



Pengelolaan Sampah di Tempat Pengolahan Sampah *Reduce, Reuse, dan Recycle* (TPS 3R) Tenggilis, Kota Surabaya

Muhammad Bachrul Ulum¹, Arneisy Hefmaulia Ardina², Shinfi Wazna Auvaria^{3*}, Sulistiya Nengse⁴

¹Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya

Email Korespondensi: shinfiwazna@uinsa.ac.id

Diterima: 18-01-2025

Disetujui: 25-04-2025

Diterbitkan: 14-05-2025

Kata Kunci:

BSF, Pengelolaan Sampah, Pengomposan, Surabaya, TPS 3R Tenggilis

ABSTRAK

Upaya pemerintah Kota Surabaya dalam reduksi sampah di sumber adalah dengan pengelolaan sampah di Tempat Pengolahan Sampah Reduce, Reuse, Recycle (TPS3R). TPS 3R Tenggilis adalah salah satu TPS di Kota Surabaya yang memiliki potensi reduksi sampah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengelolaan tempat pengolahan sampah *Reduce, Reuse dan Recycle* (TPS 3R) Tenggilis ditinjau dari cakupan layanan dan potensi reduksi yang dimiliki. Metode yang digunakan adalah pengumpulan data primer berupa sampling timbulan dan komposisi sampah. Sedangkan data sekunder didapatkan dari hasil observasi pengelolaan sampah eksisting, wawancara, dan studi literatur. Hasil analisis di TPS3R Tenggilis menunjukkan, timbulan sampah rata-rata sebesar 5.047,29 kg/hari dengan cakupan pelayanan 14 hingga 24 RT dari kelurahan Tenggilis Mejoyo dan Kendangsari per hari. Jenis sampah yang diterima sangat beragam mulai dari Organik, Plastik PET, Plastik HDPE, Plastik PVC, Plastik LDPE, Plastik PP, Plastik PS, Mix Plastik, kardus, Tetrapack, kertas, kaca, logam, kaleng, kayu, kain, karet, Diapers dll. Komposisi terbesar adalah sampah organik, 65,789%, kedua terbesar sampah plastik 12,15%. Alur kegiatan pengelolaan sampah di TPS3R Tenggilis meliputi kegiatan penimbangan sebelum masuk ke conveyor belt pemilahan sampah. Hasil pemilahan sampah anorganik diteruskan dengan bailing dan pembersihan sebelum ke pengepul. Sampah organik diolah dengan komposting menggunakan open windrow dan magot BSF dan residunya diangkut ke TPA Benowo. Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa TPS 3R Tenggilis Kecamatan Tenggilis Mejoyo Kota Surabaya menghasilkan rata-rata timbulan sampah yang masuk sebesar 5.047,29 kg/hari dengan cakupan pelayanan 14 hingga 24 RT dari kelurahan Tenggilis Mejoyo dan Kendangsari disetiap harinya.

Received: 18-01-2025

Accepted: 25-04-2025

Published: 14-05-2025

Keywords:

BSF, Composting, Surabaya, TPS 3R Tenggilis, Waste Management

ABSTRACT

The Surabaya City Government's effort to reduce waste at the source is carried out through waste management at the Reduce, Reuse, Recycle Waste Processing Site (TPS3R). TPS3R Tenggilis is one of the waste processing sites in Surabaya that has significant waste reduction potential. The aim of this study is to analyze the waste management practices at TPS3R Tenggilis in terms of service coverage and reduction potential. The method used involves primary data collection through sampling of waste generation and composition. Secondary data were obtained from observations of existing waste management practices, interviews, and literature studies. The analysis results at TPS3R Tenggilis show an average waste generation of 5,047.29 kg/day, with a service coverage of 14 to 24 neighborhood units (RT) per day from the Tenggilis Mejoyo and Kendangsari sub-districts. The types of waste received are highly varied, including organic waste, PET plastic, HDPE plastic, PVC plastic, LDPE plastic, PP plastic, PS plastic, mixed plastics, cardboard, Tetrapack, paper, glass, metals, cans, wood, textiles, rubber, diapers, and others. The largest waste composition is organic waste at 65.789%, followed by plastic waste at 12.15%. The waste management process at TPS3R Tenggilis includes weighing before entering the sorting conveyor belt. The sorted inorganic waste is then cleaned and baled before being sent to collectors. Organic waste is processed through composting using the open windrow method and Black Soldier Fly (BSF) maggots, while the residual waste is transported to the Benowo landfill (TPA). Based on the analysis, it is concluded that TPS3R Tenggilis, located in the Tenggilis Mejoyo District of Surabaya City, handles an average incoming waste volume of 5,047.29 kg/day, with a daily service coverage of 14 to 24 RT from the Tenggilis Mejoyo and Kendangsari sub-districts.

1. PENDAHULUAN

Jumlah penduduk Kota Surabaya dari Tahun 2022 hingga Tahun 2023 mengalami peningkatan jumlah penduduk sebesar 11.500 jiwa. Kepadatan penduduk di Kota Surabaya menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi meningkatnya urbanisasi di wilayah tersebut. Faktor pendorong lainnya adalah Kota Surabaya merupakan ibukota provinsi Jawa Timur sehingga banyak masyarakat yang memutuskan pindah ke kota tersebut. Hal ini seiring dengan peningkatan jumlah sampah dan limbah yang dihasilkan. Jumlah aktivitas penduduk akan berdampak pada volume sampah yang dihasilkan, sehingga jumlah sampah yang dihasilkan akan meningkat (Hariyanti *et al.*, 2022).

Pada Tahun 2023, timbulan sampah di Kota Surabaya sebesar 1.800,05 ton/hari (SIPSN, 2024). Kota Surabaya kembali memperoleh Piala Adipura Kencana Ke-8 kategori metropolitan sebagai kota paling bersih tingkat nasional. Beberapa upaya yang telah dilakukan dalam pengelolaan sampah termasuk pemilahan sampah di Tempat Pembuangan Sampah (TPS) dan Depo, pengomposan, pembentukan dasawisma untuk memberikan pemahaman kepada masyarakat dalam mengelola sampah, dan pendirian bank sampah dan Tempat Pengelolaan Sampah (TPS) 3R (Kartika & Puspikawati, 2021).

Menurut Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, TPS 3R tahun 2021 adalah pendekatan pengelolaan sampah komunal atau kawasan yang melibatkan pemerintah dan masyarakat. Pendekatan ini melibatkan pemberdayaan masyarakat, termasuk mereka yang berpenghasilan rendah atau tinggal di pemukiman padat dan kumuh. TPS 3R bertujuan untuk mengurangi, menggunakan kembali, dan mendaur ulang sampah sejak sumbernya untuk mengurangi beban sampah di TPA sampah dan membantu memperpanjang umur TPA (Lawa, *et al.*, 2021).

Tujuan keberadaan TPS 3R di Kota Surabaya adalah untuk mendukung pengelolaan sampah di setiap kelurahan karena keterbatasan pelayanan pemerintah dalam hal luas wilayah dan biaya operasional. Keberadaan TPS 3R ini adalah salah satu upaya reduksi sampah yang akan masuk ke TPA Benowo, agar beban pengolahan di TPA berkurang.

Salah satu wilayah yang telah menjalankan fasilitas TPS 3R di Kota Surabaya adalah TPS 3R Tenggilis, yang berada di Kecamatan Tenggilis Mejoyo. Menurut (KLHK, 2024), sampah yang masuk ke TPS 3R Tenggilis mencapai 1.952,24 ton/tahun, dengan 831,41 ton/tahun yang dikelola dan sisanya diangkut ke TPA. Hal ini menunjukkan sampah yang masuk ke dalam TPS 3R Tenggilis telah terkelola, akan tetapi masih memerlukan analisis dan evaluasi untuk optimasi reduksi sampah.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengelolaan tempat pengolahan sampah *Reduce*, *Reuse* dan *Recycle* (TPS 3R) Tenggilis ditinjau dari cakupan layanan dan potensi reduksi yang dimiliki. Analisis yang dilakukan, berdasarkan timbulan sampah, jenis – jenis sampah (komposisi) dan alur pengelolaan sampah tempat pengolahan sampah *Reduce*, *Reuse* dan *Recycle* (TPS 3R) Tenggilis Kecamatan Tenggilis Mejoyo Kota Surabaya. Hasil analisis ini diharapkan menjadi dasar pengelolaan sampah yang lebih baik, terutama di TPS 3R Tenggilis.

2. METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif. Menurut (Mukhtar, 2013; Gusti Satria, 2020), Penelitian deskriptif kualitatif bertujuan untuk mengungkap fakta empiris secara objektif ilmiah dengan menggunakan logika ilmiah, prosedur, metodologi, dan teoritis sesuai dengan disiplin keilmuan yang relevan.

Penelitian ini dilakukan di TPS 3R Tenggilis yang terletak di Jalan Tenggilis Tengah, Kendangsari, Kec. Tenggilis Mejoyo, Kota Surabaya, Jawa Timur 60292. Adapun lokasi penelitian dapat dilihat Gambar 1. Metode dan teknik penelitian yang digunakan meliputi pengumpulan data primer dan sekunder. Data primer didapatkan dengan melakukan analisis timbulan sampah selama 8 hari berturut-turut dengan metode *Load Count Analysis* dan komposisi sampah. Metode *Load Count Analysis* adalah metode pengukuran jumlah dan karakteristik sampah yang masuk ke suatu fasilitas pengolahan atau pembuangan (misalnya TPS, TPA, atau TPS3R), berdasarkan jumlah muatan (*load*) yang datang selama periode tertentu. Data sekunder yang dibutuhkan antara lain studi literatur, observasi lapangan, dan wawancara dengan tujuan untuk mendapatkan informasi lengkap dari informan dan disusun berdasarkan data primer berupa data hasil wawancara, observasi, dan dokumentasi.

Gambar 1. Lokasi Penelitian



Lokasi Penelitian
Skala NTS

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Gambaran Umum TPS 3R Tenggilis

TPS 3R Tenggilis merupakan salah satu upaya DLH Kota Surabaya dalam mereduksi sampah dikota Surabaya dengan pengolahan sampah berbasis 3R yang berdiri pada tahun 2019 berlokasi di Kecamatan Tenggilis Mejoyo, Kota Surabaya. Kegiatan pengelolaan sampah dimulai pukul 07.00 – 16.00 WIB.

Cakupan wilayah yang terlayani meliputi beberapa RT dari Kelurahan Tenggilis Mejoyo dan Kendangsari dengan skema pengumpulan sampah di TPS 3R Tenggilis dilakukan secara manual oleh petugas pengumpul sampah. Cakupan pelayanan TPS 3R Tenggilis berkisar antara 14 hingga 24 RT disetiap harinya. Hal ini disebabkan oleh setiap masyarakat menghasilkan jumlah sampah bervariasi tergantung aktifitas yang dilakukan, seperti pada saat hari libur masyarakat cenderung menghasilkan sampah lebih banyak dan juga menurut (Ratri *et al.*, 2022). Jumlah gerobak sampah yang masuk juga dipengaruhi oleh kemampuan petugas pengumpulan sampah

3.2 Timbulan Sampah TPS 3R Tenggilis

Data timbulan sampah diperoleh dengan metode *load count analysis*, yaitu melakukan pengukuran jumlah yang meliputi berat dan volume sampah hasil pengangkutan dengan gerobak yang masuk ke TPS selama 8 hari berturut-turut pada bulan Januari 2024. Perhitungan volume sampah dilakukan dengan mengukur volume bak pengumpul sampah yang terisi setiap hari. Nilai timbulan sampah di TPS 3R Tenggilis dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Timbulan Sampah TPS 3R Tenggilis

Hari ke-	Timbulan Sampah (kg/hari)
1	5.026,81
2	5.344,60
3	4.230,30
4	5.495,58
5	5.415,14
6	5.235,29
7	4.190,35
8	5.440,25
Rata-rata	5.047,29

Berdasarkan **Tabel 1**, bahwa rata-rata laju timbulan sampah TPS 3R sebesar 5.047,29 kg/hari. Faktor-faktor yang mempengaruhi timbulan sampah berbeda-beda di setiap daerah, seperti iklim, taraf hidup, teknologi, adat istiadat dan budaya, permasalahan ekonomi, dan faktor lainnya berbeda-beda (Darban Astane & Hajilo. 2017).

Menurut Rumwaropen dkk., (2020), pendapatan merupakan faktor yang mempengaruhi laju timbulan sampah. Semakin tinggi pendapatan, semakin tinggi pula tingkat konsumsi jenis barang/jasa tertentu yang dapat menghasilkan sampah. Hasil penelitian ini sama dengan Firdaus & Hidayah, (2022), rata-rata nilai timbulan sampah di TPS 3R Wonorejo sebesar 4.454,72 kg/ hari.

3.3 Jenis Sampah TPS 3R Tenggilis

Sampah yang diterima oleh TPS 3R Tenggilis memiliki beragam jenis sampah, adapun jenis-jenis sampah yang diterima oleh TPS 3R Tenggilis dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Jenis Sampah TPS 3R Tenggilis

No.	Jenis Sampah	Gambar
1	Organik	
2	Plastik	

No.	Jenis Sampah	Gambar
3	Kertas	
4	Kayu	
5	Kain	
6	Kaca	
7	Karet	
8	Kaleng	
9	Lain-lain	

Berdasarkan Tabel 2, jenis sampah yang diterima oleh TPS 3R Tenggilis sangat beragam. Dapat dilihat dari tabel 2 bahwa TPS 3R menerima 9 jenis sampah, yaitu organik, plastik, kertas, kaca, logam, kaleng, kayu, kain, karet, diapers dan lain-lain. Perubahan pola konsumsi mengakibatkan peningkatan volume, jenis dan karakteristik sampah masyarakat yang semakin beragam (Sukadaryati & Andini, 2021). Adapun hasil pengukuran jenis sampah di TPS 3R Tenggilis dapat dilihat pada Tabel 3.

Dari Tabel 3. dapat dilihat bahwa sampah di TPS 3R Tenggilis didominasi oleh jenis sampah organik, plastik, lain-lain dan kertas sebesar 65,79%; 12,15%; 9,20% dan 9,19%. Sampah organik tersebut berasal dari sisa makanan dan sampah kebun seperti dedaunan, ranting, hingga rerumputan. Sampah plastik berasal dari plastik berjenis PET, HDPE, PP, PVC, LDPE, PS dan Mix Plastik. Untuk sampah lain-lain berasal dari tissue, diapers dan lain-lain seperti masker, batrai bekas, lampu bekas dll. Sedangkan sampah kertas berasal dari koran bekas, kertas bekas, buku bekas, kardus, tetrapack, duplek dan lain-lain.

Berdasarkan Tabel 3 juga dapat disimpulkan bahwa beberapa kegiatan reduksi masih banyak yang dapat dilakukan di TPS 3R Tenggilis. Misalkan, optimasi pengolahan sampah dengan metode BSF lebih diperbanyak persentasenya dibandingkan yang diolah dengan Metode Open Widrow. Metode BSF menjadi opsi pengolahan sampah organik yang lebih baik dibandingkan metode pengolahan sampah organik lainnya (Rofi'dkk, 2021). Penambahan sarana untuk pengomposan, baik pengomposan, maupun dengan BSF akan dapat memberikan dampak signifikan reduksi sampah di TPS (Kamal, dkk, 2024). Hal ini dikarenakan sampah organik di

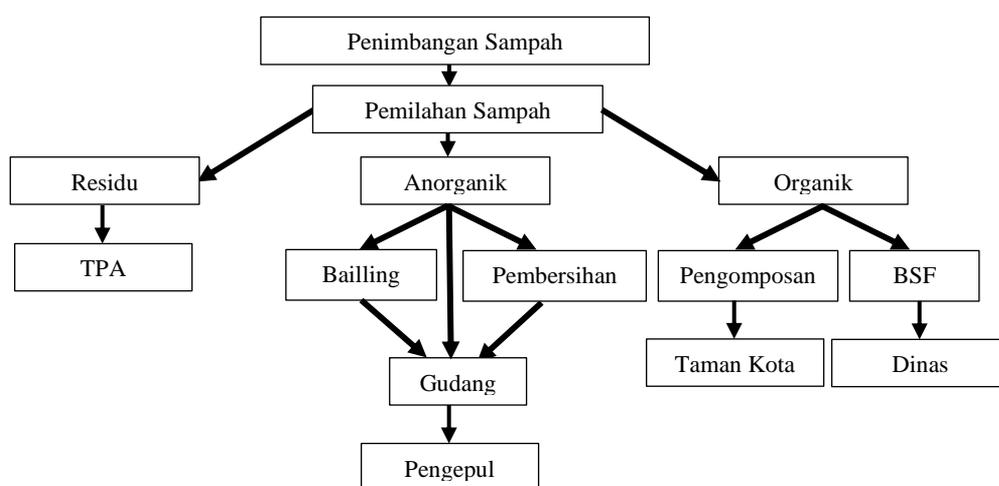
TPS ini merupakan komposisi terbesar dengan rata-rata 66,95 kg/minggu.

3.4 Alur Pengelolaan Sampah TPS 3R Tenggilis

Alur pengelolaan sampah di TPS 3R Tenggilis dimulai dari penimbangan sampah masuk, pemilahan, pengangkutan residu, pengolahan sampah organik dan anorganik, hingga penjualan. Berdasarkan hasil pengambilan data dan observasi dilapangan, berikut merupakan alur pengelolaan sampah pada TPS 3R Tenggilis dapat Gambar 2.

Tabel 3. Presentase Jenis Sampah

Hari Ke-	Berat Sampah (kg)	Jenis Sampah								
		Organik	Plastik	Kertas	Kayu	Kain	Karet	Logam	Kaca	Lain-lain
1	101,33	66,81	10,23	7,45	0,25	2,11	3,63	0,61	0,96	9,29
2	101,09	67,89	11,04	9,26	0,21	0,80	0,13	0,72	1,24	9,82
3	100,53	65,83	13,84	5,61	1,00	0,30	0,07	0,76	0,75	12,38
4	103,86	66,25	11,54	13,32	1,00	1,47	0,23	0,07	0,43	9,56
5	101,29	68,36	16,12	9,06	0,33	1,08	0,17	0,02	0,00	6,17
6	101,62	64,02	15,30	8,81	0,12	1,06	0,28	0,53	2,68	8,85
7	104,39	67,42	12,25	12,14	0,34	2,40	0,06	0,26	1,09	8,44
8	100,05	69,04	8,63	9,18	0,73	1,00	0,23	0,15	0,68	10,43
Rata-rata (kg)	101,77	66,95	12,37	9,35	0,50	1,28	0,60	0,39	0,98	9,37
Persentase (%)	100%	65,789%	12,15%	9,19%	0,49%	1,25%	0,59%	0,38%	0,96%	9,20%



Gambar 2. Alur Pengelolaan Sampah TPS 3R Tenggilis

Pada **Gambar 2.** dapat diketahui bahwa alur pengelolaan sampah tersebut dimulai dengan petugas pengumpulan sampah di tiap RT melakukan penyetoran sampah menuju TPS 3R Tenggilis dan dilakukan penimbangan sampah oleh petugas TPS 3R Tenggilis. Setelah itu dilakukan pemilahan sampah dengan memanfaatkan mesin conveyor (mensortir sampah organik, sampah anorganik dan residu). Pengolahan sampah yang diterapkan di TPS 3R Tenggilis meliputi proses pensortiran lebih lanjut, pemadatan sampah menggunakan mesin bailing, pengomposan dan budidaya maggot *Black Soldier Fly*.

Pada proses pembersihan/pensortiran lebih lanjut dilakukan untuk memisahkan plastik yang tidak dapat dijual kembali kepihak pengepul, untuk proses pemadatan sampah

dilakukan untuk memadatkan sampah kardus, kaleng, dan beberapa kategori plastik. Pengomposan dilakukan di TPS 3R Tenggilis. Pengomposan bertujuan mengubah bahan organik menjadi produk yang aman dan bermanfaat untuk pertanian tanpa memberikan dampak negatif pada lingkungan (Kadek *et al.*, 2023). Budidaya maggot *Black Soldier Fly* digunakan untuk mengolah sampah organik seperti sampah sisa makanan, buah, sayur, dan sampah kebun.

Pada sampah anorganik yang telah diolah seperti plastik, kertas, kaca, kaleng, logam layak jual disimpan didalam gudang hingga menunggu pihak pengepul melakukan pengambilan. Metode pengomposan pada TPS 3R Tenggilis menggunakan sistem *Open Windrow* dengan hasil samping dari proses pengomposan yaitu pupuk kompos dan air lindi.

Menurut Sawir *et al.*, (2024), metode pengomposan open windrow merupakan metode pembuatan kompos ditempat terbuka beratap tanpa penambahan komposter dengan bantuan aerasi alami. Metode ini berlangsung selama 30 hari dengan memperhatikan kadar air, pH dan temperatur disetiap harinya agar menghasilkan hasil pupuk yang bagus (Kurnia *et al.*, 2017).

Hasil pengomposan dikirim menuju taman – taman kota dan untuk maggot *Black Soldier Fly*, dikirim ke Dinas untuk dibagikan kepada kebun maupun taman yang membutuhkan maggot BSF untuk pakan satwa dikota surabaya. Sampah residu dari hasil pemilahan sampah, selanjutnya diangkut oleh truk sampah yang akan diangkut ke TPA Benowo. Adapun dokumentasi pengelolaan sampah yang ada di TPS 3R Tenggilis dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Pengelolaan Sampah TPS 3R Tenggilis

No	Pengelolaan Sampah	Gambar
1	Penimbangan	
2	Conveyor	
3	Pencacah	
4	Komposting	
5	Maggot BSF	
6	Bailing	

No	Pengelolaan Sampah	Gambar
7	Pensortiran	
8	Gudang	
9	Pengangkutan residu	

4 SIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan diatas, Tempat pengolahan sampah *Reduce, Reuse* dan *Recycle* (TPS 3R) Tenggilis Kecamatan Tenggilis Mejoyo Kota Surabaya menghasilkan rata-rata timbulan sampah yang masuk sebesar 5.047,29 kg/hari dengan cakupan pelayanan 14 hingga 24 RT dari kelurahan Tenggilis Mejoyo dan Kendangsari disetiap harinya. Jenis sampah yang diterima sangat beragam mulai dari Organik, Plastik PET, Plastik HDPE, Plastik PVC, Plastik LDPE, Plastik PP, Plastik PS, Mix Plastik, Tisu, kardus, Tetrapack, kertas, kaca, logam, kaleng, kayu, kain, karet, Diapers dan lain-lain. Pengelolaan sampah di TPS 3R Tenggilis telah dilengkapi dengan penimbangan sampah, pensortiran sampah dengan proses pengolahan sampah yang digunakan seperti pengomposan, pensortiran/pembersihan, pemadatan sampah dengan menggunakan mesin *Bailling*, dan Budidaya Maggot BSF. Namun, upaya yang telah dilakukan oleh petugas TPS 3R Tenggilis perlu ditingkatkan kembali dalam proses pengolahan sampah guna meningkatkan reduksi sampah di TPS 3R Tenggilis, meringankan beban pengolahan di TPA Benowo dan meringankan anggaran kebutuhan pengangkutan sampah dikota Surabaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Darban Astane, A. R., & Hajilo, M. (2017). Factors Affecting The Rural Domestic Waste Generation. *Global Journal of Environmental Science and Management*, 3(4), 417-426.
- Firdaus, E., & Hidayah, E. N. (2022). Timbulan Sampah pada Tempat Penampungan Sampah Sementara (TPS) yang akan Menerapkan Reduce, Reuse, Recycle (TPS 3R) Kelurahan Wonorejo Kota Surabaya. *Envirous*, 3(1), 83–88.
- Gusti Satria, T. (2020). Studi Deskriptif Kinerja Guru Dalam Memilih Bahan Ajar Pada Mata Pelajaran Bahasa

- Indonesia *Primary Education Journal Silampari*, 2(2), 12–23.
- Hariyanti, Y., Susanto, J., Alfarisi, I., Chotib, M., & Anggraini, Z. (2022). Jurnal Reformasi Administrasi : Jurnal Ilmiah untuk Mewujudkan Masyarakat Madani. *Jurnal Reformasi Administrasi : Jurnal Ilmiah Untuk Mewujudkan Masyarakat Madani*, 9(2), 94–104.
- Kadek, I., Setiawan, H., Gusti, I., Dwi, N., Ambara, M., Utari, A. P., & Lestari, P. (2023). Redesain Tempat Pengolahan Sampah 3R Mertasari, Sidakarya, Denpasar Selatan. *Jurnal Wastuloka*, 1(1), 23–30.
- Kamal, A., Meidiana, C., Yudono, A. (2024). Potensi Reduksi Sampah Melalui Pengelolaan Sampah di TPS Kecamatan Kembangan Kota Jakarta Barat. *Planning for Urban Region and Environment* Volume 13, Nomor 1, Januari 2024.
- Kartika, A. A., & Puspikawati, S. I. (2021). Sistem Pengelolaan Sampah Di Tpst 3r Tembokrejo Kecamatan Muncar Banyuwangi. *Preventif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 12(2), 183-183.
- Kurnia, V. C., Sumiyati, S., & Samudro, G. (2017). Pengaruh Kadar Air Terhadap Hasil Pengomposan Sampah Organik Dengan Metode Open Windrow. *Jurnal Teknik Mesin (JTM)*, 06, 58–62.
- Lawa, J. I. J., Mangangka, I. R., & Riogilang, H. (2021). Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah (TPS) 3R Di Kecamatan Mapanget Kota Manado. *Tekno*, 9(78).
- Rofi, D.Y., Auvaria, S. W., Nengse, S., Oktorina, S., Yusrianti (2021). Modifikasi Pakan Larva Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) sebagai upaya percepatan reduksi sampah buah dan sayuran. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 22 (1).
- Rumwaropen, S. R., & Fenetiruma, O. A. (2020). Analisis Penentuan Tarif Pengelolaan Sampah Rumah Tangga di Kelurahan di Kelurahan Wosi Distrik Manokwari Barat Kabupaten Manokwari.
- Sawir, H., Fitriada, W., Resti, D., Fauzy, P., Program, 1, Teknik, S., Sekolah, L., Teknologi, T., & Padang, I. (2024). Pengomposan Sampah Organik di TPA Air Dingin Kota Padang: Potensi Ekonomi dan Manfaat Lingkungan. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 12(1), 116–123.
- Sukadaryati, S., & Andini, S. (2021). Upaya Pengelolaan Minim Sampah Rumah Tangga: Management Effort for Minimum Household Waste. *Jurnal Silva Tropika*, 5(2), 419-432.