

**OPTIMALISASI ALIRAN DAN EFISIENSI PENGADUKAN
KOMPOS MELALUI INOVASI PINTU PADA SISTEM
DUA BAK BATA**

TESIS

Oleh :

ARI SAPUTRA



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

**OPTIMALISASI ALIRAN DAN EFISIENSI PENGADUKAN
KOMPOS MELALUI INOVASI PINTU PADA SISTEM
DUA BAK BATA**

TESIS

Oleh :

ARI SAPUTRA

NIM : 96223008

**Disetujui untuk disampaikan kepada Panitia Penguji
Pada Tanggal : 17 April 2025**

Pembimbing,

Pembimbing I



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

Pembimbing II



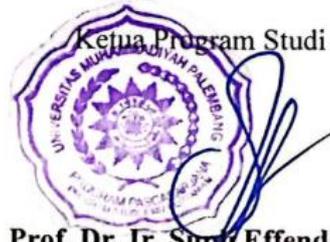
Prof. Dr. Gusmiatun, M.P.

Direktur Pasca Sarjana



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

Ketua Program Studi



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

**OPTIMALISASI ALIRAN DAN EFISIENSI PENGADUKAN
KOMPOS MELALUI INOVASI PINTU PADA SISTEM
DUA BAK BATA**

Oleh :

ARI SAPUTRA

NIM : 96223008



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**

**OPTIMALISASI ALIRAN DAN EFISIENSI PENGADUKAN
KOMPOS MELALUI INOVASI PINTU PADA SISTEM
DUA BAK BATA**

TESIS

Oleh :

ARI SAPUTRA

NIM : 96223008

Telah dipertahankan di Hadapan Dewan Penguji

Pada Tanggal : 17 April 2025

Ketua



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

Anggota I



Dr. Ir. Neni Marlina, M.Si

Sekretaris



Prof. Dr. Ir. Gusmiatun, M.P

Anggota II



Dr. Ir. Iin Siti Aminah, M.Si

Judul : OPTIMALISASI ALIRAN DAN EFISIENSI
PENGADUKAN KOMPOS MELALUI INOVASI
PINTU PADA SISTEM DUA BAK BATA

Nama : ARI SAPUTRA

NIM : 96223008

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 Muhsiri, M.P
NIDN : 0212016802

Ketua Program Studi
Ilmu Pertanian



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

Motto Hidup:

Jalani dan Nikmati Apa yang di sekenariokan Allah SWT untuk dirimu, karena :

• QS. Al-An'am (6:59):

"Dan tidak ada sebutir biji pun dalam kegelapan bumi, tidak pula sesuatu yang basah atau kering, melainkan tertulis dalam Kitab yang nyata (Lauh Mahfuzh)."

TESIS INI SAYA PERSEMBAHKAN KEPADA :

- Istriku Tercinta Yuyun Wahyuni Nurillah, S.P., terimakasih atas cinta yang selalu menguatkan, terimakasih atas setiap cangkir semangat yang selalu di suguhkan, terimakasih atas setiap perjalanan yang kita jalani terimakasih atas semua tangis dan tawa yang kita lewati bersama.
- Anak-anak yang Ayah Sayangi (1) Ninda Nurriyah Kanayang (2) Ninka Nurriyah Kanayang (3) Nantri Nurriyah Ramadaniyah (4) Nanza Nurriyah Zalina (5) Nania Nurriyah Nadelia terimakasih sudah memberi warna di kehidupan ayah.
- Bapak dan Mamakku Tercinta, Bapak Hambali dan Mamak Tiyah, atas semua yang di berikan sampai saat ini, sehingga ananda mampu menjalani kehidupan seperti sekarang.
- Mertua Tercinta, Papa H Bayi Sukatma dan Mama Ani Purwaningsi, terimakasih atas semua semangat dan support yang diberikan.
- Keluarga Besar saya, dari pihak Bapak, Mamak, Papa dan Mama, terimakasih atas dukungan dan doa yang di berikan.
- Kedua Teman saya Helianto Sapsidi, S.P dan Muhammad Yusup, S.P yang sama-sama berjuang dari awal hingga akhir perkuliahan,
- Teman-teman Mahasiswa angkatan I Program Studi Ilmu Pertanian Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Palembang
- Untuk Pendidikan Ilmu Pertanian dan perkembangan Bidang pertanian, saya berharap penelitian ini dapat menjadi salah satu penelitian yang bermanfaat untuk kemajuan di bidang ilmu pengetahuan pada umumnya dan bidang pertanian pada khususnya.

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 : Optimalisasi Aliran Dan Efisiensi Pengadukan Kompos Melalui Inovasi Pintu Pada Sistem Dua Bak 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


Ari Saputra
NIM : 96223008



BIODATA PENULIS

Ari Saputra lahir di Gunung Megang, Kecamatan Gunung Megang, Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan pada 23 November 1988. Anak Ke 1 dari 2 bersaudara dari pasangan Bapak Hambali dan Ibu Tiyah.

Penulis mengawali pendidikan tahun 1994 di Sekolah Dasar Negeri 3 Gunung Megang Kecamatan Gunung Megang, Kabupaten Muara Enim hingga tahun 2000. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 1 Gunung Megang ,Kabupaten Muara Enim hingga tahun 2003, dan melanjutkan pendidikandi Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Prabumulih, Kota Prabumulih hingga tahun 2006, dilanjutkan ke jenjang kuliah S1 di Program Studi Sosial Ekonomi Pertanian (Agribisnis) Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya di Inderalaya Kabupaten Ogan Ilir dari Tahun 2006 sampai dengan 2010. Selama masa Kuliah di S1 penulis aktif di berbagai organisasi kampus terutama di lingkungan Jurusan dan Fakultas diantaranya BEM UNSRI (Badan Eksekutif Mahasiswa Universitas Sriwijaya) tahun 2006 sampai dengan 2008, HIMASEPERTA (Himpunan Mahasiswa Sosial Ekonomi Pertanian) 2008 sampai dengan 2010, HIMAPRA (Himpunan Mahasiswa Prabumulih) tahun 2008 sampai 2010. Pada tahun 2023 Penulis diterima sebagai mahasiswa di Program Studi Ilmu Pertanian Program Pasca sarjana Universitas Muhammadiyah Palembang.

Akhir kata penulis mengucapkan rasa syukur yang sebesar-besarnya kepada Allah SWT atas terselesainya Tesis yang berjudul “Optimalisasi Aliran Dan Efisiensi Pengadukan Kompos Melalui Inovasi Pintu Pada Sistem Dua Bak Bata.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim. Dengan hati yang penuh syukur ke hadirat Allah SWT, penulis panjatkan puji syukur atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan penelitian berjudul "Optimalisasi Aliran dan Efisiensi Pengadukan Kompos melalui Inovasi Pintu pada Sistem Dua Bak Bata" ini dengan baik. Sholawat kepada Nabi Muhammad, semoga tidak pernah terlepas dari bibir penulis "Allahumma Sholi a'la Sayyidina Muhammad Waa'la ali Sayyidina Muhammad, dan semoga Shalawat ini menjadi pengantar untuk mendapatkan syafaat dari Beliau, Aamiiiin Allahumma Aamiiiin.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyelesaian penelitian ini tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak. Secara khusus penulis mengucapkan terima kasih kepada istri tercinta, Yuyun Wahyuni Nurillah, S.P., yang dengan penuh kesabaran telah mendampingi penulis dalam suka dan duka, sekaligus merawat 5 buah hati kami Ninda Nurriyah Kanayang, Ninka Nurriyah Milana, Nantri Nurriyah Ramadaniyah, Nanza Nurriyah Zalina dan Nania Nurriyah Nadelia. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Orang Tua Bapak Hambali dan Ibu Tiyah yang telah menanamkan nilai-nilai pendidikan, serta mertua tercinta Bapak Hj. Bayi Sukatma dan Ibu Ani Purwaningsih. atas doa dan dukungannya.

Secara akademik, penghargaan disampaikan kepada Prof. Dr. Supli Effendi Rahim, M.Sc. selaku pembimbing utama dan Prof. Dr. Gusmiatun, M.P. selaku pembimbing pendamping yang tidak kenal lelah atas kesabaran dan dedikasi dalam memberikan bimbingan. Penulis juga berterima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Palembang telah memberikan ruang kepada penulis untuk berimprovisasi, Terimakasih selanjutnya Kepada 2 Teman luar biasa atas semua supportnya, bersama-sama berjuang menempuh pendidikan ini, Herlianto, S.P dan Muhammad Yusup, S.P. Sejawat saya Mariadi dan Robi Saputra Penyuluh sekaligus petani yang tanpa lelah mendukung proses pengambilan data penelitian. Pemerintah Desa Tanjung Tebat beserta masyarakat petani yang berperan dalam penelitian ini. Serta teman-teman lain yang tidak dapat saya sebutkan semuanya satu per satu.

Penelitian ini berangkat dari rumitnya pengelolaan limbah organik di Sumatera Selatan, dimana menurut data Dinas Lingkungan Hidup (2023), sekitar 68% sampah organik belum terkelola optimal. Tujuan penelitian adalah mengembangkan sistem pengomposan dua bak bata dengan inovasi pintu aliran, menganalisis efektivitas sistem baru, serta memberikan solusi teknologi tepat guna yang terjangkau bagi masyarakat.

Proses penelitian selama 3 bulan ini, menjadikan perjalanan penelitian semakin berkesan. Berkat rahmat Allah SWT, penelitian berhasil menghasilkan desain pintu aliran prototipe berbahan lokal terjangkau, waktu pengomposan lebih cepat (20 hari vs 35 hari konvensional), serta peningkatan efisiensi tenaga kerja hingga 93%.

Penulis berharap penelitian ini dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan di bidang pengelolaan limbah organik, menjadi solusi praktis bagi masyarakat, serta menginspirasi penelitian lanjutan di bidang teknologi tepat guna. Penulis menyadari penelitian ini masih dapat berkembang lebih baik lagi, sehingga saran dan kritik konstruktif sangat diharapkan untuk penyempurnaan di masa depan. Semoga penelitian ini bermanfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan dan kesejahteraan masyarakat.

Palembang, 17 April 2025

Hormat kami,



Ari Saputra

NIM 96223008

Program Magister Ilmu Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang

P.S. Untuk istri tercinta: "Terima kasih untuk setiap cangkir semangat yang engkau suguhkan, untuk setiap doa yang kau panjatkan, dan untuk semua pengorbananmu selama ini. Ini adalah hasil karya kita bersama."

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	3
1.4. Manfaat	3
1.4.1. Manfaat Teoritis	3
1.4.2. Manfaat Praktis	3
BAB. II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Pengomposan dan Pentingnya Aerasi	4
2.2. Teknologi dan Inovasi dalam Pengomposan.....	5
2.3. Pengelolaan Limbah Organik dan Dampak Lingkungan	5
BAB III. METODOLOGI	7
3.1. Desain Penelitian.....	7
3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian	7
3.3. Alat dan Bahan.....	8
3.4. Prosedur Pengumpulan Data	10
3.5. Tehnik Analisis Data.....	11
BAB. IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	12
4.1. Hasil Penelitian	12
4.1.1 Analisis Awal.....	12

4.1.1.1. Analisis Desain Alat.....	13
4.1.1.2. Analisis Waktu Pengomposan.....	13
4.1.1.3. Analisis Kualitas Kompos.....	13
4.1.1.4. Analisis Efisiensi Tenaga Kerja	13
4.1.1.5. Analisis Dampak Penggunaan Kompos Pada Tanah	13
4.2. Pembahasan.....	16
4.2.1. Desain Alat Pengadukan	16
4.2.2. Efisiensi Waktu Pengomposan	17
4.2.3. Kualitas Kompos	20
4.2.4. Efisiensi Tenaga Kerja	22
4.2.5. Dampak Aplikasi Kompos	22
BAB. V. PENUTUP.....	25
5.1. KESIMPULAN	25
5.2. SARAN	25
DAFTAR PUSTAKA	27

DAFTAR TABEL

	Hal
1. Tabel 1 Alat dan Bahan Penelitian.....	10
2. Tabel 2 Indikator Parameter Penelitian.....	13
3. Tabel 3 Hasil Pengujian Metode Pengomposan	14
4. Tabel 4 Perbandingan Waktu Metode Pengomposan	18
5. Tabel 5 Hasil Pengukuran PH, Kadar Air dan Warna	20
6. Tabel 6 Perbandingan Tenaga Kerja Per Ton Kompos.....	22
7. Tabel 7 Hasil Pengujian Perangkat Uji Tanah Kering	23

DAFTAR GAMBAR

Hal

1. Gambar 1. Lokasi Penelitian.....	8
2. Gambar 2. Desain Aliran Udara pada Mesin dengan Pintu Aliran Inovatif	17
3. Gambar 3. Bak Kompos dengan Mesin Pengaduk dan Pintu Aliran	17
4. Gambar 4 Grafik Rata-Rata Waktu Pengomposan	19
5. Gambar 5. Perbandingan Warna Kompos	21
6. Gambar 6. Pengukuran PH dan Kadar Air.....	21
7. Gambar 7 Pengujian Serapan Unsur hara dengan PUTK.....	23

DAFTAR LAMPIRAN

	Hal
1. Surat usulan Penelitian Ke BPP Tanjung Tebat	27
2. Surat Balasan Usulan Penelitian dari BPP Tanjung Tebat	28
3. Surat Pengantar Penelitian dari Universitas	29
4. Absensi Pertemuan Kelompok Tani pra penelitian.....	30
5. Foto Pertemuan pra penelitian	31
6. Peta Lokasi Penelitian	32
7. Foto Perakitan Alat	33
8. Foto Penggunaan Alat	34

Abstract

The development of innovative composting systems based on appropriate technology is crucial in addressing the pressing environmental issue of organic waste management in Indonesia. This study aims to develop and test a two chamber composting system with innovative airflow gates to enhance the efficiency of organic waste processing. The system was tested using a completely randomized design with four different treatments: innovative system, standard machine, manual method, and natural method, each with three replications. The results showed that the innovative system with airflow gates achieved the fastest composting time of 20 days, with a stable pH range of 6.9-7 and optimal moisture content of 34-36%. The system also produced compost with high nutrient content, including organic carbon, phosphorus, and potassium. Additionally, the system reduced labor requirements by 93% compared to conventional methods. Soil analysis revealed that the use of compost from the innovative system significantly improved soil quality and reduced chemical fertilizer requirements by 25-50%. These findings demonstrate that the composting system with airflow gates is superior in producing high-quality compost consistently. This system also offers a sustainable solution for organic waste management in Indonesia. This innovation has great potential for widespread adoption as an effective and efficient solution for organic waste management. Further development of this system can make a significant contribution to environmental conservation efforts and agricultural productivity enhancement in Indonesia.

Keywords: *Composting, Gate Innovation, Efficiency, Organic Waste, Sustainable Compost*

Abstrak

Pengembangan sistem pengomposan inovatif berbasis teknologi tepat guna sangat dibutuhkan untuk mengatasi permasalahan limbah organik di Indonesia, yang saat ini menjadi isu lingkungan yang mendesak. Penelitian ini bertujuan mengembangkan dan menguji sistem pengomposan dua bak bata dengan inovasi pintu aliran untuk meningkatkan efisiensi pengolahan limbah organik. Sistem ini diuji menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan empat perlakuan berbeda pada metode mesin inovatif, mesin standar, metode konvensional, dan metode alami masing-masing dengan tiga ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem inovatif dengan pintu aliran mencapai waktu pengomposan tercepat, yaitu 20 hari, dengan pH stabil pada kisaran 6,9-7 dan kadar air optimal 34-36%. Sistem ini juga menghasilkan kompos dengan kandungan hara tinggi, termasuk C-organik, fosfor, dan kalium. Selain itu, sistem ini mengurangi kebutuhan tenaga kerja hingga 93% dibandingkan metode konvensional. Analisis tanah menunjukkan bahwa penggunaan kompos dari sistem inovatif meningkatkan kualitas tanah secara signifikan dan mengurangi kebutuhan pupuk kimia sebesar 25-50%. Dengan temuan ini, sistem pengomposan dengan pintu aliran terbukti unggul dalam menghasilkan kompos berkualitas tinggi secara konsisten. Sistem ini juga menawarkan solusi berkelanjutan untuk pengelolaan limbah organik di Indonesia. Inovasi ini berpotensi besar untuk diadopsi secara luas sebagai solusi pengelolaan limbah organik yang efektif dan efisien. Pengembangan lebih lanjut dari sistem ini dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap upaya pelestarian lingkungan dan peningkatan produktivitas pertanian di Indonesia.

Kata Kunci: Pengomposan, Inovasi Pintu, Efisiensi, Limbah Organik, Kompos Berkelanjutan

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Limbah organik, seperti sisa makanan, sisa tanaman, dan sampah rumah tangga lainnya, telah menjadi salah satu tantangan terbesar dalam pengelolaan sampah di seluruh dunia. Di Indonesia, hampir 60-70% dari total sampah yang dihasilkan merupakan limbah organik hal ini berbanding lurus dengan jumlah penduduk (Tan *et al.*, 2023). Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) melaporkan bahwa Indonesia menghasilkan sekitar 68,7 juta ton sampah per tahun, dengan 41,27% atau sekitar 28,3 juta ton di antaranya adalah sampah organik berupa sisa makanan (KLHK, 2022). Limbah organik ini, jika tidak dikelola dengan baik, dapat mencemari lingkungan, menyebabkan pembusukan yang menghasilkan gas metana, dan berpotensi mencemari saluran air. Oleh karena itu, penting untuk mencari metode pengelolaan yang ramah lingkungan yang dapat mengurangi dampak negatif dari limbah ini. Salah satu metode yang paling efektif dan berkelanjutan adalah pengomposan (Wahyuni *et al.*, 2023).

Pengomposan adalah proses alami di mana bahan organik diuraikan oleh mikroorganisme dengan bantuan udara dan kelembaban (Hidayat *et al.*, 2022). Proses ini tidak hanya mengurangi jumlah sampah organik yang masuk ke tempat pembuangan akhir, tetapi juga menghasilkan kompos yang kaya akan unsur hara, yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas tanah dan mendukung keberlanjutan pertanian (Azim *et al.*, 2018). Namun, meskipun pengomposan adalah solusi yang sangat baik, proses ini masih menghadapi beberapa tantangan, terutama terkait dengan efisiensi pengadukan dan aerasi, yang sangat berpengaruh terhadap kecepatan dan kualitas dekomposisi bahan organik (Nurdiana *et al.*, 2017).

Sistem pengomposan dua bak bata adalah salah satu metode dalam pengolahan limbah organik dengan pencampuran beberapa bahan organik untuk dibuat menjadi pupuk kompos. Metode ini membagi proses pengomposan menjadi dua tahap, di mana bahan organik yang masih segar ditempatkan dalam bak pertama untuk proses pengomposan aktif, sementara bak kedua digunakan untuk proses pematangan yang lebih lama. Sistem ini digunakan untuk meningkatkan laju dekomposisi, terdapat beberapa hal yang masih harus di kaji dalam hal pengadukan dan aliran udara. Karena aliran udara dan aerasi merupakan faktor penting dalam melakukan pengomposan (Taiwo, 2011). Pengadukan yang tidak merata dapat memperlambat proses dekomposisi dan menghasilkan kompos dengan kualitas yang lebih

rendah. Selain itu, pengaturan aliran udara yang kurang optimal dapat mengurangi jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme pengurai (Kurnia *et al.*, 2017).

Menurut (Novita *et al.*, 2020), pengadukan yang tidak merata dan aliran udara yang tidak cukup dapat memperlambat proses pengomposan secara signifikan. Pengadukan yang tidak merata akan memperlambat proses dekomposisi bahan organik dan meningkatkan waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan kompos (Rafel *et al.*, 2024). Hal ini menunjukkan bahwa perbaikan pada desain sistem pengomposan yang ada, terutama dalam hal aerasi dan pengadukan, sangat diperlukan untuk mempercepat proses pengomposan (Cahyani & Pramudya, 2013). Selain itu, desain yang lebih efisien juga dapat mengurangi jumlah tenaga kerja yang diperlukan untuk proses pengadukan, sehingga meningkatkan produktivitas dan mengurangi biaya operasional (Ardiansyah *et al.*, 2022).

Salah satu cara untuk mengatasi masalah ini adalah dengan mengembangkan inovasi pada sistem pengomposan, terutama dengan fokus pada peningkatan aerasi dan pengadukan (Mirwan, 2015). Salah satu inovasi yang dapat diterapkan adalah dengan memodifikasi pintu aliran dalam sistem pengomposan. Pintu aliran yang dapat mengatur distribusi udara dan mengalirkan bahan baku secara efisien akan membantu mempercepat proses pengomposan. Dengan desain pintu aliran yang tepat, udara akan terdistribusi secara merata ke seluruh bahan organik, yang mendukung aktivitas mikroorganisme pengurai dan mempercepat dekomposisi bahan (Utomo & Nurdiana, 2018). (Pramana Putra *et al.*, 2022) menyatakan bahwa "Penerapan ventilasi pada sistem pengomposan dapat mempercepat aliran udara dan distribusi bahan organik, yang berkontribusi pada peningkatan kecepatan dekomposisi." Oleh karena itu, pengembangan sistem pintu aliran dalam pengomposan sangat menjanjikan dalam meningkatkan efisiensi proses. Pintu aliran ini juga dapat dirancang untuk mengontrol masuknya udara dan mengatur distribusi bahan organik, sehingga dapat mengoptimalkan pengadukan secara otomatis.

2.1. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh desain inovasi pintu aliran pada mesin pengomposan terhadap efisiensi waktu dekomposisi bahan organik?
2. Sejauh mana mesin pengomposan dengan inovasi pintu aliran mampu meningkatkan kualitas fisik dan kimia kompos dibandingkan metode konvensional dan alami?

3. Bagaimana dampak penggunaan kompos hasil mesin inovasi terhadap efisiensi penyerapan unsur hara tanah dan potensi pengurangan ketergantungan pada pupuk kimia?
4. Bagaimana pengaruh penerapan mesin inovasi pintu aliran terhadap efisiensi tenaga kerja dalam proses pengomposan?
5. Apakah mesin ini dapat menjadi solusi berkelanjutan untuk pengelolaan limbah organik dan mendukung sistem pertanian ramah lingkungan?

3.1. Tujuan Penelitian

1. Menganalisis efektivitas desain pintu aliran dalam mempercepat proses dekomposisi limbah organik.
2. Mengevaluasi kualitas kompos yang dihasilkan mesin inovasi dari segi pH, warna, tekstur, kadar air, dan kandungan unsur hara (C-Organik, P, dan K).
3. Menilai dampak penggunaan kompos hasil mesin inovasi terhadap peningkatan efisiensi penyerapan hara oleh tanaman dan pengurangan kebutuhan pupuk kimia sintetis.
4. Mengukur efisiensi tenaga kerja yang dicapai melalui otomatisasi proses pengadukan dan pengaturan aerasi pada mesin inovasi.
5. Menyimpulkan potensi mesin inovasi pintu aliran sebagai solusi teknis dan ekologis dalam pengelolaan limbah organik skala menengah hingga besar menuju sistem pertanian berkelanjutan.

4.1. Manfaat Penelitian

4.1.1. Manfaat Teoritis:

1. Menambah kajian ilmiah mengenai sistem pengomposan, khususnya pengaruh aerasi dan pengadukan terhadap efisiensi proses dekomposisi limbah organik.
2. Memberikan kontribusi dalam pengembangan teknologi pengelolaan limbah organik yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

4.1.2. Manfaat Praktis:

1. Memberikan solusi inovatif dan aplikatif berupa modifikasi pintu aliran yang dapat diterapkan pada sistem pengomposan dua bak bata untuk meningkatkan aerasi dan pengadukan.

2. Membantu masyarakat dan pelaku pertanian dalam mengelola limbah organik secara lebih efisien, ekonomis, dan menghasilkan kompos berkualitas tinggi.
3. Mengurangi beban lingkungan akibat akumulasi limbah organik yang tidak dikelola dengan baik.

Daftar Pustaka

- Afifah, N., Auvaria, S. W., Nengse, S., Utama, T. T., & Yusrianti, Y. (2021). Studi Komparasi Metode Pengomposan Secara Windrow, Bata Berongga Dan Vermikomposting. *JURNAL KESEHATAN LINGKUNGAN: Jurnal Dan Aplikasi Teknik Kesehatan Lingkungan*, 19(1), 121–128. <https://doi.org/10.31964/jkl.v19i1.468>
- Anshah, S. A., Prajati, G., & Suryawan, I. W. K. (2019). Pengaruh Waktu Pengomposan dan Komposisi Kompos Sampah Organik Terhadap Laju Pertumbuhan Daun Tanaman Kacang Panjang (*Vigna Cylindrica* (L.)). *Jurnal Rekayasa Sipil Dan Lingkungan*, 3(1), 1–7.
- Anwar, M. C., Rudijanto I.W, H., Triyantoro, B., & Wibowo, G. M. (2019). Pembuatan Pupuk Kompos Dengan Komposter Dalam Pemanfaatan Sampah Di Desa Bringin Kecamatan Bringin Kabupaten Semarang. *Link*, 15(1), 46. <https://doi.org/10.31983/link.v15i1.4441>
- Ardiansyah, F., Rijanto, A., & Dyah, A. I. (2022). Rancang Bangun Alat Pengaduk Pupuk Organik. *Seminar Nasional Fakultas Teknik*, 1(1), 238–241. <https://doi.org/10.36815/semastek.v1i1.41>
- Azim, K., Soudi, B., Boukhari, S., Perissol, C., Roussos, S., & Thami Alami, I. (2018). Composting parameters and compost quality: a literature review. *Organic Agriculture*, 8(2), 141–158. <https://doi.org/10.1007/s13165-017-0180-z>
- Cahyani, D. A., & Pramudya, M. (2013). Laju Aerasi Pada Pengomposan Limbah Sayuran Menggunakan Komposter Dengan Pengaduk Putar. *Sainteks*, 10(2), 9–22.
- Cahyono, M. D. (2024). Efektivitas Ukuran Sampah Organik Sebagai Pupuk Kompos dengan Metode PLA dan FMEA. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 7(3), 1468–1477. <https://doi.org/10.31004/jutin.v7i3.28600>
- Destiasari, A., Sumiyati, S., & Istirokhatun, T. (2024). Review Metode Kompos Aerob: Windrow, Takakura dan Composter Bag. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 22(2), 355–364. <https://doi.org/10.14710/jil.22.2.355-364>
- 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.
- 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>
- Hidayat, B., Sebayang, N. U. W., Jamilah, & Atria Utami. (2022). Utilization of Biomass in The Form Biochar and Compost on Soil Properties. *Jurnal Pertanian Tropik*, 9(3), 182–191. <https://doi.org/10.32734/jpt.v9i3.10708>
- Ichwanto, M. A., Musthofa, M., Ansyorie, A., Yulistyorini, A., Septia, M., Dewi, S., Widiastuti, F. I., & Debyyantama, G. B. (2023). Pengolahan Sampah Ramah Lingkungan menggunakan Maggot-Aerob untuk Kesejahteraan Tanah. *Jurnal MIPA Dan Pembelajarannya*, 3(2), 56–61. <https://doi.org/10.17977/um067v3i2p56-61>

- Kurnia, V. C., Sumiyati, S., & Samudro, G. (2017). Pengaruh Kadar Air Terhadap Hasil Pengomposan Sampah Organik Dengan Metode Open Windrow. *Jurnal Teknik Mesin*, 6(2), 58. <https://doi.org/10.22441/jtm.v6i2.1191>
- L. Sahwan, F. (2016). Kualitas Produk Kompos Dan Karakteristik Proses Pengomposan Sampah Kota Tanpa Pemilahan Awal. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 11(1), 79. <https://doi.org/10.29122/jtl.v11i1.1225>
- Larasati, A. A., & Puspikawati, S. I. (2019). Pengolahan Sampah Sayuran Menjadi Kompos Dengan Metode Takakura. *Ikesma*, 81. <https://doi.org/10.19184/ikesma.v15i2.14156>
- Mirwan, M. (2015). Optimasi pengomposan sampah kebun dengan variasi aerasi dan penambahan kotoran sapi sebagai bioaktivator. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*, 4(1)(1), 61–66.
- Mustangin, A., Beni, Y., Sari, Y. S., & Yama, D. I. (2023). PENGARUH LAMA PENGOMPOSAN TERHADAP SIFAT KIMIA KOMPOS TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT DENGAN INOKULUM TRICHODERMA, AZOTOBACTER, DAN LIMBAH CAIR PABRIK KELAPA SAWIT (Effect of Composting Time on the Chemical Properties of Oil Palm Empty Bunch Compost with Trich. *Jur. Agroekotek*, 15(1), 16–29.
- Natsir, M. F., Hasnawati Amqam, Sulfiana, Dewi Rizky Purnama, Syamsurijal, V. A. D., & Amir, A. U. (2022). Analisis Kualitas Kompos Limbah Organik Rumah Tangga Berdasarkan Variasi Dosis Mol Tomat. *Promotif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 12(2), 155–163. <https://doi.org/10.56338/promotif.v12i2.2883>
- Naufa, N. A., Pangestuti, R. S., & Rusham, R. (2023). Pengelolaan Sampah Organik Menjadi Pupuk Kompos Di Desa Sumpersari. *An-Nizam*, 2(1), 175–182. <https://doi.org/10.33558/an-nizam.v2i1.6441>
- 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>
- Nurdiana, J., Meicahayanti, I., & Indriana, H. F. (2017). Pengolahan Sampah Organik Domestik. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi*, 4(November), 41–46.
- Nurullita, U., & Budiyo. (2012). Lama waktu pengomposan sampah rumah tangga berdasarkan jenis mikro organisme lokal (mol) dan teknik pengomposan. *Seminar Hasil-Hasil Penelitian – LPPM UNIMUS 2012*, 236–245.
- Pramana Putra, K. B. N. B., Wiradnyana, N. K., Febriari, N. P. J., Kartika Paramita, N. K. N., Gama, A. W. O., & Permana, G. P. L. (2022). Pembuatan Kompos Padat Sebagai Optimalisasi Pembuangan Sampah Organik Dari Limbah Rumah Tangga Di Desa Jegu. *To Maega : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 302. <https://doi.org/10.35914/tomaega.v5i2.1082>
- Rafel, M., Mauluddin, E., Isnainazzahra, U. E., & Hidajat, S. (2024). *Pengelolaan Sampah Organik Dengan Metode Puskoraling (Pupuk Kompos Ramah Lingkungan) Dalam Pemberdayaan Masyarakat Desa Domas Organic Waste Management With The Puskoraling Method (Environmentally Friendly Compost Fertilizer) In Empowering*

- Rosalina, Prachyani, R., & Ningrum, N. P. (2020). Uji Kualitas Pupuk Kompos Organik Rumah Tangga Menggunakan Metode Aerob Effective Microorganisms 4 (EM4) DAN Black Soldier Fly (BSF) Limbah atau sampah rumah tangga dampak buruk bagi manusia . Tumpukan yang yang dibutuhkan tanah pertanian . *Pem. Jurnal Warta Akab*, 44(2), 9–21.
- Saraswati, R., & Praptana, R. H. (2017). Percepatan proses pengomposan aerobik menggunakan biodekomposer / acceleration of aerobic composting process using biodecomposer. *Perspektif*, 16(1), 44–57. <https://doi.org/10.21082/psp.v16n1.2017>
- Siregar, M. R. I., & Dewi, R. K. (2020). Pembuatan Kompos Menggunakan Tumbler di Desa Karangtatak Kabupaten Boyolali. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 2(3), 338–343. <https://scholar.google.com/scholar?cites7033444652624504171> -as_sdt2005 -scioldt2007 -hlen%0Ahttps://jurnal.ipb.ac.id/index.php/pim/article/view/31287/19955%0Ahttps://scholar.google.com/scholar?qrelated:a-UNk6XQm2EJ:scholar.google.com/ -scioqsource:%22
- Sudjatmiko. (2005). Rancang Bangun Alat Pencacah (Pemotong) Sampah Secara Mekanik Dalam Upaya Pembuatan Kompos Guna Meningkatkan Produktivitas. *Transmisi*, 1(2), 81–90.
- 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>
- 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>
- Tan, T. J., Daniel, J., Victor, H., & Sugata, M. (2023). Pengomposan Sampah Organik Dan Isolasi Bakteri Termofil Dari Kompos [Composting Organic Waste and Isolating Thermophile Bacteria From Compost]. *FaST - Jurnal Sains Dan Teknologi (Journal of Science and Technology)*, 7(2), 121. <https://doi.org/10.19166/jstfast.v7i2.7596>
- Utomo, P. B., & Nurdiana, J. (2018). Evaluasi Pembuatan Kompos Organik Dengan Menggunakan Metode Hot Composting. *Jurnal “Teknologi Lingkungan,”* 2(1), 28–32.
- Vrisnanda, D., Diva, Y., Buwono, H. P., Jl, A., Hatta, S., Lowokwaru, K., Malang, K., & Timur, J. (2025). Analisis Pengaruh Kecepatan dan Waktu Pengadukan terhadap Homogenitas Sampah Organik dalam Proses Pengomposan Politeknik Negeri Malang , Indonesia pengomposan sampah organik digunakan masyarakat sebagai pengganti tempat sampah. 3.
- Wahyuni, D., Darliana, I., Srimulyaningsih, R., Purwanto, A., & Tan, I. (2023). Pemanfaatan Limbah Kulit Kopi sebagai Pupuk Kompos di kelompok Tani LMDH Campaka Bentang Desa Loa Majalaya. *Abdi Wiralodra : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(2), 255–269. <https://doi.org/10.31943/abdi.v5i2.124>
- Wandansari, N. R., Suntari, R., & Pembangunan Pertanian Malang, P. (2020). Pembuatan

Kompos dari Sampah Pasar dengan Teknologi Open-Windrow. *AGROINOTEK: Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 1–13. <http://www.agroinotek.ub.ac.id>