



TABLE OF CONTENTS

ARTICLES

Persentase dan Gejala Penyakit Cendawan Pada Kacang Tanah (<i>Arachis hypogaea</i> L.) yang Diberi Pupuk Organik PWR Nutrition <i>Aisya Nurhaliza, Tuti Heiriyani</i>	PDF 1-10
Analisis Pola Tanam dan Respon Lingkungan terhadap Produktivitas Tanaman Hortikultura Kelompok Tani Subur Makmur Desa Birayang Timur <i>Nur Inayah Ariyani, Fahrina Roli</i>	PDF 11-17
Pengaruh Aplikasi Trichokompos terhadap N-Tersedia dan Pertumbuhan Vegetatif Rosella Merah (<i>Hibiscus sabdariffa</i>) <i>Muhammad Miftah Farid, Rabiatal Wahdah</i>	PDF 18-27
Pengaruh Perbedaan Lama Inkubasi Tanah yang Diaplikasi Kotoran Ayam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi <i>Muhammad Ramadani Ilmiawan, Noorkomala Sari, Riza Adrianoor Saputra</i>	PDF 28-44
Pengaruh Pengaplikasian Pupuk Organik Cair Limbah Kulit Pisang Kepok (<i>Musa paradisiaca</i> L.) Terhadap Pertumbuhan Microgreen Selada Merah (<i>Lactuca sativa</i> var. <i>Crispa</i>) <i>Chernovitha Azzahra Putri, Nurlaila Nurlaila, Tuti Heiriyani</i>	PDF 45-57
Pengaruh Trichokompos terhadap Kadar P dari Kelopak Bunga Rosella (<i>Hibiscus Sabdariffa</i>) pada Tanah Ultisol <i>Surya Wiatara Zebaoth, Muhammad Noor</i>	PDF 58-73
Pengendalian Hama Daun Tanaman Sawi (<i>Brassica juncea</i> L.) Di Kecamatan Landasan Ulin Utara <i>Efrian Maulana Fadani, Samharinto Samharinto, Salamia Salamia</i>	PDF 74-81
Pemanfaatan Bahan Lokal Sebagai Pestisida Nabati Untuk Mengendalikan Hama Ulat <i>Spodoptera frugiperda</i> Pada Tanaman Jagung <i>Yonce Melyanus Killa, Mersi Mandaha, Nelson A Raga, Suryani KKL Kapoe</i>	PDF 82-87

Prodi Agroekoteknologi - Fakultas Pertanian
PPJP Universitas Lambung Mangkurat
Jalan Ahmad Yani Km.36 Kotak Pos 1028 Banjarbaru 70714
Kalimantan Selatan - Indonesia
<https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/agv/index>

AGROEKOTEK VIEW

JURNAL PENELITIAN PERTANIAN AGROEKOTEKNOLOGI

Volume 9 Nomor 1, Maret 2026

ISSN : 2715-4815 (e)

Editor in Chief

Noorkomala Sari, S.Si., M.Sc. (Universitas Lambung Mangkurat)

Editorial Boards

Dr. Untung Santoso, S.P., M.S. (Universitas Lambung Mangkurat)

Nukhak Nufita Sari, S.P., M.Sc. (Universitas Lambung Mangkurat)

Rabiatul Wahdah, S.P., M.S. (Universitas Lambung Mangkurat)

Yulia Padma Sari, S.P., M.P. (Universitas Lambung Mangkurat)

Faridawati Junjung Nindhinani, S.P., M.Sc. (Universitas Lambung Mangkurat)

Publisher

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian

Universitas Lambung Mangkurat

Jalan Ahmad Yani Km.36, Banjarbaru

<https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/agv/index>

Persentase dan Gejala Penyakit Cendawan Pada Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) yang Diberi Pupuk Organik PWR Nutrition

*Percentage and Symptoms of Fungal Disease in Groundnuts (*Arachis hypogaea* L.) Treated with PWR Nutrition Organic Fertilizer*

Aisya Nurhaliza*, Tuti Heiriyani

Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia

**Corresponding author's email: nurhalizaaisya@gmail.com*

Received: 3 Desember 2025; Revised: 10 Februari 2026; Approved: 25 Maret 2026

How to Cite: Nurhaliza, A., Heiriyani, T. (2026). Persentase dan Gejala Penyakit Cendawan Pada Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) yang Diberi Pupuk Organik PWR Nutrition. *Agroekotek View*, Vol. 9 (No. 1), halaman 1-10.

ABSTRACT

*Groundnuts play an important role in the national food strategy as a source of protein and vegetable oil. One of the causes of the decline in groundnut production is pest and disease infestation. Providing balanced nutrients can increase plant resistance to disease. One way to do this is by applying organic fertilizer. This study aims to determine the percentage of disease attack and identify disease symptoms caused by fungi in groundnuts that have been given PWR Nutrition organic fertilizer. The method used in this study was a single-factor randomized block design consisting of 5 treatment levels and repeated 4 times, resulting in 20 experimental units. The results showed that PWR Nutrition organic fertilizer did not affect disease incidence in groundnuts. The percentage of disease symptoms ranged from 41.7% to 51.4%. The disease symptoms and fungi found included white mycelium on the roots and pods and orange spots on the pods caused by *Sclerotium* sp.; sudden wilting and death in peanut plants caused by *Fusarium* sp.; small circular spots of various colors, such as yellow, brown, and black, on the leaf surface caused by *Curvularia* sp.; and irregular brown spots that can enlarge and spread across the entire leaf surface caused by *Colletotrichum* sp.*

Copyright © 2026 Agroekotek View. All rights reserved.

Keywords:

*Groundnuts (*Arachis hypogaea* L.), Fungal diseases, POC PWR Nutrition*

Pendahuluan

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) adalah sejenis kacang-kacangan dari famili leguminoceae yang berasal dari Amerika Selatan, khususnya dari Brazilia. Kacang tanah adalah sejenis tumbuhan tropika. Tanaman ini tumbuh secara perdu setinggi 30 hingga 50 cm, atau 1,5 kaki, dan mengeluarkan daun kecil (Abdul, 2019). Ketika dibandingkan dengan kedelai, kacang tanah memainkan peran penting dalam strategi pangan nasional sebagai sumber protein dan minyak nabati. Kandungan protein kacang tanah antara 25-30%, kandungan lemak antara 40-50%, dan kandungan karbohidrat antara 18-20%. Hal ini membuat kacang tanah penting dalam strategi pangan nasional (Kurniawan *et al.*, 2017).

Produksi kacang tanah pada tahun 2023 mencapai 350,06 ribu ton, namun produksinya turun sebesar 29,91 ribu ton atau 7,87% dari produksi tahun sebelumnya yang mencapai 379,93 ribu ton (Dirjen Tanaman Pangan, 2024). Faktor lain yang menjadi pengaruh pertumbuhan dan produksi kacang tanah di Indonesia adalah dari Organisme Pengganggu Tanaman (OPT). Khususnya penyakit yang disebabkan oleh patogen termasuk bakteri, virus, cendawan dan nematoda. Infeksi patogen ini biasanya tidak menunjukkan gejala yang signifikan pada awalnya. Namun, seiring berjalannya waktu, gejala menjadi lebih parah dan tersebar luas, membuatnya sulit untuk dikendalikan (Widiyanto *et al.*, 2018).

Menurut penelitian oleh Afini *et al.* (2022), cendawan penyakit bercak daun yang sering menyerang tanaman kacang tanah ada 5 jenis cendawan. Penyakit bercak daun ini dapat menyebabkan hasil panen menjadi menurun sekitar 70% dari panen normalnya. Umumnya spesies cendawan yang menyerang merupakan cendawan yang patogen sehingga bisa menyebabkan kerusakan pada daun. Lima jenis cendawan patogen yang dapat menyebabkan penyakit bercak daun yaitu *Cercospora arachidicola*, *Cercospora personatum*, *Alternaria* sp., *Phoma arachidicola* dan *Leptosphaerulina crassiasca*.

Dalam meningkatkan kesehatan tanaman terhadap serangan OPT maka diutamakan penyediaan unsur hara yang cukup untuk tanaman agar dapat memperkuat mekanisme pertahanan tanaman. Pemberian unsur hara yang seimbang salah satunya dapat dilakukan dengan cara memberikan pupuk organik. Salah satu pupuk organik yang beredar di pasaran adalah pupuk Power Nutrition yang disingkat *PWR Nutrition* yang diproduksi oleh PT Natural Nusantara (NASA). Ada beberapa manfaat dari pupuk *PWR Nutrition* ini bermanfaat untuk meningkatkan produktivitas buah, membantu pembuahan di luar musim, dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap berbagai penyakit yang mengganggu dalam tanah. Pupuk ini sangat cocok untuk tanaman jenis hortikultura dan palawija (Stockist Nasa, 2024).

Berdasarkan hal di atas maka dirasa perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui ketahanan tanaman terhadap penyakit khususnya cendawan, melalui identifikasi jenis dan persentase serangan yang terdapat pada kacang tanah yang diberikan *PWR Nutrition* ini.

Bahan dan Metode

Bahan dan alat yang digunakan yaitu benih kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) varietas Talam 1, air, pupuk kandang ayam, pupuk NPK mutiara, pupuk organik *PWR Nutrition*, akuades steril, spirtus, kentang, agar, gula halus, kertas alumunium foil, kain kasa, alkohol 70%, NaOCl 3%, *Lactophenol cotton blue*, *cling wrap*, kertas saring steril, paran, meteran, cangkul, gembor, kamera *handphone*, cawan petri, gelas beaker, pembakar bunsen, jarum ent, oven, autoklaf, panci, botol kaca, *hot plate*, spatula, neraca analitik, *laminar air flow*, gunting, mikroskop, preparat dan *cover glass*. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni s/d November 2024 di Lahan Kelompok Wanita Tani Idaman Permai RT 05 RW 05, Kelurahan Guntung Paikat, Kecamatan Banjarbaru Selatan, Banjarbaru, Kalimantan Selatan.

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal yang terdiri dari 5 taraf perlakuan yaitu: P_0 : tanpa aplikasi *PWR Nutrition* (kontrol), P_1 : 1 x aplikasi *PWR Nutrition* (5 MST), P_2 : 2 x aplikasi *PWR Nutrition* (5 MST + 7 MST), P_3 : 3 x aplikasi *PWR Nutrition* (5 MST + 7 MST + 9 MST), P_4 : 4 x aplikasi *PWR Nutrition* (5 MST + 7 MST + 9 MST + 11 MST). Perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga diperoleh 20 unit satuan percobaan. Parameter yang diamati ada 2 yaitu persentase

serangan penyakit dan identifikasi cendawan penyakit yang menyebabkan gejala penyakit pada tanaman kacang tanah.

Tahapan pada penelitian ini yaitu pengolahan lahan dimulai dengan penyiangan gulma dengan menggunakan parang. Kemudian lahan digemburkan menggunakan cangkul dan dibuat petak dengan masing-masing petak memiliki ukuran 1,2 m x 1,2 m dengan total 20 petak. Setelah petak selesai dibuat dilakukan pembuatan lubang tanam. Masing-masing petak memuat 9 lubang tanam dengan jarak 40 x 40 cm. Pada lubang tanam tersebut diberikan pupuk dasar kandang ayam sebanyak 320 g. Kemudian dilakukan inkubasi pupuk selama 2 minggu sebelum dilakukan penanaman. Penanaman dilakukan dengan jarak tanam 40 x 40 cm. Benih yang akan ditanam dilakukan perendaman di air terlebih dahulu selama 15 menit. Terdapat 2 benih dalam 1 lubang tanam. Pada 1 petak terdapat 9 lubang tanam dengan total 20 petak maka terdapat 180 lubang tanam atau 360 benih. Pengaplikasian pupuk organik PWR Nutrition dilakukan pada 5 MST, 7 MST, 9 MST, dan 11 MST sesuai dengan perlakuan. Cara pengaplikasiannya yaitu dengan pupuk PWR Nutrition dengan dosis sebanyak 4,32 g dilarutkan pada 1,5 L air per petak unit percobaan menggunakan gembor dan disiramkan ke petakan percobaan.

Adapun langkah-langkah untuk mengetahui cendawan patogen yang ada di tanaman kacang tanah adalah dengan pengambilan sampel tanaman kacang tanah. Sampel diambil secara acak 2 bagian tanaman per petakan percobaan dengan metode purposive sampling berdasarkan gejala penyakit yang nampak. Media *potato dextrose agar* (PDA) dibuat sebagai tempat biakan cendawan patogen. Sampel kacang tanah yang bergejala diisolasi pada media PDA dan diinkubasi selama satu minggu. Koloni cendawan yang tumbuh kemudian dimurnikan dengan mengambil masing-masing koloni dengan bentuk dan warna yang berbeda yang sama diambil satu koloni (sebagai representasi kelompok cendawan tersebut) dan digores ke dalam cawan petri baru berisi PDA. Kemudian diinkubasi selama satu minggu. Identifikasi cendawan dilakukan secara melihat dengan mata telanjang untuk makroskopis bentuk koloni cendawan dan dengan menggunakan mikroskop untuk melihat ciri khusus dan menentukan jenis cendawan yang tumbuh dari kegiatan isolasi yang dilakukan.

Analisis data untuk persentase serangan dilakukan secara kuantitatif deskriptif dengan menggunakan metode survey yaitu dengan melihat secara langsung kondisi tanaman yang bergejala umum penyakit seperti karat daun, bercak daun, kekuningan dan lain-lain. Kemudian persentase kejadian penyakitnya dihitung menggunakan rumus (Rahardjo & Suhardi, 2008):

$$P = \frac{a}{b} \times 100\%$$

Keterangan:

a = Jumlah tanaman yang terserang

b = Jumlah tanaman yang diamati

Pengamatan jenis cendawan penyakit dilakukan dengan pengambilan sampel tanaman secara purposive sampling pada setiap 2 bagian tanaman yang bergejala penyakit masing-masing dari petakan berbeda. Dari 20 sampel kemudian dilihat gejala yang ditimbulkan sama maka diambil salah satunya sebagai perwakilan. Sampel yang akan diidentifikasi diambil 4 titik bagian yang bergejala dan diisolasi bagian tersebut. Jika pada beberapa titik menunjukkan koloni yang sama, maka hanya diambil satu koloni sebagai perwakilan untuk identifikasi lebih lanjut. Kemudian untuk mengetahui koloni cendawan penyakit yang menyerang kacang tanah dilakukan identifikasi dengan mengacu pada buku *pictorial atlas of soil and seed fungi: morphologies of cultured fungi and key to species* beserta referensi lainnya.

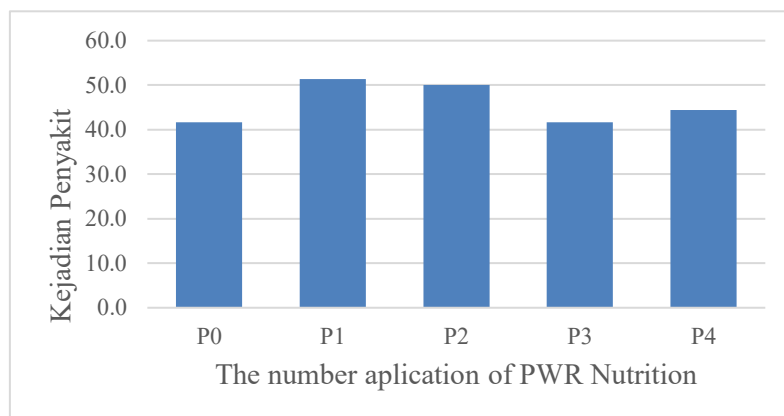
Hasil dan Pembahasan

Total kejadian penyakit

Hasil dari pengamatan persentase serangan penyakit pada tanaman kacang tanah yang diberi aplikasi pupuk PWR Nutrition dengan berbagai frekuensi yaitu pada 5 MST, 7 MST, 9 MST, dan 11 MST yang dilaksanakan di kebun kelompok wanita tani idaman permai RT 5 RW 5, Kelurahan Guntung Paikat, Kecamatan Banjarbaru Selatan, Banjarbaru, Kalimantan Selatan (Tabel 1 dan Gambar 2). Pada pengamatan serangan penyakit dilihat dari seberapa banyak tanaman yang menunjukkan gejala penyakit pada tanaman yang ada pada tiap petakan percobaan.

Tabel 1. Persentase kejadian penyakit pada petakan tanaman kacang tanah

Persentase Kejadian Penyakit (%)					
Petakan	Ulangan				Rata-rata (%)
	1	2	3	4	
P0	38,9	44,4	33,3	50	41,7
P1	50	50	55,6	50	51,4
P2	55,6	50	55,6	38,9	50
P3	55,6	50	38,9	22,2	41,7
P4	66,7	22,2	50	38,9	44,4



Gambar 2. Grafik persentase kejadian penyakit kacang tanah

Berdasarkan hasil pengamatan dengan melihat gejala penyakit yang timbul, terdapat beberapa dugaan penyakit yang menyerang tanaman kacang tanah diantaranya antraknosa, bercak daun, karat daun, dan layu sclerotium. Gejala bercak daun dan karat daun dapat terlihat di semua petakan percobaan. Sedangkan antraknosa dan layu sclerotium hanya terdapat di beberapa petakan saja. Pada tiap petakan percobaan rata-rata total persentase serangan penyakit pada tanaman kacang tanah yang mana pada petakan P0 memiliki persentase rata-rata serangan penyakit sebesar 41,7%, petakan P1 memiliki persentase rata-rata serangan penyakit tertinggi dari seluruh perlakuan yaitu sebesar 51,4%, petakan P2 memiliki persentase rata-rata serangan penyakit sebesar 50%, petakan P3 memiliki persentase rata-rata serangan penyakit sebesar 41,7%, dan petakan P4 memiliki persentase rata-rata serangan penyakit sebesar 44,4%.

Berdasarkan hasil dari pengamatan persentase serangan penyakit pada kacang tanah, petakan P1 memiliki persentase yang tertinggi diantara petakan lainnya yaitu dengan rata-rata persentase serangan 51,4%. Sedangkan petakan P0 memiliki rata-rata serangan penyakit terendah yaitu sebesar 41,7%. Hal ini berarti pemberian pupuk organik PWR Nutrition tidak memberikan perbedaan yang signifikan terhadap persentase serangan penyakit pada tiap petakan perlakuan. Adapun beberapa faktor yang dapat mempengaruhi perkembangan penyakit pada tanaman yaitu angin, kelembapan udara, riwayat penanaman di lahan tersebut, hama, dan faktor-faktor lainnya. Pada saat dilakukan percobaan, musim yang tengah dijalani saat itu ialah musim panas yang dimana lumayan berangin. Sehingga kelembapan udaranya rendah yang mengakibatkan tanaman lebih mudah kehilangan air dan angin yang mudah membantu penyebaran spora cendawan patogen. Hal ini sesuai dengan pernyataan Pensuk *et al.* (2003), tentang faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan penyakit seperti tingkat ketahanan varietas dan kondisi lingkungan seperti suhu, kelembapan udara, tanaman inang serta media penularan.

Selain itu, hama juga dapat terlihat pada tanaman kacang tanah yang ditanam. Hama khususnya serangga dapat menjadi media penularan patogen tanaman dari tanaman yang sakit ke tanaman yang sehat. Spora/lendir bakteri dapat menempel pada kaki serangga yang hinggap kemudian akan terbawa pada tanaman lainnya yang akan dihindangi selanjutnya. Menurut Agrimoon (2016), serangga dapat membawa patogen tanaman baik secara eksternal maupun internal. Penularan eksternal patogen tanaman khususnya menarik perhatian pada cendawan yang menghasilkan konidia, oidia, dan spermatia dalam bentuk sekresi manis atau madu yang memiliki bau menarik.

Identifikasi penyakit berdasarkan gejala

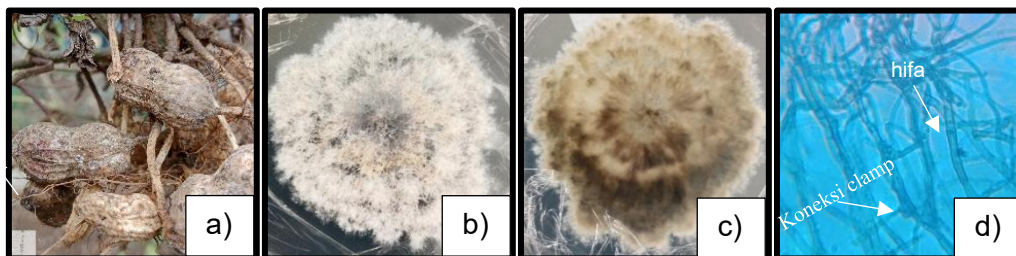
Hasil dari pengamatan gejala penyakit yang terdapat pada tanaman kacang tanah di lahan percobaan diidentifikasi cendawan penyakitnya dengan mengambil 2 sampel bagian tanaman yang bergejala penyakit secara acak di masing-masing petak untuk diidentifikasi cendawan penyakit yang menyerang tanaman kacang tanah yang ditanam pada lahan percobaan. Cendawan yang sudah terseleksi kemudian dilanjutkan untuk dilakukan identifikasi morfologi, sebagaimana fokus dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi cendawan patogen maka cendawan non-patogen tidak diidentifikasi. Cendawan yang sama dalam beberapa petakan hanya diidentifikasi salah satu isolat saja. Identifikasi dilakukan dengan pengamatan secara makroskopis dan mikroskopis terhadap 5 isolat cendawan yang berbeda sebagai perwakilan dari seluruh petakan. Identifikasi dilakukan dengan cara membandingkan hasil yang ditemukan di mikroskop dengan buku *Pictorial Atlas of Soil and Seed Fungi: Morphologies of Cultured Fungi and Key to Species* beserta referensi lainnya.

Tabel 2. Hasil identifikasi cendawan secara makroskopis

Isolat	Warna	Bentuk	Permukaan	Tepian
A1	Putih kusam	Bulat tidak beraturan	Cembung	Bergerigi
A4	Putih sedikit jingga di tengah	Bulat kapas bercincin	Cembung	Bergerigi
B2	Coklat keabu-abuan	Bulat berambut	Cembung	Bergerigi
B3	Putih keabu-abuan	Bulat kapas bercincin	Cembung	Bergerigi
D1	Putih sedikit jingga di tengah	Bulat kapas	Cembung	Bergerigi

Tabel 3. Hasil identifikasi cendawan secara mikroskopis

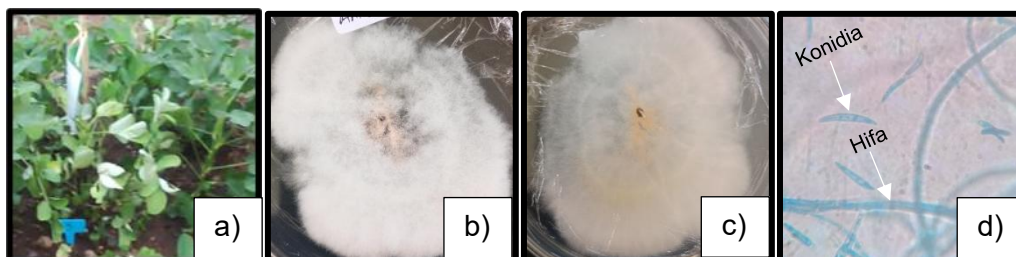
Isolat	Konidiofor	Konidia	Koneksi klamp	Genus
A1	Tegak, bercabang, hialin dan bersekat	-	Ada	<i>Sclerotium</i> sp.
A4	Tegak, bercabang, hialin dan bersekat	Bulan sabit, hialin dan bersekat	-	<i>Fusarium</i> sp.
B2	Tegak sedikit membentuk benjolan, bercabang, hialin, dan bersekat	Oval dengan ujungnya memanjang, hialin dengan ujung kecoklatan dan bersekat	-	<i>Curvularia</i> sp.
B3	Tegak, bercabang, hialin dan bersekat	Lonjong dengan ujung yang tumpul, hialin dan tidak bersekat	-	<i>Colletotrichum</i> sp.
D1	Tegak, bercabang, hialin, dan bersekat	Lonjong dengan runcing di ujungnya, hialin, dan tidak bersekat	-	<i>Fusarium</i> sp.



Gambar 3. a) Gejala serangan penyakit yang nampak, b) Isolat (A1) tampak dari depan, c) Isolat (A1) tampak dari belakang, d) Morfologi mikroskopis (A1) perbesaran 100X (Dokumentasi Pribadi, 2024)

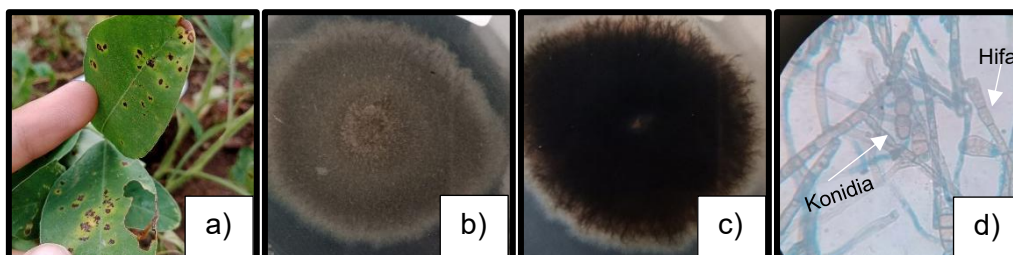
Berdasarkan gejala penyakit yang nampak pada tanaman kacang tanah (gambar 3.a) dapat terlihat miselium putih pada bagian akar dan polong tanaman. Seperti yang dapat dilihat pada (Gambar 3.a) garis panah menunjukkan gejala lesi berwarna oranye kecoklatan pada polong kacang tanah. Gejala penyakit ini dapat disebabkan oleh cendawan *Sclerotium* sp. yang mana sesuai dengan pernyataan dari Naufal *et al.* (2021) yang menyebutkan bahwa cendawan *Sclerotium* sp. yang menyerang tanaman kacang tanah jika patogen menginfeksi polong kacang tanah, polong akan mengalami busuk berwarna coklat, terlihat lembab dan kosong. Miselium putih juga dapat terlihat pada pangkal tanaman yang terserang dekat garis tanah. Adapun cendawan (isolat A1) yang diisolasi menjadi penyebab gejala penyakit ini memiliki ciri-ciri yang dapat dilihat pada (Tabel 2.) dan (Tabel 3.) yang merujuk pada genus *Sclerotium*. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari Kumar *et al.* (2014), koloni cendawan *Sclerotium* sp. memiliki miselium yang awalnya berwarna putih halus, kemudian berubah menjadi putih kusam dengan

pertumbuhan menyebar yang memberikan penampilan seperti kipas. Secara mikroskopis cendawan menunjukkan hifa aerial yang transparan, berdinding tipis, dan bersekat, miselium yang bercabang dan terdapat koneksi clamp.



Gambar 4. a) Gejala serangan penyakit yang nampak, b) Isolat (A4) tampak dari depan, c) Isolat (A4) dari belakang, d) Morfologi mikroskopis isolat (A4) perbesaran 100X (Dokumentasi Pribadi, 2024).

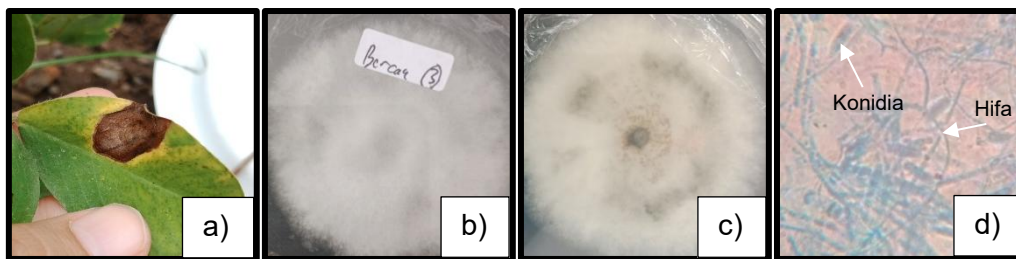
Berdasarkan gejala penyakit yang nampak dapat terlihat layu pada tanaman kacang tanah. Layu ini terjadi secara tiba-tiba seperti gejala stress kekeringan, namun tanaman tidak akan kembali segar walau sudah diberikan air yang cukup. Tanaman yang terserang penyakit ini daunnya akan mulai merontok hingga tanaman perlahan mati. Gejala penyakit ini dapat disebabkan oleh cendawan *Fusarium* sp. yang mana sesuai dengan pernyataan dari Li *et al.* (2025) yang menyatakan bahwa cendawan *Fusarium* sp. yang menyerang tanaman kacang tanah akan menunjukkan pertumbuhan yang terhambat, daun yang menguning, berkurangnya vigor tanaman atau tiba-tiba layu dan pada akhirnya tanaman yang terserang akan rebah dan mati. Adapun cendawan (isolat A4) yang diisolasi menjadi penyebab gejala penyakit ini memiliki ciri-ciri yang dapat dilihat pada (Tabel 2.) dan (Tabel 3.) yang merujuk pada genus *Fusarium*. Hal ini sesuai dengan Sutejo *et al.* (2008), sebagian besar isolat *Fusarium* sp. memiliki koloni yang akan berubah menjadi warna putih ke oranye jika isolat membentuk sporodikium dalam jumlah banyak. *Fusarium* sp. memiliki makrokonidium yang sangat melimpah, berbentuk sabit, berdinding tebal dan halus, dengan sel apikal yang meruncing dan berbentuk seperti kaki pada sel bagian bawah, yaitu monofialid bercabang atau tidak bercabang.



Gambar 5. a) Gejala serangan penyakit yang nampak, b) Isolat (B2) tampak dari depan, c) Isolat (B2) tampak dari belakang, d) Morfologi mikroskopis isolat (B2) perbesaran 100X (Dokumentasi Pribadi, 2024).

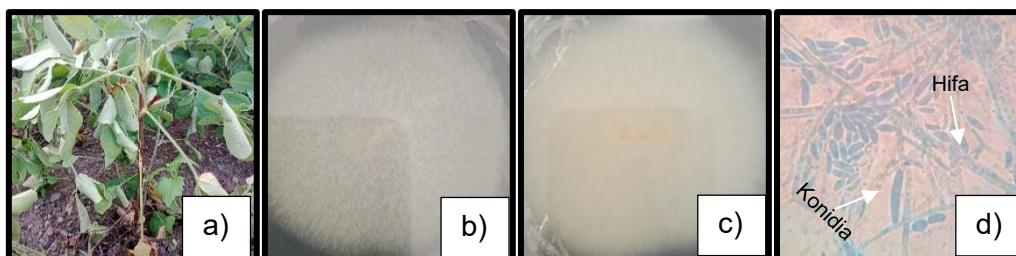
Berdasarkan gejala penyakit yang nampak dapat terlihat ada bercak-bercak bulat tidak beraturan tersebar di permukaan daun pada bagian tajuk tanaman. Bercak-bercak tersebut memiliki warna coklat kehitaman dengan lesi kuning di sekitarnya. Gejala penyakit ini tersebar hampir di semua tanaman kacang tanah pada lahan percobaan. Cendawan yang dapat menyebabkan gejala penyakit ini adalah cendawan *Curvularia* sp. yang dimana sesuai dengan pendapat Nurjasmi & Suryani (2018), yaitu gejala yang dapat terlihat pada daun yang terserang cendawan patogen *Curvularia* sp. ini adanya bercak berbentuk lingkaran yang memusat dengan warna yang beragam seperti warna

kuning, coklat, hitam. Selain itu cendawan ini juga merupakan cendawan umum penyebab penyakit bercak daun pada tanaman. Adapun cendawan (isolat B2) yang diisolasi menjadi penyebab gejala penyakit ini memiliki ciri-ciri yang dapat dilihat pada (Tabel 2.) dan (Tabel 3.) yang merujuk pada genus *Curvularia*. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wakhidah *et al.* (2021), bahwa koloni *Curvularia* sp. secara makroskopisnya memiliki arah pertumbuhan ke samping dan ke atas, dengan koloni berwarna abu-abu kehitaman dengan permukaan yang halus tipis seperti kapas, dan bagian dasar berwarna hitam dengan zona cincin yang rapat, dan membentuk koloni lingkaran beraturan. Secara mikroskopis, hifa *Curvularia* sp. bersekat, serta konidia berbentuk batang bengkok dan memiliki tiga sekat berwarna hialin dan kehitaman.



Gambar 6. a) Gejala serangan penyakit yang nampak, b) Isolat (B3) tampak dari depan, c) Isolat (B3) tampak dari belakang, d) Morfologi mikroskopis (B3) perbesaran 100X (Dokumentasi Pribadi, 2024).

Berdasarkan gejala penyakit yang nampak dapat terlihat bercak yang hampir mirip dengan bercak yang ditimbulkan cendawan patogen *Curvularia* sp. namun bercak ini terlihat lebih besar dan lebih berwarna coklat muda. Bercak ini akan membesar dan menyebar ke seluruh bagian daun. Daun yang terinfeksi akan mati atau mengering. Gejala yang nampak pada daun tersebut merupakan gejala penyakit antraknosa dan cendawan patogen yang menyebabkannya ialah *Colletotrichum* sp. Hal ini sesuai dengan penelitian Kim *et al.* (1998), yang menyatakan bahwa gejala bercak-bercak bulat yang tidak beraturan, berwarna cokelat, dan tampak seperti terendam air pada daun dan batang merupakan gejala awal tanaman kacang tanah terserang penyakit antraknosa yang disebabkan oleh cendawan patogen *Colletotrichum* sp. Adapun cendawan (isolat B3) yang diisolasi menjadi penyebab gejala penyakit ini memiliki ciri-ciri yang dapat dilihat pada (Tabel 2.) dan (Tabel 3.) yang merujuk pada genus *Colletotrichum*. Hal ini sesuai dengan penelitian Kim *et al.* (1998), cendawan *Colletotrichum gloeosporioides* menampilkan koloni berwarna abu dan terbentuk cincin kebulatan di sekitaran koloni pada PDA. Konidia berbentuk silindris, aseptat, bening, dan bulat di ujungnya. Appressoria berbentuk klavata(membulat)-silindris dan berwarna cokelat. Serta seta berwarna cokelat gelap yang memiliki 2 hingga 4 septum.



Gambar 7. a) Gejala serangan penyakit yang nampak, b) Isolat (D1) tampak dari depan, c) Isolat (D1) tampak dari belakang, d) Morfologi mikroskopis (D1) perbesaran 100X (Dokumentasi Pribadi, 2024).

Berdasarkan gejala penyakit yang nampak dapat terlihat tanaman kacang tanah layu mendadak. Gejala yang ditimbulkan ini sama dengan gejala pada (isolat A4) yaitu layu pada keseluruhan tanaman. Daun juga akan layu dan berubah warnanya menjadi hijau pucat keabu-abuan. Kemudian daun akan merontok ketika penyakit sudah pada tahap yang parah. Gejala penyakit ini disebabkan oleh cendawan patogen *Fusarium* sp. yang mana sesuai dengan pernyataan Erazo *et al.* (2021), dimana gejala penyakit yang disebabkan oleh *Fusarium solani* yaitu layu pada batang utama, kemudian daunnya berubah menjadi hijau keabu-abuan. Bercak coklat kecil dapat terlihat di bagian akar utama, tetapi batang sekunder juga bisa terserang. Gejala ini menghambat penyerapan dan translokasi air dan nutrisi yang menyebabkan tanaman yang terserang layu dan mati. Adapun cendawan (isolat D1) yang diisolasi menjadi penyebab gejala penyakit ini memiliki ciri-ciri morfologi secara makroskopis yaitu memiliki ciri-ciri yang dapat dilihat pada (Tabel 2.) dan (Tabel 3.) yang merujuk pada genus *Fusarium*. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kee *et al.* (2020), *Fusarium solani* secara makroskopis menampilkan koloni berwarna putih ke krem muda dengan miselia seperti kapas dengan pola cincin di bagian permukaan atas dan berwarna putih ke kuning muda pada bagian bawah koloninya. Sedangkan secara mikroskopis, makrokonidia yang dihasilkan pada media CLA berbentuk lurus hingga sedikit melengkung, dengan ujung tumpul atau bulat dan dasar berbentuk kaki, memiliki 3 hingga 5 septat, dan berwarna bening.

Kesimpulan

Penelitian menunjukkan bahwa pengaplikasian pupuk organik *PWR Nutrition* pada tanaman kacang tanah tidak berpengaruh terhadap kejadian penyakit. Persentase serangan penyakit pada tanaman kacang tanah berkisar 41,7% sampai 51,4% di seluruh perlakuan. Hasil analisa laboratorium pada gejala cendawan penyakit yang ditemukan ada beberapa jenis yaitu *Sclerotium* sp., *Fusarium* sp., *Curvularia* sp., dan *Colletotrichum* sp.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada Ibu Ir. Hj. Tuti Heiriyani, M.P. selaku dosen pembimbing karena telah memberikan banyak bantuan baik itu bahan, alat, lahan penelitian, maupun dukungan secara moral yakni motivasi, saran, dan perbaikan dalam penulisan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Abdul, S. (2019). *Budidaya Tanaman Kacang Tanah*. Kecamatan Pulubala: Badan Penyuluhan Pertanian.
- Afini, N. M., Yeriska, F., Karenina, N. A., Malika, H. N., Fadil, M. R., & Advinda, L. (2022). Jamur Penyebab Penyakit Bercak Daun pada Kacang Tanah (*Arachis hypogaea*). In *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 2(2), 72-81.
- Agrimoon. (2016, 27 Juli). *Plant Pathogens & Principles of Plant Pathology*. URL: <https://agrimoon.com/wp-content/uploads/Plant-Pathogens-Principles-of-Plant-Pathology.pdf>. Diakses pada tanggal 22 September 2025.
- Dirjen Tanaman Pangan. (2024). *Laporan Tahun 2023*. URL: [https://tanamanpangan.pertanian.go.id/assets/front/uploads/document/LAPORA N%20TAHUNAN%202023.pdf](https://tanamanpangan.pertanian.go.id/assets/front/uploads/document/LAPORA%20TAHUNAN%202023.pdf). Diakses pada 12 Agustus 2024.
- Erazo, J. G., Palacios, S. A., Pastor, N., Giordano, F. D., Rovera, M., Reynoso, M. M., & Torres, A. M. (2021). Biocontrol mechanisms of *Trichoderma harzianum* ITEM

- 3636 against peanut brown root rot caused by *Fusarium solani* RC 386. *Biological Control*, 164, 104774.
- Kee, Y. J., Zakaria, L., & Mohd, M. H. (2020). Morphology, Phylogeny and Pathogenicity of *Fusarium* species from *Sansevieria trifasciata* in Malaysia. *Plant Pathology*, 69(3), 442-454.
- Kim, J. H., Lee, Y. H., & Lee, W. H. (1998). Anthracnose of Peanut Caused by *Colletotrichum gloeosporioides*. *The Plant Pathology Journal*, 14(6), 614-617.
- Kumar, M. R., Santhoshi, M. M., Krishna, T. G., & Reddy, K. R. (2014). Cultural and Morphological Variability *Sclerotium rolfsii* Isolates Infecting Groundnut and Its Reaction to Some Fungicidal. *Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci*, 3(10), 553-561.
- Kurniawan, R. M., & Purnamawati, H. (2017). Respon Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) terhadap Sistem Tanam Alur dan Pemberian Jenis Pupuk. *Buletin Agrohorti*, 5(3), 342-350.
- Li, M., Chen, L., Wang, Q., He, L., Duan, Y., Mao, X., & Zhou, L. (2025). Species Identification and Fungicide Sensitivity of *Fusarium* spp. Causing Peanut Root Rot in Henan, China. *Journal of Fungi*, 11(6), 433.
- Naufal, M. A., Sugiarto, A. Z., Ramadhani, A. N., Neriifolia, P., Widyawati, A. S., & Siregar, M. M. (2021). Studi Literatur: Penyakit Busuk Akar Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea*). In *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 1(2), 658-667.
- Nurjasmi, R., & Suryani, S. (2018). Uji Daya Hambat Filtrat Zat Metabolit Actinomycetes Asal Hutan Pinus Gunung Bunder Bogor terhadap Pertumbuhan *Curvularia* Sp. Secara in Vitro. *Jurnal Ilmiah Respati*, 9(2).
- Pensuk, V., Patanothai, A., Jogloy, S., Wongkaew, S., Akkasaeng, C., & Vorasoot, N. (2003). Reaction of Peanut Cultivars to Late Leafspot and Rust. *Songklanakarin J. Sci.Tech.*, 25(3), 289-295.
- Rahardjo, I. B., & Suhardi, S. (2008). Insidensi dan Intensitas Serangan Penyakit Karat Putih pada Beberapa Klon Krisan. *Jurnal Hortikultura*, 18(3), 136764.
- Stockist Nasa. (2024). *PWR Nutrition*. URL: <https://stockistnasa.com/shop/pwr-nutrition/>. Diakses pada 13 Agustus 2024.
- Sutejo, A. M., Priyatmojo, A., & Wibowo, A. (2008). Identifikasi Morfologi Beberapa Spesies Jamur *Fusarium* [Morphological Identification of Several *Fusarium* Species]. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 14(1), 7-13.
- Wakhidah, N., Kasrina, B. H., & Bustamam, H. (2021). Keanekaragaman Jamur Patogen Dan Gejala yang Ditimbulkan Pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.) di Dataran Rendah. *Konservasi Hayati*, 17(2), 63-68.
- Widianto, A. W., Hidayat, N., & Mahfud, M. C. (2018). Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Tanaman Kacang Tanah Menggunakan Metode *Fuzzy Mamdani* Berbasis Android. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(8), 2840–2845.

Analisis Pola Tanam dan Respon Lingkungan terhadap Produktivitas Tanaman Hortikultura Kelompok Tani Subur Makmur Desa Birayang Timur

Analysis of Planting Patterns and Environmental Response to the Productivity of Horticultural Crops of the Subur Makmur Farmer Group in Birayang Timur Village

Nur Inayah Ariyani*, Fahrina Roli

Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Hortikultura, Politeknik Murakata, Indonesia

*Corresponding author's email: inayahariyani@politeknikmurakata.ac.id

Received: 3 Januari 2026; Revised: 4 Februari 2026; Approved: 25 Maret 2026

How to Cite: Ariyani, N.I., Roli, F. (2026). Analisis Pola Tanam dan Respon Lingkungan terhadap Produktivitas Tanaman Hortikultura Kelompok Tani Subur Makmur Desa Birayang Timur . *Agroekotek View*, Vol 9 (No. 1), halaman 11-17.

ABSTRACT

This study aims to analyze cropping patterns and environmental responses to horticultural crop productivity in the Subur Makmur Farmers Group in East Birayang Village, South Batang Alai District. This study was conducted using a descriptive survey method with an evaluative approach. Cropping pattern data were collected through farmer interviews, while environmental data in the form of air temperature, humidity, and rainfall were obtained from the Meteorology, Climatology, and Geophysics Agency (BMKG). The analysis was conducted descriptively by comparing actual environmental conditions with the physiological needs of chili and tomato plants. The results showed that farmers implemented a monoculture cropping pattern of chili and tomato throughout the year. Climatic conditions in the study area have an air temperature of 26–32°C, relative humidity of 65–85%, and annual rainfall of 2,000–3,000 mm, with monthly rainfall ranging from 50.0–309.5 mm. The optimum rainfall range (100–200 mm/month) only occurs in several months of the year, so land suitability is temporal. Fluctuations in rainfall have the potential to affect plant physiological responses and cause variations in productivity. Therefore, adjusting planting times and water management based on monthly rainfall distribution is necessary to increase horticultural productivity.

Copyright © 2026 Agroekotek View. All rights reserved.

Keywords:

planting patterns, plant adaptation, crop productivity, horticulture, rainfall

Pendahuluan

Komoditas tanaman hortikultura merupakan salah satu subsektor pertanian yang memiliki potensi dalam mendukung perekonomian masyarakat. Komoditas hortikultura, seperti sayuran umumnya memiliki nilai ekonomi yang relatif tinggi, karena siklus produksi yang cukup singkat, serta permintaan pasar yang terus-menerus seiring pertumbuhan jumlah penduduk serta kesadaran masyarakat terhadap konsumsi pangan bergizi seimbang. Oleh karena itu, pengembangan komoditas hortikultura merupakan salah satu bagian penting dari produktivitas pertanian dalam meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani (Rukmana, 2019).

Keberhasilan budidaya tanaman hortikultura umumnya sangat dipengaruhi oleh kemampuan petani dalam mengelola faktor produksi dalam budidaya tanaman, khususnya kesesuaian antara kebutuhan fisiologis tanaman dan kondisi lingkungan. Tanaman hortikultura pada umumnya rentan terhadap perubahan lingkungan, sehingga produktivitas dan kualitas hasil tergantung pada kondisi iklim yaitu: suhu, kelembapan udara, intensitas cahaya, serta ketersediaan air dan unsur hara (Gardner, Pearce, & Mitchell, 2008). Kondisi lingkungan yang kurang mendukung dapat menyebabkan gangguan pada proses fisiologis tanaman yang akan berdampak terhadap penurunan pertumbuhan dan hasil panen.

Faktor lingkungan sangat berpengaruh langsung terhadap proses fisiologis tanaman, dimana proses tersebut berlangsung saat terjadinya fotosintesis, respirasi, dan transpirasi. Fotosintesis merupakan proses utama dalam pembentukan biomassa tanaman, yang sangat dipengaruhi oleh intensitas cahaya, suhu, dan ketersediaan karbon dioksida. Intensitas cahaya yang rendah dapat menyebabkan penurunan laju fotosintesis, sedangkan intensitas cahaya yang tinggi dapat menyebabkan mempercepat laju transpirasi sehingga dapat menghambat pertumbuhan tanaman (Taiz, Zeiger, Møller, & Murphy, 2015). Suhu udara mempunyai peran penting untuk meningkatkan aktivitas enzim dalam reaksi metabolisme tanaman. Setiap jenis tanaman hortikultura memiliki kriteria suhu optimum yang dibutuhkan tanaman untuk mendukung proses pertumbuhan dan perkembangannya. Suhu yang berada di luar kriteria dapat menghambat proses fisiologis dan menurunkan efisiensi fotosintesis (Salisbury & Ross, 2012).

Kelembapan udara salah satu faktor lingkungan tanaman penting yang memengaruhi laju transpirasi tanaman. Kelembapan udara yang rendah dapat meningkatkan laju penguapan air melalui stomata, sehingga tanaman mempunyai berisiko mengalami cekaman kekeringan, terutama pada kondisi ketersediaan air tanah yang terbatas. Sebaliknya, kelembapan udara yang terlalu tinggi menurunkan laju transpirasi transpirasi dan meningkatkan risiko serangan penyakit tanaman (Handoko, 2017). Oleh karena itu, keseimbangan antara suhu dan kelembapan udara menjadi salah satu faktor utama dalam menciptakan lingkungan tumbuh yang optimal bagi tanaman hortikultura, khususnya cabai dan tomat.

Kelompok tani hortikultura Subur Makmur di Desa Birayang Timur, pola tanam hortikultura umumnya ditentukan berdasarkan kebiasaan dan pengalaman yang diwariskan secara turun-temurun. Petani cenderung menanam komoditas hortikultura pada waktu-waktu tertentu yang dianggap paling sesuai berdasarkan pengalaman sebelumnya. Pendekatan ini relatif efektif ketika kondisi lingkungan bersifat stabil dan tidak mengalami perubahan yang signifikan. Namun, dalam beberapa tahun terakhir, terjadi perubahan pola cuaca yang ditandai dengan peningkatan suhu udara, pergeseran musim hujan dan kemarau, serta meningkatnya kejadian cuaca ekstrem (IPCC, 2021).

Perubahan kondisi lingkungan tersebut menimbulkan masalah baru bagi petani hortikultura. Peningkatan suhu udara dapat meningkatkan laju respirasi tanaman yang mengakibatkan cadangan hasil fotosintesis akan lebih banyak digunakan untuk proses adaptasi tanaman dibandingkan untuk pertumbuhan dan pembentukan hasil. Selain itu, suhu tinggi dapat memicu cekaman yang berdampak pada penurunan kualitas hasil, seperti ukuran buah yang lebih kecil, warna yang kurang optimal, dan umur simpan yang lebih pendek (Taiz *et al.*, 2015). Perubahan pola curah hujan juga dapat memengaruhi ketersediaan air bagi tanaman, akan berdampak terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman hortikultura. Pada kondisi tersebut, pola tanam yang berdasarkan

pada kebiasaan dan pengalaman masa lalu menjadi kurang tepat terhadap dinamika lingkungan yang terus berubah. Tanpa adanya penyesuaian pola tanam dan teknik budidaya yang sesuai, petani akan mengalami penurunan hasil panen dan mengalami kerugian akibat dari gagal panen. Oleh karena itu, perlu adanya evaluasi terhadap pola tanam hortikultura yang biasanya diterapkan oleh petani, dalam hal ini berkaitan dengan kondisi lingkungan tumbuh dan respon fisiologis tanaman.

Evaluasi sederhana ini mengenai hubungan antara faktor lingkungan dan respon fisiologis tanaman hortikultura menjadi langkah awal yang penting dalam merumuskan strategi budidaya tanaman yang lebih sesuai dengan kondisi lingkungan. Kajian ini dapat mencakup pengamatan terhadap kondisi suhu, kelembapan udara, dan Curah Hujan, serta pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman hortikultura yang dibudidayakan petani di Desa Birayang Timur Kecamatan Batang Alai Selatan. Memahami respon tanaman terhadap faktor lingkungan akan memberikan manfaat bagi petani untuk melakukan penyesuaian waktu tanam, pemilihan jenis tanaman, serta menerapkan teknik budidaya yang sesuai dengan kondisi setempat (Susila & Kartika, 2020). Penerapan teknologi ini juga diharapkan dapat membantu menciptakan lingkungan tumbuh yang lebih optimal bagi tanaman hortikultura, sehingga produktivitas dan kualitas hasil tanaman dapat meningkat. Dengan demikian, kajian mengenai kesesuaian pola tanam hortikultura dan respon fisiologis tanaman terhadap lingkungan di Desa Birayang Timur memiliki nilai strategis dalam mendukung pengembangan komoditas hortikultura yang sesuai dan responsif terhadap perubahan lingkungan.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan di Kelompok Tani Hortikultura Subur Makmur, Desa Birayang Timur, Kabupaten Hulu Sungai Tengah, Kalimantan Selatan dengan menggunakan metode survey deskriptif dengan pendekatan evaluatif. Data dianalisis secara deskriptif dan dibandingkan dengan kisaran kebutuhan fisiologis tanaman hortikultura berdasarkan literatur.

Hasil dan Pembahasan

Petani yang bergabung dalam Kelompok Hortikultura Subur Makmur Desa Birayang Timur umumnya menerapkan pola tanam monokultur. Komoditas hortikultura yang paling banyak dibudidayakan adalah cabai dan tomat. Kedua komoditas tersebut ditanam sepanjang tahun tanpa penyesuaian waktu tanam secara khusus terhadap kondisi musim. Penerapan pola tanam yang tidak mempertimbangkan variasi musim ini karena kebiasaan petani serta pertimbangan ekonomi, terutama karena harga pasaran cabai dan tomat yang relatif tinggi dan fluktuatif, sehingga petani berupaya menanam secara kontinyu untuk memperoleh keuntungan disepanjang tahun, walaupun beberapa waktu kadang harga cabai dan tomat dapat turun secara drastis yang membuat petani mengalami kerugian biaya produksi. Pola tanam petani kelompok hortikultura subur makmur desa birayang timur dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Pola Tanam Hortikultura Petani di Desa Birayang Timur

No	Jenis Tanaman	Pola Tanam	Waktu Tanam
1	Cabai	Monokultur	Sepanjang tahun
2	Tomat	Monokultur	Sepanjang tahun

Kondisi Iklim

Berdasarkan data pengamatan iklim dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), wilayah Desa Birayang Timur, Kecamatan Batang Alai Selatan, memiliki suhu udara berkisar antara 26–32°C dengan kelembapan relatif 65–85%. Selain itu, jumlah curah hujan tahunan berada pada kisaran 2.000–3.000 mm. Curah hujan yang relatif tinggi dan distribusi hujan yang cukup merata sepanjang tahun menunjukkan bahwa wilayah ini termasuk ke dalam wilayah beriklim lembap, yang pada dasarnya mendukung pertumbuhan tanaman hortikultura, namun juga dapat menimbulkan kendala apabila tidak diimbangi dengan pengelolaan tanaman dan pengaturan waktu tanam yang tepat. Data iklim wilayah desa birayang timur dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Data iklim

Parameter	Kisaran Nilai
Suhu udara (°C)	26–32
Kelembapan (%)	65–85
Curah Hujan (mm)	2.000-3.000

Secara umum, kondisi iklim di wilayah tersebut cukup sesuai untuk mendukung pertumbuhan tanaman hortikultura, khususnya tanaman cabai dan tomat. Namun kondisi lingkungan tersebut tidak cukup untuk menyimpulkan bahwa lingkungan tersebut sudah sesuai dengan syarat tumbuh tanaman tanpa melihat respon fisiologis tanaman terhadap suhu, kelembapan dan curah hujan.

Respon Fisiologis Tanaman

Transpirasi dan fotosintesis merupakan indikator fisiologis utama tanaman yang sangat dipengaruhi oleh suhu udara, kelembapan udara, dan ketersediaan air. Peningkatan suhu udara pada siang hari dapat meningkatkan laju transpirasi tanaman, suhu udara mempunyai arti penting bagi tanaman berfungsi sebagai mekanisme pendinginan daun. Peningkatan transpirasi yang tidak diimbangi dengan ketersediaan air tanah yang cukup, maka dapat menyebabkan titik layu sementara pada tanaman, terutama pada tanaman cabai dan tomat yang sangat sensitif terhadap cekaman air (Taiz *et al.*, 2015). Selain itu, suhu udara yang tinggi juga menyebabkan kegagalan penyerbukan, yang ditandai dengan gugurnya bunga, sehingga tidak dapat membentuk buah. Pada tanaman tomat dan cabai, suhu tinggi dapat mengganggu viabilitas serbuk sari serta proses pembuahan, mengakibatkan produksi tanaman (Sato *et al.*, 2006; Wahid *et al.*, 2007). Berdasarkan kajian fisiologi lingkungan, suhu udara yang tinggi dapat menurunkan efisiensi fotosintesis. Hal ini terjadi karena respon tanaman yang menutup stomata untuk mengurangi kehilangan air melalui transpirasi, sehingga penyerapan CO₂ menjadi terbatas dan laju fotosintesis menurun (Lambers *et al.*, 2008; Taiz *et al.*, 2015).

Kesesuaian Lahan Berdasarkan Fisiologi Tanaman dan Curah Hujan Bulanan

Petani Kelompok Hortikultura Subur Makmur di Desa Birayang Timur menerapkan pola tanam monokultur cabai dan tomat sepanjang tahun tanpa penyesuaian waktu tanam terhadap variasi musim. Menurut BMKG Stasiun Klimatologi Kelas 1 Banjarbaru (2024) Berdasarkan data curah hujan bulanan di Kecamatan Batang Alai Selatan, curah hujan berkisar antara 50,0–309,5 mm/bulan, yang menunjukkan fluktuasi antarbulan cukup tinggi. Secara fisiologis, tanaman cabai dan tomat dapat tumbuh pada curah hujan optimum sekitar 100–200 mm/bulan dengan distribusi yang relatif merata, terutama pada fase pembungaan dan pembuahan (Doorenbos & Kassam, 1979; Taiz *et al.*, 2015).

Curah hujan tinggi (>250 mm/bulan), seperti yang terjadi pada Januari, Februari, April, Mei, November, dan Desember, cenderung mendukung pertumbuhan vegetative tanaman, namun dapat menurunkan keberhasilan pembungaan dan pembentukan buah akibat dari meningkatnya kelembapan udara, gangguan penyerbukan, serta risiko gugur bunga (Sato *et al.*, 2006; Iriawati *et al.*, 2025). Sebaliknya, pada bulan dengan curah hujan rendah (<100 mm/bulan), khususnya pada Bulan September, tanaman berpotensi mengalami cekaman air, yang ditandai dengan meningkatnya penutupan stomata yang mengakibatkan penurunan laju fotosintesis apabila tidak didukung dengan pengelolaan irigasi yang memadai (Lambers *et al.*, 2008; Siahaan *et al.*, 2022). Bulan dengan curah hujan sedang, seperti Maret, Juni, Juli, dan Oktober, menunjukkan tingkat kesesuaian yang lebih baik terhadap kebutuhan fisiologis tanaman cabai dan tomat. Hal ini menggambarkan bahwa kesesuaian lahan di Desa Birayang Timur dapat berubah seiring berjalannya waktu, hal ini sangat dipengaruhi oleh distribusi curah hujan bulanan.

Pola tanam monokultur sepanjang tahun tanpa penyesuaian fase pertumbuhan terhadap kondisi curah hujan menyebabkan tingkat kesesuaian lahan berada dalam kategori cukup sesuai. Namun, penyesuaian kalender tanam dan pengelolaan ketersediaan air berbasis data iklim diperlukan untuk meningkatkan kesesuaian lahan agar produktivitas tanaman cabai dan tomat mencapai hasil yang optimal (Wahid *et al.*, 2007; Gardner *et al.*, 1991).

Respon Fisiologis Tanaman dan Dinamika Iklim Terkini

Fluktuasi suhu dan curah hujan yang terjadi di Desa Birayang Timur menunjukkan karakteristik iklim tropis lembap dengan variabilitas antarbulan yang cukup tinggi. Kondisi ini sejalan dengan laporan Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2021) yang menyatakan bahwa wilayah tropis mengalami peningkatan variabilitas curah hujan dan kenaikan suhu rata-rata tahunan yang berdampak langsung terhadap sistem produksi pertanian. Variabilitas suhu dan curah hujan di Desa Birayang Timur menunjukkan karakteristik iklim tropis lembap dengan fluktuasi antarbulan yang signifikan. Laporan *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC, 2021) menegaskan bahwa kawasan tropis mengalami peningkatan intensitas hujan ekstrem dan frekuensi gelombang panas yang berdampak langsung terhadap sistem produksi pertanian.

Suhu udara maksimum yang mencapai 32°C berpotensi menimbulkan stres panas pada cabai dan tomat. Penelitian terindeks Scopus menunjukkan bahwa stres panas kronis pada tomat menurunkan efisiensi fotosistem II, meningkatkan produksi ROS (Reactive Oxygen Species), serta menurunkan viabilitas serbuk sari sehingga berdampak pada *fruit set* (Bita & Gerats, 2013; Zhao *et al.*, 2017). Studi terbaru juga menegaskan bahwa suhu di atas 30–33°C pada fase generatif secara signifikan menurunkan keberhasilan pembungaan dan pembentukan buah pada tanaman sayuran Solanaceae (Kumar *et al.*, 2020). Selain suhu, distribusi curah hujan bulanan 50,0–309,5 mm menunjukkan adanya ketidaksesuaian temporal terhadap kebutuhan fisiologis tanaman. Curah hujan tinggi (>250 mm/bulan) meningkatkan kelembapan relatif yang berimplikasi pada gangguan penyerbukan dan peningkatan insidensi penyakit, sebagaimana dilaporkan dalam kajian interaksi iklim–tanaman hortikultura tropis (Ray *et al.*, 2015). Sebaliknya, defisit air pada bulan kering menyebabkan penurunan konduktansi stomata dan laju fotosintesis (Urban *et al.*, 2017).

Penelitian global berbasis meta-analisis menunjukkan bahwa perubahan suhu dan curah hujan menyumbang variasi produktivitas hortikultura sebesar 10–35% tergantung pada fase pertumbuhan dan tingkat adaptasi manajemen (Zhao *et al.*, 2017). Oleh karena itu,

penerapan pola tanam monokultur sepanjang tahun tanpa penyesuaian kalender tanam berbasis distribusi hujan bulanan menyebabkan tingkat kesesuaian lahan di Desa Birayang Timur berada pada kategori cukup sesuai (S2). Pendekatan adaptif melalui penyesuaian waktu tanam dan pengelolaan air berbasis data iklim lokal direkomendasikan untuk menjaga stabilitas produktivitas cabai dan tomat, terutama pada fase generatif yang sensitif terhadap stres panas dan kelembapan tinggi. Strategi adaptasi berbasis kalender tanam dan pengelolaan air terbukti mampu meningkatkan stabilitas hasil produksi cabai pada kondisi iklim yang fluktuatif (Pratama *et al.*, 2021). Dengan demikian, pendekatan budidaya berbasis data iklim lokal menjadi sangat penting untuk meningkatkan efisiensi fisiologis tanaman dan produktivitas hortikultura di Desa Birayang Timur.

Kesimpulan

Lahan pertanian hortikultura di Desa Birayang Timur tergolong cukup sesuai untuk budidaya cabai dan tomat, dilihat dari syarat tumbuh tanaman dari kondisi iklim wilayah tersebut dan respon fisiologis tanaman, namun kesesuaiannya bersifat dinamis akibat fluktuasi curah hujan bulanan tahun 2024 yang berkisar antara 50,0–309,5 mm. Penerapan pola tanam monokultur sepanjang tahun tanpa memperhatikan waktu tanam dapat menyebabkan tanaman tidak selalu berada pada kondisi fisiologis yang optimal, terutama pada fase generatif tanaman yaitu pembungaan dan pembentukan buah. Oleh karena itu, disarankan penyesuaian waktu tanam berbasis distribusi curah hujan bulanan, disertai pengelolaan air yang adaptif dengan melakukan perbaikan drainase pada bulan basah dan mengoptimalkan irigasi tambahan pada bulan kering, agar produktivitas tanaman cabai dan tomat tinggi.

Daftar Pustaka

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Hulu Sungai Tengah. (2025). *Kecamatan Batang Alai Selatan dalam angka 2025*. BPS Kabupaten Hulu Sungai Tengah.
- Bitu, C. E., & Gerats, T. (2013). Plant tolerance to high temperature in a changing environment: Scientific fundamentals and production of heat stress-tolerant crops. *Frontiers in Plant Science*, 4, 273. <https://doi.org/10.3389/fpls.2013.00273>
- Doorenbos, J., & Kassam, A. H. (1979). *Yield response to water* (FAO Irrigation and Drainage Paper No. 33). Food and Agriculture Organization.
- Gardner, F. P., Pearce, R. B., & Mitchell, R. L. (1991). *Physiology of crop plants*. Iowa State University Press.
- Hawraa, A., Rahman, M. A., & Islam, M. S. (2026). Heat stress in chillies: Integrating physiological responses and heterosis breeding approaches. *Biology and Life Sciences Forum*, 51(1), 1–12.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2021). *Climate change 2021: The physical science basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the IPCC*. Cambridge University Press.
- Iriawati, I., Oktaviani, I., & Faizal, A. (2025). Pengaruh suhu tinggi terhadap perkembangan organ reproduksi jantan pada cabai (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 30(1), 45–54.

- Kumar, R. R., Goswami, S., Sharma, S. K., & Singh, K. (2020). Physiological and molecular mechanisms of heat stress tolerance in vegetables. *Scientia Horticulturae*, 272, 109–123. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2020.109–123>
- Lambers, H., Chapin, F. S., & Pons, T. L. (2008). *Plant physiological ecology* (2nd ed.). Springer.
- Nurhalizah, S. (2025). Evaluasi dampak perubahan iklim terhadap produksi tanaman hortikultura. *Climate Agriculture Research*, 4(2), 89–101.
- Pratama, R., Andika, M., & Lestari, D. (2021). Analisis perubahan iklim dan adaptasi sektor pertanian tanaman hortikultura. *Jurnal Naturalis*, 20(3), 155–167.
- Ray, D. K., Gerber, J. S., MacDonald, G. K., & West, P. C. (2015). Climate variation explains a third of global crop yield variability. *Nature Communications*, 6, 5989. <https://doi.org/10.1038/ncomms6989>
- Sato, S., Peet, M. M., & Thomas, J. F. (2006). Physiological factors limit fruit set of tomato under chronic mild heat stress. *Plant, Cell & Environment*, 29(5), 121–130.
- Sellami, M., & Kooli, M. (2026). Physiological and growth responses of tomato plants to heat stress conditions. *Journal of Plant Growth Regulation*, 45(2), 233–245.
- Setyobudi, A., Wibowo, R., & Santoso, B. (2025). Korelasi regresi unsur iklim terhadap produktivitas tanaman tomat di Kabupaten Nganjuk. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 18(1), 25–34.
- Siahaan, G. F., Chozin, M. A., Syukur, M., & Ritonga, A. W. (2022). Respon fisiologi dan produksi cabai rawit terhadap tingkat naungan. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 50(2), 123–131.
- Taiz, L., Zeiger, E., Møller, I. M., & Murphy, A. (2015). *Plant physiology and development* (6th ed.). Sinauer Associates.
- Urban, J., Ingwers, M. W., McGuire, M. A., & Teskey, R. O. (2017). Stomatal conductance increases with rising temperature. *Plant, Cell & Environment*, 40(5), 685–697. <https://doi.org/10.1111/pce.12943>
- Wahid, A., Gelani, S., Ashraf, M., & Foolad, M. R. (2007). Heat tolerance in plants: An overview. *Environmental and Experimental Botany*, 61(3), 199–223.
- Zhao, C., Liu, B., Piao, S., Wang, X., Lobell, D. B., Huang, Y., Asseng, S. (2017). Temperature increase reduces global yields of major crops in four independent estimates. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(35), 9326–9331. <https://doi.org/10.1073/pnas.1701762114>

Pengaruh Aplikasi Trichokompos Terhadap N-Tersedia dan Pertumbuhan Vegetatif Rosella Merah (*Hibiscus sabdariffa*)

*The Effect of Trichokompos Application on Available N and Vegetative Growth of Red Rosella (*Hibiscus sabdariffa*)*

Muhammad Miftah Farid*, Rabiatul Wahdah

Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia

*Corresponding author's email: mmfarid1922@gmail.com

Received: 14 Desember 2025; Revised: 5 Februari 2026; Approved: 15 Maret 2026

How to Cite: Farid, M. M & Wahdah, R. (2026). Pengaruh Aplikasi Trichokompos Terhadap N-Tersedia dan Pertumbuhan Vegetatif Rosella Merah (*Hibiscus sabdariffa*). *Agroekotek View*, Vol. 9 (No. 10), 18-27.

ABSTRACT

Red rosella (*Hibiscus sabdariffa*) is a horticultural plant with high economic value because its flower petals are rich in anthocyanins, which are beneficial as antioxidants. However, rosella productivity in Indonesia is still low due to limited nutrient availability, especially nitrogen (N) in the soil. One improvement effort is carried out through the application of trichocompost, an organic fertilizer resulting from the decomposition of organic matter with the help of *Trichoderma* sp. which functions to increase nutrient availability and improve soil properties. This study aims to determine the effect of trichocompost application on nitrogen availability (available N) and to determine the best dosage for rosella vegetative growth. The study was conducted from June–September 2024 using a one-factor randomized block design (RBD) with four trichocompost dosage levels: 20, 25, 30, and 35 tons ha⁻¹. The parameters observed included plant height, number of leaves, number of branches, and available N (N-NO₃⁻) and (N-NH₄⁺) content of the soil 14 days after planting. The results showed that trichocompost application was able to increase the vegetative growth of roselle, indicated by a significant increase in plant height, leaf number, and branch number. A dose of 30 t/ha produced the highest number of leaves, while a dose of 35 t/ha played a greater role in increasing plant height and branch number. However, trichocompost application did not significantly increase available N in the soil at 14 days after planting, which is thought to be due to the longer nitrogen mineralization process. Thus, trichocompost is effective in improving the vegetative growth of roselle, but is not optimal in increasing soil nitrogen availability in the early incubation phase..

Copyright © 2026 Agroekotek View. All rights reserved.

Keywords:

Hibiscus sabdariffa., Trichocompost, Available Nitrogen, Vegetative Growth.,

Pendahuluan

Indonesia memiliki potensi besar dalam pengembangan tanaman rosella merah (*Hibiscus sabdariffa*), khususnya pada lahan kering, didukung oleh kemampuan adaptasinya yang baik dan nilai ekonominya yang tinggi. Kelopak bunganya kaya akan

antosianin yang berfungsi sebagai antioksidan alami, menjadikannya bahan pangan fungsional dan memiliki nilai jual yang menjanjikan (Heru & Rizki, 2019; Syakirin *et al.*, 2024). Namun, budidaya rosella di Indonesia masih menghadapi tantangan signifikan, seperti ukuran bunga yang relatif kecil dan produktivitas yang rendah, hanya mencapai 2-3 ton kelopak segar per hektar (Iswanto & Abror, 2022). Rendahnya produktivitas ini antara lain disebabkan oleh teknik budidaya yang belum optimal, termasuk penyediaan unsur hara yang tidak memadai. Nitrogen (N) merupakan unsur hara makro esensial yang sangat krusial bagi pertumbuhan vegetatif tanaman, berperan dalam pembentukan protein, asam amino, dan klorofil. Ketersediaan N yang rendah dalam tanah dapat secara langsung menghambat pertumbuhan dan hasil tanaman (Muhklis & Fauzi, 2003; Mastur *et al.*, 2015).

Dalam mengatasi ketergantungan pada pupuk anorganik sekaligus meningkatkan kesehatan tanah, diperlukan strategi pemupukan yang lebih berkelanjutan. Salah satu alternatif yang potensial adalah pemanfaatan pupuk organik trichokompos. Trichokompos adalah pupuk organik yang diperkaya dengan jamur antagonis *Trichoderma* sp., yang berperan sebagai bio-dekomposer. Aplikasi trichokompos tidak hanya menambah bahan organik dan unsur hara, tetapi juga memperbaiki struktur tanah, meningkatkan aktivitas mikroba menguntungkan, dan mengendalikan penyakit tular tanah (Suhesy & Adriani, 2014; Cybext, 2019). Beberapa penelitian menunjukkan efektivitas trichokompos dalam meningkatkan ketersediaan hara. Kombinasi bahan organik dengan *Trichoderma* sp. dapat meningkatkan kandungan nitrogen mineral tanah hingga 59% (Wulansari *et al.*, 2024). Selain itu, trichokompos terbukti meningkatkan nutrisi penting seperti nitrogen, fosfor, dan kalium, yang berdampak langsung pada pertumbuhan dan hasil panen tanaman (Al-Sayed *et al.*, 2023). Pada tanaman rosella, integrasi bahan organik dan mikroorganisme menguntungkan seperti *Trichoderma* dapat meningkatkan penyerapan nitrogen dan efisiensi penggunaan nutrisi, terutama pada tanah dengan kesuburan terbatas (Asghar & Kataoka, 2021; Fiorentino *et al.*, 2018). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian Trichokompos terhadap N-tersedia dan pertumbuhan vegetatif tanaman rosella serta mengetahui dosis terbaik Trichokompos terhadap N-tersedia dan pertumbuhan vegetatif tanaman rosella.

Bahan dan Metode

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi benih rosella merah, trichokompos, kotoran sapi, EM4, air, *trichoderma* sp., cangkul, parang, timbangan gantung, gembor, meteran, alat tulis, dan kamera.

Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu faktor. Adapun faktor yang akan diteliti adalah dosis pupuk Trichokompos yang terdiri atas empat taraf. Adapun taraf perlakuan sebagai berikut:

- a1 : 20 t/ha pupuk trichokompos atau 800 g/tanaman
- a2 : 25 t/ha pupuk trichokompos atau 1.000g/tanaman
- a3 : 30 t/ha pupuk trichokompos atau 1.200 g/tanaman
- a4 : 35 t/ha pupuk trichokompos atau 1.400 g/tanaman

Perlakuan diulang sebanyak tiga kali, sehingga didapatkan 12 satuan percobaan. Parameter yang digunakan pada penelitian ini adalah ketersediaan hara N, tinggi tanaman, jumlah cabang dan jumlah daun.

Pelaksanaan Penelitian

Lahan percobaan seluas 12 m x 8 m diolah secara mekanis menggunakan cangkul hingga gembur. Selanjutnya, lahan dibagi menjadi 12 bedengan atau satuan percobaan, masing-masing berukuran 0,5 m x 6 m, dengan jarak antar bedengan 50 cm dan tinggi bedengan 20 cm.

Lahan yang telah diolah diberikan pupuk trichokompos sesuai dosis perlakuan (a1: 800 g, a2: 1000 g, a3: 1200 g, a4: 1400 g per lubang). Setelah aplikasi, lubang ditutup dan diinkubasi 14 hari. Setiap bedengan memiliki 8 lubang tanam dengan jarak 40 cm dalam bedengan dan 50 cm antar bedengan. Tiap lubang ditanami 2 benih.

Parameter yang dianalisis pada sampel tanah meliputi NO_3 -(nitrat) dan NH_4^+ (amonium). Parameter tanaman yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah cabang.

Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan uji kehomogenan dengan uji Bartlett. Jika data dinyatakan homogen, analisis dilanjutkan dengan uji sidik ragam (ANOVA). Apabila hasil sidik ragam menunjukkan pengaruh nyata terhadap variabel yang diamati, maka dilakukan uji lanjut menggunakan Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf kesalahan 5%.

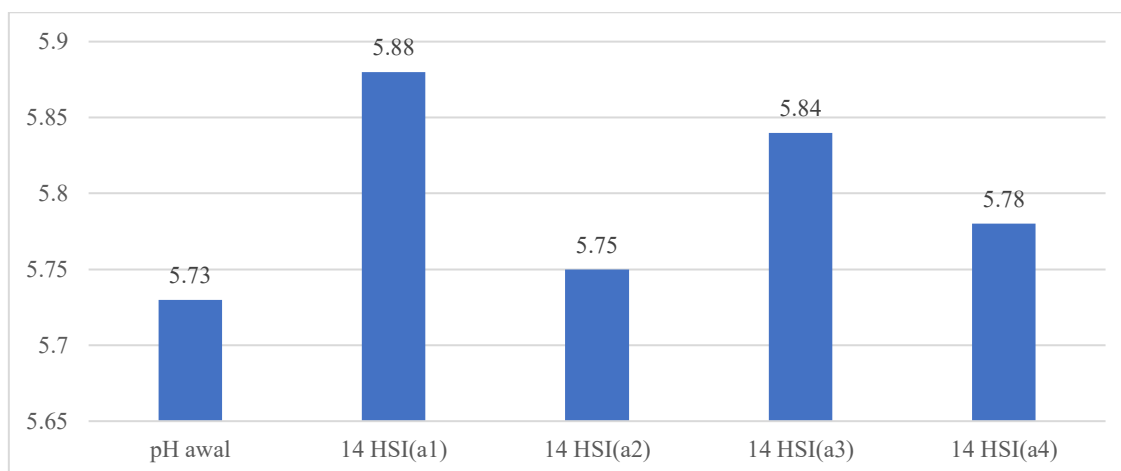
Hasil dan Pembahasan

Analisis Sifat Kimia Tanah

Analisis tanah dilakukan untuk memahami kondisi tanah sebelum perlakuan, dilakukan analisis terhadap beberapa parameter kimia tanah. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kesuburan tanah serta potensi pembatas dalam penyediaan unsur hara bagi tanaman. Parameter yang dianalisis meliputi pH (H_2O), nitrogen total (N-total).

pH Tanah Awal dan setelah Inkubasi

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk Trichokompos tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap perubahan pH tanah setelah inkubasi. Meskipun terdapat variasi nilai pH antar perlakuan, perbedaan tersebut tidak berbeda nyata secara statistik. Data rata-rata nilai pH tanah awal dan pH setelah 14 hari inkubasi pada masing-masing perlakuan ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. pH tanah awal dan pH setelah 14 hari inkubasi pada masing-masing perlakuan

Berdasarkan karakteristik kimianya, tanah ini memiliki beberapa indikator kesuburan yang beragam. Tingkat keasaman tanah yaitu pH awal 5.73 yang bersifat agak masam. Berdasarkan analisis awal sifat kimia tanah, kondisi tanah sebelum perlakuan dapat dijelaskan sebagai berikut. Tingkat keasaman tanah termasuk agak masam (pH 5,73), suatu kondisi yang memengaruhi ketersediaan hara dan aktivitas mikroorganisme, mengingat pH berperan penting dalam mengatur kelarutan unsur hara dan proses biologis tanah (Papola *et al.*, 2024; Bangroo *et al.*, 2018).

Perlakuan a1 yaitu pemberian 20 ton Trichokompos menunjukkan nilai pH tanah tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Rosella dikenal toleran terhadap kisaran pH tanah yang luas, dari agak masam hingga agak basa yaitu berkisar 4,5–8,5. Perubahan pH setelah 14 hari inkubasi memperlihatkan pola yang dinamis, meskipun tidak signifikan, pH menurun pada a2 yaitu 5,75 dibanding a1 sebesar 5,88, kemudian meningkat kembali pada a3 sebesar 5,84, dan sedikit menurun di a4 yaitu 5,78. Temuan ini sejalan dengan penelitian Matin *et al.*, (2019) yang menyimpulkan bahwa aplikasi Trichokompos lebih berdampak pada peningkatan ketersediaan hara (seperti kalium dan nitrogen) daripada mengubah pH tanah secara signifikan. Fluktuasi pH yang teramati pada berbagai perlakuan diduga kuat karena periode inkubasi 14 hari dinilai belum cukup untuk menimbulkan perubahan pH yang nyata (Szabó *et al.*, 2010; Teshome, 2017).

Beberapa literatur mendukung bahwa waktu inkubasi yang singkat umumnya tidak cukup untuk perubahan pH yang signifikan. Widada *et al.*, (2016) menjelaskan bahwa dekomposisi bahan organik membutuhkan waktu lebih lama untuk melepaskan ion-ion basa penambah pH. Menurut Barus *et al.*, (2019) menegaskan bahwa perbaikan sifat kimia tanah, termasuk pH, melalui bahan organik biasanya memerlukan inkubasi minimal 30–60 hari untuk memungkinkan proses mineralisasi oleh mikroba tanah berlangsung sempurna. Oleh karena itu, durasi 14 hari dalam penelitian ini dianggap belum memadai.

Hasil ini justru menunjukkan bahwa Trichokompos berperan dalam mempertahankan pH tanah pada kisaran yang ideal untuk pertumbuhan rosella (Fekadu *et al.*, 2018). Keunggulan utama dari pupuk ini terletak pada peran mikroba. Trichoderma diketahui meningkatkan ketersediaan hara esensial (N, P, K) dan memperkuat aktivitas enzim tanah yang penting untuk daur ulang hara dan stimulasi pertumbuhan tanaman (Asghar & Kataoka, 2021; Zongo *et al.*, 2024).

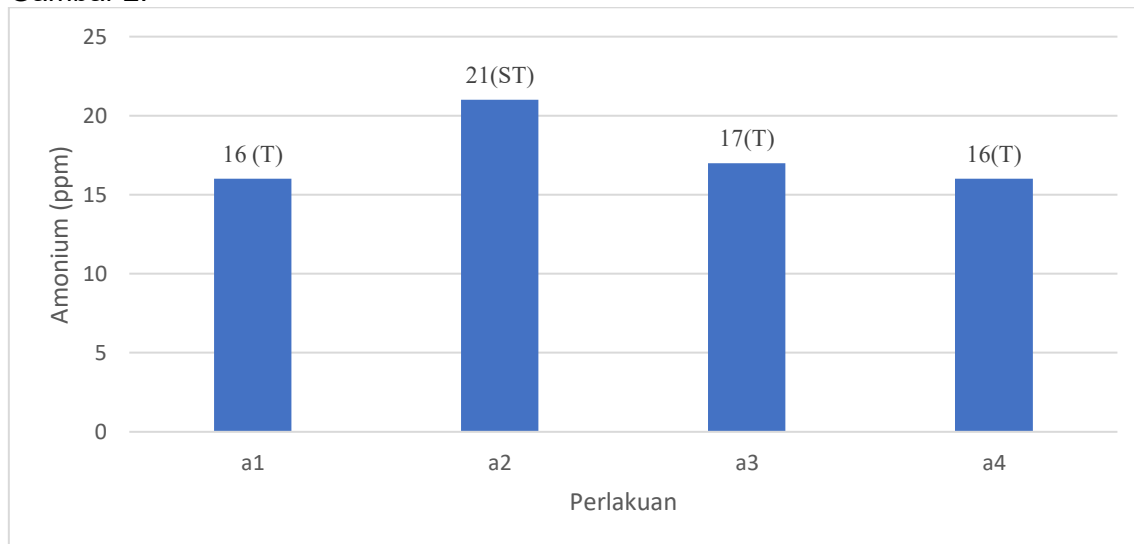
N-Total Awal

Kandungan nitrogen total termasuk kategori sedang, yaitu 3.400 ppm, yang selaras dengan temuan bahwa ketersediaan nitrogen sangat dipengaruhi oleh praktik pengelolaan seperti penambahan bahan organik atau pupuk anorganik. Demikian pula, kadar fosfor sebesar 265,2 ppm juga tergolong sedang. Ketersediaan fosfor sendiri sangat dipengaruhi oleh pH tanah dan kandungan bahan organik, serta dapat ditingkatkan melalui penerapan bahan organik dan strategi pemupukan yang tepat (Sîrbu *et al.*, 2024; Radulov *et al.*, 2011).

Pengaruh Perlakuan Pupuk Trichokompos terhadap $N-NH_4^+$ (ppm) Setelah 14 Hari Inkubasi

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan pupuk trichokompos terhadap kandungan NH_4^+ (ppm) tanah pada 14 HSI. Memperlihatkan rata-rata kadar amonium (NH_4^+) pada tanah setelah diberi perlakuan trichokompos dengan berbagai dosis. Perlakuan a1 (20 t/ha) menghasilkan kadar amonium sebesar 16 ppm, kemudian meningkat pada perlakuan a2 (25 t/ha) menjadi 21 ppm. Selanjutnya, kadar amonium pada perlakuan a3 (30 t/ha) menurun kembali menjadi 17 ppm, sedangkan pada

perlakuan a4 (35 t/ha) kadar amonium tercatat sebesar 16 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian dosis trichokompos tidak selalu berbanding lurus dengan peningkatan kadar amonium, karena adanya perbedaan dinamika proses dekomposisi bahan organik dan ketersediaan nitrogen dalam tanah. Pengaruh perlakuan pupuk trichokompos terhadap N-NH_4^+ (ppm) setelah 14 hari inkubasi dapat dilihat pada Gambar 2.



Keterangan : Perlakuan a1 : 20 t/ha pupuk trichokompos, a2 : 25 t/ha pupuk trichokompos, a3 : 30 t/ha pupuk trichokompos, a4 : 35 t/ha pupuk trichokompos; ST : Sangat Tinggi, T : Tinggi.

Gambar 2. Diagram rata-rata N-NH_4^+ (ppm) setelah 14 hari inkubasi yang diberikan perlakuan trichokompos

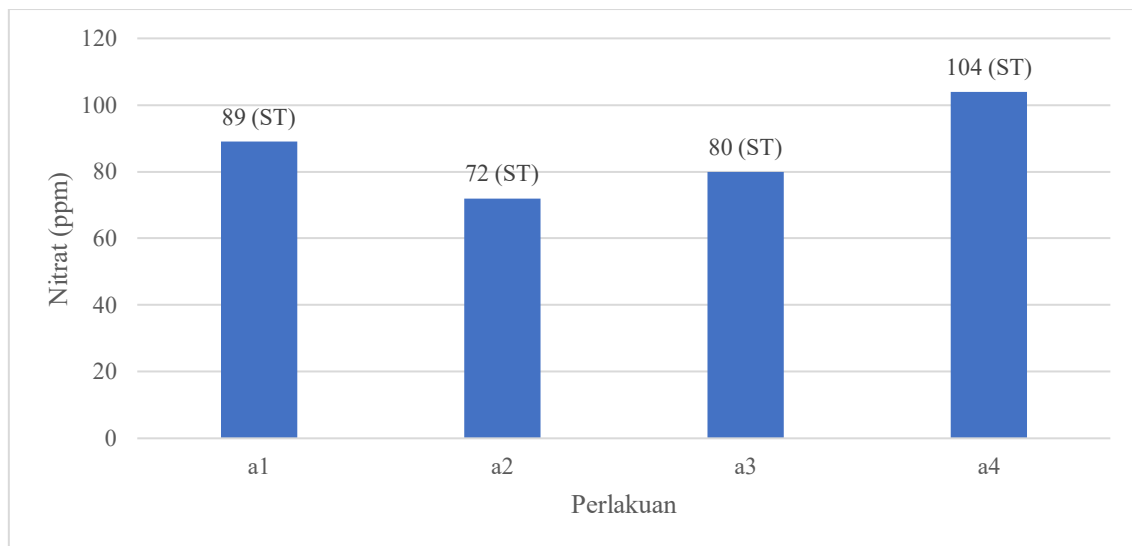
Berdasarkan hasil penelitian, pemberian trichokompos dengan berbagai dosis (20–35 t/ha) pada tanah yang ditanami rosela tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap kadar amonium (N-NH_4^+) pada inkubasi 14 HSI. Hal ini ditunjukkan dengan nilai rata-rata amonium yang berbeda antarperlakuan (16–21 ppm), tetapi secara statistik tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf kepercayaan 95%. Kondisi ini mengindikasikan bahwa mineralisasi nitrogen dari trichokompos belum optimal pada masa inkubasi yang relatif singkat, sehingga belum terjadi peningkatan nyata pada ketersediaan amonium di dalam tanah. Menurut Wardah et al., (2021), proses dekomposisi trichokompos memerlukan waktu yang lebih panjang untuk meningkatkan kandungan hara, termasuk nitrogen, di mana lama fermentasi berpengaruh terhadap kandungan N, P, dan K yang tersedia di dalam tanah. Hal ini sejalan dengan temuan bahwa pengaruh trichokompos terhadap sifat kimia tanah dan pertumbuhan tanaman umumnya baru terlihat setelah inkubasi atau masa tanam yang lebih panjang. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Saloner & Bernstein (2022), menunjukkan bahwa rasio NH_4^+ dan NO_3^- sebesar 10–30% atau 1:3 – 1:6 dari total nitrogen masih dapat ditoleransi oleh tanaman tanpa menimbulkan gejala toksisitas maupun gangguan pertumbuhan. Namun, apabila proporsi NH_4^+ melebihi 50%, tanaman mulai menunjukkan penurunan pertumbuhan, ketidakseimbangan unsur hara (seperti Ca^{2+} , Mg^{2+} , dan K^+), serta perubahan pH media tanam yang mengarah pada kondisi lebih asam. Dengan demikian, keseimbangan antara bentuk nitrogen NH_4^+ dan NO_3^- menjadi penting untuk menjaga ketersediaan nitrogen yang optimal bagi pertumbuhan tanaman.

Penelitian lain juga melaporkan bahwa pemberian trichokompos cenderung meningkatkan kandungan N-total tanah serta mendukung pertumbuhan tanaman, namun pengaruh tersebut lebih nyata pada fase lanjut dibandingkan fase awal inkubasi (Rohman et al., 2022). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pada 14 HSI,

pemberian trichokompos belum mampu memberikan perbedaan nyata terhadap kadar amonium tanah pada rosela, sehingga diperlukan waktu lebih lama agar proses mineralisasi berlangsung optimal.

Pengaruh Perlakuan Pupuk Trichokompos terhadap $N-NO_3^-$ (ppm) Setelah 14 Hari Inkubasi

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan pupuk trichokompos terhadap kadar $N-NO_3^-$ (ppm) tanah setelah 14 HSI. Hasil pengamatan memperlihatkan bahwa perlakuan a1 menghasilkan kadar nitrat sebesar 89 ppm, kemudian menurun pada a2 menjadi 72 ppm, meningkat kembali pada a3 sebesar 80 ppm, dan mencapai kadar tertinggi pada a4 yaitu 104 ppm. Secara keseluruhan, grafik ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk trichokompos dengan dosis lebih tinggi cenderung meningkatkan kandungan nitrat dalam tanah. Pengaruh perlakuan pupuk trichokompos terhadap $N-NO_3^-$ (ppm) Setelah 14 Hari Inkubasi dapat dilihat pada Gambar 3.



Keterangan : Perlakuan a1 : 20 t/ha pupuk trichokompos, a2 : 25 t/ha pupuk trichokompos, a3 : 30 t/ha pupuk trichokompos, a4 : 35 t/ha pupuk trichokompos; ST : Sangat Tinggi, T : Tinggi.

Gambar 3. Diagram rata-rata $N-NO_3^-$ (ppm) Setelah 14 Hari Inkubasi yang diberikan perlakuan trichokompos

Berdasarkan hasil penelitian, pemberian trichokompos dengan berbagai dosis (20–35 t/ha) pada tanah yang ditanami rosela tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap kadar nitrat ($N-NO_3^-$) tanah setelah inkubasi 14 HSI. Grafik memperlihatkan bahwa nilai $N-NO_3^-$ bervariasi antara 72–104 ppm, tetapi secara statistik tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf kepercayaan 95%. Diduga kondisi ini menunjukkan bahwa walaupun terjadi peningkatan kadar nitrat pada beberapa perlakuan, perbedaan tersebut belum cukup kuat secara statistik untuk dinyatakan signifikan. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh proses mineralisasi nitrogen dalam trichokompos yang masih berlangsung dan belum mencapai tahap optimum pada waktu inkubasi yang relatif singkat. Menurut penelitian Rohman *et al.*, (2022) juga menegaskan bahwa pengaruh trichokompos terhadap perbaikan sifat kimia tanah dan peningkatan ketersediaan hara lebih jelas terlihat pada fase pertumbuhan lanjutan dibandingkan fase awal aplikasi. Dengan demikian, dapat diduga bahwa pada inkubasi 14 HSI, trichokompos belum mampu memberikan perbedaan nyata terhadap kadar nitrat tanah.

pada tanaman rosella, sehingga diperlukan waktu lebih lama agar mineralisasi nitrogen berlangsung optimal dan efeknya tampak signifikan.

Menurut Brady & Weil (2017), yang menyatakan bahwa kadar NO_3^- ideal dalam tanah berkisar antara 50–100 ppm. Peningkatan kadar NO_3^- seiring dengan penambahan dosis trichokompos menunjukkan bahwa aktivitas mikroba dalam proses mineralisasi nitrogen meningkat sehingga menghasilkan ketersediaan NO_3^- yang lebih tinggi. Rosmarkam & Yuwono (2002) juga menjelaskan bahwa kadar NO_3^- diatas 100 ppm menandakan ketersediaan nitrogen tinggi, namun perlu diwaspadai kemungkinan kehilangan melalui pencucian atau denitrifikasi.

Tinggi Tanaman Bunga Rosella

Analisis ragam menunjukkan rata-rata tinggi tanaman rosella merah pada perlakuan pupuk trichokompos (a1–a4) selama 1–7 MST mengalami peningkatan seiring umur tanaman. Uji DMRT 5% menunjukkan perbedaan nyata antarperlakuan, di mana a4 menghasilkan tinggi tertinggi (73,3 cm) dan berbeda nyata dengan a3, a2, dan a1. Perlakuan a3 (72,3 cm) juga berbeda nyata dengan a2 (69,9 cm) dan a1 (69,2 cm). Hasil lengkap disajikan pada Tabel 2. berikut:

Tabel 2. Pengaruh Perlakuan Pupuk Trichokompos terhadap Tinggi Tanaman Rosella

Perlakuan	Rata-rata Tinggi Tanaman						
	Minggu Setelah Tanam (cm)						
	1	2	3	4	5	6	7
a1	8,8 a	13,1 a	18,3 a	27,7 a	38,1 a	50,3 a	56,9 a
a2	11,0 a	15,7 a	21,9 b	33,6 a	46,9 c	61,2 c	67,9 b
a3	11,0 a	15,7 a	24,3 d	35,6 a	49,2 d	63,3 d	72,3 c
a4	10,7 a	15,1 a	22,5 c	31,7 a	45,8 b	61,1 b	73,4 d

Keterangan : Perlakuan a1 : 20 t/ha pupuk trichokompos, a2 : 25 t/ha pupuk trichokompos, a3 : 30 t/ha pupuk trichokompos, a4 : 35 t/ha pupuk trichokompos. Huruf yang sama menunjukan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT taraf kepercayaan 95%.

Berdasarkan Tabel 2, pemberian pupuk Trichokompos berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman rosella merah, meskipun pada umur 1, 2, dan 4 MST tidak menunjukkan perbedaan nyata antarperlakuan. Hal ini diduga karena pada fase awal tanaman masih beradaptasi, sehingga penyerapan hara belum optimal. Ketidakseimbangan rasio NH_4^+ dan NO_3^- juga menyebabkan pertumbuhan belum maksimal. Pada minggu ketiga, Trichokompos mulai berperan aktif dalam menyediakan unsur hara, khususnya nitrogen, serta membantu penyerapan hara melalui aktivitas *Trichoderma* sp. yang terkandung di dalamnya. Hal ini meningkatkan pertumbuhan vegetatif seperti tinggi tanaman dan jumlah daun. Peningkatan signifikan terjadi pada minggu ketiga hingga ketujuh seiring meningkatnya dosis Trichokompos. Keseimbangan rasio NH_4^+ dan NO_3^- (1:3–1:6) turut mendukung pertumbuhan optimal. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa dosis Trichokompos yang lebih tinggi dapat meningkatkan tinggi tanaman karena memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah serta meningkatkan ketersediaan unsur hara.

Jumlah Daun

Analisis ragam menunjukkan jumlah daun rosella pada umur 1–7 MST dengan perlakuan pupuk trichokompos. Pada minggu kesatu dan kedua tidak terdapat perbedaan nyata, namun sejak minggu ketiga hingga ketujuh terlihat perbedaan signifikan. Perlakuan a3

(35 t/ha) menghasilkan jumlah daun tertinggi (123 helai pada minggu ketujuh), sedangkan a1 (20 t/ha) terendah (68 helai). Hasil lengkap disajikan pada Tabel 3. berikut:

Tabel 3. Pengaruh Perlakuan Pupuk Trichokompos terhadap Jumlah Daun Rosella

Rata-rata Jumlah Daun							
Minggu Setelah Tanam							
Perlakuan	1	2	3	4	5	6	7
a1	3a	4a	7a	14a	27a	47a	68a
a2	3a	4a	9c	21c	41c	74b	103a
a3	4a	5a	11d	28d	49d	89d	123a
a4	3a	4a	9b	19b	40b	78c	119a

Keterangan : Perlakuan a1 : 20 t/ha pupuk trichokompos, a2 : 25 t/ha pupuk trichokompos, a3 : 30 t/ha pupuk trichokompos, a4 : 35 t/ha pupuk trichokompos. Huruf yang sama menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT taraf kepercayaan 95%.

Berdasarkan Tabel 3, pemberian pupuk Trichokompos meningkatkan jumlah daun tanaman rosella seiring bertambahnya umur tanaman dari 1 hingga 7 MST. Pada fase awal (1–2 MST), pengaruh antarperlakuan belum terlihat nyata karena akar belum optimal menyerap hara. Mulai fase 3–6 MST, Trichokompos menunjukkan pengaruh signifikan terhadap pertambahan jumlah daun, dengan dosis 30 t/ha (a3) menghasilkan rerata tertinggi, yaitu 11 helai daun. Dosis ini dinilai paling optimal karena kandungan nitrogen mencukupi untuk meningkatkan klorofil, fotosintesis, dan pertumbuhan vegetatif. Rasio nitrogen amonium terhadap nitrat (1:3–1:6) juga mendukung pertumbuhan daun secara seimbang. Sementara itu, dosis 35 t/ha (a4) tidak meningkatkan jumlah daun karena kelebihan hara dapat menurunkan efisiensi pertumbuhan. Pada 7 MST, pertumbuhan daun menurun karena tanaman memasuki fase reproduktif yang berfokus pada pembentukan bunga dan kelopak. Dengan demikian, dosis 30 t/ha merupakan tingkat pemberian Trichokompos paling efektif untuk meningkatkan jumlah daun tanaman rosella merah.

Jumlah Cabang

Analisis ragam menunjukkan pemberian trichokompos berpengaruh terhadap jumlah cabang rosella merah umur 1–7 MST. Jumlah cabang meningkat seiring pertumbuhan, namun pada minggu kesatu dan kedua belum terdapat perbedaan nyata. Mulai minggu ketiga hingga ketujuh, perlakuan memberikan pengaruh signifikan dengan jumlah cabang tertinggi pada dosis 35 t/ha (a4) dan terendah pada 20 t/ha (a1). Hal ini menegaskan bahwa peningkatan dosis trichokompos berkontribusi positif terhadap pembentukan cabang. Hasil lengkap disajikan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Pengaruh Perlakuan Pupuk Trichokompos terhadap Jumlah Cabang Rosella

Rata-rata Jumlah Cabang							
Minggu Setelah Tanam							
Perlakuan	1	2	3	4	5	6	7
a1	3a	4a	5a	10a	16a	20a	24a
a2	3a	4a	7b	14c	20c	24b	28a
a3	4a	5a	8d	15d	21d	26d	30a
a4	3a	4a	7c	13b	19b	25c	29a

Keterangan : Perlakuan a1 = 20 t/ha pupuk trichokompos, a2 = 25 t/ha pupuk trichokompos, a3 = 30 t/ha pupuk trichokompos, a4 : 35 t/ha pupuk trichokompos. Huruf yang sama menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT taraf kepercayaan 95%.

Berdasarkan Tabel 4, pemberian pupuk Trichokompos berpengaruh terhadap jumlah cabang tanaman rosella merah. Pada minggu pertama dan kedua, tidak terdapat perbedaan nyata antarperlakuan karena tanaman masih beradaptasi dan fokus membentuk akar serta daun awal. Mulai minggu ketiga hingga keenam, pengaruh Trichokompos mulai terlihat signifikan, terutama karena ketersediaan unsur hara N, P, dan K yang merangsang pertumbuhan tunas samping. Nitrogen mendukung pembentukan jaringan vegetatif dan klorofil, fosfor memperkuat akar, sedangkan kalium membantu distribusi hasil fotosintesis ke titik tumbuh. Rasio NH_4^+ dan NO_3^- yang seimbang (1:3–1:6) juga mendukung pertumbuhan optimal. Namun, pada minggu ketujuh, perbedaan antarperlakuan kembali tidak signifikan karena tanaman mulai memasuki fase reproduktif, di mana energi lebih difokuskan untuk pembentukan bunga dan kelopak daripada pertumbuhan cabang baru.

Kesimpulan

Kesimpulan pada penelitian ini yaitu pemberian pupuk trichokompos berpengaruh terhadap peningkatan pertumbuhan vegetatif tanaman rosella khususnya pada tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah cabang, namun tidak memberikan pengaruh nyata terhadap ketersediaan nitrogen (N) dalam tanah. Pemberian dosis terbaik pupuk trichokompos yaitu pada 30 t/ha yang memberikan hasil paling optimal dalam mendukung pertumbuhan vegetatif rosella, khususnya jumlah daun, sedangkan dosis 35 t/ha lebih berperan dalam meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah cabang.

Daftar Pustaka

- Al-Sayed, H. M., Ali, A. M., & Khalafalla, M. Y. (2024). Carbon Mineralization Kinetics and Soil Fertility Induced by Organic and Bio-Fertilization Through Different Incubation Periods. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 55(8), 1159–1174. <https://doi.org/10.1080/00103624.2024.1234567>
- Asghar, W., & Kataoka, R. (2021). Effect of co-application of Trichoderma spp. with organic composts on plant growth enhancement, soil enzymes and fungal community in soil. *Archives of Microbiology*. <https://doi.org/10.1007/S00203-021-02413-4>
- Bangroo, S. A., Dar, S. B., Itoo, H., Mubarak, T., & Malik, A. R. (2018). Effect of physico-chemical properties of soil on available soil nutrients in apple orchards of district Kulgam. *Current World Environment*, 13(2).
- Fekadu, E., Kibret, K., Bedadi, B., Melese, A., & Yitaferu, B. (2018). Organic and inorganic amendments on soil chemical properties at different period of incubation of acidic soil. *Eurasian Journal of Soil Science*. <https://doi.org/10.18393/EJSS.435095>
- Heru Nurcahyo & Rizki Febriyanti. (2019). Potensi Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn.) sebagai Bahan Pangan Fungsional, Sumber Pigmen dan Antioksidan Alami. *Prosiding Seminar Nasional INAHCO 2019*, Vol. 1, hlm. 192–196.
- Iswanto, M., & Abror, M. (2022). The Effect of Planting Distance and Dosage of Fertilizing Cow Manure on Production Products Red Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.). *Procedia of Engineering and Life Science*, 2(2). <https://doi.org/10.21070/pels.v2i2.1267>

- Mastur, S., Syafaruddin, & Syakir, M. (2015). Peran dan Pengelolaan Hara Nitrogen pada Tanaman Tebu untuk Peningkatan Produktivitas Tebu. *Perspektif*, 14(2), 73–86.
- Matin, M. A., Islam, M. N., Muhammad, N., & Rahman, M. H. (2019). Impact of *Trichoderma* enhanced composting technology in improving soil productivity. *Asian Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 4(3), 1-19. <https://doi.org/10.9734/ajsspn/2019/v4i330046>
- Muhklis dan Fauzi (2003). Pergerakan Unsur Hara Nitrogen dalam Tanah, USU Press, Sumatra Utara.
- Syakirin, M. B., Mardiana, T. Y., Laksono, B. A., & Yahya, M. Z. (2024). Pemanfaatan Serbuk Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) sebagai Feed Additive pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus* L.). *Jurnal Pertanian Agros*, 26(1), 5611-5617.
- Szabó, A., Szabo, E. B., Sipos, M., & Vágó, I. (2010). The effect of different compost: soil rates on some parameters of the soil-plant system.
- Zongo, K. F., Dabiré, K., Kaboré, S. A., Tondé, M., Guébré, D., Sanon, A., & Hien, E. (2024). Effects of Organic Compost and *Trichoderma harzianum* Spores on Soil Fertility and Agronomic Performance of Soybean (*Glycine max* (L.) Merr.). *International Journal of Environment and Climate Change*. <https://doi.org/10.9734/ijecc/2024/v14i94449>

Pengaruh Perbedaan Lama Inkubasi Tanah yang Diaplikasi Kotoran Ayam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi

The Effect Of Differences In Incubation Duration Of Soil Applied With Chicken Manure On The Growth And Yield Of Mustard Plants

Muhammad Ramadani Ilmiawan*, Noorkomala Sari, Riza Adrianoor Saputra

Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia

*Corresponding author's email: muhammadramadaniilmiawan2001@gmail.com

Received: 2 Januari 2026; Revised: 3 Februari 2026; Approved: 14 Maret 2026

How to Cite: Ilmiawan, M. R., Sari, N., & Saputra, R. A. (2026). *Pengaruh perbedaan lama inkubasi tanah yang diaplikasi kotoran ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi*. *Agroekotek View*, Vol(No), halaman 28-44.

ABSTRACT

This study aimed to determine the effect of chicken manure incubation times on the growth and yield of mustard greens, as well as the optimal incubation time for mustard greens. The study was designed using a Completely Randomized Design (CRD). It consisted of five treatments and four replications, resulting in 20 experimental units. The five treatments were: H_0 = no incubation (control)/0 days, H_1 = incubation for 3 days, H_2 = incubation for 7 days, H_3 = incubation for 11 days, and H_4 = incubation for 15 days. The experiment was conducted at the Greenhouse of the Agroecotechnology Department, Faculty of Agriculture, Lambung Mangkurat University, Banjarbaru, from February 2025 to April 2025.

The results showed that the incubation period for chicken manure affected changes in soil chemical properties such as organic carbon, available phosphorus, available potassium, and pH. However, the incubation period did not affect most growth parameters, such as leaf number and leaf width. A 7-day incubation period (D2) provided the best results for several parameters, namely plant height and fresh weight, although it did not achieve the optimal growth characteristics of the Shinta F1 variety.

Copyright © 2026 Agroekotek View. All rights reserved.

Keywords:

*Incubation, chicken manure fertilizer, growth, yield, mustard greens (*Brassica juncea* L.)*

Pendahuluan

tanah. Saat ini kebanyakan masih menggunakan pupuk anorganik. Penggunaan pupuk anorganik secara terus-menerus dapat membuat tanah menjadi Tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) merupakan komoditas sayuran yang banyak di konsumsi dan memiliki prospek yang baik untuk di budidayakan di Kalimantan Selatan. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2023), produksi sawi di Kalimantan Selatan pada tahun 2018 sebanyak 2.375 t kemudian mengalami penurunan pada tahun 2019 dengan produksi sebanyak 1.357 t, pada tahun 2020 meningkat dibandingkan tahun sebelumnya dengan produksi sebanyak 1.447 t, namun pada tahun 2021 dan 2022 produksinya mengalami penurunan lagi pada tahun 2021 sebanyak 1.441 t dan pada tahun 2022 sebanyak 1.220 t. Menurunnya produksi sawi ini menyebabkan permintaan pasar tidak mampu

terpenuhi. Permintaan sawi yang tidak terpenuhi menyebabkan harga sawi semakin meningkat.

Produksi sawi yang rendah di tahun 2022 ini diduga disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah rendahnya kesuburan tanah. Secara umum jenis tanah di Banjarbaru didominasi oleh tanah podsolik 63,82% (RPIJM Kota Banjarbaru, 2016). Jenis tanah podsolik merah kuning (ultisol) tersebar di seluruh Kecamatan Cempaka dan sebagian kecil ada di Landasan Ulin dan Banjarbaru Selatan, tanah ultisol ini memiliki sifat yang lembab, mudah hanyut oleh hujan dan tingkat kesuburan yang kurang (Saputra *et al.* 2023). Daksina *et al.* (2021) menyatakan tanah ultisol memiliki pH masam yaitu 5,0, Al-dd rendah, KTK yang rendah, P-total sangat rendah, K-total rendah, dan C-organik sedang.

Terkait dengan beberapa permasalahan di atas, maka salah satu upaya untuk meningkatkan budidaya sawi di Kalimantan Selatan adalah dengan pemupukan. Pemberian pupuk merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kesuburan keras dan terdegradasi sehingga dapat menurunkan hasil panen (Priambodo *et al.*, 2019). Maka alternatif lain adalah dengan menggunakan pupuk organik. Pupuk organik merupakan pupuk yang ramah lingkungan, meningkatkan daya tahan air, memperbaiki permeabilitas, meningkatkan KTK (Kapasitas Tukar Kation), memperbaiki struktur tanah (Kusumawati, 2021). Salah satu bahan yang dijadikan pupuk organik adalah pupuk kotoran ayam. Kotoran ayam khususnya ayam pedaging sendiri tersedia cukup melimpah di Kalimantan Selatan. Menurut Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Selatan (2022), populasi ayam pedaging di Kalimantan Selatan tahun 2022 adalah 95.677.629 ekor sangat banyak dibandingkan populasi ayam kampung yaitu 9.762.058 ekor dan populasi ayam petelur yaitu 6.458.218. Ayam pedaging dengan bobot rata-rata 1,27 kg menghasilkan kotoran harian sebanyak 104 gram (Haryanto *et al.*, 2023)

Pupuk kotoran ayam memiliki kadar hara N dan P yang relatif tinggi dari pupuk kotoran hewan lainnya. Kadar hara ini dipengaruhi oleh jenis pakan serta dalam kotoran ayam tersebut tersebut tercampur dengan sisa-sisa makanan ayam yang dapat menumbangkan tambahan hara. Selain itu pupuk kotoran ayam juga mengandung unsur hara mikro seperti tembaga (Cu), seng (Zn), molybdenum (Mo) dan besi (Fe) (Susanti *et al.* 2008 dalam Wedhu *et al.* 2021). Pupuk kotoran ayam memiliki kandungan bahan organik seperti N sebesar 3,22 %, P sebesar 9,34%, K sebesar 0,218%, serta C-Organik sebesar 13,11% (Shafira, 2022). Hasanah & Anitasari (2021) dalam penelitiannya menyatakan bahwa pemanfaatan pupuk organik kotoran ayam menghasilkan pengaruh nyata pada tinggi tanaman, jumlah dan lebar daun serta berat saat panen tanaman sawi dengan dosis 400 gram per *polybag*. Meskipun pupuk kotoran ayam ini memiliki kandungan lebih tinggi dari kotoran hewan lain, namun kekurangannya seperti sifat pupuk organik pada umumnya yang memiliki waktu penguraian lama, unsur hara akan dilepas secara perlahan-lahan dalam jangka panjang tentunya tidak mampu memenuhi tanaman berumur pendek seperti sawi (Muhsin, 2011). Pemberian pupuk organik kotoran ayam 10 t ha⁻¹ mampu meningkatkan pH tanah tukungan sebesar 29%, pertambahan tinggi tanaman sawi sebesar 34% serta berat basah tanaman sawi sebesar 9% dibandingkan dengan penggunaan pupuk anorganik (Heiriyani *et al.*, 2022).

Untuk memaksimalkan penguraian bahan organik agar siap diserap tanaman maka perlu dilakukan inkubasi tanah dengan pupuk kotoran ayam. Inkubasi bertujuan agar reaksi bahan organik dan tanah dapat berjalan dengan baik. Inkubasi dilakukan untuk memberikan kesempatan mikroorganisme untuk berkembang dan bermetabolisme untuk menguraikan kandungan bahan organik menjadi senyawa-senyawa anorganik yang nantinya akan diserap oleh tanaman (Jama *et al.*, 2000).

Hasil-hasil penelitian mengenai peran inkubasi pupuk kotoran ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman telah banyak dilakukan. Pada penelitian Sarjiyah (2014)

didapatkan kotoran ayam dengan inkubasi selama 15 hari mampu menghasilkan jumlah daun terbanyak pada tanaman padi varietas Mentik Wangi. Yandi *et al.* (2016) dalam penelitiannya menyatakan bahwa perlakuan kompos kotoran ayam dengan lama waktu inkubasi 30 hari menghasilkan jumlah daun terbanyak, tongkol terpanjang, diameter tongkol terbesar, berat 100 biji terberat, serta berat kering berangkasan terberat terhadap tanaman jagung dibandingkan inkubasi 10 dan 20 hari. Semakin lama waktu proses inkubasi maka semakin banyak kesempatan bagi mikroba untuk menguraikan bahan organik (Yuniwati *et al.*, 2012 dalam Yandi *et al.*, 2016).

Berdasarkan beberapa hasil penelitian di atas, inkubasi pupuk kotoran ayam memberikan pengaruh baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. Oleh karena itu, penelitian ini perlu dilakukan mengingat lahan di Kalimantan Selatan khususnya di Banjarbaru memiliki karakteristik yang khas dengan jenis tanah ultisol yang memiliki kesuburan yang rendah, sehingga diduga pengaruh lama inkubasi ini nantinya akan mampu meningkatkan hasil produksi sawi pada tanah ultisol. Pertumbuhan dan hasil penelitiannya akan menambah informasi mengenai respon tanaman sawi terhadap perbedaan lama inkubasi pupuk kotoran ayam dengan media tanam tanah ultisol di Kalimantan Selatan.

Bahan dan Metode

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan dari bulan Februari 2025 hingga April 2025, bertempat di Rumah Kaca Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru.

Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan pada penelitian ini adalah benih tanaman sawi Varietas Shinta F1, kotoran ayam, kertas label, tanah, *polybag* ukuran 35 x 35 cm, timbangan, karung, gembor, *pot tray*, penggaris, alat tulis, kamera/HP.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal. Faktor yang diteliti adalah lama waktu inkubasi (H) yang terdiri atas lima perlakuan sebagai berikut :

H₀ = Tanpa inkubasi (kontrol)/ 0 hari

H₁ = Inkubasi 3 hari

H₂ = Inkubasi 7 hari

H₃ = Inkubasi 11 hari

H₄ = Inkubasi 15 hari

Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali, sehingga diperoleh 20 satuan percobaan

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan kotoran ayam. Kotoran ayam yang digunakan adalah yang sudah matang/ siap diaplikasikan ke tanaman, disiapkan sebanyak 50 kg diambil dari peternakan ayam kawasan Cindai Alus, Kabupaten Banjar.

Persiapan media tanam. Persiapan media tanam dimulai dengan menyiapkan *polybag* ukuran 35 cm x 35 cm yang diisi dengan tanah *top soil* sebanyak 3 kg dan kotoran ayam sebanyak 12,605 g *polybag*⁻¹ (setara dengan 10 t ha⁻¹) (Saputra & Sari, 2021). Pengisian media tanam ke dalam *polybag* dilakukan sesuai dengan perlakuan pada penelitian yaitu 15 hari, 11 hari, 7 hari, 3 hari, dan 0 hari (kontrol) sebelum dilakukan penanaman sawi. Pengisian dilakukan sebanyak 4 *polybag* setiap perlakuan pada hari yang telah ditentukan dalam matriks waktu aplikasi pupuk organik kotoran ayam (Tabel 1).

Penyemaian benih sawi. Penyemaian benih sawi dengan cara membuat media semai berupa campuran tanah dengan pupuk organik kotoran ayam dengan perbandingan 1:1. Kemudian media semai diletakkan di *pot tray* yang berisi 40 sekat. Media semai disiram dengan air sumur secukupnya dan benih ditaburkan sebanyak 40 butir di atas media semai dengan setiap sekat diisi 1 butir benih. Kemudian diletakkan di tempat yang teduh. Penyemaian dilakukan saat satu hari setelah dilakukan penyiapan media tanam inkubasi selama 11 hari (H_3). Benih di semai selama 10 hari hingga menjadi bibit yang siap untuk di pindah tanam (Jumar *et al.*, 2023). Bibit siap dipindah tanam saat bibit sudah memiliki 2 helai daun (Zalukhu *et al.*, 2023).

Inkubasi. Tanah diinkubasi di dalam *polybag* setelah diberi kotoran ayam. *Polybag* yang sudah diberikan perlakuan dijaga kelembabannya dengan dilakukan penyiraman setiap pagi hari. *Polybag* berisi tanah *top soil* ultisol sebanyak 3 kg dan pupuk organik kotoran ayam sebanyak 12,605 g *polybag*¹, lalu dilakukan inkubasi selama 15 hari, inkubasi selama 11 hari, inkubasi selama 7 hari, inkubasi selama 3 hari, dan tanpa inkubasi (0 hari). Pada pencampuran yang dilakukan di hari terakhir (tanpa inkubasi) langsung dilakukan penanaman bibit sawi pada semua media tanam yang sudah diinkubasi pada hari-hari sebelumnya.

Uji sifat kimia tanah. Uji sifat kimia tanah dengan mengambil 25 g tanah setiap ulangan pada perlakuan yang sama, kemudian tanah tersebut dikompositkan menjadi 1 sampel untuk dianalisis pH, N-total, P-tersedia, K-tersedia, dan C-organik. Pengambilan sampel untuk diuji sifat kimia tanahnya dilakukan tepat di akhir masa inkubasi (sebelum dilakukan penanaman bibit sawi).

Penanaman bibit sawi. Bibit sawi umur 10 hari setelah semai, siap ditanam di *polybag*. Bibit yang ditanam adalah bibit yang bebas dari penyakit, pertumbuhan seragam serta sudah memiliki daun sebanyak 2 helai. Media tanam di *polybag* diberi lubang sedalam 2 cm untuk pembenaman. Setelah bibit ditanam kemudian disiram air sumur secara merata. Jika ada yang tidak tumbuh atau mati sebelum 7 hari setelah pindah tanam, maka perlu dilakukan penyulaman dengan bibit tanaman baru dengan umur bibit yang sama. Oleh karena itu, perlu disiapkan cadangan bibit sawi untuk penyulaman.

Pemeliharaan. Pemeliharaan meliputi penyiraman, penyiangan, pengendalian hama. Penyiraman dilakukan dari awal tanam hingga memasuki masa panen. Penyiraman dilakukan setiap pagi dan sore hari kecuali saat musim hujan dilakukan hanya 1 hari atau tidak dilakukan penyiraman. Penyiangan dilakukan apabila ditemukan gulma di media tanam. Pengendalian hama utama dapat dilakukan dengan disemprotkan insektisida biologi (Turex WP) (Rizali *et al.*, 2021).

Panen. Panen sawi dilakukan dengan cara mencabut seluruh tanaman beserta akarnya. Umur panen tanaman sawi adalah 30 hari setelah tanam.

Analisis Data

Data hasil pengamatan akan diuji kehomogenannya dengan uji Barlett. Data yang telah homogen akan dilanjutkan dengan analisis ragam ANOVA terhadap variabel-variabel yang diamati pada selang kepercayaan 95%. Jika analisis ragam menunjukkan pengaruh nyata terhadap variabel-variabel yang diamati, maka dilakukan analisis lanjut untuk mencari perlakuan terbaik menggunakan uji DMRT pada level kesalahan 5%. Analisis ini menggunakan program statistik komputer dengan aplikasi GenStat 12ed

Hasil dan Pembahasan

Sifat Kimia Tanah

Sifat kimia tanah yang diamati pada penelitian ini meliputi kadar pH tanah, N-total, P-tersedia, K-tersedia, dan C-organik. Sampel tanah yang diambil ada 1 sampel dalam setiap perlakuan. Analisis kandungan kimia tanah dilakukan di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat. Tabel 2 menyajikan hasil analisis kimia tanah sebelum dilakukan penanaman bibit sawi.

Tabel 2. Hasil analisis tanah yang diberi perlakuan lama inkubasi kotoran ayam

No.	Perlakuan	C-organik (%)	N-total (%)	P ₂ O ₅ -tersedia (ppm)	K-dd (me 100g ⁻¹)	pH
1.	H ₀	0,26	0,06	2,59	0,08	5,86
2.	H ₁	0,45	0,06	94,80	0,32	6,17
3.	H ₂	0,71	0,08	95,28	0,27	6,35
4.	H ₃	0,39	0,06	6,33	0,10	6,56
5.	H ₄	0,32	0,06	13,47	0,17	6,27

Keterangan: H₀ (Tanpa inkubasi); H₁ (Inkubasi selama 3 hari); H₂ (Inkubasi selama 7 hari); H₃ (Inkubasi selama 11 hari); H₄ (Inkubasi selama 15 hari)

Tabel 2 menunjukkan perubahan sifat kimia tanah dengan waktu inkubasi pupuk Tabel 2 menunjukkan perubahan sifat kimia tanah dengan waktu inkubasi pupuk kotoran ayam yang berbeda. Kadar C-organik, nitrogen (N), fosfat tersedia (P₂O₅), kalium (K-dd), dan pH tanah dikategorikan berdasarkan kriteria Eviati *et al.* (2023). Kandungan C-organik seluruh perlakuan H₁, H₂, H₃ dan H₄ berada pada kategori sangat rendah, dengan kisaran 0,26-0,71. Kandungan nitrogen (N) seluruh perlakuan berada pada kategori rendah, dengan kisaran 0,06–0,08%. Kandungan P₂O₅ tersedia pada perlakuan H₁ dan H₂ termasuk kategori sangat tinggi 94–95 ppm, sedangkan H₄ berada pada kategori sedang dan H₀ pada kategori rendah. Kandungan K-dd tanah menunjukkan perlakuan H₁, H₂ dan H₃, H₀, H₄ termasuk kategori rendah. Nilai pH tanah pada semua perlakuan berada pada kategori netral hingga agak masam, dengan kisaran 5,86–6,56. Perlakuan H₃ memiliki pH tertinggi (6,56) yang termasuk kategori mendekati netral, sedangkan H₀ (5,86) masih termasuk agak masam.

Berdasarkan dari hasil analisis Tabel 2, kandungan C-organik pada perlakuan H₂ mencapai 0,71%, sedangkan perlakuan H₀ hanya mencapai 0,26%. Peningkatan ini terjadi karena proses dekomposisi bahan organik selama inkubasi yang menyebabkan bahan organik lebih mudah terurai oleh mikroorganisme. Bahan organik berperan dalam pembentukan struktur tanah, penyediaan kation, dan sumber energi bagi mikroba. Hal ini sejalan dengan Yulina *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa penambahan pupuk organik meningkatkan kadar C-organik tanah, perlakuan H₃ (11 hari) dan H₄ (15 hari), kandungan C-organik mengalami penurunan. Penurunan ini disebabkan oleh kematangan pupuk yang terlalu matang, sehingga bahan organik telah mengalami mineralisasi sempurna. Menurut Mikola (2024), pupuk kandang ayam yang sudah matang menyebabkan mikroorganisme mendekomposisi dengan sempurna sehingga bahan organik cepat termineralisasi dan mengakibatkan C-organik menurun. Penurunan C-organik juga dapat disebabkan karena bahan organik yang diberikan mempengaruhi perombakan bahan organik menjadi senyawa sederhana (anorganik) sehingga kadar C-organik menurun.

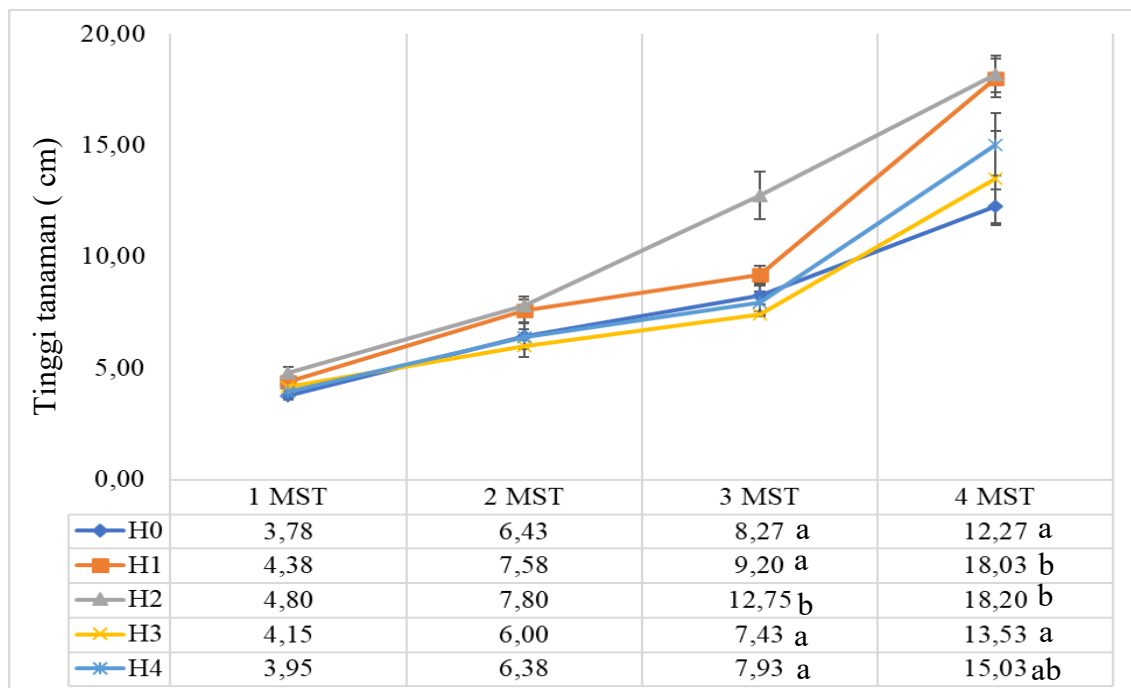
Kandungan nitrogen relatif konstan pada 0,06% hampir semua perlakuan, kecuali perlakuan H₂ yang mencapai 0,08%. Kenaikan ini menunjukkan bahwa inkubasi selama 7 hari mendorong proses mineralisasi nitrogen secara lebih optimal. Nitrogen sangat

penting dalam sintesis protein, enzim, dan klorofil tanaman. Menurut Mikola (2024), unsur N merupakan unsur esensial dengan tingkat ketersediaan yang rendah di dalam tanah, karena mudah hilang melalui proses penguapan dan pencucian yang kemudian akan mengalami proses mineralisasi yaitu konversi nitrogen oleh mikroorganisme dari nitrogen organik (protein dan senyawa amonia) menjadi bentuk anorganik (NH_4^+ dan NO_3^-) sehingga menjadi tersedia untuk diserap oleh tanaman.

Peningkatan paling signifikan terjadi pada kandungan fosfat tersedia. Hasil tertinggi diperoleh pada perlakuan H_2 yaitu 95,28 ppm meningkat drastis dari 2,59 ppm pada perlakuan H_0 . Pada kriteria sifat kimia tanah kandungan fosfat tersedia pada perlakuan H_2 masuk kriteria sangat tinggi. Pupuk kotoran ayam dikenal kaya fosfor, dan proses inkubasi memungkinkan pelarutan fosfat organik menjadi bentuk tersedia. Menurut Mikola (2024), penguraian bahan organik menghasilkan asam humat dan asam fulvat sehingga P yang terikat dapat dilepaskan dan menjadi tersedia dalam tanah. Selain itu, pupuk kotoran ayam secara alami kaya akan unsur fosfor (P) sehingga lebih banyak fosfor (P) yang tersedia untuk dilepaskan ke dalam tanah selama proses dekomposisi. Kalium tersedia tertinggi terdapat pada perlakuan H_1 ($0,32 \text{ me } 100\text{g}^{-1}$), namun pada kriteria penilaian sifat tanah, nilai ini masuk dalam kriteria rendah. Hal ini menunjukkan bahwa inkubasi singkat mampu melepaskan kalium lebih cepat ke tanah. Namun setelah inkubasi lebih panjang, kandungan K menurun karena kemungkinan terjadi fiksasi kalium oleh mineral liat atau pencucian. Menurut Mikola (2024) Pemberian bahan organik seperti pupuk kandang ayam dapat meningkatkan ketersediaan hara K, hal ini karena pupuk kandang mengandung K yang tinggi sehingga ketersediaan K juga tinggi. Nilai pH tanah meningkat dari 5,86 pada H_0 menjadi lebih dari 6 pada seluruh perlakuan. Perlakuan H_3 menghasilkan pH tertinggi (6,56) dan termasuk kategori netral. Peningkatan pH ini terjadi karena bahan organik mengandung senyawa basa yang mampu menetralkan kemasaman tanah. Menurut Mikola (2024), tingkat kemasaman tanah sangat dipengaruhi oleh tingkat kematangan bahan organik. Semakin matang bahan organik, semakin besar pengaruhnya dalam meningkatkan pH tanah.

Tinggi Tanaman

Dari uji kehomogenan pada variabel tinggi tanaman dinyatakan homogen pada semua perlakuan. Gambar 1 menyajikan tinggi tanaman sawi dengan perlakuan lama inkubasi pupuk kotoran ayam. Perlakuan lama inkubasi pupuk kotoran ayam menunjukkan pengaruh terhadap tinggi tanaman sawi pada umur 3 MST dan 4 MST.



Keterangan: H₀ (Tanpa inkubasi); H₁ (Inkubasi selama 3 hari); H₂ (Inkubasi selama 7 hari); H₃ (Inkubasi selama 11 hari); H₄ (Inkubasi selama 15 hari). Garis pada diagram garis merupakan standar eror (n=4). Huruf yang sama pada waktu pengamatan tidak berbeda antar perlakuan berdasarkan uji DMRT pada taraf (5)

Gambar 1. Rata-rata tinggi tanaman sawi yang diaplikasikan lama inkubasi kotoran ayam selama 4 MST

Berdasarkan data yang ditampilkan pada Gambar 2 di atas, terdapat peningkatan tinggi tanaman sawi selama masa penelitian. Dari tinggi tanaman tertinggi umur 4 MST (Gambar 2) diperoleh pada perlakuan H₃ (Inkubasi selama 7 hari) sebesar 18,20 cm dan hasil rata-rata terendah diperoleh pada perlakuan H₀ (Inkubasi selama 0 hari) yaitu 12,27 cm. Terdapat perbedaan di 3 MST yaitu H₂ dengan tinggi tanaman 12,75 cm dibandingkan H₃ 7,43 cm dengan selisih 5,32 cm dan terdapat perbedaan di 4 MST yaitu H₂ dengan tinggi tanaman 18,20 cm dibandingkan H₀ 12,27 cm dengan selisih 5,93 cm.

Hasil analisis ragam (ANOVA) pada pengamatan tinggi tanaman menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh signifikan pada umur 3 MST dan 4 MST, sedangkan pada umur 1 MST dan 2 MST tidak berpengaruh signifikan (Lampiran 12). Terdapat perbedaan di 3 MST yaitu H₂ berbeda nyata dengan perlakuan H₀, H₁, H₃, H₄. Umur 4 MST memiliki perbedaan nyata H₂ dan H₁ dengan H₀ dan H₃, pada perlakuan H₄ tidak berbeda nyata antara semua perlakuan. Rata-rata tinggi tanaman sawi (Gambar 2) berkisar antara 3,78-4,80 cm (1 MST); 6,38-7,80 cm (2 MST); 7,43-12,75 cm (3 MST); 12,27-18,20 cm (4 MST).

Seperti ditunjukkan pada Gambar 2, tinggi tanaman sawi terbaik pada umur 1–4 MST terdapat pada perlakuan H₂. Hal ini berkaitan dengan meningkatnya ketersediaan nitrogen dalam tanah, yang tercermin dari kandungan N-total tertinggi sebesar 0,08% dibandingkan perlakuan lainnya. Nitrogen merupakan unsur hara esensial yang berperan dalam pembentukan asam amino, protein, dan klorofil, sehingga mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman, khususnya pemanjangan batang dan perkembangan daun. Inkubasi pupuk kotoran ayam selama 7 hari memungkinkan proses mineralisasi nitrogen berlangsung optimal, sehingga nitrogen tersedia dalam bentuk yang mudah diserap tanaman. Ketersediaan nitrogen yang cukup meningkatkan aktivitas

pembelahan dan pemanjangan sel, yang berdampak pada peningkatan tinggi tanaman, terutama pada fase pertumbuhan aktif 3–4 MST.

Perlakuan tanpa inkubasi (H_0), kandungan nitrogen yang tersedia relatif rendah karena pupuk kotoran ayam belum mengalami dekomposisi yang sempurna, sehingga pelepasan nitrogen berlangsung lebih lambat. Kondisi ini menyebabkan pertumbuhan tinggi tanaman kurang optimal dibandingkan perlakuan H_2 . Sementara itu, pada perlakuan dengan lama inkubasi lebih panjang (H_3 dan H_4), meskipun pupuk telah terdekomposisi lebih lanjut, diduga terjadi kehilangan nitrogen melalui volatilisasi atau imobilisasi oleh mikroorganisme tanah, sehingga ketersediaan nitrogen bagi tanaman menjadi berkurang.

Tinggi tanaman ini menunjukkan bahwa proses inkubasi berperan penting dalam memperbaiki ketersediaan unsur hara, terutama nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), yang sangat diperlukan dalam fase vegetatif tanaman. Proses dekomposisi yang berlangsung selama inkubasi memungkinkan bahan organik dalam kotoran ayam diurai menjadi bentuk yang lebih mudah diserap oleh akar. Namun, ketika masa inkubasi terlalu singkat, unsur hara belum sepenuhnya tersedia karena sebagian besar nitrogen masih terikat dalam bentuk amonium (NH_4^+) yang belum siap dimanfaatkan tanaman. Sebaliknya, inkubasi yang terlalu lama dapat menurunkan efektivitas pupuk karena kehilangan unsur volatil seperti nitrogen ke udara. Oleh sebab itu, masa inkubasi menengah umumnya berkisar antara dua hingga tiga minggu diduga menjadi periode paling efektif dalam mendukung pertumbuhan tinggi tanaman sawi pada umur 4 MST.

Hasil ini konsisten dengan teori dekomposisi bahan organik yang menegaskan bahwa proses mineralisasi selama inkubasi meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Widowati (2004) dalam Bhoki *et al.* (2021) menjelaskan bahwa lamanya waktu pembusukan pupuk bergantung pada tingkat dekomposisi bahan dan kondisi lingkungannya, di mana kotoran ayam membutuhkan waktu cukup lama agar terurai sempurna. Kandungan nitrogen yang tinggi dalam kotoran ayam baru dapat dimanfaatkan setelah proses inkubasi selesai, karena pada tahap awal dekomposisi unsur ini masih berada dalam bentuk senyawa organik kompleks. Dengan demikian, peningkatan tinggi tanaman yang diamati dalam penelitian ini mengindikasikan bahwa lama inkubasi yang tepat mampu mempercepat proses mineralisasi dan meningkatkan penyerapan unsur hara oleh tanaman. Temuan tersebut memperlihatkan hubungan yang kuat antara proses biokimia dalam tanah dan performa pertumbuhan vegetatif sawi.

Perbandingan hasil penelitian ini dengan penelitian terdahulu menunjukkan hubungan yang saling memperkuat. Bhoki *et al.* (2021) menemukan bahwa pemberian pupuk kandang ayam tanpa inkubasi belum memberikan pengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman sawi, tetapi berpengaruh nyata terhadap bobot segar. Perbedaan ini menunjukkan bahwa tanpa proses inkubasi, pupuk belum terdekomposisi sempurna sehingga unsur haranya belum siap diserap tanaman. Sebaliknya, hasil penelitian Maryam *et al.* (2015) menunjukkan bahwa pupuk kandang ayam justru memberikan pertumbuhan tinggi tanaman tertinggi dibandingkan pupuk sapi dan kompos karena kandungan nitrogen, fosfat, dan kalium yang lebih tinggi. Dengan adanya proses inkubasi dalam penelitian ini, unsur-unsur tersebut menjadi lebih tersedia, sehingga efektivitas pupuk meningkat signifikan dan memperkuat hasil yang dilaporkan oleh Maryam *et al.* (2015).

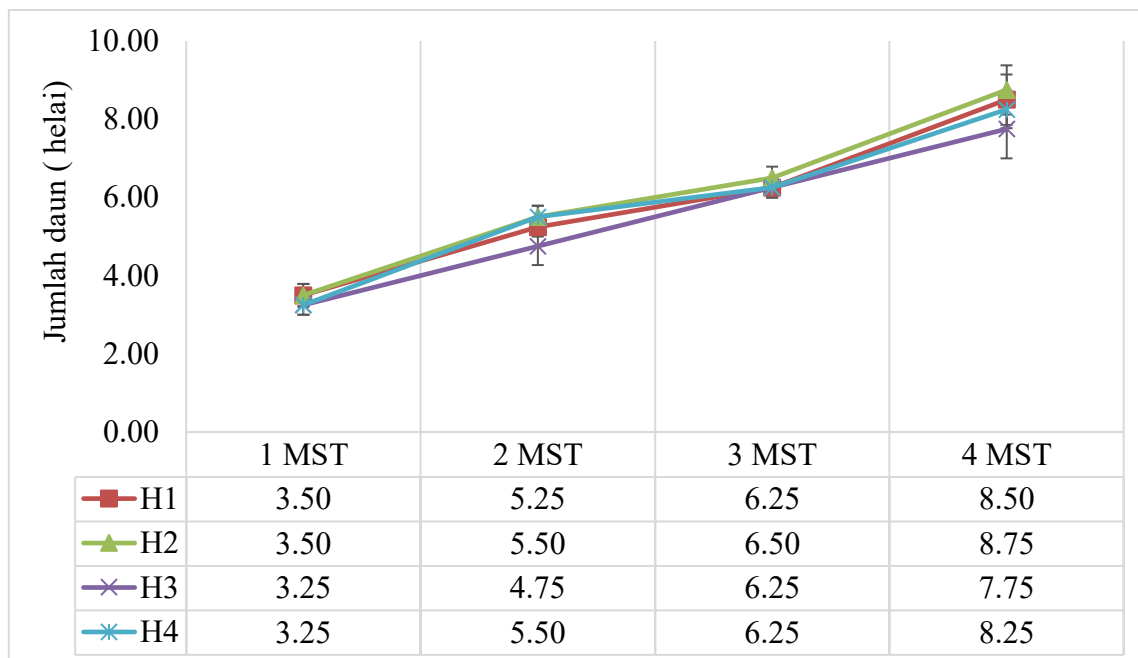
Selain itu, penelitian Detuage *et al.* (2023) menemukan bahwa penggunaan kotoran ayam tanpa pengomposan atau inkubasi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman sawi. Hal ini mempertegas bahwa pupuk mentah bersifat belum matang dan dapat menimbulkan efek toksik akibat kandungan amonia yang tinggi. Maka, hasil penelitian Anda menunjukkan arah yang berbeda namun saling melengkapi, karena

adanya perlakuan inkubasi yang mempercepat proses penguraian bahan organik. Sementara itu, Mulyana *et al.* (2024) pada penelitian terhadap tanaman selada melaporkan bahwa dosis menengah pupuk kandang ayam memberikan pertumbuhan terbaik dibanding dosis tinggi atau rendah. Keterkaitan ini menunjukkan bahwa baik lama inkubasi maupun dosis aplikasi yang moderat memberikan hasil optimal karena mampu menjaga keseimbangan ketersediaan hara tanpa menyebabkan kejenuhan tanah atau kehilangan unsur penting.

Dengan mempertimbangkan seluruh hasil dan pembahasan, hipotesis penelitian dapat diterima sepenuhnya. Lama waktu inkubasi terbukti memengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman sawi, dan terdapat periode inkubasi optimum yang memberikan hasil tertinggi. Faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan perlakuan ini meliputi tingkat dekomposisi bahan organik, aktivitas mikroorganisme, kondisi suhu dan kelembaban selama inkubasi, serta tekstur tanah. Penelitian ini memberikan kontribusi nyata bagi pengembangan budidaya hortikultura berkelanjutan melalui pemanfaatan pupuk organik yang lebih efisien. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa proses inkubasi pupuk kandang ayam tidak hanya meningkatkan ketersediaan hara, tetapi juga menciptakan sistem pertanian yang lebih ramah lingkungan, efisien, dan berkelanjutan untuk mendukung pertumbuhan tanaman sawi secara optimal.

Jumlah Daun

Dari uji kehomogenan pada variabel jumlah daun dinyatakan homogen pada semua perlakuan. Gambar 2 menyajikan lebar daun tanaman sawi dengan lama inkubasi pupuk kotoran ayam. Perlakuan lama inkubasi pupuk kotoran ayam menunjukkan tidak berpengaruh terhadap lebar daun tanaman sawi pada umur 1 MST, 2 MST, 3 MST dan 4 MST.



Keterangan: H₀ (Tanpa inkubasi); H₁ (Inkubasi selama 3 hari); H₂ (Inkubasi selama 7 hari); H₃ (Inkubasi selama 11 hari); H₄ (Inkubasi selama 15 hari). Garis pada diagram garis merupakan standar error (n=4). Huruf yang sama pada waktu pengamatan tidak berbeda antar perlakuan berdasarkan uji DMRT pada taraf (5)

Gambar 2. Rata-rata jumlah daun sawi yang diaplikasikan lama inkubasi kotoran ayam selama 4 MST

Berdasarkan yang ditampilkan pada Gambar 3 di atas, menunjukkan bahwa terdapat peningkatan jumlah daun tanaman sawi selama masa penelitian. Dari hasil rata-rata (Gambar 3) diketahui bahwa hasil tertinggi diperoleh pada perlakuan H₂ (Inkubasi selama 7 hari) sebesar 8,75 helai dan hasil rata-rata terendah diperoleh pada perlakuan H₀ (Tanpa inkubasi) yaitu 6,75 helai.

Hasil analisis ragam (ANOVA) pada pengamatan jumlah daun menunjukkan bahwa semua perlakuan tidak berpengaruh nyata pada 1 MST, 2 MST, 3 MST, 4 MST (Lampiran 13). Rata-rata jumlah daun sawi (Gambar 3) berkisar antara 3-4 helai (1 MST), 5-6 helai (2 MST), 6-7 helai (3 MST), 6-10 helai (4 MST).

Hal ini mengidentifikasi bahwa perbedaan lama inkubasi tidak cukup menimbulkan variasi ketersediaan hara, khususnya nitrogen (N), yang merupakan unsur utama dalam pembentukan daun. Hal ini diduga kotoran ayam yang digunakan sudah mengalami dekomposisi sehingga kandungan hara yang tersedia relatif sama perlakuan, sehingga jumlah daun antar perlakuan hampir sama.

Peningkatan jumlah daun pada semua perlakuan dengan nilai tertinggi dicapai oleh perlakuan H₂ (inkubasi selama 7 hari) yaitu 8,75 helai, dan nilai terendah pada perlakuan H₀ (tanpa inkubasi) yaitu 6,75 helai. Peningkatan jumlah daun ini berkaitan erat dengan kondisi kimia tanah yang terbentuk akibat proses inkubasi pupuk kotoran ayam. Secara umum, perlakuan H₂ menunjukkan pengaruh yang paling optimal terhadap sifat kimia tanah, terutama pada parameter C-organik (0,71%), P₂O₅ tersedia (94,80 ppm), dan K-dd (0,32 me 100g⁻¹). Ketiga parameter ini memiliki peranan penting dalam merangsang pertumbuhan daun pada tanaman.

C-organik mempunyai peranan penting dalam menunjang kesuburan tanah. Kandungan organik juga menjadi salah satu faktor penentu kualitas tanah mineral, dimana semakin tinggi kandungan C-organik total maka semakin baik pula kualitas tanah mineral tersebut. Bahan organik tanah berperan penting dalam memperbaiki sifat fisik tanah, meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman (Kamisah & Kartika, 2024). Perlakuan H₂ memiliki kandungan C-organik tertinggi (0,71%), yang memberikan kontribusi besar terhadap pertumbuhan daun karena memfasilitasi penyerapan nutrisi oleh akar secara efisien karena struktur tanah yang baik. Fosfor sangat dibutuhkan pada fase vegetatif awal karena mengandung pembentukan akar dan perkembangan jaringan tanaman. Kandungan P₂O₅ yang tinggi (95,80 ppm) pada H₂ akan mempengaruhi pertumbuhan vegetatif tanaman seperti jumlah daun (Amelia *et al.*, 2021). Hal ini menjelaskan kenapa jumlah daun tertinggi terdapat pada perlakuan H₂.

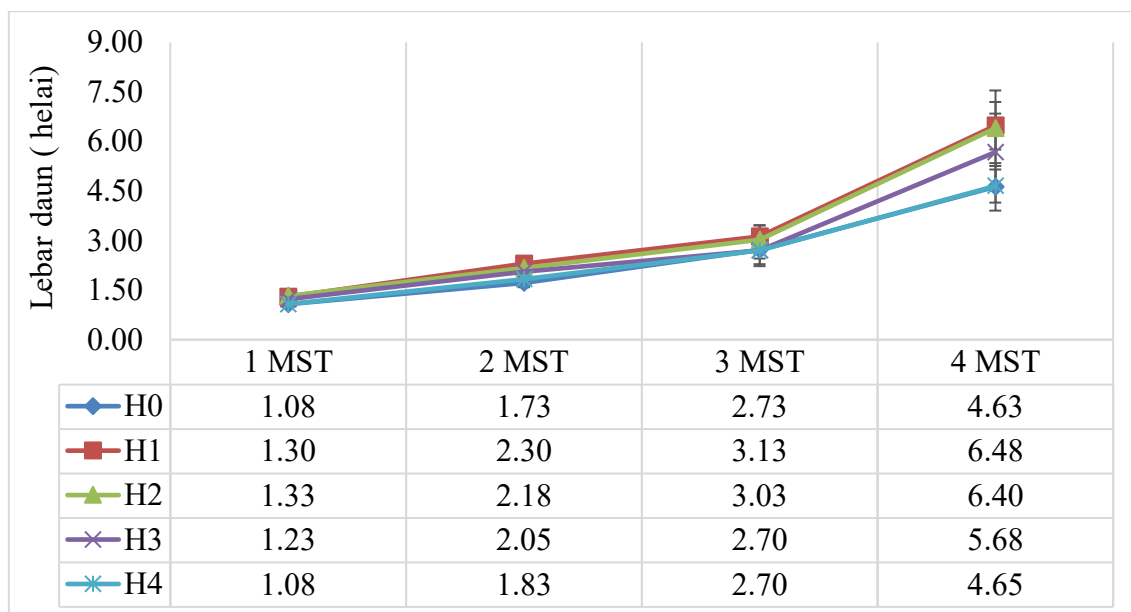
Kalium berperan penting dalam proses fotosintesis dan transportasi hasil fotosintesis ke organ tanaman, termasuk daun. Kalium tersedia pada perlakuan H₂ (0,27 me 100 g⁻¹) merupakan tertinggi kedua setelah perlakuan H₁, sehingga juga mampu mendukung perkembangan daun. pH tanah yang mendekati netral (6,35) pada perlakuan H₂ menciptakan kondisi yang ideal bagi ketersediaan unsur hara makro seperti N, P, dan K. pH tanah antara 6-7 merupakan kondisi optimal untuk aktivitas mikroorganisme tanah dan penyerapan hara oleh tanaman, yang secara tidak langsung memengaruhi peningkatan jumlah daun. Sejalan dengan Trisnawati *et al.* (2022) yang menyatakan unsur hara mudah diserap oleh akar tanaman pada pH antara 6-7, karena pada pH ini sebagian besar unsur hara mudah larut dalam air. Selain itu, ketersediaan P optimal juga terjadi pada tanah dengan pH antara 6-7. Mikroorganisme dan perakaran tanaman mampu melarutkan fosfat dan mengubahnya sehingga mudah tersedia bagi tanaman. Nilai N-total tampak sama pada semua perlakuan (0,06%), peningkatan jumlah daun pada perlakuan H₂ tetap signifikan karena nitrogen lebih efektif tersedia yaitu 0,08% ketika disertai oleh kondisi tanah yang mendukung (tingkat organik tinggi dan pH mendekati netral). Nitrogen yang cukup berperan penting dalam mendorong

pertumbuhan tanaman secara keseluruhan terutama pada daun. Nitrogen berperan penting dalam pembentukan sel, jaringan dan organ tanaman (Amelia *et al.*, 2021).

Perlakuan inkubasi pupuk kotoran ayam dengan tanah selama 7 hari (perlakuan H₂) adalah yang paling optimal dalam mendukung pertumbuhan jumlah daun tanaman sawi. Hal ini dipengaruhi oleh kombinasi peningkatan unsur hara (C-organik, P dan K tersedia), serta kondisi pH tanah yang ideal yang semuanya berperan penting dalam mendukung proses fisiologis pembentukan daun.

Lebar Daun

Dari uji kehomogenan pada variabel lebar daun dinyatakan homogen pada semua perlakuan. Gambar 3 menyajikan lebar daun tanaman sawi dengan perlakuan lama inkubasi kotoran ayam. Perlakuan lama inkubasi pupuk kotoran ayam menunjukkan tidak berpengaruh terhadap lebar daun tanaman sawi pada umur 1 MST, 2 MST, 3 MST dan 4 MST.



Keterangan: H₀ (Tanpa inkubasi); H₁ (Inkubasi selama 3 hari); H₂ (Inkubasi selama 7 hari); H₃ (Inkubasi selama 11 hari); H₄ (Inkubasi selama 15 hari). Garis pada diagram garis merupakan standar eror (n=4). Huruf yang sama pada waktu pengamatan tidak berbeda antar perlakuan berdasarkan uji DMRT pada taraf (5)

Gambar 3. Rata-rata lebar daun sawi yang diaplikasikan lama inkubasi kotoran ayam selama 4 MST

Berdasarkan data yang ditampilkan pada gambar 2 di atas, menunjukkan bahwa terdapat peningkatan lebar daun tanaman sawi selama masa penelitian. Dari hasil rata-rata (Gambar 4) diketahui bahwa hasil tertinggi diperoleh pada perlakuan H₁ umur 4 MST (Inkubasi selama 3 hari) sebesar 6,48 cm dan hasil rata-rata terendah diperoleh pada perlakuan H₀ (tanpa inkubasi) yaitu 4,63 cm.

Hasil analisis ragam (ANOVA) pada pengamatan lebar daun sawi menunjukkan bahwa semua perlakuan tidak berpengaruh nyata pada 1 MST, 2 MST, 3 MST, 4 MST (Lampiran 14). Rata-rata lebar daun sawi (Gambar 4) berkisar antara 1,08-1,33 cm (1 MST), 1,73-2,30 cm (2 MST), 2,70-3,13 cm (3 MST), 4,63-6,48 cm (4 MST)

Hal ini mengidentifikasi bahwa perbedaan lama inkubasi tidak cukup menimbulkan variasi ketersediaan unsur hara, khususnya nitrogen (N) dan kalium (K), yang merupakan unsur hara penting dalam pembentukan jaringan daun. Selama kebutuhan minimum hara tercukupi, daun sawi tetap dapat berkembang dengan ukuran relatif sama, karena faktor genetik dan kondisi lingkungan (intensitas cahaya, air, dan suhu) lebih dominan memengaruhi lebar daun. Hal ini diperkuat oleh Saraswati *et al.* (2022), ketersediaan hara dalam daun (seperti N, P, K) dan lingkungan yang mendukung fotosintesis adalah faktor utama pembentuk pertumbuhan vegetatif dan ukuran daun, lebih dari pada sekedar bentuk fisik bahan organik.

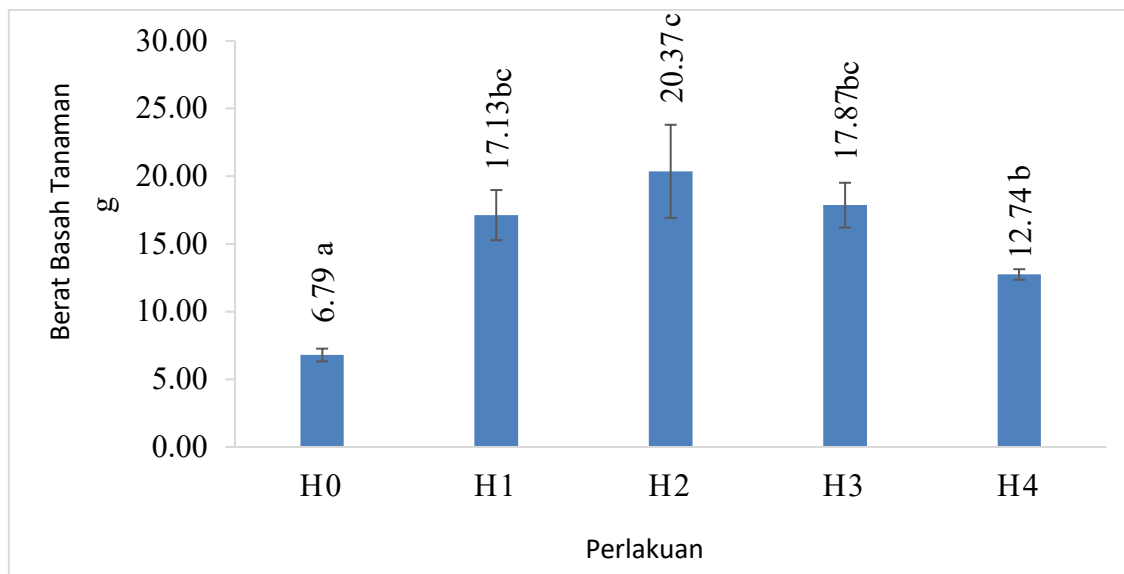
Rata-rata lebar daun tanaman sawi mengalami peningkatan secara konsisten dari 1 MST hingga minggu ke 4 MST. Pada perlakuan tanpa inkubasi (H_0), lebar daun meningkat dari 1,08 cm menjadi 4,63 cm di minggu keempat. Namun, perlakuan H_2 (inkubasi selama 7 hari) menunjukkan peningkatan lebar daun paling tinggi, yakni 6,48 cm di 4 MST.

Lebar daun merupakan indikator penting dari fotosintesis dan pertumbuhan tanaman. Menurut Munawar (2018), ketersediaan unsur hara makro seperti fosfor (P), nitrogen (N), dan kalium (K) sangat menentukan pertumbuhan daun karena unsur-unsur tersebut berperan dalam pembentukan klorofil, metabolisme energi, serta transportasi nutrisi. Ketersediaan P yang tinggi pada H_2 berperan penting dalam pembentukan sel baru dan pemanjangan daun, sedangkan kandungan N membantu dalam sintesis protein dan klorofil, sehingga meningkatkan area daun secara langsung.

Selain itu, kadar C-organik yang tinggi juga berperan penting dalam menunjang kesuburan tanah sehingga tanaman dapat tumbuh dengan optimal (Kamisah & Kartika, 2024). Dengan demikian, lebar daun yang meningkat secara signifikan pada perlakuan H_2 tidak hanya dipengaruhi oleh ketersediaan hara, tetapi juga oleh perbaikan sifat fisik dan kimia tanah. Tanah dengan pH mendekati netral seperti pada perlakuan H_2 (6,35) juga mendukung ketersediaan maksimum unsur hara. Menurut Trisnawati *et al.* (2022) unsur hara mudah diserap oleh akar tanaman pada pH antara 6-7 (netral). Artinya perlakuan H_2 memberikan kombinasi yang paling ideal dalam meningkatkan ketersediaan unsur hara dan menunjang peningkatan lebar daun tanaman sawi.

Berat Basah Tanaman

Dari uji kehomogenan pada variabel berat basah dinyatakan homogen pada semua perlakuan. Gambar 4 menyajikan berat basah tanaman sawi dengan lama inkubasi pupuk kotoran ayam. Perlakuan lama inkubasi pupuk kotoran ayam menunjukkan pengaruh terhadap berat basah tanaman sawi pada perlakuan H_0 , H_1 , H_2 , H_3 , dan H_4 .



Keterangan: H₀ (Tanpa inkubasi); H₁ (Inkubasi selama 3 hari); H₂ (Inkubasi selama 7 hari); H₃ (Inkubasi selama 11 hari); H₄ (Inkubasi selama 15 hari). Garis diatas diagram batang merupakan standar error (n=4). Taraf yang sama menunjukkan tidak berbeda antar perlakuan berdasarkan uji DMRT pada taraf (5).

Gambar 4. Rata-rata berat basah sawi yang diaplikasikan lama inkubasi kotoran ayam selama 4 MST

Berdasarkan hasil pengamatan pada Gambar 5, terdapat perbedaan berat basah yaitu H₂ dengan berat basah 20,37 g dibandingkan H₀ dengan berat basah 6,79 g dengan selisih 13,58 g. Pola pertumbuhan ini memperlihatkan bahwa masa inkubasi 7 hari merupakan periode paling efektif dalam menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk pembentukan jaringan vegetatif dan biomassa. Berat basah terendah justru ditemukan pada perlakuan tanpa inkubasi (H₀) maupun inkubasi yang terlalu lama (H₃ dan H₄), menandakan adanya batas optimal dalam proses dekomposisi pupuk. Inkubasi yang terlalu singkat belum mampu melepaskan unsur hara dalam bentuk yang tersedia, sedangkan inkubasi berlebihan dapat menurunkan kadar nitrogen akibat volatilisasi atau pencucian hara. Pola ini menunjukkan bahwa respon tanaman terhadap pupuk organik sangat bergantung pada keseimbangan antara aktivitas mikroba dekomposer dan ketersediaan hara di dalam tanah.

Secara fisiologis, peningkatan berat basah tanaman terbaik terdapat pada perlakuan H₂ dengan nilai 20,37 g. Hal ini diduga dikarenakan proses mineralisasi hara berlangsung secara optimal. Unsur hara yang tersedia dalam jumlah cukup mampu mendukung pertumbuhan daun dan batang, sehingga meningkatkan akumulasi biomassa segar tanaman sawi. Unsur hara seperti C-organik, N, P₂O₅, dan K₂O yang terbentuk dalam jumlah cukup berperan penting dalam mendukung pembentukan protein, klorofil, serta jaringan fotosintetik baru pada tanaman sawi. Hal ini tercermin pada perlakuan H₂ (inkubasi 7 hari) yang memiliki kandungan C-organik sebesar 0,71%, tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya, serta menghasilkan berat basah tanaman tertinggi sebesar 20,37 g tanaman⁻¹. Tingginya kandungan C-organik pada perlakuan H₂ menunjukkan bahwa proses dekomposisi pupuk kotoran ayam berlangsung secara optimal, sehingga mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologis tanah. Peningkatan C-organik berkontribusi terhadap meningkatnya kapasitas tanah dalam menahan air dan menyediakan unsur hara, terutama nitrogen yang berperan langsung dalam pembentukan klorofil dan peningkatan aktivitas fotosintesis. Proses fotosintesis yang berlangsung lebih efektif akan meningkatkan akumulasi biomassa segar, yang tercermin pada tingginya berat basah tanaman sawi.

Hasil penelitian ini memperkuat hipotesis pertama dan kedua bahwa lama waktu inkubasi berpengaruh terhadap hasil tanaman sawi dan terdapat periode terbaik yang menghasilkan berat basah tertinggi. Temuan ini konsisten dengan hasil penelitian Lake *et al.* (2025) pada tanaman sawi yang menunjukkan bahwa waktu inkubasi 7 hari menghasilkan pertumbuhan tinggi dan berat segar tertinggi. Periode tersebut dianggap sebagai fase di mana pupuk kandang ayam telah mengalami dekomposisi sempurna dan kandungan haranya mencapai titik optimum bagi penyerapan tanaman. Ketika inkubasi melebihi 7 hari, terjadi penurunan ketersediaan nitrogen akibat menurunnya aktivitas mikroorganisme serta terjadinya volatilisasi amonia. Hal ini mempertegas bahwa durasi inkubasi yang ideal bukan hanya bergantung pada jenis bahan organik, tetapi juga pada intensitas mikrobiologis tanah dan kondisi lingkungan tempat proses berlangsung.

Penelitian terdahulu juga memberikan dukungan empiris terhadap temuan ini. Bhoki *et al.* (2021) menemukan bahwa pemberian pupuk kandang ayam dengan dosis optimum 60 ton ha⁻¹ memberikan pengaruh sangat nyata terhadap berat segar sawi hijau (*Brassica juncea* L.), menunjukkan bahwa nitrogen dan fosfor dari kotoran ayam berperan besar dalam pembentukan biomassa. Walaupun penelitian Bhoki *et al.* menyoroti dosis, bukan lama inkubasi, prinsip dasarnya tetap relevan, yaitu efektivitas pupuk kandang sangat ditentukan oleh tingkat ketersediaan hara hasil dekomposisi. Begitu pula, Maryam *et al.* (2015) melaporkan bahwa pupuk kandang ayam memiliki rasio C/N rendah dan kandungan N, P, serta K yang tinggi, menjadikannya sumber nutrisi paling efisien bagi tanaman daun seperti caisim dan pakcoy.

Dengan demikian, peningkatan berat basah sawi pada perlakuan inkubasi optimum menegaskan bahwa kotoran ayam yang telah mengalami proses inkubasi sedang berada pada kondisi kematangan hara terbaik. Pupuk tersebut tidak hanya memperkaya kandungan nitrogen dan fosfor, tetapi juga memperbaiki struktur tanah, meningkatkan aerasi, serta menambah kapasitas tukar kation pada tanah ultisol yang umumnya miskin bahan organik. Inkubasi yang cukup lama menghasilkan pupuk yang lebih stabil dan aman bagi tanaman, sekaligus mendukung aktivitas fotosintesis dan pembentukan jaringan biomassa secara maksimal. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini mendukung teori mineralisasi bahan organik dan selaras dengan hasil penelitian terdahulu, yang menekankan pentingnya pengaturan waktu inkubasi sebagai strategi untuk meningkatkan efisiensi pupuk organik. Oleh karena itu, penerapan waktu inkubasi yang tepat dapat menjadi langkah penting dalam sistem pertanian berkelanjutan untuk mengoptimalkan hasil tanaman sawi di lahan marginal seperti tanah ultisol.

Kesimpulan

Lama waktu inkubasi kotoran ayam (H_0 = tanpa inkubasi/0 hari, H_1 = inkubasi 3 hari, H_2 = inkubasi 7 hari, H_3 = inkubasi 11 hari, H_4 = inkubasi 15 hari) tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman umur 1 MST dan 2 MST, jumlah daun, serta lebar daun. Namun, berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 3 MST dan 4 MST serta berat basah tanaman sawi. Lama inkubasi kotoran ayam selama 7 hari (H_2) merupakan perlakuan yang paling baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi, ditandai dengan nilai tertinggi pada tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat basah tanaman. Kondisi ini didukung oleh meningkatnya kandungan C-organik (0,71%), N-total (0,08%), P_2O_5 (95,28 ppm), dan K-dd (0,27 me 100 g⁻¹) yang menunjukkan bahwa inkubasi selama 7 hari mampu menyediakan unsur hara secara optimal bagi tanaman sawi.

Daftar Pustaka

- Amelia, E., Setyawati, E. R. & Putra, D. P. (2021). Pengaruh pemberian pupuk fosfor dan dolomit terhadap pertumbuhan legum *Mucuna bracteata*. *Jurnal Agromast*, 6(2).
- Bhoki, M., Jeksen, J., & Beja, H. D. (2021). Pengaruh pemberian pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Agro Wiralodra*, 4(2), 64-68.
- BPS. (2022). Populasi unggas menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Unggas di Provinsi Kalimantan Selatan (Ekor). <https://kalsel.bps.go.id/id/statistics-table/3/Y2tKeVZYUk1UMDVNV1ROcGFxOW1kbIZzZUZrMFp6MDKjMw==/populasi-unggas-menurut-kabupaten-kota-dan-jenis-unggas-di-provinsi-kalimantan-selatan--ekor---2021.html?year=2022>.
- BPS. (2023). *Produksi Tanaman Sayuran*. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NjEjMg==/produksi-tanaman-sayuran.html>.
- Daksina, B. F., Makalew, A. M., & Langai, B. F. (2021). Evaluasi kesuburan tanah ultisol pada pertanaman karet di Kecamatan Cempaka Kota Banjarbaru, Provinsi Kalimantan Selatan. *Agroekotek View*, 4(1) : 60-71. <https://doi.org/10.20527/agtview.v4i1.2990>.
- Detuage, W., Azis, M. A., & Nurmi, N. (2023). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Kotoran Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi *Brassica juncea* L. *Jurnal Lahan Pertanian Tropis (JLPT)*, 2(1), 91-97. <https://doi.org/10.56722/jlpt.v2i1.20790>.
- Eviati., Sulaeman., Herawaty, L., Anggria, L., Usman., Tanyika, H. E., Prihatini, R., & Wuningrum, P. (2023). *Petunjuk Teknis Edisi 3 Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk*. Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Bogor.
- Haryanto, A., Putri, L. R., Suharyatun, S., & Telaumbanuwa, M. (2023). Penambahan arang batok kelapa pada produksi biogas campuran kotoran ayam dan kotoran sapi. *Jurnal Agricultural Biosystem Engineering*, 2 (1) : 98-108. <https://doi.org/10.23960/jabe.v2i1.6874>.
- Haryanto, E., Suhartini, T., & Rahayu, E. (2006). *Sawi & Selada*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hasanah, W. & Anitasari, S. D. (2021). Respon pemanfaatan pupuk organik kotoran ayam pada pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Biologi & Konservasi*, 30(1) : 11-21.
- Heiriyani, T., Saputra, R. A., & Helwenda. (2022). Pemanfaatan pupuk kandang untuk budidaya sawi (*Brassica juncea* L.) di tanah tukungan. *EnviroScienteeae*, 18(1): 183-193. <http://dx.doi.org/10.20527/es.v18i1.13008>.
- Jama, B., C. A. Palm., R.J. Buresh., A. Niang., C. Gachengo., B. Amadalo. (2000). *Tithonia diversifolia* as a green manure for soil fertility improvement in Wetern Kenya. *Journal of Agroforestry Systems*. 49 : 201-221. <https://doi.org/10.1023/A:1006339025728>

- Jumar, J., Saputra, R. A., Wahdah, R., Elmi, M., & Sholeha, Y. N. (2023). The potential of coffee ground compost to enhance soil pH, growth, and production of mustard greens in acid-dry land. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1266 (1), 1-13. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1266/1/012037>.
- Kamisah & Kartika, T. (2024). Analisis penentuan c-organik pada sampel tanah secara spektrofotometer uv-vis. *Jurnal Indibiosains*, 6(2): 74-80. <https://doi.org/10.31851/indobiosains.v6i2.16308>.
- Kusumawati, A. (2021). *Buku Ajar Kesuburan Tanah & Pemupukan*. Poltek LPP Press. Yogyakarta.
- Lake, Y., Neonbeni, E. Y., Bria, D., & Naisali, H. (2025). Pengaruh waktu inkubasi dan takaran kompos kotoran ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Agrisaintifika*, 9(1): 92-106. <https://doi.org/10.32585/ags.v9i1.5988>.
- Maryam, A., Susila, A. D., & Kartika, J. G. (2015). Pengaruh jenis pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil, panen tanaman sayuran di dalam nethouse. *Buletin Agrohorti*, 3(2), 263-275. <https://doi.org/10.29244/agrob.v3i2.15109>.
- Mikola, N., Indrawati, U. S.Y. V., Arief, F. B. (2024). Pengaruh pupuk kandang ayam terhadap ketersediaan hara N, P, K dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascanicum* L.) pada tanah gambut. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 14(1): 162-173. <https://doi.org/10.33096/agrotekmas.v3i3.265>.
- Muhsin, A. (2011). Pemanfaatan limbah hasil pengolahan pabrik tebu blotong menjadi pupuk organik. *Industrial Engineering Conference* 2011.
- Mulyana, H., Budiasih, B., & Diyan, Y. (2024). Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Nasa Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca Sativa* L.) Varietas Grand Rapids. *Jurnal Greenation Pertanian dan Perkebunan*, 2(2), 60-68. <https://doi.org/10.38035/jgpp.v2i2.181>.
- Mulyani, S., Zahrah, S., Salman, S., Fathurrahman, F., & Ernita, E. (2024). Lama Masa Inkubasi Pupuk Organik dan Anorganik untuk Perbaikan Sifat Fisik Tanah pada Persiapan Media Tanam Tanaman Bawang Merah. *Jurnal Agrotek Tropika*, 12(4), 836-845. <https://doi.org/10.23960/jat.v12i4.7254>
- Munawar, A. (2018). *Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman*. IPB Press. Bogor.
- Priambodo, S. R., Susila, K. D., Soniari, N. N. (2019). Pengaruh pupuk hayati dan pupuk anorganik terhadap beberapa sifat kimia tanah serta hasil tanaman bayam cabut (*Amaranthus tricolor*) di tanah inceptisol Desa Pedungan. *Agroekoteknologi Tropika*, 8(1) : 149-160.
- Rizali, A., Saputra, R.A., & Alfian, M. (2021). Pest control technology for *Plutella xylostella* L. on green mustard (*Brassica juncea* L.) using *Bacillus thuringiensis* in tukungan soil. *Tropical Wetland Journal*, 7(2): 52-60. [10.20527/twj.v7i2.101](https://doi.org/10.20527/twj.v7i2.101).
- RPIJM Kota Banjarbaru (2016). *Profil Kota Banjarbaru*. https://sipppa.ciptakarya.pu.go.id/sipppa_online/ws_file/dokumen/rpi2jm/DOCRP

[IJM_d4e17563b3_BAB%20IVBab%204%20bjb.pdf](#). Laporan Akhir RPI2JM Kota Banjarbaru, TT-1. Diakses tanggal 22 April 2024.

- Saputra, A. N., Iqbal, M., & Adyatma, S. (2023). Pemetaan kebakaran hutan dan lahan di Kota Banjarbaru. *Jurnal Pendidikan Geografi*, 10(1) : 103-116. [10.20527/jpg.v10i1.12424](#).
- Saputra, R, A. & Sari, N.N. (2021) Ameliorant Engineering to Elevante soil pH, Grow, and Productivity of paddy on peat and Tidal Land. IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci, 648(1), 1-8. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/648/1/012183>.
- Saraswati, A. P., & Sutopo., & Kurniawan, S.(2022). Pengaruh bentuk dan dosis pupuk organik terhadap sifat kimia tanah, kandungan hara makro daun, douran pertumbuhan vegetatif bibit jeruk siam (*Citrus nobilis* Lour) Effect of Organic Fertilizer Form and Dosage on Soil Chemical. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan Vol*, 9(1), 29-36. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2022.009.1.4>.
- Sarjiyah, S. (2014). Pengaruh macam inokulum dan lama inkubasi pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil padi. *Planta Tropika*, 2(1), 36-43. <https://doi.org/10.18196/pt.2014.021.36-43>.
- Shafira, O. H., Hendarto, K., Ginting, Y. C. & Ramadiana, S. (2022). Pengaruh dosis pupuk kandang ayam dan aplikasi pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman melon (*Curcumis melo* L.). *Kelitbangtan*, 10(1) : 39-50. <https://doi.org/10.35450/jip.v10i01.238>.
- Trisnawati, A., Beja, H. D. & Jeksen, J. (2022). Analisis status kesuburan tanah pada kebun petani Desa Ladogahar Kecamatan Nita Kabupaten Sikka. *Jurnal Locus Penelitian dan Pengabdian*, 1(2): 68-80. <https://doi.org/10.58344/locus.v1i2.11>.
- Wedhu, I. Y., Beja, H. D., & Wahyuni, Y. (2021). Pengaruh pemberian pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pakcoy (*Brassica chinensis* L.). *Agrovital*, 6(2) : 51-55. <http://dx.doi.org/10.35329/agrovital.v6i2.1860>.
- Yandi, A., Marlina, N., & Rosmiah, R. (2016). pengaruh waktu inkubasi dan takaran kompos kotoran ayam terhadap pertumbuhan gulma dan produksi tanaman jagung hibrida (*Zea mays* L.) di lahan lebak. *Klorofil: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Pertanian*, 11(1), 41-50.
- Yulina, H., Ambarsari, W., & Laila, F. (2023). Pengaruh bahan organik terhadap bobot isi, kadar air, n-total, c-organik tanah, dan hasil tanaman pakcoy di Kabupaten Indramayu. *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian*. 475-496. <https://doi.org/10.47687/snppvp.v4i1.672>.

Pengaruh Pengaplikasian Pupuk Organik Cair Limbah Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.) Terhadap Pertumbuhan *Microgreen* Selada Merah (*Lactuca sativa* var. *Crispa*)

*The Effect of Applying Liquid Organic Fertilizer From Kepok Banana Peel Waste (*Musa paradisiaca* L.) on The Growth of Red Lettuce Microgreen (*Lactuca sativa* var, *Crispa*)*

Chernovitha Azzahra Putri^{1*}, Nurlaila², Tuti Heiriyani³

¹ Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia.

*Corresponding author's email: chernovithaap@gmail.com

Diterima: 17 Desember 2025; Diperbaiki: 19 Januari 2026; Disetujui: 11 Maret 2026

How to Cite: Putri, C. A., Nurlaila. & Heiriyani, T. (2026). Pengaruh Pengaplikasian Pupuk Organik Cair Limbah Kulit Pisang Kepok terhadap Pertumbuhan *Microgreen* Selada Merah. *Agroekotek View*, Vol. 9 (No. 1), halaman 45-57.

ABSTRACT

*This research aims to determine the effect of applying liquid organic fertilizer made from kepok banana peel waste (*Musa paradisiaca* L.) on the growth of red lettuce microgreens (*Lactuca sativa* var. *Crispa*). In the context of urban farming, which is becoming increasingly popular, microgreens are an attractive option because they can be harvested quickly and have high nutritional content. This study utilized a Completely Randomized Design (CRD) with variations in the concentration of liquid organic fertilizer to identify the optimal concentration that yields the best results for microgreen growth. The parameters measured included plant height, number of leaves, root length, and fresh weight per 100 seedlings. The results indicated that the use of liquid organic fertilizer from kepok banana peel waste significantly affected the growth of red lettuce microgreens. The optimal concentration found was 400 ml per liter of water, which produced the best growth in terms of plant height, number of leaves, root length, and fresh weight per 100 seedlings. The average plant height reached 5.73 cm, with an average of 3.45 leaves per plant, and a fresh weight per tray of 7.70 grams. This research is expected to provide useful information regarding the use of organic waste as fertilizer and its contribution to increasing the production of healthy vegetables. By utilizing kepok banana peel waste, this study has the potential not only to enhance agricultural yields but also to reduce waste management issues in the environment.*

Copyright © 2026 Agroekotek View. All rights reserved.

Keywords:

Microgreen; Fertilizer Concentration; Banana Peel Waste; Red Lettuce; Growth.

Pendahuluan

Dewasa ini, konsep *urban farming* atau pertanian kota semakin marak sebagai respons terhadap meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya gaya hidup sehat dan akibat berkurangnya lahan pertanian subur akibat alih fungsi lahan pertanian terutama di perkotaan. Aktivitas berkebun di rumah menjadi pilihan yang menarik bagi banyak

orang, terutama dalam konteks konsumsi sayuran segar yang kaya gizi. Salah satu alternatif yang populer adalah *microgreen*, yaitu sayuran yang dipanen pada usia muda, biasanya antara 7 hingga 14 hari setelah tanam. Microgreen tidak hanya mudah ditanam di ruang terbatas, tetapi juga dikenal memiliki kandungan gizi yang sangat tinggi, bahkan lebih tinggi dibandingkan sayuran dewasa. Penelitian menunjukkan bahwa *microgreen* mengandung antioksidan dan berbagai vitamin yang bermanfaat bagi kesehatan, menjadikannya sebagai "makanan fungsional" yang dapat membantu mencegah penyakit (Xiao *et al.*, 2016).

Selada merah (*Lactuca sativa* var. *Crispa*) merupakan salah satu jenis *microgreen* yang cocok untuk dibudidayakan di lingkungan perkotaan. Keunggulan selada merah terletak pada kemudahan perolehannya dan familiaritasnya di kalangan masyarakat. Namun, pertumbuhan *microgreen* selada merah dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik internal maupun eksternal, seperti genetik benih, suhu, kelembaban, dan terutama media tanam serta jenis pupuk yang digunakan. Media tanam berfungsi sebagai tempat penopang tumbuhnya tanaman serta penyedia hara yang diperlukan untuk pertumbuhan. Dalam konteks *urban farming*, penggunaan media tanam organik seperti cocopeat menjadi pilihan yang baik karena kemampuannya dalam mempertahankan kelembaban dan menyediakan nutrisi bagi tanaman (Anjarwati *et al.*, 2017).

Penggunaan media tanam organik juga dapat membantu menjaga kesuburan tanah dan mengurangi dampak negatif dari penggunaan media tanam konvensional. Selain media tanam, pemilihan pupuk yang tepat juga sangat penting dalam budidaya microgreen. Pupuk Organik Cair (POC) dari limbah kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca* L.) menjadi salah satu solusi menarik untuk meningkatkan pertumbuhan microgreen selada merah. POC merupakan larutan hasil pembusukan bahan organik yang memiliki keunggulan dalam menyediakan unsur hara secara merata dan cepat diserap oleh tanaman. Kelebihan POC adalah rendahnya kandungan bahan kimia, sehingga lebih ramah lingkungan dibandingkan pupuk anorganik (Taufika, 2011).

Penggunaan POC tidak hanya dapat meningkatkan kualitas pertumbuhan tanaman tetapi juga berpotensi mengurangi pencemaran lingkungan akibat limbah kulit pisang yang sering kali dibuang tanpa pemanfaatan lebih lanjut. Limbah kulit pisang kepok merupakan sumber daya yang melimpah dan sering kali terabaikan. Dengan meningkatnya produksi pisang di Indonesia—yang mencapai 8,74 juta ton pada tahun 2021—limbah kulit pisang kepok dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar POC untuk mendukung pertumbuhan tanaman (Badan Pusat Statistik, 2021).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa POC dari kulit pisang kepok dapat memberikan dampak positif terhadap pertumbuhan tanaman selada (Rahmawati *et al.*, 2017). Limbah ini kaya akan unsur makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), serta unsur mikro yang penting untuk kekebalan dan pembuahan tanaman. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi pengaruh aplikasi POC limbah kulit pisang kepok terhadap pertumbuhan microgreen selada merah, serta menilai efektivitasnya sebagai alternatif pupuk organik dalam budidaya pertanian kota.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2024 di *Green House* SMK-PP Banjarbaru dan Laboratorium produksi Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat. Bahan yang digunakan yaitu biji selada merah merek Bintang Asia, cocopeat, limbah kulit pisang kepok, EM4, molase, dan air. Alat yang digunakan adalah pisau, blender, ember plastik, gelas ukur, botol plastik 1,5 liter, timbangan manual, thinwall, pinset, plastik mulsa, handsprayer, tisu, neraca analitik, penggaris, plastik klip, alat tulis, dan kamera.

Faktor yang diteliti konsentrasi POC limbah kulit pisang kepok (p), terdiri dari 5 perlakuan yang diulang sebanyak 4 kali, sehingga diperoleh 20 satuan percobaan. Adapun taraf perlakuan terdiri dari:

p_0 = Kontrol (air tanpa pengaplikasian POC kulit pisang kepok)

p_1 = 200 ml/liter POC limbah kulit pisang kepok.

p_2 = 400 ml/liter POC limbah kulit pisang kepok.

p_3 = 600 ml/liter POC limbah kulit pisang kepok.

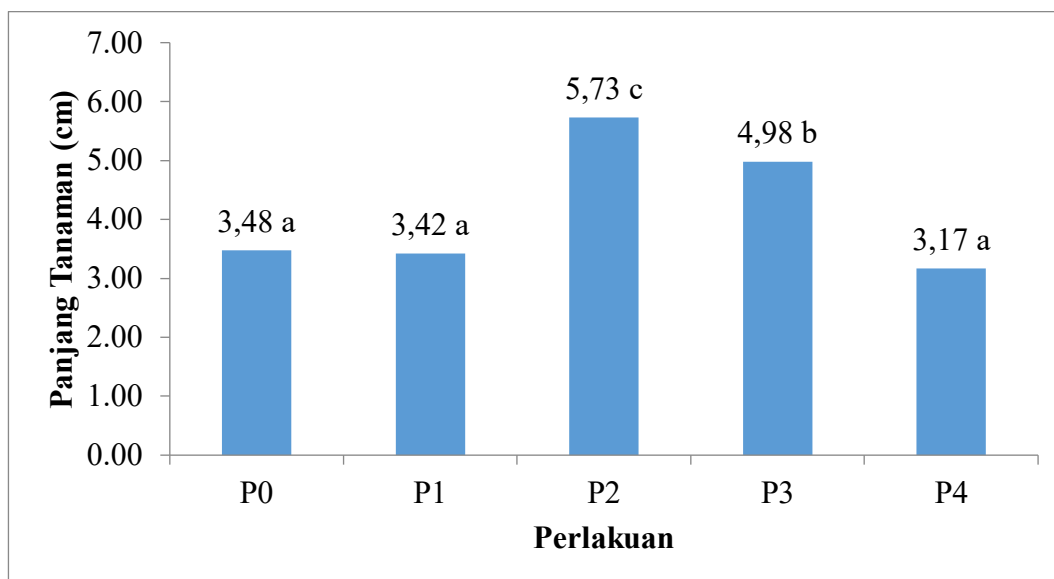
p_4 = 800 ml/liter POC limbah kulit pisang kepok.

Pelaksanaan penelitian ini dimulai dari mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan selama penelitian, pembuatan POC limbah kulit pisang kepok, persiapan media tanam, persiapan biji, penanaman biji, perlakuan, dan panen. Pengamatan pada penelitian ini meliputi parameter berupa tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, berat basah per 100 bibit, dan karakteristik fisik POC limbah kulit pisang kepok.

Hasil dan Pembahasan

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam Anova menunjukkan bahwa pengaruh penggunaan beberapa konsentrasi POC limbah kulit pisang kepok berpengaruh nyata terhadap panjang tanaman *microgreen* selada merah. Berdasarkan hasil analisis nilai tertinggi terdapat pada perlakuan p_2 (400 ml L⁻¹ POC limbah kulit pisang kepok) yaitu 5,73 cm yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hasil rerata panjang tanaman *microgreen* selada merah dapat dilihat pada Gambar 1.



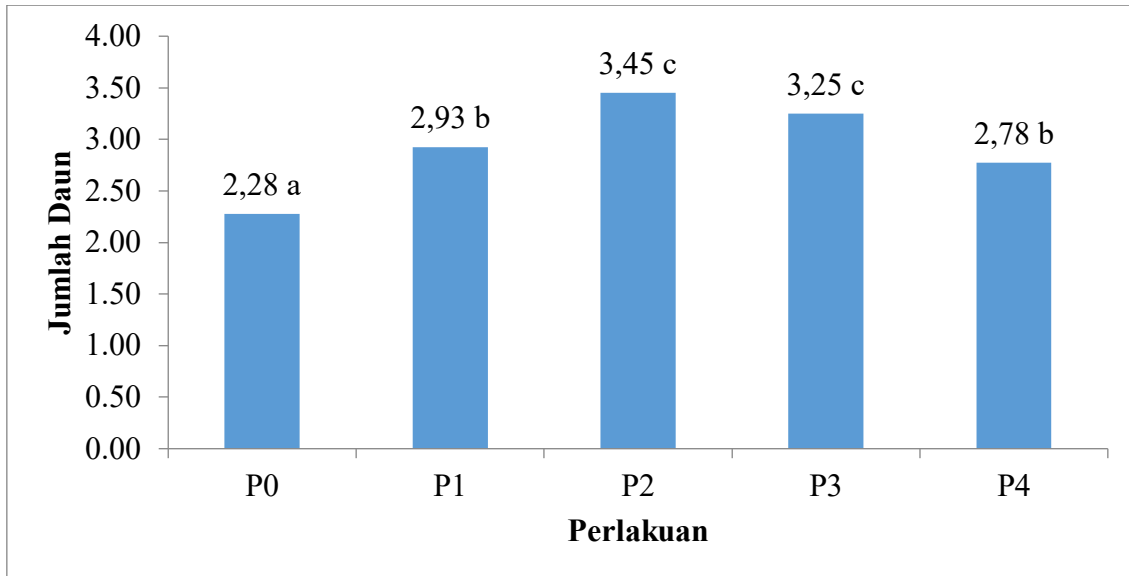
Keterangan : p_0 = kontrol; p_1 = 200 ml l-1 POC limbah kulit pisang kepok; p_2 = 400 ml l-1 POC limbah kulit pisang kepok; p_3 = 600 ml l-1 POC limbah kulit pisang kepok; p_4 = 800 ml l-1 POC limbah kulit pisang kepok.

Gambar 1. Rerata panjang tanaman *microgreen* selada merah

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam Anova menunjukkan bahwa pengaruh penggunaan beberapa konsentrasi POC limbah kulit pisang kepok berpengaruh nyata terhadap jumlah daun *microgreen* selada merah. Berdasarkan hasil analisis nilai tertinggi terdapat pada

perlakuan p_2 (400 ml L-1 POC limbah kulit pisang kepok) yaitu 3,45 tidak berbeda nyata dengan perlakuan p_3 (600 ml L-1 POC limbah kulit pisang kepok) namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hasil rerata jumlah daun *microgreen* selada merah dapat dilihat pada Gambar 2.

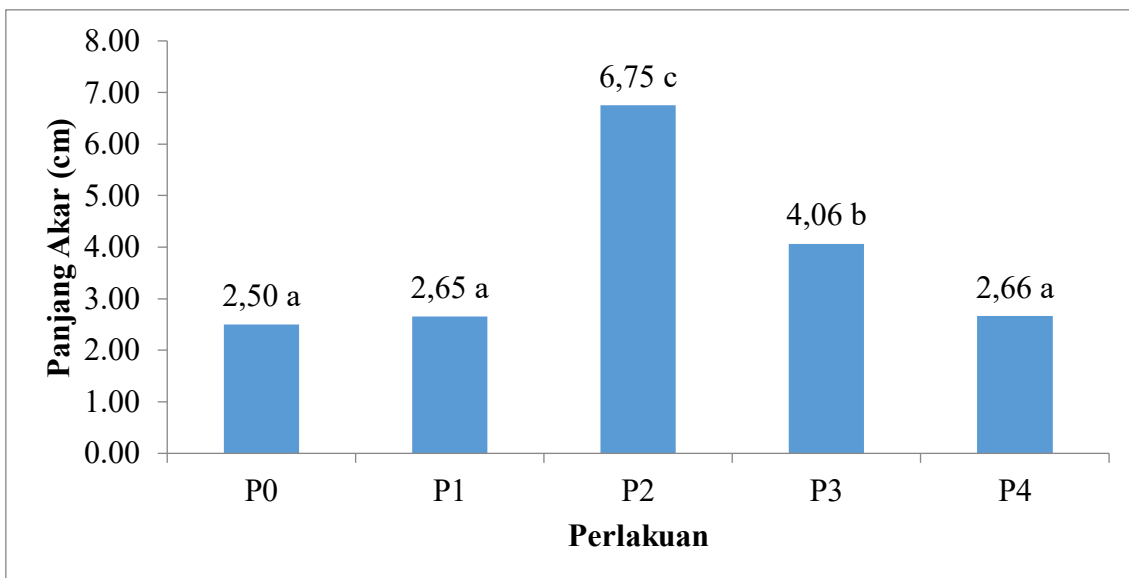


Keterangan : p_0 = kontrol; p_1 = 200 ml l-1 POC limbah kulit pisang kepok; p_2 = 400 ml l-1 POC limbah kulit pisang kepok; p_3 = 600 ml l-1 POC limbah kulit pisang kepok; p_4 = 800 ml l-1 POC limbah kulit pisang kepok.

Gambar 2. Rerata jumlah daun *microgreen* selada merah

Panjang Akar

Hasil analisis ragam Anova menunjukkan bahwa pengaruh penggunaan beberapa konsentrasi POC limbah kulit pisang kepok berpengaruh nyata terhadap panjang akar *microgreen* selada merah. Berdasarkan hasil analisis nilai tertinggi terdapat pada perlakuan p_2 (400 ml L-1 POC limbah kulit pisang kepok) yaitu 6,75 cm yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hasil rerata panjang akar *microgreen* selada merah dapat dilihat pada Gambar 3.

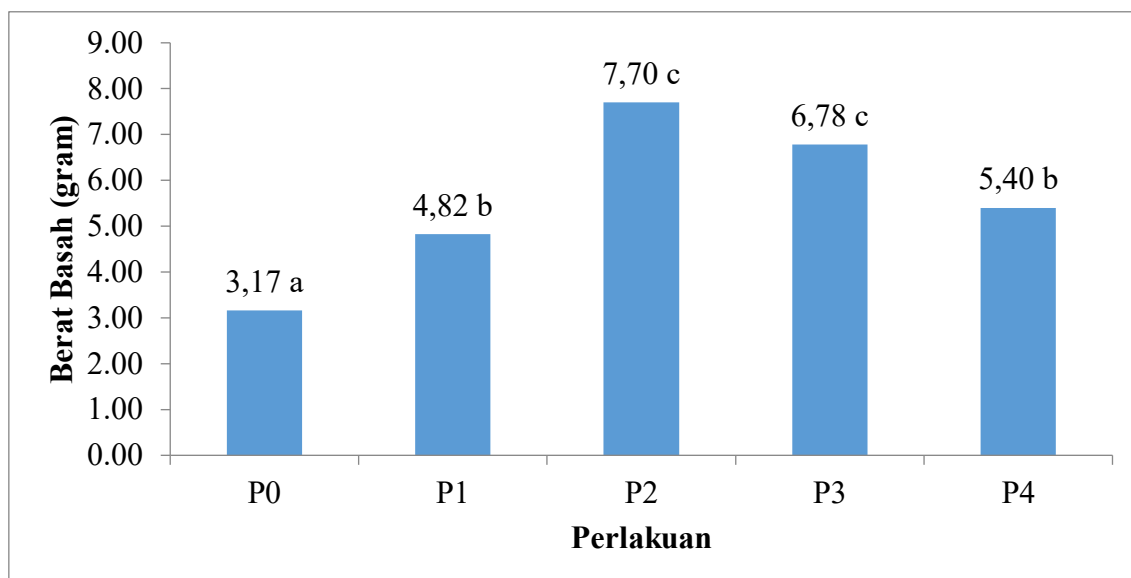


Keterangan : p_0 = kontrol; p_1 = 200 ml l-1 POC limbah kulit pisang kepok; p_2 = 400 ml l-1 POC limbah kulit pisang kepok; p_3 = 600 ml l-1 POC limbah kulit pisang kepok; p_4 = 800 ml l-1 POC limbah kulit pisang kepok.

Gambar 3. Rerata panjang akar *microgreen* selada merah

Berat Basah

Hasil analisis ragam Anova menunjukkan bahwa pengaruh penggunaan beberapa konsentrasi POC limbah kulit pisang kepok berpengaruh nyata terhadap berat basah *microgreen* selada merah. Berdasarkan hasil analisis nilai tertinggi terdapat pada perlakuan p_2 (400 ml l-1 POC limbah kulit pisang kepok) yaitu 7,70 gram tidak berbeda nyata dengan perlakuan p_3 (600 ml l-1 limbah POC kulit pisang kepok) namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hasil rerata berat basah *microgreen* selada merah dapat dilihat pada Gambar 4.



Keterangan : p_0 = kontrol; p_1 = 200 ml l-1 POC limbah kulit pisang kepok; p_2 = 400 ml l-1 POC limbah kulit pisang kepok; p_3 = 600 ml l-1 POC limbah kulit pisang kepok; p_4 = 800 ml l-1 POC limbah kulit pisang kepok.

Gambar 4. Rerata berat basah *microgreen* selada merah

Karakteristik Fisik POC Kulit Pisang Kepok

Hasil pengamatan karakteristik fisik POC limbah kulit pisang kepok dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik fisik POC limbah Kulit Pisang Kepok

Perlakuan	Bau		Warna		Kekentalan	
	1 HSP	14 HSP	1 HSP	14 HSP	1 HSP	14 HSP
p_1	Asam (Seperti tapai)	Agak Asam (Sedikit bergas)	Coklat	Kuning	Cair (Encer)	Cair (Encer)
p_2	Asam (Seperti tapai)	Agak Asam (Bergas)	Coklat	Kuning Coklat	Agak Kental	Cair (Encer)
p_3	Asam (Seperti tapai)	Asam (Bergas)	Coklat Tua	Kuning Coklat	Agak Kental	Cair (Encer)

p ₄	Asam (Seperti tapai)	Asam (Bergas)	Coklat Tua	Coklat	Kental	Cair (Encer)
----------------	----------------------------	------------------	------------	--------	--------	-----------------

Berdasarkan hasil pengamatan fisik, awal bau POC limbah kulit pisang kepok pada perlakuan p₁, p₂, p₃ dan p₄ yaitu asam (seperti tapai) sedangkan pada akhir pengamatan bau POC kulit pisang kepok pada perlakuan p₁ mengalami perubahan yaitu agak asam (sedikit bergas), p₂ berbau agak asam (bergas), p₃ dan p₄ berbau asam (bergas). Pada pengamatan awal warna POC limbah kulit pisang kepok pada perlakuan p₁ dan p₂ berwarna coklat sedangkan p₃ dan p₄ berwarna coklat tua. Pada akhir pengamatan warna POC limbah kulit pisang kepok pada semua perlakuan mengalami perubahan p₁ berwarna kuning, p₂ dan p₃ berwarna kuning coklat dan p₄ berwarna coklat. Pada pengamatan awal tingkat kekentalan POC limbah kulit pisang kepok pada perlakuan p₁ cair, p₂ dan p₃ agak kental dan p₄ kental. Pada akhir pengamatan tingkat kekentalan tidak mengalami perubahan yang signifikan, p₁, p₂, p₃ tetap dengan kekentalan yang sama yakni cair (encer), sedangkan p₄ mengalami perubahan kekentalan yang semula agak kental menjadi cair (encer).

Berdasarkan hasil analisis ragam Anova menunjukkan hasil yang berpengaruh sangat nyata terhadap parameter panjang tanaman *microgreen* selada merah terkait dengan pemberian perlakuan konsentrasi POC limbah kulit pisang kepok. Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan p₂ (400 ml L⁻¹ POC limbah kulit pisang kepok) yaitu 5,73 cm. Data ini menunjukkan bahwa penggunaan POC limbah kulit pisang kepok pada konsentrasi tersebut memberikan kontribusi yang positif terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman, yang sangat penting pada fase awal pertumbuhan. Panjang tanaman yang optimal ini dapat dihubungkan dengan kemampuan POC limbah kulit pisang kepok dalam menyediakan nutrisi yang diperlukan tanaman secara efektif. POC limbah kulit pisang kepok sebagai pupuk organik, tidak hanya meningkatkan ketersediaan unsur hara tetapi juga memperbaiki struktur tanah, sehingga menciptakan lingkungan yang lebih baik untuk pertumbuhan akar. Dalam penelitian ini, perlakuan POC limbah kulit pisang kepok menunjukkan peningkatan panjang tanaman yang signifikan dibandingkan dengan kontrol, di mana tidak ada aplikasi pupuk. Hal ini mengindikasikan bahwa pemupukan dengan bahan organik seperti POC limbah kulit pisang kepok dapat meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi oleh akar, yang berkontribusi pada pertumbuhan tanaman yang lebih baik. Analisis data juga menunjukkan bahwa panjang tanaman berhubungan erat dengan parameter pertumbuhan lainnya seperti jumlah daun dan berat segar per nampan. Hasil ini sejalan dengan penelitian Yulianty *et al.*, (2022) yang menunjukkan bahwa dosis POC 300 mL memberikan hasil terbaik dalam pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, dan panjang akar pada tanaman cabai.

Hasil analisis ragam Anova pada juga menunjukkan hasil yang sangat berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun *microgreen* selada merah terkait dengan pemberian perlakuan konsentrasi POC limbah kulit pisang kepok. Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan p₂ (400 ml L⁻¹ POC limbah kulit pisang kepok) yaitu 3,45. Hasil ini mencerminkan bahwa penggunaan POC limbah kulit pisang kepok pada konsentrasi tersebut memberikan dampak positif terhadap perkembangan daun, yang merupakan indikator penting dalam pertumbuhan tanaman. Sejalan dengan penelitian Yulianty *et al.*, (2022) menunjukkan bahwa dosis POC limbah kulit pisang kepok 300 mL memberikan hasil terbaik dibandingkan perlakuan lainnya pada masa vegetatif yaitu pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, dan panjang akar pada tanaman cabai. Peningkatan jumlah daun ini dapat dijelaskan oleh kemampuan POC limbah kulit pisang kepok dalam menyediakan nutrisi yang diperlukan oleh tanaman secara efektif. Dalam analisis data, perlakuan dengan POC limbah kulit pisang kepok menunjukkan peningkatan jumlah daun yang signifikan dibandingkan dengan kontrol (tanpa POC). Hal

ini mengindikasikan bahwa pemupukan dengan bahan organik seperti POC limbah kulit pisang kepok tidak hanya meningkatkan ketersediaan unsur hara tetapi juga mendukung proses fisiologis tanaman yang berkontribusi pada pembentukan daun.

Jumlah daun yang lebih tinggi berperan penting dalam meningkatkan luas permukaan fotosintesis, yang berfungsi untuk memproduksi energi bagi pertumbuhan tanaman. Dengan lebih banyak daun, tanaman dapat melakukan fotosintesis secara lebih efisien, sehingga mendukung pertumbuhan vegetatif yang optimal. Harahap *et al.*, (2021) juga menambahkan proses pembentukan daun tidak terlepas dari peranan unsur hara seperti nitrogen dan fosfor. Pembentukan sel-sel baru dalam suatu tanaman sangat dipengaruhi oleh unsur hara yang didapatkan oleh tanaman karena itu banyaknya unsur hara yang diserap oleh tanaman dapat mempengaruhi pertumbuhan dan pembentukan daun.

Hasil analisis ragam Anova juga menunjukkan hasil yang sangat berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang akar tanaman *microgreen* selada merah terkait dengan pemberian perlakuan konsentrasi POC kulit pisang kepok. Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan p₂ (400 ml L⁻¹ POC kulit pisang kepok) yaitu 6,75 cm. Panjang akar yang optimal sangat penting karena berfungsi sebagai sistem penyerapan air dan nutrisi dari media tanam. Dalam penelitian ini, perlakuan yang menggunakan POC limbah kulit pisang kepok menunjukkan peningkatan panjang akar yang signifikan, yang dapat dihubungkan dengan kemampuan POC limbah kulit pisang kepok dalam memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan ketersediaan unsur hara. POC limbah kulit pisang kepok yang terbuat dari bahan organik, tidak hanya memperkaya media tanam tetapi juga menciptakan lingkungan yang lebih baik bagi pertumbuhan akar, sehingga mendukung efisiensi penyerapan nutrisi. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Yusuf & Yusuf (2017) menyatakan bahwa panjang akar tanaman selada pada perlakuan pupuk organik cair memberikan perbedaan yang sangat nyata.

Kandungan unsur hara seperti N, P dan K pada POC limbah kulit pisang kepok diduga berperan penting terhadap panjang akar *microgreen* selada merah. Menurut Suhastyo & Raditya (2019) menyatakan bahwa tanaman membutuhkan unsur hara utama seperti nitrogen untuk membantu perkembangan dan pertumbuhan vegetatif tanaman seperti akar, batang dan daun. Menurut Simamora *et al.*, (2016) menyatakan bahwa unsur hara P dapat berfungsi untuk merangsang pertumbuhan akar terutama pada tanaman yang lebih muda. Winslet (2023) menambahkan bahwa unsur P berperan penting dalam pembentukan akar, karena dapat menstimulasi pembentukan akar beserta rambut-rambut akar sehingga tanaman bisa menampung unsur hara sebanyak-banyaknya yang pada akhirnya berpengaruh pada peningkatan pertumbuhan tanaman.

Analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa panjang akar berhubungan erat dengan parameter pertumbuhan lainnya, seperti panjang tanaman dan jumlah daun. Akar yang lebih panjang memungkinkan tanaman untuk menjangkau lebih banyak sumber daya, termasuk air dan nutrisi, yang berkontribusi pada pertumbuhan vegetatif secara keseluruhan. Oleh karena itu, hasil penelitian ini menegaskan bahwa penggunaan POC dari limbah kulit pisang kepok tidak hanya meningkatkan panjang akar tetapi juga mendukung pertumbuhan *microgreen* selada merah secara keseluruhan. Panjang akar mempengaruhi pertumbuhan tanaman karena akar mempunyai fungsi untuk mensuplai kebutuhan tanaman. Bagi tanaman akar adalah satu faktor penting bagi pertumbuhan, tanpa akar proses fotosintesis untuk memproduksi karbohidrat dan energi tidak akan bisa berjalan. Perakaran yang dalam berhubungan dengan aktivitas akar menemukan air dan unsur hara untuk pertumbuhannya.

Berdasarkan hasil analisis ragam Anova juga menunjukkan hasil yang sangat berpengaruh nyata terhadap berat basah per 100 bibit tanaman *microgreen* selada merah terkait dengan pemberian perlakuan konsentrasi POC limbah kulit pisang kepok. Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan P2 (400 ml L⁻¹ POC kulit pisang kepok)

yaitu 7,70 g. Rata-rata berat basah yang dicapai mencerminkan bahwa penggunaan POC limbah kulit pisang kepok secara efektif meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hasil ini menunjukkan bahwa tanaman yang mendapatkan nutrisi cukup akan memiliki massa segar yang lebih tinggi, sehingga berkontribusi pada peningkatan berat basah.

Bagian tanaman selada yang dipanen adalah bagian vegetatif tanamannya yaitu daun. Hal ini seperti yang dijelaskan oleh Damanik *et al.*, (2011) yakni secara umum, kebutuhan pupuk pada tanaman ditentukan oleh jenis bagian tanaman atau hasil produksi yang diharapkan. Produksi tanaman yang diinginkan bisa berbeda-beda, tergantung pada bentuk panennya. Contohnya, tanaman yang ditanam untuk diambil daunnya, seperti sayur-sayuran, atau tanaman yang diambil bagian vegetatifnya, memerlukan pupuk yang kaya akan nitrogen. Salah satu keunggulan pupuk organik cair yaitu mudah diserap tanaman yang mana dapat membantu dalam hasil produksi tanaman. Seperti yang dinyatakan oleh Hadisuwito (2012) bahwa pupuk organik dalam bentuk cair memiliki kelebihan dari pupuk organik dalam bentuk padat, seperti lebih mudah diserap oleh tanaman dan lebih mudah diaplikasikan, serta penyebarannya lebih merata pada permukaan tanah.

Analisis data juga menunjukkan bahwa berat basah per 100 bibit berhubungan erat dengan parameter pertumbuhan lainnya, seperti panjang tanaman dan jumlah daun. Tanaman dengan berat basah yang lebih tinggi cenderung memiliki pertumbuhan vegetatif yang lebih baik, ditandai dengan jumlah daun yang lebih banyak dan panjang tanaman yang optimal. Hal ini menegaskan pentingnya pemilihan jenis pupuk yang tepat dalam budidaya microgreen, serta potensi penggunaan limbah organik sebagai sumber nutrisi yang berkelanjutan.

Penggunaan POC merupakan salah satu cara untuk melakukan penambahan unsur hara agar dapat membantu pertumbuhan tanaman. Selain kandungan unsur hara, POC juga dapat dilihat dari ciri-ciri fisik seperti bau dan warna. Perubahan fisik dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman karena POC memiliki syarat-syarat fisik tertentu untuk bisa diaplikasikan. Menurut Tanti *et al.*, (2019) menyatakan bahwa secara fisik pupuk cair yang baik adalah dapat dilihat jika pupuk cair tersebut berwarna kuning kecoklatan, pH netral, tidak berbau busuk, dan mempunyai kandungan unsur hara. Karakteristik fisik pupuk organik cair (POC) yang dihasilkan dari limbah kulit pisang kepok menunjukkan potensi yang signifikan dalam mendukung pertumbuhan microgreen selada merah.

Berdasarkan data pengamatan karakteristik fisik POC limbah kulit pisang kepok yang terdapat pada lampiran 10, tidak ada perubahan bau yang signifikan terhadap tiap-tiap perlakuan. Bau hanya berubah menjadi sedikit lebih asam, cenderung lebih bergas dibandingkan pada saat konsentrasi pertama diolah dan berbau seperti tapai. Hal ini sejalan dengan penelitian Andesta *et al.*, (2023) yaitu selama proses fermentasi POC juga mengalami perubahan bau, mulai dari bau khas kulit pisang sampai bau asam yang menyengat. Pada hari ke-7 POC berbau kulit pisang yang di fermentasi dan sedikit asam, pada hari ke-10 POC berbau asam sedikit menyengat sampai hari ke-13 POC berbau asam menyengat. Indikator bau yang dijadikan keberhasilan pembuatan POC yaitu bau asam yang dihasilkan dari proses fermentasi bahan-bahan organik. Hal ini sejalan dengan Rahmah *et al.*, (2014) yang menyatakan bahwa POC menghasilkan bau yang seperti tapai karena mikroorganisme yang terkandung di dalam media melakukan proses fermentasi bahan-bahan organik yang diolah.

Gas pada POC tidak mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Hal ini disebabkan karena adanya gas pada POC merupakan hasil dari produk sampingan dari proses degradasi sampah organik. Darnah *et al.*, (2021) menyatakan proses degradasi sampah organik

yang dapat menghasilkan produk sampingan berupa gas yang berbau tak sedap seperti ammonia dan juga hidrogen sulfida. Suyanto et al., (2024) juga menyatakan bahwa sifat-sifat gas yang dihasilkan selama fermentasi pembuatan pupuk organik cair termasuk gas campuran Hidrogen, Nitrogen, dan Helium. Gas yang dihasilkan selama fermentasi adalah bagian dari proses yang membantu dalam dekomposisi dan pemecahan bahan organik, menghasilkan produksi pupuk cair organik.

Berdasarkan data pengamatan karakteristik fisik POC limbah kulit pisang kepek yang terdapat pada lampiran 10, POC ini memiliki warna cokelat kehitaman dan aroma khas yang menunjukkan adanya proses fermentasi yang baik. Didapati bahwa warna POC limbah kulit pisang kepek berubah menjadi lebih pudar dibandingkan saat konsentrasi pertama diolah. Pada saat pertama kali diolah, warna POC cenderung lebih kecoklatan dan pekat. Kepekatan yang ada terjadi akibat dari sisa endapan padat yang tidak tersaring sempurna masih menyatu dengan air. Seiring waktu, endapan lebih menggumpal dan terpisah dari larutan sehingga terjadilah perubahan warna yang menjadi lebih pudar. Menurut Mustika *et al.*, (2023) bahwa pembuatan pupuk organik cair menggunakan limbah kulit pisang yang telah dilaksanakan, diperoleh hasil pupuk organik cair dari limbah kulit pisang mengalami perubahan warna, Seiring berjalannya waktu, larutan POC semakin berwarna kuning kecoklatan, sementara terdapat endapan di bawah permukaan wadah. Endapan tersebut merupakan kulit pisang yang sudah hancur. Warna pupuk organik cair yang cocok digunakan untuk menyuburkan tanaman adalah warna coklat kehitaman. Warna ini menunjukkan bahwa kulit pisang telah mengalami proses dekomposisi dan telah mengeluarkan nutrisinya.

Tidak ada perbedaan signifikan pada kekentalan cairan tiap tiap perlakuan. Namun, pada perlakuan dengan konsentrasi yang lebih pekat memiliki lebih banyak endapan padat sisa dari POC limbah kulit pisang yang tidak tersaring sempurna. Pada P4, didapati banyak endapan dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Endapan pada P4 seiring waktu berubah warna yang awalnya berwarna kecoklatan menjadi sedikit pudar berwarna keputihan. Endapan yang bermula terletak pada dasar wadah semprot (*handsprayer*) perlahan mengapung naik ke atas permukaan cairan seiring dengan perubahan warna endapan tersebut. Bercak-bercak putih pada permukaan Pupuk Organik Cair (POC) merupakan tanda bahwa proses fermentasi POC berhasil. Menurut Warjoto & Barus (2021), bercak-bercak putih tersebut merupakan tanda bahwa terdapat aktivitas mikroorganisme pengurai bahan organik yang berhasil hidup pada permukaan. Hal ini sejalan dengan penelitian Ardy *et al.*, (2022) bahwa hasil fermentasi POC keong mas berwarna kecoklatan dan terbaru seperti tapai. Terdapat bercak-bercak putih pada permukaan POC keong mas.

Endapan juga didapati pada perlakuan P3 dan P2, namun tentunya tidak sebanyak yang didapati pada P4, dan pada P1 tidak ditemukan endapan. Hal ini seperti yang dinyatakan oleh Rizki (2023) bahwa semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka semakin tinggi tingkat kekeruhan pada media. Selain itu konsentrasi nutrisi yang tinggi juga membuat penyerapan berlebihan sehingga menghambat pertumbuhan hingga dapat bersifat racun. Selain itu, pemberian pupuk organik cair (POC) secara berlebihan dapat berdampak buruk pada tanaman seperti tanaman terbakar tanaman layu atau mengganggu keseimbangan mikroorganisme sehingga menyebabkan hasil produksi tanaman menjadi turun. Menurut Winarso (2011), pemupukan dilakukan sebagai upaya untuk mencukupi kebutuhan hara tanaman agar tujuan produksi dapat dicapai. Penggunaan pupuk yang tidak bijaksana atau berlebihan dapat menimbulkan masalah bagi tanaman yang diusahakan, seperti keracunan, rentan terhadap hama dan penyakit, kualitas produksi rendah, biaya produksi tinggi dan dapat menimbulkan pencemaran.

Menurut Rohmadi *et al.*, (2022), pupuk cair yang diolah menghasilkan warna putih kekuningan dan memiliki bau CH₄ yang sedikit keluar. Saat didiamkan beberapa waktu, pupuk cair yang didapatkan sedikit berubah warna dan menimbulkan endapan warna kuning. Hal ini disebabkan kurang efektifnya pada proses penyaringan hasil yang didapatkan. Untuk menghilangkan endapan yang ada maka perlu didiamkan beberapa saat kemudian dilakukan penyaringan kembali.

Kesimpulan

Pengaplikasian POC limbah kulit pisang kepok terhadap pertumbuhan *microgreen* selada merah menunjukkan pengaruh pada semua variabel pengamatan baik pada panjang tanaman, jumlah daun, panjang akar, dan berat basah per nampan. Konsentrasi POC terbaik atau dominan dilihat dari hasil penelitian yaitu konsentrasi p₂ (400 ml L⁻¹-1 POC).

Daftar Pustaka

- Al Mu'min, M. I., Joy, B., & Yunianrti, A. (2016). Dinamia Kalium Tanah dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) Akibat Pemberian NPK Majemuk dan Penggenangan Pada Fluvakwntic Eplaquepts. *Soilrens*, 14(10), 11-15. DOI: <https://doi.org/10.24198/soilrens.v14i1.9269>
- Agustien, N., & Suhardjono, H. Peranan Berbagai Komposisi Media Tanam Organik Terhadap Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Di Polybag. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 4(1), 54-58. DOI: <https://doi.org/10.32528/agr.v14i1.410>.
- Agustin, L. F. (2010). Pemanfaatan Kompos Sabut Kelapa dan Zeolit Sebagai Campuran Tanah untuk Media Pertumbuhan Bibit Kakao pada Beberapa Tingkat Ketersediaan Air. Universitas Jember.
- Andesta, R, Za, N., Sylvia, N., & Muarif, A. (2023). Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Limbah Kulit Pisang Kepok dan Limbah Air Cucian Beras Dengan Menggunakan Bioaktivator EM4. *Chemical Engineering Journa Storage*, 3(4), 581-595. DOI:10.29103/cejs.v3i4.10250.
- Anjarwati, Helmei, Sriyanto Waluyo dan Setyastuti Purwanti. (2017). Pengaruh Macam Media dan Takaran Pupuk Kandang Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Hijau (*Brassica rapa* L.). *Jurnal Vegetalika* 6 (1) : 35-45.
- Ardy, A. H., Irhasyurna, Y., & Sari, M. M. (2022). Pengaruh Pupuk Organik Cair Keong Mas Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Jurnal Sains dan tera[an*, 1(3), 131-142. DOI: <https://doi.org/10.57218/juster.v1i3.366>.
- Atmaja, I.S.W. (2017). Pengaruh Uji Minus One Test pada Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Mentimun. *Jurnal Logika*, 19(1), 63-68.
- Damanik, B. M. M., Bachtiar, E. H., Fauzi, F., Sarifuddin., & Hamidah, H. (2011). *Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. USU Press.
- Darnah, I, H., & Kiswanto. (2021). Edukasi Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) dengan Metode Fermentasi Anaerob di Desa Gas Alam. Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman Kalimantan Timur.
- Gofar, N., Nur T. P., Permatasari, S. D. I., & Sriwahyuni, N. (2022). *Teknik Budidaya Microgreens*. Bening Media Publishing.

- Hadisuwito, S. (2012). Membuat Pupuk Organik Cair. Agromedia Pustaka.
- Harahap, F. S., Rafika, M., Ritonga, Z., & Yana, R. F. (2021). Pemberian Pupuk Urea dan Pupuk Kandang Kambing Pada Tanah Ultisol Bilah Hulu Pada Pertumbuhan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). , *Majalah Ilmiah Pertanian*, 46(2), 175-184. DOI: <http://dx.doi.org/10.31602/zmip.v46i2.4169>.
- Meriatna, M., Suryati, S., & Fahri, A. (2019). Pengaruh Waktu Fermentasi dan Volume Bio Aktivator EM4 (Effective Microorganisme) pada Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) dari Limbah Buah-Buahan. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 7(1), 13. <https://doi.org/10.29103/jtku.v7i1.1172>
- Mustika, N., Sahara, S., Ardi., Anggriyani, R. (2023). Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.) Sebagai Pupuk Organik Cair (POC). *Prosiding Seminar Nasional Biologi*. Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang. Doi : <https://doi.org/10.24036/prosemnasbio/vol3/808>.
- Nabila & Ambar (2019) Pengaruh Pupuk Organik Cair Kulit Buah Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L. var *balbisina* colla.) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam (*Amaranthus gracilis* Desf). *Prosiding Seminar Symbion (Symposium on Biology Education)*. Universitas Ahmad Dahlan. DOI: <https://doi.org/10.26555/symbion.3508>.
- Patra, M., Kartini, N. L., & Soniari, N. N. (2019). Pengaruh Pupuk Organik Eceng Gondok dan Pupuk Hayati Terhadap Sifat Biologi Tanah, Pertumbuhan, dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L.). *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 8(1), 118–126. DOI: <https://doi.org/10.36987/agroplasm a.v10i1.4011>.
- 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 maysi* L. var *Saccharata*). *Jurnal Anatomi dan Fisiologi*, 22(1), 65-71. DOI: 10.14710/ baf.v22i1.7810.
- Rahman, F., Safuan, L. A., Adawiyah, R., Sadimantara, I. G. R., Hisein, W. S. A., & Numas, A. (2023). Pengaruh Pemberian Pupuk organik Cair (POC) Kulit Pisang Kepok Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Pulut (*Zea mays ceratina* Kulesh). *Journal of Agriculture Science*, 3(1), 30-37. DOI: <http://dx.doi.org/10.56189/jagris.v3i1.43299>.
- Rahmawati, Lina, Salfina, dan Elita Agustina. (2017). Pengaruh Pupuk Organik Cair Kulit Pisang terhadap Pertumbuhan Selada (*Lactuca sativa*). *Prosiding Seminar Nasional Biotik 2017* ISBN: 978-602-60401-3-8. 296-301.
- Rahni, N. M., Afa, L. O., Zulfikar, Z., Hisein, W. S. A., & Febrianti, E. (2021). Respons Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus*) yang Diberi Pelakuan Pupuk Organik Cair Berbasis Limbah Pasar. *Jurnal Agrium*. 18(1): 17–24. <https://doi.org/10.29103/agrium.v18i1.3837>.
- Rajak, O., Patty, J.R., & Nendissa, J. E. (2016). Pengaruh Dosis dan Interval Waktu Pemberian Pupuk Organik Cair Bmw Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) *Jurnal Budidaya Pertanian* 12(2): 66–73. <https://doi.org/10.35329/ja.v2i1.3567>.

- Ramadhan, D., Riniarti, M., & Santoso, T. 2018. Pemanfaatan Cocopeat sebagai Media Tumbuh Sengon Laut (*Paraserianthes falcata*) dan Merbau Darat (*Intsia palembanica*). Jurnal Sylva Lestari, 6(2), 23–31. DOI: <http://dx.doi.org/10.23960/jsl2622-31>.
- Rizki, M. (2023). Pengaruh Pemberian Pupuk organik Cair Biourin Kambing Terhadap Kepadatan Sel dan Laju Pertumbuhan *Nannochloroplis* sp. Universitas Malikussaleh.
- Simamora, J.A., Rauf, A., Marpaung, P., & Jamila. (2016). Perbaikan Sifat Kimia Tanah Sawah Akibat Pemberian Bahan Organik Pada Pertanaman Semangka (*Citrullus Lanatus*). Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara, 4(4), 2196-2201. DOI: 10.32734/jaet.v4i4.13417
- Simorangkir, J. A. (2018). Respon Pemberian pupuk NPK Mutiara (16:16:16) terhadap Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Jagung Manis (*Zea mays* L. *saccharata* Sturt.). Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
- Soeryoko, H. (2011). Kiat Pintar Memproduksi Kompos Dengan Pengurai Buatan Sendiri. Lily Publisher.
- Suhastyo, A. A., & Raditya, F. T. (2019) Respon pertumbuhan dan hasil sawi pagoda (*Brassica narinosa*) terhadap pemberian mol daun kelor. Agrotechnology Research, 3(1), 56-60. DOI: <https://doi.org/10.20961/agrotechresj.v3i1.29064>.
- Susi, N., Surtinah, S., & Rizal, M. (2018). Pengujian Kandungan Unsur Hara Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Kulit Nenas. Jurnal Ilmiah Pertanian, 14(2), 46–51. DOI: <https://doi.org/10.31849/jip.v14i2.261>.
- Suyanto, S., Nugroho, Y. & Soendjoto, M. A. (2024). Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Limbah Organik Rumah Tangga Di Desa Kiram Kabupaten Banjar. Jurnal Pengabdian Ilung, 3(3), 496-503. DOI: <https://doi.org/10.20527/ilung.v3i3.11139>.
- Tanti, N., Nurjannah, N., & Kalla, R. (2019). Pembuatan Pupuk Organik Cair dengan Cara Aerob. Jurnal ILTEK. 14 (2), 2053-2058. OI: 10.47398/iltek .v14i2.415.
- Taufika, Rafi. (2011). Pengujian Beberapa Dosis Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Wortel (*Daucus carota* L.). Vol 1. Agustus.
- Tuapattinaya, P.M.J. & Feby, T. (2014). Pemberian Pupuk Kulit Pisang Raja (*Musa sapientum*) terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*). Jurnal Biopendix. 1(1), 13-21. DOI: <https://doi.org/10.30598/biopendixvol1issue1page13-21>.
- Warjoto, R. E., & Barus, T. (2021). Peningkatan Kesadaran Lingkungan bagi Pengurus Organisasi Siswa Intra-Sekolah: Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah. Jurnal Bakti Masyarakat Indonesia, 4(1), 39–47.
- Winarso, S. (2011). Kesuburan Tanah Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah. Gava Media Press.

- Winslet, F. (2023). Uji Pemberian Dosis Pupuk Kascing Dan Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.). Universitas Slamet Riyadi.
- Xiao, Z., Codling, E. E., Luo, Y., Nou, X., Lester, G. E., & Wang, Q. (2016). Microgreens of Brassicaceae : Mineral composition and content of 30 varieties. *Journal of Food Composition and Analysis*, 49 : 87–93.
- Yulianty, Y., Rista, W. M., Bambang, I., & Martha, L.L. (2022). Aplikasi Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.) terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.). *Jurnal Hijau Cendekia*, 7(1), 1-6. DOI: <https://doi.org/10.32503/hijau.v7i1.2256>.
- Yusuf, N. M., & Yusuf, M. (2017). Pengaruh Pupuk Organik Cair (POC) Terhadap pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). *Jurnal Agrium*, 14(2), 37-44. DOI:10.29103/agrium.v14i2.878.

Pengaruh Trichokompos terhadap Kadar P dari Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa*) pada Tanah Ultisol

*Effect of Trichocompost on P Content of Rosella (*Hibiscus Sabdariffa*) Flower Petals in Ultisol Soil*

Surya Wiatara Zebaoth^{*1}, Muhammad Noor²

¹Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia.

²Pusat Riset Tanaman Pangan, Badan Riset dan Inovasi Nasional, Indonesia.

*Corresponding author's email: suryawiatara@gmail.com

Received: 1 Januari 2026; Revised: 4 Februari 2026; Approved: 10 Maret 2026

How to Cite: Zebaoth, S.W. & Noor, M. (2026).Pengaruh Trichokompos terhadap Kadar P dari Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa*) pada Tanah Ultisol. *Agroekotek View*, Vol.8 (No.3), halaman 58-73.

ABSTRACT

*This research aims to determine the effect of trichocompost application on phosphorus (P) levels in rosella (*Hibiscus sabdariffa*) flower petals planted in ultisol soil and determine the best dose that supports growth and flower production. The research was carried out in June–September 2024 at the Animal Husbandry Lecturer's Experimental Field, Banjarbaru, with soil analysis at the Laboratory of the Banjarbaru Center for Standardization and Industrial Services and the Agroecotechnology Laboratory of Lambung Mangkurat University. The research design used a one-factor Randomized Block Design (RAK) with four trichocompost dosage levels, namely 20 t/ha, 25 t/ha, 30 t/ha, and 35 t/ha, each repeated six times so that there were 24 experimental units. The results showed that the application of trichocompost had a significant effect on the efficiency of P uptake and the production of rosella flower petals. The dose of 30 t/ha produced the highest absorption efficiency of 51.2%, while the dose of 20 t/ha and 25 t/ha was only around 13–14%, and the dose of 35 t/ha decreased to 27.4%. The highest petal dry weight was also obtained at a dose of 30 t/ha of 4.94 g/sample, higher than 20 t/ha (0.67 g), 25 t/ha (1.15 g), and 35 t/ha (3.96 g). Thus, a dose of 30,85 is the most optimal condition in increasing P availability and rosella biomass production in ultisol soil.*

Copyright © 2026 Agroekotek View. All rights reserved.

Keywords:

rosella, trichocompost, phosphorus, ultisol, dry weight

Pendahuluan

Indonesia merupakan negara agraris dengan potensi besar dalam pengembangan sektor pertanian. Akan tetapi, saat ini terdapat tantangan berupa semakin menurunnya ketersediaan lahan subur akibat alih fungsi lahan serta penurunan kualitas tanah. Tanah ultisol yang tersebar secara luas di Indonesia dapat menjadi alternatif media tanam untuk pengembangan pertanian, meskipun tanah ini memiliki tingkat kesuburan yang rendah, terutama dalam ketersediaan unsur hara fosfor (P) (Prasetyo & Suriadikarta, 2018).

Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) merupakan tanaman multifungsi yang memiliki nilai ekonomi tinggi karena kelopak bunganya berpotensi digunakan sebagai bahan pangan fungsional, minuman kesehatan, dan bahan baku farmasi. Kandungan antosianin, vitamin C, dan antioksidan dalam kelopak rosella juga terbukti bermanfaat bagi kesehatan (Hassan *et al.*, 2020). Dengan potensi ekonominya, rosella merupakan komoditas yang strategis untuk dikembangkan pada lahan ultisol. Serapan fosfor (P) merupakan faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan dan kualitas kelopak bunga rosella. Unsur P memiliki peran dalam proses fotosintesis, pembentukan struktur sel, dan metabolisme tanaman yang berdampak pada produksi serta mutu kelopak bunga (Shen *et al.*, 2011). Namun, tanah ultisol memiliki permasalahan berupa rendahnya ketersediaan P serta tingginya tingkat fiksasi P oleh mineral tanah sehingga unsur hara tersebut sulit diserap tanaman secara optimal (Lynch, 2011).

Upaya pengembangan teknologi pengelolaan kesuburan tanah menjadi strategi penting untuk mengatasi rendahnya produktivitas tanah ultisol. Salah satu pendekatan yang potensial adalah penggunaan trichokompos, yaitu kompos yang diperkaya dengan cendawan *Trichoderma* sp. Trichokompos berfungsi sebagai penyedia unsur hara sekaligus agen hayati yang dapat meningkatkan ketersediaan P dalam tanah melalui berbagai mekanisme (Hermosa *et al.*, 2012). Cendawan *Trichoderma* sp. mampu menghasilkan asam organik dan enzim fosfatase yang berperan dalam melarutkan P yang tidak tersedia menjadi bentuk yang dapat diserap tanaman (Altomare *et al.*, 1999). Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa aplikasi trichokompos mampu meningkatkan ketersediaan P dalam tanah dan serapan P pada berbagai jenis komoditas (Kusuma *et al.*, 2020).

Namun demikian, kajian mengenai pengaruh trichokompos terhadap serapan P pada tanaman rosella khususnya yang dibudidayakan pada lahan ultisol masih terbatas. Oleh sebab itu, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji efektivitas trichokompos dalam meningkatkan kadar P serta implikasinya terhadap pertumbuhan dan kualitas kelopak rosella pada tanah ultisol. Dengan demikian, penelitian berjudul “Pengaruh Trichokompos terhadap Kadar P dari Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa*) pada Tanah Ultisol” ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai dampak aplikasi trichokompos terhadap serapan unsur hara P pada rosella, sehingga dapat dijadikan dasar dalam pengembangan budidaya rosella di lahan ultisol.

Bahan dan Metode

Bahan yang digunakan meliputi benih rosella merah sebagai tanaman objek penelitian, air untuk menyiram tanaman, dan trichokompos sebagai pupuk yang diberikan sesuai dengan dosis rancangan. Alat yang digunakan yaitu, alat tulis untuk pencatatan, kamera sebagai dokumentasi, gunting digunakan sebagai alat untuk memanen bunga rosella, plastik sebagai tempat untuk menyimpan sampel bunga rosella, selang digunakan untuk menyiram tanaman, parang dan cangkul digunakan sebagai alat untuk membersihkan gulma yang ada disekitar dan membuat bedengan penelitian, amplop sebagai wadah kelopak bunga rosella yang dimasukan kedalam oven pada saat proses pengeringan, dan timbangan sebagai alat untuk menimbang berat kering kelopak bunga rosella, serta blender sebagai alat untuk menghaluskan kelopak bunga rosella yang sudah kering menjadi serbuk.

Tahap awal pengolahan tanah meliputi pembersihan gulma secara manual menggunakan parang untuk memastikan tidak ada kompetisi unsur hara, lahan percobaan seluas 12 m x 8 m diolah secara mekanis menggunakan cangkul hingga gembur. Selanjutnya, lahan dibagi menjadi 12 bedengan atau satuan percobaan, masing-masing berukuran 0,5 m x 6 m, dengan jarak antar bedengan 0,5 m dan tinggi bedengan 20 cm.

Lahan yang sudah diolah dilakukan aplikasi perlakuan dengan menggunakan pupuk trichokompos dengan dosis yang telah ditentukan. Lahan terbagi menjadi 12 bedengan/satuan percobaan, terdapat empat perlakuan dengan ulangan sebanyak enam kali. Pemberian pupuk pada masing-masing tanaman sebanyak A1 (800 g/tanaman), A2 (1.000 g/tanaman), A3 (1.200 g/tanaman), dan A4 (1.400 g/tanaman). Pupuk diaplikasikan dengan cara ditebar merata (permukaan tanah) dan diinkubasi selama dua minggu agar dapat terintegrasi dengan tanah secara optimal.

Benih rosella ditanam ke lahan yang telah diolah. Setiap bedengan memiliki 8 lubang tanam dengan jarak 40 cm. Tiap lubang tanam ditempatkan 2 benih rosella yang kemudian ditutup dengan tanah. Satu minggu setelah tanam, ketika tunas atau daun mulai tumbuh, dilakukan penyulaman pada lubang tanam yang benihnya gagal tumbuh, menggunakan benih rosella dari lubang lain yang memiliki lebih dari satu tanaman.

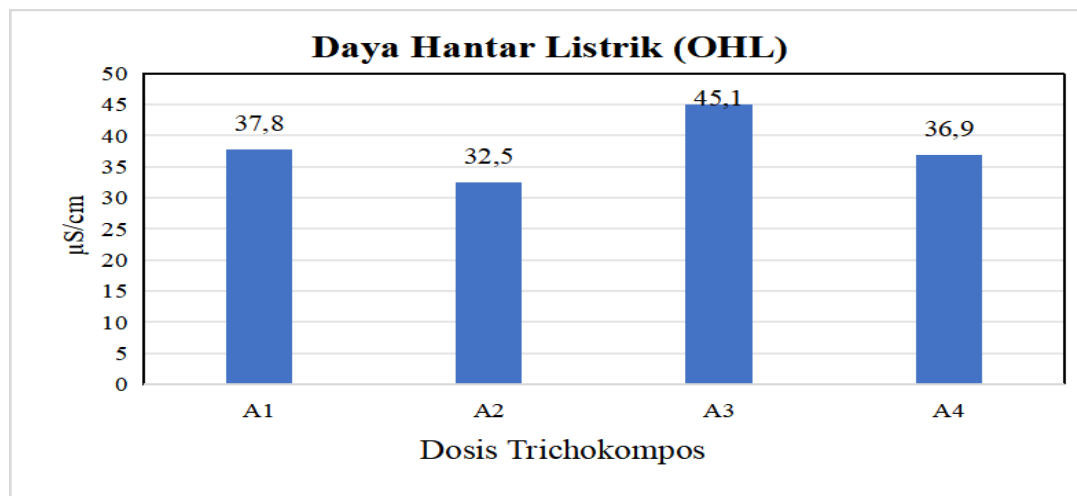
Pemeliharaan tanaman dilakukan secara intensif yang dimana dilakukan penyiraman dua kali sehari, yaitu pada pagi hari pukul 08.00–09.00 WITA dan sore hari pukul 16.00–18.00 WITA, dengan volume air yang disesuaikan kebutuhan tanaman dan kondisi lapangan. Penyulaman dilakukan pada minggu kedua setelah tanam (2 MST) untuk mengganti tanaman yang rusak atau mati. Penyiangan gulma dilakukan secara manual pada usia 2 MST atau sesuai batang rosella untuk memperkokoh tanaman dan mencegah rebah.

Panen pada penelitian ini dilakukan ketika tanaman mencapai usia 10 minggu setelah tanam (MST). Adapun kriteria bunga rosella yang siap panen adalah kelopak bunga berwarna merah mengkilap, dalam kondisi kuncup sedikit terbuka atau belum mekar sepenuhnya. Kelopak kemudian dipanen dengan cara digunting pada bagian tangkai yang menempel pada ketiak batang tanaman, lalu dikumpulkan dalam satu kelompok per bedengan atau satuan percobaan. Hasil panen dari masing-masing kelompok kemudian ditimbang menggunakan timbangan digital untuk mengetahui hasil produksi pada setiap satuan percobaan.

Hasil dan Pembahasan

Kimia Tanah

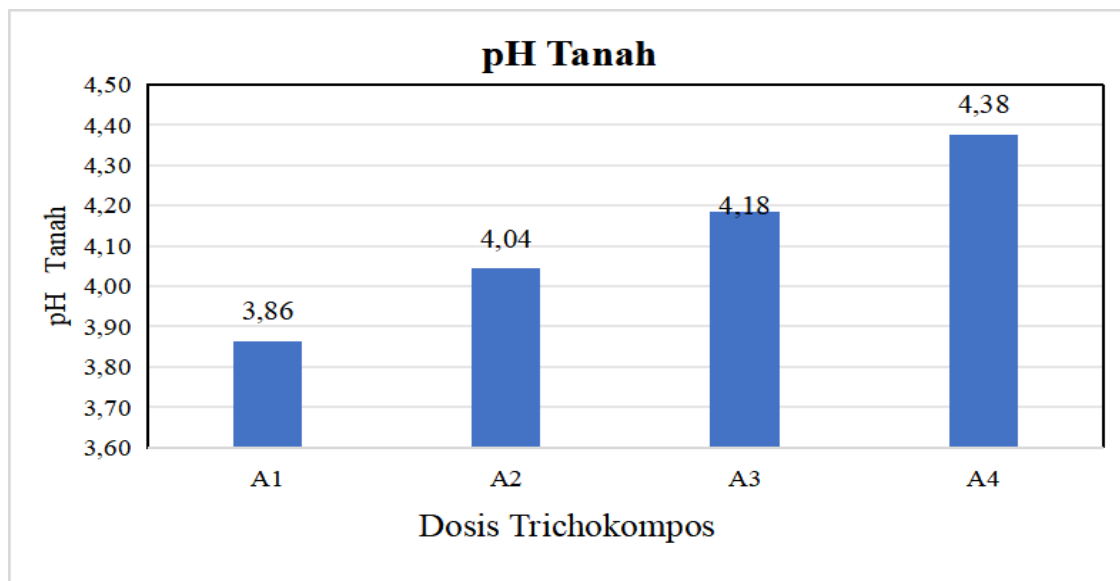
Pengukuran daya hantar listrik tanah (EC) dan pH sangat penting dalam penelitian perlakuan trichokompos karena keduanya memengaruhi sifat tanah dan pertumbuhan tanaman. Parameter pH tanah menentukan kelarutan dan ketersediaan hara serta mempengaruhi sifat biologis, kimia, dan fisik tanah yang berdampak pada pertumbuhan tanaman dan hasil biomassa (Cherie, 2022; Hashemimajd *et al.*, 2012), sedangkan EC mencerminkan salinitas dan kandungan hara tanah, sehingga parameter ini krusial dalam pertanian presisi untuk memetakan distribusi spasial salinitas, mengelola bahan tanah, serta memantau kondisi tanah dengan cepat dan praktis (Voicea *et al.*, 2020; Seifi *et al.*, 2010). Pengukuran EC dan pH dapat menunjukkan efektivitas kompos dalam meningkatkan ketersediaan fosfor dan memperbaiki struktur tanah, serta sangat diperlukan untuk pengelolaan sistem fertigasi agar pasokan air dan hara seimbang, mencegah pencucian hara, dan memastikan efisiensi penyerapan hara oleh tanaman (Hashemimajd *et al.*, 2012; Bernert *et al.*, 2015).

Daya Hantar Listrik (DHL)

Gambar 1. Daya hantar listrik (OHL) tanah yang diberi perlakuan dosis trichokompos A1 (20 ton/ha), A2 (25 ton/ha), A3 (30 ton/ha), dan A4 (35 ton/ha).

Pola perubahan daya hantar listrik tanah setelah aplikasi berbagai dosis trichokompos dengan perlakuan A3 (30 t/ha) menunjukkan nilai daya hantar listrik tertinggi menunjukkan beberapa faktor yang memengaruhi konduktivitas tanah (Gambar 1.). Peningkatan daya hantar listrik hingga dosis tertentu mengindikasikan tercapainya keseimbangan optimal ion terlarut, yang sangat penting bagi kesuburan tanah dan penyerapan hara oleh tanaman. Hal ini sejalan dengan temuan bahwa daya hantar listrik berkorelasi langsung dengan kadar air tanah dan ketersediaan nutrisi, di mana kandungan air memengaruhi pengenceran larutan tanah serta efisiensi penyerapan hara oleh tanaman (Bernert *et al.*, 2015). Penurunan sedikit nilai daya hantar listrik pada dosis tertinggi (A4, 35 t/ha) kemungkinan disebabkan oleh kejenuhan tanah akan nutrisi, yang dapat mengakumulasi garam berlebih dan menurunkan efisiensi penyerapan, karena salinitas berlebih dapat menghambat pertumbuhan tanaman (Bernert *et al.*, 2015).

Selain itu, tekstur dan kelembapan tanah sangat memengaruhi daya hantar listrik semakin tinggi kandungan air, resistivitas tanah cenderung menurun sehingga konduktivitas meningkat, karena aliran arus listrik terutama melalui fase cair pada tanah (Voicea *et al.*, 2009). Peran daya hantar listrik sebagai alat diagnostik kesuburan tanah semakin diperkuat oleh korelasinya dengan sifat tanah lain, seperti salinitas dan kapasitas tukar kation, yang krusial untuk memahami kondisi kesehatan dan produktivitas tanah (Voicea *et al.*, 2009). Dengan demikian, nilai daya hantar listrik yang teramati pada perlakuan trichokompos mencerminkan interaksi kompleks antar faktor tersebut, menunjukkan bahwa dosis A3 memberikan lingkungan optimal bagi ketersediaan nutrisi dan pertumbuhan tanaman, sementara dosis di atas atau di bawahnya belum memaksimalkan retensi ion terlarut di zona perakaran (Qing-lin, 2005).

pH Tanah

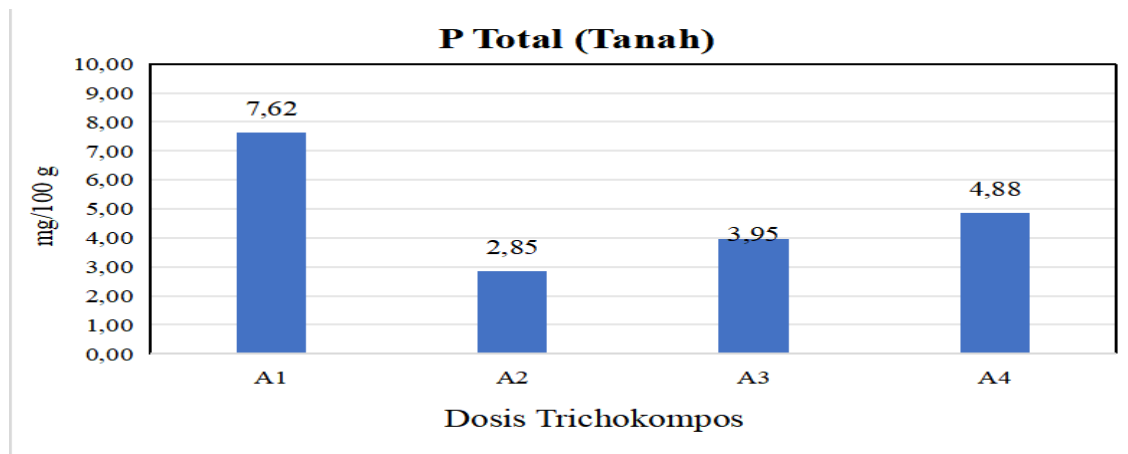
Gambar 2. pH tanah yang diberi perlakuan dosis trichokompos A1 (20 ton/ha), A2 (25 ton/ha), A3 (30 ton/ha), dan A4 (35 ton/ha).

Aplikasi trichokompos sebagai bahan organik terbukti mampu menaikkan pH tanah, yang sesuai dengan hasil berbagai penelitian tentang amendemen organik dan anorganik. Kenaikan pH tanah dari 3,86 menjadi 4,38 seiring peningkatan dosis trichokompos terutama disebabkan oleh kandungan alkali organiknya, sehingga menetralkan keasaman tanah dan meningkatkan ketersediaan hara, khususnya fosfor yang sangat peka terhadap pH rendah (Saltali & Kara, 2022, Zoz *et al.*, 2009) (Gambar 2.). Peningkatan pH tanah tidak hanya mengurangi adsorpsi fosfor sehingga lebih mudah diserap akar, tetapi juga menurunkan kelarutan ion aluminium toksik, yang pada gilirannya mendukung pertumbuhan tanaman (Zoz *et al.*, 2009, Naramabuye, 2004). Hal ini menunjukkan penggunaan bahan organik seperti trichokompos merupakan strategi efektif untuk memperbaiki sifat kimia tanah masam dan meningkatkan kesuburan tanah. Spesies *Trichoderma*, khususnya *Trichoderma viride*, menunjukkan kemampuan adaptasi terhadap kondisi asam, meskipun pertumbuhannya tetap optimal pada kisaran pH tertentu. Penelitian melaporkan bahwa *T. viride* dapat tumbuh pada lingkungan asam dengan hasil biomassa maksimum pada kisaran pH 2,5–3,1, serta menunjukkan daya hambat terbesar terhadap cendawan lain pada pH awal 2,0–3,5. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun *T. viride* mampu bertahan dan bahkan tumbuh baik dalam kondisi asam, pertumbuhannya tidak optimal pada pH yang sangat rendah, yakni di bawah 2,5. Kinetika pertumbuhan *T. viride* pada lingkungan terkontrol memperlihatkan adanya korelasi linear antara laju pertumbuhan spesifik dengan konsentrasi ion hidrogen.

Dengan demikian, meskipun *T. viride* dapat tumbuh pada pH serendah 2,5, laju pertumbuhannya tetap dipengaruhi oleh tingkat keasaman. Lebih lanjut, pH optimal untuk pertumbuhan *Trichoderma* spp. secara umum dilaporkan berada pada kisaran 4–6, yang relatif lebih tinggi dibandingkan kondisi asam ekstrem (Trushina *et al.*, 2013). Temuan ini sejalan dengan pemahaman mengenai kelompok asidofil, yakni mikroorganisme yang mampu hidup pada lingkungan sangat asam dengan memanfaatkan mekanisme khusus untuk menjaga homeostasis pH intraseluler sehingga tetap dapat bertahan (Mirete *et al.*, 2017; Chen, 2021). Oleh karena itu, meskipun *Trichoderma* memiliki kemampuan adaptasi terhadap kondisi asam, pH yang

mendukung pertumbuhan normal umumnya diatur pada kisaran 4–6 untuk menjamin pertumbuhan optimal serta efektivitasnya sebagai agen pengendali hayati (Trushina *et al.*, 2013).

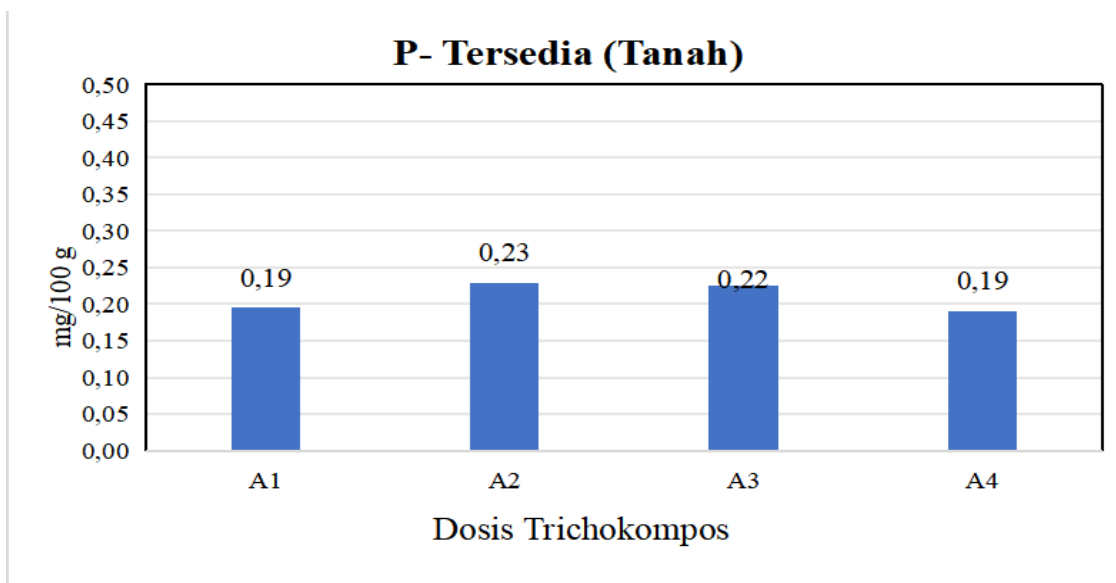
P Total Tanah



Gambar 3. P-total tanah yang diberi perlakuan dosis trichokompos A1 (20 ton/ha), A2 (25 ton/ha), A3 (30 ton/ha), dan A4 (35 ton/ha).

Pemanfaatan pupuk organik seperti trichokompos dapat mempengaruhi kandungan fosfor (P) dalam tanah, sebagaimana terlihat dari variasi tingkat P-total pada dosis yang berbeda. Pada dosis terendah (A1: 20 t/ha), peningkatan P-total disebabkan oleh peningkatan ketersediaan fosfor akibat penambahan bahan organik, sesuai dengan temuan bahwa bahan organik umumnya meningkatkan ketersediaan P tanah (Mohammadi *et al.*, 2009). Namun, penurunan P-total pada dosis sedikit lebih tinggi (A2: 25 t/ha) mengindikasikan terjadinya pencucian hara, masalah umum pada aplikasi pupuk organik berlebih karena dapat meningkatkan pergerakan P melalui profil tanah (Chen *et al.*, 2022).

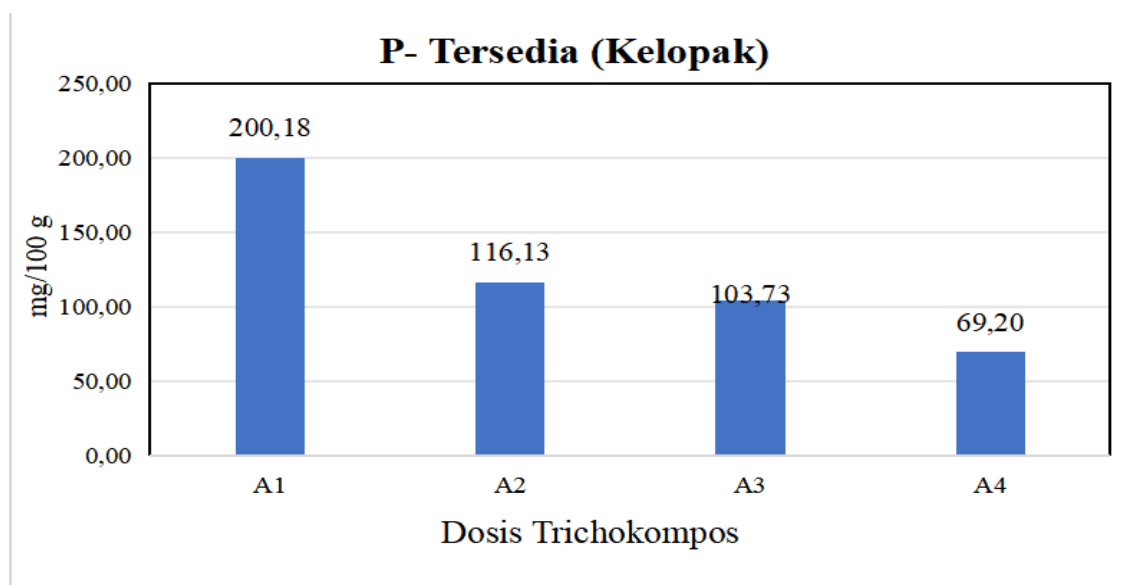
Kenaikan kembali P-total pada dosis lebih tinggi (A3: 30 t/ha dan A4: 35 t/ha) menunjukkan interaksi kompleks antara laju aplikasi dan dinamika P tanah yang berkaitan dengan kandungan bahan organik yang lebih tinggi mungkin memperkuat retensi dan ketersediaan P, meski tidak mencapai tingkat semula pada A1 (Chen *et al.*, 2022; Caione *et al.*, 2021). Pola ini sejalan dengan pemahaman bahwa pupuk organik dapat meningkatkan ketersediaan P dan pertumbuhan tanaman, tetapi juga menimbulkan risiko kehilangan P, terutama pada tanah dengan kandungan bahan organik tinggi (Chen *et al.*, 2022; Sun *et al.*, 2024). Selain itu, jenis bahan organik dan interaksinya dengan sifat tanah seperti pH dan kandungan bahan organik turut memengaruhi ketersediaan serta transformasi P, karena setiap bahan organik berdampak berbeda pada fraksi P dan kimia tanah (Kumar *et al.*, 2015; Sun *et al.*, 2024).

P Tersedia pada Tanah

Gambar 4. P-tersedia tanah yang diberi perlakuan dosis trichokompos A1 (20 ton/ha), A2 (25 ton/ha), A3 (30 ton/ha), dan A4 (35 ton/ha).

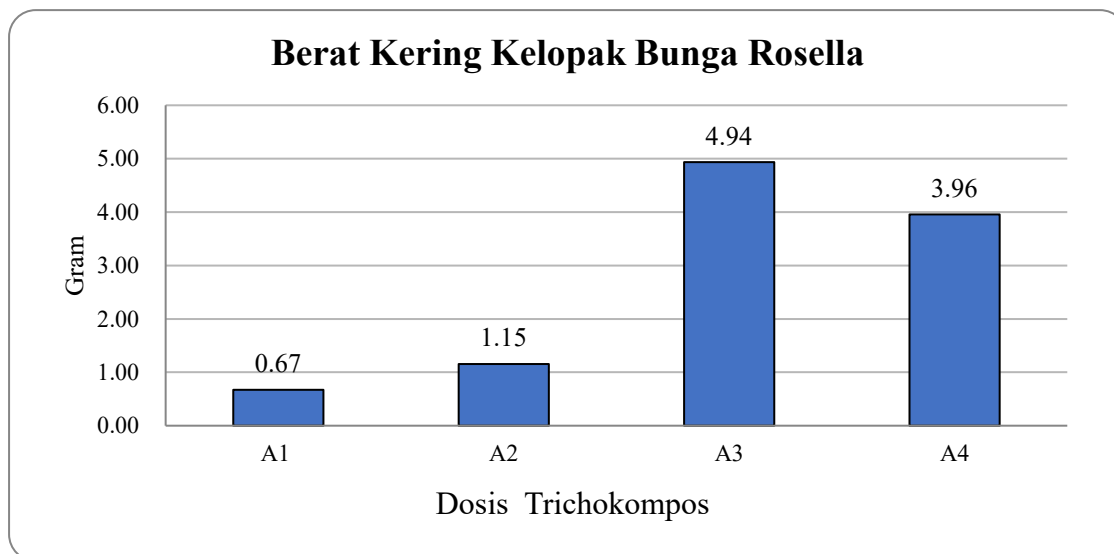
Gambar 4. memperlihatkan perubahan kadar P tersedia (mg/100 g tanah) setelah aplikasi empat dosis trichokompos. Dosis 20 t/ha (A1) menghasilkan P tersedia sebesar 0,19 mg/100 g, kemudian meningkat menjadi 0,23 mg/100 g pada dosis 25 t/ha (A2). Pada dosis 30 t/ha (A3), P tersedia sedikit menurun menjadi 0,22 mg/100 g, dan pada dosis tertinggi 35 t/ha (A4) kembali turun ke 0,19 mg/100 g, sama seperti nilai awal. Pola ini menunjukkan bahwa dosis A2 (25 t/ha) memberikan peningkatan ketersediaan fosfor terlarut di tanah secara optimal, sementara dosis yang lebih rendah atau lebih tinggi cenderung tidak menambah P tersedia. Penurunan kembali pada dosis tinggi kemungkinan disebabkan oleh peningkatan ikatan fosfor ke partikel tanah atau immobilisasi mikroba, sehingga konsentrasi P larut yang dapat diekstrak tidak terus meningkat seiring dengan dosis pupuk organik.

Aplikasi trichokompos, salah satu jenis kompos organik dapat meningkatkan ketersediaan fosfor (P) dalam tanah, yang sangat penting bagi pertumbuhan tanaman. Pola perubahan ketersediaan P pada berbagai dosis trichokompos sejalan dengan hasil beberapa penelitian mengenai kompos organik dan dinamika P. Kompos organik, termasuk trichokompos, meningkatkan kadar P tanah dengan cara memperbanyak populasi mikroba yang berperan dalam pelarutan dan mineralisasi P, seperti yang dilaporkan pada budidaya tebu, di mana aplikasi kompos organik meningkatkan kadar P tanah dan akumulasi P tanaman (Caione *et al.*, 2021). Efektivitas bahan organik padat dalam meningkatkan ketersediaan P juga didukung oleh temuan bahwa kompos kotoran sapi dan kambing secara signifikan menaikkan P tersedia dalam tanah dibandingkan bentuk cairnya (Banamtuan *et al.*, 2020). Namun, penurunan laju peningkatan P pada dosis tinggi, seperti yang diamati pada trichokompos, kemungkinan disebabkan oleh peningkatan penyerapan P pada partikel tanah atau immobilisasi oleh mikroba, yang membatasi kenaikan P ekstrak (Shigaki & Sharpley, 2011; Horta, 2019).

P pada Kelopak Bunga Rosella

Gambar 5. P-tersedia kelopak bunga rosella yang diberi perlakuan dosis trichokompos A1 (20 ton/ha), A2 (25 ton/ha), A3 (30 ton/ha), dan A4 (35 ton/ha).

Gambar 5 menunjukkan kadar fosfor tersedia (P-tersedia) dalam kelopak bunga rosella (mg/100 g) pada empat tingkat dosis trichokompos. Terlihat bahwa dosis terendah (A1, 20 t/ha) menghasilkan konsentrasi P-tersedia tertinggi, yaitu 200,18 mg/100 g, saat dosis naik ke 25 t/ha (A2), kadar ini menurun tajam menjadi 116,13 mg/100 g, dan terus berkurang pada dosis 30 t/ha (A3) menjadi 103,73 mg/100 g, pada dosis tertinggi (A4, 35 t/ha), P-tersedia dalam kelopak mencapai nilai paling rendah, yakni 69,20 mg/100 g. Pola ketersediaan fosfor pada kelopak rosella dengan berbagai dosis trichokompos di mana dosis terendah menghasilkan konsentrasi fosfor tertinggi dapat dijelaskan oleh beberapa faktor yang berkaitan dengan dinamika fosfor dalam sistem tanah dan tanaman. Efek dilusi, seperti yang telah disebutkan, menjadi salah satu penjelasan masuk akal, di mana peningkatan produksi biomassa pada dosis lebih tinggi menyebabkan distribusi fosfor yang lebih merata, sehingga konsentrasinya dalam bagian tanaman tertentu seperti kelopak menurun (Alam *et al.*, 2016). Temuan Alam *et al.* (2016) menunjukkan bahwa variasi tingkat fosfor secara signifikan memengaruhi parameter pertumbuhan tanaman, menegaskan bahwa kadar fosfor yang optimal sangat penting untuk memaksimalkan atribut tanaman tertentu (Alam *et al.*, 2016). Selain itu, bentuk fosfor dalam tanah memainkan peran krusial terhadap ketersediaannya bagi tanaman. Hal ini menegaskan bahwa ketersediaan fosfor anorganik seringkali terbatas pada jenis tanah tertentu, dan penambahan komponen fosfor yang dapat dimineralisasi meningkatkan nilai prediktif ketersediaan fosfor untuk penyerapan oleh tanaman (Juma, 2014).

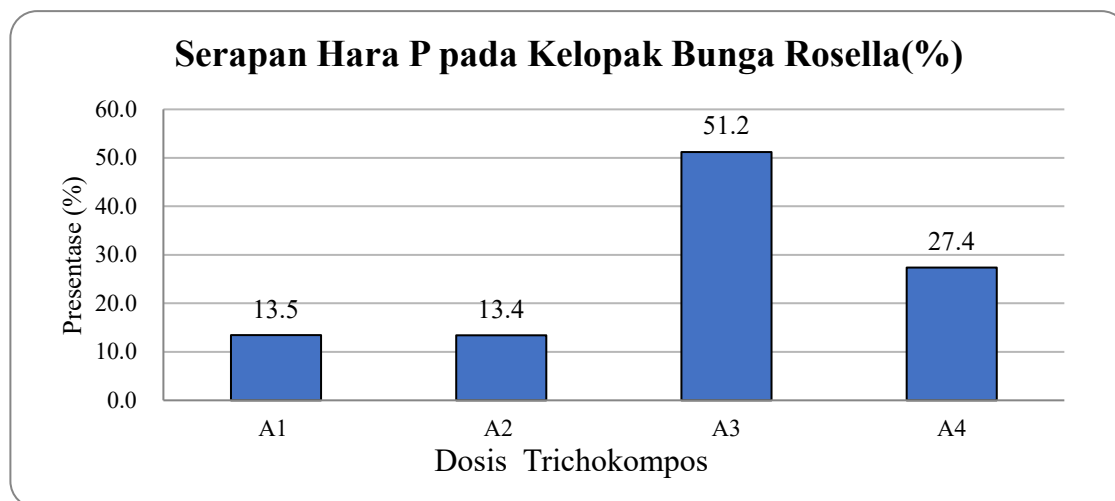
Berat Kering Kelopak Bunga Rosella

Gambar 6. Berat kering kelopak bunga rosella yang diberi perlakuan dosis trichokompos A1 (20 ton/ha), A2 (25 ton/ha), A3 (30 ton/ha), dan A4 (35 ton/ha).

Gambar 6 memperlihatkan pengaruh empat dosis trichokompos terhadap berat kering kelopak bunga rosella, pada dosis terendah (A1, 20 t/ha) berat kering rata-rata hanya 0,67 g per sampel, kemudian naik menjadi 1,15 g pada dosis 25 t/ha (A2). Kenaikan paling signifikan terjadi pada dosis 30 t/ha (A3), di mana berat kering kelopak melonjak hingga 4,94 g menunjukkan bahwa pada tingkat ini tanaman memanfaatkan unsur hara secara optimal untuk membentuk biomassa bunga. Namun, saat dosis dinaikkan lagi menjadi 35 t/ha (A4), berat kering justru menurun menjadi 3,96 g.

Peningkatan bobot kering kelopak rosella seiring dengan naiknya dosis trichokompos hingga 30 t/ha menunjukkan bahwa pada tingkat tersebut terjadi penyerapan hara yang optimal, hal ini selaras dengan prinsip umum penggunaan pupuk organik, yang mampu meningkatkan biomassa tanaman melalui perbaikan ketersediaan unsur hara dan aktivitas mikroba tanah. Temuan ini menegaskan adanya ambang dosis di atas mana penambahan pupuk tidak lagi memberikan manfaat pertumbuhan yang proporsional (Nurnawati *et al.*, 2024).

Serapan Hara P pada Kelopak Bunga Rosella



Gambar 7. Serapan hara P pada kelopak bunga rosella yang diberi perlakuan dosis trichokompos A1 (20 ton/ha), A2 (25 ton/ha), A3 (30 ton/ha), dan A4 (35 ton/ha).

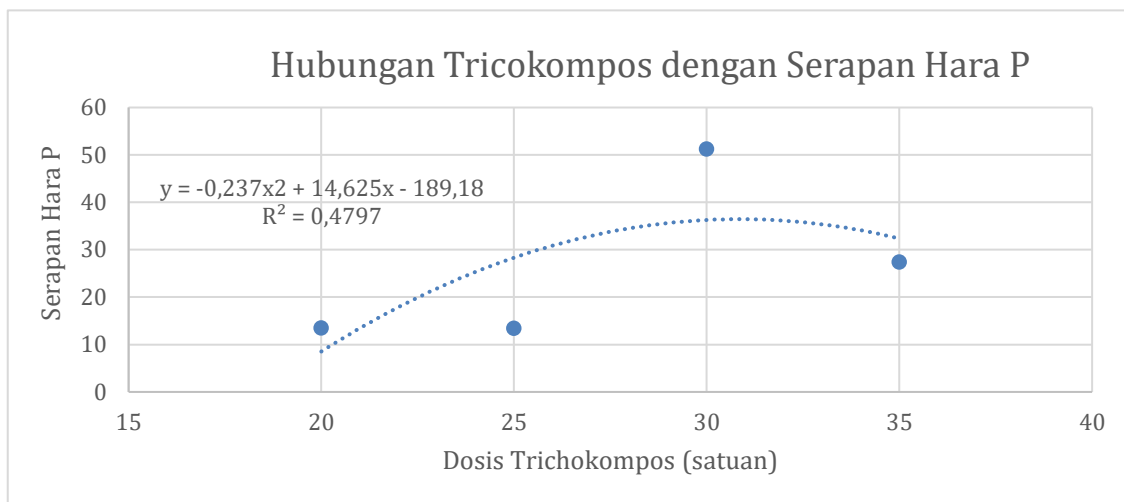
Gambar 7 mengenai serapan hara fosfor pada kelopak bunga rosella menunjukkan bahwa pada dosis trichokompos rendah, yakni 20 t/ha dan 25 t/ha, kadar terserap hanya berkisar 13,5 % dan 13,4 %. Ketika dosis dinaikkan menjadi 30 t/ha, persentase serapan melonjak drastis hingga mencapai 51,2 %, menandakan bahwa pada tingkat ini tanaman mampu memanfaatkan lebih dari setengah fosfor yang tersedia. Namun, peningkatan dosis lebih lanjut ke 35 t/ha justru menurunkan kadar terserap menjadi 27,4 %, kemungkinan akibat efek dilution di mana biomassa tanaman tumbuh lebih cepat dibanding peningkatan konsentrasi P, atau sebagian fosfor terikat dalam bentuk yang kurang mudah diserap. Dengan demikian, dosis 30 t/ha trichokompos tampak paling optimal untuk meningkatkan efisiensi penyerapan fosfor oleh kelopak bunga rosella.

Pengamatan tentang penyerapan fosfor (P) pada kelopak rosella dengan berbagai dosis trichokompos menunjukkan dinamika kompleks dalam proses penyerapan hara oleh tanaman. Pada dosis rendah trichokompos, yaitu 20 t/ha dan 25 t/ha, efisiensi penyerapan P hanya mencapai 13,5 % dan 13,4 %, yang kemungkinan besar disebabkan oleh keterbatasan mobilitas dan ketersediaan P di dalam tanah. Fosfor merupakan hara yang sangat kurang bergerak, sehingga proses difusi yang menjadi penentu laju penyerapan hara sering kali membatasi penyerapan P oleh akar tanaman (Amijee *et al.*, 1991). Peningkatan tajam efisiensi penyerapan hingga 51,2 % pada dosis 30 t/ha mengindikasikan tercapainya keseimbangan optimal antara sistem perakaran tanaman dan ketersediaan P di dalam tanah, yang mungkin didukung oleh peningkatan pertumbuhan akar serta mekanisme mobilisasi hara seperti eksudasi akar dan asosiasi mikoriza (Jungk & Claassen, 1989; Grant *et al.*, 2005).

Sebaliknya, peningkatan dosis lebih lanjut menjadi 35 t/ha menurunkan efisiensi penyerapan menjadi 27,4 %, yang dapat disebabkan oleh efek pengenceran di mana biomassa tanaman bertambah lebih cepat daripada konsentrasi P, atau oleh terbentuknya senyawa P yang kurang dapat diserap (Panten *et al.*, 2016; Grzebisz *et al.*, 2024). Fenomena ini sejalan dengan temuan bahwa kelebihan P justru dapat menurunkan efisiensi penyerapan akibat faktor lingkungan dan sifat tanah yang membatasi pertumbuhan akar serta ketersediaan hara (Grzebisz *et al.*, 2024). Selain itu,

interaksi mikroba terutama cendawan *Trichoderma* memiliki berperan penting dalam melarutkan bentuk P yang tidak tersedia, sehingga meningkatkan ketersediaan hara (Garcia-Lopez *et al.*, 2015). Sehingga dosis trichokompos 30 t/ha tampak memaksimalkan efisiensi penyerapan P melalui keseimbangan optimal antara berbagai interaksi tersebut, menegaskan pentingnya manajemen hara yang tepat dalam praktik pertanian (Suraimi *et al.*, 2024).

Hubungan Trichokompos dan Serapan Hara P



Gambar 8. Hubungan Trichokompos dan Serapan Hara P bunga rosella yang diberi perlakuan dosis trichokompos A1 (20 ton/ha), A2 (25 ton/ha), A3 (30 ton/ha), dan A4 (35 ton/ha).

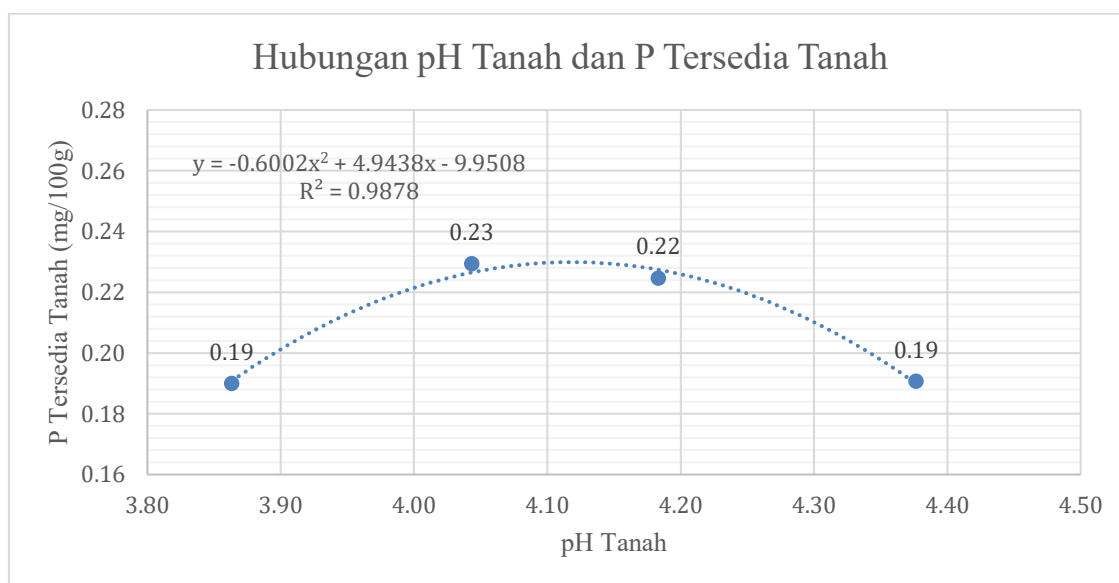
Pada penelitian ini, hasil korelasi menunjukkan bahwa hubungan antara dosis trichokompos dan serapan P mengikuti pola kuadrat: $y = -0,237x^2 + 14,625x - 189,18$ dengan nilai $R^2 = 0,4797$. Kurva ini mengindikasikan bahwa hingga dosis tertentu, peningkatan trichokompos mendorong peningkatan serapan P, tetapi setelah melewati titik optimum, penambahan lebih lanjut justru menurunkan serapan. Sehingga didapat titik optimum trichokompos dengan serapan hara P berada di angka 30,85, titik optimum dapat dihitung dari turunan fungsi, menghasilkan dosis sekitar ~30 unit (satuan dalam penelitian) (Gambar 8). Nilai R^2 sebesar 0,4797 bahwa sekitar 47,97 % variasi serapan P dijelaskan oleh dosis kompos, sedangkan sisanya dipengaruhi banyak faktor lain. Dengan demikian, trichokompos memang berpengaruh terhadap serapan P, tetapi pengaruhnya tidak mutlak dan dipengaruhi interaksi kompleks dalam sistem tanah-tanaman. Menurut Verma *et al.*, (2017), pemberian kompos dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan serapan P, tetapi efeknya berbeda tergantung jenis kompos dan waktu aplikasi. Sementara itu, dalam studi tentang transformasi P di tanah, Pang *et al.*, (2024) menyebut bahwa fosfor yang diberikan sangat cepat mengalami adsorpsi atau fiksasi oleh mineral tanah, membatasi ketersediaannya bagi tanaman. Hasil penelitian ini konsisten dengan literatur bahwa aplikasi bahan organik tidak selalu linier dalam meningkatkan serapan unsur hara. Dengan demikian, pola kuadrat ini wajar muncul dalam banyak penelitian pemupukan organik.

Selanjutnya, penurunan serapan P pada dosis yang sangat tinggi kemungkinan disebabkan oleh beberapa mekanisme. Pertama, pada dosis tinggi, sebagian besar P dalam kompos dapat terikat (adsorpsi) oleh partikel tanah kebanyakan fosfat mudah diserap oleh oksida besi / aluminium di tanah asam atau tanah mineral. (Amadou *et al.*, 2022) menyebut bahwa ketersediaan P organik sangat dipengaruhi oleh bentuk P dan

sifat mineral tanah. Kedua, kelebihan kompos dapat meningkatkan kandungan bahan organik berlebih atau perubahan pH lokal yang mengganggu mobilitas P. Ketiga, proses mineralisasi mikroba mungkin terbatas, sehingga P organik dalam kompos belum seluruhnya tersedia bagi tanaman. Keempat, kompetisi dengan ion lain atau reaksi pembentukan senyawa P yang kurang tersedia.

Implikasi praktis dari hasil ini penting bagi rekomendasi pemupukan organik di lahan pertanian. Pertama, pemberian tricokompos dalam dosis optimum (~30 unit dalam penelitian ini) memberikan dosis yang sangat tinggi karena manfaat tambahan akan menurun atau bahkan merugikan. Kedua, untuk meningkatkan efisiensi penggunaan P, kombinasi antara kompos dan pupuk fosfat anorganik secara moderat bisa dipertimbangkan agar ketersediaan P lebih seimbang. Ketiga, perlu dilakukan analisis fraksi P (P tersedia, P organik, P terikat) sebelum dan sesudah perlakuan untuk menilai dinamika P dalam sistem tanah-kompos-tanaman. Keempat, penelitian lanjutan disarankan menguji kestabilan hubungan ini di berbagai jenis tanah, musim, dan genotipe tanaman. Kelima, pengelolaan mikroba tanah (misalnya penggunaan mikroba fosfat-solubilisator) juga dapat meningkatkan efisiensi P dalam kompos. Dengan demikian, pemberian tricokompos tidak boleh digeneralisasi dalam dosis tunggal, melainkan harus mempertimbangkan kondisi tanah dan tanaman setempat untuk menciptakan keseimbangan optimal antara suplai dan serapan P.

Hubungan pH Tanah dan P Tersedia Tanah



Gambar 9. Hubungan pH tanah dan P tersedia tanah bunga rosella yang diberi perlakuan dosis trichokompos A1 (20 ton/ha), A2 (25 ton/ha), A3 (30 ton/ha), dan A4 (35 ton/ha).

Gambar 9 memperlihatkan hubungan pH tanah dengan ketersediaan fosfor (P-tersedia) berdasarkan data perlakuan A1–A4 menunjukkan bahwa peningkatan pH tanah tidak selalu diikuti oleh peningkatan P-tersedia. Dalam data ini, perlakuan A2 dengan pH 4,04 menghasilkan P-tersedia tertinggi (0,23 mg/100 g), sedangkan perlakuan dengan pH lebih tinggi yaitu A3 (4,18) justru menunjukkan sedikit penurunan (0,22 mg/100 g). Perlakuan A1 (pH 3,86) dan A4 (pH 4,38) sama-sama menunjukkan nilai P-tersedia paling rendah (0,19 mg/100 g).

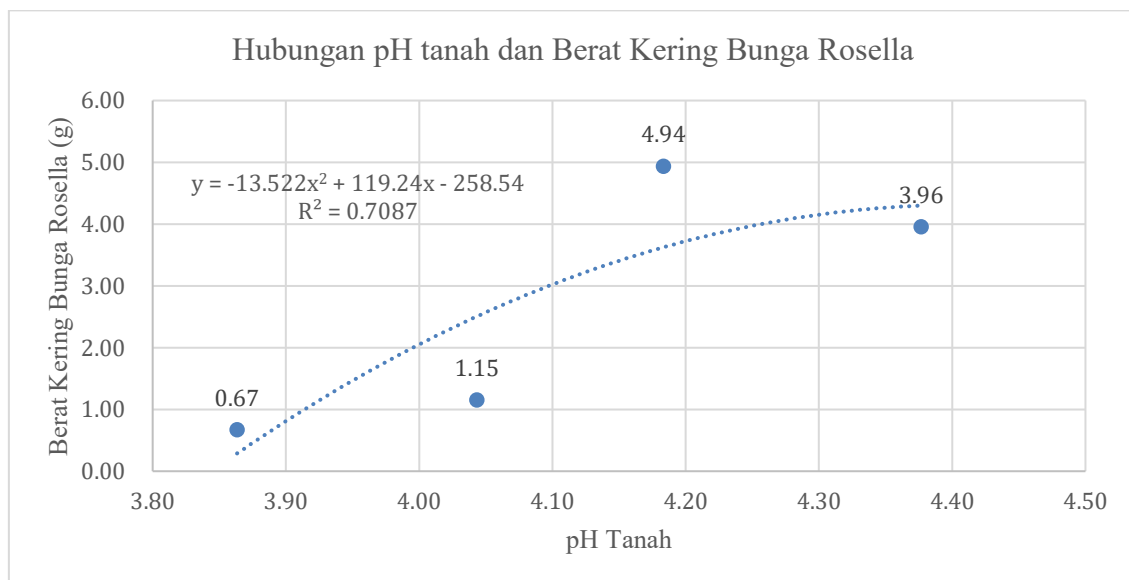
Temuan ini menunjukkan bahwa pH optimum pada P tersedia berada di angka 4,11 dalam rentang pH rendah hingga agak rendah (sekitar 3,8-4,4), pengaruh perubahan pH terhadap ketersediaan fosfor bersifat lemah, ini sejalan dengan beberapa penelitian terbaru yang menunjukkan bahwa pada tanah sangat asam atau peralihan asam ke agak asam, faktor selain pH (seperti kandungan besi/aluminium yang mengikat fosfor, kandungan bahan organik, aktivitas mikroba, atau jenis perlakuan pupuk/kompos) sangat mempengaruhi ketersediaan P (Li *et al.*, 2024; Zhao *et al.*, 2024).

Li *et al.* (2024) menemukan bahwa meskipun pH dan kandungan bahan organik memiliki korelasi dengan P tersedia, variabilitas ruang dan waktu sangat besar sehingga hubungan pH–P tersedia tidak selalu kuat. Hasil meta-analisis Zhao *et al.* (2024) juga menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik dan kimia dapat secara signifikan meningkatkan P tersedia, tetapi efeknya sangat tergantung pada jenis pupuk, durasi aplikasi, dan kondisi tanah termasuk pH.

Analisis regresi linear dari data menghasilkan kemiringan yang sangat kecil (mendekati nol atau sedikit negatif), yang berarti bahwa kenaikan pH tanah dalam rentang yang diamati (dari ~3,86 ke ~4,38) cenderung sedikit menurunkan P-tersedia, walaupun efeknya sangat lemah.

Hasil ini konsisten dengan teori dan hasil riset modern bahwa meskipun pH tanah adalah salah satu faktor penting dalam ketersediaan fosfor, hubungan linear yang kuat hanya muncul ketika pH mencapai kisaran optimal (seringkali mendekati sedikit asam ke netral, misalnya pH ~5,5-7). Dalam kondisi pH rendah, fosfor sangat dipengaruhi oleh adsorpsi ke oksida Fe/Al dan bentuk fosfor non-larut Smith *et al.* (2025) menyebut bahwa kapasitas retensi fosfor di tanah asam membatasi peningkatan ketersediaan fosfor meskipun pemberian pupuk fosfat atau amendemen dilakukan.

Hubungan pH Tanah dan Berat Kering Kelopak Bunga Rosella



Gambar 10. Hubungan pH tanah dan berat kering kelopak bunga rosella yang diberi perlakuan dosis trichokompos A1 (20 ton/ha), A2 (25 ton/ha), A3 (30 ton/ha), dan A4 (35 ton/ha).

Gambar 10 menunjukkan hubungan antara pH tanah dan berat kering kelopak bunga rosella pada beberapa perlakuan (A1–A4). Secara umum terlihat bahwa perlakuan dengan pH tanah yang lebih tinggi cenderung menghasilkan berat kering kelopak rosella

yang lebih besar. Perlakuan A1 (pH 3,86) menghasilkan berat kering kelopak terendah (0,67 g), perlakuan A2 (pH 4,04) meningkat menjadi 1,15 g, perlakuan A3 (pH 4,18) tertinggi yaitu 4,94 g, sedangkan perlakuan A4 (pH 4,38) menunjukkan penurunan menjadi 3,96 g.

Pola ini mengindikasikan bahwa kenaikan pH tanah pada kisaran asam rendah sampai sedang cenderung meningkatkan berat kering kelopak rosella, sehingga didapati titik optimum pH optimal yaitu berada di angka 4,40, namun setelah melewati titik optimum, berat kering mengalami penurunan. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian terbaru yang menyebutkan bahwa peningkatan pH tanah dalam kisaran optimum dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara sehingga memperbaiki pertumbuhan vegetatif tanaman (Rahmawati *et al.*, 2022; Putra & Sari, 2023). Penelitian lain juga melaporkan bahwa penggunaan bahan organik seperti trichokompos mampu meningkatkan pH tanah dan selanjutnya meningkatkan biomassa tanaman (Wijayanti *et al.*, 2021; Jahan *et al.*, 2024).

Grafik dengan garis linear menunjukkan arah hubungan antara pH tanah dan berat kering kelopak bunga rosella. Garis regresi linear yang diperoleh menunjukkan slope positif, yang artinya semakin tinggi pH tanah cenderung meningkatkan berat kering kelopak bunga rosella. Meskipun demikian, pada perlakuan A4 (pH 4,38) terjadi penurunan berat kering dibandingkan A3 (pH 4,18) sehingga hubungan tersebut tidak sepenuhnya linier sempurna. Hal ini mengindikasikan bahwa respon tanaman terhadap pH tanah bersifat optimum di mana pada pH rendah tanaman tidak tumbuh optimal, pada pH sedang tanaman menunjukkan pertumbuhan maksimum, dan pada pH lebih tinggi terjadi penurunan. Fenomena ini konsisten dengan literatur bahwa pH tanah berpengaruh besar pada kelarutan dan ketersediaan unsur hara esensial sehingga berdampak langsung pada pembentukan biomassa (Nugroho *et al.*, 2021; Jahan *et al.*, 2024).

Kesimpulan

Terdapat pengaruh dosis trichokompos yang berbeda terhadap efisiensi serapan fosfor (P) pada kelopak bunga rosella. Dosis 30 t/ha memberikan penyerapan tertinggi sebesar 51,2 %, sedangkan dosis lebih rendah (20 t/ha dan 25 t/ha) hanya menghasilkan efisiensi sekitar 13–14 %, dan dosis tertinggi (35 t/ha) menurunkan efisiensi menjadi 27,4 %. Hal ini menunjukkan bahwa dosis 30,85 adalah tingkat optimal untuk memaksimalkan serapan P oleh tanaman rosella. Dosis trichokompos dapat meningkatkan produksi bunga rosella, ditunjukkan dari berat kering kelopak. Peningkatan berat kering terlihat signifikan pada dosis 30 t/ha (4,94 g/sampel), lebih tinggi dibandingkan dosis 20 t/ha (0,67 g), 25 t/ha (1,15 g), dan 35 t/ha (3,96 g). Dengan demikian, dosis 30,85 memberikan kondisi nutrisi paling optimal untuk pembentukan biomassa bunga rosella pada tanah ultisol. Dosis trichokompos berpengaruh nyata terhadap produksi bunga rosella, khususnya berat kering kelopak. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan signifikan pada dosis 30 t/ha dengan rata-rata berat kering kelopak mencapai 4,94 g/sampel, lebih tinggi dibandingkan dosis 20 t/ha (0,67 g), 25 t/ha (1,15 g), dan 35 t/ha (3,96 g). Hal ini mengindikasikan bahwa dosis 30,85 merupakan kondisi paling optimal untuk mendukung pembentukan biomassa bunga rosella pada tanah ultisol.

Daftar Pustaka

Alam, H., Razaq, M., Salahuddin, & Khan, J. (2016). Effect of organic and inorganic phosphorus on growth of Roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.). *Journal of Northeast*

- Agricultural University (English Edition)*, 23(3), 23–30.
[https://doi.org/10.1016/s1006-8104\(16\)30055-1](https://doi.org/10.1016/s1006-8104(16)30055-1).
- Altomare, C., Norvell, W. A., Björkman, T. H. O. M. A. S., & Harman, G. (1999). Solubilization of phosphates and micronutrients by the plant-growth-promoting and biocontrol fungus *Trichoderma harzianum* Rifai 1295-22. *Applied and environmental microbiology*, 65(7), 2926-2933.
- Amadou, I., et al. (2022). "Role of soil minerals on organic phosphorus availability" Journal.
- Bernert, M. R., Eschemback, V., Jadoski, S. O., dos Santos Lima, A., & Pott, C. A. (2015). Characteristics of pH and electrical conductivity on the fertigation management. *Applied Research & Agrotechnology*, 8(1), 80-87.
- Caione, G., de Mello Prado, R., de Lima Vasconcelos, R., de Souza Junior, J. P., Campos, C. N. S., Moda, L. R., & Castellanos González, L. (2021). Phosphorus sources combined with doses of organic compost increased the population of soil microorganisms and P level in the soil and plant and the dry matter of sugarcane. *Sugar Tech*, 23(1), 130-138.
- Chen, M., Wang, X., Ding, X., Liu, L., Wu, L., & Zhang, S. (2023). Effects of organic fertilization on phosphorus availability and crop growth: Evidence from a 7-year fertilization experiment. *Archives of Agronomy and Soil Science*, 69(11), 2092-2103.
- Chen, X. (2021). Thriving at Low pH: Adaptation Mechanisms of Acidophiles. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/INTECHOPEN.96620>
- Cherie, D. A. (2022). Determination and correlation of pH and electrical conductivity of Assosa Agricultural Research Center Sites Soil. *Asian J. Soil Sci*, 6(3), 6-10.
- Hashemimajd, K., Farani, T. M., & Jamaati-e-Somarin, S. (2012). Effect of elemental sulphur and compost on pH, electrical conductivity and phosphorus availability of one clay soil. *African Journal of Biotechnology*, 11(6), 1425-1432.
- Hermosa, R., Viterbo, A., Chet, I., & Monte, E. (2012). Plant-beneficial effects of *Trichoderma* and of its genes. *Microbiology*, 158(1), 17-25.
- Jungk, A., & Claassen, N. (1989). Availability in soil and acquisition by plants as the basis for phosphorus and potassium supply to plants. *Zeitschrift für Pflanzenernährung und Bodenkunde*, 152(2), 151-157.
- Lynch, J. P. (2011). Root phenes for enhanced soil exploration and phosphorus acquisition: tools for future crops. *Plant physiology*, 156(3), 1041-1049.
- Mirete, S., Morgante, V., & González-Pastor, J. E. (2017). Acidophiles: Diversity and Mechanisms of Adaptation to Acidic Environments (pp. 227–251). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-48327-6_9
- Nurnasari, E., & Khuluq, A. D. (2017). Potensi diversifikasi rosela herbal (*Hibiscus Sabdariffa* L.) untuk pangan dan kesehatan.

- Pang, F., *et al.* (2024) "Soil phosphorus transformation and plant uptake driven by" PMC / NCBI.
- Shen, J., Yuan, L., Zhang, J., Li, H., Bai, Z., Chen, X., ... & Zhang, F. (2011). Phosphorus dynamics: from soil to plant. *Plant physiology*, 156(3), 997-1005.
- Sun, K., Cui, Y. T., Li, S. J., Wei, B. L., Wang, Y., Yang, H. B., ... & Zhang, W. (2024). Effects of Application of Different Organic Materials on Phosphorus Accumulation and Transformation in Vegetable Fields. *Huan Jing ke Xue= Huanjing Kexue*, 45(5), 2871-2880.
- Trushina, N., Levin, M., Mukherjee, P. K., Mukherjee, P. K., & Horwitz, B. A. (2013). PacC and pH-dependent transcriptome of the mycotrophic fungus *Trichoderma virens*. *BMC Genomics*, 14(1), 138. <https://doi.org/10.1186/1471-2164-14-138>
- Zoz, T., do Carmo Lana, M., Steiner, F., Frandoloso, J. F., & Fey, R. (2009). Influência do pH do solo e de fertilizantes fosfatados sobre a adsorção de fósforo em latossolo vermelho. *Synergismus scyentifica UTFPR*, 4(1).

Pengendalian Hama Daun Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Di Kecamatan Landasan Ulin Utara

Pest Control of Green Mustard Leaves in Landasan Ulin Utara District

Efrian Maulana Fadani¹, Samharinto², Salamiah³

¹ Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia.

² Program Studi Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia.

*Corresponding author's email: efrianmaulanaf@gmail.com

Received: 1 November 2025; Revised: 10 Januari 2026; Approved: 8 Maret 2026

How to Cite: Fadani, E.M., Samharinto, Salamiah, (2026). Pengendalian Hama Daun Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Di Kecamatan Landasan Ulin Utara. Agrotek View, Vol. 9 (No. 1), halaman 74-81.

ABSTRACT

Vegetables have become the main food ingredient in healthy life in Indonesia. Vegetable commodities with selling value and have good business opportunities, one of which is green mustard plants (*Brassica juncea* L.). Green mustard plants is kind of vegetables that are easily cultivated, in their implementation can quickly produce because this plant has a relatively short lifespan. Farmers always strive to get the most optimal results of green mustard crop production, but of course there are obstacles in the process, one of which is the attack of pests on plants. In lowland areas in South Kalimantan, such as Landasan Ulin area, due to pest attacks on green mustard plants, especially *P. xylostella* mustard caterpillars can cause damage up to 100% in the dry season, if control measures are not taken (Gazali, 2011). The farmers in general still uses chemical pesticides to control pests on green mustard plants. This study aims to study how to control pests on green mustard plants in three locations in Landasan Ulin Utara District, carried out for two months starting from June-July 2023, in the villages of Sukamara, Sukamaju and Syamsuddin Noor, Landasan Ulin Utara, Banjarbaru. The method of this study is non-experimental surveys and interviews with farmers. Each village took one green mustard planting location and interviewed 5 farmers each village who worked on the planting land.

Copyright © 2026 Agroekotek View. All rights reserved.

Keywords:

Mustard greens, pesticides, pest attacks.

Pendahuluan

Sayuran adalah bagian dari bahan makanan yang tidak bisa dipisahkan dari kehidupan masyarakat, dan sawi (*Brassica juncea* L.) adalah satu dari sekian jenis sayur yang paling dikenal di Indonesia. Menurut Fuad (2010), berdasarkan faktor lingkungan, nilai jual, teknis budidaya, dan kebutuhannya di masyarakat, pertumbuhan sawi sangat didukung dari faktor-faktor tersebut, sehingga menjadi komoditas yang cukup ramai diusahakan di Indonesia.

Petani berpengalaman maupun pemula yang baru ingin menekuni agrobisnis dapat menjadikan budidaya taman sawi sebagai komoditas yang diusahakan karena dalam pelaksanaannya budidaya sawi relatif mudah. Disamping mudahnya pelaksanaan budidaya tanaman sawi, tanaman ini memiliki umur yang cukup pendek dari awal penanamannya hingga menghasilkan produk panen. Tanaman sawi juga tidak syarat tumbuh yang rumit karena memang dapat tumbuh di dataran yang tinggi maupun di dataran yang rendah. Sawi termasuk tanaman sayuran yang tahan terhadap intensitas hujan yang cukup tinggi, sehingga ia dapat ditanam di sepanjang tahun, selama pada saat musim kemarau penyiraman tanaman tetap terjaga dengan persediaan air yang cukup. Umumnya kondisi tanah gembur adalah kondisi terbaik untuk sawi dapat tumbuh, banyak mengandung humus, dan drainase baik dengan derajat keasaman (pH) 6-7 (Fuad, 2010).

Kegiatan budidaya tanaman selalu mengharapkan hasil produksi yang paling optimal, namun dalam pelaksanaannya juga selalu terdapat faktor yang menghambat hasil produksi yang optimal seperti terdapatnya serangan hama terhadap tanaman. Seluruh hewan yang memiliki daya rusak terhadap pertumbuhan tanaman atau pada produksi tanaman, sehingga dapat menimbulkan kerugian kepada para petani secara ekonomis, dapat didefinisikan sebagai hama dalam arti sempit. Dalam arti sempit ini pula, keberadaan hewan pertanian budidaya yang belum menimbulkan kerusakan atau kerugian secara ekonomis belum termasuk hama. Beberapa hewan yang sering mengunjungi pertanian sawi sebagai hama di antaranya adalah ulat *Plutella xylostella* Linn., ulat croci, *Crociodomia binotalis* Zell., *Hellula undalis*, ulat grayak, *Spodoptera litura*, ulat jengkal, *Chrysodeixis chalcite* ESP., *Chrysodeixis orichalsea* L., yang menyerang bagian daun dari tanaman sawi. Pada musim kemarau di daerah dataran rendah di Kalimantan Selatan, seperti daerah Landasan Ulin, serangan hama pada tanaman sawi, terutama ulat *P. xylostella* memberi dampak kerusakan sampai 100% ketika tidak diberi tindakan pengendalian (Gazali, 2011).

Serangga memiliki peran yang penting untuk keberlangsungan berjalannya ekosistem. Peran serangga bisa jadi menguntungkan untuk petani namun juga dapat merugikan. Peran menguntungkan dari serangga di antaranya adalah serangga dapat menjadi penyerbuk dalam proses penyerbukan tanaman, dan sebagai musuh alami dari serangga hama. Kemudian peran merugikan serangga di antaranya adalah serangga yang dapat menyebabkan luka pada tanaman budidaya yang kemudian akan mengakibatkan kerugian pada petani. Serangga dapat melukai tanaman dengan cara-cara yang di antaranya menggigit, memakan, melukai, melukai akar, menghisap, meletakkan telur, membuat sarang dan perantara penularan penyakit (Untung, 2010). Hama pada tanaman budidaya merupakan kendala yang dialami pada setiap petani dalam usaha pertanian tanaman sayuran seperti sawi. Tergantung dari bagaimana respon petani dalam menangani kendala hama ini, petani dapat meminimalisir serangan hama dan mengoptimalkan hasil produksi tanaman dan tetap menjaga lingkungan untuk tetap menjadi tempat yang ideal untuk budidaya tanaman tersebut. Pengendalian hama oleh petani tanaman sawi sejauh ini masih sangat bergantung pada penggunaan insektisida sintetis yang pengaplikasiannya dianggap lebih praktis dan hasil pengendaliannya cukup instan. Namun dalam praktik pengendaliannya petani cenderung menggunakan insektisida tersebut dengan takaran dosis yang berlebihan, sehingga perlu dikelola dan dilakukan pengendalian terhadap penggunaan insektisida tersebut untuk pengendalian hama pada budidaya tanaman yang lebih efektif dan lebih aman terhadap lingkungan (Haryanto *et al.*, 2003).

Beberapa lokasi di daerah Banjarbaru terdapat lahan dengan budidaya tanaman sawi seperti Desa Sukamara, Sukamaju, dan Syamsuddin Noor, di Kecamatan Landasan Ulin Utara, Banjarbaru. Cara pengendalian hama pada tanaman sawi yang dilakukan oleh petani pada umumnya masih menggunakan bahan kimia (pestisida), namun belum diketahui sejauh mana penggunaan bahan tersebut. Penelitian ini ingin menggali cara

pengendalian hama daun pada tanaman sawi, yang dilakukan oleh para petani. Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan tersebut, maka dapat dilaksanakan penelitian mengenai Pengendalian Hama Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Di Kecamatan Landasan Ulin Utara.

Bahan dan Metode

Bahan yang diperlukan untuk terlaksananya penelitian ini adalah bibit tanaman sawi atau tanaman sawi yang telah ditanam petani di lokasi penelitian. Adapun alat yang digunakan di antaranya adalah lembar kuisisioner yang digunakan untuk menanyakan seputaran kegiatan petani sawi dan boltpoin untuk mencatat keterangan dari petani. Daerah pengamatan terdiri dari tiga lokasi di kecamatan Landasan Ulin Utara Kota Banjarbaru yaitu Desa Sukamara, Desa Sukamaju dan Desa Syamsuddin Noor.

Pelaksanaan penelitian ini menggunakan metode survei dan wawancara. Dengan survei dan wawancara pada tiga desa, masing-masing desa akan diambil satu lokasi budidaya tanaman dan lima orang petani responden perdesa.

Pelaksanaan penelitian dimulai dengan persiapan perbanyak kuisisioner untuk para petani responden yang jumlah totalnya 15 orang petani responden. Kemudian wawancara dilaksanakan dengan menyesuaikan pertanyaan pada kuisisioner yang telah disiapkan. Kuisisioner akan diisi sesuai dengan kegiatan petani responden selama kegiatan budidaya tanaman sawi. Data dari hasil wawancara akan dikumpulkan dalam satu tabel (tabulasi), yang selanjutnya akan dianalisis secara deskriptif.

Hasil dan Pembahasan

Karakteristik Petani

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, didapati data karakteristik petani yang meliputi umur, jenis kelamin, pendidikan, pengalaman, kepemilikan lahan dan luas lahan. Data karakteristik petani tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Karakteristik Petani

Nama	Umur (th)	Jenis Kelamin	Pendidikan	Pengalaman (th)	Kepemilikan Tanah	Luas Lahan
Jufri	41	Pria	SLTP	5 Tahun	Penggarap	¼ Ha
Wagirah	52	Wanita	SD	10 Tahun	Lahan Sendiri	-¼ Ha
Hari	43	Pria	Perguruan Tinggi	>10 Tahun	Lahan Sendiri	<-½ Ha
Sarmi	50	Wanita	SD	2 Tahun	Lahan Sendiri	<-¼ Ha
Sarti	34	Wanita	SD	>10 Tahun	Lahan Sendiri	<-¼ Ha
Wandi	41	Pria	SLTP	2 Tahun	Penggarap	¼ Ha
Sulasih	42	Wanita	SLTP	>10 Tahun	Penggarap	½ Ha
Agus	47	Pria	SD	>10 Tahun	Penggarap	¼ Ha
Sugeng	28	Pria	SLTP	<2 Tahun	Lahan Sendiri	¼ Ha
Parno	50	Pria	SD	>10 Tahun	Penggarap	½ Ha
Suji	50	Pria	SD	>10 Tahun	Lahan Sendiri	¼ Ha
Prayitno	52	Pria	SD	>10 Tahun	Penggarap	¼ Ha
Rustono	41	Pria	SLTP	>10 Tahun	Penggarap	¼ Ha
Rusliana	32	Wanita	SLTP	>10 Tahun	Penggarap	<-¼ Ha
Fahmi	41	Pria	SD	5 Tahun	Penggarap	¼ Ha

Berdasarkan hasil wawancara di atas, didapati bahwa 60% lebihnya petani responden berjenis kelamin laki-laki. Mayoritas petani yang berjenis kelamin laki-laki ini dikarenakan memang laki-laki pada usia dewasa memiliki kewajiban sebagai pencari nafkah yang

menjadi faktor utama pekerjaan petani ini mayoritas digeluti oleh laki-laki. Usia para petani responden berkisar antara 28-52 tahun namun jika dirata-ratakan usia petani berkisar 43-52 tahun. Usia rata-rata ini dapat dikatakan sebagai usia petani pada umumnya, pada usia ini umumnya seseorang akan tetap pada profesi ini hingga akhir karirnya. Harniati dan Anwarudin (2018) melaporkan bahwa generasi muda belum banyak yang terlibat sebagai petani dan lebih senang melakukan pekerjaan yang lain. Berdasarkan data deskripsi karakteristik umur responden bahwa mayoritas petani ialah dewasa tengah atau tua, hal ini disebabkan karena banyaknya generasi muda yang kurang berminat dalam bidang pertanian dan memilih dibidang lain selain pertanian.

Tingkat pendidikan petani responden berkisar SD-PT, dimana tingkat PT terdapat pada satu orang petani dan selebihnya terbagi tamatan SD dan SLTP. Hal ini sejalan dengan pendapat Jalieli dan Sadono (2013), bahwa tingkat pendidikan petani sebagian besar adalah tamatan sekolah dasar karena kesadaran untuk menempuh pendidikan pada masa lalu masih kurang dan biaya pendidikan yang tidak terjangkau. Menurut Widyastuti (2014), tingkatan pendidikan dapat dilihat secara jelas melalui pendidikan formal, meskipun demikian pendidikan non-formal memiliki peranan penting dalam meningkatkan pengetahuan, keterampilan, pembangunan pola pikir dan perilaku dalam berusaha tani. Berkaitan dengan pendidikan non-formal, pengalaman bertani juga merupakan hasil dari pendidikan yang non-formal. Pengalaman mereka bertani berkisar antara 2-20 tahun, namun mayoritas dari mereka memiliki pengalaman lebih dari 10 tahun (66,67%). Pengalaman yang dimiliki seseorang menjadi referensi dalam mengambil suatu keputusan pada setiap tindakannya. Pengalaman petani dalam berusahatani yang relatif lama menghasilkan pengetahuan dan keterampilan yang baik dalam berusahatani.

Tindakan Budidaya

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, didapati data tindakan budidaya dari petani responden yang meliputi jenis dan takaran penggunaan pestisida. Data tindakan budidaya petani responden tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Tindakan Budidaya

Nama	Takaran Pemakaian Pestisida
Jufri	Metire & Sidramethrin, 2 tutup botol Metire, 5 tutup botol Sidramethrin dilarutkan dalam air diwadah tangki
Wagirah	Biowasil, setengah tutup botol, dilarutkan dalam air diwadah tangki
Hari	Enduro & Antila, 1 tutup botol masing-masing, dilarutkan dalam air diwadah tangki
Sarmi	-
Sarti	Meurtieur
Wandi	Abacel, Sixon, Purex, $\frac{1}{4}$ tutup Abacel, $\frac{1}{4}$ sendok makan Sixon, $\frac{1}{2}$ sendok makan Purex, dilarutkan dalam air diwadah tangki
Sulasih	Brofaeya, Starle, Indore, $\frac{1}{2}$ tutup botol masing-masing, dilarutkan dalam air diwadah tangki
Agus	Starle, $\frac{1}{2}$ tutup botol, dilarutkan dalam air di wadah tangki
Sugeng	Endure, 1 tutup botol, dilarutkan dalam air diwadah tangki
Parno	Meurtieur, $\frac{1}{4}$ tutup botol, dilarutkan dalam air diwadah tangki
Suji	Store dan Primasip, $\frac{1}{4}$ tutup botol masing-masing, dilarutkan dalam tangka
Prayitno	Ulate dan Sidamethrin, 10 ml Ulate dan 5 ml Sidaramethrin, dilarutkan dalam air diwadah tangki
Rustono	Meurtieur, 1 tutup botol, dilarutkan dalam air diwadah tangki
Rusliana	Enduro, 1 tutup botol, dilarutkan dalam air diwadah tangki
Fahmi	Starle, $\frac{1}{2}$ tutup botol, dilarutkan dalam air diwadah tangka

Dalam pengendalian hama dan penyakit masih menggunakan pestisida kimia yang terdiri dari Sidramethrin 50 EC (Sukamara), Biowasil (Sukamara), Enduro 120 SC, Antila 80 WP (golf), Meurtieur 50 EC (Sukamaju, Sukamara), Abacel 18 EC (Sukamara), Siklon 5,7 WG (Sukamara), Purex 50 WP (Sukamara), Brofaeya 53 SC (Sukamara), Starelle 660 EC (Sukamara) Endure 120 SC (Sukamaju, Sukamara, Liang Anggang), Score 250 EC (Sukamara), Primasip (Sukamara), Amistar Top 325 SC dan Ulate 550 SL (Sukamara) yang diaplikasikan dengan penyemprotan.

Hama ulat seringkali menyerang tanaman sawi maupun tanaman lainnya pada saat musim kemarau, sehingga menjadi penyebab kualitas sawi buruk dan berkurangnya hasil panen. Perawatan tanaman sawi yang dilakukan yaitu dengan penyiraman, pemupukan, dan penyemprotan pestisida kimia yang dicampur dengan beberapa bahan lainnya. Pencampuran bahan dilakukan 2-3 bahan pestisida kimia, agar hama yang menyerang berkurang. Hanya satu orang (6,7%) petani juga menggunakan pestisida organik berupa cairan yang dicampurkan dengan bahan fungisida dan pestisida kimia, yang mereka anggap menjadi efektif untuk mencegah munculnya jamur parasit dan hama.

Menurut Oktavia (2015) pestisida kimia merupakan bagian penting dalam pertanian yang dapat membantu para petani untuk membantu mengatasi permasalahan organisme pengganggu tanaman. Namun tertinggalnya residu di dalam tanah selepas dari penggunaan pestisida kimia memang tidak dapat dihindarkan dan residu yang terus menumpuk dapat mencemari lingkungan yang bahkan residu tersebut dapat langsung tertinggal pada. Residu yang ditinggalkan dapat secara langsung dalam bagian tanaman seperti buah, daun, dan umbi. Selanjutnya di katakan dampak negatif akibat dosis pestisida kimia yang tidak tepat disebabkan karena ketidaktahuan petani tentang bagaimana menggunakan pestisida secara benar dan bijak. Selain itu, meskipun petani telah mengetahui cara aplikasi yang benar, mereka beranggapan bahwa petunjuk tersebut kurang efektif sehingga mereka memperkirakan sendiri takaran dosis yang digunakan. Jika dosis berlebihan, organisme pengganggu tanaman kemungkinan akan mati, namun efek samping lain yang harus dihadapi nantinya, seperti hama yang semakin resisten.

Permasalahan Hama dan Penyakit

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, didapati data permasalahan dari hama dan penyakit yang dialami petani responden yang meliputi jenis hama penyakit dan waktu penyerangannya. Data permasalahan hama dan penyakit tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Permasalahan hama dan penyakit

Nama	Hama dan Penyakit yang ditemukan	Masalah Hama dan Penyakit, Waktu Kejadian dan Kerusakan
Jufri	Ulat gantung	Hama ulat gantung, musim panas dan melubangi daun
Wagirah	Ulat gantung & ulat hitam	Hama ulat gantung, musim kemarau dan melubangi daun
Hari	Ulat hijau & belalang	Hama ulat gantung, musim panas dan melubangi daun
Sarmi	Ulat gantung & klaper	Hama klaper, setiap waktu dan tanaman berlubang
Sarti	Ulat gantung	Hama ulat gantung, musim panas dan melubangi daun
Wandi	Ulat gantung & klaper	Hama klaper, setiap waktu dan tanaman berlubang
Sulasih	Ulat gantung	Hama ulat gantung, musim panas dan melubangi daun

Agus	Ulat gantung & ulat hitam	Hama ulat hitam, musim panas dan melubangi daun
Sugeng	Bekicot	Hama bekicot, musim hujan dan tanaman berlubang
Parno	Ulat gantung & ulat hitam	Hama ulat hitam, musim panas dan melubangi daun
Suji	Ulat gantung	Hama ulat gantung, musim panas dan melubangi daun
Prayitno	Ulat gantung, klaper & ulat hitam	Hama ulat hitam, musim panas dan melubangi daun
Rustono	Ulat gantung & ulat hitam	Hama ulat hitam, musim panas dan melubangi daun
Ruslana	Ulat gantung	Hama ulat gantung, musim panas dan melubangi daun
Fahmi	Ulat gantung	Hama ulat gantung, musim panas dan melubangi daun

Permasalahan hama dan penyakit yang dialami responden dengan adanya hama dan penyakit tanaman akan dapat mengganggu aktivitas budidaya tanaman sawi. Permasalahan hama yang dihadapi para petani yaitu hadirnya hama perusak daun seperti ulat hijau (*P. xylostella* L.), ulat hitam (*Chrysodeixis chalcites* Esp.), klaper (*Lymantria dispar*) dan perusak batang (batang terpotong) bekicot (*Achatina fulica*). Serangan hama tersebut terjadi pada saat musim kemarau untuk hama ulat daun dengan cara melubangi daun. Sedangkan penyakit yang ditemui oleh para petani cenderung tidak dipermasalahkan karena dianggap tidak menjadi ancaman yang besar.

Hama yang menyebabkan kerusakan daun pada tanaman sawi yaitu ulat hijau (ulat gantung) (*P. xylostella*), ulat hitam (*Chrysodeixis chalcites* Esp.), klaper (*Lepidoptera*), belalang kayu (*Valanga nigricornis*) dan bekicot (*Achatina fulica*). Hasil dari wawancara dengan petani menunjukkan bahwa ulat hijau (*P. xylostella*) yang banyak menyerang tanaman sawi. Ulat hijau (*P. xylostella*) menyerang tanaman sawi dari 4 hari sebelum pemindahan tanaman kelahan siap tanam. Penanganan hama dilakukan dengan cara penyemprotan menggunakan pestisida kimia, dengan beberapa campuran pestisida kimia lain. Pemberian pestisida kimia dilakukan 7 hari setelah masa tanam, agar mengantisipasi serangan hama berikutnya. Penyemprotan ini berbarengan dengan pemberian (Amistar Top 325 SC) terhadap tanaman sawi untuk mengatasi munculnya jamur pada tanaman sawi.

Sikap Petani dalam Penggunaan Pestisida

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, didapati data permasalahan dari hama dan penyakit yang dialami petani responden yang meliputi jenis hama penyakit dan waktu penyerangannya. Data permasalahan hama dan penyakit tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. Sikap petani dalam penggunaan pestisida

Nama	Bahaya Bagi Lingkungan	Solusi Utama yang Efektif	Penggunaan Pestisida Lain	Mengenal Pestisida Nabati	Pernah Membuat
Jufri	Setuju	Setuju	Tidak	Ya	Tidak
Wagihah	Setuju	Setuju	Tidak	Tidak	Tidak
Hari	Setuju	Setuju	Tidak	Ya	Tidak
Sarmi	Setuju	Setuju	Tidak	Tidak	Tidak
Sarti	Setuju	Setuju	Tidak	Tidak	Tidak
Wandi	Setuju	Setuju	Tidak	Tidak	Tidak
Sulasih	Setuju	Setuju	Tidak	Ya	Tidak
Agus	Setuju	Setuju	Tidak	Tidak	Tidak
Sugeng	Setuju	Setuju	Tidak	Tidak	Tidak
Parno	Setuju	Setuju	Tidak	Tidak	Tidak

Suji	Setuju	Setuju	Tidak	Tidak	Tidak
Prayitno	Setuju	Setuju	Tidak	Tidak	Tidak
Rustono	Setuju	Setuju	Tidak	Ya	Tidak
Rusliana	Setuju	Setuju	Tidak	Tidak	Tidak
Fahmi	Setuju	Setuju	Tidak	Tidak	Tidak

Sikap responden yang diharapkan pada penelitian ini meliputi sikap setuju atau tidak setujunya petani terhadap pernyataan bahayanya pestisida kimia bagi lingkungan, pestisida kimia sebagai solusi utama yang efektif, kemudian juga sikap tentang ada atau tidaknya pengetahuan responden mengenai pestisida nabati dan tindakan responden untuk pernah mencoba membuatnya.

Dalam penggunaan pestisida, pestisida kimia masih menjadi pilihan utama karena dianggap efektif untuk mengatasi hama penyakit tanaman bagi para petani, walaupun petani mengetahui bahaya bagi lingkungan dan pengguna dari penggunaan pestisida kimia tersebut. Sebanyak 13,33% petani responden masih belum mengenal pestisida nabati sebagai alternatif selain pestisida kimia dalam penanggulangan permasalahan hama dan penyakit tanaman. Selain dari pengetahuan tentang pestisida nabati yang belum dikenal oleh tersebut. Walaupun para petani responden yang sudah mengenal pestisida nabati, namun masih belum pernah mencoba untuk membuat pestisida nabati. Penggunaan pestisida organik atau nabati untuk petani dianggap kurang efektif untuk mengatasi hama dan penyakit sawi, sehingga petani kurang memanfaatkannya dan tetap pada penggunaan pestisida kimia sebagai pilihan utama.

Pestisida kimia menurut petani mampu mencegah serangan hama dan mengurangi gulma di sekitar tanaman dan disetujui dalam kelompok tani. Mereka sadar bahwa pestisida kimia itu sendiri terbilang berbahaya bagi pengguna dan lingkungan, karena dapat merusak ekosistem didalamnya. Selanjutnya menurut petani penggunaan pestisida organik (nabati) kurang efektif untuk mengatasi serangan hama tanaman sawi, sehingga mereka menggunakan bukan satu jenis pestisida kimia saja tetapi juga melakukan pencampuran bahan kimia untuk pencegahannya. Berdasarkan beberapa fakta di atas, perlu adanya kegiatan yang dapat menambah pengetahuan dan keterampilan pemanfaatan sumber daya hayati untuk dijadikan pestisida nabati. Menurut Setiawati (2008) pemanfaatan pestisida nabati memiliki prospek yang menjanjikan karena ketersediaan tanaman nabati melimpah dan memiliki bermacam-macam kandungan yang bersifat racun terhadap pathogen, dan juga dalam proses proses pembuatannya tidak membutuhkan teknologi yang rumit. Pestisida nabati dapat berfungsi sebagai pengendali hama tanaman selain itu juga ramah terhadap lingkungan karena bahan aktif yang mudah terurai di alam.

Kesimpulan

Petani di tiga lokasi penelitian yaitu Sukamara, Sukamaju, Liang Anggang sebagian besar (86,67%) bahkan menggunakan pestisida kimia untuk mengatasi serangan hama tanaman sawi dan penggunaan pestisidanya menggunakan beberapa campuran bahan berupa pestisida organik dan fungisida, sehingga efektif terhadap hama tanaman sawi. Petani yang mengenal pestisida nabati hanya sebagian kecil (20%), namun belum pernah membuatnya.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih kepada Bapak Prof. Dr. Ir. H. Samharinto, SU., Ibu Prof. Dr. Ir. Hj. Salamiah, MS., serta semua pihak yang telah membantu agar terlaksananya penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Fuad. A (2010). Budidaya Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L). Skripsi Mahasiswa Fakultas Pertanian. Universitas Surakarta. Surakarta.
- Gazali, A. (2011). *Pengendalian Hama Terpadu Tanaman Sawi*. Pustaka Banua. Banjarmasin.
- Harniati, H. & Anwarudin, O. (2018) "The interest and action of young agricultural entrepreneur on agribusiness in Cianjur Regency, West Java. *Jurnal Penyuluhan*, 14(1) : 189–198.
- Haryanto, W., Tina Suhartini, Estu Rahayu dan Hendro Sunariono. 2003. Sawi dan Selada. Depok. Penebar Swadaya.
- Jalieli, A., & Sadono, D. (2013). Tingkat partisipasi dan keberdayaan petani alumni program SL-PTT (kasus desa Gegesik Wetan kabupaten Cirebon). *Jurnal Penyuluhan*. 9(2): 99–108.
- Oktavia N.D., (2015). *Penggunaan Pestisida dan Kandungan Residu pada Tanah dan Buah Semangka (*Citrullus Vulgaris*) Studi di Kelompok Tani Subur Jaya Desa Mojosari Kecamatan Puger Kabupaten Jember*. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Bagian Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Keselamatan Kerja. Universitas Jember. Jember.
- Setiawati. (2008). *Tumbuhan Bahan Pestisida Nabati dan Cara Pembuatannya untuk Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT)*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Jakarta.
- Untung, K. (2010). *Diktat Dasar-Dasar Ilmu Hama Tanaman*. Universitas Gajah Mada Press.

Pemanfaatan Bahan Lokal Sebagai Pestisida Nabati Untuk Mengendalikan Hama Ulat *Spodoptera frugiperda* Pada Tanaman Jagung

*Utilization of Local Materials as Botanical Pesticides to Control *Spodoptera frugiperda* Caterpillar Pests in Corn Plants*

Yonce Melyanus Killa*, Mersi Mandaha, Nelson A. Raga, Suryani KKL Kapoe

Program Studi Agroteknologi, Universitas Kristen Wira Wacana Sumba, Indonesia

*Corresponding author's email: yonce@unkriswina.ac.id

Received: 20 Januari 2026; Revised: 16 Februari 2026; Approved: 23 Maret 2026

How to Cite: Killa, Y.M., Mandaha, M., Raga, N.A., & Kapoe, S. KKL. (2026). Pemanfaatan Bahan Lokal Sebagai Pestisida Nabati Untuk Mengendalikan Hama Ulat *Spodoptera frugiperda* Pada Tanaman Jagung. *Agroekotek View*, Vol. 9 (No. 1), halaman 82-87.

ABSTRACT

Spodoptera frugiperda is one of the pests that persistently exist and damage plants. One alternative to control this pest is by using vegetable-based pesticides. The purpose of this study is to test the effect of vegetable pesticides made from local ingredients (srikaya seeds and soursop seeds) in controlling *S. frugiperda* caterpillar pests on corn plants. Hopefully, this information can help the community in pest management. This research was conducted in December 2023 at the MIPA Laboratory of Wira Wacana Sumba Christian University. The study uses a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 4 replicates. The treatments were P0 (no vegetable pesticide), P1 (10% vegetable pesticide extract), P2 (20% vegetable pesticide extract), P3 (30% vegetable pesticide extract). The results showed that vegetable pesticide extracts from srikaya and soursop seeds significantly affected feeding activity but had no significant effect on pest mortality. The highest pesticide effect was observed in P3, with 100% pest reduction on day three. Treatments affecting feeding activity, especially in P3, resulted in about 43% food consumption.

Copyright © 2026 Agroekotek View. All rights reserved.

Keywords: *Plant-based pesticides, sugarcane, soursop, *Spodoptera frugiperda**

Pendahuluan

Kabupaten Sumba Timur merupakan wilayah lahan kering di Provinsi Nusa Tenggara Timur. Wilayah ini disebut daerah lahan kering karena sebagian aktivitas pertaniannya pada musim hujan. Tanaman utama yang sering ditanam di wilayah ini adalah jagung, padi, dan beberapa tanaman pangan lainnya. Umumnya, budidaya berjalan dengan baik tanpa adanya gangguan dari organisme pengganggu tanaman, akan tetapi pada tahun 2020 terjadi serangan ulat grayak pada jagung yang dilaporkan oleh Surat Harian Pos Kupang pada 5 Februari 2020.

Hama ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) adalah spesies serangga invasif yang berasal dari Amerika dan telah menyebar luas di berbagai wilayah termasuk Indonesia (Lowang dkk., 2022). Hama ini sering menjadi hama utama bagi tanaman

jagung di Indonesia. Lubis dkk. (2020) menyatakan bahwa *S. frugiperda* adalah hama pengganggu tanaman jagung yang berperan sebagai perusak tanaman. *S. frugiperda* diketahui menyerang tanaman jagung mulai dari akar, daun, bunga, hingga tongkol, sehingga merusak titik tumbuh pada tanaman jagung dan mengakibatkan gagalnya pembentukan pucuk daun (Waluyo dkk., 2022). Hama ini dicirikan dengan daya makan yang sangat tinggi dibandingkan dengan hama sejenisnya seperti *Spodoptera litura*. Selain itu, Hama *S. frugiperda* melakukan aktivitas makan sepanjang hari, sedangkan *S. litura* aktif makan pada malam hari dan bersembunyi saat siang. (Septian dkk., 2021)

Pengendalian hama *S. frugiperda* yang dilakukan petani umumnya menggunakan pestisida kimia. Penggunaan pestisida kimia ini akan berpengaruh terhadap lingkungan maupun hama itu sendiri. Akibat yang terjadi jika menggunakan pestisida secara berlebihan adalah resistensi hama, resurgensi hama, ledakan hama, dan selain itu dapat membunuh organisme lain yang bukan target (Killa dkk., 2023). Salah satu alternatif yang aman untuk lingkungan dan dapat membunuh hama adalah menggunakan pestisida alami atau pestisida nabati.

Pestisida nabati didefinisikan sebagai pestisida dengan bahan utamanya yang berasal dari tanaman dan dapat mencakup senyawa yang digunakan untuk mengendalikan organisme yang merusak tanaman (Djojosumarto, 2020). Pestisida nabati juga merupakan pestisida yang digunakan untuk mengendalikan hama tanaman, bersifat ramah lingkungan, dan mudah terurai oleh mikroorganisme perusak tanaman tanah, sehingga tidak merusak kualitas kimia tanah (Asmaliyah dkk., 2010).

Tumbuhan yang dapat digunakan sebagai pestisida nabati berasal dari biji buah srikaya dan sirsak. Biji srikaya menyimpan senyawa metabolit sekunder seperti annonain dan squamosin yang dapat berfungsi menghambat penyerapan nutrisi serta aktivitas enzim protease (Costa, 2012 dalam Wahyuni, 2016). Sementara itu, biji sirsak mengandung racun dan berfungsi sebagai insektisida alami. Kandungan senyawa aktif seperti annonain dan polifenol diketahui mampu menghambat makan serta merusak jaringan serangga (Lapinangga & Lopez, 2018). Racun ini dapat dimanfaatkan untuk mengendalikan ulat grayak *S. frugiperda* karena biji sirsak dan biji annon mengandung senyawa toksik yang mengganggu sistem saraf (Basserang, 2024).

Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis mengangkat judul "Pemanfaatan Bahan Lokal Sebagai Pestisida Nabati Untuk Mengendalikan Hama Ulat *S. frugiperda* Pada Tanaman Jagung." Adapun penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh pestisida nabati berbahan lokal (biji srikaya dan biji sirsak) dalam mengendalikan hama ulat *S. frugiperda* pada tanaman jagung. Diharapkan informasi ini dapat membantu masyarakat dalam upaya pengendalian hama tersebut.

Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2023 di Laboratorium MIPA Terpadu Universitas Kristen Wira Wacana Sumba. Alat dan bahan dalam penelitian ini meliputi blender, wadah, corong, saringan, tisu, kamera, alat tulis, kain kelambu, timbangan dan toples. Bahan-bahan yang digunakan adalah biji srikaya, biji sirsak, larva *S. frugiperda*, akuades, dan daun jagung.

Metode penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), di mana terdapat 4 perlakuan dan 4 ulangan, sehingga terdapat 16 satuan unit percobaan. Perlakuan yang diberikan adalah:

- P0 : Kontrol (akuades 100%)
 P1 : 10% (90 ml akuades + 10 ml ekstrak)
 P2 : 20% (80 ml akuades + 20 ml ekstrak)
 P3 : 30% (70 ml akuades + 30 ml ekstrak)

Pembuatan ekstrak pestisida

Bagian tumbuhan yang diambil adalah bagian biji dari srikaya dan sirsak. Bahan kemudian ditimbang masing-masing 50 gram untuk diblender dengan 100 ml akuades. Setelah itu, aduk dan biarkan selama 1 hari. Campuran hasil perendaman disaring dan airnya diambil dan digunakan sebagai larutan stok.

Variabel pengamatan

- Mortalitas ham

Mortalitas diperoleh melalui rumus:

$$P = \frac{a}{b} \times 100\%$$

Dimana :

p = persentase mortalitas (%)

a = jumlah ulat yang mati

b = jumlah ulat yang diamati

- Aktivitas makan

Penurunan aktivitas makan diperoleh melalui rumus:

$$PM = \frac{(BK-BP)}{BK} \times 100$$

PM = penghambatan makan

BP = bobot daun perlakuan yang dimakan

BK = bobot daun kontrol yang dimakan

Analisis data dilakukan dengan uji ANOVA. Data hasil penelitian berupa mortalitas hama dan aktivitas makan dianalisis dengan analisis variasi (ANOVA). Hasil analisis yang menunjukkan adanya perbedaan nyata akan diuji lanjut menggunakan DMRT pada taraf 5%.

Hasil dan Pembahasan

Mortalitas Hama

Mortalitas adalah tingkat kematian hama akibat pestisida. Berdasarkan hasil analisis data penelitian, tidak ada pengaruh nyata antarpelakuan. Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan pestisida nabati menunjukkan persentase kematian yang lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol (Tabel 1). Data menunjukkan bahwa pada hari pertama, persentase mortalitas ulat yang terpapar ekstrak pestisida nabati berkisar antara 0% hingga 30%. Persentase mortalitas ini meningkat pada hari kedua 20% hingga 40% dan hari ketiga berkisar antara 50% hingga 100%. Hal ini terjadi karena pestisida nabati berbahan biji buah srikaya dan sirsak dapat digunakan untuk mengendalikan populasi ulat grayak. Peningkatan persentase mortalitas ulat grayak pada hari kedua dan hari ketiga menunjukkan bahwa pestisida tersebut memiliki efek yang bersifat kumulatif. Artinya, semakin lama ulat grayak terpapar pestisida nabati, maka semakin tinggi pula persentase mortalitasnya. Hal ini terjadi karena larutan srikaya yang di dalamnya terdapat senyawa metabolit sekunder dapat memengaruhi sistem fisiologis yang mengatur perkembangan hama (Kharina dan Suryadarma, 2018). Selain itu, *Annonain* dan *squamosin* yang terkandung dalam biji sirsak dapat berfungsi sebagai

pengrusak bagian usus tengah pada pencernaan serangga sehingga tidak terjadi penyerapan energi (Wahyuni, 2016).

Tabel 1. Persentasi Mortalitas

Perlakuan	Mortalitas Hama (%)		
	1 HSA	2 HSA	3 HSA
P0	0a	20a	50a
P1	10a	30a	90a
P2	30a	40a	70a
P3	20a	30a	100a

Keterangan: P0: Kontrol, P1: 10% ekstrak, P2: 20% ekstrak, P3: 30% ekstrak, HAS: hari setelah aplikasi, angka demgam huruf yang sama menyatakan bahwa tidak adanya pengaruh nyata antar perlakuan

Aktivitas Makan

Aktivitas makan mengacu pada pengurangan konsumsi pakan oleh hama setelah pengaplikasian perlakuan. Berdasarkan hasil analisis, diperoleh bahwa ada pengaruh nyata dari pemberian pestisida nabati terhadap larva uji. Hasil menunjukkan bahwa makanan (daun jagung) termakan lebih tinggi pada perlakuan kontrol (Tabel 2). Berdasarkan Tabel 2, perlakuan menunjukkan makanan yang termakan pada hari pertama berkisar 65-69%, hari kedua 63-69% dan 43-61%, sedangkan kontrol berturut-turut 74%, 76% dan 79%. Adanya pemberian pestisida nabati ini dapat memengaruhi aktivitas makan, di mana semakin lama, kemampuan makan dari larva uji semakin berkurang. Penurunan konsumsi ulat grayak pada perlakuan 3 mungkin disebabkan oleh kandungan metabolit sekunder dalam kedua bahan tersebut. Menurut Hartono (2011) dalam Purwianshari (2017), daun yang pahit karena mengandung saponin akan menyebabkan berkurangnya nafsu makan, dan larva dapat mati karena kelaparan. Entek (2020) juga menyatakan bahwa tanaman srikaya mengandung senyawa saponin yang dapat mengurangi aktivitas makan serangga melalui penghambatan proses pencernaan makanan dalam saluran pencernaan serangga.

Tabel 2. Penurunan Aktivitas Makan

Perlakuan	Penurunan Aktivitas Makan (%)		
	1 HSA	2 HSA	3 HSA
P0	74a	76a	79a
P1	69b	69b	61b
P2	64b	69b	61b
P3	65b	63b	43c

Keterangan: P0: Kontrol, P1: 10% ekstrak, P2: 20% ekstrak, P3: 30% ekstrak, HAS: hari setelah aplikasi, angka demgam huruf yang sama menyatakan bahwa tidak adanya pengaruh nyata antar perlakuan

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, pengaruh pestisida nabati ekstrak biji srikaya dan sirsak menunjukkan adanya pengaruh nyata pada aktivitas makan, akan tetapi tidak ada pengaruh nyata pada mortalitas hama. Perlakuan pestisida yang tertinggi pada P3 dengan 100% pada hari ketiga. Perlakuan yang memengaruhi aktivitas makan pada perlakuan P3 dengan makanan yang termakan sekitar 43%.

Daftar Pustaka

- Asmaliyah, A., Sumardi, S., & Musyafa, M. (2010). Uji Toksisitas Ekstrak Daun Nicolaia Atropurpurea Val. terhadap Serangga Hama *Spodoptera litura* Fabricus (Lepidoptera: Noctuidae). *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 7(5), 253-263.
- Basserang, B., Hasanuddin, F., & Syarifuddin, R. N. (2024). Studi Efikasi Beberapa Ekstrak Tanaman untuk Mengendalikan Ulat Grayak (*Spodoptera frugiperda*). *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 12(3), 362-373.
- Djojosumarto, P. (2020). *Pengetahuan Dasar Pestisida Pertanian dan Penggunaannya*. AgroMedia.
- Ente, Z. F., Rumape, O., & Duengo, S. (2020). Ekstrak Metanol Daun Srikaya (*Annona squamosa* L.) Sebagai Insektisida Nabati Terhadap Mortalitas Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*). *Jambura Journal of Chemistry*, 2(1), 1–9. <https://doi.org/10.34312/jambchem.v2i1.2464>
- Lapinangga, N. J., & da Lopez, Y. F. (2018). Pemanfaatan Bahan Nabati Lokal Berefek Pestisida untuk Mengendalikan Hama Cylas formicarius pada Tanaman Ubi Jalar. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 11(1), 34-38.
- Kharina, R., & Suryadarma, I. G. P. (2018). Pengaruh Pemberian Larutan Daun Dan Biji Srikaya (*Annona squamosa* L.) Sebagai Pestisida Nabati Pengendali Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) Pada Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Kingdom (The Journal of Biological Studies)*, 7(8), 636-645.
- Killa, Y. M., Maranda, A. P., & Hana, M. R. (2023). Efektivitas Pestisida Nabati Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta Indica*) Dan Srikaya (*Annona Squamosa* Linn) Untuk Mengendalikan Hama Belalang Kembara (*Locusta Migratoria Minilensis* Mayen). *Agro Wiralodra*, 6(1), 9-13.
- Lubis, A. A. N., Anwar, R., Soekarno, B. P., Istiaji, B., Sartiami, D., Irmansyah, & Herawati, D. (2020). Serangan ulat grayak jagung (*Spodoptera frugiperda*) pada tanaman jagung di Desa Petir, Kecamatan Daramaga, Kabupaten Bogor dan potensi pengendaliannya menggunakan Metarizhium Rileyi. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 2(6), 931–939.
- Lowang, A. K., Killa, Y. M., & Lewu, L. D. (2022). Efektivitas Ekstrak Alala (*Euphorbia neriifolia* L) Terhadap Mortalitas Hama Ulat Grayak (*Spodoptera frugiperda*). *Jurnal Agrofolium*, 2(1), 65-70.
- Purwianshari, I., Suhartini, S., & Suryadarma, I. G. P. (2017). Pengaruh Pestisida Nabati Tapak Liman (*Elephantopus scaber* L.) Terhadap Pengendalian Hama Ulat Tritip (*Plutella xylostella*) Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Kingdom (The Journal of Biological Studies)*, 6(4), 204-212.
- Septian, R. D., Afifah, L., Surjana, T., Saputro, N. W., & Enri, U. (2021). Identifikasi dan efektivitas berbagai teknik pengendalian hama baru ulat grayak *Spodoptera frugiperda* JE Smith pada tanaman jagung berbasis PHT-biointensif. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 26(4), 521-529.
- Wahyuni, D. (2016). Formulasi Lc50 Bioinsektisida Baru Ekstrak Biji Papaya (*Carica Papaya* L.), Biji Srikaya (*Annona Squamosa* L.), Dan Biji Alpukat (*Persea*

Americana Mill.) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes Aegypti* L. *JURNAL PEMBELAJARAN FISIKA*, 4(5), 118-123.

Waluyo, L., Hikmah, L., & Wahyuni, S. (2022). Pengaruh Insektisida Nabati Ekstrak Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga* L.) Terhadap Mortalitas Hama Ulat Grayak (*Spodoptera frugiperda*) Pada Tanaman Jagung (*Zea mays*). *Jurnal Pertanian Agros*, 24(2), 1069-1077.