

No Urut : 085 A/UN7.F3.6.8.TL/DL/IX/2023

Laporan Tugas Akhir

**PERENCANAAN SISTEM PENGELOLAAN SAMPAH
ORGANIK DENGAN METODE LARVA *BLACK
SOLDIER FLY* (BSF) SEBAGAI TEKNOLOGI
PEREDUKSI SAMPAH DI KAWASAN PERUMNAS
BANYUMANIK, KECAMATAN BANYUMANIK,
KOTA SEMARANG**



Disusun Oleh :

Shabrina Putri Imani

21080120130064

**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Telah disetujui Laporan Tugas Akhir dengan judul “Perencanaan Sistem Pengelolaan Sampah Organik dengan Metode Larva *Black Soldier Fly* (BSF) sebagai Teknologi Pereduksi Sampah di Kawasan Perumnas Banyumanik, Kecamatan Banyumanik, Kota Semarang” oleh:

Nama : Shabrina Putri Imani

NIM : 21080120130064

Telah disetujui dan disahkan pada,

Hari : Jum'at

Tanggal : 15 Maret 2024

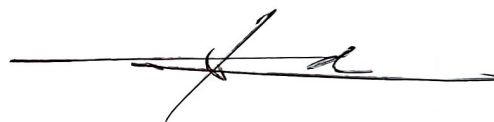
Menyetujui,

Penguji I



Dr. Ika Bagus Priyambada, S.T., M.Eng.
NIP. 197103011998031001

Penguji II



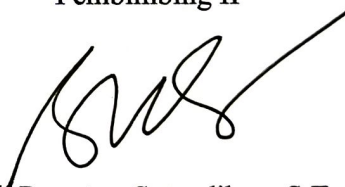
Prof. Dr. Ir. Syafrudin, CES, M.T., IPM
NIP. 195811071988031001

Pembimbing I



Dr. Ling. Ir. Sri Sumiyati, S.T., M.Si.,
IPM., ASEAN Eng.
NIP. 197103301998022001

Pembimbing II



Dr. Ir. Budi Prasetyo Samadikun, S.T., M.Si.,
IPM., ASEAN Eng.
NIP. 197805142005011001

Mengetahui,

Ketua Departemen Teknik Lingkungan



Dr. Ing. Sudarno, S.T., M.Sc.
NIP. 197401311999031003

ABSTRAK

Peningkatan jumlah penduduk yang cepat dan signifikan sebanding dengan peningkatan pola konsumtif masyarakat yang membawa dampak besar terhadap peningkatan volume sampah yang dihasilkan khususnya di Kota Semarang dengan jumlah timbulan sampah sebesar 1.181,06 ton per hari pada tahun 2022 yang mengalami peningkatan dari tahun 2021. Komposisi sampah terbanyak di Kota Semarang adalah sampah organik sebanyak 60,79% dari total sampah. Teknologi biokonversi dengan larva *Black Soldier Fly* (BSF) merupakan alternatif pengelolaan sampah organik yang dapat mengurangi beban TPA dengan tingkat reduksi sebesar 44-94 %. Kawasan Perumnas Banyumanik menjadi salah satu wilayah yang mengalami permasalahan persampahan. Oleh karena itu, perencanaan pengelolaan sampah organik dengan larva BSF dapat diimplementasikan di bank sampah dan TPS3R yang ada di wilayah perencanaan. Beberapa kondisi eksisting aspek pengelolaan persampahan di Kawasan Perumnas Banyumanik belum sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Pada perencanaan ini, presentase pengelolaan sampah organik dengan metode larva BSF sebesar 90% dari total sampah untuk diolah di bank sampah dan TPS3R. Produk hasil pengolahan sampah organik ini berupa kasgot dan larva hidup akan dijual ke warga sekitar, komunitas pembudidaya, dan juga melalui kerjasama dengan beberapa pihak untuk dimanfaatkan dan disalurkan ke perusahaan. Pada perencanaan larva BSF di TPS3R Pedalangan Bersinar, sarana dan prasarana yang dibutuhkan sebanyak 24 biopond, 4 rak penetasan, 1 rak pupasi, dan 1 kandang BSF berdimensi 9 m² dengan anggaran biaya sebesar sebesar Rp. 97.699.965,67 dan biaya operasional per bulan sebesar Rp. 29.143.033,02. Pendapatan yang diperoleh dari produk hasil pengolahan BSF per bulan sebesar Rp. 80.977.500,00 dengan laba sebesar 117%.

Kata Kunci : Pengelolaan sampah organik; Larva *Black Soldier Fly* (BSF); Kawasan Perumnas Banyumanik.

ABSTRACT

The rapid and significant increase in population is proportional to the increase in people's consumptive patterns which has a major impact on the increase in the volume of waste generated, especially in Semarang City with a total waste generation of 1,181.06 tons per day in 2022 which has increased from 2021. The largest composition of waste in Semarang City is organic waste as much as 60.79% of the total waste. Bioconversion technology with Black Soldier Fly (BSF) larvae is an alternative to organic waste management that can reduce landfill loads with a reduction rate of 44-94%. Perumnas Banyumanik area is one of the areas experiencing waste problems. Therefore, organic waste management planning with BSF larvae can be implemented in waste banks and TPS3R in the planning area. Some existing conditions of waste management aspects in the Perumnas Banyumanik area are not in accordance with the predetermined criteria. In this plan, the percentage of organic waste management using the BSF larvae method is 90% of the total waste to be processed in waste banks and TPS3R. The products of this organic waste processing in the form of kasgot and live larvae will be sold to local residents, the cultivation community, and also through cooperation with several parties to be utilized and distributed to companies. In the planning of organic waste management with BSF larvae at TPS3R Pedalangan Bersinar, the infrastructure needed include 24 bioponds, 4 hatchery, 1 pupation rack, and 1 rearing house with a dimension of 9 m² with a budget of Rp. 97.699.965,67 and operational costs per month of Rp. 29.143.033,02. Revenue generated from BSF processing products per month amounted to Rp. 80.977.500,00 with a profit of 117%.

Keywords : *Organic Waste Management; Black Soldier Fly (BSF) Larvae; Perumnas Banyumanik Area.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era globalisasi, jumlah penduduk semakin meningkat dari tahun ke tahun yang telah mengakibatkan perubahan besar terhadap kondisi lingkungan hidup. Jumlah penduduk Kota Semarang berdasarkan data dari Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil (Dispendukcapil) tahun 2022 sebesar 1.688.981 jiwa yang mengalami peningkatan dari tahun 2021 sebesar 1.687.222 jiwa. Peningkatan jumlah penduduk yang cepat dan signifikan sebanding dengan peningkatan pola konsumtif masyarakat yang membawa dampak besar terhadap peningkatan volume sampah yang dihasilkan khususnya di Kota Semarang. Berdasarkan data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN), Kota Semarang menghasilkan jumlah timbulan sampah sebesar 1.181,06 ton per hari pada tahun 2022. Angka timbulan sampah tersebut lebih besar dari tahun sebelumnya yaitu sebesar 1.180,14 ton per hari pada tahun 2021. Peningkatan jumlah timbulan sampah akan memicu masalah pengelolaan sampah perkotaan diantaranya adalah keterbatasan peralatan, lahan, dan sumber daya manusia. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2020) menyebutkan bahwa pengelolaan sampah di Indonesia sebagian besar diangkut ke TPA (69%), dikompos dan didaur ulang (7,5%), pembakaran terbuka (5%), dan tidak terkelola (8,5%). Berdasarkan data tersebut, menunjukkan bahwa pengelolaan sampah masih terkonsentrasi di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) tanpa melalui proses 3R (*reduce, reuse, recycle*) dari sumber dengan melibatkan partisipasi masyarakat. Hal ini dapat menjadi faktor utama beban TPA menjadi berat dan umur penggunaannya semakin pendek (Suyanto dkk., 2015).

Berdasarkan data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) tahun 2022, komposisi sampah terbanyak di Kota Semarang adalah sampah organik sebanyak 60,79% dari total sampah. Menurut Monita dkk. (2017), sampah organik adalah jenis sampah yang tersusun oleh senyawa organik dan bersifat *degradable*

yang berarti dapat diuraikan secara alami oleh jasad hidup khususnya mikroorganisme. Pada umumnya, sampah organik dapat dikelola dengan teknologi pengomposan (Yustikarini dkk., 2020) dan teknologi konversi termal meliputi pirolisis, gasifikasi, dan insenerasi (Widyawidura dan Pongoh, 2016; Naryono dkk., 2013; Wibowo, 2013). Dalam penerapan teknologi tersebut memiliki kendala terutama biaya investasi dan pengoperasian yang tinggi, ketersediaan peralatan, dan ketersediaan sumber daya manusia pengelola (Monita dkk., 2017). Berdasarkan kondisi tersebut, perlu diadakan upaya pengelolaan sampah organik yang berkelanjutan dan memiliki daya dukung ekonomi yang tinggi. Teknologi biokonversi dengan memanfaatkan larva *Black Soldier Fly* (BSF) merupakan alternatif pengelolaan sampah organik dan salah satu metode berkelanjutan untuk pengelolaan sampah organik yang dapat mengurangi beban TPA (Nguyen *et al.*, 2015; Gabler, 2014). Larva *Black Soldier Fly* (BSF) telah diteliti mampu mendegradasi sampah organik sebesar 44-94 % (Bonso, 2013). Larva BSF sangat aktif makan berbagai bahan organik dan cenderung menyukai sampah dengan tinggi kandungan glukosa, selulosa, maupun karbohidrat seperti sampah sayur dan buah sehingga akan lebih mudah direduksi oleh larva BSF (Haryandi dan Izzy, 2020). Selain itu, pengoperasian teknologi lalat BSF tidak memerlukan teknologi canggih sehingga dapat diterapkan di kalangan masyarakat. Penerapan teknologi larva BSF dari sumbernya dapat mengurangi biaya pengangkutan sampah dan kebutuhan lahan di TPA (Dortmans *et al.*, 2017).

Salah satu wilayah yang mengalami permasalahan pengelolaan sampah adalah Kota Semarang dengan salah satu daerah pelayanannya adalah Kecamatan Banyumanik. Permasalahan pengelolaan sampah di Kota Semarang termasuk Kecamatan Banyumanik didasarkan pada bertambahnya jumlah penduduk khususnya di perumahan-perumahan yang menyebabkan volume timbunan sampah semakin meningkat (Nudiana dkk., 2015). Selain itu, sebagian besar masyarakat masih menerapkan konsep pengelolaan sampah dengan sistem kumpul-angkut-buang yang menyebabkan volume sampah di Tempat Pembuangan Sementara (TPS) semakin menumpuk. Masyarakat juga belum menerapkan sepenuhnya terkait upaya pemilahan sampah dan pengurangan sampah organik dari sumbernya. Hal

tersebut menunjukkan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah khususnya sampah organik belum berjalan secara optimal (Abdillah dkk., 2014). Oleh karena itu, pada perencanaan pengelolaan sampah organik ini digunakan larva *Black Soldier Fly* (BSF) sebagai teknologi pereduksi sampah organik yang dapat diimplementasikan di wilayah perencanaan. Wilayah studi kasus yang diambil adalah Kawasan Perumnas Banyumanik, Kota Semarang. Perumnas Banyumanik merupakan kawasan perumahan yang telah dibangun sejak tahun 1979 dan termasuk ke dalam wilayah administrasi Kecamatan Banyumanik. Terdapat tiga kelurahan yang ada di Perumnas Banyumanik yaitu Kelurahan Srandol Wetan, Kelurahan Padangsari, dan Kelurahan Pedalangan (Purwoningsih, 2014). Adanya perencanaan pengelolaan sampah organik dengan metode larva *Black Soldier Fly* (BSF) di Kawasan Perumnas Banyumanik ini diharapkan dapat menjadi alternatif pengolahan sampah organik yang berkelanjutan dan dapat menjadi bahan acuan untuk diimplementasikan di wilayah perencanaan lainnya baik di Kota Semarang maupun di Indonesia.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat ditentukan identifikasi masalah yang mendasari perencanaan ini adalah sebagai berikut :

1. Jumlah timbulan sampah berbanding lurus dengan bertambahnya jumlah penduduk dan perubahan pola konsumtif masyarakat.
2. Pengelolaan sampah belum optimal karena masih terkonsentrasi di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) dengan rincian diangkut ke TPA (69%), dikompos dan didaur ulang (7,5%), pembakaran terbuka (5%), dan tidak terkelola (8,5%).
3. Sampah yang dihasilkan didominasi 60,79% sampah organik dari total sampah.
4. Pemilahan berdasarkan jenis sampah yang dilakukan oleh masyarakat yang masih rendah.
5. Partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah khususnya sampah organik yang belum berjalan secara optimal karena sebagian besar masyarakat masih menerapkan konsep pengelolaan sampah dengan sistem kumpul-angkut-buang.

1.3 Pembatasan Masalah

Adapun pembatasan masalah dalam perencanaan ini adalah sebagai berikut :

1. Lokasi perencanaan terletak di Kawasan Perumnas Banyumanik, Kecamatan Banyumanik, Kota Semarang.
2. Pengelolaan sampah organik menggunakan metode Larva *Black Soldier Fly* (BSF).
3. Pengelolaan sampah organik dengan menggunakan metode larva *Black Soldier Fly* (BSF) hanya sebatas sampah domestik.
4. Perencanaan sistem pengelolaan sampah organik berfokus pada aspek teknis operasional karena mengacu pada Standar Operasional Prosedur (SOP) penelitian larva *Black Soldier Fly* (BSF) dan direncanakan hingga tahun 2033.

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam perencanaan ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi eksisting pengelolaan sampah di Kawasan Perumnas Banyumanik, Kota Semarang?
2. Bagaimana perencanaan sistem pengelolaan sampah organik dengan metode larva *Black Soldier Fly* (BSF) sebagai teknologi pereduksi sampah yang sesuai di Kawasan Perumnas Banyumanik, Kota Semarang?
3. Bagaimana perencanaan anggaran biaya yang diperlukan dalam pengembangan pengelolaan sampah organik di Kawasan Perumnas Banyumanik, Kota Semarang?

1.5 Rumusan Tujuan

Tujuan dari perencanaan sistem pengelolaan sampah organik di Kawasan Perumnas Banyumanik, Kota Semarang adalah sebagai berikut :

1. Menganalisis kondisi eksisting pengelolaan sampah di Kawasan Perumnas Banyumanik, Kota Semarang.

2. Merencanakan sistem pengelolaan sampah organik dengan metode larva *Black Soldier Fly* (BSF) sebagai teknologi pereduksi sampah yang sesuai di Kawasan Perumnas Banyumanik, Kota Semarang.
3. Merencanakan anggaran biaya yang diperlukan dalam pengembangan pengelolaan sampah organik di Kawasan Perumnas Banyumanik, Kota Semarang.

1.6 Rumusan Manfaat

Manfaat dari perencanaan sistem pengelolaan sampah organik di Kawasan Perumnas Banyumanik, Kota Semarang adalah sebagai berikut :

1. Bagi Penulis

Dengan adanya perencanaan ini, penulis dapat menambah wawasan mengenai perencanaan sistem pengelolaan sampah organik serta sarana pengaplikasian ilmu pengetahuan yang telah didapat dari perkuliahan

2. Bagi Pemerintah

Perencanaan yang akan dilakukan penulis dapat dijadikan bahan acuan untuk membantu mewujudkan manajemen persampahan di Kawasan Perumnas Banyumanik, Kota Semarang.

3. Bagi Masyarakat

Perencanaan yang akan dilakukan penulis dapat membantu masyarakat dalam menangani permasalahan sampah organik yang ada pada Kawasan Perumnas Banyumanik, Kota Semarang dan dapat dijadikan sebagai bahan masukan dan pertimbangan dalam membangun sistem pengelolaan sampah organik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, R., Hariani, D., & Rihandoyo. 2014. *Analisis Strategi Pengelolaan Sampah di Kota Semarang*. *Journal of Public Policy and Management Review*, vol. 3, no.1. <https://doi.org/10.14710/jppmr.v3i1.4365>.
- Andari, G., Ginting, NM, dan R. Nurdiana. 2021. Larva *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*) Sebagai Agen Pereduksi Sampah dan Alternatif Pakan Ternak. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. jilid 9 (3): 246-252.
- Anonim. 2023. *Monografi Kelurahan Padangsari*. Kecamatan Banyumanik. Kota Semarang.
- Anonim. 2023. *Monografi Kelurahan Pedalangan*. Kecamatan Banyumanik. Kota Semarang.
- Anonim. 2023. *Monografi Kelurahan Sronдол Wetan*. Kecamatan Banyumanik. Kota Semarang.
- Azizi, Z., D. K. Purnamasari., dan Syamsuhaidi. 2018. Penggunaan Berbagai Jenis Kotoran Ternak Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Maggot *Hermetia illucens* (Kajian Potensi Sebagai Pakan Unggas). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan*, Volume 4 (1). Universitas Mataram : NTB.
- Bonso, N.K .2013. *Bioconversion of Organic Fraction of Solid Waste Using the Larvae of the Black Soldier Fly (Hermentia Illucens)*. Thesis. *Kwame Nkrumah University of Science and Technology*, Kumasi : Ghana.
- Bosch, G., Zhang, S., Oonincx, D., & Hendriks, W. 2014. *Protein Quality Of Insects As Potential Ingredients for Dog and Cat Foods*. *Journal of Nutritional Science*, 3(29), 1–4. <https://doi.org/10.1017/jns.2014.2>.
- Bullock, N., E. Chapin, A. Evans, B. Elder, M. Gibens, N. Jeffay, B. Pierce dan W. Robinson. 2013. *The Black Soldier Fly – How to Guide*. University of Windsor: Ontario.
- Damanhuri, E., Tri Padi. 2019. *Pengelolaan Sampah Terpadu*. Institut Teknologi Bandung (ITB): Bandung.
- Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil. 2018. *Buku Profil Kependudukan Kota Semarang Tahun 2018*. Semarang.
- Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil. 2019. *Buku Profil Kependudukan Kota Semarang Tahun 2019*. Semarang.
- Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil. 2020. *Buku Profil Kependudukan Kota Semarang Tahun 2020*. Semarang.
- Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil. 2021. *Buku Profil Kependudukan Kota Semarang Tahun 2021*. Semarang.
- Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil. 2022. *Buku Profil Kependudukan Kota Semarang Tahun 2022*. Semarang.

- Dortmans B.M.A., Diener S., Verstappen B.M., Zurbrügg C. 2017. *Black Soldier Fly Biowaste Processing - A Step-by-Step Guide*. Eawag – Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology: Switserland.
- Fitriyah, S dan Syaputra, E, M. 2022. Biokonversi Sampah Organik dengan Metode Larva *Black Solder Fly*. *Afiasi: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6 (3): 173-178. <https://doi.org/10.31943/afiasi.v6i3>.
- Gabler, F. 2014. *Using Black Soldier Fly for Waste Recycling and Effective Salmonella spp. Reduction (Thesis)*. Swedish University of Agricultural Science: Swedish.
- Haryandi dan S.N Izzy. 2020. Pengaruh Rasio Umpan, Variasi Jenis Sampah Organik, dan Kualitas Kompos Hasil Biokonversi Menggunakan Larva *Black Soldier Fly* (*Hermetia Illucens*). *Jurnal Agrotek Ummat*. <https://dx.doi.org/10.31764/jau.v7i2.2699>.
- Hendra, Yulia. 2016. *Perbandingan Sistem Pengelolaan Sampah Di Indonesia Dan Korea Selatan: Kajian 5 Aspek Pengelolaan Sampah*. Direktorat Pengembangan PLP, Direktorat Jenderal Cipta Karya, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2020. *Indonesia-Finlandia bahas kerjasama pengelolaan sampah menjadi energi*, <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/baca/5> . Akses tanggal 30 September 2023.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2021. Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional, <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/>. Akses tanggal 30 September 2023.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2022. Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional, <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/>. Akses tanggal 6 September 2023.
- Kementerian Lingkungan Hidup. 2008. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah. Biro Hukum dan Humas Kementerian Lingkungan Hidup : Jakarta.
- Khasanah, U. 2020. *Pengantar Microteaching*. CV Budi Utama : Yogyakarta.
- Malina, A. C. Suhasman, S., Muchtar, A., & Sulfahri, S. (2017). Kajian Lingkungan Tempat Pemilahan Sampah di Kota Makassar. *Jurnal Inovasi dan Pelayanan Publik Makassar*, 1(1), 14-27. <https://bppd-makassar.e-journal.id/inovasi-dan-pelayanan-publik/article/view/25/13>.
- Monita, L., SH, Sutjahjo., AA, Amin., & MR, Fahmi. 2017. Pengolahan Sampah Organik Perkotaan Menggunakan *Black Soldier Fly* (*Hermentia illucens*). *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan* 7: 227-234.
- Muchlis, M., Christian, A., & Sari, M. P. 2019. *Kuesioner Online Sebagai Media Feedback Terhadap Pelayanan Akademik pada STMIK Prabumulih*. *Eksplora Informatika*, 8(2), 149–157.

- Naryono, E. dan Soemarno, 2013. *Perancangan Sistem Pemilahan, Pengeringan, dan Pembakaran Sampah Organik Rumah Tangga*. *Indonesian Green Technology Journal*, 2(1) : 27- 36.
- Nguyen, T.T.X., J.K. Tomberlin, dan S. Vanlaerhoven. 2015. *Ability of Black Soldier Fly (Diptera: Stratiomyidae) Larvae to Recycle Food Waste*. *Environ Entomol* 44 (2), pp. 406- 410. <http://dx.doi.org/10.1093/ee/nvv002>.
- Nudiana, F.D., Yuniningsih, T., & Maesaroh. *Studi Kualitatif Pengelolaan Sampah di Kecamatan Banyumanik Kota Semarang*. *Journal of Public Policy and Management Review*, vol 4, no.2. <https://doi.org/10.14710/jppmr.v4i2.823>.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 14 Tahun 2021 tentang Pengelolaan Sampah pada Bank Sampah. Jakarta.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 3 Tahun 2013 tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga. Jakarta.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 83 Tahun 2015 tentang Perusahaan Umum (Perum) Pembangunan Perumahan Nasional. Jakarta.
- Peraturan Walikota Semarang Nomor 18 Tahun 2018 tentang Perubahan Tarif Retribusi Pelayanan Persampahan/ Kebersihan dan Retribusi Penyediaan dan/atau Penyedotan Kakus. Semarang.
- Perum Perumnas. 2023. Profil Perusahaan. <https://www.perumnas.co.id/>. Akses tanggal 18 September 2023.
- Purwoningsih dan Yuliasuti, N. 2014. Peran Modal Sosial Terhadap Kualitas Lingkungan Perumnas Banyumanik. *Jurnal Teknik PWK (Perencanaan Wilayah Kota)*, Vol 3, No. 4. <https://doi.org/10.29313/mimbar.v36i2.5491>.
- Sipayung, P. Y. E. (2015). *Pemanfaatan Larva Black Soldier Fly (Hermetia illucens) sebagai Salah Satu Teknologi Reduksi Sampah di Daerah Perkotaan*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember : Surabaya.
- SNI 19-2454-2002. Tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan. Departemen Pekerjaan Umum. Yayasan LPMB: 2002.
- SNI 19-3242-2008. Tentang Pengelolaan Sampah di Pemukiman. Badan Standarisasi Nasional: Jakarta.
- SNI 19-3964-1994. Tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan. Balitbang. DPU : Jakarta.
- SNI 8632-2018. Tentang Tata Cara Perencanaan Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan. Badan Standarisasi Nasional: Jakarta.
- Suryani, A. S. 2014. Peran Bank Sampah dalam Efektivitas Pengelolaan Sampah (Studi Kasus Bank Sampah Malang). *Jurnal Aspirasi*, 5, 71-84. <https://doi.org/10.46807/aspirasi.v5i1.447>.
- Suyanto, E., Soetarto, E., Sumardjo, S., & Hardjomidjojo, H. S. 2015. Model Kebijakan Pengelolaan Sampah Berbasis Partisipasi “Green Community”

- Mendukung Kota Hijau. *Mimbar, Jurnal Sosial dan Pembangunan*, 31(1), 143-152. <https://doi.org/10.29313/mimbar.v31i1.1295>.
- Wibowo, S. 2013. Karakteristik Bio-Oil Serbuk Gergaji Sengon (*Paraserianthes Falcataria L. Nielsen*) Menggunakan Proses Pirolisis Lambat. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 31(4):258-270. <https://dx.doi.org/10.20886/jphh.2013.31.4.258-270>.
- Widyawidura, W. dan Pongoh, J.I. 2016. *Potensi Waste to Energy Sampah Perkotaan untuk Kapasitas Pembangkit 1 MW di Propinsi DIY*. *J Mek Sist Termal*. 1(1):21-25.
- Yustikarini, R., Setyono, P., & Wiryanto. 2020. Pengaruh Penanganan Sampah dengan Sistem Pengomposan terhadap Beban Tempat Pemrosesan Akhir Sampah. *Jurnal Penelitian Biologi*. <https://doi.org/10.23917/bioeksperimen.v6i2.5134>.