

SKRIPSI

**VARIASI LAMANYA PEMBERIAN EM4 DAN
BIOVITALIK PADA AMPAS TEBU SEBAGAI
MEDIA TANAM TANAMAN PAKCOY
(*Brassica rapa* L.)**

***VARIATION OF TIME APPLICATION OF EM4 AND
BIOVITALIK TO SUGARCANE BAGASSE AS
PLANTING MEDIA FOR PAKCOY
(*Brassica rapa* L.)***



**Muhammad Alvikran Ramadhan
05071382025078**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2025**

SUMMARY

MUHAMMAD ALVIKRAN RAMADHAN, Variation of Time Application of EM4 and Biovitalik to Sugarcane Bagasse as Planting Media for Pakcoy (*Brassica rapa* L.) (Supervised by **ERIZAL SODIKIN**).

The aim of this study was to determine the effect of the duration of EM4 and Biovitalik application on sugarcane bagasse for bok choy (*Brassica rapa*.L) planting media. This study was conducted on land located in Indralaya Utara District, Ogan Ilir Regency (33°12'20"S 104°38'58"E) from October to December 2023. The design used in this study was a Randomized Block Design with 9 treatments and 3 blocks, each treatment unit consisting of 3 plants, so there were 81 plants in total. The decomposition times used in this study were P0 = without decomposer and bagasse (control), P1 = EM4 1 week, P2 = EM4 2 weeks, P3 = EM4 3 weeks, P4 = EM4 4 weeks, P5 = Biovitalik 1 week, P6 = Biovitalik 2 weeks, P7 = Biovitalik 3 weeks, and P8 = Biovitalik 4 weeks. The variables observed in this study were plant height, number of leaves, crown diameter, root length, fresh plant weight, and dry plant weight. The results showed that the decomposition time of bagasse given EM4 and Biovitalik had not shown better results than that without decomposer and bagasse (P0). If compared among treatments given sugar cane bagasse, it appears that the treatment P4 (EM4 4 weeks) gave better results than other bagasse treatments. No significant differences were found between treatments with EM4 decomposer and Biovitalik given to bagasse on the growth and yield of Pakcoy plants.

Keywords: *Pakcoy, EM4, Biovitalik, Bagasse Decomposition*

RINGKASAN

MUHAMMAD ALVIKRAN RAMADHAN, Variasi Lamanya Pemberian EM4 dan Biovitalik Pada Ampas Tebu Sebagai Media Tanam Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) (Dibimbing oleh **ERIZAL SODIKIN**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lamanya pemberian EM4 dan Biovitalik pada ampas tebu untuk media tanam pakcoy (*Brassica rapa* L.). Penelitian ini dilaksanakan di lahan yang terletak di Kecamatan Indralaya Utara, Kabupaten Ogan Ilir (33°12'20"S 104°38'58"E) pada tanggal 18 bulan Oktober sampai tanggal 22 Desember 2023. Rancangan yang digunakan pada penelitian ini yakni Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 9 taraf perlakuan dan 3 ulangan, setiap unit perlakuan terdiri dari 3 tanaman, sehingga terdapat 81 tanaman. Perlakuan pada penelitian ini adalah lamanya pemberian dekomposer EM4 dan Biovitalik pada ampas tebu yang terdiri dari P₀ = tanpa dekomposer dan ampas tebu (kontrol), P₁ = EM4 1 minggu, P₂ = EM4 2 minggu, P₃ = EM4 3 minggu, P₄ = EM4 4 minggu, P₅ = Biovitalik 1 minggu, P₆ = Biovitalik 2 minggu, P₇ = Biovitalik 3 minggu, dan P₈ = Biovitalik 4 minggu. Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah tinggi tanaman, jumlah daun, diameter tajuk, panjang akar, berat segar tanaman, dan berat kering tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lamanya dekomposisi ampas tebu yang diberikan EM4 dan Biovitalik belum menunjukkan hasil yang lebih baik daripada perlakuan yang tanpa diberikan dekomposer dan ampas tebu. Jika dibandingkan antar perlakuan yang diberi ampas tebu nampak bahwa perlakuan P₄ (EM4 4 minggu) memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan perlakuan ampas tebu lainnya. Tidak ditemukan perbedaan yang nyata antara perlakuan dengan dekomposer EM4 dan Biovitalik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Pakcoy

Kata Kunci: Pakcoy, EM4, Biovitalik, Dekomposisi Ampas Tebu

SKRIPSI

**VARIASI LAMANYA PEMBERIAN EM4 DAN BIOVITALIK
PADA AMPAS TEBU UNTUK MEDIA TANAM
TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa* L.)**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan
Gelar Sarjana Pertanian Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya**



Muhammad Alvikran Ramadhan

05071382025078

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2025

Universitas Sriwijaya

LEMBAR PENGESAHAN

**VARIASI LAMANYA PEMBERIAN EM4 DAN BIOVITALIK
PADA AMPAS TEBU UNTUK MEDIA TANAM
TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa* L.)**

SKRIPSI

Telah Diterima Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan
Gelar Sarjana Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh

Muhammad Alvikran Ramadhan

05071382025078

Indralaya, Januari 2025

Pembimbing



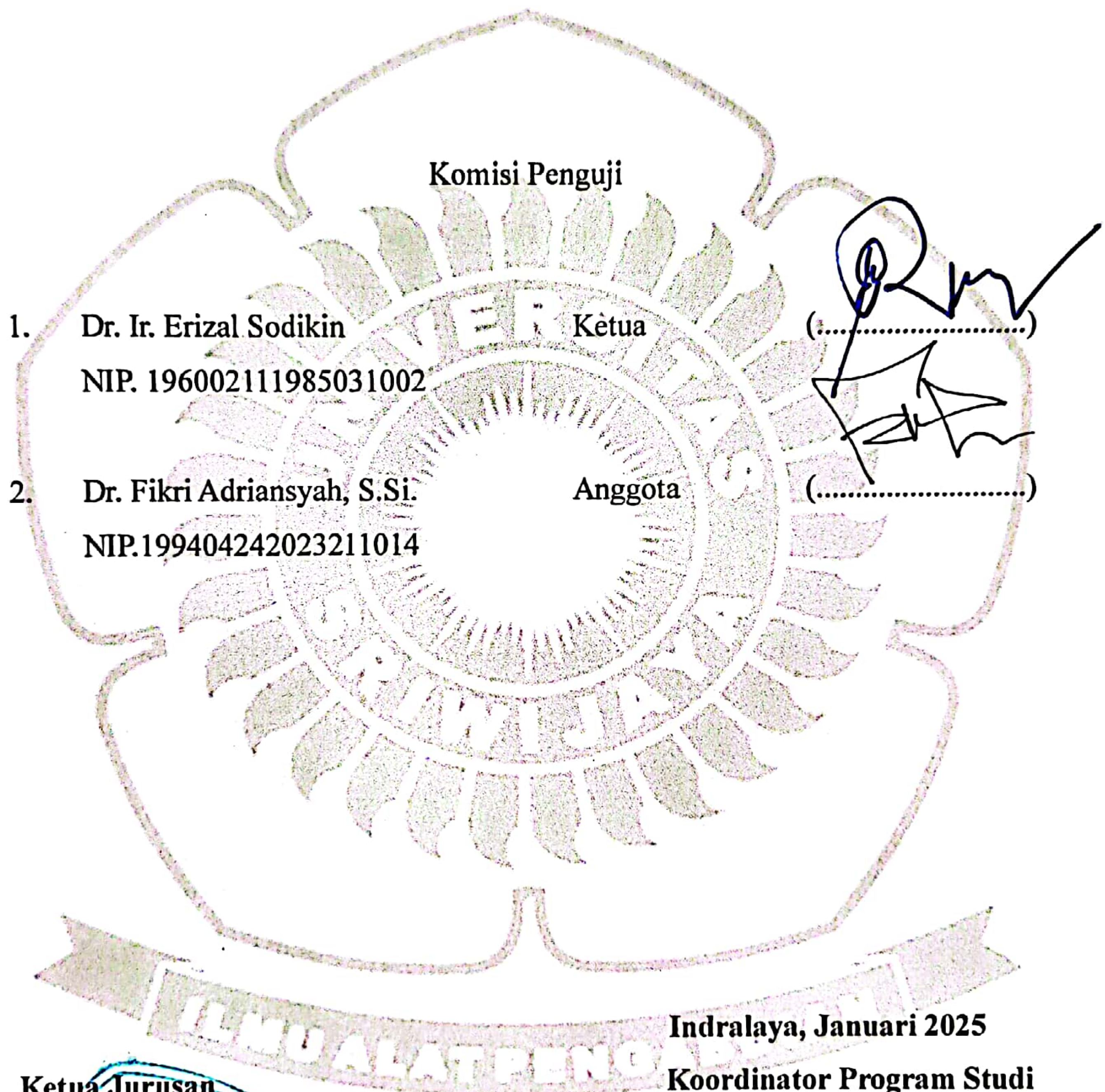
Dr. Ir. Erizal Sodikin
NIP 196002111985031002

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Ahmad Muslim, M.Agr
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan judul “Variasi Lamanya Pemberian EM4 dan Biovitalik Pada Ampas Tebu Untuk Media Tanam Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.)” oleh Muhammad Alvikran Ramadhan telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal ... 2025 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.



1. Dr. Ir. Erizal Sodikin
NIP. 196002111985031002

Kétua

(.....)
(.....)

2. Dr. Fikri Adriansyah, S.Si.
NIP.199404242023211014

Anggota

**Ketua Jurusan
Budidaya Pertanian**

Dr. Susilawati, S.P., M.Si.
NIP.196712081995032001

Indralaya, Januari 2025
**Koordinator Program Studi
Agroekoteknologi**

Dr. Susilawati, S.P., M.Si.
NIP.196712081995032001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Alvikran Ramadhan

NIM : 05071382025078

Judul : Variasi Lamanya Pemberian EM4 dan Biovitalik Pada Ampas Tebu Untuk Media Tanam Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*)

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat didalam skripsi ini merupakan benar-benar hasil observasi dan pengumpulan data saya sendiri kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya dan belum pernah disajikan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana di tempat lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapatkan tekanan dari pihak manapun.



Indralaya, Januari 2025



Muhammad Alvikran Ramadhan
NIM. 05071382025078

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Muhammad Alvikran Ramadhan, lahir di Palembang pada tanggal 19 November 2002, merupakan anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan bapak Syahrudin Side dan ibu Yuhana dan memiliki dua orang saudara yang bernama M Mario Syahbana dan M Farel Fahlepi yang berdomisili di Jl. PMD No.99A, Kota Palembang, Sumatera Selatan.

Memiliki riwayat pendidikan formal dan informal yang pernah ditempuh penulis yaitu Pendidikan Taman Kanak-Kanak Adilla Mulia 1 Palembang kemudian melanjutkan Pendidikan Sekolah Dasar di SD Muhammadiyah 06 Palembang pada tahun 2008, serta melanjutkan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama di MTs Negeri 1 Palembang dan lulus pada tahun 2017 yang kemudian menyelesaikan Pendidikan di SMK Pertanian Pembangunan Negeri Sembawa pada tahun 2020.

Pada tahun 2020 sampai saat ini penulis terdaftar sebagai mahasiswa aktif Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur seleksi secara mandiri di kampus Universitas Sriwijaya yang ada di Palembang. Selama menjadi mahasiswa di Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, penulis aktif dalam beberapa kegiatan yang menyangkut kegiatan kemahasiswaan dan keorganisasian. Penulis tercatat telah menjadi bagian anggota di Himpunan Mahasiswa Agroekoteknologi Universitas Sriwijaya pada Departemen Sosial dan Kemasyarakatan. Penulis sering ikut serta dalam melaksanakan setiap kegiatan organisasi baik secara formal ataupun informal mulai dari ruang lingkup kemahasiswaan dan juga kemasyarakatan.

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan Syukur atas kehadiran Allah SWT atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Variasi Lamanya EM4 dan Biovitalik Dalam Proses Fermentasi Ampas Tebu Sebagai Media Tanam Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.)”.

Tujuan pembuatan skripsi ini yaitu dapat dijadikan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Selain itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Erizal Sodikin, selaku dosen pembimbing skripsi yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, saran, serta ilmu kepada penulis.
2. Bapak Dr. Fikri Adriansyah, S.Si. selaku dosen pembahas yang telah banyak memberikan saran dan masukan kepada penulis sehingga dapat terselesaikannya penulisan skripsi ini.
3. Kepada keluarga terkhusus kedua orang tua, penulis mengucapkan banyak terima kasih yang selalu tidak mengenal lelah dalam memberikan dukungan secara moril dan materi yang tiada henti serta berdoa kepada Tuhan Yang Maha Esa, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
4. Kedua saudara saya yaitu M Mario Syahbana dan M Farel Fahlepi yang selalu memberikan motivasi bagi penulis.
5. Kepada seluruh teman-teman saya yang berada di Indralaya ataupun Palembang yang telah memberikan saya semangat dan selalu memberikan solusi ketika penulis sedang menghadapi suatu masalah.

Selama penulisan skripsi ini, penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna. Demikianlah Skripsi ini dibuat semoga bermanfaat bagi penulis dan para pembaca. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih.

Indralaya, Januari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Hipotesis	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.2 Budidaya Tanaman Pakcoy	5
2.3 Proses Pengomposan Ampas Tebu	5
2.1. Tanaman Pakcoy (<i>Brassica rapa</i> L.)	4
2.4 Media Tanam	6
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	7
3.1. Tempat dan Waktu	7
3.2. Alat dan Bahan.....	7
3.3. Metode Penelitian	7
3.4. Analisis Data.....	8
3.5. Cara Kerja.....	8
3.5.1. Pembuatan Kompos Ampas Tebu	8
3.5.2. Persiapan Media Tanam.....	8
3.5.3. Penyemaian Benih	8
3.5.4. Penanaman	9
3.5.5. Pemeliharaan	9
3.5.6. Pemanenan	9
3.6. Peubah Yang Diamati.....	9

3.6.1. Tinggi Tanaman (cm)	9
3.6.2. Jumlah daun (Helai).....	9
3.6.3. Panjang Daun (cm)	10
3.6.4. Lebar Daun (cm).....	10
3.6.5. Diameter Tajuk (cm).....	10
3.6.6. Panjang Akar (cm).....	10
3.6.7. Berat Segar Tanaman (g)	10
3.6.8. Berat Kering Tanaman (g)	10
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	12
4.1. Hasil	12
4.2. Tinggi Tanaman	12
4.3. Jumlah Daun	13
4.4. Panjang Daun	14
4.5. Lebar Daun	16
4.6. Diameter Tajuk	17
4.7. Panjang Akar	18
4.8. Berat Segar Tanaman	19
4.9. Berat Kering Tanaman.....	20
4.7. Pembahasan	20
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	23
5.1. Kesimpulan.....	23
5.2. Saran.....	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	27

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1. Grafik Pertumbuhan Tinggi Tanaman Pakcoy	13
Gambar 4.2. Grafik Pertumbuhan Jumlah Daun Tanaman Pakcoy.....	14
Gambar 4.3. Grafik Pertumbuhan Panjang Daun Tanaman Pakcoy	15
Gambar 4.4. Grafik Pertumbuhan Lebar Daun Tanaman Pakcoy.....	17
Gambar 4.5. Grafik Pertumbuhan Diameter Tajuk Tanaman Pakcoy.....	18

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Hasil Analisis Sidik Ragam Pengaruh Waktu Fermentasi Ampas Tebu Terhadap Seluruh Peubah yang Diamati	11
Tabel 4.2. Hasil Uji BNT 5% Pada Peubah Tinggi Tanaman	13
Tabel 4.3. Hasil Uji BNT 5% Pada Peubah Jumlah Daun	14
Tabel 4.4. Hasil Uji BNT 5% Pada Peubah Panjang Daun	15
Tabel 4.5. Hasil Uji BNT 5% Pada Peubah Lebar Daun	16
Tabel 4.6. Hasil Uji BNT 5% Pada Peubah Diameter Tajuk	18
Tabel 4.7. Hasil Uji BNT 5% Pada Peubah Panjang Akar	19
Tabel 4.8. Hasil Uji BNT 5% Pada Peubah Berat Segar Tanaman	19
Tabel 4.9. Hasil Uji BNT 5% Pada Peubah Berat Kering Tanaman	20
Tabel 4.10. Hasil Uji Kontras Orthogonal	20

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Denah Penelitian	29
Lampiran 2. Dokumentasi Kegiatan Penelitian	30

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) merupakan tanaman yang tergolong kedalam kelompok tanaman hortikultura yaitu sayur-sayuran (Tasnia *et al.*, 2022). Tanaman ini memiliki umur yang pendek sehingga mudah untuk dibudidayakan. Sayuran adalah bagian dari kelompok bahan makanan yang sangat penting karena manfaatnya bagi manusia. Secara umum sayuran memiliki kandungan protein dan vitamin yang tinggi sehingga memiliki peminat yang banyak di kalangan masyarakat (Syahputra, 2022).

Brassica rapa L. termasuk dalam family Brassicaceae, yang meliputi sawi dan kubis. Saat ini, masyarakat Indonesia banyak menggemari pakcoy karena rasanya yang enak dan kaya akan kandungan nutrisi. Kandungan yang terdapat pada pakcoy adalah kalori, protein, lemak, karbohidrat, serat pangan, Ca, P, Fe, Vitamin A, Vitamin B, dan Vitamin C (Susilo, 2019). (Jayanti, 2020) Menyatakan bahwa tanaman pakcoy memiliki permintaan pasar domestic maupun pasar internasional yang tinggi karena memiliki harga ekonomis yang tinggi, sehingga perlu dibudidayakan dan dikelola dengan benar untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Tanaman pakcoy dapat dibudidayakan dengan cara modern yaitu menggunakan system hidroponik ataupun dengan menggunakan tanah yang ditambahkan dengan pupuk kompos.

Menurut (Mardiana *et al.*, 2018), pupuk dari limbah ampas tebu (kompos) yang telah didekomposisi bisa memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah. Selain itu, kompos ampas juga sangat berperan untuk pertumbuhan tanaman, karena mampu menjaga fungsi tanah dengan baik. Ampas tebu dapat diaplikasikan pada tanaman jika telah terproses dekomposisi (Mentari *et al.*, 2021). Pengomposan ampas tebu biasanya dilakukan dengan menambahkan campuran biovaktor seperti *Effective Mikroorganism* (EM4) karena memiliki mikroorganisme (Amin *et al.*, 2015).

Effective Microorganism 4 (EM4) adalah salah satu bahan yang dapat mempercepat terjadinya dekomposisi dan meningkatkan kualitas dari pengomposan karena mengandung campuran mikroorganisme. EM4 juga dapat memperbaiki tekstur dan struktur tanah menjadi lebih baik untuk pertumbuhan tanaman (Nur *et al.*, 2018).

Biovitalik merupakan bahan yang digunakan untuk mempercepat proses dari pengomposan karena memiliki bakteri asam laktat. Bakteri asam ini mampu menghasilkan asam organik dan metabolit primer, serta menurunkan pH lingkungan sekitarnya dengan melepaskan senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen (Ardilla *et al.*, 2022). Media tanam merupakan wadah yang digunakan untuk pertumbuhan tanaman, berfungsi sebagai tempat akar tumbuh dan berkembang, sehingga tanaman dapat berdiri kokoh di atas media tersebut (Meriaty *et al.*, 2021). Selain dari itu, media juga digunakan sarana untuk menghidupi tanaman, biasanya ditambahkan dengan pupuk organik agar tanaman tumbuh dengan subur (Bui *et al.*, 2015).

Menurut (Supartha *et al.*, 2012) pupuk organik merupakan produk yang dihasilkan melalui proses penguraian bahan-bahan organik melalui aktivitas mikroorganisme. Pupuk ini berperan dalam menyediakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Pupuk organik memiliki manfaat penting dalam memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kandungan unsur hara, serta mendukung kesuburan tanah (Septiana *et al.*, 2017).

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini ialah sebagai berikut;

1. Apakah perbedaan waktu dekomposisi pada ampas tebu berpengaruh nyata dalam pertumbuhan dan hasil panen pakcoy
2. Apakah ada perbedaan pengaruh penggunaan EM4 dan Biovitalik terhadap pertumbuhan dan hasil panen pada tanaman pakcoy.

1.3. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui waktu dekomposisi yang tepat antara EM4 dan Biovitalik pada ampas tebu untuk media tanam pakcoy supaya memperoleh hasil panen yang optimal.

1.4. Hipotesis

Diduga bahwa waktu dekomposisi ampas tebu selama 4 minggu mampu memberikan pengaruh terbaik bagi pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy.

1.5. Manfaat Penelitian

Melalui penelitian ini diharapkan limbah ampas tebu bisa dimanfaatkan sebagai media tanaman untuk budidaya tanaman pakcoy.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, F., Adiwirman, & Yoseva, S. (2015). Studi Waktu Aplikasi Pupuk Kompos Leguminosa dengan Bioaktivator *Trichoderma* sp. Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) *Jom Faperta*, 2(1).
- Amini, Z., Dwirayani, D., & Eviyati, R. (2021). Pemanfaatan Pupuk Organik Takakura Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakcoy. *Agrosintesa Jurnal Ilmu Budidaya Pertanian*, 3(2), 63. <https://doi.org/10.33603/jas.v3i2.4854>
- Andalasari, T. D., Yafisham, Y., & Nuraini, N. (2017). Respon Pertumbuhan Anggrek *Dendrobium* Terhadap Jenis Media Tanam dan Pupuk Daun. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 14(3), 76–82. <https://doi.org/10.25181/jppt.v14i3.156>
- Ardilla, Y. A., Anggreini, K. W., & Rahmani, T. P. D. (2022). The role of indigenous lactic acid Bacteria Genus *Lactobacillus* in the fermentation process of Durian (*Durio zibethinus*) for Tempoyak production. *Berkala Ilmiah Biologi*, 13(2), 42–52. <https://doi.org/10.22146/bib.v13i2.4619>
- Buana, Z., Candra, O., & Elfizon, E. (2019). Sistem Pemantauan Tanaman Sayur Dengan Media Tanam Hidroponik Menggunakan Arduino. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional)*, 5(1), 74. <https://doi.org/10.24036/jtev.v5i1.105169>
- Bui, F., Lelang, M. A., Roberto, I. C. O., & Taolin, T. (2015). Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Ukuran Polybag Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat. *Jurnal Pertanian Konservasi Lahan Kering*, 1(1), 1–7.
- Darmawan, Yusuf, M., & Syahrudin, I. (2015). Pengaruh Berbagai Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kakao (*Theobroma cacao*. L). *Jurnal Agrolantae*, 4(1), 13–18.
- Darmawati, D. (2017). Efektivitas Berbagai Bioaktivator Terhadap Pembentukan Kompos Dari Limbah Sayur Dan Daun. *Dinamika Pertanian*, 30(2), 93–100. [https://doi.org/10.25299/dp.2015.vol30\(2\).801](https://doi.org/10.25299/dp.2015.vol30(2).801)
- Fadia Haya Tasnia, Fedri Ibnu sina, & Alfikri. (2022). Analisis Penggunaan Pestisida Nabati Pada Usaha Budidayapakcoy (*Brassica rapa* L.) Hidroponik. *Jurnal Pertanian Agroteknologi*, 10(3), 138–145. <https://www.ejournal.iocscience.org/index.php/Fruitset/article/view/2849>
- Jayanti, K. D. (2020). Pengaruh Berbagai Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa* Subsp. *Chinensis*). *Jurnal Bioindustri*, 3(1), 580–588. <https://doi.org/10.31326/jbio.v3i1.828>
- Kare, B. D. Y., Sukerta, M., Javandira, C., & Ananda, K. D. (2023). Pengaruh

- Pupuk Kasgot Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Agrimeta: Jurnal Pertanian Berbasis Keseimbangan Ekosistem*, 13(25), 59–66.
- Kasiman, K., Ramadhani, D. S., & Syafrudin, M. (2017). Karakteristik Morfologis Dan Anatomis Daun Tumbuhan Tingkat Semai Pada Paparan Cahaya Berbeda Di Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman. *ULIN: Jurnal Hutan Tropis*, 1(1), 29–38. <https://doi.org/10.32522/u-jht.v1i1.776>
- Kusmarwiyah, R., & Erni, S. (2011). Pengaruh media tumbuh dan pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman seledri (*Apium graveolens*). *Jurnal Berkala Ilmu-Ilmu Pertanian*, 4(1), 7–12. <https://doi.org/10.56189/jagris.v3i1.43296>
- Mardiana, S., Panggabean, E. L., Kuswardani, R. A., & Usman, M. (2018). Pemanfaatan Limbah Serbuk Teh sebagai Substitusi Serbuk Gergaji terhadap Pertumbuhan Miselium dan Produksi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*). *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*, 3(1), 27. <https://doi.org/10.31289/agr.v3i1.2065>
- Mayani, N., & Alvin Maulidan, D. (2021). Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) Pada Berbagai Dosis Pupuk Vermikompos dan Jarak Tanam Response of Vermicompost Fertilizer at Various Dosage and Plant Spacing on Growth and Yield of Soybean (*Glycine max* L. Merrill). <https://ojs.unimal.ac.id/index.php/agrium>
- Mentari, F. S. D., Yuanita, & Roby. (2021). Pembuatan Kompos Ampas Tebu dengan Bioaktivator MOL Rebung Bambu. *Buletin Poltanesa*, 22(1), 1–6. <https://doi.org/10.51967/tanesa.v22i1.333>
- Meriaty, Sihaloho, Arvita, P. D. K. (2021). Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Akibat Jenis Media Tanam Hidroponik Dan Konsentrasi Nutrisi Ab Mix. *Agroprimatech*, 4(2), 75–84. <https://doi.org/10.34012/agroprimatech.v4i2.1698>
- Nur, T., Noor, A. R., & Elma, M. (2018). Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Sampah Organik Rumah Tangga Dengan Bioaktivator EM4 (*Effective Microorganisms*). *Konversi*, 5(2), 5. <https://doi.org/10.20527/k.v5i2.4766>
- Paramita, W. N., & N. (2022). Efektivitas Pupuk Organik Cair dengan Penambahan Silika sebagai Media Tanam Hidroponik Pakcoy Liquid Organic Fertilizer Effectiveness with Addition of Silica as a Planting Media for Pakcoy Hydroponics. *LenteraBio*, 11(1), 36–43.
- Putra, J. L., Sholihah, S., & Suryani. (2019). Respon pertumbuhan dan hasil beberapa jenis tanaman sayuran terhadap pupuk kotoran jangkrik dengan sistem vertikultur. *Jurnal Ilmiah Respati*, 10(2), 115–126.

- Putri, Y. D. A., Kurniasih, S., & Munarti, . (2022). Efektivitas Kulit Bawang Merah (*Allium ascalonicum*) Terhadap Pertumbuhan Pakcoy (*Brassica rapa*). *Ekologia*, 21(2), 44–53. <https://doi.org/10.33751/ekologia.v21i2.3635>
- Ratrinia, P. W., Maruf, W. F., & Dewi, E. N. (2014). Bioaktivator Dan Penambahan Lamtoro. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(3), 82–87.
- sari, cut mulia., karnilawati., khairurrahmi. (2020). Analisis Kualitas Kompos Dengan Perbedaan Jenis Limbah Dan Lama Fermentasi. *Jurnal Agroristek*, 3(1), 21–27.
- Septiana, A., Susanti, R., & Nazip, K. (2017). Pengaruh Pupuk Organik Cair Daun Petai Cina (*Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit.) terhadap Pertumbuhan Tanaman Caisim (*Brassica juncea* L.) dan Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi SMA. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA*, 457–468.
- Setiati, R., Wahyuningrum, D., Siregar, S., & Marhaendrajana, T. (2016). Optimasi Pemisahan Lignin Ampas Tebu Dengan Menggunakan Natrium Hidroksida. *ETHOS (Jurnal Penelitian dan Pengabdian)*, 1, 257. <https://doi.org/10.29313/ethos.v0i0.1970>
- Silalahi, M. J., Rumambi, A., Telleng, M. M., & Kaunang, W. B. (2018). Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sorgum Sebagai Pakan. *Zootec*, 38(2), 286. <https://doi.org/10.35792/zot.38.2.2018.19909>
- Simarmata, A. R., Azizah, E., & Subardja, V. . . (2023). Kombinasi Pupuk NPK dan Monosodium Glutamat (MSG) untuk Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa chinensis* L.) Varietas Nauli F1. *Junrla Agroplasma*, 10(2), 742–749.
- Siregar, A. A., Lestari, W., Saragih, S. H. Y., & Rizal, K. (2022). Analisis Kompos Ampas Tebu (*Saccharum* SP.) Untuk Dijadikan Pupuk Organik Dengan Menggunakan Bioaktivator EM4. *Jurnal Pertanian Agroteknologi*, 10(3), 109–115.
- Supartha, I. Y., Wijaya, G., & Adnyana, G. M. (2012). Aplikasi Jenis Pupuk Organik pada Tanaman Padi Sistem Pertanian Organik. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 1(2), 98–106.
- Suryani, Y., Hernaman, I., & Hamidah, N. H. (2017). Pengaruh Tingkat Penggunaan Em4 (*Effective Microorganisms-4*) Pada Fermentasi Limbah Padat Bioetanol Terhadap Kandungan Protein Dan Serat Kasar. *Jurnal Agrotek*, X(1), 139–153.

- Susanto, E., Herlina, N., & Suminarti, nur edi. (2017). Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L.*) Pada Beberapa Macam Dan Waktu Aplikasi Bahan Organik The Effect Of Kind And Time Application Of Organic Matter On Growth And Yield Of Sweet Potatoes (*Ipomoea batatas L.*) Respon Pertum. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 21(1), 39–48.
- Susilo, I. B. (2019). Pengaruh Konsentrasi Dan Interval Waktu Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*) Dengan Sistem Hidroponik Dft. *Berkala Ilmiah Pertanian*, 2(1), 34. <https://doi.org/10.19184/bip.v2i1.16161>
- Syahputra, B. S. A. (2022). Potensi POC Urin Kambing Dalam Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sayuran. *Agrium*, 25(1), 52–59.
- Tando, E. (2019). Upaya Efisiensi dan Peningkatan Ketersediaan Nitrogen Dalam Tanah Serta Serapan Nitrogen pada Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa L.*). *Buana Sains*, 18(2), 171. <https://doi.org/10.33366/bs.v18i2.1190>
- Wahyuningsih, A., & Fajriani, S. (2016). Komposisi Nutrisi Dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*) Sistem Hidroponik. *Jurnal Produksi Tanaman*, 4(8), 595–601.
- Walida, H., Harahap, D. E., & Zuhirsyan, M. (2020). Pemberian Pupuk Kotoran Ayam Dalam Upaya Rehabilitasi Tanah Ultisol Desa Janji Yang Terdegradasi. *Jurnal Agrica Ekstensia*, Vol. 14(1), 75–80. [file:///C:/Users/ASUS/Downloads/37-Article Text-338-3-10-20201012.pdf](file:///C:/Users/ASUS/Downloads/37-Article%20Text-338-3-10-20201012.pdf)
- Yuniarti, A., Suriadikusumah, A., & Gultom, J. U. (2018). Pengaruh pupuk anorganik dan pupuk organik cair terhadap ph, n-total, c-organik, dan hasil pakcoy pada inceptisols. *Prosiding Semnastan*, 1(1), 213–219.