

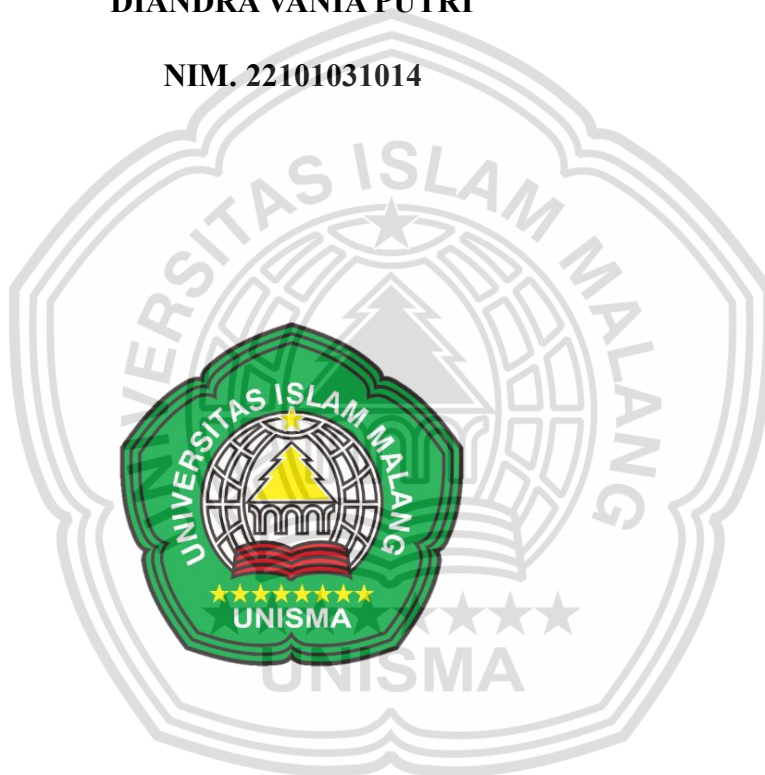
**SERAPAN HARA FOSFOR TANAMAN SAWI PAKCOY (*Brassica rapa L.*)
DENGAN PEMBERIAN KOMPOS KUALITAS TINGGI DAN
CAMPURAN KUALITAS RENDAH BERBAGAI DOSIS**

SKRIPSI

Oleh:

DIANDRA VANIA PUTRI

NIM. 22101031014



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
MALANG
2025**

**SERAPAN HARA FOSFOR TANAMAN SAWI PAKCOY (*Brassica rapa L.*)
DENGAN PEMBERIAN KOMPOS KUALITAS TINGGI DAN CAMPURAN
KUALITAS RENDAH BERBAGAI DOSIS**

SKRIPSI

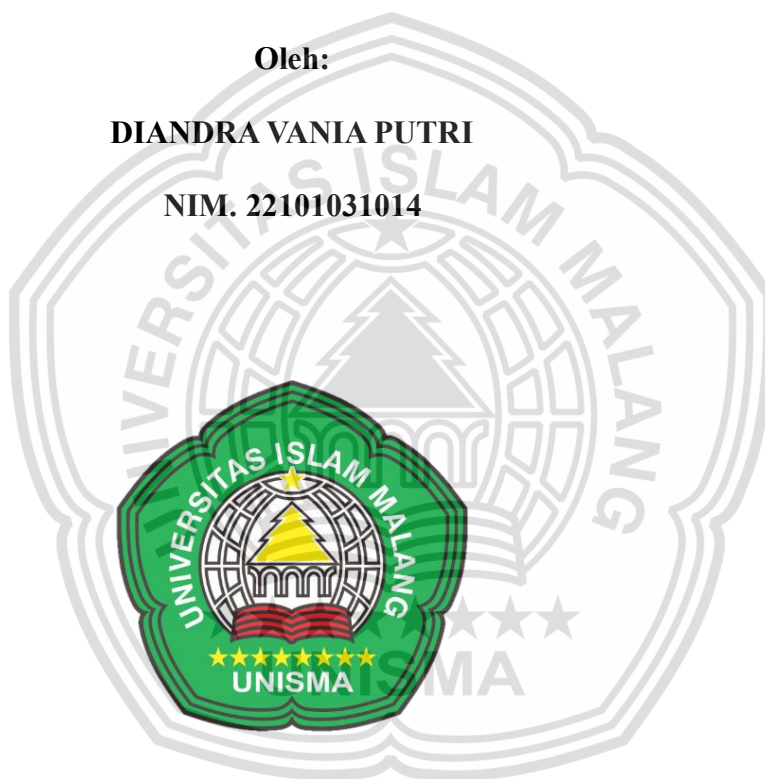
Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian

Strata Satu (S1)

Oleh:

DIANDRA VANIA PUTRI

NIM. 22101031014



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
MALANG**

2025

RINGKASAN

DIANDRA VANIA PUTRI (22101031014) Serapan Hara Fosfor Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa L.*) Dengan Pemberian Kompos Kualitas Tinggi dan Campuran Kualitas Rendah Berbagai Dosis

Dibawah Bimbingan : 1. Prof. Dr. Ir. Anis Sholihah, MP.

2. Prof. Dr. Ir. Agus Sugianto, ST, MP.

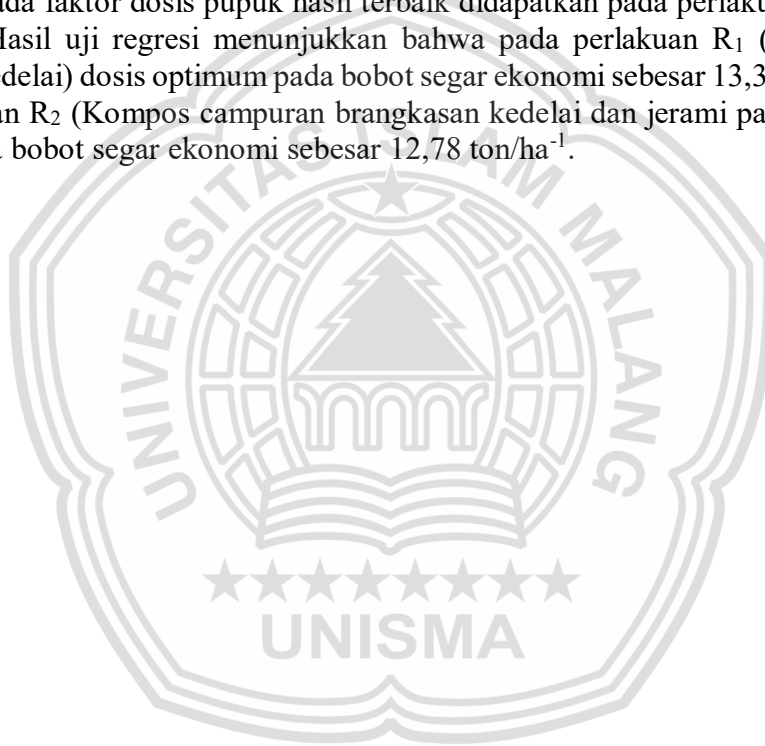
Tanaman sawi pakcoy merupakan jenis sayuran yang bernilai ekonomis. Kebutuhan akan tanaman ini terus meningkat, salah satu cara untuk meningkatkan produksi tanaman sawi pakcoy yaitu melakukan pemupukan. Pemupukan dapat dilakukan secara organik maupun anorganik. Pupuk organik terdiri dari beberapa macam kualitas salah satunya yaitu pupuk kualitas tinggi (brangkasan kedelai) yang bersifat mudah terurai dan pupuk kualitas rendah yang bersifat sulit terurai.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh interaksi akibat pemberian kompos limbah pertanian kualitas tinggi dengan campuran kualitas rendah berbagai dosis terhadap pertumbuhan, hasil, serapan P dan efisiensi P pada tanaman sawi pakcoy, mengetahui perbedaan akibat aplikasi limbah pertanian kualitas tinggi dengan campuran kualitas rendah berbagai dosis pada pertumbuhan, hasil, serapan P dan efisiensi P pada tanaman sawi pakcoy dan mengetahui perbedaan akibat pemberian berbagai dosis kompos limbah pertanian kualitas tinggi dengan campuran kualitas rendah pada pertumbuhan, hasil, serapan P dan efisiensi P pada tanaman sawi pakcoy. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli hingga Oktober 2024 di Rumah Kaca Laboratorium Sentral Universitas Islam Malang, Dusun Sememek, Desa Kebonagung, Kecamatan Pakisaji, Kabupaten Malang dengan ketinggian 452,6 mdpl dengan suhu rata-rata 25- 27°C.

Percobaan ini terdiri dari 3 tahap percobaan yaitu persiapan bahan-bahan percobaan, pengomposan, percobaan pot untuk mengetahui besarnya serapan dan efisiensi P, pertumbuhan dan produksi tanaman sawi pakcoy. Bahan pembuatan kompos terdiri dari dua macam yaitu brangkasan kedelai dan jerami padi. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial terdiri dari 2 faktor. Faktor 1 adalah jenis kompos residu tanaman terdiri dari 2 level, yaitu: R_1 : Kompos brangkasan kedelai R_2 : Campuran kompos brangkasan kedelai dan kompos jerami padi (1 : 1). Faktor 2 adalah perlakuan dosis kompos, yaitu: D_0 : tanpa kompos/0 ton.ha⁻¹, D_1 : 5 ton.ha⁻¹, D_2 : 10 ton.ha⁻¹, D_3 : 15 ton.ha⁻¹, D_4 : 20 ton.ha⁻¹. Kedua faktor didapat 10 kombinasi perlakuan. masing-masing perlakuan tersebut diulang sebanyak 3 kali dengan 3 tanaman sampel, sehingga total seluruh unit percobaan 90 unit percobaan. Kombinasi perlakuan terdiri dari R_1D_0 (Tanpa kompos brangkasan kedelai), R_1D_1 (Kompos brangkasan kedelai 5 ton.ha⁻¹), R_1D_2 (Kompos brangkasan kedelai 10 ton.ha⁻¹), R_1D_3 (Kompos brangkasan kedelai 15 ton.ha⁻¹), R_1D_4 (Kompos brangkasan kedelai 20 ton.ha⁻¹), R_2D_0 (Tanpa kompos campuran) R_2D_1 (Kompos campuran brangkasan kedelai +jerami padi 5 ton.ha⁻¹), R_2D_2 (Kompos campuran brangkasan kedelai + jerami padi 10 ton.ha⁻¹), R_2D_3 (Kompos campuran brangkasan kedelai + jerami padi 15 ton.ha⁻¹), R_2D_4 (Kompos campuran brangkasan kedelai + jerami padi 20 ton.ha⁻¹). Pengamatan pertumbuhan vegetatif terdiri dari tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai) dan luas daun (cm²), variabel hasil tanaman meliputi : Bobot Segar Total Tanaman, Bobot Segar Ekonomi, Bobot Segar Akar, Bobot Kering Total Tanaman,

Indeks Panen. Pengamatan unsur P dilakukan secara destruktif (membongkar tanaman) saat pemanenan berlangsung, yang terdiri dari serapan P dan efisiensi P. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) dengan taraf 5% dan apabila menunjukkan pengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) dengan taraf 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan, uji regresi dilakukan untuk mengetahui dosis kompos optimum.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi interaksi nyata pada pemberian kompos limbah pertanian kualitas tinggi dengan campuran kualitas rendah berbagai dosis terhadap jumlah daun, luas daun, bobot segar total, bobot segar akar, bobot kering total, bobot segar ekonomi dan indeks panen sedangkan pada tinggi tanaman tidak menunjukkan interaksi nyata. Kombinasi perlakuan terbaik didapatkan pada perlakuan kompos brangkasan kedelai dosis 20 ton/ha^{-1} sedangkan pada faktor jenis kompos hasil terbaik didapatkan pada perlakuan campuran kompos brangkasan kedelai dan pada faktor dosis pupuk hasil terbaik didapatkan pada perlakuan dosis 20 ton/ha^{-1} . Hasil uji regresi menunjukkan bahwa pada perlakuan R_1 (Kompos brangkasan kedelai) dosis optimum pada bobot segar ekonomi sebesar $13,36 \text{ ton/ha}^{-1}$ dan perlakuan R_2 (Kompos campuran brangkasan kedelai dan jerami padi) dosis optimum pada bobot segar ekonomi sebesar $12,78 \text{ ton/ha}^{-1}$.



ABSTRACT

DIANDRA VANIA PUTRI (22101031014) Phosphorus Nutrient Absorption of Pakchoy Plants (*Brassica rapa* L.) With The Application of High Quality Compost And A Mixture Of Low Quality Compost In Various Doses**Dibawah Bimbingan : 1. Prof. Dr. Ir. Anis Sholihah, MP.****2. Prof. Dr. Ir. Agus Sugianto, ST, MP.**

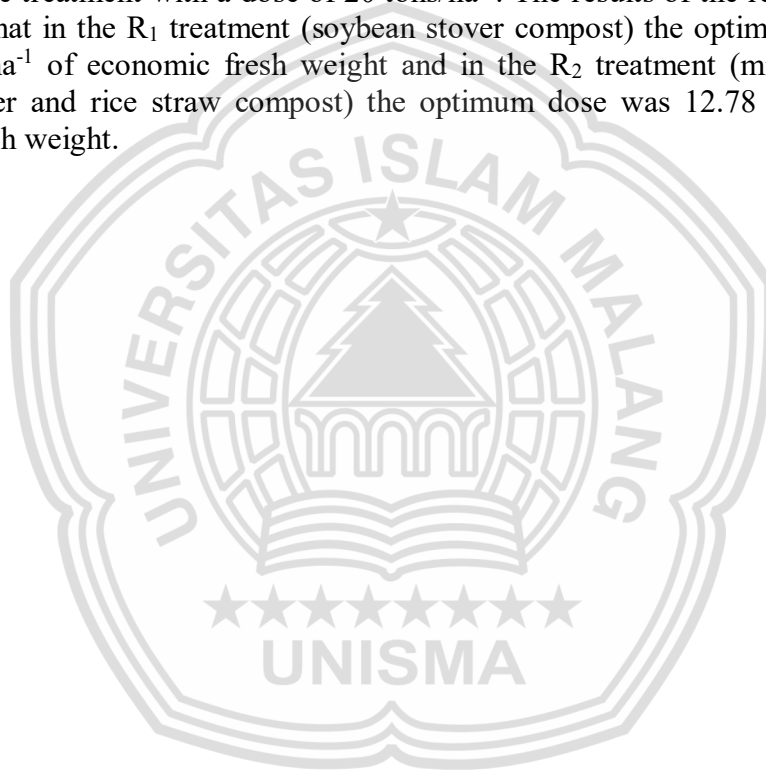
Pakchoy mustard plants are a type of vegetable that has economic value. The demand for this crop is increasing, and one way to increase the production of pak choy mustard plants is to fertilise them. Fertilisation can be organic or inorganic. Organic fertilizers consist of several types of quality, including high quality fertilizers (soybean stover), which are easily decomposed, and low quality fertilizers, which are difficult to decompose.

The aim of this study was to determine the effect of the interaction due to the application of high quality agricultural waste compost with a mixture of low quality at different doses on growth, yield, P uptake and P efficiency in pak choy mustard plants, to determine the difference in the effect of the application of high quality agricultural waste with a mixture of low quality at different doses on growth, yield, P uptake and P efficiency in pak choy mustard plants, to determine the difference in the effect of applying high quality agricultural waste compost with a mixture of low quality at various doses on growth, yield, P uptake and P efficiency in pak choy mustard plants. This research was conducted from July to October 2024 in the greenhouse of the Central Laboratory of Islamic University of Malang, Sememek Hamlet, Kebonagung Village, Pakisaji District, Malang Regency at an altitude of 452.6 m above sea level with an average temperature of 25-27°C.

This experiment consists of 3 stages, namely preparation of experimental materials, composting, pot experiment to determine the amount of P uptake and efficiency, growth and production of pak choy mustard plants. The composting materials consist of two types, namely soybean stover and rice straw. The design used in this study was a factorial randomised block design (RBD) consisting of 2 factors. Factor 1 is the type of plant residue compost which consists of 2 levels, viz: R₁: Soybean stover compost R₂: A mixture of soybean stover compost and rice straw compost (1:1). Factor 2 is the compost dose treatment, namely D₀: without compost / 0 tons.ha⁻¹, D₁: 5 tons.ha⁻¹, D₂: 10 tons.ha⁻¹, D₃: 15 tons.ha⁻¹, D₄: 20 tons.ha⁻¹. Each treatment was repeated 3 times with 3 sample plants, so that the total number of experimental units was 90. The combination of treatments consists of R₁D₀ (Without soybean stover compost), R₁D₁ (5 tons of soybean stover compost.ha⁻¹), R₁D₂ (10 tons of soybean stover compost.ha⁻¹), R₁D₃ (15 tons of soybean stover compost.ha⁻¹), R₁D₄ (20 tons of soybean stover compost.ha⁻¹), R₂D₀ (Without mixed compost), R₂D₁ (Mixed compost of soybean stover + rice straw 5 tons.ha⁻¹), R₂D₂ (Mixed compost of soybean stover + rice straw 10 tons.ha⁻¹), R₂D₃ (Mixed compost of soybean stover + rice straw 15 tons.ha⁻¹), R₂D₄ (Mixed compost of soybean stover + rice straw 20 tons.ha⁻¹). Vegetative growth observations consist of plant height (cm), number of leaves (blades) and leaf area (cm²). Crop yield variables include: Total fresh weight of plants, Economic fresh weight, Root fresh weight, Total dry weight of plants, Harvest index. Observations of P elements are made destructively (dismantling of plants) during harvest, consisting of P uptake and P

efficiency. The data obtained are then analysed using analysis of variance (F-test) at 5% level and if it shows a significant effect, it continues with another honest significant difference (HSD) test at 5% level to determine the differences between treatments, regression tests are carried out to determine the optimal dose of compost.

The results of the study showed that there was a real interaction in the provision of high quality agricultural waste compost with a mixture of low quality at different doses on number of leaves, leaf area, total fresh weight, root fresh weight, total dry weight, economic fresh weight and harvest index, while no real interaction was shown on plant height. The best combination of treatments was obtained in the treatment with soybean stover compost at a dose of 20 tons/ha⁻¹, while in the factor type of compost the best results were obtained in the treatment with a mixture of soybean stover compost and in the factor fertiliser dose the best results were obtained in the treatment with a dose of 20 tons/ha⁻¹. The results of the regression test showed that in the R₁ treatment (soybean stover compost) the optimum dose was 13.36 t/ha⁻¹ of economic fresh weight and in the R₂ treatment (mixture of soybean stover and rice straw compost) the optimum dose was 12.78 t/ha⁻¹ of economic fresh weight.



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sayuran merupakan komoditas pertanian yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan di Indonesia. Konsumsi harian masyarakat terhadap sayuran yang kaya akan vitamin, serat dan mineral mendorong meningkatnya permintaan produksi setiap hari (Sofranes Napitupulu *et al.*, 2023). Berdasarkan data yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik, produksi sawi pada tahun 2023 mengalami penurunan signifikan dengan jumlah produksi sebesar 686.876 ton. Angka ini jauh lebih rendah dibandingkan tahun 2021 yang mencatat angka produksi sebesar 727.467 ton dan tahun 2022 yang mencapai 760.608 ton (Badan Pusat Statistik, 2023). Pada tahun 2023 produktivitas tanaman sawi mengalami penurunan sebesar 9,93 ton/ha, angka ini lebih rendah dibandingkan dengan produktivitas pada tahun 2021 yang tercatat sebesar 10,45 ton/ha dan tahun 2022 yang mencapai 10,65 ton/ha (Kementan, 2024).

Salah satu jenis sayuran yang dimaksud diatas adalah tanaman sawi pakcoy, dimana kebutuhan akan sawi pakcoy terus meningkat seiring bertambahnya populasi masyarakat. Oleh karena itu, untuk meningkatkan produksi tanaman sawi pakcoy salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu melakukan pemupukan. Pemupukan dapat dilakukan secara organik maupun anorganik. Pupuk organik terdiri dari beberapa macam kualitas salah satunya yaitu pupuk kualitas tinggi (brangkasan kedelai) yang bersifat mudah terurai dan pupuk kualitas rendah yang bersifat sulit terurai. Saat ini, para petani di Indonesia mulai menyadari pentingnya menggunakan pupuk organik dalam proses budidaya dikarenakan dalam

menghadapi masalah lingkungan, pupuk organik dipandang sebagai solusi yang lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan penggunaan pupuk kimia (Setiawan *et al.*, 2024).

Pupuk organik yang berasal dari limbah pertanian sebelum digunakan umumnya dilakukan pengomposan terlebih dahulu untuk mempercepat proses dekomposisi atau fermentasi, proses ini dikenal karena kemampuannya menyuburkan tanaman tanpa melibatkan bahan kimia (Anita *et al.*, 2021).

Limbah brangkas kedelai merupakan bahan organik yang dapat menyediakan unsur hara penting bagi tanaman. Brangkas kedelai tergolong bahan organik berkualitas tinggi karena proses dekomposisinya relatif cepat, sehingga unsur hara yang diperlukan dapat segera tersedia dan mudah diserap sesuai kebutuhan tanaman (Sholihah A, Taqijuddin Alawiy & Sugianto A, 2018).

Limbah jerami padi merupakan bahan organik berkualitas rendah yang menguntungkan jika dimanfaatkan kembali secara optimal sebagai sumber bahan organik karena mengandung lignoselulosa, serat kasar, dan sedikit protein. Berdasarkan analisis unsur hara kompos jerami padi, diketahui bahwa kompos ini mengandung unsur hara nitrogen sebesar 0,93% (Sintia & Egi, 2011).

Pencampuran bermacam macam kualitas bahan organik ini dengan tujuan mencari kualitas mana yang cocok untuk budidaya sawi pakcoy secara organik dengan bahan berkualitas tinggi seperti brangkas kedelai dan bahan berkualitas rendah seperti jerami padi, sehingga kita dapat mengetahui sinkronisasi hara yang lebih baik untuk meningkatkan serapan hara, pertumbuhan, dan produksi tanaman serta mengurangi terjadinya kehilangan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman (Sholihah A, Taqijuddin Alawiy, & Sugianto A, 2018).

Unsur Fosfor (P) merupakan unsur hara makro kedua setelah N yang sangat penting dan diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Fosfor berperan dalam mengedarkan energi di tanaman, yang dihasilkan melalui proses fotosintesis, respirasi, serta metabolisme karbohidrat dalam bentuk ATP dan ADP (Maulidan & Putra, 2024). Ketersediaan fosfor dipengaruhi oleh faktor seperti pH tanah, ion Al dan Fe, serta dekomposisi bahan organik. Penurunan pH tanah meningkatkan jerapan fosfor, sehingga ketersediaan fosfor menurun. Selain itu, meningkatnya kelarutan ion Al dan Fe juga mengurangi fosfor yang tersedia, terutama pada tanah dengan kandungan bahan organik rendah (Satgada, 2017).

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dilakukan penelitian yang berjudul Serapan Hara Phospor Tanaman Sawi Pakcoy dengan Pemberian Kompos Kualitas Tinggi dan Campuran Kualitas Rendah Berbagai Dosis.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang dapat disusun yaitu:

1. Bagaimana pengaruh interaksi akibat pemberian kompos limbah pertanian kualitas tinggi dengan campuran kualitas rendah berbagai dosis terhadap pertumbuhan, hasil, serapan P dan efisiensi P pada tanaman sawi pakcoy?
2. Apakah terdapat perbedaan akibat pemberian kompos limbah pertanian kualitas tinggi dengan campuran kualitas rendah pada pertumbuhan, hasil, serapan P dan efisiensi P pada tanaman sawi pakcoy?
3. Apakah terdapat perbedaan dosis pemberian kompos limbah pertanian kualitas tinggi dengan campuran kualitas rendah pada pertumbuhan, hasil, serapan P dan efisiensi P pada tanaman sawi pakcoy?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian yang dapat disusun yaitu:

1. Mengetahui pengaruh interaksi akibat pemberian kompos limbah pertanian kualitas tinggi dengan campuran kualitas rendah berbagai dosis terhadap pertumbuhan, hasil, serapan P dan efisiensi P tanaman sawi pakcoy.
2. Mengetahui perbedaan akibat pemberian kompos limbah pertanian kualitas tinggi dan campuran kualitas rendah pada pertumbuhan, hasil, serapan P dan efisiensi P tanaman sawi pakcoy.
3. Mengetahui perbedaan dosis pemberian kompos limbah pertanian kualitas tinggi dan campuran kualitas rendah pada pertumbuhan, hasil, serapan P dan efisiensi P tanaman sawi pakcoy.

1.4 Hipotesis

Berdasarkan tujuan penelitian diatas, maka hipotesis penelitian yang dapat disusun yaitu:

1. Diduga pemberian kompos kualitas tinggi dan campuran kualitas rendah menunjukkan interaksi nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pakcoy.
2. Diduga pemberian kompos brangkasan kedelai dosis 10 ton.ha^{-1} dapat meningkatkan serapan P pada tanaman sawi pakcoy.
3. Diduga pemberian kompos jerami padi dosis 5 ton.ha^{-1} dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun tanaman sawi pakcoy.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa terjadi interaksi nyata pada pemberian kompos limbah pertanian kualitas tinggi dengan campuran kualitas rendah berbagai dosis terhadap jumlah daun, luas daun, bobot segar total, bobot segar akar, bobot kering total, bobot segar ekonomi dan indeks panen sedangkan pada tinggi tanaman tidak menunjukkan interaksi nyata.
- 2) Kombinasi perlakuan terbaik didapatkan pada perlakuan kompos brangkasian kedelai dosis 20 ton/ha⁻¹ sedangkan pada faktor jenis kompos hasil terbaik didapatkan pada perlakuan R₂ (campuran kompos brangkasian kedelai) dan pada faktor dosis pupuk hasil terbaik didapatkan pada perlakuan dosis 20 ton/ha⁻¹.
- 3) Hasil uji regresi menunjukkan bahwa pada perlakuan R₁ (Kompos brangkasian kedelai) dosis optimum pada bobot segar ekonomi sebesar 13,36 ton/ha⁻¹ dan perlakuan R₂ (Kompos campuran brangkasian kedelai dan jerami padi) dosis optimum pada bobot segar ekonomi sebesar 12,78 ton/ha⁻¹.

5.2 Saran

Pemberian limbah brangkasian kedelai dosis 13,36 ton/ha⁻¹ dapat direkomendasikan untuk tanaman sawi pakcoy sesuai dengan hasil analisa regresi pada Bobot Segar Ekonomi (BSE).

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M., Pertanian, F., & Merdeka, U. (2014). Pengaruh Dosis Pemupukan NPK Terhadap Produksi dan Kandungan Capsaicin Pada Buah Tanaman Cabe Rawit (*Capsicum frutescens L.*), ISSN 2407-6287. *Agrosains*, 2(2), 171–178.
- Anita, Setyawati, H., Sari, S. A., Nathania, D., & Zahwa, N. (2021). Pengaruh Variasi Jenis Limbah Sayuran (Kubis, Sawi, Selada) dan Kadar EM4 Pada Pembuatan Pupuk Kompos Dengan Proses Fermentasi. *Jurnal Atmosphere*, 2(2), 1–7. <https://doi.org/10.36040/atmosphere.v2i2.4102>
- Arafat, Y., Kusumarini, N., & Syekhfani, S. (2017). Pengaruh Pemberian Zeolit Terhadap Efisiensi Pemupukan Fosfor Dan Pertumbuhan Jagung Manis Di Pasuruan, Jawa Timur. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 3(1), 319–327.
- Astuti, A. (2005). Aktivitas proses dekomposisi berbagai bahan organik dengan aktivator alami dan buatan. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 13(2), 92–104.
- Badan Pusat Statistik, (2023). Produksi Tanaman Sayuran 2021–2023. Diakses 2 Januari 2025 dari <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NjEjMg==/production-of-vegetables.html>
- Bahri, S. (2018). Respon Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Kedelai (*Glycine max L.*) Terhadap Cekaman Kekeringan. *Agrosamudra*, 5(2), 39–45.
- Bustami, B., Sufardi, S., & Bakhtiar, B. (2012). Serapan hara dan efisiensi pemupukan fosfat serta pertumbuhan padi varietas lokal. *Jurnal manajemen sumberdaya lahan*, 1(2), 159–170.
- Darmawan. (2020). Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos Jerami Padi Danpupuk Cair Kulit Kopi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis L.*). 1–43.
- Djoko, R. (2006). *Sinkronisasi Mineralisasi Nitrogen Dan Fosfor Biomasa Tumbuhan Dominan Di Lahan Kering*. 6(2), 137–146.
- Fauzi, M., M, L. H., Suhada R, Q. A., & Hernahadini, N. (2022). Pengaruh Pupuk Kasgot (Bekas Maggot) Magotsuka Terhadap Tinggi, Jumlah Daun, Luas Permukaan Daun dan Bobot Basah Tanaman Sawi Hijau (*Brassica rapa var. Parachinensis*). *Agritrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)*, 20(1), 20–30. <https://doi.org/10.32528/agritrop.v20i1.7324>
- Hartawan, R., Nengsih, Y., & Marwan, E. (2018). Pemanfaatan Serasah Kedelai Sebagai Bahan Kompos. *Jurnal Vokasi - Politeknik Negeri Lhokseumawe*, 1(2). <https://doi.org/10.30811/vokasi.v1i2.681>
- Ibnu, H. Y. (2015). Teknik Budidaya Pakcoy Hijau (*Brassica Rapa L.*) Secara Hidroponik Menggunakan Sistem NFT di Sahabat Hidroponik Lampung.

- Ifansyah, H., Yani, J. A., 36 Banjarbaru, K., & Selatan, K. (2013). Soil pH and Solubility of Aluminum, Iron, and Phosphorus in Ultisols: the Roles of Humic Acid. *J Trop Soils*, 18(3), 203–208. <https://doi.org/10.5400/jts.2013.18.3.203>
- Kare, B. D. Y., Sukerta, M., Javandira, C., & Ananda, K. D. (2023). Pengaruh Pupuk Kasgot Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa L.*). *Agrimeta: Jurnal Pertanian Berbasis Keseimbangan Ekosistem*, 13(25), 59–66.
- Kementan. (2024). Buku Atap Hortikultura 2023. *Direktorat Jenderal Hortikultura Kementerian Pertanian*, 197.
- Lakitan. (2007). Hasil Analisis dan Pembahasan. 21–40.
- Lanung, Y. (2019). Efisiensi Usahatani Pakcoy (*Brassica Rapa L.*) di Desa Batunya Kecamatan Baturiti Kabupaten Tabanan. *Sustainability (Switzerland)*, 11(1), 1–14.
- Lazuardi Imani, F., & Mudji Santoso. (2019). Pengaruh Perbedaan Media Tanam dan Konsentrasi Aplikasi PGPR Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Labu Madu (*Cucurbita moschata*) Effect of Differences Planting Media and Concentration of PGPR Applications on Growth and Yield of Butternut Squash. *Jurnal Produksi Tanaman*, 7(10), 1844–1853.
- Lukman, L. (2010). Efek Pemberian Fosfor Terhadap Pertumbuhan Dan Status Hara Pada Bibit Manggis. *Jurnal Hortikultura*, 20(1), 18–26.
- Manshuri, A. G. (2012). Optimasi Pemupukan NPK Pada Kedelai Untuk Mempertahankan Kesuburan Tanah dan Hasil Tinggi di Lahan Sawah. *Iptek Tanaman Pangan*, 7(1), 38–46.
- Maulidan, K., & Putra, B. K. (2024). Pentingnya Unsur Hara Fosfor Untuk Pertumbuhan Tanaman Padi. 1(2), 47–54.
- Muhammad Amil, Anis Sholihah, I. M. (2019). *Rekayasa Kualitas Kompos Brangkasan Kacang Tanah dan Jerami Padi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi*. 1302.
- Mutryarny, E., & Lidar, S. (2018). Respon Tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa L*) Akibat Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Hormonik. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 14(2), 29–34. <https://doi.org/10.31849/jip.v14i2.258>
- Nurmi. (2005). Pengikatan Karbon Melalui Pengolahan Konservasi dan Pengelolaan Residu Tanaman. *Posted*, 3(1), 1–16.
- Purba, S. T. Z., Damanik, M., & Lubis, K. S. (2017). Dampak Pemberian Pupuk TSP dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Ketersediaan dan Serapan Fosfor Serta Pertumbuhan Tanaman Jagung Pada Tanah Inceptisol Kwala Bekala. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU*, 5(3), 638–643.

- Rahmah, A., Izzati, M., Parman, S., & Biologi, J. (2014). Pengaruh Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Limbah Sawi Putih (*Brassica chinensis L.*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis (*Zea mays L. var. saccharata*). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 22(1), 65–71.
- Sahiran, L. M. A., & Sudantha, I. M. (2018). Pengaruh Pemberian Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) Terhadap Efisiensi Serapan Fosfor, Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Pada Lahan Sub Optimal.
- Sakalena, F. (2015). Pengaruh Pemberian Jenis Kompos Limbah Pertanian dan Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brasica juncea L.*) di Polybag. *Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Pertanian*, 10(2), 82–89.
- Satgada, C. P. (2017). Hubungan Perilaku Jerapan dan Ketersediaan Fosfor Dalam Tanah Dengan P-Terangkut Oleh Tanaman Tebu (*Saccharum Officinarum L.*) Akibat Perlakuan Pupuk Organonitrofos dan NPK di Tanah Ultisol Gedung Meneng. *Jurnal Akuntansi*, 11.
- Sembiring, G. M. (2018). Pertumbuhan Pada Hasil Tanaman Pakcoy.
- Setiawan, A. S., Anam, C., & Kusumawati, D. E. (2024). *Respons Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Sawi Pakcoy (Brassica Rapa L.) Melalui Pengaplikasian Jenis Pupuk Organik Cair*. 8(1).
- Setyanti, Y. H., Anwar, S., & Slamet, W. (2013). Karakteristik Fotosintetik dan Serapan Fosfor Hijauan Alfalfa (*Medicago Sativa*) Pada Tinggi Pemotongan Dan Pemupukan Nitrogen Yang Berbeda. *Animal Agriculture Journal*, 2(1), 86–96.
- Sholihah, A., Sugianto, A., & Alawy, M. T. (2021). Mineralisasi Nitrogen Kompos Campuran Residu Kedelai dan Jerami Padi Berbagai Komposisi. *Folium : Jurnal Ilmu Pertanian*, 5(1), 42. <https://doi.org/10.33474/folium.v5i1.10360>
- Sholihah, A., & Taqijuddin Alawiy, dan Sugianto, A. (2018). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi Gogo (*Oryza sativa L.*). *Jurnal Folium*, 2(1), 10–19.
- Sintia, M., & Egi. (2011). Pengaruh Beberapa Dosis Kompos Jerami Padi dan Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays saccharata Sturt*). *Hasil Penelitian Jurnal Tanaman Pangan*, 1–7.
- Siswindono, P., & Kurnia, T. D. (2019). Pengaruh Dosis Vermikompos Terhadap Produksi Sawi Pakcoy (*Brassica Rapa L. Varietas Parachinensis*). *Seminar Nasional Dies Natalis UNS Ke 43*, 3(1), 107–113.
- Sofranes Napitupulu, B., Catarina, U., Simatupang, J., & Sipayung, M. L. (2023). Pengaruh Pupuk AB Mix dan Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica chinensis L.*) dengan Teknik Hidroponik Effect of AB Mix Liquid Fertilizer and Organic Liquid Fer. *Agrotekma*, 7(2), 1–6. <https://doi.org/10.31289/agr.v7i2.9763>

- Subandi, M., Salam, N. P., & Frasetya, B. (2015). Pengaruh berbagai nilai EC (Electrical Conductivity) terhadap pertumbuhan dan hasil bayam (*Amaranthus SP.*) pada hidroponik sistem rakit apung (Floating Hydroponics System). *Jurnal Istek*, 9(2).
- Suhandoko, A. A., Sumarsono, S., & Purbajanti, E. D. (2018). Produksi Selada (*Lactuca Sativa L.*) Dengan Penyinaran Lampu LED Merah dan Biru di Malam Hari Pada Teknologi Hidroponik Sistem Terapung Termodifikasi. *Journal of Agro Complex*, 2(1), 79. <https://doi.org/10.14710/joac.2.1.79-85>
- Sukajat, N. K. (2020). Pengaruh Kombinasi Serbuk Sabut Kelapa Dan Arang Sekam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica Rapa Subsp. Chinensis*) Pada Sistem Hidroponik.
- Susilawati, A., & Nursyamsi, D. (2013). Residu Jerami Padi Untuk Meningkatkan Produktivitas Tanah Sulfat Masam Berkelanjutan. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 7(1), 27–37.
- Warta Kusuma. (2014). Kandungan Nitrogen (N), Fosfor (P) dan Kalium (K) Limbah Baglog Jamur Tiram (*Pleurotus Ostreatus*) dan Jamur Kuping (*Auricularia Auricula*) Guna Pemanfaatannya Sebagai Pupuk.
- Yelianti, U., Kasli, M. K., & EF, H. (2009). Kualitas pupuk organik hasil dekomposisi beberapa bahan organik dengan dekomposernya. *Jurnal Akta Agrosia*, 12(1), 1-7.

