

Efektivitas Pupuk Kompos Limbah Kotoran Ayam Potong terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca Sativa* L.) di Desa Karang, Kecamatan Bareng, Kabupaten Jombang

Aril Rada Candra^{1*}, Purwadi²

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

²Dosen Pembimbing, Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

*Email Korespondensi: 22025010024@student.ac.id

Abstrak

Limbah kotoran ayam potong di Desa Karang, Kecamatan Bareng, Kabupaten Jombang masih banyak dijual sebagai pupuk kandang mentah, padahal berpotensi diolah menjadi kompos bernilai ekonomis lebih tinggi. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh dosis kompos kotoran ayam potong, dibandingkan dengan kompos komersial (Kompos Flora), terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.). Kompos dibuat dari kotoran ayam potong, pupuk kandang, sekam, kapur, dan aktivator EM4 yang difermentasi 30 hari, kemudian diujikan pada selada menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan lima perlakuan, yaitu kontrol (tanah tanpa kompos), campuran tanah dan kompos 1:1, 1:2, 1:3, serta Kompos Flora sebagai pembanding komersial, masing-masing tiga ulangan. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman dan jumlah daun selama lima minggu, dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) satu faktor dan uji lanjut Duncan (DMRT) taraf 5 persen. Hasil menunjukkan bahwa seluruh perlakuan kompos berpengaruh nyata meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah daun selada dibandingkan kontrol mulai 14 hari setelah tanam (HST) hingga panen. Pada 28 dan 35 HST, Kompos 1:3 menghasilkan tinggi tanaman dan jumlah daun tertinggi serta berbeda nyata dengan Kompos 1:1 dan 1:2, sementara performa Kompos Flora mendekati Kompos 1:3 meski berasal dari bahan baku berbeda. Penelitian ini menyimpulkan bahwa kompos kotoran ayam potong efektif sebagai pupuk organik alternatif untuk pertumbuhan vegetatif selada, dengan dosis tertinggi yang diuji memberikan hasil terbaik dan kinerja yang sebanding dengan produk komersial di pasaran.

Kata kunci: Kompos, Kotoran Ayam Potong, Pupuk Organik, Selada, Pertumbuhan Tanaman

Abstract

*Chicken manure waste management in Karang Village, Bareng District, Jombang Regency is still largely limited to selling raw manure, even though this waste has the potential to be processed into compost with higher economic value. This study aimed to determine the effect of broiler chicken manure compost dosage, compared with a commercial compost (Kompos Flora), on the growth of lettuce (*Lactuca sativa* L.). The compost was produced from chicken manure, animal manure, rice husk, lime, and EM4 activator fermented for 21 days, then tested on lettuce using a Completely Randomized Design with five treatments: control (soil without compost), soil-compost mixtures at ratios of 1:1, 1:2, and 1:3, and a commercial compost (Kompos Flora) as comparator, each with three replications. The observed parameters were plant height and leaf number over five weeks, analyzed using one-way analysis of variance (ANOVA) and Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at the 5 percent level. The results showed that all compost treatments significantly increased plant height and leaf number compared to the control from 14 days after planting (DAP) until harvest. At 28 and 35 DAP, the 1:3 compost treatment produced the highest plant height and leaf number and differed significantly from the 1:1 and 1:2 treatments, while Kompos Flora performance approached that of the 1:3 treatment despite originating from a different raw material. This study concludes that chicken manure compost is an effective alternative organic fertilizer for the vegetative growth of lettuce, with the highest tested dose giving the best result and a performance comparable to a commercial product on the market.*

Keywords: Chicken Manure, Compost, Lettuce, Organic Fertilizer, Plant Growth

PENDAHULUAN

Sektor pertanian Indonesia menghadapi tantangan ganda berupa peningkatan kebutuhan pangan dan keterbatasan ketersediaan pupuk anorganik yang harganya terus meningkat setiap tahun. Di sisi lain, limbah peternakan unggas terus bertambah seiring dengan berkembangnya industri ayam potong di berbagai daerah. Limbah kotoran ayam yang tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan pencemaran lingkungan, sementara apabila diolah secara tepat justru dapat menjadi sumber bahan organik yang bermanfaat bagi perbaikan kesuburan tanah (Worotitjan *et al.*, 2022).

Kecamatan Bareng, Kabupaten Jombang merupakan wilayah dengan populasi unggas yang cukup besar, yaitu lebih dari 150.000 ekor, sehingga volume limbah kotoran ayam yang dihasilkan juga sangat tinggi. Salah satu usaha kecil menengah yang mengelola jasa pembersihan kandang ayam di Desa Karang adalah UD Agro Makmur Lestari, yang menangani empat kandang dengan kapasitas total 300.000 ekor ayam per siklus pemeliharaan. Volume limbah kotoran ayam yang dihasilkan dari pembersihan keempat kandang tersebut mencapai sekitar 300 ton per siklus 50 hari, atau setara dengan kebutuhan pengelolaan sebanyak 6 ton kotoran ayam per hari. Pada praktiknya, limbah ini umumnya hanya dijual sebagai pupuk kandang mentah tanpa proses pengolahan lebih lanjut, sehingga nilai ekonomisnya masih rendah dibandingkan apabila diolah menjadi kompos matang.

Kompos merupakan hasil dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme yang mampu meningkatkan kesuburan tanah melalui perbaikan struktur tanah, peningkatan kapasitas menahan air, serta penyediaan unsur hara makro dan mikro bagi tanaman (Lumbanraja, 2014). Kotoran ayam dikenal memiliki kandungan nitrogen yang lebih tinggi dibandingkan kotoran ternak lain karena bagian cair dan padat tercampur menjadi satu, sehingga nilai hara yang terkandung di dalamnya relatif lebih besar (Jati & Aini, 2018 dalam Azmi *et al.*, 2022). Penelitian Detuage *et al.* (2023) pada tanaman sawi (*Brassica juncea L.*) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik kotoran ayam berpengaruh terhadap peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman dibandingkan tanpa pemupukan. Penelitian Azmi dkk. (2022) pada tanaman selada juga menunjukkan bahwa peningkatan dosis pupuk kandang ayam memberikan hasil terbaik pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot segar tanaman hingga dosis 50 ton per hektar. Sementara itu, penelitian Simaremare *et al.* (2020) membuktikan bahwa kombinasi sistem olah tanah dan dosis pupuk kompos berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil selada, dengan hasil terbaik diperoleh pada dosis kompos 20 ton per hektar.

Selada (*Lactuca sativa* L.) dipilih sebagai tanaman uji karena merupakan komoditas hortikultura yang permintaannya terus meningkat seiring kesadaran masyarakat terhadap pola makan sehat, sekaligus memiliki siklus tanam yang relatif singkat sehingga sesuai digunakan sebagai indikator efektivitas pupuk dalam waktu pengamatan terbatas (Sunarjono, 2014). Berbeda dengan penelitian-penelitian terdahulu yang umumnya menggunakan pupuk kandang ayam tanpa proses fermentasi terkontrol, penelitian ini menggunakan kompos yang diproses melalui fermentasi anaerob selama 21 hari dengan penambahan aktivator EM4, sekam, dan kapur, sehingga kematangan dan kualitas kompos lebih terjamin sebelum diaplikasikan ke tanaman. Penelitian ini juga dilakukan secara langsung pada lokasi sumber limbah, yaitu Desa Karangan, sehingga hasilnya relevan untuk diterapkan sebagai solusi pengelolaan limbah berbasis masyarakat setempat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dosis pupuk kompos limbah kotoran ayam potong terhadap pertumbuhan tanaman selada, khususnya pada parameter tinggi tanaman dan jumlah daun.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang dilaksanakan di Kelompok Tani “Agro Makmur Lestari”, Desa Karangan, Kecamatan Bareng, Kabupaten Jombang pada bulan Juni hingga Agustus 2024. Kompos dibuat dari bahan padat berupa limbah kotoran ayam potong, pupuk kandang, sekam, dan kapur, serta bahan aktivator EM4 yang dilarutkan dalam air, kemudian difermentasi secara anaerob di dalam tong komposter selama 21 hari. Kematangan kompos diindikasikan oleh warna hitam, tekstur remah, suhu yang sudah dingin, dan tidak adanya aroma busuk.

Uji coba produk dilakukan dengan menanam bibit selada pada empat perlakuan media tanam, yaitu kontrol (tanah tanpa kompos), serta campuran tanah dan kompos dengan perbandingan 1:1, 1:2, dan 1:3, masing-masing diulang tiga kali sehingga diperoleh 12 satuan percobaan dalam polybag yang disusun menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL). Bibit selada yang telah memiliki 3 daun sejati dipindahtanamkan pada umur 10 sampai 14 hari setelah semai. Pengamatan dilakukan setiap minggu selama 5 minggu terhadap parameter tinggi tanaman dan jumlah daun hingga tanaman dipanen pada umur 35 hari setelah tanam (HST). Selama masa pengamatan tidak dilakukan pemupukan tambahan maupun aplikasi pestisida agar efek perlakuan kompos dapat diamati tanpa bias.

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) satu arah pada taraf signifikansi 5 persen untuk mengetahui pengaruh perlakuan dosis kompos terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun pada setiap titik waktu pengamatan. Apabila hasil ANOVA menunjukkan pengaruh nyata, dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (Duncan's Multiple Range Test/DMRT) pada taraf 5 persen untuk mengetahui perbedaan rerata antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman selada pada 7 HST ($F_{hitung} 3,37 < F_{tabel} 5\% 3,48$; $p = 0,054$), namun berpengaruh sangat nyata pada 14, 21, 28, dan 35 HST (F_{hitung} berturut-turut 21,66; 11,04; 31,40; dan 59,05; $p < 0,01$ pada keempat umur tersebut). Rerata tinggi tanaman dan notasi uji lanjut DMRT taraf 5% disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata Tinggi Tanaman (cm) Selada pada Berbagai Perlakuan Kompos Kotoran Ayam Potong dan Kompos Flora

Perlakuan	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST
Kontrol	1,13 a	1,23 a	1,80 a	2,27 a	2,93 a
Kompos 1:1	1,90 a	2,93 b	4,30 b	9,90 b	15,13 bc
Kompos 1:2	2,50 a	3,37 bc	4,73 bc	10,43 bc	14,67 b
Kompos 1:3	2,77 a	4,43 e	7,10 cde	14,97 de	20,97 de
Kompos Flora (pembanding)	2,63 a	3,40 bcd	6,27 bcd	13,47 d	18,47 d

Keterangan: angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf kecil sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan (DMRT) taraf 5%; HST = hari setelah tanam

Pola DMRT menunjukkan bahwa mulai 14 HST hingga panen, kontrol secara konsisten berbeda nyata dibandingkan seluruh perlakuan kompos. Pada 35 HST, Kompos 1:3 mencapai tinggi tertinggi (20,97 cm) dan berbeda nyata dengan Kompos 1:1 dan Kompos 1:2, sementara Kompos Flora (18,47 cm) berada pada kelompok notasi yang sebagian tumpang tindih dengan Kompos 1:3. Pengaruh nyata kompos kotoran ayam terhadap tinggi tanaman ini sejalan dengan temuan Azmi dkk. (2022) yang melaporkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman selada dibandingkan tanpa pemupukan, dengan hasil terbaik pada dosis tertinggi yang mereka uji. Kandungan N total 1,01 persen dan rasio C/N sebesar 20 pada kotoran ayam (Hidayat dkk.,

2021) menjadikan bahan ini sumber nitrogen yang signifikan bagi pertumbuhan vegetatif tanaman.

Nitrogen berperan penting dalam merangsang pertumbuhan vegetatif, khususnya pemanjangan batang, karena unsur ini diperlukan dalam sintesis protein dan klorofil penyusun jaringan tanaman (Khair dkk., 2013). Kandungan nitrogen kotoran ayam yang relatif tinggi turut dijelaskan oleh tercampurnya bagian cair dan padat kotoran unggas tersebut, berbeda dengan kotoran ternak ruminansia yang bagian cairnya umumnya terpisah saat penanganan di lapangan (Jati & Aini, 2018, sebagaimana dikutip dalam Azmi dkk., 2022). Hal ini relevan untuk menjelaskan posisi Kompos Flora pada penelitian ini: meskipun secara komersial telah diformulasikan dan menunjukkan performa yang baik (notasi d, tidak berbeda nyata dengan Kompos 1:3 pada 28 dan 35 HST), bahan baku utamanya berupa kotoran sapi dan pelepah kelapa sawit kemungkinan besar memberikan kandungan nitrogen awal yang lebih rendah dibandingkan kompos berbahan dasar kotoran ayam murni pada dosis tertinggi. Penjelasan mengenai kandungan hara spesifik kotoran sapi dan pelepah sawit ini merupakan penalaran umum berbasis prinsip kandungan hara pupuk kandang dan bukan sitasi langsung dari sumber rujukan yang digunakan pada penelitian ini, sehingga perlu didukung data analisis kandungan hara Kompos Flora secara aktual apabila tersedia.

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam terhadap jumlah daun menunjukkan pola serupa dengan tinggi tanaman: tidak berpengaruh nyata pada 7 HST ($F_{hitung} 1,00 < F_{tabel} 5\% 3,48$; $p = 0,452$), kemudian berbeda nyata pada 14 HST ($F_{hitung} 9,07$; $p = 0,002$) dan 21 HST ($F_{hitung} 3,69$; $p = 0,043$), serta sangat nyata pada 28 dan 35 HST ($F_{hitung} 116,25$ dan $30,25$; $p < 0,001$). Rerata jumlah daun disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata Jumlah Daun (Helai) Selada Pada Berbagai Perlakuan Kompos Kotoran Ayam Potong dan Kompos Flora

Perlakuan	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST
Kontrol	5,00 a	3,33 a	4,00 a	2,00 a	3,67 a
Kompos 1:1	5,00 a	6,33 bcde	6,33 abc	5,67 b	6,67 b
Kompos 1:2	5,00 a	5,67 b	5,33 ab	5,67 bc	6,67 bc
Kompos 1:3	4,67 a	6,00 bcd	7,00 bcde	8,00 e	9,00 de
Kompos Flora (pembanding)	5,00 a	5,67 bc	6,67 abcd	7,00 d	8,00 bd

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT taraf 5%. Sumber: Data primer hasil pengamatan (2024)

Pada saat panen (35 HST), jumlah daun terbanyak dicapai Kompos 1:3 (9,00 helai), diikuti Kompos Flora (8,00 helai), sedangkan kontrol hanya mencapai 3,67 helai bahkan sempat mengalami penurunan rerata antara 21 dan 28 HST (dari 4,00 menjadi 2,00 helai), mengindikasikan tanaman pada media tanpa kompos mengalami hambatan pertumbuhan akibat keterbatasan hara. Pola ini sejalan dengan Detuage dkk. (2023) pada tanaman sawi, yang menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik kotoran ayam berpengaruh nyata terhadap peningkatan pertumbuhan tanaman dibandingkan tanpa pemupukan. Nitrogen yang tersedia secara bertahap dari kompos diketahui mempercepat sintesis karbohidrat menjadi protoplasma dan protein, yang selanjutnya menyusun sel-sel jaringan tanaman termasuk daun (Khair dkk., 2019).

Serangan Hama Penyakit dan Aplikasi Pestisida

Selama masa pengamatan, tidak ditemukan serangan hama maupun penyakit pada seluruh tanaman selada yang diuji, kecuali pada perlakuan pupuk flora ditemukan ulat grayak dan bercak, namun masih dalam batas aman. Kondisi ini sejalan dengan temuan Purwanti dkk. (2021) bahwa kompos kotoran ayam dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme bermanfaat dalam tanah, seperti bakteri dan jamur non-patogen, yang berperan sebagai agen pengendali hayati terhadap patogen tanaman. Senyawa organik seperti asam humat dan asam fulvat yang terkandung dalam kompos juga diketahui merangsang pertumbuhan akar yang sehat sehingga tanaman lebih tahan terhadap gangguan dari lingkungan sekitarnya (Hanudin dkk., 2016).

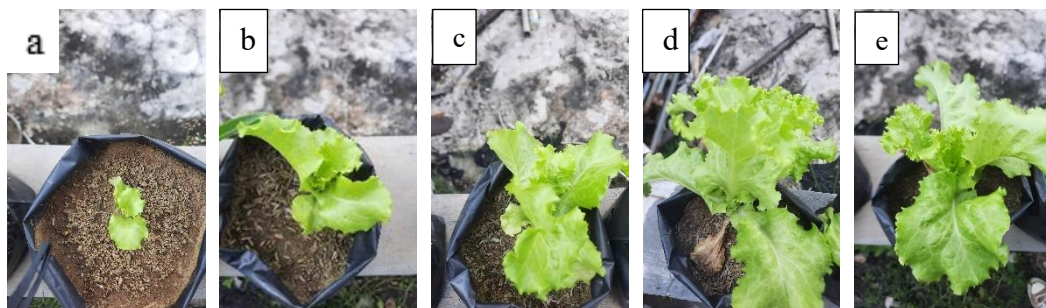
Pembahasan Umum

Secara keseluruhan, dua pola utama dapat diidentifikasi dari hasil penelitian ini. Pertama, pengaruh kompos terhadap pertumbuhan selada bersifat kumulatif terhadap waktu: belum nyata pada 7 HST, kemudian menjadi nyata dan terus menguat hingga 35 HST. Kedua, dengan menyertakan Kompos Flora sebagai perlakuan kelima, Kompos 1:3 terbukti berbeda nyata dengan Kompos 1:1 dan 1:2 pada 28 dan 35 HST untuk kedua peubah, menunjukkan adanya hubungan dosis-respons yang searah dalam rentang dosis yang diuji, alih-alih seluruh dosis kompos memberikan pengaruh yang setara.

Pola tanggap lambat pada 7 HST konsisten dengan prinsip dekomposisi bahan organik, yaitu pelepasan hara dari kompos bergantung pada aktivitas mikroorganisme dekomposer yang membutuhkan waktu untuk menguraikan senyawa organik kompleks menjadi unsur hara sederhana yang siap diserap akar (Lumbanraja, 2014; Worotitjan dkk., 2022).

Posisi Kompos Flora sebagai pembanding komersial memberi konteks praktis bagi temuan ini. Dengan performa pertumbuhan yang mendekati Kompos 1:3 namun diproduksi secara terpisah dari limbah kotoran ayam Desa Karangan, hasil ini menunjukkan bahwa kompos olahan mandiri kelompok tani berpotensi bersaing dengan produk komersial yang ada di pasaran, sebuah perbandingan yang relevan bagi UD Agro Makmur Lestari dalam menentukan strategi pemasaran produknya.

Penelitian ini memiliki keterbatasan berupa jumlah ulangan yang relatif sedikit (tiga ulangan per perlakuan), sehingga koefisien keragaman pada beberapa parameter tergolong tinggi, terutama pada pengamatan dini (HST 7 dan 21, berkisar 18,7 hingga 29,1 persen). Jumlah ulangan yang lebih banyak pada penelitian lanjutan berpotensi memperkecil galat percobaan dan memperkuat validitas hasil. Penelitian lanjutan juga disarankan untuk menambah jumlah pupuk pembanding agar perbandingan mekanisme dengan kompos kotoran ayam potong lebih beragam. Selain itu dapat juga dilakukan analisa kandungan tanah pada saat sebelum dan sesudah aplikasi pupuk kompos agar di dapat didukung data empiris.



Gambar 1.1. Hasil Akhir Pengamatan Pada Tanaman Selada : (a) Kontrol; (b) Kompos 1:1; (c) Kompos 1:2; (d) Kompos 1:3; (e) Kompos Flora; (f) Timba; (g) Alat Pencacah; (h) Ayakan; (i) Terpal

KESIMPULAN DAN SARAN

Pengelolaan limbah kotoran ayam potong menjadi pupuk kompos melalui fermentasi anaerob selama 21 hari menghasilkan produk yang berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman selada. Pemberian kompos pada seluruh dosis yang diujikan, baik perbandingan tanah dan kompos 1:1, 1:2, maupun 1:3, berbeda nyata meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah daun selada dibandingkan tanpa kompos sejak 14 hari setelah tanam hingga panen, dan pada akhir pengamatan dosis tertinggi (1:3) tampil unggul secara nyata dibandingkan dosis yang lebih rendah, dengan performa yang mendekati produk kompos komersial pembanding. Pemanfaatan limbah kotoran ayam potong menjadi kompos

berpotensi memberikan nilai tambah ekonomis bagi pelaku usaha pengelolaan limbah ternak di wilayah pedesaan, karena produk yang dihasilkan menunjukkan kinerja yang sebanding dengan produk komersial yang telah beredar di pasaran. Penelitian selanjutnya disarankan melibatkan jumlah ulangan yang lebih banyak guna memperkecil galat percobaan, serta melengkapi analisis kandungan hara laboratorium pada seluruh perlakuan kompos, termasuk produk pembanding, agar mekanisme perbedaan pertumbuhan antar perlakuan dapat dijelaskan secara lebih kuantitatif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kelompok Tani “Agro Makmur Lestari”, Desa Karang, Kecamatan Bareng, Kabupaten Jombang atas izin dan dukungan fasilitas selama pelaksanaan penelitian, serta kepada Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur atas bimbingan akademik yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Azmi, F. N., Mulyana, H., & Nurhayatini, R. (2022). Pengaruh takaran pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) varietas Grand Rapids. *Orchidagro*, 2(2), 58–64. <https://doi.org/10.35138/orchidagro.v2i2.437>
- Detuage, W., Azis, M. A., & Nurmi, N. (2023). Pengaruh pemberian pupuk organik kotoran ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi *Brassica juncea* L. *Jurnal Lahan Pertanian Tropis*, 2(1), 91–97. <https://doi.org/10.56722/jlpt.v2i1.20790>
- Hanudin, Nuryani, W., & Marwoto, B. (2016). Induksi resistensi tanaman krisan terhadap *Puccinia horiana* P. Henn. dengan menggunakan ekstrak tanaman elisitor. *Jurnal Hortikultura*, 26(2), 245–256.
- Hidayat, R., dkk. (2021). Pada beberapa dosis dan cara aplikasi pupuk organik kotoran ayam. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 11(2), 87–96.
- Khair, H., Pasaribu, M. S., & Suprpto, E. (2019). Respon pertumbuhan dan produksi tanaman jagung (*Zea mays* L.) terhadap pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk organik cair plus. *Agrium*, 18(1), 13–22.
- Lamdo, H., & Anissa, N. (2023). Effect of planting media and poultry manure fertilizer on growth and weight of lettuce. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 8(2), 92–101.
- Lumbanraja, P. (2014). Pemanfaatan kompos sebagai pupuk dan pembenah tanah dalam pertanian berkelanjutan. *Jurnal Pertanian Tropik*, 1(1), 1–10.

- Purwanti, Y., Nunilahwati, H., Nisfuriah, L., & Zairani, F. Y. (2021). Bio-nematicides processing from chicken manure waste enriched with *Trichoderma* sp fungi in Pangkalan Gelebak Village. *Altifani Journal: International Journal of Community Engagement*, 2(1), 26–33. <https://doi.org/10.32502/altifani.v2i1.3843>
- Simaremare, R. S., dkk. (2020). Pengaruh sistem olah tanah dan dosis pupuk kompos terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada (*Lactuca sativa* L.). *Jurnal Agroteknologi Tropika*, 9(3), 145–154.
- Sunarjono, H. (2014). *Bertanam 30 jenis sayur*. Penebar Swadaya.
- Worotitjan, F. D., Pakasi, S. E., & Kumolontang, W. J. (2022). Teknologi pengomposan berbahan baku eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) Danau Tondano. *Jurnal Agroekoteknologi Terapan*, 3(1), 1–7.