebesar 7,43%. Kesenjangan ini menegaskan kebutuhan mendesak akan strategi Ekonomi Sirkular atau potensi ekonomi dari reduksi sampah untuk mendorong pengurangan sampah. Metode Analisa yang digunakan adalah Analisis Keseimbangan Massa (*Mass Balance Analysis*) untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai pemrosesan sampah serta menghitung besaran reduksi sampah dan LCC untuk mengukur dan mengevaluasi nilai potensi ekonomi dan pengelolaan persampahan Kota Surabaya. Hasil menunjukkan dengan melakukan reduksi sampah mampu menurunkan biaya pengelolaan persampahan sebesar 69%. Biaya pengelolaan persampahan sebelum dilakukan reduksi sampah adalah sebesar dari Rp 579.908.460/hari, setelah dilakukan reduksi sampah biaya penegelolaan sampah turun menjadi Rp 180.098.802/hari. Diharapkan dengan mengetahui nilai potensi reduksi sampah, Upaya untuk mewujudkan serta meningkatkan reduksi sampah menjadi lebih maksimal di Kota Surabaya.

Kata Kunci: *Circular Economy, Mass Balance, Life Cycle Costing (LCC)*

PENDAHULUAN

Jumlah produksi sampah di Indonesia tahun 2024 menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Indonesia adalah sebesar 33,8 juta ton. Berdasarkan riset yang dilakukan oleh Badan Riset dan Informasi Nasional (BRIN) terdapat 11,3 juta ton atau 35,67% sampah Indonesia tidak terkelola. Regulasi pengelolaan persampahan Indonesia sudah sangat jelas dan memadai. Contohnya, UU No 18 tahun 2008 tentang pengelolaan sampah padat, Peraturan Pemerintah No. 81 tahun 2012 tentang pengelolaan sampah rumah tangga yang berorientasi ekonomi, dan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 03/PRT/M/2013 Tahun 2013 tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga Dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga. Kota Surabaya adalah salah satu kotamadya yang terletak di Provinsi Jawa Timur. Berdasarkan dokumen RTRW Kota Surabaya Tahun 2024-2044 Kota Surabaya memiliki luas 33.451 Ha serta menjadi Ibukota Provinsi Jawa Timur. Kota Surabaya dalam pengelolaan persampahan dilaksanakan oleh Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya. DLH Kota Surabaya juga melakukan pemilahan, pengangkutan, hingga pemrosesan akhir di TPA

Benowo. Berdasarkan data dari Dinas Lingkungan Hidup Tahun 2025 Timbulan sampah Kota Surabaya adalah sebesar 660.946,82 ton/tahun, Namun pengurangan sampah dari sumber sampah hanya sebesar 7,43% atau 49.090,68 ton/tahun.

Target pengurangan sampah Kota Surabaya berdasarkan jakstanas adalah 20% dan target jakstrada Kota Surabaya hingga tahun 2025 target pengurangan sampah adalah diatas 20% Selain itu jumlah timbulan sampah kota surabaya adalah 1.800 ton/hari. timbulan sampah tersebut akan diolah menjadi listrik pada PLTSa Benowo dengan kapasitas 1.000 ton/hari. sehingga masih terdapat 800ton sampah yang ditimbun di TPA (DLH Kota Surabaya, 2025).

Beberapa penelitian terdahulu mengenai pengurangan persampahan yaitu pada TPS3R Gunung Anyar Kota Surabaya pada tahun 2024 mampu mereduksi sampah organik sebesar 54%, sampah plastik 30%, dan sampah kertas sebesar 40% serta diproyeksikan pada tahun 2029 pengurangan sampah dapat meningkat (Muktar, 2024). Penelitian lain juga dilakukan oleh Ulum (2024) terkait pengelolaan sampah pada TPS3R Tenggilis Kota Surabaya, pada penelitian tersebut berfokus pada perhitungan jumlah nilai komposisi sampah. Sampah organik memiliki jumlah terbesar yaitu 65,79%, sampah plastik sebesar 12,15%, sampah kertas 9,19%. Dalam penelitian Larasati (2024) Sampah anorganik dinilai memberikan kebermanfaatan ekonomi yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan sampah organik. Peningkatan pengurangan sampah perlu dilakukan untuk mendekati sistem ekonomi sirkular. Dari penelitian sebelumnya, masih belum membahas terkait potensi ekonomi dari pengurangan sampah. Sehingga penelitian ini akan mengkaji nilai potensi dari reduksi sampah dari TPS dan TPS3R di Kota Surabaya

Pengurangan sampah yang tidak maksimal juga diakibatkan karena Pelaksanaan kegiatan 3R (Reduce, Reuse, dan Recycle) masih belum optimal. (Satya, 2025). Pendekatan pengelolaan persampahan konvensional yang bertumpu pada model linear "ambil-pakai-buang" (*take-make-dispose*) terbukti tidak lagi berkelanjutan karena keterbatasan kapasitas Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) dan tingginya risiko degradasi lingkungan (Ghisellini et al., 2016). Sebagai respons terhadap permasalahan ini, transisi menuju sistem pengelolaan sampah terpadu yang berbasis pada konsep Ekonomi Sirkular menjadi sebuah keharusan. Di dalam ekosistem sirkular, hierarki 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) menempati posisi utama sebagai instrumen taktis untuk meminimalkan ekstraksi sumber daya alam dan mereduksi volume limbah secara masif sejak dari sumbernya (Kirchherr et al., 2017). Dalam konsep ekonomi sirkular hubungan antara pembangunan berkelanjutan (*Sustainable Development*) dengan ekonomi sirkular, di mana ekonomi sirkular diposisikan sebagai kondisi prasyarat atau alat operasional utama untuk mencapai keberlanjutan (Geissdoerfer et al., 2017).

METODE

Penelitian ini memiliki jenis penelitian deskriptif kuantitatif dengan metode simulasi sekunder. Menurut Sugiyono (2019), penelitian deskriptif kuantitatif merupakan metode yang digunakan untuk menggambarkan atau menjelaskan nilai dari satu atau lebih variabel mandiri tanpa membuat perbandingan atau menghubungkannya dengan variabel lain. Menurut Stewart dan Kamins (1993), analisis data sekunder merupakan pemanfaatan set data yang dikumpulkan oleh pihak ketiga seperti instansi pemerintah, basis data historis, atau lembaga riset terdahulu yang kemudian diproses kembali untuk menjawab pertanyaan penelitian baru secara objektif. Law (2015) dalam literturnya mengenai pemodelan dan simulasi menjelaskan bahwa studi simulasi berfungsi sebagai representasi digital atau matematis dari data eksisting yang digunakan untuk mengeksplorasi simulasi dengan kondisi yang berbeda. Penelitian simulasi sekunder mampu mengevaluasi kinerja sistem eksisting sekaligus menguji berbagai skenario intervensi kebijakan (*what-if scenarios*) secara efisien, akurat, dan aman tanpa harus melakukan manipulasi fisik langsung di lapangan (Robinson, 2014). Metode ini

sangat krusial digunakan dalam mengantisipasi dampak jangka panjang dan mengoptimalkan perencanaan infrastruktur maupun manajemen kebijakan publik secara berkelanjutan.

Penelitian ini akan menggunakan seluruh sampah yang bersumber dari TPS dan TPS3R di Kota Surabaya. Jumlah total TPS di Kota Surabaya adalah 189 unit dan TPS3R sebanyak 12 unit. Seluruh jumlah timbulan sampah dari sampel tersebut akan menjadi subjek penelitian untuk menghitung potensi nilai ekonomi dari reduksi sampah di Kota Surabaya.

Dalam menghitung potensi reduksi dalam pengurangan sampah, *recovery factor (RF)* didefinisikan secara ilmiah sebagai rasio matematis atau persentase massa material spesifik yang berhasil dipisahkan dan dipulihkan untuk proses daur ulang atau pemanfaatan kembali, terhadap total massa material sejenis yang masuk ke dalam sistem aliran sampah (*influent/input stream*) (Brunner & Rechberger, 2016; Turner et al., 2016).

Metode mencari RF dan satuan nilai ekonomi sampah dilakukan dengan studi literatur, studi literatur didefinisikan sebagai metode penelitian yang sistematis, eksplisit, dan dapat direproduksi untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, serta mensintesis karya penelitian atau pemikiran yang telah dihasilkan oleh para peneliti dan praktisi terdahulu (Snyder, 2019). Mengacu pada standar metodologi internasional, studi literatur bertindak sebagai instrumen kritis untuk memetakan lanskap pengetahuan pada topik spesifik, mengintegrasikan temuan-temuan yang terfragmentasi, serta mengidentifikasi adanya kesenjangan penelitian (*research gaps*) yang memerlukan investigasi lebih lanjut (Paul & Criado, 2020). Nilai RF tersebut akan dijadikan input dalam analisis mass balance sebagai sistem pengelolaan persampahan berkelanjutan, analisis neraca massa (*mass balance analysis*) didefinisikan secara ilmiah sebagai metode pemodelan kuantitatif yang mengacu pada hukum kekekalan massa untuk melacak, mengukur, dan mengaudit aliran material (*material flow*) di dalam suatu batasan sistem (*system boundary*) yang telah ditentukan (Brunner & Rechberger, 2016). Definisi tersebut mengindikasikan total massa input (timbulan sampah) harus sama dengan total massa output atau produk yang dipulihkan (sampah reduksi) ditambah dengan residu sampah (Kurniawan et al., 2021).

Setelah analisis *mass balance* dilakukan, potensi reekonomi dari reduksi sampah dapat dilakukan dengan menggunakan analisis *Life Cycle Costing (LCC)*. LCC merupakan suatu pendekatan sistematis untuk mengevaluasi total biaya dari suatu sistem atau infrastruktur selama seluruh siklus pengelolaannya, yang meliputi biaya investasi awal, biaya operasional, biaya pemeliharaan, hingga biaya akhir masa pakai (disposal) (Dhillon, 2013). Evaluasi LCC dalam studi ini mengadopsi kerangka berpikir Cole dan Sterner (2000) untuk melihat potensi ekonomi dari reduksi sampah di Kota Surabaya. Dalam melakukan analisis LCC terdapat beberapa elemen yang menjadi input dalam proses analisis LCC yaitu biaya pembangunan sarana, biaya operasional, biaya pembongkaran, biaya pegawai, serta keuntungan (Wafa et al., 2024). Dalam penelitian ini biaya pembangunan dan biaya pembongkaran tidak menjadi input karena seluruh TPS dan TPS3R sudah terbangun dan tidak ada sarana yang akan dibongkar. Sehingga input biaya yang akan digunakan adalah biaya operasional, biaya pegawai, dan keuntungan. Biaya operasional adalah biaya yang timbul dari suatu operasional TPS dan TPS3R seperti biaya sampah residu yang akan diangkut pada TPA Benowo, dan biaya pengangkutan. Outputnya adalah hasil akhir nilai ekonomi yang didapatkan atau potensi penghematan ekonomi pengelolaan persampahan di Kota Surabaya.

Sehingga dari data timbulan sampah dari setiap TPS dan TPS3R, kemudian melakukan studi literatur mengenai nilai RF yang menjadi input dari analisis mass balance untuk mengetahui potensi besar potensi reduksi sampah, kemudian dari potensi reduksi sampah akan dilakukan perhitungan mengenai potensi nilai ekonomi sampah merupakan alur metode dalam penelitian ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum

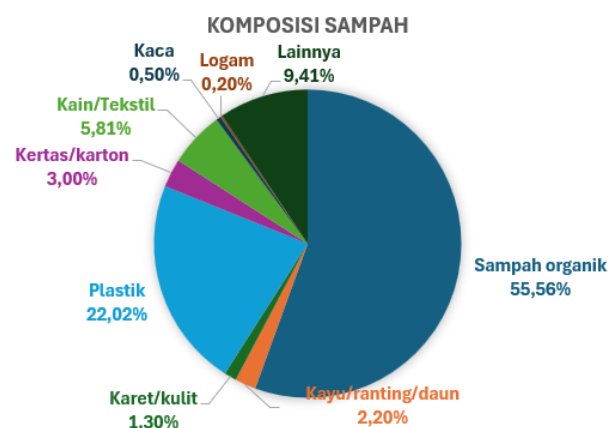
Produksi sampah yang dihasilkan di Kota Surabaya berasal dari kegiatan rumah tangga dan fasilitas umum. Peningkatan jumlah penduduk yang semakin meningkat, mengakibatkan peningkatan jumlah produksi sampah. Berdasarkan data dari Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Surabaya jumlah timbunan sampah di Kota Surabaya pada tahun 2025 sebesar 660.946,82 ton/tahun. Dari total timbunan tersebut, dilakukan pengurangan sampah dari sumbernya sebesar 49.090,68 ton/tahun (7,43%) dan penanganan sampah sebesar 606.171,07 ton per tahun (91,71%). Pengurangan sampah mencakup gerakan pemilahan sampah dari sumber sampah, komposting, program bank sampah, serta program mengurangi penggunaan plastik sekali pakai. Penanganan meliputi proses pengumpulan, pengangkutan, dan pemrosesan akhir.



Sumber: Hasil Analisis, 2026

Gambar 1. Pengelolaan Persampahan Kota Surabaya

Komposisi sampah menunjukkan banyaknya jenis sampah yang ditimbulkan. Komposisi sampah akan mempengaruhi cara daur ulang dan pengelolaan sampah. Sampah organik dapat diolah dengan cara pengomposan, sementara sampah Anorganik yang masih bisa bermanfaat akan didaur ulang. Komposisi sampah berdasarkan jenis sampah yang dihasilkan, menunjukkan bahwa sampah organik mendominasi dengan persentase sebesar 55,5%. Persentase tertinggi kedua yaitu sampah plastik yang mencapai 22% dari total timbunan sampah. Sampah lainnya dengan persentase 9,4%, mencakup berbagai jenis sampah campuran yang tidak dapat diklasifikasikan secara spesifik ke dalam jenis utama lainnya. Kemudian sampah kayu/ranting/daun sebesar 2,2%, kertas/karton sebesar 3%, karet/kulit sebesar 1,3%, kain sebesar 5,8%, kaca sebesar 0,5%, logam sebesar 0,2%.



Sumber: Hasil Analisis, 2026

Gambar 2. Komposisi Sampah Kota Surabaya

Pada tahun 2025 kapasitas total sampah yang dapat ditampung di seluruh TPS Kota Surabaya adalah 3.865,2 m³ atau 1.810,8 ton perhari atau sekitar 660.946,82 per tahun yang bersumber dari 198 TPS. Berdasarkan data dari Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya tahun 2025, terdapat 12 TPS 3R yang sudah beroperasi dan 1 TPS 3R yang masih baru yaitu TPS 3R Sumberejo. Timbulan sampah yang berasal dari TPS 3R tersebut berjumlah 50,81 ton/hari. Sehingga timbulan sampah yang berasal dari TPS dan TPS 3R Kota Surabaya adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Sumber Sampah Kota Surabaya

No	Sumber Sampah	Timbulan Sampah
1	TPS Kota Surabaya (189 unit)	1.810,8 Ton/hari
2	TPS 3R Kota Surabaya (12 unit)	50,81 Ton/hari
Total		1.860,81 Ton/hari

Sumber: Hasil Analisis, 2026

Setelah data timbulan sampah dari sumber sampah dan komposisi sampah diketahui, maka dapat ditentukan berat sampah perkomposisi sampah di Kota Surabaya. Data berat sampah digunakan untuk menghitung nilai potensi reduksi dan potensi nilai ekonomi sampah sesuai dengan komposisi jenis sampah di Kota Surabaya. Sesuai dengan jenis komposisi sampah, sampah organik merupakan sampah yang terberat yaitu sebesar 1.006,81 ton/hari, sampah plastik adalah sampah terberat kedua yaitu 398,38 ton/hari, dan sampah lainnya merupakan sampah yang terberat ketiga dengan 170,22 ton/hari. Sampah logam memiliki berat terkecil yaitu 3,62 ton/hari.

Tabel 2. Berat Sampah Per Jenis Komposisi Sampah Kota Surabaya

No	Sumber Sampah	Timbulan Sampah Ton/hari	Organik	Plastik	Kertas	Kain	Kaca	Logam	Karet	Kayu	Lainnya
			55,60%	22%	3%	5,80%	0,50%	0,20%	1,30%	2,20%	9,40%
1	TPS Kota Surabaya	1.810,80	1006,81	398,38	54,32	105,03	9,05	3,62	23,54	39,84	170,22
2	TPS 3R Kota Surabaya	50,81	28,25	11,17	1,52	2,94	0,25	0,11	0,661	1,12	4,78
Total		1.860 Ton/hari	1035,06	409,55	55,84	107,97	9,3	3,73	24,201	40,96	175

Sumber: Hasil Analisis, 2026

Pembahasan

Perumusan nilai RF untuk mengetahui potensi nilai reduksi dan ekonomi persampahan untuk mewujudkan pengelolaan persampahan berkelanjutan Kota Surabaya dilakukan dengan metode analisis konten, yaitu studi literatur kunci dengan triangulasi antar teori, konsep dan hasil yang terkait. Terdapat 4 jurnal yang menjadi input dalam penentuan nilai Rf yaitu:

1. Optimalisasi Reduksi Sampah dengan Keterlibatan Masyarakat Melalui Pengolahan Sampah Perkotaan di TPS-3R Janti Berseri Waru-Sidoarjo (Rifai, Muhammad Khafid; Kartikaningsih, Hartati; Susilo, Agus. 2024)
2. Optimalisasi Tempat Penampungan Sementara (TPS) di Kecamatan Bondowoso (Wahyuni, Anita Catur; Bagastyo, Arseto Yekti. 2022)
3. Analisis Aspek Teknis Pengelolaan Sampah di Tempat Pengolahan Sampah Reduce, Reuse, Recycle (TPS 3R) Desa Janti Kecamatan Waru Sidoarjo (Shofi et. al 2023)
4. Kajian Timbulan, Komposisi dan Nilai Recovery Factor Sampah di TPS 3R Kampung Injeuman, Desa Cibodas (Halimah, Nada Noer; Purwaningrum, Pramati; Siami, Lailatus. 2022)

Berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan, terdapat beberapa variasi hasil nilai Rf seluruh nilai Rf tersebut akan diidentifikasi dan hasil dari nilai rata-rata akan dijadikan nilai Rf yang dipakai dalam penelitian ini. Penentuan pengambilan literatur didasarkan pada memiliki karakteristik perkotaan, atau kesamaan wilayah pada Kota Surabaya. Didapatkan nilai Rf untuk sampah organik adalah 65%, sampah plastik 65,25%, sampah kertas 52,75%, sampah kain 15%, sampah kaca 33,75%, sampah logam 63,5%. Sampah karet, kayu, dan lainnya 0% sehingga potensi reduksi sampah akan berfokus pada 5 sampah organik, sampah plastik, sampah kain, sampah kertas, sampah kaca, dan sampah logam. Nilai Rf plastik dan logam menjadi yang tertinggi juga dikarenakan jenis sampah tersebut adalah sampah yang paling sering direduksi baik pada fasilitas sarana persampahan, maupun reduksi sampah yang dilakukan dengan pemulung.

Tabel 3. Nilai Potensi *Recovery Factor*

No	Jenis Sampah	Rifai (2024)	Wahyuni (2022)	Shofi et. al (2023)	Halimah (2022)	RF pakai
1	Sampah Organik	22%	80%	67%	91,18%	65%
2	Plastik	95%	50%	73%	46,69 %	66,25%
3	Kain/tekstil	0	0	0	58,67 %	15%
4	Kertas	90%	40%	0	81%	52,75%
5	Karet/Kulit	0	0	0	0	0
6	Kaca	0	65%	0	70%	33,75%
7	Logam	89%	65%	0	100%	63,5%
8	Kayu/Ranting	0	0	0	0	0
9	Lainnya	0	0	0	0	0

Sumber: Hasil Analisis, 2026

Potensi Nilai ekonomi digunakan dalam proses menghitung potensi nilai ekonomi yang mampu dihasilkan dari proses reduksi sampah. Reduksi sampah memiliki potensi nilai ekonomi yang signifikan dalam sistem pengelolaan sampah berkelanjutan. Manfaat ekonomi dari pengelolaan sampah berkelanjutan juga mencakup terciptanya lapangan kerja ramah lingkungan dan penghematan biaya pembuangan limbah bagi bisnis dan pemerintah kota. Industri daur ulang dan pengelolaan limbah berpotensi menciptakan banyak lapangan kerja, mulai dari pengumpulan sampah hingga pengolahan dan manufaktur. Pengurangan limbah tidak hanya melindungi lingkungan, tetapi juga meningkatkan keuntungan, kinerja lingkungan, efisiensi produksi, citra perusahaan yang baik, dan kualitas produk. Sama dengan penentuan nilai Rf, nilai potensi ekonomi juga dilakukan dengan studi literatur dengan 6 jurnal yaitu sebagai berikut:

1. Potensi Sampah yang Bernilai Ekonomi dari Timbulan Sampah Pasar di Kabupaten Kutai Kartanegara Menggunakan Metode Life Cycle Assessment (LCA) (Kahar, Abdul; Ma'arif, Ryaas; Adnan, Fahrizal. 2022)
2. Analisis Potensi Nilai Ekonomi Sampah Perumahan Kota Pontianak (Asdiantri, Atni; Fitriarningsih, Yulisa; Fitria, Lailli. 2016)
3. Nilai Ekonomi Sampah di Kawasan Wisata Pantai Tanjung Bira, Sulawesi Selatan (Inayah, Husnul; Istiqomah, Asti. 2021)
4. Analisis Potensi Ekonomi Sampah Plastik Berdasarkan Jenis Dari Aktivitas Kafe, Kantin, dan Futsal di Kota Pontianak (Jati, Dian Rahayu; Azzaki, Dawud Abdullah. 2021)
5. Analisis Potensi Nilai Ekonomi Sampah Plastik (Lumbantobing, Valen Elfina. 2023)
6. Analisis Potensi Reduksi Sampah Rumah Tangga untuk Peningkatan Kualitas Kesehatan Lingkungan (Windraswara, Rudatin; Prihastuti, Dyah. 2017)

Berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan mengenai nilai potensi ekonomi, didapatkan sampah organik Rp 2.500/kg, sampah plastik Rp 1.000/kg, sampah kaca Rp 700/kg, sampah logam Rp 4.000/kg dan sampah karet Rp 200/kg. Nilai ekonomi persampahan juga khususnya pada plastik, kertas, dan logam memiliki nilai yang tinggi karena jenis sampah tersebut memiliki nilai jual. Kondisi ini juga dapat dilihat dari keenam

jurnal tersebut, sampah plastik memiliki nilai ekonomi di keenam jurnal. Sampah plastik dan sampah kertas juga dibahas di 5 jurnal dari 6 jurnal. Sampah lain seperti sampah organik, sampah kain, sampah karet masih belum menunjukkan nilai ekonomi yang signifikan karena sampah tersebut memiliki nilai jual yang rendah. Kondisi ini juga bergantung pada kondisi wilayah dan komposisi sampah.

Tabel 4. Nilai Potensi Ekonomi

No	Jenis Sampah	Abdul (2022)	Lumbantobing (2023)	Jati (2021)	Atni (2017)	Widaswara (2017)	Inayah (2021)	Nilai Ekonomi
1	Sampah Organik	-	-	-	Rp2.500	-	-	Rp2.500
2	Plastik	Rp1.600	Rp750	Rp1.000	Rp1.000	Rp750	Rp1.100	Rp1.000
3	Kain/tekstil	-	-	-	-	-	-	-
4	Kertas	Rp2.100	Rp800	-	Rp950	Rp600	Rp700	Rp1.000
5	Karet/Kulit	-	-	-	Rp200	-	-	Rp200
6	Kaca	Rp900	-	Rp1.100	-	Rp200	-	Rp700
7	Logam	Rp4.800	Rp1.600	-	Rp8.000	Rp200	Rp5.000	Rp4.000
8	Kayu/Ranting	-	-	-	-	-	-	-
9	Lainnya	-	-	-	-	-	-	-

Sumber: Hasil Analisis, 2026

Dari perhitungan Potensi Reduksi sampah dengan nilai R_f maka diketahui potensi reduksi yang dapat dilakukan di Kota Surabaya adalah sebesar 53,24% jika dilakukan dengan maksimal. Jika Potensi reduksi dilakukan tanpa melihat sampah organik, maka dengan nilai R_f yang sama maka potensi reduksi sampah adalah sebesar 17% atau 318,3 ton/hari. Jika TPA Benowo mampu mengolah sampah sebesar 1.000 ton/hari kemudian reduksi sampah Anorganik sebesar 17% atau 318,3 ton/hari, maka jumlah potensi reduksi sampah keseluruhan adalah 1.318,3 ton/hari atau 70%.

Tabel 5. Analisis Mass Balance

Sumber Sampah	Organik	Plastik	Kertas	Kain	Kaca	Logam	Karet	Kayu	Lainnya	Jumlah Sampah Ton/hari
	55,60%	22%	3%	5,80%	0,50%	0,20%	1,30%	2,20%	9,40%	
TPS dan TPS3R Kota Surabaya	1035,06	409,55	55,84	107,97	9,3	3,73	24,201	40,96	175	1.860
Nilai Recovery Factor	65%	65,25%	52,75%	15%	33,75%	63,50%	0%	0%	0%	
Nilai Potensi Reduksi Sampah Kota Surabaya	672,79	267,23	29,46	16,2	3,14	2,37	0	0	0	991 (53,24%)
Nilai Residu Sampah	362,27	142,32	26,38	91,77	6,16	1,36	24,201	40,96	175	870 (46,76%)

Sumber: Hasil Analisis, 2026

Dalam menghitung potensi nilai ekonomi, dilakukan dengan analisis LCC dengan elemen biaya yang terdiri dari biaya operasional, biaya pegawai, dan keuntungan. Biaya operasional pada pengelolaan persampahan Kota Surabaya terdiri dari biaya pengangkutan persampahan dan biaya sampah residu yang masuk kedalam TPA Benowo (*tipping fee*). Berdasarkan hasil wawancara dengan petugas DLH Kota Surabaya, biaya pengangkutan rata-rata yang dilakukan oleh truk pengangkut Kota Surabaya adalah Rp 400.000 pada setiap TPS dan TPS3R. Untuk biaya *tipping fee* adalah Rp. 236.811/ton sampah yang masuk kedalam TPA Benowo. *Tipping fee* merupakan biaya yang dibayarkan oleh DLH Kota Surabaya untuk setiap jumlah sampah yang masuk kedalam TPA Benowo. Biaya tersebut terjadi karena pengelolaan TPA Benowo dilakukan oleh pihak swasta yaitu PT. Sumber Organik. Hasil

perhitungan menunjukkan jika seluruh sampah masuk kedalam TPA Benowo jumlah biaya yang harus dikeluarkan oleh DLH Kota Surabaya adalah Rp 440.468.460 perhari. Jumlah ini tergolong sangat besar dalam pengelolaan persampahan.

Tabel 6. Biaya Operasional

No	Biaya Operasional	Biaya Satuan	Volume	Jumlah
1.	Biaya pengangkutan	Rp 400.000 / TPS dan TPS3R	189 TPS dan 12 TPS3R	Rp 80.400.000
2.	<i>Tipping fee</i>	Rp. 236.811 / ton	1.860 ton	Rp 440.468.460
Total Biaya Operasional				Rp 520.868.460

Sumber: Hasil Analisis, 2026

Kemudian untuk biaya pegawai adalah petugas yang bekerja pada fasilitas TPS dan TPS3R. Pegawai DLH yang bukan petugas TPS/TPS3R tidak diinput karena fokus penelitian ini adalah pada TPS dan TPS3R. Pada TPS jumlah pegawai adalah 1 orang yang memastikan sampah yang akan diangkut tidak tertinggal atau tidak terjadi sampah yang menginap pada TPS. Pada TPS3R jumlah pegawai menjadi lebih banyak yaitu 15 pegawai dikarenakan TPS3R terdapat proses pemilahan sampah secara intensif. Biaya pegawai adalah Rp 160.000 / orang setiap hari kerja, biaya tersebut juga termasuk biaya pengelolaan pada TPS dan TPS3R. Untuk biaya penggerobak sampah diserahkan oleh lingkungan RT/RW atau diluar kewenangan DLH Kota Surabaya.

Tabel 7. Biaya Pegawai

No	Biaya Pegawai	Biaya Satuan	Volume	Jumlah
1.	Pegawai TPS	Rp. 160.000	189 TPS	Rp 30.240.000
2.	Pegawai TPS3R	Rp. 160.000	12 TPS3R	Rp 28.800.000
Total Biaya Pegawai				Rp 59.040.000

Sumber: Hasil Analisis, 2026

Untuk biaya operasional dan biaya pegawai dalam setiap harinya bisa mencapai Rp 579.908.460 jika seluruh sampah tidak dilakukan proses pemilahan atau reduksi sampah. Sehingga untuk mengurangi biaya tersebut diperlukan reduksi sampah supaya biaya pengelolaan persampahan Kota Surabaya menjadi berkurang.

Tabel 8. Jumlah Biaya Operasional dan Biaya Pegawai

No	Biaya Operasional	Biaya Satuan	Volume	Jumlah
1.	Biaya pengangkutan	Rp 400.000 / TPS dan TPS3R	189 TPS dan 12 TPS3R	Rp 80.400.000
2.	<i>Tipping fee</i>	Rp. 236.811 / ton	1.860 ton	Rp 440.468.460
No	Biaya Pegawai	Biaya Satuan	Volume	Jumlah
1.	Pegawai TPS	Rp. 160.000	189 TPS	Rp 30.240.000
2.	Pegawai TPS3R	Rp. 160.000	12 TPS3R	Rp 28.800.000
Total Biaya Operasional dan Biaya Pegawai				Rp 579.908.460

Sumber: Hasil Analisis, 2026

Sebelumnya telah menentukan nilai RF dan nilai potensi ekonomi dari potensi reduksi sampah di Kota Surabaya. Potensi nilai ekonomi diambil dengan jenis sampah plastik, kertas, logam, dan kaca karena jenis sampah tersebut memiliki nilai ekonomi yang lebih besar. Hasil dari potensi ekonomi dari reduksi sampah adalah Rp 308.368.000 perhari. Jumlah tersebut dihasilkan dari sampah plastik dengan potensi ekonomi terbesar yaitu Rp 267.230.000 / hari. Kondisi ini juga relevan karena sampah jenis plastik adalah sampah yang paling ekonomis untuk dilakukan reduksi.

Tabel 9. Potensi Ekonomi dari Reduksi Sampah

Jenis Sampah	Berat Sampah Kota Surabaya (Ton/hari)	Potensi Reduksi (ton/hari)	Potensi Reduksi (kg/hari)	Harga jual per jenis sampah / kg	Dampak Ekonomi / hari
Plastik	409,55	267,23	267230	Rp1.000	Rp267.230.000
Kertas	55,84	29,46	29460	Rp1.000	Rp29.460.000
Kaca	9,3	3,14	3140	Rp700	Rp2.198.000
Logam	3,73	2,37	2370	Rp4.000	Rp9.480.000
Total	478,42	302,02	302.200		Rp 308.368.000

Sumber: Hasil Analisis, 2026

Jumlah potensi reduksi Kota Surabaya adalah 302 ton untuk jenis sampah plastik, kertas, kaca, dan logam. Dari data tersebut jika dibagi oleh seluruh TPS dan TPS3R maka dalam 1 hari TPS dan TPS3R harus mengurangi sampah sebesar 1,5 ton/hari. Kemudian hasil wawancara dengan DLH Kota Surabaya juga menghasilkan bahwa 1 orang mampu melakukan pemilahan hingga 425 kg setiap hari. Diperlukan penambahan petugas pada TPS sebanyak 2 orang (jumlah total 3 orang/TPS), jadi jumlah pegawai pada TPS adalah 567 orang. Untuk biaya pengangkutan diasumsikan biaya masih tetap. Kemudian untuk biaya tipping fee juga menjadi berkurang seiring dengan penurunan jumlah sampah yang masuk kedalam TPA Benowo menjadi Rp 368.946.802/hari.

Tabel 10. Life Cycle Costing (LCC)

No	Biaya Operasional	Biaya Satuan	Volume	Jumlah
1.	Biaya pengangkutan	Rp 400.000 / TPS dan TPS3R	189 TPS dan 12 TPS3R	Rp 80.400.000
2.	Tipping fee	Rp. 236.811 / ton	1.860 – 302,02 = 1.557,89	Rp 368.946.802
No	Biaya Pegawai	Biaya Satuan	Volume	Jumlah
1.	Pegawai TPS	Rp. 160.000	567 orang	Rp 90.720.000
2.	Pegawai TPS3R	Rp. 160.000	180 orang	Rp 28.800.000
Jumlah biaya operasional dan biaya pegawai hasil reduksi				Rp 488.466.802
Potensi ekonomi reduksi sampah				Rp. 308.368.000
Selisih				Rp 180.098.802

Sumber: Hasil Analisis, 2026

Dari tabel diatas menunjukkan terjadi penurunan biaya pengelolaan persampahan, biaya awal pengelolaan jika tidak dilakukan reduksi adalah Rp 579.908.460/hari. Nilai tersebut menjadi tinggi dikarenakan biaya tipping fee yang harus dikeluarkan oleh pemerintah kota untuk pemrosesan akhir sampah yaitu sebesar Rp 236.811/ton. Hasil potensi nilai ekonomi reduksi sampah adalah Rp 308.368.000, untuk pegawai pemilahan tentunya akan bertambah seiring dengan terjadinya peningkatan pemilahan. Meskipun terjadi peningkatan biaya pegawai, hasil akhir biaya pengelolaan persampahan menjadi Rp 180.098.802. Biaya Pengelolaan Persampahan Kota Surabaya dapat turun sebesar 69%.

Reduksi sampah memang memiliki potensi yang besar namun terdapat tantangan yang harus disiapkan oleh pemerintah kota supaya kebijakan ini dapat terwujud. Tantangan yang harus disiapkan oleh pemerintah Kota Surabaya adalah menyiapkan dan melatih pegawai pemilahan serta membuat sarana gudang penyimpanan hasil sampah terpilah sebelum dijual. Gudang penyimpanan sangat penting untuk menjaga hasil sampah terpilah agar tidak hilang ataupun rusak. Pada tahun 2024 terdapat beberapa arahan pengembangan fasilitas sarana TPA baru Kota Surabaya yaitu pada Kecamatan Karangpilang, Kecamatan Gunung Anyar, dan Kecamatan Sukolilo. Hasil penelitian ini dapat diintegrasikan dengan kebijakan tersebut dalam pembangunan gudang penyimpanan hasil pemilahan dalam mewujudkan pengelolaan persampahan yang lebih baik.

KESIMPULAN

Sehingga dari penelitian ini dapat memberikan gambaran bahwa teori ekonomi sirkular memiliki banyak manfaat. Hasil dari penelitian ini menjadi selaras karena jumlah residu yang akan diangkut menuju TPA menjadi berkurang, serta manfaat ekonomi dari daur ulang sampah juga semakin maksimal untuk didapatkan. Potensi reduksi yang dapat dilakukan di TPS dan TPS3R Kota Surabaya adalah sampah organik adalah 65%, sampah plastik 65,25%, sampah kertas 52,75%, sampah kain 15%, sampah kaca 33,75%, sampah logam 63,5%. Nilai potensi ekonomi sampah perjenis adalah Berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan mengenai nilai potensi ekonomi, didapatkan sampah organik Rp 2.500/kg, sampah plastik Rp 1.000/kg, sampah kaca Rp 700/kg, sampah logam Rp 4.000/kg dan sampah karet Rp 200/kg. Penelitian ini memiliki tujuan yaitu menghitung potensi nilai ekonomi dari reduksi sampah di Kota Surabaya, hasil dari potensi ekonomi yang dihasilkan adalah Rp. 308.368.000/hari dengan penurunan nilai pengelolaan persampahan dari Rp 579.908.460/hari, menjadi Rp 180.098.802/hari atau terjadi penurunan biaya pengelolaan persampahan sebesar 69%. Tantangan yang harus disiapkan oleh pemerintah Kota Surabaya adalah penambahan jumlah petugas pemilahan menjadi 567 orang pada TPS serta menyiapkan fasilitas gudang penyimpanan hasil pemilahan sebelum sampah hasil pemilahan dijual. sampah yang direduksi mampu memberikan manfaat ekonomi yang signifikan. Dampaknya adalah pengelolaan persampahan yang dinilai kurang bermanfaat, dengan melakukan reduksi mampu memberikan manfaat bagi Pendapatan Asli Daerah (PAD) atau biaya pengelolaan persampahan pada suatu kota atau kabupaten mampu ditekan dengan nilai ekonomi dari reduksi sampah. Selain itu upaya untuk melakukan reduksi sampah juga harus dilakukan mengingat sampah anorganik memiliki daya urai yang sangat lama, Oleh karena itu pemrosesan seperti daur ulang, atau penggunaan kembali sampah yang masih bisa digunakan sangat penting untuk dilakukan. Pemilahan sampah maksimal yang dilakukan pada TPS atau TPS 3R jika konsisten untuk dilakukan maka stigma sampah negatif akan semakin berkurang karena manfaat sampah jika dikelola dengan baik akan menghasilkan nilai ekonomi, lingkungan yang baik, serta dapat meningkatkan lapangan pekerjaan.

REFERENSI

- Asdiantri, A., Fitrianingsih, Y., & Fitria, L. (2016). Analisis potensi nilai ekonomi sampah perumahan Kota Pontianak. *Jurnal Teknologi Lingkungan Universitas Tanjungpura*, 4(1), 1–10.
- Brunner, P. H., & Rechberger, H. (2016). *Handbook of material flow analysis: For environmental, logistics, and eco-efficiency applications (2nd ed.)*. CRC Press.
- Cole, R. J., & Sterner, O. (2000). Environmental life-cycle costing: A review. *Building Research & Information*, 28(5-6), 368–375.
- Dhillon, B. S. (2013). *Life cycle costing for engineers*. CRC Press.
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy – A new sustainability paradigm?. *Journal of Cleaner Production*, 143, 757–768.
- Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 114, 11–32.
- Halimah, N. N., Purwaningrum, P., & Siami, L. (2022). Kajian Timbulan, Komposisi dan Nilai Recovery Factor Sampah di TPS 3R Kampung Injeuman, Desa Cibodas. *Serambi Engineering*, 7(4), 3759–3766.
- Inayah, H., & Istiqomah, A. (2021). Nilai ekonomi sampah di kawasan wisata Pantai Tanjung Bira, Sulawesi Selatan. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 26(1), 159–166.
- Jati, D. R., & Azzaki, D. A. (2021). Analisis potensi ekonomi sampah plastik berdasarkan jenis dari aktivitas kafe, kantin dan futsal di Kota Pontianak. In *Proceedings Seminar*

- Nasional Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (PIPT) Ke-6 (pp. 27–32). Universitas Tanjungpura.
- Kahar, A., Ma'arif, R., & Adnan, F. (2022). Potensi sampah yang bernilai ekonomi dari timbunan sampah pasar di Kabupaten Kutai Kartanegara menggunakan metode Life Cycle Assessment (LCA). *Jurnal Teknologi Lingkungan UNMUL*, 6(2), 1–10.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2024). *Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional*. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia.
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221–232.
- Kurniawan, T. A., Liang, X., & Singh, D. (2021). Shifting from linear to circular economy in solid waste management: A mass balance approach for material recovery facilities. *Resources, Conservation and Recycling*, 174, 105789.
- Larasati, A. F., & Santoso, E. B. (2024). Jaringan pengelolaan sampah rumah tangga sebagai bentuk transisi ekonomi sirkular di Kota Surabaya. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 22(1), 248–257.
- Lumbantobing, V. E., Fitria, L., & Sutrisno, H. (2023). Analisis potensi nilai ekonomi sampah plastik. *Jurnal Alwatzikhoebillah: Kajian Islam, Pendidikan, Ekonomi, Humaniora*, 9(1), 251–262.
- Mukhtar, R. F., Wilujeng, S. A., & Herumurti, W. (2024). Kajian pengurangan sampah rumah tangga pada TPS3R Kecamatan Gunung Anyar, Kota Surabaya. *Geoid*, 19(3), 543–552.
- Paul, J., & Criado, A. R. (2020). The art of writing literature review: What do we know and what do we need to know?. *International Business Review*, 29(4), Artikel 101717.
- Pemerintah Indonesia. (2012). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga*. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 178. Sekretariat Negara.
- Pemerintah Indonesia. (2008). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah*. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2008 Nomor 69. Sekretariat Negara.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03/PRT/M/2013 Tahun 2013 tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga. (2013). Kementerian Pekerjaan Umum.
- Rifai, M. K., Kartikaningsih, H., & Susilo, A. (2024). Optimalisasi Reduksi Sampah dengan Keterlibatan Masyarakat Melalui Pengolahan Sampah Perkotaan di TPS-3R Janti Berseri Waru-Sidoarjo. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 22(6), 1562–1572.
- Satya, A. (2025). Evaluasi Tantangan dan Optimalisasi Penerapan 3R dalam Sistem Pengelolaan Sampah Perkotaan. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 26(1), 45–58.
- Shofi, N. C., Auvaria, S. W., Nengse, S., & Karami, A. A. (2023). Analisis Aspek Teknis Pengelolaan Sampah di Tempat Pengolahan Sampah Reduce, Reuse, Recycle (TPS 3R) Desa Janti Kecamatan Waru Sidoarjo. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 8(1), 1–8.
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333–339.
- Turner, D. A., Williams, I. D., & Kemp, S. (2016). Combined resource recovery and life cycle assessment of a decentralized municipal solid waste management system. *Journal of Cleaner Production*, 129, 6–16.
- Ulum, M. B., Ardina, A. H., Auvaria, S. W., & Nengse, S. (2025). Pengelolaan sampah di Tempat Pengolahan Sampah Reduce, Reuse, dan Recycle (TPS 3R) Tenggilis, Kota Surabaya. *EnviroUS*, 5(2), 33–38.

- Wafa, W., Sharaai, A. H., Matthew, N. K., & Akhundzada, N. A. (2024). Consideration of financial and environmental concerns in the life cycle costing of higher education's facilities and services: A systematic review of one decade. *International Journal of Academic Research in Economics and Management Sciences*, 13(4), 532–556.
- Wahyuni, A. C., & Bagastyo, A. Y. (2022). Optimalisasi Tempat Penampungan Sementara (TPS) di Kecamatan Bondowoso, Bondowoso. *Jurnal Teknik ITS*, 11(1), D9–D15.