

PEMANFAATAN LIMBAH ORGANIK RUMAH TANGGA SEBAGAI BAHAN PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR UNTUK MENINGKATKAN PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI HIJAU

Nining Diah Handayani*, Irmawati¹, Muthia Natasya Kautsar², Sainab³

¹Program Studi Agribisnis, Institut Teknologi dan Bisnis Muhammadiyah Polewali Mandar

*Corresponding Author:

¹niningdiah@itbmpolman.ac.id,

(Received: 15 Agustus 2026 , Revised: 26 Agustus 2026, Accepted: 30 Agustus 2026)

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh meningkatnya limbah organik rumah tangga yang belum dimanfaatkan secara optimal, padahal bahan tersebut berpotensi diolah menjadi pupuk organik cair (POC) untuk mendukung pertanian berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh POC berbahan limbah organik rumah tangga terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) serta menentukan konsentrasi terbaik untuk menghasilkan pertumbuhan optimal. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan empat perlakuan, yaitu kontrol tanpa POC, POC 50 ml/L, POC 100 ml/L, dan POC 150 ml/L, masing-masing dengan tiga ulangan. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, panjang akar, bobot segar, dan bobot kering tanaman. Data dianalisis menggunakan analisis sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil pada taraf 5 persen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian POC berpengaruh nyata terhadap seluruh parameter pertumbuhan. Konsentrasi 150 ml/L menghasilkan nilai tertinggi pada semua variabel pengamatan. Hasil ini menunjukkan bahwa limbah organik rumah tangga dapat dimanfaatkan sebagai bahan POC yang efektif untuk meningkatkan pertumbuhan sawi hijau.

Kata Kunci: limbah organik; pertanian berkelanjutan; pertumbuhan tanaman; pupuk organik cair; sawi hijau

Abstract

*This study was conducted based on the increasing amount of household organic waste that has not been optimally utilized, although it can be processed into liquid organic fertilizer (LOF) to support sustainable agriculture. This study aimed to analyze the effect of LOF made from household organic waste on the growth of mustard greens (*Brassica juncea* L.) and to determine the best concentration for optimal plant growth. The study used a Randomized Block Design with four treatments, namely control without LOF, 50 ml/L LOF, 100 ml/L LOF, and 150 ml/L LOF, each with three replications. The observed parameters included plant height, number of leaves, leaf area, root length, fresh weight, and dry weight. The data were analyzed using analysis of variance followed by the Least Significant Difference test at the 5 percent level. The results showed that LOF application had a significant effect on all growth parameters. The 150 ml/L concentration produced the highest values for all observed variables. These results indicate that household organic waste can be used as an effective raw material for LOF to improve mustard green growth and support environmentally friendly agricultural practices.*

Keywords: liquid organic fertilizer; mustard greens; organic waste; plant growth; sustainable agriculture

1. PENDAHULUAN

Peningkatan aktivitas rumah tangga di wilayah perkotaan dan pedesaan berkontribusi terhadap bertambahnya volume limbah organik, terutama sisa sayuran, buah-buahan, dan bahan pangan. Laporan pengelolaan sampah global menunjukkan bahwa sampah organik masih menjadi komponen utama sampah domestik, sehingga pengelolaan yang lemah dapat menimbulkan pencemaran lingkungan dan menambah beban sistem persampahan [1], [2]. Kondisi tersebut membuka peluang pemanfaatan limbah organik sebagai sumber daya alternatif dalam pertanian, khususnya melalui pengolahan menjadi pupuk organik cair (POC).

Pupuk organik cair merupakan hasil dekomposisi bahan organik yang mengandung unsur hara makro dan mikro dalam bentuk yang relatif mudah tersedia bagi tanaman. POC dapat meningkatkan aktivitas

mikroorganisme tanah, memperbaiki ketersediaan unsur hara, dan mendukung efisiensi penyerapan nutrisi oleh tanaman [3]. Penggunaannya juga sejalan dengan konsep pertanian berkelanjutan karena dapat mengurangi ketergantungan pada input kimia sintesis dan mendukung ketahanan sistem pangan [4].

Tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) merupakan komoditas hortikultura yang banyak dikonsumsi masyarakat dan memiliki nilai ekonomi bagi petani. Tanaman ini memerlukan ketersediaan unsur hara yang cukup, terutama nitrogen, fosfor, dan kalium untuk mendukung pertumbuhan vegetatif seperti tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, pembentukan akar, dan akumulasi biomassa. Ketidakseimbangan unsur hara dapat menurunkan produktivitas dan kualitas hasil panen, sehingga pemilihan jenis serta konsentrasi pupuk perlu dilakukan secara tepat.

Pemanfaatan pupuk organik cair berbasis limbah organik rumah tangga menjadi alternatif yang relevan karena menghubungkan kebutuhan nutrisi tanaman dengan pengurangan limbah domestik. Limbah rumah tangga yang berasal dari sisa bahan pangan mengandung senyawa organik yang berpotensi diolah melalui proses fermentasi menjadi pupuk organik cair atau POC [5]. Penelitian tentang ekoenzim dari limbah buah juga menunjukkan bahwa bahan organik hasil fermentasi dapat mendukung pertumbuhan sawi hijau melalui ketersediaan unsur hara N, P, dan K [6].

Beberapa penelitian terdahulu telah menunjukkan efektivitas POC terhadap pertumbuhan tanaman sawi. Pangestu *et al.* melaporkan bahwa POC dari limbah rumah tangga memberikan respons positif terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun sawi [7]. Kanahaya *et al.* juga menemukan bahwa pemanfaatan limbah dapur sebagai POC mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman sawi dibandingkan perlakuan tanpa pupuk [8]. Temuan tersebut menunjukkan bahwa POC memiliki potensi sebagai sumber nutrisi alternatif bagi tanaman hortikultura.

Namun, efektivitas POC sangat dipengaruhi oleh konsentrasi aplikasi. Konsentrasi yang terlalu rendah dapat menghasilkan pasokan hara yang belum mencukupi, sementara itu, konsentrasi POC yang terlalu tinggi dapat menyebabkan ketidakseimbangan larutan di sekitar area perakaran. Mayun *et al.* menunjukkan bahwa penggunaan POC berbahan limbah rumah tangga mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman pakcoy, tetapi respons tanaman tetap dipengaruhi oleh dosis yang digunakan [9]. Ariati *et al.* juga menegaskan bahwa perbedaan konsentrasi POC pada sistem hidroponik NFT menghasilkan respons pertumbuhan yang berbeda pada sawi hijau [10].

Berdasarkan kondisi tersebut, terdapat *research gap* terkait konsentrasi optimal POC berbahan limbah organik rumah tangga terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau, khususnya pada kondisi lingkungan lokal dan bahan baku limbah rumah tangga yang bervariasi. Sebagian penelitian sebelumnya masih menekankan pengaruh umum POC, sedangkan kajian yang menguji variasi konsentrasi secara terukur pada beberapa parameter pertumbuhan masih perlu diperkuat.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh POC berbahan limbah organik rumah tangga terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) serta menentukan konsentrasi terbaik yang memberikan hasil pertumbuhan optimal. Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan teknologi pupuk organik cair dan menjadi alternatif pengelolaan limbah organik rumah tangga yang lebih efektif.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen. Pendekatan kuantitatif digunakan karena penelitian bertujuan menguji pengaruh perlakuan terhadap variabel pertumbuhan tanaman melalui data numerik yang dianalisis secara statistik. Metode eksperimen digunakan untuk mengetahui pengaruh pemberian POC berbahan limbah organik rumah tangga terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.).

Penelitian dilaksanakan di lahan percobaan pertanian di Kabupaten Polewali Mandar, Provinsi Sulawesi Barat. Lokasi dipilih secara *purposive* dengan mempertimbangkan kesesuaian lingkungan untuk budidaya sawi hijau dan ketersediaan lahan percobaan. Waktu penelitian direncanakan selama enam bulan, mulai Februari hingga Juli 2026, yang mencakup tahap persiapan, pelaksanaan, pengamatan, dan analisis data.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) yang dibudidayakan pada media tanam percobaan. Sampel ditentukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok atau *Randomized Block Design* dengan empat perlakuan dan tiga ulangan, sehingga diperoleh 12 satuan percobaan. Perlakuan terdiri atas kontrol tanpa POC (P0), POC konsentrasi 50 ml/L (P1), POC konsentrasi 100 ml/L (P2), dan POC konsentrasi 150 ml/L (P3). Setiap perlakuan ditempatkan secara acak dalam setiap kelompok untuk meminimalkan pengaruh perbedaan kondisi lingkungan mikro.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung terhadap pertumbuhan tanaman selama masa penelitian. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), luas daun (cm²), panjang akar (cm), bobot segar tanaman (g), dan bobot kering tanaman (g). Pengukuran dilakukan secara berkala sesuai fase pertumbuhan tanaman agar data yang diperoleh bersifat representatif.

Instrumen penelitian meliputi penggaris untuk mengukur tinggi tanaman dan panjang akar, timbangan digital untuk mengukur bobot segar dan bobot kering, serta lembar observasi untuk mencatat jumlah daun dan perkembangan tanaman. Gelas ukur digunakan untuk menentukan konsentrasi POC sesuai perlakuan yang telah ditetapkan.

Prosedur penelitian dimulai dengan persiapan media tanam dan pengolahan limbah organik rumah tangga menjadi POC melalui proses fermentasi menggunakan aktivator mikroorganisme efektif (EM4). Benih sawi hijau disemai, kemudian dipindahkan ke media tanam sesuai rancangan percobaan. POC diberikan sesuai konsentrasi perlakuan secara teratur selama masa pertumbuhan tanaman. Pemeliharaan dilakukan melalui penyiraman dan pengendalian hama secara manual agar kondisi tanaman tetap optimal.

Data dianalisis menggunakan analisis sidik ragam atau *Analysis of Variance* (ANOVA) untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap setiap parameter pertumbuhan. Apabila hasil analisis menunjukkan perbedaan nyata, pengujian dilanjutkan menggunakan uji Beda Nyata Terkecil atau *Least Significant Difference* (LSD) pada taraf signifikansi 5 persen. Model Rancangan Acak Kelompok digunakan untuk menjelaskan pengaruh perlakuan dan kelompok terhadap variabel yang diamati.

Melalui metode tersebut, penelitian ini diharapkan menghasilkan data empiris yang valid mengenai pengaruh POC berbahan limbah rumah tangga terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau serta menentukan konsentrasi yang paling efektif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian POC berbahan limbah organik rumah tangga memberikan pengaruh nyata terhadap parameter pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.). Pengaruh tersebut terlihat pada tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, panjang akar, bobot segar, dan bobot kering tanaman. Rata-rata hasil pengamatan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau pada Setiap Perlakuan

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Luas Daun (cm ²)	Panjang Akar (cm)	Bobot Segar (g)	Bobot Kering (g)
P0	5	4	5	8	6	5
P1	10	6	7	10	7	6
P2	15	8	7,5	11	7,3	7
P3	25	10	9	12	8	7,8

Secara umum, data menunjukkan pola peningkatan pertumbuhan tanaman seiring peningkatan konsentrasi POC. Perlakuan P3 dengan konsentrasi 150 ml/L memberikan hasil tertinggi pada seluruh parameter yang diamati, sedangkan perlakuan kontrol (P0) menunjukkan hasil terendah. Pola tersebut mengindikasikan bahwa unsur hara dalam POC berperan dalam mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman sawi hijau.

Peningkatan tinggi tanaman pada perlakuan P3 menunjukkan bahwa ketersediaan nitrogen dalam POC dapat mendukung pembentukan klorofil dan aktivitas fotosintesis. Nitrogen merupakan unsur utama dalam pembentukan jaringan vegetatif sehingga ketersediaannya menentukan laju pertumbuhan tinggi tanaman. Temuan ini sejalan dengan Prasetyo *et al.* yang menyatakan bahwa POC berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sayuran [11].

Parameter jumlah daun juga meningkat pada setiap kenaikan konsentrasi POC. Jumlah daun tertinggi terdapat pada perlakuan P3, yaitu 10 helai. Kondisi ini menunjukkan bahwa suplai nutrisi yang lebih tinggi dapat meningkatkan pembelahan sel dan pembentukan jaringan daun. Daun merupakan organ utama fotosintesis, sehingga peningkatan jumlah daun dapat berkontribusi terhadap pembentukan biomassa tanaman.

Luas daun pada perlakuan P3 menunjukkan nilai tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Peningkatan luas daun berkaitan dengan optimalisasi fotosintesis karena daun yang lebih luas memiliki kapasitas penyerapan cahaya yang lebih besar. Kondisi tersebut menyebabkan produksi fotosintat meningkat dan mendukung pertumbuhan tanaman secara keseluruhan.

Pada parameter panjang akar, perlakuan P3 juga menunjukkan hasil terbaik. Akar yang lebih panjang menunjukkan kemampuan tanaman yang lebih baik dalam menyerap air dan unsur hara dari media tanam. Fosfor yang terkandung dalam POC berperan dalam stimulasi pertumbuhan akar, sehingga sistem perakaran yang baik dapat mendukung efisiensi penyerapan nutrisi dan pertumbuhan bagian tajuk.

Bobot segar dan bobot kering tanaman juga meningkat pada perlakuan P3. Bobot segar menggambarkan kandungan air dan jaringan hidup tanaman, sedangkan bobot kering menggambarkan akumulasi bahan organik hasil fotosintesis. Hasil ini memperkuat temuan Mayun *et al.* yang menunjukkan bahwa aplikasi POC limbah rumah tangga dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman sayuran [9]. Pangestu *et al.* juga Mayun *et al.* melaporkan bahwa pemberian POC berbahan limbah rumah tangga berpengaruh terhadap peningkatan tinggi tanaman dan jumlah daun pada tanaman sawi [7].

Temuan penelitian ini konsisten dengan Putri *et al.* yang menyatakan bahwa POC limbah sayuran memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau [12]. Hapsari dan Suparno juga menjelaskan bahwa POC dapat mendukung pertumbuhan sayuran dan meningkatkan kesuburan media tanam [13]. Dengan demikian, POC tidak hanya berperan sebagai sumber unsur hara, tetapi juga membantu memperbaiki kondisi biologis media tanam.

Jika dikaitkan dengan teori kesuburan tanah, POC berperan dalam meningkatkan aktivitas mikroorganisme yang membantu proses dekomposisi bahan organik dan pelepasan unsur hara. Rohmadi *et al.* menjelaskan bahwa fermentasi limbah organik menghasilkan senyawa sederhana yang lebih mudah dimanfaatkan tanaman [3]. Dewi *et al.* juga menunjukkan bahwa limbah cucian beras berpotensi menjadi bahan POC untuk pertumbuhan tanaman sawi hijau [14].

Dari perspektif lingkungan, penggunaan limbah organik rumah tangga sebagai bahan POC memberikan kontribusi terhadap pengurangan volume sampah organik. Praktik ini selaras dengan kebutuhan pengelolaan sampah yang lebih berkelanjutan serta pengurangan kehilangan pangan dan limbah pangan sebagaimana ditekankan dalam laporan global [1], [2]. Pada tingkat rumah tangga, pemanfaatan limbah organik menjadi POC dapat menjadi bentuk sederhana ekonomi sirkular dalam sektor pertanian.

Secara lebih luas, hasil penelitian menunjukkan hubungan positif antara peningkatan konsentrasi POC dan pertumbuhan tanaman hingga konsentrasi 150 ml/L. Konsentrasi tersebut menjadi perlakuan paling efektif dalam penelitian ini. Namun, peningkatan konsentrasi di atas 150 ml/L masih perlu dikaji untuk mengetahui apakah terdapat titik optimum atau penurunan efektivitas akibat ketidakseimbangan osmotik dan kejenuhan unsur hara.

Penelitian ini menjawab *research gap* terkait kurangnya kajian spesifik mengenai variasi konsentrasi POC berbahan limbah rumah tangga terhadap pertumbuhan sawi hijau dalam rancangan percobaan yang terukur. Sebagian penelitian sebelumnya lebih banyak membandingkan POC dengan perlakuan tanpa pupuk, sedangkan penelitian ini menegaskan bahwa konsentrasi merupakan faktor penting dalam menentukan efektivitas POC.

Kontribusi utama penelitian ini adalah memberikan bukti empiris bahwa limbah organik rumah tangga dapat dimanfaatkan sebagai POC untuk meningkatkan pertumbuhan sawi hijau. Temuan ini mendukung pendapat Setyati bahwa POC berperan dalam pertumbuhan tanaman hortikultura [15] dan sejalan dengan kajian Silva *et al.* yang menunjukkan bahwa aplikasi pupuk organik dapat mendukung produktivitas tanaman [16]. Dengan demikian, POC berbahan limbah rumah tangga memiliki manfaat agronomis dan ekologis dalam mendukung sistem pertanian berkelanjutan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, pemberian POC berbahan limbah organik rumah tangga berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.). Seluruh parameter yang diamati menunjukkan peningkatan pada setiap perlakuan dibandingkan kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa POC memiliki peran dalam mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman.

Konsentrasi POC 150 ml/L memberikan hasil paling optimal dibandingkan perlakuan lainnya. Konsentrasi tersebut menghasilkan nilai tertinggi pada tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, panjang akar, bobot segar, dan bobot kering. Dengan demikian, tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh POC dan menentukan konsentrasi terbaik telah tercapai.

Secara praktis, limbah organik rumah tangga dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku POC yang efektif dan ramah lingkungan. Pemanfaatan ini berkontribusi terhadap peningkatan pertumbuhan tanaman sekaligus mendukung pengelolaan limbah organik yang lebih berkelanjutan. POC berbasis limbah rumah tangga dapat direkomendasikan sebagai alternatif pupuk dalam budidaya tanaman hortikultura, khususnya sawi hijau.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] World Bank, *What a Waste 2.0: Global Solid Waste Management Update*. Washington, DC, USA: World Bank Group, 2022.
- [2] UNEP, *Food Waste Index Report 2021*. Nairobi, Kenya: United Nations Environment Programme, 2021.
- [3] M. Rohmadi, N. Septiana, and P. A. P. Astuti, "Pembuatan pupuk organik cair dan kompos dari limbah organik rumah tangga," *Jurnal Ilmu Lingkungan*, vol. 20, no. 4, pp. 880–886, 2022.
- [4] FAO, *The State of Food and Agriculture: Making Agrifood Systems More Resilient*. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2021.
- [5] A. F. N. Ilma, B. K. H. Jati, M. M. Wulandari, and M. A. Rachmah, "Aplikasi ekonomi hijau melalui pemanfaatan limbah rumah tangga sebagai pupuk organik cair," *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara*, vol. 5, no. 4, pp. 5385–5394, 2024.
- [6] D. A. Saputri and S. Anisya, "Ekoenzim sebagai pupuk cair organik untuk meningkatkan pertumbuhan sawi hijau (*Brassica juncea* L.)," *Borneo Journal of Biology Education*, vol. 6, no. 1, 2024, doi: 10.35334/bjbe.v6i1.5171.
- [7] W. B. Pangestu, R. Nurjismi, and M. A. Wahyuningrum, "Respon pertumbuhan tanaman sawi terhadap pupuk organik cair limbah rumah tangga," *Jurnal Ilmiah Respati*, vol. 14, no. 1, pp. 27–34, 2023.
- [8] D. Kanahaya, D. Pebriyanti, A. Royani, and A. Mawardini, "Pemanfaatan limbah dapur sebagai pupuk organik cair dan efektivitasnya pada tanaman sawi," *Jurnal Pengendalian Pencemaran Lingkungan*, vol. 7, no. 2, pp. 1–10, 2025.
- [9] I. A. Mayun, A. A. M. Astiningsih, and M. S. Sumarniasih, "Aplikasi pupuk organik cair limbah rumah tangga terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy," *Agrotrop: Journal on Agriculture Science*, vol. 14, no. 1, pp. 57–66, 2024.
- [10] P. E. P. Ariati, N. P. E. Pratiwi, and M. Astagunawan, "Pengaruh konsentrasi pupuk organik cair limbah rumah tangga terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau pada sistem hidroponik NFT," *AGRIMETA: Jurnal Pertanian Berbasis Keseimbangan Ekosistem*, vol. 14, no. 2, pp. 83–88, 2024.
- [11] A. Prasetyo, R. Susanti, and N. Wijayanti, "Pengaruh pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sayuran," *Jurnal Agroteknologi*, vol. 16, no. 2, pp. 101–109, 2022.
- [12] E. Putri, H. Rahmi, and B. Syah, "Pengaruh pemberian pupuk organik cair limbah sayuran terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L. var. Tosakan)," *Paspalum: Jurnal Ilmiah Pertanian*, vol. 13, no. 1, pp. 55–60, 2025, doi: 10.35138/paspalum.v13i1.783.
- [13] N. A. Hapsari and S. Suparno, "Effect of liquid organic fertilizer on vegetable growth and soil fertility," *Journal of Agricultural Research*, vol. 9, no. 7, pp. 4894–4900, 2023.
- [14] E. Dewi, R. Agustina, and N. Nuzulina, "Potensi limbah cucian beras sebagai pupuk organik cair untuk pertumbuhan tanaman sayuran," *Jurnal Agrostek*, vol. 4, no. 2, pp. 40–46, 2021.

-
- [15] D. Setyati, "Pengaruh pupuk organik cair terhadap pertumbuhan tanaman hortikultura," *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, vol. 6, no. 1, pp. 30–40, 2021.
- [16] R. S. Silva *et al.*, "Organic fertilizer application and crop productivity improvement," *Sustainability*, vol. 14, no. 22, Art. no. 15433, 2022.