AGRITROP: Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian
(*Journal of Agricultural Sciences*)
Volume: 20 (2), Desember 2022
P-ISSN 2502-0455, E-ISSN: 2502-0455
Journal Homepage: http://jurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/AGRITROP

Judul Petunjuk Penulisan Artikel Ilmiah di Jurnal Agritrop Aplikasi Fermyplume Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*)

Apllication Fermyplume On The Growth And Production Of Chinese Cabbage (Brassica rapa L.)

Andi Firman I.I[a*], Abdul Azis Ambar[a], Suherman[a]

[a] Program Studi Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia

INFORMASI
Riwayat naskah:
Accepted: ## - ## - ####
Published: ## - ## - ####

Keyword:
Baglog;
Bulu Ayam;
Pupuk Organik
Tanaman Pakcoy

Corresponding Author:
Andi Firman I.I
Universitas Muhammadiyah Parepare
*email: andifirmanna@gmail.com

A B S T R AK
Pemanfaatan limbah Baglog dan limbah bulu ayam (Fermyplume) sebagai pupuk organik menjadi salah satu alternatif dalam meningkatkan kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman secara berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh Fermyplume terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy (Brassica rapa L.) Penelitian dilakukan dengan metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan empat perlakuan: 0% Fermyplume (kontrol), 60% Fermyplume, 80% Fermyplume, dan 100% Fermyplume. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, berat basah dan kering akar, serta berat basah dan kering ekonomis. Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan Fermyplume memberikan pengaruh signifikan terhadap semua parameter pertumbuhan dan produksi pakcoy. Perlakuan Fermyplume 100% menunjukkan hasil terbaik dengan peningkatan signifikan dibandingkan perlakuan lainnya. Analisis korelasi menunjukkan hubungan positif antara tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, serta berat basah dan kering dengan pertumbuhan pakcoy. Penggunaan Fermyplume sebagai pupuk organik dapat meningkatkan produktivitas tanaman pakcoy.

A B S T R A C T
Utilization of baglog and chicken feathers waste (Fermyplume) as organic fertilizer is one alternative to improve soil fertility and plant growth in a sustainable manner. This study aims to analyze the effect of Fermyplume on the growth and production of chinese cabbage (Brassica rapa L.). The research was conducted with an experimental method using a Randomized Group Design (RAK) with four treatments: 0% Fermyplume (control), 60% Fermyplume, 80% Fermyplume, and 100% Fermyplume. Parameters observed included plant height, number of leaves, root length, root wet and dry weight, and economic wet and dry weight. The results of the analysis showed that the Fermyplume treatment had a significant effect on all parameters of chinese cabbage growth and production. The treatment with 100% Fermyplume showed the best results with a significant increase compared to other treatments. Correlation analysis showed a positive relationship between plant height, number of leaves, root length, and wet and dry weight with pakcoy growth. Thus, the Fermyplume as organic fertilizer can be increases the productivity of chinese cabbage plants.

PENDAHULUAN

Limbah pertanian dan peternakan sering kali tidak dimanfaatkan secara optimal dan berpotensi mencemari lingkungan. Salah satu limbah pertanian yang cukup banyak dihasilkan adalah limbah baglog dari budidaya jamur tiram. Baglog merupakan media tanam jamur yang terbuat dari campuran serbuk gergaji, bekatul, kapur, dan bahan lainnya. Setelah masa budidaya jamur selesai, baglog sering kali dibuang dan menjadi limbah. Padahal, baglog masih mengandung unsur hara penting seperti natrium, fosfor, kalium, dan karbonat yang berpotensi meningkatkan kesuburan tanah dan dapat digunakan sebagai pupuk organik (Bellapama et al., 2015).

Limbah peternakan seperti bulu ayam juga menjadi salah satu limbah yang belum banyak dimanfaatkan secara maksimal. Bulu ayam mengandung nitrogen dalam jumlah tinggi, yang merupakan unsur hara makro penting bagi pertumbuhan tanaman (Rianti et al., 2019). Kandungan nitrogen yang tinggi pada bulu ayam dapat menjadi sumber nutrisi bagi tanaman, khususnya dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif.

Pemanfaatan limbah pertanian dan peternakan sebagai pupuk organik memiliki berbagai keuntungan, antara lain meningkatkan kualitas tanah, menyediakan sumber hara alami bagi tanaman, serta mengurangi pencemaran lingkungan akibat pembuangan limbah secara langsung. Penggunaan pupuk organik juga dapat meningkatkan daya simpan air dalam tanah, memperbaiki struktur tanah, dan mendukung pertumbuhan sistem perakaran tanaman (Tando, 2017).

Tanaman pakcoy (Brassica rapa L.) dipilih sebagai objek penelitian karena memiliki siklus hidup yang relatif singkat, responsif terhadap ketersediaan nutrisi, dan memiliki nilai ekonomi tinggi. Pakcoy merupakan salah satu sayuran hijau yang banyak dikonsumsi masyarakat karena kandungan gizinya (Siregar, 2023). Pemanfaatan limbah baglog dan bulu ayam dikombinasikan menjadi Fermyplume diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi pakcoy.

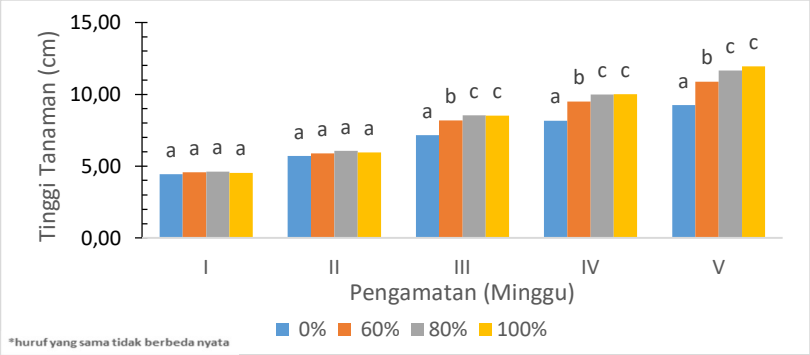
METODE

Penelitian ini dilakukan di Bacukiki, Parepare, pada tanggal 25 Desember. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan empat perlakuan: 0% Fermyplume (kontrol), 60% Fermyplume, 80% Fermyplume, dan 100% Fermyplume. Setiap perlakuan terdapat lima unit tanaman dan diulang sebanyak empat kali. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, berat basah dan kering akar, serta berat basah dan kering ekonomis. Data akan dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) untuk mengetahui perbedaan signifikan antar perlakuan. Jika hasil ANOVA menunjukkan perbedaan yang signifikan, uji lanjut Duncan pada taraf 5% digunakan untuk mengetahui perlakuan terbaik yang berpengaruh terhadap parameter pertumbuhan pakcoy. Selanjutnya, akan dianalisis korelasi spearman untuk mengetahui hubungan antar parameter.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, Gambar 1 menunjukkan rerata tinggi tanaman selama 5 minggu. Konsentrasi 100% menjadi perlakuan terbaik, walau hasilnya tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 80%. Akan tetapi, berbeda nyata dengan konsentrasi 0% dan 60%. Dari hasil ini, dapat diketahui bahwa peningkatan konsentrasi perlakuan Fermyplume cenderung meningkatkan tinggi tanaman pakcoy. Peningkatan tinggi tanaman ini dapat dikaitkan dengan ketersediaan unsur hara dalam kompos, terutama nitrogen yang berperan dalam sintesis protein dan pembentukan klorofil yang mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman.



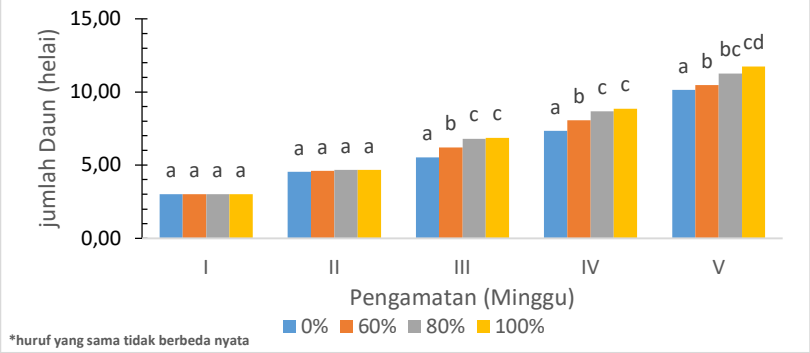
Gambar 1. Rerata Tinggi (cm) Tanaman Pakcoy Pada Berbagai Konsentrasi Fermyplume Yang Diamati Selama 5 Minggu

Pada minggu pertama, tinggi tanaman relatif seragam, tidak terdapat perbedaan antar perlakuan. Hal menandakan bahwa tanaman masih dalam tahap awal pertumbuhan dengan tingkat pertumbuhan yang relatif sama. Pada minggu kedua, terjadi peningkatan tinggi tanaman pada semua perlakuan, 80% menunjukkan pertumbuhan tertinggi, diikuti oleh perlakuan 100% dan 60%. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan mulai memberikan efek pada pertumbuhan tanaman. Memasuki minggu ketiga, peningkatan tinggi tanaman semakin terlihat jelas, konsentrasi 100% dan 80% menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya. Sementara itu, konsentrasi 0% masih memiliki pertumbuhan terendah. Pada minggu keempat hingga kelima, pertumbuhan tetap konsisten dengan peningkatan yang cukup signifikan. Konsentrasi 100% mencapai tinggi tertinggi, diikuti oleh 80% dan 60%, sedangkan 0% tetap menjadi konsentrasi dengan pertumbuhan terendah.

Peningkatan tinggi tanaman pakcoy dalam penelitian ini dipengaruhi oleh penggunaan Fermyplume sebagai media tanam. Baglog jamur tiram mengandung bahan organik yang tinggi unsur hara yang penting bagi perkembangan tanaman, seperti kalium (K), fosfor (P), dan nitrogen (N) (Jumar et al., 2021). Sementara itu, dekomposisi bulu ayam, yang kaya akan protein keratin meningkatkan ketersediaan nitrogen (N) dan fosfor (P) di dalam tanah. Proses ini tidak hanya meningkatkan kualitas nutrisi tanah tetapi juga mendukung pertumbuhan tanaman, termasuk pembentukan klorofil, yang penting untuk fotosintesis yang optimal (Kumar et al., 2021).

Jumlah Daun

Gambar 2 menampilkan hasil pengamatan jumlah daun selama 5 minggu. Perlakuan dengan A3 (100%) menghasilkan jumlah daun tertinggi diikuti oleh perlakuan A2 (80%) dan A1 (60%), sedangkan yang terendah adalah perlakuan A0 (0%). Hasil ini menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase Fermyplume dalam media tanam, semakin tinggi jumlah daun yang dihasilkan.



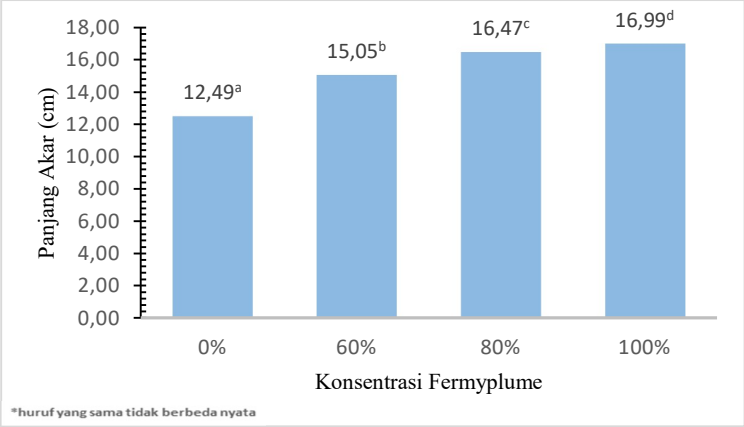
Gambar 2. Rerata Jumlah Daun (helai) Tanaman Pakcoy pada berbagai Konsentrasi Fermyplume Yang Diamati Selama 5 Minggu

Hasil pengamatan jumlah daun tanaman pakcoy setiap minggu terlihat adanya peningkatan jumlah daun seiring bertambahnya waktu dan perbedaan antar perlakuan mulai terlihat pada minggu kedua. Pada minggu kedua, jumlah daun mulai bervariasi. Konsentrasi 100% dan 80% memiliki jumlah daun banyak dibandingkan dengan konsentrasi lain, diikuti oleh 60% dan 0%. Pada minggu ketiga hingga kelima, perbedaan semakin terlihat dengan jumlah daun yang lebih tinggi pada konsentrasi 100%. Konsetrasi 100% menghasilkan jumlah daun tertinggi di minggu kelima dengan diikuti oleh konsentrasi 80% dan 60%, sedangkan konsentrasi 0% memiliki hasil daun terendah.

Nitrogen sangat penting untuk sintesis klorofil, meningkatkan fotosintesis, dan membentuk jaringan daun, tanaman yang menerima nitrogen dalam jumlah yang cukup memiliki lebih banyak daun dan berkembang lebih cepat (Syifa et al., 2020). Penambahan kompos membantu meningkatkan ketersediaan nitrogen secara bertahap, yang mendukung pertumbuhan vegetatif, termasuk pembentukan daun baru (Ramot Situmorang et al., 2020).

Panjang Akar

Berdasarkan data analisis ragam pemberian Fermyplume memberikan pengaruh terhadap panjang akar tanaman pakcoy. Gambar 4 menampilkan hasil pengamatan panjang akar pada minggu ke-5, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penggunaan Fermyplume dalam media tanam berperan penting dalam meningkatkan panjang akar tanaman pakcoy. Perlakuan A0 (0%) menghasilkan panjang akar paling pendek, sedangkan perlakuan dengan A3 (100%) menghasilkan panjang akar paling panjang.



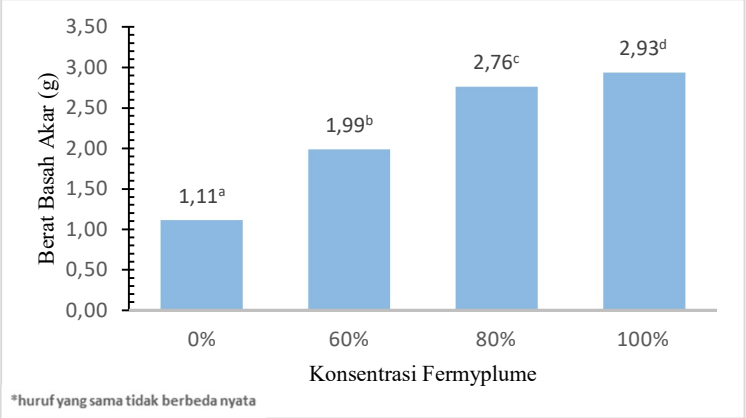
Gambar 3. Rerata Panjang Akar (cm) Tanaman Pakcoy pada berbagai konsentrasi Fermyplume Yang Diamati Pada Minggu ke-5

Dari hasil ini, kelompok perlakuan terbagi menjadi empat subset yang berbeda yang menunjukkan adanya pengaruh nyata dari peningkatan persentase Fermyplume terhadap pertumbuhan akar. Semakin tinggi persentase Fermyplume, semakin panjang akar pakcoy yang dihasilkan. Peningkatan panjang akar pada konsentrasi dengan 100%, 80%, dan 60% menunjukkan bahwa unsur hara yang terkandung dalam kompos, terutama fosfor (P), berperan penting dalam merangsang pertumbuhan akar.

Fosfor membantu perkembangan sistem perakaran yang lebih kuat dan dalam, yang memungkinkan tanaman menyerap air dan nutrisi lebih efisien (Tiesland et al., 2025). Dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi persentase Fermyplume dalam media tanam, semakin optimal perkembangan panjang akar pakcoy. Akar yang lebih panjang akan membantu tanaman dalam menyerap air dan unsur hara lebih efisien, yang pada akhirnya berkontribusi terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara keseluruhan (Cahyanda et al., 2022).

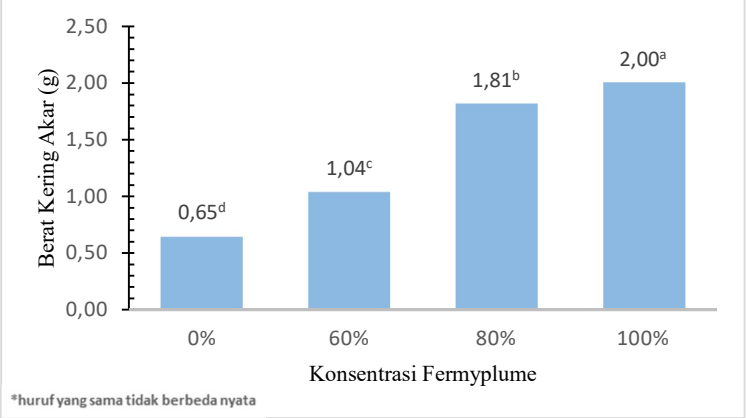
Berat Basah dan Berat Kering Akar

Berat basah akar dan berat kering akar merupakan indikator penting dalam menilai pertumbuhan sistem perakaran tanaman pakcoy. Berdasarkan Gambar 4, terdapat peningkatan berat basah akar seiring dengan meningkatnya persentase Fermyplume dalam media tanam. Tanaman pada konsentrasi 0% memiliki berat basah akar paling rendah, sedangkan konsentrasi 100% menunjukkan berat basah akar tertinggi. Peningkatan berat basah akar ini menunjukkan bahwa penambahan Fermyplume berkontribusi dalam memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan tanaman untuk mengembangkan sistem perakaran yang lebih luas dan lebih kuat.



Gambar 4. Rerata Berat Basah Akar (g) Tanaman Pakcoy pada berbagai konsentrasi Fermyplume Yang Diamati Pada Minggu ke-5

Selain itu, pola yang sama juga terlihat pada berat kering akar pada Gambar 5, semakin tinggi proporsi Fermyplume pada media tanam, semakin besar berat kering akar yang dihasilkan. Konsentrasi 0% memiliki berat kering akar terendah, sedangkan konsentrasi 100% menunjukkan berat kering akar tertinggi. Berat kering akar mencerminkan biomassa akar sebenarnya setelah kandungan airnya diuapkan, sehingga nilai ini lebih mencerminkan pertumbuhan jaringan akar stabil.

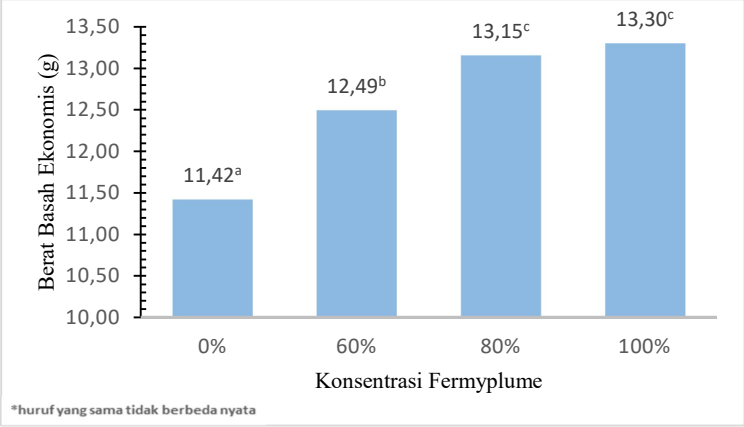


Gambar 5. Rerata Berat Kering Akar (g) Tanaman Pakcoy pada berbagai konsentrasi Fermyplume Yang Diamati Pada Minggu ke-5

Berat basah dan berat kering akar tanaman pakcoy dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara, kapasitas media tanam dalam menahan air, serta aktivitas mikroorganisme dalam tanah. Semakin tinggi persentase kompos dalam media tanam, semakin tinggi pula ketersediaan unsur hara yang dapat meningkatkan pertumbuhan akar dan beratnya (Pareira et al., 2023). Selain itu, media tanam dengan lebih banyak kompos memiliki daya retensi air yang lebih baik, sehingga akar dapat menyerap lebih banyak air dan meningkatkan berat basahnya. Struktur poros kompos juga memperbaiki aerasi tanah, yang mendukung perkembangan akar yang lebih sehat dan lebih bercabang (Gani & Syamsiah, 2019).

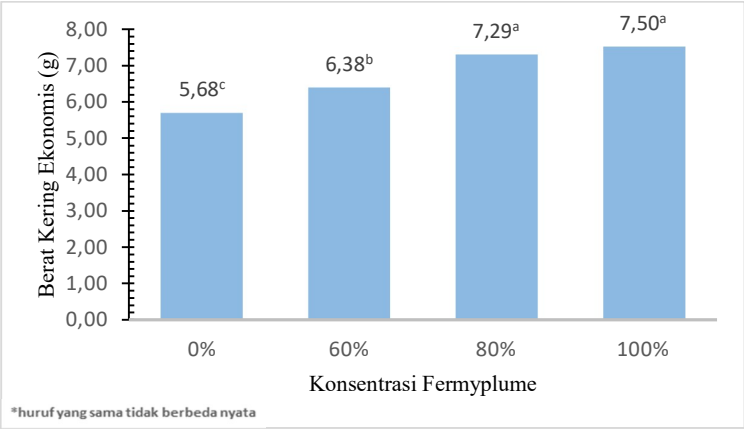
Berat Basah dan Berat Kering Ekonomis

Berat basah ekonomis merupakan parameter penting dalam menilai hasil panen tanaman pakcoy yang dapat dikonsumsi atau dipasarkan. Berdasarkan data yang ditampilkan pada Gambar 6, terdapat peningkatan berat basah ekonomis seiring dengan bertambahnya persentase Fermyplume dalam media tanam. Tanaman pada konsentrasi 0% memiliki berat basah ekonomis terendah, sedangkan konsentrasi 100% menghasilkan berat basah ekonomis tertinggi. Peningkatan ini mengindikasikan bahwa penambahan Fermyplume berkontribusi terhadap pertumbuhan biomassa tanaman secara keseluruhan.



Gambar 6. Rerata Berat Basah Ekonomis (g) Tanaman Pakcoy pada berbagai konsentrasi Fermyplum Yang Diamati Pada Minggu ke-5

Selaras dengan pola yang diamati pada berat basah ekonomis, pada Gambar 7, berat kering ekonomis juga menunjukkan peningkatan dengan bertambahnya Fermyplume dalam media tanam. Berat kering ekonomis mengacu pada bobot hasil panen setelah kadar air dalam jaringan tanaman diuapkan, yang mencerminkan akumulasi biomassa sebenarnya tanpa adanya pengaruh kadar air. Berat kering ekonomis konsentrasi 0% memiliki hasil terendah, sementara pada konsentrasi 100% memiliki hasil tertinggi. Kenaikan ini menunjukkan bahwa peningkatan berat basah tidak hanya disebabkan oleh peningkatan kandungan air dalam jaringan tanaman, tetapi juga diiringi oleh peningkatan akumulasi bahan kering yang mencerminkan pertumbuhan biomassa yang lebih efisien.



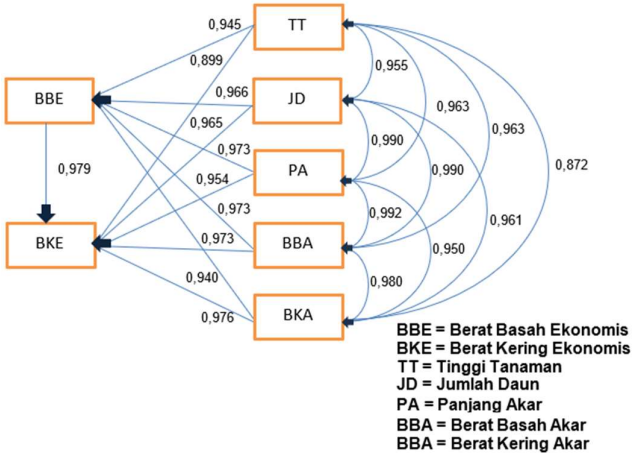
Gambar 7. Rerata Berat Kering Ekonomis (g) Tanaman Pakcoy pada berbagai konsentrasi Fermyplume Yang Diamati Pada Minggu ke-5

Nitrogen mendukung pembentukan daun dan batang yang lebih besar, sementara fosfor berperan dalam pengembangan akar dan metabolisme energi. Kalium membantu dalam proses transpor air dan fotosintesis, sehingga tanaman dapat tumbuh lebih optimal. Selain itu, sifat kompos yang mampu meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) dan daya serap air media tanam juga berkontribusi

pada pertumbuhan yang lebih baik (Prasetyo et al., 2022). Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan Fermyplume sebagai media tanam dapat meningkatkan produktivitas pakcoy, baik dalam hal berat basah maupun berat kering ekonomis. Semakin tinggi persentase Fermyplume yang digunakan, semakin tinggi hasil panen yang diperoleh.

Korelasi Antar Variabel

Hasil analisis korelasi Spearman pada Gambar 8, menunjukkan hubungan yang kuat antara variabel pertumbuhan pakcoy. Bobot basah ekonomi, bobot kering ekonomi, panjang akar, bobot basah akar, bobot kering akar, jumlah daun, dan tinggi tanaman semuanya berhubungan positif nyata satu sama lain. Ini menunjukkan bahwa semakin tinggi tanaman, semakin besar kemungkinan memiliki akar yang lebih panjang, lebih berat, dan lebih banyak daun, yang mendukung pertumbuhan optimal.



Terdapat hubungan yang kuat antara jumlah jumlah daun dengan panjang akar, berat basah, dan berat kering. Hal ini mengindikasikan bahwa tanaman dengan sistem akar yang baik mampu menyerap lebih banyak nutrisi, sehingga meningkatkan jumlah daun sebagai bagian vegetatif utama tanaman (Nurifah & Fajarfika, 2020). Selain itu, panjang akar mempunyai korelasi yang kuat dengan berat kering akar dan berat segar akar. Akar yang panjang lebih efektif dalam mereduksi udara dan unsur hara yaitu meningkatkan bobot akar secara keseluruhan (Nazara et al., 2024). Sistem perakaran yang sehat juga akan menghasilkan hasil panen yang lebih tinggi, terbukti dengan tingginya bobot basah akar dan bobot kering akar evaporasi dengan bobot basah ekonomis dan bobot kering ekonomis.

Secara keseluruhan, korelasi yang kuat antarvariabel menunjukkan bahwa pertumbuhan pakcoy sangat dipengaruhi oleh perkembangan sistem akar, yang berperan penting dalam mendukung tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat panen secara keseluruhan. Oleh karena itu, kondisi tanah dan ketersediaan nutrisi menjadi faktor utama dalam meningkatkan produktivitas pakcoy (Iqlima & Rachmawati, 2023).

Dengan demikian, Fermyplume terbukti memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi pakcoy. Fermyplume tidak hanya memperbaiki struktur tanah tetapi juga meningkatkan ketersediaan nutrisi yang mendukung perkembangan sistem akar, hasil yang lebih baik dan peningkatan jumlah daun.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan Fermyplume terbukti berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman sawi pakcoy. Pemberian Fermyplume meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, bobot basah dan kering tanaman. Konsentrasi 100% Fermyplume memiliki hasil tertinggi.

DAFTAR PUSTAKA

Bellapama, Hendarto, & Widyastuti. (2015). Pengaruh Pemupukan Organik Limbah Baglog Jamur Dan Pemupukan Takaran Npk Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Pakchoy (Brassica chinensis L.). *Jurnal Agrotek Tropika*, *3*(3), 327–331. https://doi.org/10.23960/jat.v3i3.1956

Cahyanda, R., Agustin, H., & Fauzi, A. (2022). Pengaruh Metode Penanaman Hidroponik Dan Konvensional Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada Romaine Dan Pakcoy. *Jurnal Bioindustri*, *4*(2), 109–119. https://doi.org/10.31326/jbio.v4i2.951

Gani, H., & Syamsiah, M. (2019). Aplikasi Gliocompost Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Bibit Padi Pandanwangi (Oryza Sativa L. Var. Aromatic). *Agroscience*, *9*(1), 13–25. https://doi.org/10.35194/agsci.v9i1.631

Iqlima, S., & Rachmawati, D. (2023). Pengaruh Larutan Hara dan Pupuk Organik Cair Urin Kelinci terhadap Pertumbuhan Pakcoy (Brassica rapa L.) pada Teknik Hidroponik. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, *11*(2), 1186. https://doi.org/10.33394/bioscientist.v11i2.8957

Jumar, Saputra, R., & Putri, K. (2021). Kualitas Kompos Limbah Baglog Jamur Tiram. *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah.*, *6*(1), 1–8. https://doi.org/10.20961/agrotechresj.v6i1.51272

Kumar, J., Pankaj, & Kushwaha. (2021). Significance Of Keratinophiles In Biofertilizer Development From Keratinous Waste: Upcoming Perspective. *Biofertilizer: Advances in Bio-Inoculants*, *1*, 95–101. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-821667-5.00006-3

Nazara, R., Hidayat, P., Kurnia, Ester, D., & Sole, R. (2024). Efektivitas Lama Pemberian Nutrisi terhadap Produktivitas Pakcoy (Brassica rapa L .) pada Media Tumbuh Organik Secara Hidroponik Sistem NFT (Nutrient Film Technique) Effectiveness of Nutrient Duration on Production of Pakcoy (Brassica rapa L). *Agrium*, *27*(2), 201–212. https://doi.org/10.30596/agrium.v27i2.21551

Nurifah, & Fajarfika, R. (2020). Pengaruh Media Tanam pada Hidroponik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kailan (Brassica Oleracea L.). *Jagros : Jurnal Agroteknologi Dan Sains (Journal of Agrotechnology Science)*, *4*(2), 281. https://doi.org/10.52434/jagros.v4i2.925

Pareira, M., Tuas, M., Naikofi, K., & Knaofmone, E. (2023). Aplikasi Fungi Mikoriza Arbuskula dan Interval Penyiraman Terhadap Pertumbuhan Serta Hasil Tanaman Pakcoy. *Jurnal Pertanian Agros*, *25*(2), 1308–1317. https://doi.org/10.37159/jpa.v25i2.2743

Prasetyo, A., Winarti, S., Zubaidah, Sulistiyanto, Y., & Chotimah, H. E. N. C. (2022). Pengaruh Pupuk Organik Cair Dan Pupuk Majemuk Npk Terhadap Pertumbuhan Setek Batang Cincau Hijau. *AgriPeat*, *23*(2), 82–95. https://doi.org/10.36873/agp.v23i2.5960

Ramot Situmorang, M., Ariyani Agustina, N. dan, & Pratomo, B. (2020). Perkebunan kelapa sawit dan karet pengaruh pemberian pupuk hayati mikoriza dan pupuk kascing terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (Elaeis guineensis Jacq .) di pre nursery. *AGRO ESTATE Jurnal Budidaya Perkebunan Kelapa Sawit Dan Karet*, *4*(2), 59–70. https://doi.org/10.47199/jae.v4i2.70

Rianti, Kusmiadi, & Rion. (2019). Respon Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (Brassica rapa L) dengan Pemberian Teh Kompos Bulu Ayam pada Sistem Hidroponik. *AGROSAINSTEK: Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pertanian*, *3*(2), 52–58. https://doi.org/10.33019/agrosainstek.v3i2.51

Siregar, F. A. (2023). Penggunaan Pupuk Organik Dalam Meningkatkan Kualitas Tanah Dan Produktivitas Tanaman. *Jurnal*, 1–11. https://doi.org/10.31219/osf.io/fyz8v

Syifa, T., Selvy, & Arrin. (2020). Pengaruh Jenis Pupuk Anorganik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pagoda (Brassicae narinosa L). *AGROSCRIPT Journal of Applied Agricultural Sciences*, *2*(1), 21–33. https://doi.org/10.36423/agroscript.v2i1.452

Tando, E. (2017). Review: Peningkatan Produktivitas Tebu (Saccarum Officinarum l.) Pada Lahan Kering Melalui Pemanfaatan Bahan Organik dan Bahan Pelembab Tanah Sintesis. *Biotropika - Journal of Tropical Biology*, *5*(3), 90–96. https://doi.org/10.21776/ub.biotropika.2017.005.03.6

Tiesland, Natalia Kristiani, & Hidayat, P. (2025). Pengaruh Mikroorganisme terhadap Ketersediaan Nutrisi pada Tanaman Jagung : Kajian Literatur. *Hidroponik: Jurnal Ilmu Pertanian Dan Teknologi Dalam Ilmu Tanaman*, *2*, 115–123. https://doi.org/10.62951/hidroponik.v2i1.232