

**DESAIN DAN ANALISIS KINERJA PINTU ALIRAN
INOVATIF PADA SISTEM PENGADUK KOMPOS
DUA BAK BERBASIS BATA**

TESIS

Oleh :
HERLIANTO SAPSIDI



**PROGRAM STUDI ILMU PERTANIAN
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2025**

**DESAIN DAN ANALISIS KINERJA PINTU ALIRAN INOVATIF
PADA SISTEM PENGADUK KOMPOS
DUA BAK BERBASIS BATA**

TESIS

Oleh :

HERLIANTO SAPSIDI

NIM : 96223012

Disetujui untuk disampaikan kepada Panitia Penguji

Pada Tanggal : 17 April 2025

Pembimbing,

Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. Supli Effendi Rahim, M.Sc

Direktur Pasca Sarjana



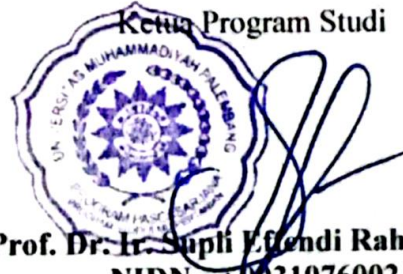
Dr. Ir. Mukhtarudin Muchsiri, M.P
NIDN : 0212016802

Pembimbing II



Prof. Dr. Ir. Gusmiatun, M.P

Ketua Program Studi



Prof. Dr. Ir. Supli Effendi Rahim, M.Sc
NIDN : 0031076002

**DESAIN DAN ANALISIS KINERJA PINTU ALIRAN INOVATIF
PADA SISTEM PENGADUK KOMPOS
DUA BAK BERBASIS BATA**

Oleh :

HERLIANTO SAPSIDI

NIM : 96223012



TESIS

Untuk memperoleh gelar Magister dalam bidang Ilmu Pertanian pada

Universitas Muhammadiyah Palembang

Dengan wibawa Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang

Dipertahankan pada tanggal 17 April 2025 di Universitas Muhammadiyah Palembang

**PROGRAM STUDI ILMU PERTANIAN
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2025**

**DESAIN DAN ANALISIS KINERJA PINTU ALIRAN INOVATIF
PADA SISTEM PENGADUK KOMPOS
DUA BAK BERBASIS BATA**

TESIS

Oleh :
HERLIANTO SAPSIDI
NIM : 96223012

Telah dipertahankan di Hadapan Dewan Penguji

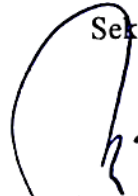
Pada Tanggal : 17 April 2025

Ketua



Prof. Dr. Ir. Supli Effendi Rahim, M.Sc

Sekretaris



Prof. Dr/ Ir. Gusmiatun, M.P

Anggota I



Dr. Ir. Neni Marlina., M.Si

Anggota II



Dr. Ir Mukhtarudin Muchsiri, M.P

Judul : DESAIN DAN ANALISIS KINERJA PINTU
ALIRAN INOVATIF PADA SISTEM PENGADUK
KOMPOS DUA BAK BERBASIS BATA

Nama : HERLIANTO SAPSIDI

NIM : 96223012

Program Studi : Ilmu Pertanian
Program Pascasarjana
Universitas Muhammadiyah Palembang

**Telah disidangkan di hadapan Tim Penguji
Dan dinyatakan lulus pada tanggal 17 April 2025**

Pembimbing Utama



Prof. Dr. Ir. Supli Effendi Rahim, M.Sc

Pembimbing Anggota



Prof. Dr. Ir. Gusmiatun, M.P

Direktur Pasca Sarjana



Dr. Ir Mukhtarudin Muchsiri, M.P
NIDN : 0212016802

Ketua Program Studi
Ilmu Pertanian



Prof. Dr. Ir .Supli Effendi Rahim, M.Sc
NIDN : 0031076002

Motto Hidup

Bukan hasil yang menjadikan kita berarti, melainkan proses yang kita tempuh dengan kesungguhan.

Dengan rasa syukur yang mendalam, tesis ini saya persembahkan kepada:

1. Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan tesis ini dengan baik.
2. Ayah dan Ibu tercinta, yang dengan kasih sayang, doa, dan dukungan tiada henti menjadi sumber kekuatan dan inspirasi dalam setiap langkah hidup saya.
3. Dosen pembimbing dan seluruh sivitas akademika Program Pascasarjana, yang telah memberikan bimbingan, ilmu, serta arahan selama proses perkuliahan dan penyusunan tesis ini.
4. Keluarga besar Umi dan Fahri dan rekan-rekan seperjuangan Ari dan Yusuf, yang selalu memberi semangat, motivasi, serta dukungan moral dan material sepanjang proses studi.
5. Semua pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan tesis ini, yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tesis yang saya susun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister dari Program S2 Program Studi Ilmu Pertanian seluruhnya merupakan hasil karya saya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar S2 dari Universitas Muhammadiyah Palembang maupun Universitas lainnya.

Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan Tesis saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan karya ilmiah.

Dengan Ini menyatakan sebagai berikut :

1. Tesis berjudul : Desain Dan Analisis Kinerja Pintu Aliran Inovatif Pada Sistem Pengaduk Kompos Dua Bak Berbasis Bata.
2. Saya juga mengakui bahwa hasil akhir ini dapat dihasilkan berkat bimbingan dan dukungan penuh dari pembimbing saya yaitu :

Prof. Supli Effendi Rahim, M.Sc (Pembimbing Utama)

Prof. Dr. Ir. Gusmiatun, M.P (Pembimbing Anggota)

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian tesis ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiat dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima pencabutan gelar akademik yang saya sandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Palembang, April 2025


METERAI
TEMPEL
SFECAMX285818247

Herlianto Sapsidi
NIM : 96223012

BIODATA PENULIS



Herlianto Sapsidi lahir di Lahat, Kecamatan Lahat, Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan pada 16 Mei 1987. Anak Ke satu dari tiga bersaudara dari pasangan Alm Joko Purnomo dan Almh Tuti Nurani.

Penulis mengawali pendidikan :

Sekolah Dasar Negeri 17 Lahat	1993 - 1999
Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Lahat	1999 - 2002
Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Lahat	2002 - 2005
Sarjana Pertanian Universitas Sriwijaya	2005 – 2010

Pada tahun 2023 Penulis diterima sebagai mahasiswa di Program Studi Ilmu Pertanian Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Palembang.

Pengalaman Organisasi :

- Sebagai ketua Ikatan Mahasiswa Lahat UNSRI 2006-2007 dan periode 2007 dan 2008
- Comodity Organizer Kegiatan Revitalisasi Lahan Pertanian / Perkebunan dan Pembangunan Embung Program Penyediaan dan Pengembangan Prasarana dan Sarana Pertanian Kementerian Pertanian Republik Indonesia Tugas Pembantuan melalui Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Lahat Tahun 2011 di 10 (Sepuluh) Desa di Kabupaten Lahat.
- Manager Pengolahan Pabrik Limbah Plastik Koperasi Karang Taruna Lahat melalui program CSR Bunga Mas International Company Tahun 2012.
- Tenaga Tim Teknis / Penyuluh Pupuk Kompos Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Lahat di 40 (Empat Puluh) Desa di Kabupaten Lahat Tahun 2013 s.d 2016.

Akhir kata penulis mengucapkan rasa syukur sebesar-besarnya atas terselesainya Tesis yang berjudul Desain Dan Analisis Kinerja Pintu Aliran Inovatif Pada Sistem Pengaduk Kompos Dua Bak Berbasis Bata.

KATAPENGANTAR

AssalamualaikumWr.Wb

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, karunia, dan petunjuk-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul "Desain dan Analisis Kinerja Pintu Aliran Inovatif pada Sistem Pengaduk Kompos Dua Bak Berbasis Bata" ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister.

Tesis ini disusun berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan di Desa Tanjung Tebat, Kecamatan Tanjung Tebat, Kabupaten Lahat. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dan menganalisis kinerja desain pintu aliran inovatif dalam mendukung efisiensi perpindahan bahan, mempercepat proses dekomposisi kompos, serta meningkatkan kualitas hasil akhir kompos dalam sistem dua bak pengadukan berbasis konstruksi bata.

Dalam proses penyusunan tesis ini, penulis memperoleh banyak bantuan, arahan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala hormat dan rasa terima kasih, penulis menyampaikan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam penyelesaian tesis ini, terutama kepada :

1. Bapak Dr. Ir Mukhtarudin Muchsiri, M.P selaku Direktur Pasca Sarjana Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Prof Supli Effendi Rahim, M.Sc selaku pembimbing Utama, Ibu Prof. Dr. Gusmiatun, M.P selaku pembimbing Anggota, beserta Bapak Dr. Ir Mukhtarudin Muchsiri, M.P dan Ibu Dr. Ir. Neni Marlina., M.Si selaku Penelaah yang banyak memberikan masukan dan arahan dalam penulisan Tesis ini.
3. Bapak Prof. Supli Effendi Rahi., M.Sc dan Ibu Dr. Asvis Helida Selaku Ketua dan Sekretaris Program Studi Ilmu Pertanian Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Palembang.

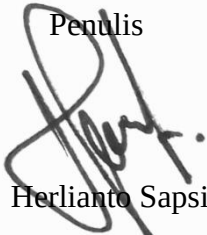
4. Temanku yang sudah banyak membantu seperti Ari Saputra, SP. dan M. Yusup, SP
5. Rekan-rekan sejawat dan tim lapangan, yang turut membantu selama proses penelitian
6. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi penyempurnaan karya ini. Semoga tesis ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi positif, baik bagi pengembangan ilmu pengetahuan maupun bagi masyarakat yang membutuhkan solusi praktis dalam pengelolaan limbah organik secara berkelanjutan.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tesis ini belum sempurna. Oleh karena itu kritik dan Saran yang sifatnya membangun sangat diharapkan untuk Perbaikan. Semoga tesis ini dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

WassalamualaikumWr.Wb.

Lahat, April 2025

Penulis

Herlianto Sapsidi

DAFTAR ISI

	Hal
Halaman Judul 1.....	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Judul 2.....	iii
Lembar Pengesahan Dewan Penguji.....	iv
Lembar Pengesahan Prodi.....	v
Lembar Peruntukan	vi
Lembar Pernyataan.....	vii
Biodata Penulis	viii
Kata Pengantar	viii
Daftar Isi.....	x
Abstrak	xi
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
BAB. II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Dasar Teori tentang Pengomposan.....	4
2.2. Teknologi Alat Aduk Kompos	4
2.3. Desain Pintu Aliran dan Sistem Dua Bak	6
2.4. Faktor Efisiensi dan Kualitas Kompos.....	6
2.5. Studi Kasus dan Penelitian Sebelumnya.....	7
2.6. Kerangka Pemikiran.....	8
BAB III. METODOLOGI.....	10
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian	10
3.2. Bahan dan Alat.....	10
3.3. Rancangan Penelitian	11
3.4. Prosedur Penelitian dan Cara Kerja	13
3.5. Mekanisme Pemasangan Pintu Aliran	15
3.6. Analisis Deskriptif	15

BAB. IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1. Hasil	19
4.1.1. Analisis Homogenitas dilihat pH	19
4.1.2. Analisis Homogenitas dilihat Kadar Air	21
4.1.3. Kulalitas Kompos.....	22
4.2. Pembahasan.....	23
4.2.1. Homogenitas terhadap pH.....	23
4.2.2. Homogenitas terhadap Kadar Air Kompos	24
4.2.3. Kualitas akhir kompos	26
BAB. V. PENUTUP.....	28
5.1. KESIMPULAN	28
5.2. SARAN	29
DAFTAR PUSTAKA	30

DAFTAR TABEL

1. Tabel 1 Desain Percobaan Berdasarkan Metode Pengomposan	13
2. Tabel 2 Parameter dalam Penelitian.....	17
3. Tabel 3 Data Hasil Penelitian.....	19
4. Tabel 4 Perbandingan Nilai pH Kompos antara Metode Inovatif (Pintu Aliran) dan Metode Konvensional dengan Acuan pH Optimal dari Penelitian Terdahulu	20
5. Tabel 5 Standar Ideal Kadar Air Kompos.....	21
6. Tabel 6 Warna dan Kematangan Kompos Berdasarkan Metode Pengolahan....	23
7. Tabel 7 Data Rata-rata pH per Metode	23
8. Tabel 8. Hasil Uji ANOVA – pH Kompos	24
9. Tabel 9. Data Rata-rata Kadar Air	24
10. Tabel 10. Hasil Uji ANOVA – Kadar Air Kompos	25
11. Tabel 11. Warna dan Kematangan Kompos Berdasarkan Metode Pengolahan	27

DAFTAR GAMBAR

Hal

1. Gambar 1. Desain dan Dimensi Pintu Aliran pada Sistem Dua Bak Bata.....	6
2. Gambar 2. Penggunaan Alat pH Meter dalam Pengukuran pH Kompos.....	24
3. Gambar 3. Pengukuran kelembapan (kadar air) kompos menggunakan alat Three- Way Meter.....	25
4. Gambar 4 Warna dan Kematangan Kompos Berdasarkan Metode Pengolahan	27

DAFTAR LAMPIRAN

	Hal
1. Surat usulan Penelitian Ke BPP Tanjung Tebat	31
2. Surat Balasan Usulan Penelitian dari BPP Tanjung Tebat	32
3. Surat Pengantar Penelitian dari Universitas	34
4. Absensi Pertemuan Kelompok Tani pra penelitian.....	35
5. Foto Pertemuan pra penelitian	36
6. Peta Lokasi Penelitian	37
7. Foto Perakitan Alat	38
8. Foto Penggunaan Alat	39

Abstract

Compost production in Indonesia is often hampered by conventional methods that rely on manual mixing, resulting in lengthy processing times, high labor requirements, and inconsistent compost quality. This study aims to develop a mechanical compost mixer system featuring an innovative flow gate within a dual-brick-bin setup. The innovation is designed to improve mixing efficiency, mixture homogeneity, and energy consumption. The research was conducted in Tanjung Tebat Village, Lahat Regency, from March to June 2024, using materials such as household organic waste, animal manure, coffee husks, dry leaves, fresh leaves, and the EM4 bioactivator. The methodology involved comparing the mechanical system—powered by a 9 HP gasoline engine and equipped with the innovative flow gate—with manual methods.

The analyzed parameters included mixing time, energy consumption, homogeneity distribution, and residual material. The results show that the mechanical system reduced mixing time by up to 30%, from an average of 45 minutes using manual methods to 30 minutes. Mixture homogeneity increased to 85% compared to 70% with manual methods, while residual material decreased from 15% to 6%. The flow gate innovation in the dual-brick-bin system proved effective in enhancing the efficiency of the compost mixing process. The implementation of this technology has the potential to support organic waste management in rural areas, reduce environmental pollution, and promote sustainable agriculture. Further research is recommended to evaluate the system's efficiency on a larger scale and to develop more durable flow gate designs.

Keywords: Dual-brick-bin, Waste management efficiency, Compost, Mechanical mixing, Innovative flow gate, Mixture homogeneity.

Abstrak

Produksi kompos di Indonesia sering terkendala oleh metode konvensional yang mengandalkan pengadukan manual, sehingga memakan waktu lama, membutuhkan banyak tenaga kerja, dan menghasilkan kompos dengan kualitas yang kurang homogen. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem pengaduk kompos berbasis mekanis dengan inovasi pintu aliran pada sistem dua bak bata. Inovasi ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi waktu pengadukan, homogenitas campuran, dan konsumsi energi. Penelitian dilaksanakan di Desa Tanjung Tebat, Kabupaten Lahat, selama Maret hingga Juni 2024 dengan material berupa limbah organik rumah tangga, kotoran hewan, kulit kopi, daun kering, daun segar, dan bioaktivator EM4. Metode penelitian melibatkan perbandingan antara sistem mekanis berbasis mesin berbahan bakar bensin 9 HP dengan pintu aliran inovatif dan metode manual.

Parameter yang dianalisis meliputi waktu pencampuran, konsumsi energi, distribusi homogenitas, dan residu material. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mekanis mampu mengurangi waktu pencampuran hingga 30%, dari rata-rata 45 menit pada metode manual menjadi 30 menit. Homogenitas campuran meningkat hingga 94% dibandingkan 85% pada metode manual, sementara residu material berkurang dari 15% menjadi 6%. Inovasi pintu aliran pada sistem dua bak bata terbukti efektif dalam meningkatkan efisiensi proses pengadukan kompos. Implementasi teknologi ini berpotensi mendukung pengelolaan limbah organik di pedesaan, mengurangi dampak pencemaran lingkungan, dan mendukung pertanian berkelanjutan. Penelitian lanjutan disarankan untuk mengevaluasi efisiensi pada skala yang lebih besar serta mengembangkan desain pintu yang lebih tahan lama.

Kata kunci: Dua bak bata, Efisiensi pengelolaan limbah, Kompos, Pengadukan mekanis, Pintu aliran inovatif, Homogenitas campuran.

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia sebagai negara agraris menghasilkan limbah organik dalam jumlah besar setiap tahunnya, yang sebagian besar berasal dari sektor pertanian, rumah tangga, dan peternakan (Setiawan et al., 2021). Salah satu cara yang efektif untuk mengolah limbah tersebut adalah dengan memproduksi kompos, yang merupakan proses biodegradasi alami untuk mengubah limbah organik menjadi pupuk (Suhartoyo, 2021). Namun, metode pengolahan limbah yang masih menggunakan pengadukan manual sering kali tidak efisien, membutuhkan waktu lama, dan menguras tenaga kerja, sehingga menjadi hambatan utama dalam upaya optimalisasi pengelolaan limbah (Rahmawati & Zulkarnain, 2022).

Proses produksi kompos konvensional menghadapi kendala utama, seperti sulitnya mencapai homogenitas campuran akibat penggunaan metode manual yang sederhana (Aditya & Purnomo, 2024). Ketidak homogenan ini berdampak pada penurunan kualitas hasil kompos, yang membuatnya kurang optimal untuk digunakan sebagai pupuk (Suryadi et al., 2023). Selain itu, metode manual memerlukan waktu yang lama, hingga 40-90 hari untuk proses fermentasi, dan konsumsi tenaga kerja yang tinggi, sehingga tidak cocok untuk skala besar (Smith & Brown, 2020). Oleh karena itu, diperlukan pengembangan teknologi untuk meningkatkan efisiensi proses, seperti penggunaan mesin pengaduk berbasis mekanis (Rahman et al., 2022). Teknologi pengadukan berbasis mekanis dengan inovasi desain pintu aliran pada sistem dua bak bata dirancang untuk mengatasi berbagai tantangan dalam produksi kompos. Sistem ini memungkinkan perpindahan bahan antar bak secara lebih efisien, sehingga mengurangi waktu pengadukan hingga 30% dibandingkan metode manual (Setiawan et al., 2021). Inovasi ini juga meningkatkan homogenitas campuran kompos hingga 85%, dibandingkan 70% pada metode manual (Suryadi et al., 2023). Selain itu, penggunaan mesin dengan sistem mekanis dapat mengurangi residu material dan menurunkan konsumsi energi, sehingga lebih efisien untuk skala produksi besar

(Aditya & Purnomo, 2024). Paper ini bertujuan untuk menganalisis efisiensi kinerja inovasi pintu aliran pada sistem dua bak bata.

1.2. Rumusan Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh sistem pengaduk kompos berbasis mekanis dengan inovasi pintu aliran terhadap efisiensi waktu pencampuran dibandingkan metode manual?
2. Apakah sistem mekanis dengan pintu aliran inovatif dapat meningkatkan homogenitas campuran kompos dibandingkan dengan metode konvensional?
3. Seberapa besar pengaruh inovasi ini terhadap penurunan residu material dan konsumsi energi selama proses pengadukan?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Waktu dekomposisi kompos diukur berdasarkan kestabilan suhu dan kelembaban.
2. Efisiensi perpindahan bahan dihitung berdasarkan waktu yang dibutuhkan untuk memindahkan kompos antar bak.
3. Kualitas kompos dianalisis berdasarkan homogenitas dan kadar air.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan solusi teknologi tepat guna untuk pengelolaan limbah organik secara efisien di tingkat pedesaan.
2. Mendukung pengembangan sistem pengomposan yang lebih cepat, hemat energi, dan menghasilkan kompos berkualitas tinggi.
3. Menjadi acuan dalam pengembangan desain alat pengaduk kompos skala kecil hingga menengah yang ramah lingkungan.

4. Mendorong pemanfaatan limbah organik lokal sebagai sumber daya produktif dalam mendukung pertanian berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aden, N. A. B., Anis Siti Nurrohkayati, Sigiet Haryo Pranoto, & Nurrohkayati, A. N. (2023). Pembuatan prototype mesin pencacah sebagai pengolah limbah organik untuk pupuk kompos dan pakan ternak. *TEKNOSAINS: Jurnal Sains, Teknologi Dan Informatika*, 10(1), 12–19. <https://doi.org/10.37373/tekno.v10i1.251>
- Af'idah, N., Wijayadi, A. W., Hayati, N., Fitriyah, L. A., & Rochim, R. A. (2024). Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik dengan Metode Ember Tumpuk Untuk Budidaya Tanaman Karangkitri di Desa. *I-Com: Indonesian Community Journal*, 4(1), 1–10. <https://doi.org/10.33379/icom.v4i1.3620>
- Alkarimiah, R., & Suja, F. (2019). Effects of technical factors towards achieving the thermophilic temperature stage in composting process and the benefits of closed rector system compared to conventional method – A mini review. *Applied Ecology and Environmental Research*, 17(4), 9979–9996. https://doi.org/10.15666/aeer/1704_99799996
- Ayumi, I. de E., Lutfi, M., & Nugroho, W. A. (2017). Efektivitas Tipe Pengomposan (Konvensional, Aerasi, dan Rak Segitiga) terhadap sifat fisik dan kimia kompos dari sludge biogas dan Serbuk Gergaji. In *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem* (Vol. 5, Issue 3, pp. 265–272).
- Bernal, M. P., Albuquerque, J. A., & Moral, R. (2017). Composting of animal manures and chemical criteria for compost maturity assessment: A review. *Bioresource Technology*, 100(22), 5444–5453.
- Diaz, L. F., Savage, G. M., Eggerth, L. L., & Golueke, C. G. (2007). *Composting and Recycling Municipal Solid Waste*. CRC Press.
- Dinata, H. . & H. R. (2023). Pengolahan Limbah Organik Untuk Pembuatan Pupuk Kompos Dan Pupuk Organik Cair Di Desa Dena Kecamatan Madapangga Kabupaten Bima Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Pengabdian*,

5(1), 9–13.

Epstein, E. (1997). *The Science of Composting*. CRC Press.

Gutierrez-Miceli, F. A., Santiago-Borraz, J., Montes Molina, J. A., Nafate, C. C., Abud-Archila, M., Oliva Llaven,

M. A., & Dendooven, L. (2021). Enriched composting process and its effect on soil fertility and plant growth. *Bioresource Technology*, 98(15), 2822-2828.

Hapsari, U. (2018). Pengaruh Aerasi dan Kadar Air Awal terhadap Kinerja Pengomposan Kotoran Sapi Sistem Windrow. *Agrotechnology Innovation (Agrinova)*, 1(1), 8. <https://doi.org/10.22146/agrinova.41756>

Haug R. T. (1993). *The Practical Handbook of Compost Engineering*. CRC Press.

Liu, C., Wang, X., & Ren, N. (2019). Effect of aeration and moisture control on compost stability and maturity

during food waste composting. *Waste Management*, 83, 62-69.

Novita, E., Andriyani, I., Romadona, Z., & Pradana, H. A. (2020). Pengaruh Variasi Jenis dan Ukuran Limbah Organik Terhadap Kadar Air Kompos Blok dan Pertumbuhan Tanaman Cabai. *Jurnal Presipitasi Media*, 17(1), 19–28. <https://doi.org/10.14710/presipitasi.v0i0>.

Pokhrel, S. (2024). No TitleEΛENH. *Ayan*, 15(1), 37–48.

Rachmadi, K. R., & Salsabila, D. A. (2022). *Sampah Organik Guna Meningkatkan Pendapatan Masyarakat*. 3(1), 17–20.

Saputra, A. (n.d.). *Optimalisasi Aliran dan Efisiensi Pengadukan Kompos melalui Inovasi Pintu pada Sistem Dua Bak Bata*.

Sari, M. M., Inoue, T., Harryes, R. K., Yokota, K., Septiariva, I. Y., Suhardono, S., Kato, S., Notodarmojo, S., Prameswari, S. D., & Suryawan, I. W. K. (2022). Decision Analysis of the Composting Unit at Pluit Emplacement, Jakarta Using the Open Bin, Windrow, and Static Pile Methods for

Biodegradable Waste. *Jurnal Presipitasi : Media Komunikasi Dan Pengembangan Teknik Lingkungan*, 19(1), 89–98.
<https://doi.org/10.14710/presipitasi.v19i1.89-98>

Smith, S. R., Hughes, D. J., & Collins, C. D. (2021). Biodegradation of organic matter in composting systems:

A comparative review. *Journal of Environmental Management*, 250, 109524.

Suwatanti, E., & Widiyaningrum, P. (2017). Pemanfaatan MOL Limbah Sayur pada Proses Pembuatan Kompos. *Jurnal MIPA*, 40(1), 1–6.
<http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JM>

Syafrudin, B. Z. (2007). Pengomposan Limbah Teh Hitam Dengan Penambahan Kotoran Kambing Pada Variasi Yang Berbeda Dengan Menggunakan Starter Em4 (Effective Microorganism-4). *Teknik*, 28(2), 125–131.
<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/2143>

Taiwo, A. M. (2011). Composting as a sustainable waste management technique in developing countries. *Journal of Environmental Science and Technology*, 4(2), 93–102. <https://doi.org/10.3923/jest.2011.93.102>

Tchobanoglous, G., Kreith, F., & Williams, M. E. (2002). *Handbook of Solid Waste Management*. McGraw-Hill.

Zaman, B., T, M. A. B. S., Eng, M., Ph, D., Si, S., & Si, M. (2020). *Teknologi Pengomposan Limbah Makanan*.

Zhang, L., Sun, X., & Tian, Y. (2020). Effects of composting parameters on microbial community dynamics and compost quality. *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture*, 9(1), 17-30.

Zurbrugg, C., Drescher, S., Patel, A., & Sharatchandra, H. C. (2004). *Decentralised Composting of Urban Waste – An Overview of Community and Private Initiatives in Indian Cities*. *Waste Management*, 24(7), 655-662.