

Nomor Surat Tugas : 098 A/UN7.F3.6.8.TL/DL/IX/2023

Laporan Tugas Akhir

**PERENCANAAN SISTEM PENGOMPOSAN ANAEROBIK-AEROBIK
SECARA TERINTEGRASI DI KELURAHAN TANJUNG MAS,
KECAMATAN SEMARANG UTARA, KOTA SEMARANG**



Disusun Oleh :

Zahra Najla Rasyida 21080120140078

Diperiksa Oleh :

Ir. Ganjar Samudro, S.T., Ph.D., IPP

198201202008011005

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

195811071988031001

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

HALAMAN PENGESAHAN

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir yang berjudul:
**PERENCANAAN SISTEM PENGOMPOSAN ANAEROBIK-AEROBIK
SECARA TERINTEGRASI DI KELURAHAN TANJUNG MAS,
KECAMATAN SEMARANG UTARA, KOTASEMARANG**

Disusun oleh:

Nama : Zahra Najla Rasyida

NIM : 21080120140078

Telah disetujui dan disahkan pada:

Hari :

Tanggal :

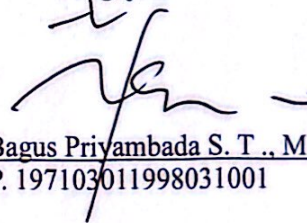
Menyetujui,

Penguji I



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

Penguji II



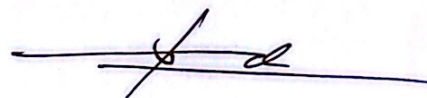
Dr. Ir. Ika Bagus Priyambada S. T ., M.Eng
NIP. 197103011998031001

Pembimbing I



Ir. Ganjar Samudro, S.T., M.T., Ph. D., IPP
NIP. 198201202008011005

Pembimbing II



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

Mengetahui,
Ketua Departemen Teknik Lingkungan



Dr. Ing. Ir. Sudarmo, S.T., M.Sc.
NIP. 197401311999031003

ABSTRAK

Sampah menjadi permasalahan serius bagi warga di Kelurahan Tanjung Mas yang berpotensi mencemari lingkungan dan laut karena pengelolaan sampah yang belum optimal, sehingga diperlukan suatu perencanaan pengelolaan sampah yang sesuai dengan kondisi eksisting wilayah perencanaan. Identifikasi kondisi eksisting dilakukan melalui pengumpulan dan pengolahan data berdasarkan data dari instansi, observasi, dan wawancara ke masyarakat setempat. Perencanaan ini direncanakan berupa sistem pengomposan anaerobik-aerobik secara terintegrasi di Kelurahan Tanjung Mas. Terdapat tiga metode pengolahan yang bisa diterapkan untuk mengolah timbulan sampah, yaitu anaerobik-aerobik takakura, anaerobik-aerobik open windrow, dan anaerobik-aerobik vermikompos. Metode pengomposan yang dipilih adalah pengomposan anaerobik dan aerobik takakura. Tujuan dari perencanaan ini adalah untuk mengurangi volume sampah yang dihasilkan dan menjadikan sampah memiliki nilai ekonomi. Biaya yang dibutuhkan untuk perencanaan sistem pengomposan anaerobik-aerobik takakura sebesar Rp 11.655.461.700,00.

Kata kunci : Pengelolaan sampah, sampah, pengomposan, Kelurahan Tanjung Mas

ABSTRACT

Waste is a serious problem for residents in Tanjung Mas Subdistrict which has the potential to pollute the environment and the sea because waste management is not yet optimal, so a waste management plan is needed that is in accordance with the existing conditions of the planning area. Identification of existing conditions is carried out through data collection and processing based on data from agencies, observations and interviews with local communities. This plan is planned to be an integrated anaerobic-aerobic composting system in Tanjung Mas Village. There are three processing methods that can be applied to process waste generation, namely anaerobic-aerobic takakura, anaerobic-aerobic open windrow, and anaerobic-aerobic vermicompost. The composting method chosen is anaerobic and aerobic takakura composting. The aim of this planning is to reduce the volume of waste produced and make waste have economic value. The costs required for planning the Takakura anaerobic-aerobic composting system are IDR 11.655.461.700,00.

Keywords: *Waste management, waste, composting, Tanjung Mas Village*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengelolaan sampah di perkotaan adalah salah satu tantangan utama dalam upaya menjaga kebersihan lingkungan dan kesehatan masyarakat. Kota Semarang memiliki tingkat kepadatan penduduk yang cukup tinggi, hal tersebut menyebabkan berbagai masalah, salah satunya yaitu persampahan. Sampah merupakan limbah yang dihasilkan dari proses produksi industri ataupun rumah tangga (Chusnul, 2020) Jumlah sampah yang dihasilkan juga berkaitan erat dengan jumlah penduduk, karena semakin banyak penduduk maka semakin banyak pula sampah yang dihasilkan. Kelurahan Tanjung Mas merupakan salah satu kelurahan di Kecamatan Semarang Utara yang memiliki luas 323.720 Ha dengan jumlah penduduk 28.956 jiwa. Penanganan sampah di Kelurahan Tanjung Mas oleh warga dan pemerintah terkait dianggap belum optimal karena masih banyak ditemukan tumpukan sampah di lahan kosong akibat dari warga yang membuang sampah sembarangan. Kesadaran masyarakat akan manfaat dan pentingnya pengolahan sampah masih rendah, hal tersebut menyebabkan Kelurahan Tanjung Mas memiliki citra sebagai daerah yang kumuh. Sebagai daerah yang berada di pesisir Kota Semarang dan berdekatan dengan laut, timbulan sampah yang tidak dikelola dengan baik memiliki potensi mencemari laut.

Fokus utama pengelolaan sampah di Kelurahan Tanjung Mas adalah pada pengelolaan sampah organik skala rumah tangga. Hal ini sesuai dengan ketentuan Undang-Undang No 18 Tahun 2008 yang menegaskan bahwa, setiap individu dalam pengelolaan sampah rumah tangga memiliki kewajiban untuk menangani dan mengurangi sampah dengan memperhatikan aspek lingkungan. Tujuan utamanya adalah untuk mengurangi jumlah sampah organik yang dibuang ke TPS (Tempat Pembuangan Sementara), sehingga volume sampah di TPS (Tempat Pembuangan Sementara) dapat berkurang. Hal ini penting, karena jika sampah tidak diolah dengan baik dapat menyebabkan berbagai masalah seperti

pencemaran lingkungan dan penyebaran penyakit (Rini, Aswin, & Hidayati, 2021). Salah satu metode untuk mengurangi tumpukan sampah yaitu dengan memanfaatkan kembali sampah organik menjadi kompos (Siagian, Yuriandala, & Maziya, 2021). Sampah organik memiliki potensi besar jika dikelola dengan baik, salah satunya melalui pengomposan. Menurut Suwatanti dan Widiyaningrum (2012), pengomposan menjadi salah satu metode pengelolaan sampah organik yang bertujuan untuk mengurangi jumlah sampah dan mengubah komposisinya menjadi produk yang bermanfaat. Untuk menghasilkan biogas dan pupuk yang berkualitas dari sampah organik, maka diperlukan pengomposan anaerobik yang akan menghasilkan biogas. Setelah proses anaerobik, akan dilanjutkan dengan proses pengomposan aerobik yang bertujuan untuk meningkatkan nutrisi pada kompos yang dihasilkan. Sebelum hal tersebut dilakukan, perlu adanya uji pendahuluan yang bertujuan untuk mengetahui kriteria desain dan nilai optimum dari faktor-faktor yang mempengaruhi pengomposan. Faktor-faktor pengomposan yang akan diteliti yaitu rasio c/n, ukuran partikel, dan ketinggian sampah.

Berdasarkan permasalahan di atas, diperlukan pendekatan yang inovatif dalam pengolahan sampah organik di Kelurahan Tanjung Mas, Kota Semarang. Di wilayah ini perlu menerapkan strategi pengolahan sampah organik yang lebih terfokus, yaitu dengan melibatkan warga secara langsung. Melibatkan warga dalam pemisahan dan pengolahan sampah organik di tingkat rumah tangga, penumpukan sampah organik di tempat pembuangan sementara dapat dikurangi secara signifikan. Adanya alat untuk mengolah sampah organik dan menjadikannya bernilai ekonomi diperlukan sebagai suatu upaya mengatasi permasalahan lingkungan yang ada. Salah satu metode yang tepat untuk diterapkan di Kelurahan Tanjungmas, Kota Semarang adalah dengan metode pengomposan anaerobik-aerobik secara terintegrasi. Dengan metode tersebut dapat menciptakan jalur berkelanjutan untuk mengurangi dampak sampah organik pada lingkungan dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan permasalahan yang mendasari Tugas Akhir ini, dapat diidentifikasi sebagai berikut :

1. Potensi pencemaran lingkungan yang diakibatkan karena menumpuknya sampah di Kelurahan Tanjung Mas, Kecamatan Semarang Utara, Kota Semarang.
2. Kepedulian dan pengetahuan masyarakat terhadap pengolahan sampah masih kurang, sehingga menyebabkan lingkungan di Kelurahan Tanjung Mas terlihat kumuh akibat sampah yang tidak dikelola dengan baik.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Mengapa kondisi eksisting pengolahan sampah di Kelurahan Tanjung Mas, Kecamatan Semarang Utara, Kota Semarang dipilih sebagai wilayah perencanaan?
2. Bagaimana rencana teknis dan biaya yang diperlukan untuk perencanaan sistem pengomposan anaerobik-aerobik secara terintegrasi di Kelurahan Tanjung Mas, Kecamatan Semarang Utara, Kota Semarang?

1.4 Perumusan Tujuan

Tujuan perencanaan dan penelitian ini adalah :

1. Menganalisis kondisi eksisting pengolahan sampah di Kelurahan Tanjung Mas, Kecamatan Semarang Utara, Kota Semarang.
2. Merencanakan aspek teknis dan biaya sistem pengomposan anaerobik-aerobik secara terintegrasi di Kelurahan Tanjung Mas. Kecamatan Semarang Utara, Kota Semarang.

1.5 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dalam perencanaan sistem pengomposan anaerobik-aerobik secara terintegrasi di Kelurahan Tanjung Mas, Kecamatan Semarang Utara, Kota Semarang adalah :

1. Daerah yang akan dilakukan perencanaan adalah wilayah pemukiman di Kelurahan Tanjung Mas.
2. Perencanaan ini terbatas pada pengelolaan sampah organik.

3. Penelitian ini mengidentifikasi pengaruh variasi ukuran partikel, rasio c/n, dan ketinggian sampah terhadap besarnya volume biogas yang dihasilkan serta laju penurunan ketinggian sampah selama proses pengomposan.
4. Penelitian ini menggunakan metode anaerobik-aerobik secara terintegrasi.
5. Penelitian dilakukan selama 30 hari.

1.6 Rumusan Manfaat

Manfaat yang didapatkan dari penelitian dan perencanaan pengomposan anaerobik-aerobik secara terintegrasi di Kelurahan Tanjungmas, Kecamatan Semarang Utara, Kota Semarang adalah :

1. Bagi Pemerintah Kota Semarang

Untuk membantu pemerintah Kota Semarang dalam melakukan pengelolaan sampah di Kelurahan Tanjungmas, Kecamatan Semarang Utara, Kota Semarang.

2. Bagi Masyarakat Sekitar

Untuk membantu masyarakat sekitar dalam mengolah sampah organik untuk menjadikannya bernilai ekonomis.

3. Bagi Penulis

Sebagai penerapan ilmu yang telah dipelajari selama kuliah di Teknik Lingkungan Undip serta menyelesaikan tugas akhir sebagai syarat kelulusan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdelhady, S. (2021). Performance and cost evaluation of solar dish power plant: sensitivity analysis of levelized cost of electricity (LCOE) and net present value (NPV). *Renewable Energy*, 168, 332-342.
- Al-khadher, S. A. A., Abdul Kadir, A., Al-Gheethi, A. A. S., & Azhari, N. W. (2021). Takakura composting method for food wastes from small and medium industries with indigenous compost. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(46), 65513–65524. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-15011-0>
- Badan Pusat Statistik Kecamatan Semarang Utara. 2022. *Kecamatan Semarang Utara Dalam Angka 2022*. ISSN 33740.2222.
- Budhy, T. I., Arundina, I., Surboyo, M. D. C., & Halimah, A. N. (2021). The Effects of Rice Husk Liquid Smoke in *Porphyromonas gingivalis*-Induced Periodontitis. *European Journal of Dentistry*, 15(4), 653-659. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1727554>
- Chusnul, C. (2020). *Pengelolaan Sampah Dan Pengembangan Ekonomi Kreatif Di Kawasan Destinasi Wisata Pesisir Pantai Selatan Tulungagung*. Pdf. Tulungagung: Akademi Pustaka, pp. 1–69. Available at: http://repo.iaintulungagung.ac.id/15001/1/Buku_Pengelolaan_Sampah.pdf. (Accessed: 6 July 2021).
- Cucina, M. (2023). A critical review of organic manure biorefinery models toward sustainable circular bioeconomy: Technological challenges, advancements, innovations, and future perspectives. *Elsevier Ltd*, 1.
- Cooperband, L. (2002, Maret 29). *The Art and Science of Composting*. (University of Wisconsin-Madison)
- Damanhuri, Enri dan Padi, Tri (2010) *Pengelolaan Sampah Edisi Semester I – 2010/2011*. Bandung: Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan Institut Teknologi Bandung.
- Damanhuri, E. dan Padi, T., 2016. *Pengelolaan Sampah Terpadu*. Bandung: Teknik Lingkungan Institut Teknologi Bandung (ITB)

- Darmasetiawan, M .2004 .Sampah dan Sistem Pengelolaannya. Penerbit Ekamitra Engineering, Jakarta
- Das, B., Bhawe, P. V., Sapkota, A., Byanju. R. M. (2018). Estimating Emissions from Open Burning of Municipal Solid Waste in Municipalities of Nepal. *Waste Management*, 79, 481-490.
- Demuyneck M, Nyns EJ, Naveau HP. 1984. A reviewof the effects of anaerobic digestion on odor and on disease survival. In: Composting of agricultural and other wastes. In: Gasser JKR (ed) Elsevier Applied Sience Publisher, London.
- Destiasari, A., Sumiyati, S., & Istirokhatun, T. (2024). Review Metode Kompos Aerob: Windrow, Takakura dan . *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 359.
- Dewi, F. M., & Kusnoputranto, H. (2022). Analisis Kualitas Kompos dengan Penambahan Bioaktivator EM4 dan Molase dengan Metode Takakura . *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 71.
- Dewilda, Y., Silvia, S., Riantika, M., & Zulkarnaini. (2021). Food Waste Composting with The Addition Of Cow Rumen Using The Takakura Method and Identification of Bacteria that Role in Composting. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1041(1), 012028. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/1041/1/012028>
- Dortmans, B, Diener, S, Verstappen, B, dan Zurbrugg, C. (2017). Proses Pengolahan Sampah Organik dengan Black Soldier Fly (BSF): Panduan Langkah-Langkah Lengkap. Departemen Pengembangan Sanitasi, Air, dan Limbah Padat
- Ekawandani, N., & Kusuma, A. A. (2018). PENGOMPOSANSAMPAHORGANIK(KUBIS DAN KULIT PISANG)DENGAN MENGGUNAKAN EM4. *TEDC*, 38.
- Elizabeth R., Rusdiana S. 2011 Efektivitas Pemanfaatan Biogas sebagai Sumber Bahan Bakar dalam Mengatasi Biaya Ekonomi Rumah Tangga di Perdesaan. Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. Bogo
- Epstein, E. 1997. *The Science of Composting*. Technomic Publishing Inc. Pennsylvania. 83p.

- E. Suwatanti and P. Widiyaningrum, "Pemanfaatan MOL Limbah Sayur pada Proses Pembuatan Kompos," *J. MIPA*, vol. 40, no. 1, pp. 1–6, 2017.
- Fadhilah, Z., Sarah, M., E. P, C. J., Portuna, D., Yulina, N., & Situmorang, N. (2023). Pengaruh Pemberian EM4 Dalam Pembuatan Pakan Ternak Dengan Dosis. *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, 38.
- Glushankova, I., Ketov, A., Krasnovskikh, M., Rudakova, L., & Vaisman, I. (2018). Rice hulls as a renewable complex material resource. *Resources*, 7(2), 1-11. <https://doi.org/10.3390/resources7020031>
- Gorshkov, A., Vatin, N., Rymkevich, P., & Kydrevich, O. (2018). Payback period of investments in energy saving. *Magazine of Civil Engineering*, 2(78), 65-75.
- Goodman-Smith, F., Miroso, M., & Skeaff, S. (2020). A mixed-methods study of retail food waste in New Zealand. *Food Policy*, 92(January), 101845. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2020.101845>
- Hammit, J. K. (2021). Accounting for the Distribution of Benefits and Costs in Benefit-Cost Analysis. *Journal of Benefit-Cost Analysis*, 12(1), 64-84. <https://doi.org/10.1017/bca.2020.29>
- Haryanti, E. T., & Martuti, N. K. T. (2020). Analisis Cemaran Logam Berat Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) Dalam Daging Ikan Kakap Merah (*Lutjanus sp.*) Di TPI Kluwut Brebes. *Life Science*, 9(2), 149-160.
- Hidayati, M., Sapalian, K. D., Febriana, I., Bow, Y., & Rusnadi, I. (2022). PENGARUH pH DAN WAKTU FERMENTASI MOLASE MENJADI BIOETANOL MENGGUNAKAN BAKTERI EM4. *Publikasi Penelitian Terapan dan Kebijakan*, 33.
- Hozairi, Bakir, & Buhari. 2012. Pemanfaatan Kotoran Hewan Menjadi Energi Biogas Untuk Mendukung Pertumbuhan UMKM di Kabupaten Pamekasan
- Jeris, J. S. and R. W. Regan. 1993. Controlling Environmental Parameter for Optimum Composting. *Compost Science* 14(1):10-15.
- Kurnia, V. C., Sumiyati, S., & Samudro, G. (2017). Pengaruh Kadar Air Terhadap Hasil Pengomposan Sampah Organik Dengan Metode Open Windrow. *Jurnal Teknik Mesin (JTM)*, 119.

- Kurniasari, K. D., Kirom, M. R., & Suhendi, A. (2017). Pengaruh Variasi Waktu Pengisian Pada Reaktor Anaerobik Mesofilik Semi Kontinyu Penghasil Biohidrogen. *e-Proceeding of Engineering*, 778-785.
- Matin, H. H. A., Syafrudin, & Nugraha, W. D. (2016). Pengaruh C/N Ratio Pada Produksi Biogas Dari Limbah Sekam Padi Dengan Metode Solid State Anaerobic Digestion (SS-AD). *Jurnal Teknik Lingkungan*, Vol. 5, No. 4 (2016), 5(1), 1–10.
- Muchammad. (2018). Analisis Pemanfaatan Limbah Sampah Plastik Jenis Polypropylene Menjadi Bahan Bakar Alternatif. *Momentum*, 69-74.
- Muttalib, S. A. A., Ismail, S. N. S., & Praveena, S. M. (2016). Application of effective microorganism (EM) in food waste composting: A review. *Asia Pacific Environmental and Occupational Health Journal*, 2(2), 37-47. Retrieved from <http://www.apechjournal.org/index.php/v/article/view/17>
- Murbandono, L. (2003). *Membuat Kompos*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Nasution, M. (2020). Smart-Design Instalasi Digester Biogas Skala Komunal Pesantren High Temperature. *AGREGAT*, 475.
- Novitasari, D., & Caroline, J. (2021). Kajian Efektivitas Pupuk Dari Berbagai Kotoran Sapi, Kambing, dan Ayam. *Seminar Teknologi Perencanaan, Perancangan, Lingkungan, dan Infrastruktur II*, 445.
- Ntaikou I., Gavala H.N. dan Lyberatos G. 2010 Application of Modified Anaerobic Digestion Model 1 version for Fermentative Hydrogen Production from Sweet Sorghum Extract by *Ruminococcus albus*. Department of Chemistry and Bioscience. Aalborg University Copenhagen
- Nurdianti, P. B., Fransisko, E., & Utami, R. S. (2022). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris*) Terhadap Waktu Aplikasi dan Dosis Pemberian Vermikompos. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Tanaman (JURRIT)*, 63.
- Nuzula, N. F., & Nurlaily, F. (2020). *Dasar-Dasar Manajemen Investasi*. UB Press.
- Okeh, O. C., Onwosi, C. O., & Odibo, F. J. 2013. Biogas production from rice husks generated from various rice mills in Ebonyi State, Nigeria. *Renewable Energy*, 204-208

- Pardani, C., & Sutriana, D. (2018). ANALISIS KELAYAKAN USAHA PUPUK ORGANIK (PO) CURAH. *MIMBAR AGRIBISNIS: Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*, 1(3), 203. <https://doi.org/10.25157/ma.v113.40>
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2022 tentang Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional
- Price, C.E dan P.N. Cheremisinoff. 1981. *Biogas Production and Utilization*, Energy Thecnology Series. Ann Arbor Science Pub. Michigan
- Rini, W. N., Aswin, B., & Hidayati, F. (2021). Pelatihan Pembuatan Kompos Dari Sampah Organik Rumah Tangga . *Jurnal Karya Abdi*, 118.
- Risnandar, C. 2018. Jenis-jenis Pupuk Kompos. <https://alamtani.com/pupuukkompos/>Diakses pada tanggal 20 Januari 2019.
- Sari, F. N. (2023). *Perencanaan Pengolahan Sampah Kawasan Nelayan Tambak Lorok Kota Semarang (Studi Kasus: RW 12, 13, 14, dan 15 Kelurahan Tanjungmas, Kecamatan Semarang Utara, Kota Semarang*. Semarang: Departemen Teknik Lingkungan.
- Sari, S. K. (2023). *Produk Domestik Regional Bruto Kota Semarang 2018-2022*. Semarang: Badan Pusat Statistik Kota Semarang.
- Siagian, S. W., Yuriandala, Y., & Maziya, F. B. (2021). ANALISIS SUHU, pH DAN KUANTITAS KOMPOS HASIL PENGOMPOSAN REAKTOR AEROB TERMODIFIKASI DARI SAMPAH SISA MAKANAN DAN SAMPAH
- SNI 19-3964-1994 tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan
- SNI 19-7030-2004 tentang Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik
- Sugandi, W. K., & Wahyu, A. (2019). Analisis Kelayakan Ekonomi Mesin Pencacah Rumput Gajah Tipe Reel. *Agrikultura*, 29(3), 144. <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v29i3.22727>
- Sugiyono, D. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*.

- Sulaeman, D. (2011). “Efek KomposLimbah Baglog Jamur Tiram Putih (Pleurotus ostreatus Jacquin) Terhadap Sifat fisik Tanah Serta Pertumbuhan Bibit Markisa Kuning (Passiflora edulis var. Flasicarpa Degner)”. Bogor:Institut Pertanian Bogor.
- Suprihatin, P. 2010. Teknologi Fermentasi.UNESA Press. Surabaya. 148 hal
- Tuesorn, S., Wongwilaiwalin, S., Champreda, V., Leethochawalit, M., Nopharatana, A., Techkarnjanaruk, S., Chaiprasert, P. 2013. Enhancement of Biogas Production from Swine Manure by A Lignocellulolytic
- Tuti H. 2006. Biogas : Limbah Peternakan yang Menjadi Sumber Energi Alternatif. Buletin Ilmu Peternakan Indonesia-Wartazoa 10(3):149-156
- Undang – Undang Nomor 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah
- Verma, S. (2002). Anaerobic digestion of biodegradable organics in municipalsolid wastes. Columbia University, 7(3), 98-104.
- Wahyudi, J. (2019). EMISI GAS RUMAH KACA (GRK) DARI PEMBAKARAN TERBUKA SAMPAH RUMAH TANGGA MENGGUNAKAN MODEL IPCC. *Jurnal Litbang*, 66.
- Wahyuni, S. (2009). *Biogas*. Penebar Swadaya
- Wahyuni, S., Rokhimah, A. N., Mawardah, A., & Maulidya, S. (2019). Pelatihan Pengolahan Sampah Organik Skala Rumah Tangga Dengan Metode Takakura Di Desa Gebugan. *Indonesian Journal Of Community Empowerment* , 51.
- Wahyuni, S. 2011. Menghasilkan Biogas dari Aneka Limbah. Edisi Pertama. PT Agro Media Pustaka : Jakarta. 96 Hlm.
- Widdana, G.N. 1994. Application of Effective Microorganism (HM) and Bokashi on Natural Farming. Bulletin Kyusei Nature Farming 03 (2) : 47-54.
- Yulianto, A. B., Ariesta, A., Anggoro, D. P., Heryadi, H., Bahrudin, M., & Santoso, G. (2015). *Pengolahan Sampah Terpadu : Konversi Sampah Pasar Menjadi Kompos Berkualitas Tinggi*. Jakarta: Yayasan Danamon Peduli.