

SKRIPSI

**PENGARUH PUPUK ORGANIK DARI DAUN KERING,
LIMBAH BUAH DAN PUPUK GUANO SEBAGAI NUTRISI
TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN CAISIM (*Brassica
juncea* L.) PADA SISTEM HIDROPONIK RAKIT APUNG**

**THE EFFECT OF ORGANIC FERTILIZER FROM DRY
LEAVES, FRUIT WASTE AND GUANO FERTILIZER AS
NUTRIENTS FOR *Brassica juncea* L. IN HIDROPONIC
FLOATING WATER CULTURE SYSTEM**



Rini Maryani

05071381823054

PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI

JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2025

SUMMARY

RINI MARYANI The Effect of Organic Fertilizer from Dry Leaves, Fruit Waste and Guano Fertilizer as Nutrients For *Brassica Juncea* L. in Hidroponic Floating Water Culture System. (Supervised by **IRMAWATI**).

This research was aimed to determine the effect of liquid organic fertilizer (LOF) made from dried leaves, fruit waste and guano fertilizer with the addition of a bioactivator as a nutrient on the growth of *Brassica juncea* L. plants using hydroponics water culture system. This research was conducted at the Hydroponics House, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, Indralaya, Ogan Ilir from September to January 2022. The research used Randomized Block Design (RBD) with five treatments and six replications. The treatments used were P0 = Control (AB Mix 100%), P1 = dried leaves, fruit waste, guano fertilizer and EM4 anaerobically fermented), P2 = dried leaves, fruit waste, guano fertilizer, biophytalic and trichoderma anaerobically fermented) , P3 = dried leaves, fruit waste, guano fertilizer and EM4 aerobically fermented), P4 = dried leaves, fruit waste, guano fertilizer, biophytalic and trichoderma aerobically fermented). The observed variables included root length, leaf greenness, number of leaves, plant height, shoot fresh weight, root fresh weight, shoot dry weight and root dry weight. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) and continued with orthogonal contrast test. The results showed that anaerobically fermented organic fertilizers had the highest N, P, Ca and Fe contents, while aerobically fermented organic fertilizers had the highest K content. Hydroponic nutrition had a very significant effect on all observed variables, except for plant height variables which had no significant effect. Plant nutrients from anaerobically fermented organic fertilizers resulted in better plant growth compared to aerobic fermentation.

Keywords: *Brassica juncea* L., *Dry Leaves*, *Hydroponics*, *Fruit Waste*, *Guano Fertilizer*, *Organic Fertilizer*.

RINGKASAN

RINI MARYANI Pengaruh Pupuk Organik dari Daun Kering, Limbah Buah dan Pupuk Guano sebagai Nutrisi terhadap Pertumbuhan Tanaman Caisim (*Brassica juncea* L.) pada Sistem Hidroponik Rakit Apung. (Dibimbing oleh **IRMAWATI**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk organik yang terbuat dari daun kering, limbah buah dan pupuk guano dengan penambahan bioaktivator sebagai nutrisi terhadap pertumbuhan tanaman caisim (*Brassica Juncea* L.) secara hidroponik rakit apung. Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Hidroponik Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Ogan Ilir pada bulan September sampai dengan Januari 2022. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan dan 6 ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah: P0 = Kontrol (AB Mix 100%), P1 = daun kering, limbah buah, pupuk guano dan EM4 yang difermentasi secara anaerob, P2 = daun kering, limbah buah, pupuk guano, biofitalik dan trichoderma yang difermentasi secara anaerob, P3 = daun kering, limbah buah, pupuk guano dan EM4 yang difermentasi secara aerob, P4 = daun kering, limbah buah, pupuk guano, biofitalik dan trichoderma yang difermentasi secara aerob. Parameter yang diamati meliputi panjang akar, tingkat kehijauan daun, jumlah daun, tinggi tanaman, berat segar tajuk, berat segar akar, berat kering tajuk dan berat kering akar. Data dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANSIRA) dan dilanjutkan dengan uji lanjut kontras ortogonal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk organik yang difermentasi secara anaerob memiliki kandungan N, P, Ca dan Fe tertinggi sedangkan pupuk organik yang difermentasi secara aerob memiliki kandungan K paling tinggi. Pemberian nutrisi hidroponik berpengaruh sangat nyata terhadap semua parameter yang diamati, kecuali pada parameter tinggi tanaman yang berpengaruh tidak nyata. Nutrisi tanaman dari pupuk organik yang difermentasi secara anaerob menghasilkan pertumbuhan tanaman yang lebih baik dibandingkan dengan fermentasi secara aerob.

Kata kunci : *Daun kering, Hidroponik, Limbah buah, Pupuk Guano, Pupuk Organik. Tanaman Caisim.*

SKRIPSI

PENGARUH PUPUK ORGANIK DARI DAUN KERING, LIMBAH BUAH DAN PUPUK GUANO SEBAGAI NUTRISI TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN CAISIM (*Brassica juncea* L.) PADA SISTEM HIDROPONIK RAKIT APUNG

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



Rini Maryani

05071381823054

PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI

JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2025

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH PUPUK ORGANIK DARI DAUN KERING,
LIMBAH BUAH DAN PUPUK GUANO SEBAGAI NUTRISI
TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN CAISIM (*Brassica
juncea L.*) PADA SISTEM HIDROPONIK RAKIT APUNG**

SKRIPSI

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

Oleh:

Rini Maryani

05071381823054

**Indralaya, Juli 2025
Pembimbing,**

**Dr. Irmawati, S.P., M.Si., M.Sc
NIP. 198309202022032001**

**Mengetahui,
Dean Fakultas Pertanian**

**Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr
NIP. 1964122919990011001**

Skripsi dengan judul “Pengaruh Pupuk Organik dari Daun Kering, Limbah Buah dan Pupuk Guano sebagai Nutrisi terhadap Pertumbuhan Tanaman Caisim (*Brassica juncea* L.) pada Sistem Hidroponik Rakit Apung” oleh Rini Maryani telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 26 juni 2025 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Fitra Gustiar, S.P., M.Si
NIP. 198208022008111001

Ketua

(.....)

2. Dr. Irmawati, S.P., M.Si., M.Sc
NIP. 198309202022032001

Anggota

(.....)

Ketua Jurusan
Budidaya Pertanian

Indralaya, Juli 2025
Koordinator Program Studi
Agroekoteknologi

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

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

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Rini Maryani

NIM : 05071381823054

Judul : Pengaruh Pupuk Organik dari Daun Kering, Limbah Buah dan Pupuk Guano sebagai Nutrisi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Caisim (*Brassica juncea* L.) pada sistem Hidroponik Rakit Apung.

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat didalam skripsi ini merupakan hasil saya sendiri di bawah supervisi pembimbing kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini maka saya bersedia menerima sanksi dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Juli 2025



Rini Maryani
NIM. 05071381823054

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Rini Maryani, lahir di Kabupaten Lahat, pada tanggal 29 Maret 1999. Penulis merupakan anak perempuan pertama dari tiga bersaudara dari pasangan bapak A. Kori dan Ibu Yani. Saudara kandung penulis bernama alm. Arifin Jidan atau lebih dikenal dengan panggilan rian/ipin dan Muhamad Ihsan atau lebih dikenal ican. Penulis beralamat lengkap di Jalan Serelo Depan SD NU, Kelurahan Pasar Lama, Kecamatan Lahat, Kabupaten Lahat. Riwayat Pendidikan penulis ditempuh mulai Taman kanak-kanak, Sekolah dasar, Sekolah menengah pertama, Sekolah Menengah Atas hingga saat ini di bangku perkuliahan. Penulis bersekolah di Taman Kanak-Kanak pada tahun 2004 di TK Muhammadiyah Lahat. Penulis melanjutkan jenjang pendidikan ke sekolah dasar pada tahun 2005 di SD NU VIII Lahat dan lulus pada Tahun 2011. Setelah lulus Penulis melanjutkan ke Sekolah menengah pertama pada tahun yang sama dan lulus dari Madrasah Tsanawiyah Negeri Lahat pada tahun 2014. Penulis melanjutkan sekolah ke Madrasah Aliyah Negeri 1 Lahat pada tahun 2014 dan lulus pada tahun 2017.

Setelah lulus dari Sekolah Menengah Atas, Penulis Melanjutkan ke Jenjang pendidikan lebih tinggi yaitu kuliah. Penulis melanjutkan perkuliahan di LP3I (Lembaga Pendidikan dan Pengembangan Profesi Indonesia) dengan jurusan Informatic Computer selama 1 tahun, karena penulis diterima di program studi agroekoteknologi Universitas Sriwijaya melalui jalur USMB ditahun 2018. Selama berada di lingkup perguruan tinggi penulis aktif di menjadi anggota di Himpunan Mahasiswa Jurusan Agroekoteknologi atau yang disingkat HIMAGROTEK dan aktif menjadi anggota di Forum Mahasiswa Agroteknologi/Agroekoteknologi Indonesia (FORMATANI) serta pernah mengikuti Musyawarah Nasional (Munas) pada tahun 2019 yang dilaksanakan di Bandung. Penulis pernah menjabat sebagai Staff ahli Departemen Kewirausahaan periode 2020 di Himagrotek. Penulis juga aktif dalam organisasi kedaerahan yaitu IKAMALA (Ikatan Mahasiswa Lahat). Sampai laporan praktek ini dibuat penulis masih aktif menjadi mahasiswi program studi Agroekoteknologi di Universitas Sriwijaya Indralaya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pupuk Organik dari Daun Kering, Limbah Buah dan Pupuk Guano sebagai Nutrisi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Caisim (*Brassica juncea* L.) pada Sistem Hidroponik Rakit Apung” dengan lancar dan tepat waktu.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi Agroekoteknologi Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis banyak menerima bimbingan, dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Almarhum Bapak Dr. Ir. Munandar, M.Agr, Bapak Ir. Teguh Achadi, M.P dan Ibu Dr. Irmawati, S.P., M.Si., M.Sc selaku dosen pembimbing skripsi, yang telah memberikan bantuan dana, yang sabar membimbing dan memberi arahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan lancar.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Almarhum Bapak Dr. Ir. Muhammad Ammar, M.P. dan Bapak Dr. Fitra Gustiar, S.P., M.Si selaku dosen pembahas atas saran, masukan serta motivasinya sampai skripsi ini tersusun. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Mbak Diani dan Mbak Lis selaku admin Agroekoteknologi yang telah banyak membantu mengurus administrasi.

Kedua orang tua tersayang Bapak Ahmad Kori dan Mama Yani terima kasih penulis ucapkan atas segala pengorbanan dan ketulusan yang diberikan. Meskipun bapak dan mama tidak sempat merasakan pendidikan dibangku perkuliahan, namun senantiasa memberikan yang terbaik, tak kenal lelah mendoakan, mengusahakan, memberikan dukungan baik secara moral maupun finansial. Perjalanan hidup kita sebagai satu keluarga utuh memang tidak mudah, tetapi segala hal yang telah dilalui memberikan penulis pelajaran yang sangat berharga tentang arti menjadi perempuan mandiri yang kuat, bertanggung jawab dan selalu berjuang. Semoga dengan adanya skripsi ini dapat membuat bapak dan mama bangga karena telah berhasil menjadikan anak perempuan pertamanya ini menyandang gelar sarjana

seperti yang diharapkan. Besar harapan penulis semoga bapak dan mama sehat selalu, panjang umur, bahagia selalu dan bisa menyaksikan keberhasilan lainnya yang akan penulis raih di masa yang akan datang.

Terima kasih juga kepada tiga serangkai Acha M Manurung dan Alfina Ikhtiara Tama sahabat seperjuangan dari semester satu yang telah banyak menemani dan memberikan warna didunia perkuliahan ini. Dan teman-teman Agroekoteknologi 2018 Auliya Wahyuni, Kurnia Sari, Yulia Putri, Wulan br Hutabarat, Chika Defira, Siti Muslimah, Sandri Oxta Priansyah, Laila Fahira, Nova Oktarina, Nabilah Rahmadini, Ni Luh Mitha Utariani, Muhammad Ammar Azzam, Safran Nasution, Danang Bagus Pirnanda, Azizul Amri, M. Athalla Musyafa dan Andrian Parlindungan Pardede yang sudah banyak membantu dan memberikan semangat penulis dalam melaksanakan penelitian.

Terakhir penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada sosok yang selama ini diam-diam tetap berjuang tanpa henti, seorang perempuan dengan impian menjadi sarjana pertama dikeluarga bapaknya. Anak perempuan yang introvert dengan mimpinya yang tinggi, namun sering kali sulit ditebak isi pikiran dan hatinya. Anak perempuan pertama yang berusaha membanggakan kedua orang tuanya dengan pencapaian-pencapaian kecil yang diraihnyanya. Terima kasih kepada penulis skripsi ini yaitu diriku sendiri, Rini Maryani. Terima kasih telah hadir didunia ini, anak pertama yang keras kepala terkadang manja tapi dipaksa kuat dan mandiri oleh keadaan. Terima kasih karena berani memilih dan menyelesaikan apa yang telah kamu mulai. Terima kasih karena tidak menyerah ketika jalan didepan terasa gelap, ketika keraguan datang silih berganti dan ketika langkah terasa berat untuk diteruskan. Terima kasih karena tetap berani menjadi dirimu sendiri walau sering diremehkan. Terima kasih karena telah mempercayai proses walau hasil tidak sesuai harapan, meski harus menghadapi kegagalan, kebingungan bahkan perasaan ingin menyerah. Aku bangga atas setiap langkah kecil yang kamu ambil. Jangan pernah lelah untuk tetap berusaha, rayakan apapun dalam dirimu. Aku berdoa semoga langkah kaki kecilmu diperkuat, dikelilingi oleh orang-orang baik, tulus dan hebat, serta mimpimu satu persatu akan terjawab.

Penulis menyadari masih banyak yang kurang dalam penulisan skripsi ini, maka dari itu penulis menerima kritik dan saran yang bersifat membangun. Semoga

skripsi ini dapat sebagai pengembangan ilmu dan pengetahuan serta bermanfaat bagi pembaca. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

Indralaya, Juni 2025

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN INTEGRITAS	iii
RIWAYAT HIDUP	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Hipotesis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Sistem Hidroponik Rakit Apung	5
2.2 Tanaman Caisim (<i>Brassica juncea</i> L.)	5
2.3 Pupuk Organik	7
2.4 Pupuk Guano	7
2.5 Fermentasi	8
2.6 Bioaktivator	9
2.7 Efektivitas Pupuk Organik	10
BAB III PELAKSANAAN PENELITIAN	11
3.1 Tempat dan Waktu	11
3.2 Alat dan Bahan	11
3.3 Metode Penelitian	11
3.4 Analisis Data	12
3.5 Cara Kerja	12
3.5.1 Persiapan Bahan Baku	12
3.5.2 Pembuatan Pupuk Organik	12
3.5.3 Aerasi Pupuk Organik	13

3.5.4 Analisis Kadar Amonia dan Nitrat	14
3.5.5 Penyemaian Benih	14
3.5.6 Aplikasi Larutan Nutrisi	15
3.5.7 Pindah Tanam	15
3.5.8 Pemeliharaan	15
3.5.9 Pemanenan.....	15
3.6 Parameter yang diamati	16
3.6.1 Analisis Unsur Hara Makro dan Mikro dalam Pupuk Organik...	16
3.6.2 Tinggi Tanaman (cm)	16
3.6.3 Jumlah Daun (helai).....	16
3.6.4 Tingkat Kehijauan Daun.....	16
3.6.5 Berat Segar Tajuk (g)	16
3.6.6 Berat Kering Tajuk (g)	17
3.6.7 Panjang Akar (cm).....	17
3.6.8 Berat Segar Akar (g).....	17
3.6.9 Berat Kering Akar (g).....	17
3.7 Data Pendukung.....	17
3.7.1 Derajat Keasaman (pH)	17
3.7.2 Warna Pupuk Organik	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Hasil.....	19
4.1.1 Tinggi Tanaman (cm)	22
4.1.2 Jumlah Daun (helai).....	22
4.1.3 Tingkat Kehijauan Daun.....	23
4.1.4 Berat Segar Tajuk (g)	23
4.1.5 Berat Kering Tajuk (g)	24
4.1.6 Panjang Akar (cm).....	24
4.1.7 Berat Segar Akar (g).....	25
4.1.8 Berat Kering Akar (g).....	26
4.2 Pembahasan	26
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	31
5.1 Kesimpulan.....	31

5.2 Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN.....	38

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1. Tinggi tanaman caisim pada umur 5 MST	22
Gambar 4.2. Jumlah daun tanaman caisim pada 5 MST	23
Gambar 4.3. Indeks kehijauan daun tanaman caisim pada 5 MST	23
Gambar 4.4. Berat segar tajuk tanaman caisim pada 5 MST	24
Gambar 4.5. Berat kering tajuk tanaman caisim pada 5 MST	24
Gambar 4.6. Panjang akar tanaman caisim pada 5 MST	25
Gambar 4.7. Berat segar akar tanaman caisim pada 5 MST	25
Gambar 4.8. Berat kering akar Berat tanaman caisim pada 5 MST.....	26

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Hasil Analisis Kandungan N-total, P, K, Ca, dan Fe dengan menggunakan Metode Uji Phortable Photometer di Laboratorium Sampoerna Agro Palembang	19
Tabel 4.2. Hasil analisis sidik ragam (ANSIRA).....	20
Tabel 4.3. Uji lanjut menggunakan kontras ortogonal dengan acuan nilai F tabel pada taraf signifikansi 5% dan 1% telah dilakukan terhadap beberapa parameter	21

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian.....	39
Lampiran 2. Hasil Analisis Laboratorium.....	44
Lampiran 3. Denah Penelitian.....	45

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai negara berbasis pertanian sehingga memiliki peluang besar di sektor agraria, khususnya dalam budidaya tanaman hortikultura. Caisim atau yang lebih dikenal dengan sebutan sawi hijau termasuk dalam golongan sayuran yang tingkat budidayanya tinggi dan memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi. Tanaman ini kaya akan nutrisi, serta memiliki waktu tanam yang relatif singkat.. Caisim bias tumbuh diberbagai kondisi lahan dan iklim, baik dataran rendah maupun dataran tinggi sehingga cocok untuk dikembangkan oleh para petani. Permintaan pasar tanaman caisim sangat stabil, terutama untuk kebutuhan rumah tangga, pasar hingga industri kuliner. Caisim juga sumber vitamin dan mineral yang sangat penting untuk kesehatan. Dengan mempertimbangkan potensi ekonominya budidaya tanaman caisim menjadi salah satu pilihan usaha tani yang memiliki prospek menjanjikan. Seiring berjalannya waktu, ketersediaan lahan pertanian semakin menyusut, sementara permintaan akan pangan terus meningkat. Pendekatan alternatif dapat dipertimbangkan adalah penerapan sistem hidroponik dalam kegiatan bercocok tanam.

Metode hidroponik merupakan suatu sistem budidaya pertanian yang tidak melibatkan tanah, melainkan menggunakan air sebagai sarana utama untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman. Air yang digunakan harus berisi larutan nutrisi (Syamsu *et al.*, 2014). Pemilihan nutrisi yang sesuai sangat berperan penting dalam menunjang pertumbuhan tanaman. Larutan nutrisi yang umum diaplikasikan pada sistem hidroponik adalah larutan AB mix yang terbagi menjadi dua komponen utama yaitu larutan stok A sebagai sumber nutrisi makro dan larutan stok B yang menyediakan nutrisi mikro (Sutrisno *et al.*, 2015). AB Mix adalah larutan nutrisi yang dibuat dari bahan kimia dan digunakan dalam sistem hidroponik untuk memberikan nutrisi pada tanaman (Fahmi *et al.*, 2022). Namun, tingginya harga AB mix berdampak pada meningkatnya biaya produksi. Untuk mengatasi hal tersebut, penggunaan pupuk organik dapat menjadi alternatif dalam menekan biaya produksi.

Pupuk organik merupakan pupuk yang berperan meningkatkan aktifitas biologi, kimia dan fisik tanah sehingga tanah menjadi subur dan baik untuk pertumbuhan tanaman. Pupuk organik terdapat dalam bentuk padat dan cair.

Pupuk organik dalam bentuk padat salah satunya adalah bokashi. Bokashi adalah jenis pupuk organik yang dapat diproduksi secara mandiri melalui fermentasi bahan-bahan organik, termasuk ampas tahu, dedak padi, jerami, sekam, dan sampah organik lainnya. Proses dekomposisi ini dipercepat dengan penambahan mikroorganisme efektif (EM4) sebagai aktivator biologis (Fitriany *et al.*, 2020). Sementara itu, Pupuk organik cair merupakan hasil fermentasi dari bahan-bahan organik seperti serasah tanaman dan kotoran ternak, yang diolah dalam lingkungan dengan kelembaban dan aerasi yang optimal (Tabun *et al.*, 2017).

Salah satu keunggulan pupuk organik cair adalah kandungan unsur haranya yang lebih mudah diserap oleh tanaman (Rahmah *et al.*, 2014). Namun, proses pembuatannya secara alami membutuhkan waktu yang cukup lama, yaitu antara enam bulan hingga satu tahun, tergantung pada jenis bahan yang digunakan. Produk bioaktivator atau agen dekomposer kini telah banyak dikembangkan dan diproduksi secara komersial untuk mempercepat proses dekomposisi, memperbaiki penguraian bahan organik, serta meningkatkan mutu pupuk yang dihasilkan (Triwibowo *et al.*, 2015). Penambahan bioaktivator, yang merupakan sumber mikroorganisme, dapat mempercepat proses fermentasi. Aktivitas mikroorganisme ini sangat dipengaruhi oleh kadar gula, karena sukrosa dalam larutan gula berfungsi sebagai substrat yang mudah dicerna dan dimanfaatkan untuk menunjang pertumbuhan mikroorganisme (Sundari *et al.*, 2012).

Pupuk guano merupakan jenis pupuk yang berasal dari kotoran kelelawar yang telah lama mengendap di dalam gua dan mengalami proses alami bersama tanah serta bakteri pengurai. Pupuk ini mengandung unsur hara penting seperti nitrogen, fosfor, dan kalium, yang sangat bermanfaat untuk mendukung pertumbuhan tanaman, merangsang perkembangan akar, serta memperkuat batang pada fase bibit (Karnilawati. *et al.*, 2020). Pupuk guano pada umumnya tergolong sebagai pupuk lengkap karena mengandung unsur hara makro dan mikro, meskipun

kandungan unsur-unsur tersebut terdapat dalam jumlah yang relatif kecil. (Wahyudin *et al.*, 2017). Berdasarkan hasil analisis laboratorium, bahan dasar seperti dedaunan kering dan limbah buah memiliki kandungan karbon organik dan nitrogen total yang tergolong sangat tinggi, sementara kandungan fosfor total sangat rendah dan kalium total sangat tinggi (Darma *et al.*, 2020).

Pengomposan terjadi melalui proses penguraian protein menjadi asam amino oleh mikroorganisme. Asam amino tersebut kemudian mengalami amonifikasi menjadi ammonium, yang selanjutnya dioksidasi menjadi nitrat sehingga kadar nitrogen meningkat. Kadar nitrogen pada kompos daun kering telah memenuhi standar unsur nitrogen untuk kompos matang sesuai dengan SNI 19-4030-2004, yaitu lebih dari 0,4% (Mochtar *et al.*, 2018). Limbah padat buah-buahan dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik cair dengan tambahan bahan-bahan lain contohnya seperti EM4. Waktu fermentasi limbah buah-buahan yang terbaik yaitu pada waktu 13 hari dengan menggunakan bioaktivator EM4. Kandungan unsur hara makro (N, P, K) tertinggi pada pupuk organik cair ditemukan setelah fermentasi selama 13 hari dengan penambahan 60 ml bioaktivator *Effective Microorganism* (EM4). Pada kondisi tersebut, kadar Nitrogen (N) mencapai 13,4%, Fosfor (P_2O_5) sebesar 10,92%, dan Kalium (K_2O) sebesar 6,39%. Lama fermentasi dan volume bioaktivator EM4 memiliki pengaruh signifikan terhadap kadar unsur hara makro tersebut (Meriatna *et al.*, 2018).

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengamati pengaruh pupuk organik yang berasal dari daun kering, limbah buah dan pupuk guano dengan penambahan bioaktivator sebagai sumber nutrisi untuk mendukung pertumbuhan tanaman caisim (*Brassica juncea* L.) dalam sistem hidroponik rakit apung.

1.3 Hipotesis

Diduga penggunaan pupuk organik yang berasal dari daun kering, limbah buah, dan pupuk guano yang difermentasi secara anaerob dapat memengaruhi pertumbuhan tanaman caisim. Selain itu, penambahan bioaktivator EM4 memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan bioaktivator Trichoderma dan Biofitalik.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, D., & Widiyaningrum, P. (2016). Penggunaan EM4 dan Mol Limbah Tomat sebagai Bioaktivator pada Pembuatan Kompos. *Life Science*, 5(1), 18–24.
- Anggraini, A. R., Jumin, H. B., & Ernita, E. (2017). Pengaruh Konsentrasi Iaa dan Berbagai Jenis Media Tumbuh terhadap Pertumbuhan Tanaman Seledri (*Apium graveolens L.*) dengan Sistem Budidaya Hidroponik Fertigasi. *Dinamika Pertanian*, 33(3), 285–296. [https://doi.org/10.25299/Dp.2017.Vol33\(3\).3841](https://doi.org/10.25299/Dp.2017.Vol33(3).3841).
- Ariani, Jannah, Z., Harsono, H., Chalim, A., & Hardjono. (2016). Inovasi Peran Mikro-Bioaktivator dalam Peningkatan Produksi Pupuk Organik Padat di Desa Karangmelok Kabupaten Bondowoso. *Sinergitas Pkm & Csr*, 1(1), 27–28.
- Darma., S., Ramayana., S., Sadaruddin., & Suprianto, B. (2020). Investigasi Kandungan C Organik, N, P, K dan C/N Ratio Daun Tanaman Buah untuk Bahan Pupuk Organik. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*, 3(1), 12–18.
- Dede, H., Husna, Y., & Sri, Y. (2015). Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica alboglabra L.*). *Jurnal Online Mahasiswa Pertanian*, 2(2), 1–10.
- Dewi, V. A. K., Setiawan, B. I., Minasny, B., Waspodo, R. S. B., & Liyantono. (2020). Performance of Closed-Type Irrigation System at A Greenhouse. *Agricultural Engineering Internationa*, 22(4), 58–64.
- Doni, R., & Rahman, M. (2012). The Future of Optical Mapping is Bright: Re: Review On: “Optical Imaging of Voltage and Calcium in Cardiac Cells and Tissues” By Herron, Lee, and Jalife. *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-Sakti)*, 4(10), 516–522. <https://doi.org/10.1161/Circresaha.112.270033>
- Duaja, M. D., Gusniwati, Gani, Z. F. & Salim, H. (2012). Pengaruh Jenis Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Selada (*Lactuca sativa L.*). *Bioplanpate*, 1(3), 154–160. <https://online-journal.unja.ac.id/bioplante/article/view/1745>

- Fahmi, K., Yusnizar, Y., & Sufardi, S. (2022). Pengaruh Konsentrasi Larutan Hara Ab Mix Terhadap Pertumbuhan Sawi Hijau pada Media Cocopeat. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(1), 677–686. <https://doi.org/10.17969/jimfp.v7i1.19009>
- Fitriany, E. A., & Abidin, Z. (2020). Pengaruh Pupuk Bokashi Terhadap Pertumbuhan Mentimun (*Cucumis sativus* L.) di Desa Sukawening, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 2(5), 881–886.
- Fuada, S., Setyowati, E., Aulia, G. I., & Riani, D. W. (2023). Narrative Review Pemanfaatan Internet-of-Things untuk Aplikasi Seed Monitoring and Management System pada Media Tanaman Hidroponik di Indonesia. *Infotech Journal*, 9(1), 38–45. <https://doi.org/10.31949/infotech.v9i1.4439>
- Herlina, R., Putri, R., Purbajanti, E. D., Fuskhah, E., Diponegoro, U., Agroekoteknologi, D. J., Diponegoro, U., Semarang, K., & Banyumanik, K. (2024). Pengaruh Substitusi Pupuk Organik Cair dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kangkung (*Ipomoea reptans*). 23(2), 195–202.
- Irwansyah, D., Basyaruddin, & Lubis, R. M. (2020). Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) secara Hidroponik terhadap Pemberian Berbagai Konsentrasi Produk Nutrisi Hidroponik. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 8(2), 121–126. <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/agriland/article/view/3076/2016>
- Ismail, F. (2013). Media Tanam sebagai Faktor Eksternal yang Mempengaruhi Pertumbuhan Tanaman. *Jurnal Balai Besar Perbenihan Dan Proteksi Tanaman Perkebunan Surabaya*.
- Jalaluddin, J., Za, N., & Syafrina, R. (2017). Pengolahan Sampah Organik Buah- Buahan Menjadi Pupuk dengan Menggunakan Effektive Mikroorganisme. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 5(1), 17. <https://doi.org/10.29103/jtku.v5i1.76>
- Karnilawati., Fadhli., R., & Muksalmina. (2020). Pengaruh Pemberian Pupuk Guano dan Pupuk Growmore terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta (*Coffea robusta* L.). *Jurnal Agroristek*, 3(1), 13–20.
- Komaludin, D. (2018). Penerapan Teknologi Internet of Thing (Iot) pada Bisnis Budidaya Tanaman Hidroponik sebagai Langkah Efisiensi Biaya Perawatan. *Prosiding Frima (Festival*

- Riset Ilmiah Manajemen Dan Akuntansi*), 1, 682–690.
<https://doi.org/10.55916/frima.v0i1.255>
- Lubis, E., Munar, A., Barus, W. A., & Khair, H. (2023). Fermentasi Kotoran Kambing Menjadi Pupuk Organik. *4*(3), 169–175. 11246-26742-1-Pb.Pdf
- Lukman. (2022). Pemanfaatan Pupuk Guano dalam Sistem Pertanian Berkelanjutan dan Dampaknya pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* L). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, *27*(4), 590–595. <https://doi.org/10.18343/jipi.27.4.590>
- Maghfoer, M. D. (2018). Pemupukan Terung Teknik Ramah Lingkungan. Penerbit Universitas Brawijaya Press.
- Maharani, A., Suwirman, S., & Noli, Z. A. (2018). Pengaruh Konsentrasi Giberelin (Ga₃) terhadap Pertumbuhan Kailan (*Brassica oleracea* L. Var Alboglabra) pada Berbagai Media Tanam dengan Hidroponik Wick System. *Jurnal Biologi Unand*, *6*(2), 63. <https://doi.org/10.25077/jbioua.6.2.63-70.2018>
- Manuhuttu, A. P., Rehatta, H., & Kailola, J. J. . (2014). Pengaruh Konsentrasi Pupuk Hayati Bioboost terhadap Peningkatan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa*. L). *Agrologia*, *3*(1). <https://doi.org/10.30598/a.v3i1.256>
- Marginingsih, R. S., Nugroho, S. A., Dan, & Dzakiy, M. A. (2018). Pengaruh Substitusi Pupuk Organik Cair pada Nutrisi Ab Mix terhadap Pertumbuhan Caisim (*Brassica juncea* L.) pada Hidroponik Drip Irrigation System. *Jurnal Biologi & Pembelajarannya*, *5*(1), 44–51. <https://doi.org/https://ojs.unpkediri.ac.id/index.php/biologi/article/view/12034/835>
- Meriatna, Suryati, & Fahri, A. (2018). Pengaruh Waktu Fermentasi dan Volume Bio Aktivator EM4 (*Effective Microorganism*) pada Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) dari Limbah Buah-Buahan. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, *7*(1), 13–29.
- Mochtar., H., Endro., S., Handayani., D. S., & Febriani., P. M. (2018). Studi Pembuatan Kompos Padat dari Sampah Daun Kering Tpst Undip dengan Variasi Bahan Mikroorganisme Lokal (MOL) Daun. *Jurnal Presipitasi: Media Komunikasi Dan Pengembangan Teknik Lingkungan.*, *15*(2), 79–85.
- Novianto, N., Effendy, I., & Aminurohman, A. (2020). Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman

- Sawi (*Brassica juncea* L.) terhadap Pupuk Organik Cair Hasil Fermentasi Sabut Kelapa. *Agroteknika*, 3(1), 35–41. <https://doi.org/10.32530/Agroteknika.V3i1.67>
- Nugroho, P. (2013). Panduan Membuat: Pupuk Kompos Cair (Pustaka Ba).
- Nuraini, N., & Darmansyah. (2021). Pengaruh Dosis Pupuk Guano terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Hortuscoler*, 2(2), 37–41.
- Palgunadi, S., & Pratiwi, N. (2015). Prediksi Umur dan Kandungan Klorofil Daun Teh Berdasarkan Image Daun dengan Menggunakan Vektor Ciri Warna Hijau. *Prosiding Snst Vi*, 201–206.
- Pamungkas, T., & Saktiyono, S. (2021). Pemanfaatan Tanah Mediteranian sebagai Media Pembibitan Budzet Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Varietas Bululawang dengan Penambahan Pupuk Kandang pada Dosis yang Berbeda. *Mediagro*, 17(2), 107–119. <https://doi.org/10.31942/Md.V17i2.4918>
- Rahmah., A., Izzati., M., & Parman., S. (2014). Pengaruh Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Limbah Sawi Putih (*Brassica Chinensis* L.) terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays* L. Var. *Saccharata*). *Jurnal Buletin Anatomi dan Fisiologi*, Xxii(1), 65–71.
- Roidah, I. S. (2013). *Manfaat Penggunaan Pupuk Organik untuk Kesuburan Tanah*. 1(1).
- Saban, R., Kesaulya, H., & Nendissa, J. I. (2018). Pengaruh Aplikasi Biostimulan terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Budidaya Pertanian*, 14(1), 41–46. <https://doi.org/10.30598/Jbdp.2018.14.1.41>
- Safira, M. L., Kurniawan, H. A., Rochana, A., & Indriani, N. P. (2019). Pengaruh Pemupukan Nitrogen terhadap Produksi dan Kualitas Hijauan Kacang Koro Pedang (*Canavalia gladiata*). *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan*, 1(1). <https://doi.org/10.24198/Jnttip.V1i1.25427>
- Salsalina, E. B. P. (2019). Pengaruh Lama Fermentasi Pupuk Organik Cair Limbah Cair Tahu dan Daun Lamtoro dengan Penambahan Bioaktivator EM4 terhadap Kandungan Fosfor dan Kalium Total. *Skripsi*, 2(1), 1–19.
- Setyoaji, T. G., & Setiawan, A. W. (2021). Pengaruh Umur Bibit terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Caisim (*Brassica juncea* L.) Pada Hidroponik Sistem Rakit Apung. *Jurnal Agritech*,

23(1), 17–23.

- Subandi, M., Salam, N. P., & Frasetya, B. (2015). Pengaruh Berbagai Nilai Ec (Electrical Conductivity) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bayam (*Amaranthus Sp.*) pada Hidroponik Sistem Rakit Apung (Floating Hydroponics System). *Jurnal Agroteknos*, 1x(2), 136–152.
- Sundari., E., Sari., E., & Rinaldo, R. (2012). Pembuatan Pupuk Organik Cair Menggunakan Bioaktivator Biosca dan Em4. *Prosiding Sntk Topi 2012*, 93–97.
- Sutrisno, A., Ratnasari, E., & Fitrihidajati, H. (2015). Fermentasi Limbah Cair Tahu Menggunakan EM4 sebagai Alternatif Nutrisi Hidroponik dan Aplikasinya pada Sawi Hijau (*Brassica juncea* Var. Tosakan). *Jurnal Lenterabio*, 4(1), 56–63.
- Syahputra, A., Afrida, E., & Lisdayani. (2023). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai dengan Menggunakan Pupuk Guano dan Sp-36 di Lapangan. *Jurnal Pertanian Terpadu Berkelanjutan (Jptb)*, 1(1), 30–39.
<https://Journal.Hdgi.Org/Index.Php/Jptb/Article/View/98>
- Syamsu Ida Roidah. (2014). Pemanfaatan Lahan dengan Menggunakan Sistem Hidroponik. *Jurnal Universitas Tulungagung Bonorowo*, 1(2), 43–50.
- Tabun, A. C., Ndoen, B., Peu, C. L. L., Jermias, J. A., Foenay, T. A. Y., & Ndol, D. A. J. (2017). Pemanfaatan Limbah dalam Produksi Pupuk Bokhasi dan Pupuk Cair Organik di Desa Tuatuka Kecamatan Kupang Timur. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Peternakan*, 2.
- Tripama, B., & Yahya, Muhammad Rizal. (2018). Respon Konsentrasi Nutrisi Hidroponik terhadap Tiga Jenis Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Response of Hydroponic Nutrition Concentration to Three Types of Mustard Plant (*Brassica juncea* L.). *Agritrop*, 16(2).
- Triwibowo, M. B., Suratno, & H, S. A. (2015). Pengaruh Pemberian Bioaktivator Effective Microorganism 4 (Em-4) terhadap Kecepatan dan Kualitas Pembuatan Kompos serta Pemanfaatannya Sebagai Bahan Ajar Bioteknologi di Sma. 4(2), 11–20.
- Wahyudin, A., Wicaksono., F. Y., Irwan., A. W., Ruminta., & Fitriani, R. (2017). Respon tanaman kedelai (*Glycinemax*) Varietas wilisakibat Pemberian berbagai Dosis pupuk N,P,K,D pupuk guano pada Tanah Inceptisol jatinangor. *Jurnal Kultivasi*, 16(2), 333–339.
- Wijiyanti, P., Hastuti, E. D., & Haryanti, S. (2019). Pengaruh Masa Inkubasi Pupuk dari Air

Cucian Beras terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 4(1), 21–28. <https://doi.org/10.14710/Baf.4.1.2019.21-28>

Yuliananda, S., Utomo, P. P., & Golddin, R. M. (2019). Pemanfaatan Sampah Organik Menjadi Pupuk Kompos Cair dengan Menggunakan Komposter Sederhana. *Jurnal Abdikarya*, 4(3).