

Pengaruh Pemberian Ampas Kopi Robusta dengan Dosis Berbeda Terhadap Pertumbuhan Pakcoy (*Brassica rapa L.*) pada Media Polybag

Susanti Greningsi Kote¹, Eka Citra G. Kerih^{2*}, Maya F. Roman³

Program Studi Biologi, Universitas Persatuan Guru 1945 NTT, Indonesia^{1,2,3}

*E-mail: ekakerihi15@gmail.com

ARTICLE INFO

Article history

Received:18-06-2026

Revised:19-06-2026

Accepted:20-06-2026

Keywords

Ampas Kopi Robusta;
Pakcoy; Pupuk Organik;
Pertumbuhan Tanaman.

ABSTRACT

Ampas kopi robusta merupakan limbah organik yang berpotensi dimanfaatkan sebagai pupuk organik karena mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman, seperti nitrogen, fosfor, dan kalium. Pemanfaatan limbah ampas kopi sebagai pupuk masih belum optimal sehingga diperlukan penelitian untuk mengetahui efektivitasnya dalam mendukung pertumbuhan tanaman sayuran, khususnya pakcoy (*Brassica rapa L.*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ampas kopi robusta dengan dosis berbeda terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy pada media polybag serta menentukan dosis yang memberikan hasil pertumbuhan terbaik. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas empat perlakuan, yaitu P0 (tanpa ampas kopi robusta), P1 (50g ampas kopi robusta), P2 (100g ampas kopi robusta), dan P3 (150g ampas kopi robusta), dengan lima kali ulangan. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat basah tanaman. Data dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ampas kopi robusta berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy. Perlakuan P1 menghasilkan pertumbuhan terbaik pada sebagian besar parameter pengamatan. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pemberian ampas kopi robusta dosis 50g merupakan dosis paling efektif untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman pakcoy pada media polybag, sehingga layak digunakan sebagai pupuk organik alternatif tanaman.

*Robusta coffee grounds are organic waste that has the potential to be used as organic fertilizer because they contain nutrients needed by plants, such as nitrogen, phosphorus, and potassium. The use of coffee grounds as fertilizer is still not optimal, so research is needed to determine its effectiveness in supporting the growth of vegetable plants, especially bok choy (*Brassica rapa L.*). This study aims to determine the effect of providing robusta coffee grounds with different doses on the growth of bok choy plants in polybag media and to determine the dose that provides the best growth results. The study used a Completely Randomized Design (CRD) consisting of four treatments, namely P0 (without robusta coffee grounds), P1 (50g robusta coffee grounds), P2 (100g robusta coffee grounds), and P3 (150g robusta coffee grounds), with five replications. The parameters observed included plant height, number of leaves, and fresh weight of plants. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) followed by the Least Significant Difference (LSD) test at the 5% level. The results showed that the addition of robusta coffee grounds significantly affected the growth of bok choy plants. Treatment P1 produced the best growth across most observed parameters. Based on these results, it can be concluded that the addition of 50g of robusta coffee grounds is the most effective dose for increasing bok choy plant growth in polybags, making it suitable for use as an alternative organic fertilizer.*

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



How to Cite: Kote, S. G., Kerihi, E. C. G., Roman, M. F. (2026). Pengaruh Pemberian Ampas Kopi Robusta dengan Dosis Berbeda Terhadap Pertumbuhan Pakcoy (*Brassica rapa L.*) pada Media Polybag. *Haumeni Journal of Education*, 6(1), 289-299. doi: <https://doi.org/10.35508/haumeni.v6i1.29000>

PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara agraris dianugerahi sumber daya alam yang melimpah, yang sebagian besar dimanfaatkan oleh masyarakat untuk kegiatan pertanian. Sektor pertanian di Indonesia mencakup beragam komoditas, mulai dari tanaman pangan, perkebunan, hingga hortikultura. Di antara ketiganya, hortikultura dipandang sebagai subsektor yang potensial untuk dikembangkan mengingat keragaman produknya yang mencakup sayuran, buah-buahan, tanaman hias, serta tanaman obat (Alam et al., 2021). Pakcoy (*Brassica rapa L.*) merupakan salah satu komoditas hortikultura sayuran daun yang memiliki umur pendek dan dikenal pula dengan sebutan sawi daging, sawi sendok, atau sawi manis. Tanaman ini tidak hanya memiliki cita rasa yang lezat dengan nilai gizi yang tinggi, melainkan juga mengandung vitamin A dan vitamin K yang berpotensi mencegah penyakit serius seperti stroke dan jantung, serta vitamin E untuk kesehatan kulit. Kandungan gizi pakcoy tergolong lengkap, dalam setiap 100 g bahan yang dapat dikonsumsi terdapat 22,00 kal kalori, 2,30 g protein, 0,30 g lemak, 4,00 g karbohidrat, 1,20 g serat, 220,50 mg kalsium, 38,40 mg fosfor, 2,90 mg besi, 969,00 SI vitamin A, 0,09 mg vitamin B1, 0,10 mg vitamin B2, dan 102,00 mg vitamin C (Rahmah dan Febriyono, 2021).

Pertumbuhan dan produktivitas tanaman pakcoy sangat dipengaruhi oleh faktor internal maupun eksternal. Faktor internal mencakup kualitas genetik atau bibit yang digunakan, sedangkan faktor eksternal meliputi suhu, intensitas cahaya, ketersediaan mineral, dan media tanam. Media tanam yang ideal adalah media yang mampu menyediakan air dan unsur hara dalam jumlah yang cukup bagi pertumbuhan tanaman (Pranata, 2018). Kesuburan tanah menjadi salah satu penentu utama produktivitas, sehingga upaya peningkatan produktivitas pakcoy umumnya ditempuh melalui berbagai cara pemupukan. Tanaman sayuran daun membutuhkan asupan unsur nitrogen, fosfor, dan kalium dalam jumlah besar untuk proses pembentukan biomassa. Namun, fakta di lapangan menunjukkan bahwa pemenuhan unsur hara untuk tanaman pakcoy masih sangat bergantung pada pupuk kimia atau anorganik dengan dosis tinggi (Rosyida, 2017). Praktik ini dapat menurunkan kualitas tanaman serta menjadi faktor pendukung pencemaran tanah dan air, sehingga diperlukan alternatif pupuk organik yang lebih ramah lingkungan.

Salah satu alternatif pupuk organik yang potensial adalah pemanfaatan ampas kopi. Ampas kopi memiliki banyak manfaat bagi tanaman, terutama karena mampu menambah asupan Nitrogen, Fosfor, dan Kalium (NPK) yang dibutuhkan sehingga dapat menyuburkan tanah (Whitehouse, 2015). Selain mengandung mineral dan karbohidrat, ampas kopi juga membantu pelepasan nitrogen sebagai nutrisi tanaman serta bersifat asam sehingga dapat menurunkan pH tanah (Kondamudi et al., 2018). Kandungan unsur hara dalam ampas kopi tercatat sebesar 2,28% nitrogen, 0,06% fosfor, dan 0,6% kalium, dengan pH sedikit asam berkisar 6,2, serta dilengkapi dengan magnesium, sulfur, dan kalsium yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman (Cruz et al., 2012). Sebagai limbah organik yang ekonomis dan ramah

lingkungan, ampas kopi menawarkan solusi berkelanjutan untuk mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia sintetis. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dirumuskan dengan judul “Pengaruh Pemberian Ampas Kopi Robusta dengan Dosis Berbeda terhadap Pertumbuhan Pakcoy (*Brassica rapa L.*)”.

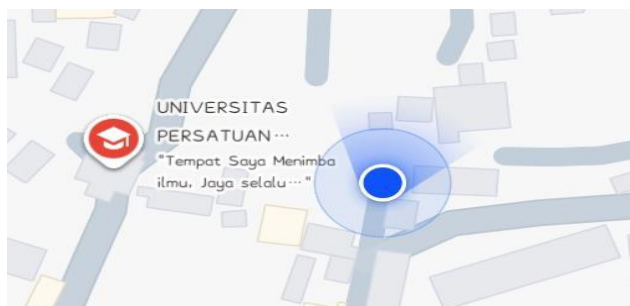
Penelitian ini memiliki tiga rumusan masalah utama, yaitu: (1) apakah pemberian ampas kopi robusta pada media polybag berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman pakcoy; dan (2) bagaimana pengaruh pemberian dosis ampas kopi robusta yang berbeda terhadap pertumbuhan pakcoy pada media polybag; Sejalan dengan rumusan masalah tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian ampas kopi robusta terhadap pertumbuhan vegetatif pakcoy pada media polybag, dan mengetahui perbedaan pertumbuhan akibat variasi dosis yang diberikan. Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai bahan informasi dalam pengembangan teknologi ramah lingkungan melalui pemanfaatan limbah organik untuk meningkatkan produktivitas pakcoy, memberikan edukasi kepada masyarakat dan petani mengenai alternatif pemupukan organik, serta mendukung praktik pertanian berkelanjutan dengan mengurangi penggunaan pupuk kimia sintetis.

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah: (1) pemberian ampas kopi robusta dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman pakcoy pada media polybag; dan (2) variasi dosis ampas kopi robusta memberikan pengaruh yang berbeda terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi empiris bagi pengembangan sistem budidaya pakcoy yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan melalui optimalisasi pemanfaatan limbah organik ampas kopi robusta.

METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan di Green House FMIPA UPG 1945 NTT Kecamatan Oebobo, Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur selama 2 bulan, yaitu 08 November 2025 – 08 Januari 2026.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah polybag ukuran 15 x 30 (20 buah), cangkul, ember, timbangan digital, meteran, kamera, buku dan alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih *Brassica rapa L.*, media tanah, ampas kopi, Air, sekam bakar.

Prosedur Kerja

1. Persiapan Media Tanam dan Polybag
 - a. Siapkan polybag ukuran 15×30, masing-masing diisi dengan media tanam berupa tanah yang sudah dicampur dengan sekam bakar (1:1).
 - b. Pastikan media tanam dalam kondisi gembur dan siap tanam.
2. Persiapan Ampas Kopi
 - a. Kumpulkan ampas kopi robusta hasil pengolahan 3 kg kopi.
 - b. Masukkan ampas kopi ke dalam ember atau wadah.
 - c. Tuangkan 10–15 liter air bersih, lalu aduk hingga merata agar sisa larutan kopi dan kadar asam berkurang.
 - d. Setelah itu, saring menggunakan saringan air panas atau kain saring untuk memisahkan air dan ampas kopi.
 - e. Ambil ampas kopi yang telah disaring, kemudian jemur di bawah sinar matahari hingga benar-benar kering.
 - f. Setelah kering, ampas kopi siap digunakan sebagai pupuk organik pada media tanam.
 - g. Timbang ampas kopi sesuai dosis perlakuan: 0 g (kontrol), 50 g, 100 g, dan 150 g.
3. Pengisian Perlakuan Media
 - a. Campurkan ampas kopi dengan media tanam dalam polybag sesuai dosis masing-masing perlakuan.
 - b. Untuk kontrol, media tanam tanpa ampas kopi.
4. Penanaman Bibit Pakcoy
 - a. Pilih bibit pakcoy yang seragam dan sehat.
 - b. Tanam dua bibit pakcoy pada setiap polybag yang telah diperlakukan media tanamnya.
5. Penempatan dan Pengacak
 - a. Susun polybag secara acak sesuai dengan RAL dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan (total 20 polybag).
 - b. Letakkan di tempat yang terkena sinar matahari cukup dan terlindung dari angin kencang.
6. Pemeliharaan Tanaman
 - a. Lakukan penyiraman secara teratur sesuai kebutuhan tanaman.
 - b. Bersihkan gulma dan jaga kelembaban media tanam.
7. Panen

Pakcoy dipanen pada umur 30 - 37 hari setelah tanam, saat daun sudah tumbuh optimal dan segar. Panen dilakukan dengan cara mencabut seluruh tanaman dari media tanam lalu potong akarnya dan dicuci setelah itu airnya dikeringkan, kemudian ditimbang untuk analisis hasil.

Parameter Pengamatan

1. Tinggi Tanaman (cm)
 - a. Ukur tinggi tanaman dari permukaan media sampai ke titik tertinggi tanaman menggunakan penggaris atau meteran.
 - b. Dilakukan secara berkala, yaitu pengamatan dilakukan setiap minggu (1–6 MST).
2. Jumlah Daun (helai)
 - a. Hitung jumlah daun yang terbentuk pada setiap tanaman pakcoy.
 - b. Hanya daun yang sudah berkembang sempurna yang dihitung.
3. Berat Basah Tanaman (gram)
 - a. Timbang seluruh tanaman pakcoy yang sudah dipanen menggunakan timbangan sederhana.
 - b. Lakukan dengan hati-hati agar tanaman tidak rusak.

Rancangan Percobaan

Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor utama yaitu pemberian ampas kopi Robusta yang terdiri dari 4 perlakuan. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 5 ulangan, sehingga terdapat 20 unit percobaan (polybag). Setiap unit percobaan berisi 2 tanaman per polybag, sehingga total tanaman yang digunakan adalah 40 tanaman.

Perlakuan:

P0 = Kontrol (media tanah tanpa ampas kopi Robusta)

P1 = Media tanah + 50g ampas kopi Robusta

P2 = Media tanah + 100g ampas kopi Robusta

P3 = Media tanah + 150g ampas kopi Robusta

Analisis Data

Model matematis Rancangan Acak Lengkap (RAL) adalah sebagai berikut:

$$Y_i = \mu + \tau_i + \varepsilon_i$$

Keterangan:

Y_i = nilai pengamatan pada perlakuan ke-i

μ = rata-rata umum

τ_i = pengaruh perlakuan ke-i

ε_i = galat percobaan

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) untuk mengetahui pengaruh nyata dari perlakuan. Apabila hasil analisis menunjukkan adanya pengaruh nyata dari perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan pemberian ampas kopi Robusta terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy pada media polybag.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan Umum

Pada minggu pertama setelah pindah tanam, tanaman pakcoy berada dalam fase adaptasi yang terindikasi dari laju pertumbuhan lambat serta gejala layu ringan pada siang hari yang pulih pada sore hari. Memasuki minggu kedua, pertumbuhan vegetatif meningkat dengan munculnya daun baru dan penambahan tinggi, di mana perlakuan ampas kopi mulai menunjukkan laju pertumbuhan lebih cepat dibandingkan kontrol. Pada minggu ketiga hingga menjelang panen, pertumbuhan mencapai tahap optimal dengan peningkatan jumlah dan lebar daun, serta dominansi tinggi tanaman yang nyata pada dosis tertentu. Kondisi lingkungan di greenhouse serta pemeliharaan media yang gembur dan penyiraman teratur turut menunjang pertumbuhan. Meskipun demikian, dosis ampas kopi tertinggi menimbulkan hambatan pertumbuhan yang ditandai dengan ukuran daun lebih kecil dan laju tumbuh lebih lambat, diduga terkait dengan penurunan pH media akibat sifat asam ampas kopi. Secara umum, seluruh tanaman mampu bertahan hingga panen meskipun respons pertumbuhan yang ditunjukkan bervariasi terhadap setiap perlakuan dosis.

Tinggi Tanaman

Hasil analisis sidik ragam (lampiran) menunjukkan bahwa perlakuan pemberian ampas kopi robusta dengan dosis berbeda pada media tanam berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.). Rata-rata tinggi tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) pada berbagai perlakuan media tanam tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata tinggi tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) pada berbagai perlakuan media tanam

Perlakuan	Rata-Rata	Notasi
P ₀ = Kontrol (media tanah tanpa ampas kopi Robusta)	16.35	b
P ₁ = Media tanah + 50g ampas kopi Robusta	18.4	c
P ₂ = Media tanah + 100g ampas kopi Robusta	12.95	a
P ₃ = Media tanah + 150g ampas kopi Robusta	11.1	a

Berdasarkan hasil uji BNT, tinggi tanaman pakcoy tertinggi dicapai pada perlakuan P₁ (media tanah + 50 g ampas kopi robusta) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Respons positif pada dosis tersebut mengindikasikan ketersediaan unsur hara yang seimbang, terutama nitrogen yang berperan krusial dalam merangsang pemanjangan batang dan proliferasi daun melalui pembentukan jaringan meristematik. Temuan ini sejalan dengan Sari et al. (2022) yang menyatakan bahwa penambahan bahan organik pada kadar optimal mampu meningkatkan ketersediaan nitrogen secara bermakna bagi pertumbuhan vegetatif. Sementara itu, perlakuan kontrol (P₀) menunjukkan tinggi tanaman yang lebih rendah dari P₁ namun masih lebih tinggi dibandingkan P₂ dan P₃, yang

mencerminkan kemampuan tanah dalam menyediakan hara alami meskipun ketersediaannya cenderung terbatas seiring fase pertumbuhan (Putra dan Wahyuni, 2021).

Penurunan tinggi tanaman pada perlakuan P2 (100 g) dan P3 (150 g) yang tidak berbeda nyata mengindikasikan efek penghambatan akibat dosis ampas kopi yang berlebihan. Pemberian dosis tinggi diduga menimbulkan ketidakseimbangan unsur hara dan menurunkan pH media karena sifat asam ampas kopi, sehingga menghambat serapan hara oleh akar. Akumulasi bahan organik yang belum terdekomposisi sempurna juga berpotensi mengganggu aktivitas mikroorganisme tanah. Hasil ini memperkuat temuan Rahmawati et al. (2023) bahwa limbah organik dosis tinggi dapat menekan pertumbuhan akibat perubahan pH dan gangguan keseimbangan nutrisi. Selain itu, kandungan senyawa alelopati seperti kafein yang masih tersisa dalam ampas kopi berpotensi bersifat toksik dan menghambat elongasi akar serta serapan unsur hara apabila diberikan melebihi ambang toleransi tanaman (Lestari et al., 2020).

Efektivitas penyerapan hara dari ampas kopi juga tidak terlepas dari peran faktor lingkungan yang memengaruhi proses fisiologis tanaman. Intensitas cahaya yang optimal mendorong laju fotosintesis, yang pada gilirannya menyediakan energi bagi pemanjangan batang dan pembentukan daun, sekaligus meningkatkan efisiensi pemanfaatan unsur hara dari media tanam (Hidayat et al., 2022). Suhu udara yang sesuai kisaran 15–30°C turut mengatur aktivitas enzimatik dan metabolisme, sehingga penyerapan nutrisi berlangsung optimal; sebaliknya, suhu ekstrem dapat mengganggu proses tersebut (Prasetyo et al., 2021). Kelembaban yang seimbang berperan dalam menjaga ketersediaan air dan aerasi tanah, di mana kelembaban berlebih dapat menghambat respirasi akar, sedangkan kelembaban rendah memicu cekaman kekeringan yang menurunkan efisiensi serapan hara (Rahman et al., 2023). Dengan demikian, interaksi antara dosis pupuk organik dan kondisi lingkungan perlu menjadi pertimbangan dalam optimalisasi budidaya pakcoy.

Jumlah Daun

Hasil analisis sidik ragam (lampiran) menunjukkan bahwa perlakuan pemberian ampas kopi robusta dengan dosis berbeda pada media tanam berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*). Rata-rata jumlah daun tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*) pada berbagai perlakuan media tanam tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata jumlah daun tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*) pada berbagai perlakuan media tanam

Perlakuan	Rata-Rata	Notasi
P ₀ = Kontrol (media tanah tanpa ampas kopi Robusta)	15.4	c
P ₁ = Media tanah + 50g ampas kopi Robusta	17.7	d
P ₂ = Media tanah + 100g ampas kopi Robusta	13.4	b
P ₃ = Media tanah + 150g ampas kopi Robusta	11.7	a

Hasil uji BNT menunjukkan jumlah daun tertinggi pada perlakuan P1 (50 g ampas kopi robusta) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, mengindikasikan bahwa dosis tersebut mampu menyediakan unsur hara secara seimbang, terutama nitrogen yang berperan sebagai komponen utama klorofil, asam amino, dan protein dalam mendukung fotosintesis serta organogenesis daun (Wulandari et al., 2022). Secara fisik, dosis tepat ini juga memperbaiki porositas dan retensi air media sehingga mendukung eksplorasi akar dan serapan nutrisi secara lebih efisien (Handayani et al., 2021). Sebaliknya, kontrol (P0) menghasilkan jumlah daun lebih rendah dari P1 namun masih di atas P2 dan P3, yang mencerminkan keterbatasan hara tanah tanpa suplementasi organik (Saputra dan Lestari, 2021). Penurunan jumlah daun pada P2 (100 g) dan P3 (150 g) diduga disebabkan oleh ketidakseimbangan hara, penurunan pH media yang menghambat serapan unsur makro (N, P, K) (Rahman et al., 2023), serta efek alelopati dari kafein dan tanin yang masih terkandung serta proses dekomposisi yang belum sempurna sehingga mengganggu aktivitas mikroba tanah (Fitriani et al., 2020). Secara fisiologis, tingginya jumlah daun pada P1 memperbesar kapasitas fotosintesis yang mendukung akumulasi biomassa vegetatif. Efektivitas pembentukan daun turut dimodulasi oleh intensitas cahaya yang mengoptimalkan fotosintesis (Hidayat et al., 2022), suhu ideal 15–30°C untuk aktivitas enzim (Prasetyo et al., 2021), serta kelembaban yang menjaga turgor sel dan keseimbangan transpirasi, di mana kondisi ekstrem pada ketiga faktor tersebut berpotensi menekan pembentukan daun dan serapan hara (Rahman et al., 2023).

Berat Basah tanaman

Hasil analisis sidik ragam (lampiran) menunjukkan bahwa perlakuan pemberian ampas kopi robusta dengan dosis berbeda pada media tanam berpengaruh sangat nyata terhadap berat basah tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.). Rata-rata berat basah tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) pada berbagai perlakuan media tanam tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata berat basah tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) pada berbagai perlakuan media tanam

Perlakuan	Rata-Rata	Notasi
P ₀ = Kontrol (media tanah tanpa ampas kopi Robusta)	1.3	b
P ₁ = Media tanah + 50g ampas kopi Robusta	1.45	c
P ₂ = Media tanah + 100g ampas kopi Robusta	1.17	a
P ₃ = Media tanah + 150g ampas kopi Robusta	1.09	a

Hasil uji BNT menunjukkan berat basah tertinggi pada perlakuan P1 (50 g ampas kopi robusta) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, mengindikasikan bahwa dosis tersebut mampu menyediakan unsur hara makro (N, P, K) secara seimbang sehingga mendukung akumulasi biomassa

melalui peningkatan aktivitas fotosintesis dan pembentukan jaringan, sekaligus memperbaiki sifat fisik media seperti porositas dan retensi air yang meningkatkan efisiensi serapan hara (Sari et al., 2022; Handayani et al., 2021). Kontrol (P0) menghasilkan biomassa lebih rendah dari P1 namun masih di atas P2 dan P3, mencerminkan keterbatasan suplai hara tanah tanpa suplementasi organik (Putra dan Wahyuni, 2021). Penurunan berat basah pada P2 (100 g) dan P3 (150 g) yang tidak berbeda nyata diduga disebabkan oleh ketidakseimbangan nutrisi, penurunan pH media yang mengganggu serapan unsur hara, serta efek alelopati dari kafein dan tanin yang belum terdekomposisi sempurna sehingga menghambat aktivitas mikroorganisme tanah dan pertumbuhan akar (Rahman et al., 2023; Fitriani et al., 2020). Efektivitas pembentukan biomassa turut dimodulasi oleh faktor lingkungan, di mana intensitas cahaya optimal meningkatkan produksi fotosintat (Hidayat et al., 2022), suhu ideal 15–30°C menunjang aktivitas enzim dan metabolisme (Prasetyo et al., 2021), serta kelembaban seimbang mempertahankan ketersediaan air dan turgor sel yang esensial bagi serapan hara (Rahman et al., 2023). Dengan demikian, pemberian ampas kopi pada dosis 50 g memberikan hasil biomassa terbaik, sedangkan dosis lebih tinggi bersifat menghambat, sehingga aplikasinya perlu memperhatikan ketepatan dosis dan kondisi lingkungan untuk optimasi pertumbuhan pakcoy.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, pemberian ampas kopi robusta terbukti memberikan pengaruh sangat nyata terhadap ketiga parameter pertumbuhan vegetatif pakcoy, yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat basah. Temuan ini menegaskan bahwa ampas kopi berpotensi dimanfaatkan sebagai pupuk organik alternatif untuk mendukung pertumbuhan tanaman sayuran daun, sejalan dengan kandungan unsur hara makro yang terkandung di dalamnya. Respons pertumbuhan tanaman menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap setiap dosis yang diberikan, di mana perlakuan terbaik dicapai pada P1 dengan dosis 50 g per polybag. Sebaliknya, peningkatan dosis pada perlakuan P2 dan P3 justru menekan pertumbuhan, yang diduga disebabkan oleh ketidakseimbangan unsur hara, penurunan pH media tanam, serta akumulasi senyawa alelopati seperti kafein yang belum terdekomposisi sempurna sehingga mengganggu serapan nutrisi oleh akar. Efektivitas pemberian ampas kopi juga tidak terlepas dari kondisi lingkungan tumbuh, meliputi intensitas cahaya, suhu, dan kelembaban. Kondisi lingkungan yang optimal mendukung proses fotosintesis dan serapan hara, sehingga sinergi antara dosis pupuk yang tepat dan faktor lingkungan menjadi kunci utama dalam mengoptimalkan pembentukan biomassa tanaman pakcoy.

Sebagai implikasi praktis, petani dan masyarakat dapat menjadikan ampas kopi robusta sebagai alternatif pupuk organik dengan dosis anjuran sekitar 50 g per polybag. Namun, untuk menghindari efek negatif dari dosis berlebih, disarankan agar ampas kopi dikelola terlebih dahulu melalui proses pengeringan atau pengomposan guna menurunkan potensi senyawa penghambat dan memperbaiki sifat kimia media tanam sebelum diaplikasikan. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk melakukan kajian lebih lanjut mengenai variasi dosis yang lebih beragam, lama waktu dekomposisi ampas kopi,

serta kombinasinya dengan bahan organik lain. Penelitian lanjutan tersebut diharapkan dapat menghasilkan rekomendasi teknis yang lebih komprehensif dan aplikatif bagi pengembangan budidaya pakcoy secara berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- AEKI 2016. Konsumsi Kopi Indonesia. <http://www.aeki-aice.org> [diakses 20 April 2016].
- Alam, M. C., Utomo, B., Siregar, A. F., & Santoso, M. A. (2021). Analysis Supply Chain Management of Organic Pakcoy. *JASc (Journal of Agribusiness Sciences)*, 4(2), 78-87.
- Ballesteros, L. F., Teixeira, J. A. and Mussatto, S. L. 2014. Chemical, functional, and structural properties of spent coffee grounds and coffee Silverskin. *Food Bioprocess Technol.* 7:3493-3503.
- Barokah, R., Sumarsono., Darmawanti, A. 2017. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Pakchoi (*Brassica chinensis* L.) Akibat Pemberian Berbagai Jenis Pupuk Kandang. *Journal Agro Complex.* 1 (3): 120-125 pp.
- Cruz, R., Baptista, P., Cunha, S., Pereira, J. A., & Casal, S. (2012). Carotenoids of lettuce (*Lactuca sativa* L.) grown on soil enriched with spent coffee grounds. *Molecules*, 17(2), 1535-1547.
- Fitriani, R., Hidayat, T., & Nuraini, S. (2020). Pemanfaatan limbah ampas kopi terhadap pertumbuhan tanaman sayuran. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 15(2), 45–52.
- Habibi, A. M. (2019). Respon Pertumbuhan dan Produksi Jenis Tanaman Sawi terhadap Berbagai Tingkat Konsentrasi Larutan Ab Mix Pada Metode Hidroponik Rakit Apung. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan
- Handayani, S., Putri, D. A., & Kurniawan, A. (2021). Pengaruh bahan organik terhadap sifat fisik tanah dan pertumbuhan tanaman. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 23(1), 12–20.
- Harsela, C. N., Sumarni, E., & Wijaya, K. (2020). Pertumbuhan Pakcoy (*Brassica Rapa* L) yang Ditanam dengan Floating Hydroponics System dan Non Hidroponik. *Jurnal Pertanian Indonesia*, 21(1), 1-9.
- Hidayat, R., Saputra, B., & Wibowo, A. (2022). Pengaruh intensitas cahaya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sayuran daun. *Jurnal Hortikultura Tropika*, 7(1), 33–41.
- Kondamudi N, Mohapatra SK, Misra M. 2018. Spent coffee grounds as a versatile source of green energy. *Journal of Agricultural and Food Chemistry.* 56 (24): 11757–11760. DOI: 10.1021/jf802487s.
- Farida, A., Ristanti, E., & Kumoro, A. C. (2013). Penurunan Kadar kafein dan asam Total pada biji kopi robusta menggunakan teknologi fermentasi anaerob fakultatif dengan mikroba Nopkor MZ-15. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, 2(2), 70-75.
- Juliantari, N. P. D., Wrasiati, L. P., & Wartini, N. M. (2018). Karakteristik Ekstrak Ampas Kopi Bubuk Robusta (*Coffea Canephora*) Pada Perlakuan Konsentrasi Pelarut Etanol Dan Suhu Maserasi Characteristics Of Coffee Grounds Robusta Extract (*Coffea canephora*) In The Treatment Of Ethanol Solvent Concentration And Maceration Temperature. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri ISSN, 2503*, 488X.
- Kurnia. E.. 2018. Sistem Hidroponik Wick Organik Menggunakan Limbah Ampas Tahu Terhadap Respon Pertumbuhan Tanaman Pakchoy (*Brassica chinensis* L.). Skripsi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Universitas Islam Negeri Raden Intan. Lampung
- Lestari, D., Pramono, E., & Sari, M. (2020). Efek alelopati ampas kopi terhadap pertumbuhan tanaman. *Jurnal Biologi dan Pertanian*, 12(3), 78–85.
- LILING, E. (2025). *Potensi Ekstrak Daun Binahong Anredera cordifolia Steenis sebagai Bioinsektisida Terhadap Hama Penggerek Hypothenemus hampei Ferr pada Buah Kopi Arabika Asal Tana Toraja dengan Metode Semprot= The Potential of Anredera cordifolia Steenis Leaf Extract as a Bioinsecticide Against Hypothenemus hampei Ferr Pests on Arabica Coffee Beans from Tana Toraja Using the Spray Method* (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).
- Mendes, L. C., Menezes, H. C., Aparecida, M., dan Silva, A. P. 2001. Optimization of the roasting of robusta coffee (*C. Canephora conillon*) using acceptability test and RSM. *Food Quality and Preference.* 12: 153- 162.

- Mussatto, S. I., Machado, E. M. S., Martins S. dan Teixeira, J. A. 2011. Production, composition, and application of coffee and its industrial residues. *Food Bioprocess Technology*. 4: 661-672.
- Nurida, N. L., Sutono, S., & Muchtar, M. (2017). Pemanfaatan biochar kulit buah kakao dan sekam padi untuk meningkatkan produktivitas padi sawah di Ultisol Lampung. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 20(1), 69-80.
- Pasaribu, M. Y. A. (2019). *Pengaruh pemberian pupuk kompos plus terhadap pertumbuhan tanaman sawi pakcoy (Brassica rapa L.)*. Skripsi. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Panggabean, I. E. (2011). *Buku pintar kopi*. AgroMedia.
- Pranata, E. 2018. Pengaruh Jenis Media Tanam dan Pemberian Air Kelapa terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa L.*). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan.
- Prasetyo, A., Nugroho, Y., & Santoso, B. (2021). Pengaruh suhu terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman hortikultura. *Jurnal Agroteknologi*, 9(2), 101–109.
- Putra, I. G., & Wahyuni, S. (2021). Pengaruh media tanam terhadap pertumbuhan tanaman sayuran. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 5(2), 55–63.
- Rahmah, A., & Febriyono, W. (2021). Pengaruh pemberian media arang sekam dan sekam mentah serta pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Pakcoy (*Brassicca rapa subs. chinensis*). *Biofarm: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 17(2), 64-69.
- Rahman, F., Hidayati, N., & Arifin, Z. (2023). Pengaruh dosis bahan organik terhadap sifat kimia tanah dan pertumbuhan tanaman. *Jurnal Ilmu Pertanian Modern*, 10(1), 21–30.
- Rahmawati, D., Sari, N., & Kurnia, R. (2023). Pengaruh limbah organik terhadap pertumbuhan tanaman sayuran. *Jurnal Agroekoteknologi*, 11(2), 65–73.
- Rochmah, H. F., Kresnanda, A. S., & Asyidiq, M. L. (2021). Pemanfaatan Limbah Ampas Kopi Sebagai Upaya Pemberdayaan Petani Kopi Di Cv Frinsa Agrolestari, Bandung. Jawa Barat. *Jurnal Sains Terapan*, 11(2), 60-69 <https://doi.org/10.29244/jstsv.11.2.60-69>
- Rosniawaty, S., Sudirja, R., & Hidayat, H. (2017). Pemanfaatan limbah organik sebagai media tanam dan aplikasi urin ternak pada pembibitan kopi (*Coffea arabica l.*). *Jurnal Kultivasi*, 16(1), 8.
- Rosyida, R., & Nugroho, A. S. (2017). Pengaruh dosis pupuk npk majemuk dan pgpr (plant growth promoting rhizobacteria) terhadap bobot basah dan kadar klorofil daun tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*). *Bioma: Jurnal Ilmiah Biologi*, 6(2).
- Rukmana, R. dan Yudirachman, H. 2016. *Bisnis dan Budidaya Sayuran Baby*, Bandung: Nuansa Cendikia.
- Sari, N., Wulandari, D., & Utami, P. (2022). Pengaruh pupuk organik terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman. *Jurnal Agribisnis dan Pertanian*, 8(1), 14–22.
- Saputra, R., & Lestari, Y. (2021). Pengaruh media tanam terhadap pertumbuhan tanaman hortikultura. *Jurnal Pertanian Terapan*, 6(1), 40–48.
- Sukajat, N. K. (2020). Pengaruh kombinasi serbuk sabut kelapa dan arang sekam terhadap pertumbuhan tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa subsp. chinensis*) pada sistem hidroponik DFT (Deep Flow Technique). *UIN Sunan Ampel Surabaya*.
- Whitehouse, S. (2015). Effects of used coffee grounds on *M. cribraria* preferences, soil characteristics, and soybean growth. *Metamorphosis*.
- Wulandari, D., Sari, N., & Putri, A. (2022). Peran nitrogen dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman sayuran daun. *Jurnal Nutrisi Tanaman*, 4(2), 25–32.