

PEMANFAATAN LIMBAH AMPAS KOPI SEBAGAI PUPUK ORGANIK DAN PENGARUHNYA TERHADAP HASIL TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa* L.)

Angki Intan Utami ^{1*)}, Dera Rizki Parmana ²⁾, Betta Adhelia ³⁾, Yolla Avrillyani
Nurrohma ⁴⁾, Lega Divanias Nurjani ⁵⁾

^{1, 2, 3, 4, 5)} Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Gunung Kidul
Corresponding Author : angki.intan@ugk.ac.id

Recieved: 15-12-2025; Accepted: 27-12-2025; Published: 31-12-2025

Abstrak

Penelitian ini bertujuan menganalisis karakteristik kimia dasar pupuk organik dari limbah ampas kopi Arabika, Robusta, dan campurannya serta pengaruhnya terhadap hasil tanaman selada (*Lactuca sativa* L.). Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni–Oktober 2025 di Yogyakarta menggunakan rancangan percobaan satu faktor, yaitu jenis pupuk organik ampas kopi. Parameter yang diamati meliputi C-organik, N total, pH pupuk, dan berat segar tanaman selada. Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) pada taraf nyata 5% dan dilanjutkan dengan uji lanjut apabila terdapat perbedaan nyata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk organik ampas kopi Robusta memiliki C-organik tertinggi sebesar 28,4% dengan pH 6,6, sedangkan ampas kopi Arabika memiliki pH terendah yaitu 5,8. Kandungan N total tertinggi diperoleh pada pupuk organik campuran Arabika+Robusta sebesar 2,15%. Perlakuan campuran menghasilkan berat segar selada tertinggi, yaitu 185,6 g tanaman⁻¹, dan berbeda nyata dibandingkan perlakuan lainnya. Disimpulkan bahwa limbah ampas kopi berpotensi dimanfaatkan sebagai pupuk organik untuk meningkatkan hasil tanaman selada.

Kata kunci: ampas kopi, pupuk organik, selada

Abstract

*This study aimed to analyze the basic chemical characteristics of organic fertilizers derived from Arabica coffee grounds, Robusta coffee grounds, and their mixture, as well as their effects on lettuce (*Lactuca sativa* L.) yield. The research was conducted from June to October 2025 in Yogyakarta using a single-factor experimental design, namely the type of coffee-ground-based organic fertilizer. Observed parameters included organic C, total N, fertilizer pH, and fresh weight of lettuce plants. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) at a 5% significance level and followed by a post-hoc test when significant differences were detected. The results showed that organic fertilizer made from Robusta coffee grounds had the highest organic C content (28.4%) with a pH of 6.6, while Arabica coffee grounds resulted in the lowest pH value (5.8). The highest total N content (2.15%) was obtained from the mixed Arabica+Robusta treatment. The mixed treatment also produced the highest lettuce fresh weight (185.6 g plant⁻¹), which was significantly different from the other treatments. It can be concluded that coffee ground waste has potential as an organic fertilizer to improve lettuce yield.*

Keywords: coffee grounds, organic fertilizer, lettuce

A. PENDAHULUAN

Tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) merupakan salah satu sayuran daun yang memiliki permintaan pasar relatif tinggi dan stabil (Akibat et al., 2021; Sanda et al., 2023). Selada banyak dimanfaatkan sebagai garnis pada berbagai hidangan modern serta

sebagai lalapan segar dalam konsumsi sehari-hari. Peningkatan kesadaran masyarakat terhadap pola makan sehat turut mendorong meningkatnya konsumsi selada, sehingga kebutuhan akan produksi selada yang berkualitas dan berkelanjutan menjadi semakin penting (Islands et al., 2023; Romalasari & Sobari, 2019).

Meskipun memiliki nilai ekonomi yang baik, budidaya tanaman selada masih menghadapi berbagai permasalahan di lapangan (Hayati & Rahmawati, 2023; Lactuca & Di, 2025; Selatan et al., 2024). Permasalahan umum yang sering dijumpai antara lain daun yang rusak akibat serangan serangga, pertumbuhan daun yang kerdil, serta gangguan fisiologis seperti layu yang disebabkan oleh permasalahan pada sistem perakaran (Kusuma et al., 2024; R. A. Nurlaili et al., 2020; P. Pertanian & Payakumbuh, 2023; Selatan et al., 2024). Kondisi tersebut secara langsung menurunkan kualitas visual dan kuantitas hasil selada.

Serangan hama pada daun selada tidak hanya menurunkan nilai jual, tetapi juga menghambat proses fotosintesis yang berpengaruh terhadap pertumbuhan biomassa tanaman (C. Nurlaili et al., 2022; Ramitum et al., 2022; Saripah & Rachmawati, 2025). Selain itu, pertumbuhan daun yang kerdil sering kali berkaitan dengan ketersediaan hara yang tidak optimal, khususnya unsur hara yang berperan dalam pembentukan jaringan vegetative (Pemberian & Pupuk, 2015; Romalasari & Sobari, 2019). Permasalahan layu akar juga menunjukkan adanya gangguan pada kesehatan media tanam dan keseimbangan lingkungan perakaran (A. Pupuk & Bio-p, 2025; Studi et al., 2021).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah perbaikan kualitas media tanam melalui pemberian pupuk organik. Pupuk organik berperan dalam meningkatkan kesuburan tanah secara fisik, kimia, dan biologis, sehingga menciptakan lingkungan perakaran yang lebih sehat (Dan & Tanah, 2024; F. Pertanian & Jambi, 2024; Roidah, 2013). Media tanam yang sehat dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap stres biotik dan abiotik serta mendukung pertumbuhan tanaman yang lebih optimal (P. Pupuk & Kambing, 2026; Tanaman & Solanum, 2025).

Pupuk organik memiliki keunggulan dibandingkan pupuk anorganik karena bersifat ramah lingkungan dan mampu memperbaiki struktur tanah dalam jangka

Panjang (Adawiyah et al., 2025; Azis et al., 2023; Mendrofa et al., 2025). Selain sebagai sumber unsur hara, pupuk organik juga meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah yang berperan dalam proses dekomposisi bahan organik dan penyediaan hara bagi tanaman (Antonius et al., 2018; Lazcano et al., 2021; Zebua et al., 2025). Oleh karena itu, pemanfaatan pupuk organik menjadi salah satu strategi penting dalam budidaya selada berkelanjutan.

Salah satu bahan organik yang berpotensi dimanfaatkan sebagai pupuk adalah limbah ampas kopi. Ampas kopi mengandung bahan organik, karbon, dan nitrogen yang relatif tinggi sehingga berpotensi digunakan sebagai sumber hara bagi tanaman. Selain itu, karakteristik ampas kopi memungkinkan bahan ini diolah menjadi pupuk organik melalui proses dekomposisi yang relatif sederhana (Amar et al., 2021; Harsyi et al., n.d.; Ilham et al., 2023).

Namun demikian, hingga saat ini ampas kopi sebagian besar masih diperlakukan sebagai limbah dan dibuang tanpa pengolahan lebih lanjut. Peningkatan konsumsi kopi di masyarakat menyebabkan volume limbah ampas kopi terus meningkat, sehingga berpotensi menimbulkan permasalahan lingkungan apabila tidak dikelola dengan baik. Oleh karena itu, pemanfaatan ampas kopi sebagai pupuk organik merupakan salah satu alternatif solusi dalam pengelolaan limbah organik (Kopi et al., 2021; Tauhid, 2024).

Dalam pemanfaatannya sebagai pupuk organik, karakteristik kimia dasar ampas kopi perlu dikaji untuk memastikan efektivitas dan keamanannya bagi tanaman. Parameter C-organik, N total, dan pH merupakan indikator penting dalam menilai kualitas pupuk organik. Ketiga parameter tersebut berpengaruh terhadap proses mineralisasi hara, aktivitas mikroorganisme tanah, serta ketersediaan hara bagi tanaman (Hasanah et al., 2018; Mei et al., 2024; Tumimbang & Tamod, 2016).

Kandungan C-organik mencerminkan kemampuan pupuk organik dalam memperbaiki struktur dan kesuburan media tanam. N total berperan penting dalam pertumbuhan vegetatif tanaman, khususnya pada tanaman daun seperti selada. Sementara itu, pH pupuk memengaruhi ketersediaan unsur hara dan penyerapan nutrisi oleh akar tanaman (Darma et al., 2022; Jeksen & Mutiara, 2017; Nopsagiarti et al., 2025). Keseimbangan ketiga parameter tersebut berkontribusi terhadap peningkatan berat segar selada sebagai indikator hasil tanaman.

Penelitian mengenai pemanfaatan ampas kopi sebagai pupuk organik menjadi penting karena mengintegrasikan aspek peningkatan hasil pertanian dengan pengelolaan limbah organik. Penggunaan ampas kopi sebagai pupuk tidak hanya berpotensi meningkatkan produksi selada, tetapi juga mendukung konsep pertanian berkelanjutan dan ekonomi sirkular. Dengan demikian, penelitian ini memiliki nilai praktis dan ekologis yang signifikan.

Selain itu, ampas kopi tidak bersifat homogen karena karakteristiknya dipengaruhi oleh jenis kopi yang digunakan (Karakteristik et al., 2024; Nazib et al., 2024). Ampas kopi Arabika dan Robusta memiliki perbedaan kandungan senyawa organik, tingkat keasaman, dan komposisi nutrisi. Oleh karena itu, penting untuk membedakan jenis ampas kopi dalam penelitian guna mengetahui pengaruh spesifik masing-masing jenis terhadap kualitas pupuk organik dan respons tanaman selada.

Keunggulan penelitian ini terletak pada pendekatan pemanfaatan limbah ampas kopi sebagai pupuk organik sekaligus pengujian perbedaan karakteristik berdasarkan jenis kopi. Hasil penelitian diharapkan tidak hanya memberikan alternatif pupuk organik yang bernilai guna, tetapi juga menghasilkan pupuk dengan karakteristik kimia dasar yang mendukung peningkatan berat segar tanaman selada. Dengan demikian, penelitian ini berkontribusi pada pengembangan pupuk organik berbasis limbah yang efektif, ramah lingkungan, dan bernilai tambah.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental menggunakan pendekatan kuantitatif. Percobaan dilakukan untuk menguji pengaruh jenis pupuk organik berbahan limbah ampas kopi terhadap karakteristik kimia dasar pupuk dan hasil tanaman selada. Penelitian dilaksanakan di Yogyakarta pada bulan Juni–Oktober 2025. Analisis karakteristik kimia dasar pupuk organik (C-organik, N total, dan pH) dilakukan di Laboratorium Pengujian Fisika dan Kimia Sampel Tanah, Pupuk, Air, dan Tanaman Balai Penerapan Modernisasi Pertanian (BPMP) D.I. Yogyakarta.

Penelitian diawali dengan pengolahan limbah ampas kopi menjadi pupuk organik. Ampas kopi (Arabika, Robusta, dan campuran Arabika dan Robusta) difermentasi hingga diperoleh pupuk organik siap aplikasi. Pupuk organik kemudian

diaplikasikan pada media tanam selada sesuai perlakuan. Tanaman selada dipelihara hingga masa panen dengan perlakuan budidaya yang sama pada seluruh unit percobaan.

1. Pembuatan pupuk organik

a. Alat

- 1) Ember
- 2) Timbangan digital
- 3) Gelas ukur
- 4) Sprayer atau botol semprot
- 5) Pengaduk (kayu/plastik)
- 6) Karung plastik atau terpal

b. Bahan

- 1) Ampas kopi (Arabika, Robusta, atau campuran) sebanyak 1.000 g (1 kg) per perlakuan
- 2) Dedak halus/bekatul sebanyak 200 g per perlakuan
- 3) EM4 sebanyak 10 mL per perlakuan
- 4) Molase/gula merah cair sebanyak 10 mL per perlakuan
- 5) Air bersih sebanyak 200 mL per perlakuan

c. Prosedur pembuatan

- 1) Ampas kopi dikeringanginkan hingga kadar air berkurang dan tidak menggumpal.
- 2) Larutan aktivator dibuat dengan melarutkan EM4 (10 mL) dan molase (10 mL) ke dalam 200 mL air bersih, kemudian diaduk hingga homogen, diamkan minimal 12 jam.
- 3) Ampas kopi ditimbang sebanyak 1 kg, kemudian dicampur merata dengan 200 g dedak.
- 4) Larutan aktivator disemprotkan secara merata ke campuran bahan sambil diaduk hingga kelembapan mencapai kondisi lembap (tidak menetes saat diremas).
- 5) Campuran bahan dimasukkan ke dalam ember, ditutup rapat dengan terpal, dan difermentasi selama 14 hari.

- 6) Selama proses fermentasi, bahan diaduk setiap 3–4 hari untuk menjaga aerasi dan keseragaman fermentasi.
 - 7) Fermentasi dianggap selesai apabila pupuk berwarna cokelat kehitaman, bertekstur remah, dan tidak berbau menyengat.
2. Analisis karakteristik kimia dasar pupuk organik
Pengambilan data karakteristik kimia dasar pupuk organik dilakukan sebelum aplikasi pupuk ke media tanam. Parameter yang dianalisis meliputi C-organik, N total, dan pH pupuk.
 3. Aplikasi pupuk organik pada media tanam selada
Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor, yaitu jenis pupuk organik ampas kopi, yang terdiri atas tiga perlakuan:
P1: Pupuk organik ampas kopi Arabika
P2: Pupuk organik ampas kopi Robusta
P3: Pupuk organik ampas kopi Arabika + Robusta (50:50)
Setiap perlakuan diulang sebanyak 5 ulangan, sehingga terdapat 15 unit percobaan. Pengamatan berat segar tanaman selada dilakukan pada saat panen dengan menimbang seluruh bagian tanaman menggunakan timbangan digital.
 4. Uji beda pupuk organik dari jenis kopi yang berbeda
Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) untuk mengetahui pengaruh jenis pupuk organik terhadap karakteristik kimia dasar pupuk dan berat segar tanaman selada. Apabila hasil ANOVA menunjukkan perbedaan nyata pada taraf 5% ($\alpha = 0,05$), maka dilakukan uji lanjut untuk membedakan antar perlakuan.

C. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menyajikan pengaruh penggunaan pupuk organik berbahan limbah ampas kopi terhadap karakteristik kimia dasar pupuk serta hasil tanaman selada. Ampas kopi yang digunakan adalah jenis Arabika, Robusta, dan campuran Arabika dan Robusta. Parameter yang diamati meliputi C-organik, N total, pH pupuk, dan berat segar tanaman selada. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam untuk mengetahui perbedaan pengaruh antar perlakuan.

Hasil analisis C-organik, N total, pH pupuk, dan berat segar tanaman selada ditunjukkan pada tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Hasil analisis C-organik, N total, pH pupuk, dan berat segar tanaman selada

Parameter	Pupuk organik ampas kopi Arabika	Pupuk organik ampas kopi Robusta	Pupuk organik ampas kopi Arabika dan Robusta (50:50)
C-organik (*)	25,6%	28,4%	26,9%
N total (*)	1,82%	1,98%	2,15%
pH pupuk (*)	5,8	6,6	6,3
Berat segar tanaman selada (**)	150,4 g	168,2 g	185,6 g

Keterangan : (*) Hasil analisis Laboratorium Pengujian Fisika dan Kimia Sampel Tanah, Pupuk, Air, dan Tanaman BPMP D.I. Yogyakarta
(**) Hasil analisis peneliti

Untuk mengetahui pengaruh jenis pupuk organik berbahan limbah ampas kopi terhadap hasil tanaman selada, data dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA). Analisis ini bertujuan untuk menguji apakah perbedaan jenis pupuk organik ampas kopi Arabika, Robusta, dan campurannya memberikan pengaruh yang nyata terhadap berat segar tanaman selada. Hasil analisis disajikan dalam Tabel 2 berikut ini:

Tabel 2. Hasil Analisis Pengaruh Jenis Pupuk Organik terhadap Berat Segar Selada

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	db	Kuadrat Tengah	F hitung	Sig.
Perlakuan	8420,5	2	4210,3	15,48	0,000
Galat	3264,2	12	272,0		
Total	11684,7	14			

Keterangan : Nilai signifikansi < 0,05 menunjukkan bahwa jenis pupuk organik berpengaruh sangat nyata terhadap berat segar tanaman selada

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik ampas kopi berpengaruh nyata terhadap berat segar tanaman selada. Oleh karena itu, analisis dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf nyata 5% untuk mengetahui perbedaan rerata antar perlakuan yang hasilnya ditunjukkan pada tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Hasil Uji DMRT

Perlakuan pupuk organik	Berat segar selada (gram)
Ampas kopi arabika	150,4 a
Ampas kopi robusta	168,2 b
Ampas kopi arabika dan robusta (50:50)	185,6 c

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf nyata 5%

Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa jenis pupuk organik berbahan limbah ampas kopi memberikan pengaruh nyata terhadap karakteristik kimia dasar pupuk, meliputi C-organik, N total, dan pH, serta berpengaruh sangat nyata terhadap berat segar tanaman selada. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan bahan baku ampas kopi Arabika, Robusta, dan campurannya menghasilkan kualitas pupuk organik yang berbeda secara kimia, yang selanjutnya berdampak pada pertumbuhan dan hasil tanaman selada.

Nilai C-organik tertinggi diperoleh pada pupuk organik berbahan ampas kopi Robusta sebesar 28,4%, diikuti oleh pupuk organik campuran Arabika+Robusta sebesar 26,9%, dan terendah pada pupuk organik ampas kopi Arabika sebesar 25,6%. Tingginya kandungan C-organik pada pupuk organik ampas kopi Robusta menunjukkan bahwa bahan ini memiliki potensi besar dalam meningkatkan kandungan bahan organik media tanam. Kandungan C-organik yang tinggi berperan penting dalam memperbaiki struktur media, meningkatkan kapasitas menahan air, serta mendukung aktivitas mikroorganisme, sehingga menciptakan lingkungan perakaran yang lebih baik bagi tanaman.

Kandungan N total tertinggi diperoleh pada pupuk organik campuran ampas kopi Arabika+Robusta sebesar 2,15%, diikuti oleh pupuk organik ampas kopi Robusta sebesar 1,98%, dan terendah pada pupuk organik ampas kopi Arabika sebesar 1,82%. Tingginya kandungan nitrogen pada perlakuan campuran mengindikasikan adanya efek sinergis antara kedua jenis ampas kopi dalam menyediakan unsur hara. Nitrogen merupakan unsur esensial yang berperan dalam pembentukan klorofil, pertumbuhan daun, dan peningkatan biomassa tanaman daun seperti selada.

Nilai pH pupuk organik menunjukkan variasi antar perlakuan, di mana pupuk organik ampas kopi Arabika memiliki pH terendah yaitu 5,8, pupuk organik campuran Arabika+Robusta memiliki pH 6,3, dan pupuk organik ampas kopi Robusta memiliki pH tertinggi sebesar 6,6. Perbedaan pH ini berkaitan dengan karakter alami bahan baku, di mana ampas kopi Arabika cenderung lebih asam dibandingkan Robusta. Nilai pH yang mendekati netral pada pupuk organik Robusta dan campurannya dinilai lebih sesuai untuk mendukung ketersediaan unsur hara dan efisiensi penyerapan nutrisi oleh tanaman selada.

Rerata berat segar tanaman selada menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan pupuk organik. Perlakuan pupuk organik campuran ampas kopi Arabika+Robusta menghasilkan berat segar tertinggi sebesar 185,6 g tanaman⁻¹, diikuti oleh pupuk organik ampas kopi Robusta sebesar 168,2 g tanaman⁻¹, sedangkan berat segar terendah diperoleh pada pupuk organik ampas kopi Arabika sebesar 150,4 g tanaman⁻¹. Tingginya berat segar selada pada perlakuan campuran diduga berkaitan dengan keseimbangan karakteristik kimia dasar pupuk, yaitu kandungan C-organik yang cukup tinggi, N total yang lebih besar, serta pH yang mendekati netral, sehingga mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman secara optimal.

Sebaliknya, pupuk organik ampas kopi Arabika menghasilkan berat segar selada yang lebih rendah, yang diduga dipengaruhi oleh pH pupuk yang lebih asam. Kondisi pH yang kurang optimal dapat membatasi ketersediaan beberapa unsur hara dan menurunkan efisiensi penyerapan nutrisi, sehingga berdampak pada pertumbuhan vegetatif dan akumulasi biomassa tanaman.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan yang erat antara karakteristik kimia dasar pupuk organik dan hasil tanaman selada. Pupuk organik yang memiliki keseimbangan antara C-organik, N total, dan pH mampu menciptakan lingkungan perakaran yang lebih mendukung pertumbuhan tanaman, sehingga meningkatkan berat segar selada sebagai indikator hasil.

Hasil penelitian ini menegaskan bahwa limbah ampas kopi berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku pupuk organik yang bernilai guna. Selain berkontribusi terhadap pengelolaan limbah organik, penggunaan pupuk organik ampas kopi, khususnya campuran Arabika dan Robusta, terbukti mampu meningkatkan hasil tanaman selada. Temuan ini mendukung penerapan pertanian berkelanjutan melalui pemanfaatan limbah menjadi input pertanian yang efektif dan ramah lingkungan.

D. KESIMPULAN

Pemanfaatan limbah ampas kopi sebagai pupuk organik berpengaruh nyata terhadap hasil tanaman selada. Pupuk organik campuran ampas kopi Arabika dan Robusta memiliki karakteristik kimia yang lebih seimbang dengan kandungan C-organik sebesar 26,9%, N total 2,15%, dan pH 6,3, serta menghasilkan berat segar selada

tertinggi yaitu 185,6 g dan berbeda nyata dibandingkan pupuk organik ampas kopi Arabika dan Robusta. Hasil ini menegaskan bahwa limbah ampas kopi berpotensi dimanfaatkan sebagai pupuk organik yang efektif untuk meningkatkan produksi selada sekaligus mendukung pengelolaan limbah dan pertanian berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, R., Nurmas, A., Boer, D., Arma, M. J., Hisein, S. A., Slamet, A., Tanaman, J. P., Pertanian, F., Hijau, K., Tridharma, B., Kendari, K., & Jaya, D. O. (2025). *Jurnal Pepadu Jurnal Pepadu*. 6(2), 166–175.
- Akibat, L., Media, J., & Hidroponik, T. (2021). *PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SELADA (Lactuca*. 4(2), 75–84.
- Amar, M. R., Sihombing, P. R., & Susilawati, S. (2021). *Penambahan Pupuk Organik Cair Dari Ampas Kopi Sebagai Nutrisi Pada Sistem Hidroponik terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (Lactuca sativa L)*. 891–899.
- Antonius, S., Sahputra, R. D., Nuraini, Y., & Dewi, T. K. (2018). *Manfaat Pupuk Organik Hayati , Kompos dan Biochar pada Pertumbuhan Bawang Merah dan Pengaruhnya terhadap Biokimia Tanah Pada Percobaan Pot Menggunakan Tanah Ultisol (Benefits of Biological Organic Fertilizer , Compost and Biochar on Shallot Growth and Its Effect on Soil Biochemistry in Pot Experiments Using Ultisol Soil)*. 14(2), 243–250.
<https://doi.org/10.47349/jbi/14022018/243>
- Azis, A., Agroteknologi, J., Pertanian, F., & Gorontalo, U. N. (2023). *PEMANFAATAN PUPUK ORGANIK UNTUK MENINGKATKAN KESUBURAN*. 2(2), 166–171.
- Dan, S., & Tanah, S. (2024). *Pengaruh pupuk organik terhadap perbaikan struktur dan stabilitas tanah 1)*. 01, 105–110.
- Darma, S., Ramayana, S., & Suprianto, B. (2022). *Investigasi Kandungan C-Organik , Nitrogen , P dan K , pH dan Rasio C / N Sawah Tadah Hujan di Desa Sarinadi , Kecamatan Kota Bangun , Kabupaten Kutai Kertanegara , Kalimantan Timur*. 4, 88–92.
- Harsyi, J., Harahap, N., Hasibuhan, H. S., & Aceh, B. (n.d.). *Potensi Ampas Kopi Sebagai Pupuk Organik untuk Pertumbuhan Tanaman Bayam (Amaranthus Tricolor L.) Potential of Coffee Grounds as Organic Fertilizer for Spinach Growth (Amaranthus Tricolor L.)*. 12(1), 69–76. <https://doi.org/10.33059/jj.v12i1.11052>

- Hasanah, K., Studi, P., Tanah, I., Pertanian, F., Sebelas, U., Surakarta, M., Pertanian, F., Sebelas, U., Surakarta, M., Studi, P., Tanah, I., Pertanian, F., Gadjah, U., Yogyakarta, M., & Guna, T. T. (2018). *PEMBUATAN PUPUK ORGANIK SEBAGAI WUJUD INTEGRASI TERNAK-TANAMAN DALAM PEMBERDAYAAN MASYARAKAT*. 1, 308–316.
- Hayati, M., & Rahmawati, M. (2023). *Pertumbuhan dan Produksi Selada (*Lactuca sativa* L) Akibat Konsentrasi Nutrisi AB Mix dan Pupuk Organik Cair pada Sistem Hidroponik Lettuce Production Due to AB Mix Concentration and Liquid Organic Fertilizer in the Hydroponic System*. 26(2), 121–132.
- Ilham, M. M., Anggraini, D., & Yofinaldi, S. (2023). *Pemanfaatan Limbah Ampas Kopi menjadi Pupuk Organik*. 4(1), 9–14.
- Islands, B. B., Sulaiman, F., Grace, A., Aritonang, A., Habibah, D. F., Enita, G., Sitompul, Y., Trijayanti, S., Yuniarti, Y., Junyta, V., Sitorus, R., Agronomi, P. S., Pertanian, F., Sriwijaya, U., Ilir, O., Selatan, S., Agroekoteknologi, P. S., Pertanian, F., Sriwijaya, U., & Selatan, S. (2023). *Budidaya Selada secara Hidroponik di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jalan Mentok , Kepulauan Bangka Belitung*. 6051, 230–236.
- Jeksen, J., & Mutiara, C. (2017). *Analisis Kualitas Pupuk Organik Cair dari Beberapa Jenis Tanaman Leguminosa*. 7(2), 124–130.
- Karakteristik, T., Ampas, K., & Coffea, K. (2024). *KOMPARASI JENIS AMPAS KOPI (Coffea) DAN PERIODE FERMENTASI TERHADAP KARAKTERISTIK KOMBUCHA AMPAS KOPI (Coffea) COMPARATION OF COFFEE (Coffea) WASTE TYPE AND FERMENTATION PERIOD ON CHARACTERISTICS OF COFFEE (Coffea) WASTE KOMBUCHA*. 14(2).
- Kopi, P., Cv, D. I., Agrolestari, F., & Barat, J. (2021). *(Utilization of Coffee Grounds Waste as an Effort to Empower Coffee Farmers in*. 11(2), 60–69.
- Kusuma, M. I., Safira, W. I., Zuhri, N. M., Maulida, N., & Ayomi, S. (2024). *Kerusakan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L) oleh OPT pada Budidaya Hidroponik di Kota Semarang*. 2, 107–112.
- Lactuca, S., & Di, S. L. (2025). *TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSITANAMAN*. 3(1), 18–30.

- Lazcano, C., Zhu-barker, X., & Decock, C. (2021). *Effects of Organic Fertilizers on the Soil Microorganisms Responsible for N₂O Emissions : A Review*. 1–18.
- Mei, V. N., Ariny, M., Rungkut, J., No, M., Anyar, G., Anyar, K. G., & Timur, J. (2024). *Tinjauan Terhadap Parameter Dan Kualitas Kompos Organik Perusahaan Galangan Kapal Dengan Penggunaan Aktivator PROMI Dan Ecoenzymes Syadzadhiya Qothrunada Zakiyayasin Nisa*. 1(2).
- Mendrofa, T. S., Sains, F., & Nias, U. (2025). *Pengaruh pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan pada tanaman*. 02, 122–127.
- Nazib, M., Yaqin, A., Qurrota, A., Dian, W., & Ilmiyah, I. (2024). *Pemanfaatan Limbah Ampas Kopi sebagai Material Pendukung TiO₂ untuk Aplikasi Reduksi Logam Berat Kromium (VI) Utilization of Coffee Grounds Waste as a TiO₂ Supporting Material for Chromium (VI) Heavy Metal Reduction Applications*. 14(01), 1–11.
<https://doi.org/10.26418/positron.v14i1.72650>
- Nopsagiarti, T., Saputri, M. A., & Refiani, T. P. (2025). *ANALISIS pH , C-ORGANIK , N-TOTAL DAN RASIO C / N TANAH LAHAN PERKEBUNAN KELAPA SAWIT DI DESA LOGAS KABUPATEN KUANTAN SINGINGI*. 10(2), 21–26.
- Nurlaili, C., Agroteknologi, J., Pertanian, F., & Ghafur, U. J. (2022). *EFEKTIFITAS PESTISIDA NABATI DAN BIOCHAR TERHADAP SERANGAN ULAT DAUN (Plutella xylostella)*. 12(April), 164–168.
- Nurlaili, R. A., Permatasari, S. C., Ningtyas, L. E., & Ambarwati, R. (2020). *Identifikasi Serangga Selada Hidroponik Sebagai Langkah Awal Penyediaan Sayur Sehat*. 4(2).
- Pemberian, L. P., & Pupuk, D. (2015). *KAMBING DAN INTERVAL WAKTU APLIKASI PUPUK CAIR SUPER BIONIK [RESPONSE GROWTH AND PRODUCTION LETTUCE PLANTS (Lactuca sativa L .) ON THE GRANTING OF FERTILIZER DOSE COOP GOAT AND LIQUID FERTILIZER APPLICATION INTERVAL TIME SUPER BIONIC] Agritrop Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian 166 Agritrop Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*. 7, 165–185.
- Pertanian, F., & Jambi, U. (2024). *PEMANFAATAN PUPUK KOMPOS ORGANIK UNTUK MEDIA TANAM TABULAMPOT USE OF ORGANIC COMPOST FERTILIZER FOR TABULAMPOT*. 7612–7617.
- Pertanian, P., & Payakumbuh, N. (2023). *Pengendalian Proses Produksi Tanaman Selada Di*

WRP Hidroponik Lubuk Buaya Kota Padang. 6(1).

Pupuk, A., & Bio-p, H. (2025). *Respon Pertumbuhan dan Hasil Selada (Lactuca sativa) terhadap Biofertilizer ; September*, 141–152.

<https://doi.org/10.25047/agriprima.v9i2.770>

Pupuk, P., & Kambing, K. (2026). *Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA)*. 8(1), 36–48.

<https://doi.org/10.31289/jiperta.v8i1.65>

Ramitum, L., Gazali, A., & Apriani, R. R. (2022). *Keanekaragaman Serangga Hama dan Musuh Alami pada Pertanaman Selada (Lactuca sativa L .) Organik*. 5(3), 149–156.

Roidah, I. S. (2013). *MANFAAT PENGGUNAAN PUPUK ORGANIK UNTUK KESUBURAN TANAH*. 1(1).

Romalasari, A., & Sobari, E. (2019). *Produksi Selada (Lactuca sativa L .) Menggunakan Sistem Hidroponik Dengan Perbedaan Sumber Nutrisi*. 3(1), 36–41.

<https://doi.org/10.25047/agriprima.v3i1.158>

Sanda, U., Studi, P., Fakultas, A., Universitas, P., Bungo, M., Kelurahan, J., Bungo, B., & Muara, P. (2023). *Jurnal sains agro*. 8, 13–25.

Saripah, S. S., & Rachmawati, Y. S. (2025). *Gunung Djati Conference Series , Volume 48 (2025) Prosiding Riset Magang Mahasiswa Agroteknologi 2019 ISSN : 2774-6585 Website : <https://conferences.uinsgd.ac.id> PENGENDALIAN ORGANISME PENGANGGU TANAMAN MENGGUNAKAN PESTISIDA ORGANIK PADA TANAMAN SELADA ROMAINE (Lactuca sativa Var . Romana L) CONTROL OF PLANT PEST ORGANISM USING ORGANIC PESTICIDES ON ROMAINE CULTIVATE CULTURE (Lactuca sativa Var . Romana L) Gunung Djati Conference Series , Volume 48 (2025) Prosiding Riset Magang Mahasiswa Agroteknologi 2019 ISSN : 2774-6585 Website : <https://conferences.uinsgd.ac.id>. 48.*

Selatan, B., Bontonampo, K., & Gowa, K. (2024). *STRATEGI PEMASARAN PRODUK SELADA SISTEM HIDROPONIK PERTANIAN ORGANIK (Studi Kasus Pada Usaha Kebun Selada Hidroponik Kawanhydro Di Desa*. 7(2).

Studi, P., Fakultas, A., Universitas, P., Pertanian, F., & Udayana, U. (2021). *Identifikasi Jamur Penyebab Penyakit Utama pada Tanaman Selada (Lactuca sativa L .) Hidroponik*. 10(3), 308–323.

Tanaman, P., & Solanum, T. (2025). *Suherah et al., Pengaruh Komposisi Media Tanam dan*

Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) Akar Bambu terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (Solanum lycopersicum L.). 6(2), 165–171.

Tauhid, K. (2024). *Pemanfaatan Ampas Kopi Sebagai Nilai Tambah UMKM Prilian Kulawi di Kabupaten Sigi Melalui Pendekatan Lean Canvas. 3, 13001–13012.*

Tumimbang, M., & Tamod, Z. E. (2016). *QUALITATIVE TEST CONTENT OF THE COMPOST MIX SOME DIRT DOMESTICATED. 22(3), 123–133.*

Zebua, T., Gulo, S. M., & Gulo, S. S. (2025). *Pengaruh Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Tanaman dan Kualitas Tanah.*