

Pengaruh POC Berbasis Limbah Pertanian Terhadap Hasil Tanaman Semangka (*Citrullus Lanatus*) Di Desa Teluk Belukar

*The Effect Of Agricultural Waste-Based Poc On Watermelon (*Citrullus Lanatus*) Yield In Teluk Belukar Village*

Benediktus Buala'aro Giawa¹, Diverman Gulo², Fedilina Tafanao³, Forniwati Harefa⁴, Hepi kardiani mendrofa⁵, Kristiani Telaumbanua⁶, Machsi Firral Tishuanthi Mendrofa⁷, Selianus Gulo⁸

Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias, Kota Gunungsitoli, Indonesia

Corresponding author Email: benediktusgiawa443@gmail.com

Received: 30 April 2026

Accepted: 23 Juni 2026

Available online: 30 Juni 2026

ABSTRACT

This research was carried out to determine how liquid organic fertilizer (LOF) produced from agricultural waste influences watermelon (*Citrullus lanatus*) production among members of the Mangele Farmers' Group in Teluk Belukar Village. A field trial was set up to contrast crops grown without any LOF input, serving as the control, against crops given LOF derived from farm waste. Fruit diameter and fruit weight recorded at harvest time became the two indicators tracked throughout the trial. All data were processed through descriptive statistics, with mean values calculated for each indicator and arranged into tables to allow the two groups to be compared side by side. Findings revealed that watermelon output responded positively to LOF application: fruits under the LOF treatment averaged 58.0 cm across, compared with only 34.0 cm for the control group, while average fruit mass reached 3.68 kg under LOF versus 2.24 kg without it. Such outcomes suggest that fertilizer produced from agricultural residue can supply nutrients more efficiently, which in turn assists the fruit-forming and fruit-enlarging stages of growth. Consequently, LOF sourced from farm waste offers a promising, environmentally sound fertilization option for boosting watermelon yields while simultaneously putting agricultural waste to productive, sustainable use.

Keywords: liquid organic fertilizer, agricultural waste, watermelon, fruit diameter, fruit weight

I. PENDAHULUAN

Di Indonesia, semangka (*Citrullus lanatus*) tergolong komoditas hortikultura dengan nilai ekonomi yang menjanjikan. Rasanya yang manis, kadar airnya yang tinggi, serta kandungan vitamin, mineral, dan antioksidan yang baik bagi kesehatan membuat buah ini digemari banyak kalangan. Karena permintaan pasar terus bertambah, petani dituntut untuk memacu produksinya agar kebutuhan konsumen terpenuhi sekaligus pendapatan usahatani meningkat (Rukmana, 2006).

Beberapa penelitian terbaru juga menegaskan bahwa keberhasilan budidaya semangka sangat ditentukan oleh ketepatan pengelolaan air dan hara secara bersamaan; perpaduan dosis pupuk organik dengan volume air yang tepat terbukti mempercepat pertambahan panjang sulur, memperbesar diameter batang, dan meningkatkan akumulasi bahan kering tanaman dibandingkan tanaman yang tidak dipupuk (Wu *et al.*, 2026).

Ketersediaan hara di dalam tanah menjadi faktor penentu keberhasilan budidaya semangka. Mayoritas

petani hingga kini masih bertumpu pada pupuk anorganik sebagai sumber nutrisi utama karena efeknya terhadap pertumbuhan tanaman terlihat lebih cepat. Namun, pemakaian pupuk kimia yang berlangsung terus-menerus tanpa diimbangi bahan organik berisiko menurunkan mutu tanah, menipiskan kandungan bahan organiknya, mengacaukan keseimbangan mikroorganisme tanah, dan pada akhirnya menekan produktivitas lahan dalam jangka panjang (Lingga & Marsono, 2013).

Ketergantungan terhadap pupuk anorganik dapat ditekan antara lain dengan memanfaatkan pupuk organik cair (POC) berbahan limbah pertanian. POC diperoleh melalui proses fermentasi maupun dekomposisi bahan organik sehingga unsur hara makro dan mikro yang dikandungnya berubah menjadi bentuk yang lebih mudah diserap oleh tanaman. Di samping berfungsi sebagai sumber nutrisi, POC juga turut memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, sehingga akar tanaman dapat

menyerap unsur hara secara lebih optimal (*Hadisuwito, 2012*).

Temuan yang sejalan juga muncul dari sejumlah uji lapangan penerapan POC berbahan limbah pertanian, yang secara konsisten melaporkan naiknya hasil panen tanaman hortikultura pada kelompok yang diberi pupuk dibandingkan kelompok tanpa perlakuan (*Setiawati, 2022; Prasetyo & Evizal, 2021*).

Mengubah limbah pertanian menjadi POC tidak sekadar mendongkrak produktivitas tanaman, tetapi juga berkontribusi pada pengelolaan lingkungan yang lebih baik. Bahan sisa yang tadinya terbuang percuma dapat diolah menjadi produk bernilai ekonomis, sehingga pencemaran berkurang sekaligus mendukung penerapan pertanian berkelanjutan lewat pemanfaatan sumber daya lokal yang lebih efisien (*Sutanto, 2002*).

Pengubahan limbah organik menjadi pupuk cair dinilai turut menurunkan potensi pencemaran lingkungan yang lazim muncul akibat pengelolaan limbah pertanian yang kurang baik, sekaligus memperbaiki kondisi kesehatan tanah melalui keseimbangan pemupukan antara hara organik dan anorganik (*Shakoor et al., 2021; Xing et al., 2025*).

Pada budidaya semangka, tiga unsur hara utama—nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K)—memegang peran penting di setiap tahap pertumbuhan tanaman. Nitrogen membantu pembentukan klorofil sekaligus memacu laju fotosintesis; fosfor mendorong pembentukan bunga dan perkembangan buah; sementara kalium berperan dalam pengisian buah sehingga memengaruhi ukuran, bobot, dan mutu hasil panen. Kecukupan ketiga unsur ini akan sangat menentukan keberhasilan produksi semangka (*Novizan, 2005*).

Pengaturan hara nitrogen yang sesuai juga dilaporkan dapat menunjang pembentukan klorofil dan efisiensi pemakaian air pada tanaman famili labu-labuan lainnya, sehingga keseimbangan ketersediaan hara menjadi kunci utama keberhasilan pembentukan buah (*Jin et al., 2024; Naghdyzadegan Jahromi et al., 2023*).

Penelitian-penelitian terdahulu memperlihatkan bahwa pemberian POC dapat memacu pertumbuhan vegetatif sekaligus hasil panen tanaman hortikultura. Khusus pada semangka, aplikasi POC dilaporkan mampu memperbesar diameter buah, menaikkan bobot buah, dan meningkatkan efisiensi penyerapan unsur hara, sehingga hasil panennya lebih unggul dibandingkan tanaman yang tidak diberi perlakuan. Kondisi ini mengindikasikan bahwa POC berpeluang menjadi alternatif pemupukan yang efektif sekaligus ramah lingkungan.

Hal serupa juga diperkuat oleh berbagai kajian penerapan POC pada komoditas hortikultura lainnya seperti jagung, sawi, kelapa sawit, dan mentimun, yang konsisten menunjukkan perbaikan pertumbuhan vegetatif maupun hasil panen setelah pemberian POC, baik yang berbahan limbah pertanian maupun limbah rumah tangga (*Suharyatun et al., 2021; Nurhadiah et al., 2022; Madusari*

et al., 2021; Sundoro, 2022; Rohmadi et al., 2022; Ramli, 2022; Dahliana et al., 2022).

Desa Teluk Belukar termasuk wilayah yang cukup potensial untuk pengembangan budidaya semangka. Selain kondisi lahannya yang mendukung, kawasan ini juga menghasilkan limbah pertanian dalam jumlah cukup besar yang berpeluang dijadikan bahan baku POC. Sayangnya, pemanfaatan limbah tersebut oleh para petani setempat belum berjalan optimal, sehingga diperlukan kajian untuk mengukur sejauh mana efektivitasnya terhadap hasil produksi semangka.

Bertolak dari kondisi tersebut, penelitian ini dirancang untuk mengkaji pengaruh aplikasi POC berbasis limbah pertanian terhadap hasil tanaman semangka, yang diukur lewat parameter diameter dan berat buah pada saat panen. Diharapkan, temuan penelitian ini dapat menambah khazanah informasi ilmiah tentang efektivitas POC sekaligus menjadi rekomendasi bagi petani mengenai teknologi pemupukan alternatif yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dirancang sebagai eksperimen lapangan guna mengkaji pengaruh pemberian POC berbasis limbah pertanian terhadap hasil tanaman semangka (*Citrullus lanatus*). Kegiatan dilaksanakan pada lahan milik Kelompok Tani Mangele di Desa Teluk Belukar sepanjang satu siklus budidaya, mulai dari tahap persiapan lahan sampai panen.

Alat-alat yang dipakai selama penelitian antara lain cangkul, meteran, jangka sorong, timbangan digital, sprayer, ember, gelas ukur, alat tulis, dan kamera untuk keperluan dokumentasi. Sementara itu, bahan yang digunakan mencakup benih semangka, POC berbahan limbah pertanian, air, pupuk dasar, serta pestisida yang diberikan sesuai kebutuhan selama masa pemeliharaan tanaman.

Dua perlakuan dibandingkan dalam penelitian ini: tanaman kontrol (P1) yang tidak diberi POC, dan tanaman perlakuan (P2) yang diberi POC berbahan limbah pertanian. Kedua kelompok tanaman diperlakukan sama dari segi teknik budidaya, mencakup pengolahan tanah, penanaman, penyiraman, penyiangan gulma, pengendalian hama-penyakit, dan pemberian pupuk dasar. Satu-satunya perbedaan perlakuan terletak pada pemberian POC, yang hanya diaplikasikan pada P2, sementara P1 sama sekali tidak menerima POC.

Indikator hasil produksi semangka yang diamati pada penelitian ini adalah diameter dan berat buah pada saat panen. Pengukuran diameter buah dilakukan dengan jangka sorong pada bagian tengah buah dan dicatat dalam satuan sentimeter (cm), sedangkan berat buah ditimbang menggunakan timbangan digital dalam satuan kilogram (kg). Pengukuran dilakukan pada lima sampel buah yang diambil dari tiap-tiap perlakuan.

Data yang terkumpul diolah dengan pendekatan deskriptif, yakni menghitung nilai rata-rata tiap parameter

untuk melihat selisih hasil antara perlakuan POC dan kontrol. Data tersebut kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan ditafsirkan sesuai tujuan penelitian, sehingga pengaruh aplikasi POC terhadap hasil tanaman semangka dapat tergambar dengan jelas.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengaruh Aplikasi Pupuk Organik Cair terhadap Diameter Buah Semangka

Data hasil pengukuran diameter buah semangka, baik pada perlakuan POC maupun kontrol, disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Diameter buah semangka pada setiap perlakuan

Sampel	POC (cm)	Kontrol (cm)
1	64	40
2	64	36
3	60	33
4	52	32
5	50	29
Rata-rata	58,0	34,0

Data pada Tabel 1 memperlihatkan bahwa diameter buah pada perlakuan POC lebih unggul dibandingkan perlakuan kontrol. Buah pada tanaman yang diberi POC berukuran diameter antara 50 hingga 64 cm, sementara buah pada tanaman kontrol hanya berkisar 29 hingga 40 cm. Secara rata-rata, diameter buah perlakuan POC mencapai 58,0 cm, jauh di atas perlakuan kontrol yang hanya 34,0 cm. Selisih ini mengindikasikan bahwa pemberian POC berdampak positif terhadap perkembangan ukuran buah semangka.

2. Pengaruh Aplikasi Pupuk Organik Cair terhadap Berat Buah Semangka

Adapun hasil pengukuran berat buah semangka pada masing-masing perlakuan ditampilkan pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Berat buah semangka pada setiap perlakuan

Sampel	POC (kg)	Kontrol (kg)
1	4,0	2,6
2	4,0	2,5
3	3,9	2,2
4	3,3	2,0
5	3,2	1,9
Rata-rata	3,68	2,24

Tabel 2 menunjukkan bahwa bobot buah pada perlakuan POC lebih besar dibandingkan kontrol. Kisaran berat buah pada tanaman yang diberi POC adalah 3,2 hingga 4,0 kg, sementara tanaman tanpa POC hanya berkisar 1,9 hingga 2,6 kg. Rata-rata bobot buah perlakuan POC tercatat 3,68 kg, sedangkan kontrol hanya 2,24 kg. Temuan ini memperlihatkan bahwa aplikasi POC berbahan limbah pertanian dapat mendongkrak produksi semangka lewat peningkatan bobot buahnya.

Secara umum, hasil penelitian ini membuktikan bahwa penerapan POC berbahan limbah pertanian berdampak positif pada produksi semangka. Hal tersebut tampak dari kenaikan rata-rata diameter dan berat buah pada tanaman perlakuan POC dibandingkan tanaman kontrol, yaitu diameter buah naik dari 34,0 cm menjadi 58,0 cm dan berat buah bertambah dari 2,24 kg menjadi 3,68 kg. Kenaikan ini menandakan bahwa POC mampu mendukung pertumbuhan generatif tanaman secara lebih optimal.

Membesarnya ukuran buah diduga terkait dengan ketersediaan hara esensial dalam POC, terutama nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). Nitrogen berperan mempercepat pembentukan klorofil sehingga fotosintesis berlangsung lebih efektif, dan hasil fotosintesis tersebut kemudian digunakan tanaman untuk mendukung pembelahan serta pembesaran sel-sel buah. Fosfor, di sisi lain, mendorong pembentukan bunga dan perkembangan buah, sementara kalium membantu translokasi hasil fotosintesis menuju buah agar proses pengisiannya berjalan lebih optimal. Sinergi ketiga unsur hara inilah yang membuat buah semangka pada perlakuan POC tumbuh lebih besar dibandingkan tanaman kontrol.

Temuan ini sejalan dengan laporan bahwa pengelolaan hara nitrogen yang tepat dapat menaikkan kandungan klorofil daun sekaligus akumulasi bahan kering tanaman semangka, sehingga tahap pembentukan dan pembesaran buah berlangsung lebih maksimal dibandingkan kondisi kekurangan maupun kelebihan hara (*Wu et al., 2026; Zhang et al., 2024*).

Di luar dampaknya terhadap diameter, pemberian POC juga turut mendongkrak bobot buah. Ini menandakan hara yang tersedia dimanfaatkan tanaman secara lebih efisien sepanjang fase pembentukan hingga pemasakan buah. Bahan organik yang terkandung dalam POC juga memperbaiki kondisi tanah, sehingga akar dapat menyerap air dan unsur hara lebih efektif. Kondisi ini pada gilirannya meningkatkan akumulasi hasil fotosintesis dalam buah dan menghasilkan bobot panen yang lebih besar.

POC berfungsi ganda: sebagai sumber nutrisi sekaligus pembenah sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Bahan organik yang dikandungnya mampu memacu aktivitas mikroorganisme tanah, memperbaiki struktur tanah, dan menambah kemampuan tanah dalam menyediakan hara bagi tanaman. Kondisi lingkungan tumbuh yang membaik ini mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal, sehingga buah yang dihasilkan pun berukuran lebih besar dan lebih berat.

Perbaikan kualitas tanah lewat penambahan bahan organik semacam ini juga tercatat pada komoditas lain, di mana penggantian sebagian pupuk kimia dengan pupuk organik terbukti mampu mempertahankan hasil panen sembari menekan risiko penurunan kesuburan tanah dalam jangka panjang (*Wu et al., 2022; Shakoore et al., 2021*).

Kesimpulan senada dikemukakan oleh Aslansari (2022), yang menerangkan bahwa aplikasi POC mampu mendongkrak hasil produksi semangka karena

memperbaiki efisiensi serapan hara sekaligus mendukung pembentukan buah secara optimal.

Kecocokan hasil ini juga terlihat pada riset berskala internasional, yang menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik—baik sendiri maupun dipadukan dengan pengaturan hara nitrogen—mampu meningkatkan bobot dan mutu buah semangka melalui perbaikan efisiensi serapan air dan hara oleh tanaman (Zhang et al., 2024; Wu et al., 2026).

Secara umum, penelitian ini menegaskan bahwa pemanfaatan POC berbahan limbah pertanian dapat menjadi salah satu alternatif teknologi budidaya untuk mendorong produktivitas semangka. Selain berdampak positif pada diameter dan bobot buah, penggunaan POC juga membantu mengubah limbah pertanian menjadi produk yang bernilai guna, sekaligus mendukung penerapan sistem pertanian yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

IV. PENUTUP

Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa POC berbasis limbah pertanian memberikan pengaruh positif terhadap hasil produksi semangka (*Citrullus lanatus*). Tanaman yang diberi POC menghasilkan rata-rata diameter dan bobot buah yang lebih tinggi dibandingkan tanaman kontrol. Ini membuktikan bahwa POC dapat meningkatkan produktivitas tanaman lewat penyediaan hara yang menopang pertumbuhan generatif, khususnya pada tahap pembentukan dan pembesaran buah.

Pemanfaatan POC dari limbah pertanian bukan hanya berpeluang menaikkan hasil panen semangka, tetapi juga bermanfaat bagi keberlanjutan sistem budidaya secara keseluruhan. Memakai limbah pertanian sebagai bahan baku pupuk organik menjadi salah satu langkah untuk mengurangi ketergantungan pada pupuk anorganik, mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya lokal, dan mendukung pengelolaan lingkungan yang lebih ramah serta berkelanjutan.

Diharapkan, temuan penelitian ini dapat menambah wawasan petani mengenai manfaat POC dalam budidaya semangka. Penelitian ini juga dapat menjadi acuan bagi riset selanjutnya, misalnya dengan menguji variasi dosis, jenis bahan baku POC, atau rancangan penelitian yang lebih luas, sehingga tersusun rekomendasi pemupukan yang lebih akurat dan dapat diterapkan pada beragam kondisi lahan.

UCAPAN TERIMA KASIH.

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Program Studi Agroteknologi, Universitas Nias, atas dukungan fasilitas dan pendanaan yang diberikan sepanjang pelaksanaan penelitian ini, serta kepada Kelompok Tani Mangele dan masyarakat Desa Teluk Belukar yang telah mengizinkan penggunaan lahan dan membantu tenaga di lapangan. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada dosen pembimbing atas arahan dan

bimbingan yang diberikan sejak tahap perencanaan hingga penyelesaian artikel ini.

REFERENSI

- Dahlia, A. B., Hujemiati, H., DM, Y. S., & Jumardi, J. (2022). Proses pengolahan limbah jagung menjadi pupuk organik di Desa Wellulang Kecamatan Amali Kabupaten Bone. *Empowerment: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(4), 455–461.
- Hadisuwito, S. (2012). *Membuat pupuk organik cair*. AgroMedia Pustaka.
- Jin, D., Lu, Z., Song, X., Ahammed, G. J., Yan, Y., & Chen, S. (2024). Improvement of yield and quality properties of radish by the organic fertilizer application combined with the reduction of chemical fertilizer. *Agronomy*, 14, 1847. <https://doi.org/10.3390/agronomy14081847>
- Lingga, P., & Marsono. (2013). *Petunjuk penggunaan pupuk*. Penebar Swadaya.
- Madusari, S., Lilian, G. G., & Rahhutami, R. (2021). Karakterisasi pupuk organik cair keong mas (*Pomacea canaliculata*) dan aplikasinya pada bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis*). *Jurnal Teknologi*, 13(2).
- Naghdyzadegan Jahromi, M., Razzaghi, F., & Zand-Parsa, S. (2023). Strategies to increase barley production and water use efficiency by combining deficit irrigation and nitrogen fertilizer. *Irrigation Science*, 41, 261–275. <https://doi.org/10.1007/s00271-022-00811-0>
- Novizan. (2005). *Petunjuk pemupukan yang efektif*. AgroMedia Pustaka.
- Nurhadiah, Kartana, S. N., & Doyok, S. (2022). Aplikasi pupuk organik cair buah pepaya terhadap pertumbuhan dan hasil jagung pulut (*Zea mays Ceratina*). *Jurnal Piper*, 18(2), 99–107.
- Prasetyo, D., & Evizal, R. (2021). Pembuatan dan upaya peningkatan kualitas pupuk organik cair. *Jurnal Agrotropika*, 20(2), 68–80.
- Ramli, N. (2022). Pengaruh pupuk organik cair (POC) terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L). *Jurnal Penelitian Agrosamudra*, 9(2), 1–10.
- Rohmadi, M., Septiana, N., & Astuti, P. A. P. (2022). Pembuatan pupuk organik cair dan kompos dari limbah organik rumah tangga. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 20(4), 880–886. <https://doi.org/10.14710/jil.20.4.880-886>
- Rukmana, R. (2006). *Budidaya semangka hibrida*. Kanisius.
- Setiawati, M. R. (2022). Pemanfaatan pupuk organik cair dari limbah pertanian untuk meningkatkan hasil tanaman sayuran di Desa Cileles, Jatinangor, Kabupaten Sumedang. *Dharmakarya*, 11, 40.
- Shakoor, A., Shakoor, S., Rehman, A., Ashraf, F., Abdullah, M., Shahzad, S. M., Farooq, T. H., Ashraf, M., Manzoor, M. A., & Altaf, M. M.

- (2021). Effect of animal manure, crop type, climate zone, and soil attributes on greenhouse gas emissions from agricultural soils—A global meta-analysis. *Journal of Cleaner Production*, 278, 124019. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124019>
- Suharyatun, S., Warji, Haryanto, A., & Anam, K. (2021). Pengaruh kombinasi biochar sekam padi dan pupuk organik berbasis mikroba terhadap pertumbuhan dan produksi sayuran. *Jurnal Teknotan*, 15, 21.
- Sundoro, B. T. (2022). Pemanfaatan limbah padi menjadi arang sekam sebagai pendapatan petani di Desa Plemputan, Playen, Yogyakarta. *Jurnal Atma Inovasia*, 2, 199–203. <https://doi.org/10.24002/jai.v2i2.4513>
- Sutanto, R. (2002). *Penerapan pertanian organik: Pemasarakatan dan pengembangannya*. Kanisius.
- Wu, T., Li, C., Xing, X., Pan, X., Liu, C., Tian, Y., Wang, Z., Zhao, J., Wang, J., & He, B. (2022). Straw return and organic fertilizers instead of chemical fertilizers on growth, yield and quality of rice. *Earth Science Informatics*, 15, 1363–1369. <https://doi.org/10.1007/s12145-021-00745-9>
- Wu, Y., Ahmed, M. S., Zhang, S., Yang, Q., Zhao, T., Ru, M., & Li, F. (2026). Effects of water and nitrogen coupling on yield, quality, and water use efficiency of drip-irrigated watermelon under organic fertilizer application. *Horticulturae*, 12(1), 105. <https://doi.org/10.3390/horticulturae12010105>
- Xing, Y., Xie, Y., & Wang, X. (2025). Enhancing soil health through balanced fertilization: A pathway to sustainable agriculture and food security. *Frontiers in Microbiology*, 16, 1536524. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2025.1536524>
- Zhang, Q., Masabni, J., & Niu, G. (2024). Organic fertilizer type and dose affect growth, morphological and physiological parameters, and mineral nutrition of watermelon seedlings. *PeerJ*, 12, e16902. <https://doi.org/10.7717/peerj.16902>