

Inovasi Pupuk Organik Cair Berbasis Limbah Pasar untuk Mendukung Pertanian Berkelanjutan dan Swasembada Pangan Lokal

Tampe Tuah Malem Ginting^{1*}, Surya Sevi Wijayanna Lumban Tobing²

¹Kewirausahaan, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Institut Bisnis dan Komputer Indonesia

²Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Satya Terra Bhineka

*Email Koresponding: gintingtampe@gmail.com

Abstrak

Limbah pasar berupa sisa sayuran dan buah masih menjadi persoalan lingkungan karena volumenya tinggi, mudah membusuk, dan belum dimanfaatkan secara optimal sebagai sumber bahan organik. Pengolahan limbah tersebut menjadi pupuk organik cair dapat menjadi inovasi sederhana untuk mendukung pertanian berkelanjutan dan kemandirian pangan lokal. Penelitian ini bertujuan mengembangkan pupuk organik cair berbasis limbah pasar serta mengevaluasi karakteristik fermentasi dan pengaruh awalnya terhadap pertumbuhan tanaman sayuran. Penelitian menggunakan pendekatan eksperimen deskriptif dengan bahan utama limbah sayuran dan buah, molase, EM4, dan air. Proses pembuatan dilakukan melalui pencacahan bahan, pencampuran larutan aktivator, fermentasi anaerob selama 14 hari, penyaringan, dan pengamatan mutu fisik pupuk. Uji aplikasi dilakukan pada tanaman sawi dengan empat perlakuan, yaitu tanpa pupuk organik cair, 10 ml/liter, 20 ml/liter, dan 30 ml/liter air. Parameter yang diamati meliputi rendemen pupuk, pH, warna, aroma, tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat segar tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 10 kg limbah pasar menghasilkan 7 liter pupuk organik cair dengan rendemen 70%. Pupuk yang dihasilkan berwarna cokelat kehitaman, beraroma fermentasi, dan memiliki pH 4,6. Perlakuan 20 ml/liter memberikan pertumbuhan terbaik dengan tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat segar lebih tinggi dibandingkan kontrol pada akhir pengamatan selama empat minggu. Inovasi pupuk organik cair berbasis limbah pasar berpotensi menjadi teknologi tepat guna untuk mengurangi limbah organik dan memperkuat produksi pangan lokal secara berkelanjutan di tingkat rumah tangga.

Kata kunci: Limbah Pasar, Pupuk Organik Cair, Pertanian Berkelanjutan, Kemandirian Pangan, Tanaman Sayuran

Abstract

Market waste, particularly vegetable and fruit residues, remains an environmental problem because of its high volume, rapid decomposition, and limited utilization as a source of organic matter. Processing this waste into liquid organic fertilizer can serve as a simple innovation to support sustainable agriculture and local food self-sufficiency. This study aims to develop liquid organic fertilizer based on market waste and evaluate its fermentation characteristics and initial effects on vegetable crop growth. This research used a descriptive experimental approach with vegetable and fruit waste, molasses, EM4, and water as the main materials. The production process included chopping the raw materials, mixing the activator solution, anaerobic fermentation for 14 days, filtration, and physical quality observation. The application test was carried out on mustard greens using four treatments, namely without liquid organic fertilizer, 10 ml/liter, 20 ml/liter, and 30 ml/liter of water. The observed parameters included fertilizer yield, pH, color, odor, plant height, number of leaves, and fresh plant weight. The results showed that 10 kg of market waste produced 7 liters of liquid organic fertilizer with a yield of 70%. The fertilizer had a dark brown color, fermented odor, and pH of 4.6. The 20 ml/liter treatment produced the best growth, with higher plant height, number of leaves, and fresh weight than the control at the end of the four-week observation period. Market waste-based liquid organic fertilizer has the potential to become an appropriate technology for reducing organic waste and strengthening local food production sustainably at the household level.

Keywords: Market Waste, Liquid Organic Fertilizer, Sustainable Agriculture, Food Self-Sufficiency, Vegetable Crops

PENDAHULUAN

Permasalahan limbah pangan dan limbah organik menjadi isu penting dalam pembangunan pertanian berkelanjutan. Pada tingkat global, kehilangan dan pemborosan pangan tidak hanya berdampak pada efisiensi sistem pangan, tetapi juga berkontribusi terhadap tekanan lingkungan, emisi gas rumah kaca, serta hilangnya potensi sumber daya yang seharusnya masih dapat dimanfaatkan. FAO menegaskan bahwa *food loss and waste* merupakan tantangan penting dalam desain sistem pangan berkelanjutan karena berkaitan langsung dengan ketahanan pangan, gizi, penggunaan sumber daya, dan keberlanjutan lingkungan. Sementara itu, UNEP melalui *Food Waste Index Report 2024* menunjukkan bahwa pengukuran dan pengurangan limbah pangan menjadi bagian penting dalam pencapaian target SDGs, khususnya konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab. Kondisi ini memperlihatkan bahwa limbah pangan tidak lagi dapat dipandang sebagai sisa kegiatan konsumsi semata, tetapi sebagai sumber daya potensial yang dapat diolah kembali melalui pendekatan ekonomi sirkular dan pertanian berkelanjutan (Radenta & others, 2026).

Pada tingkat nasional, Indonesia menghadapi persoalan pengelolaan sampah organik yang cukup kompleks, terutama di wilayah perkotaan dan kawasan pasar tradisional. Sampah dari aktivitas pasar umumnya didominasi oleh sisa sayuran, buah-buahan, daun, dan bahan pangan segar yang mudah membusuk. Apabila tidak dikelola dengan baik, limbah tersebut dapat menimbulkan bau, meningkatkan beban tempat pembuangan akhir, mencemari lingkungan, dan menghasilkan emisi dari proses pembusukan. Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional menunjukkan bahwa pengelolaan sampah masih menjadi agenda penting pemerintah daerah karena membutuhkan data, pengurangan dari sumber, serta pemanfaatan kembali material yang masih bernilai. Dalam konteks ini, pengolahan limbah pasar menjadi pupuk organik cair merupakan salah satu alternatif yang relevan karena mampu mengubah bahan organik yang semula dianggap limbah menjadi input produktif bagi kegiatan pertanian (Islamy & others, 2025).

Kebutuhan terhadap pupuk organik juga semakin penting seiring meningkatnya perhatian terhadap kualitas tanah, efisiensi biaya usaha tani, dan ketergantungan petani terhadap pupuk anorganik. Penggunaan pupuk kimia secara terus-menerus tanpa diimbangi bahan organik dapat menurunkan kualitas tanah dalam jangka panjang, terutama melalui penurunan bahan organik tanah dan berkurangnya aktivitas

mikroorganisme. Pupuk organik cair memiliki keunggulan karena lebih mudah diaplikasikan, dapat diserap tanaman melalui akar maupun daun, serta dapat diproduksi dari bahan-bahan lokal yang tersedia di sekitar masyarakat. Limbah sayuran dan buah dari pasar memiliki kandungan bahan organik yang dapat difermentasi menjadi larutan nutrisi tanaman dengan bantuan aktivator mikroba seperti EM4 dan sumber energi seperti molase atau gula merah. Dengan demikian, inovasi pupuk organik cair berbasis limbah pasar dapat ditempatkan sebagai teknologi tepat guna yang sederhana, murah, dan berpotensi diterapkan oleh rumah tangga, kelompok tani, maupun komunitas pertanian perkotaan (Chamdani & others, 2024).

Beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa limbah organik perkotaan dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pupuk organik cair. (Annisa & others, 2025) menjelaskan bahwa limbah organik perkotaan seperti sisa sayuran, buah, makanan, dan limbah pasar dapat dikonversi menjadi pupuk organik cair dan dimanfaatkan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman sayuran dalam sistem pertanian urban. Penelitian tersebut menegaskan bahwa pengolahan limbah organik menjadi pupuk bukan hanya menyelesaikan persoalan sampah, tetapi juga menghasilkan input produksi bagi tanaman. (Yanuaris & others, 2025) juga menunjukkan bahwa fermentasi limbah sayuran menjadi pupuk organik cair dapat menjadi pendekatan pemberdayaan masyarakat karena prosesnya relatif mudah, bahan bakunya tersedia, dan produknya dapat digunakan untuk mendukung budidaya tanaman. Kajian lain mengenai pendekatan *waste valorization* menegaskan bahwa limbah pangan dapat diolah menjadi pupuk, pakan, dan produk bernilai tambah lainnya sebagai bagian dari sistem pangan sirkular (Telaumbanua & others, 2025).

Meskipun berbagai penelitian telah membahas pemanfaatan limbah organik menjadi pupuk, masih terdapat ruang pengembangan pada aspek inovasi sederhana yang dapat diterapkan pada skala lokal dan rumah tangga (Rindiani & others, 2025). Sebagian penelitian cenderung berfokus pada potensi teknis pupuk organik cair, sementara kajian yang menghubungkan pengolahan limbah pasar dengan pertanian berkelanjutan dan kemandirian pangan lokal masih perlu diperkuat (Putri & others, 2025). Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan pupuk organik cair berbasis limbah pasar dengan pendekatan eksperimen deskriptif yang tidak hanya mengamati karakteristik fermentasi, tetapi juga menguji pengaruh awalnya terhadap pertumbuhan tanaman sayuran. Pendekatan ini penting karena keberhasilan inovasi tidak cukup hanya dilihat dari kemampuan menghasilkan pupuk, tetapi juga dari manfaat praktisnya bagi tanaman dan

potensinya untuk diterapkan sebagai teknologi tepat guna di tingkat Masyarakat (Waruwu & others, 2024).

Secara lokal, pasar tradisional menghasilkan limbah organik setiap hari dalam jumlah yang relatif stabil. Limbah tersebut sebenarnya memiliki peluang besar untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku pupuk organik cair, terutama bagi masyarakat yang mengembangkan pertanian rumah tangga, kebun pekarangan, pertanian perkotaan, dan budidaya sayuran skala kecil (Alkatiri *et al.*, 2024). Apabila limbah pasar dapat diolah secara sederhana menjadi pupuk organik cair, maka masyarakat tidak hanya memperoleh solusi pengurangan sampah, tetapi juga alternatif input pertanian yang murah dan mudah diproduksi. Inovasi ini sejalan dengan prinsip pertanian berkelanjutan karena mendorong pemanfaatan sumber daya lokal, pengurangan limbah, peningkatan kesuburan tanah, dan penguatan produksi pangan local (Setiawan *et al.*, 2024).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan pupuk organik cair berbasis limbah pasar serta mengevaluasi karakteristik fermentasi dan pengaruh awalnya terhadap pertumbuhan tanaman sayuran. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis dalam pemanfaatan limbah organik pasar sebagai teknologi tepat guna, sekaligus mendukung pertanian berkelanjutan dan kemandirian pangan lokal (Nurhayati & others, 2024).

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimen deskriptif yang bertujuan untuk menghasilkan pupuk organik cair berbasis limbah pasar serta mengamati karakteristik fermentasi dan pengaruh awal penggunaannya terhadap pertumbuhan tanaman sayuran. Penelitian dilaksanakan pada skala percobaan rumah tangga/komunitas selama bulan Mei sampai Juni 2026. Bahan utama yang digunakan adalah limbah pasar berupa sisa sayuran hijau dan buah-buahan sebanyak 10 kg, molase atau gula merah sebanyak 500 ml, EM4 sebanyak 250 ml, dan air bersih sebanyak 10 liter. Alat yang digunakan meliputi ember atau jeriken fermentasi berkapasitas 20 liter, pisau atau alat pencacah, timbangan digital, gelas ukur, saringan, pengaduk, botol penyimpanan, pH meter atau kertas lakmus, penggaris, dan alat tulis pengamatan. Proses pembuatan pupuk organik cair dilakukan dengan mencacah limbah sayuran dan buah menjadi ukuran kecil, kemudian mencampurkannya dengan larutan molase, EM4, dan air. Campuran dimasukkan ke dalam wadah tertutup dan difermentasi secara anaerob selama 14 hari. Selama proses fermentasi, wadah dibuka secara berkala untuk mengeluarkan gas hasil fermentasi, kemudian ditutup

kembali agar proses penguraian bahan organik tetap berlangsung dengan baik. Setelah fermentasi selesai, larutan disaring untuk memisahkan pupuk organik cair dari ampas padat, kemudian diamati rendemen, warna, aroma, dan pH-nya.

Uji aplikasi pupuk organik cair dilakukan pada tanaman sawi sebagai tanaman indikator dengan empat perlakuan, yaitu P0 tanpa pemberian pupuk organik cair, P1 pemberian pupuk organik cair 10 ml/liter air, P2 pemberian pupuk organik cair 20 ml/liter air, dan P3 pemberian pupuk organik cair 30 ml/liter air. Setiap perlakuan menggunakan lima tanaman sehingga terdapat 20 satuan pengamatan. Pupuk organik cair diberikan satu kali setiap minggu dengan cara dikocorkan pada media tanam sesuai konsentrasi perlakuan. Data yang dikumpulkan meliputi rendemen pupuk organik cair, pH, warna, aroma, tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat segar tanaman pada akhir pengamatan. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung, pengukuran pertumbuhan tanaman, pencatatan hasil fermentasi, dan dokumentasi visual. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menghitung nilai rata-rata setiap parameter pertumbuhan dan membandingkan hasil antarperlakuan. Rendemen pupuk organik cair dihitung dengan membandingkan volume pupuk cair yang dihasilkan terhadap jumlah bahan baku awal yang digunakan. Hasil penelitian disajikan dalam bentuk narasi dan tabel terbuka untuk menunjukkan kecenderungan hasil fermentasi serta efektivitas awal pupuk organik cair berbasis limbah pasar terhadap pertumbuhan tanaman sayuran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Bahan Baku Limbah Pasar

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari limbah pasar berupa sisa sayuran hijau dan buah-buahan yang sudah tidak layak jual, tetapi masih dapat dimanfaatkan sebagai sumber bahan organik. Limbah sayuran terdiri atas sisa sawi, kangkung, kol, daun bawang, dan bayam, sedangkan limbah buah terdiri atas sisa pepaya, pisang, semangka, dan kulit buah (Dewi *et al.*, 2024). Komposisi bahan baku tersebut dipilih karena mudah mengalami penguraian, memiliki kadar air tinggi, dan mengandung bahan organik yang dapat difermentasi menjadi pupuk organik cair. Limbah pasar yang digunakan masih berada dalam kondisi segar, tidak tercampur bahan anorganik, dan dipisahkan dari plastik, kertas, maupun benda lain yang dapat mengganggu proses fermentasi. Pemilahan bahan baku menjadi tahap penting karena kualitas bahan awal akan mempengaruhi kualitas pupuk organik cair yang dihasilkan.

Tabel 1. Komposisi Bahan Baku Pupuk Organik Cair Berbasis Limbah Pasar

Bahan Baku	Jumlah	Persentase
Limbah sayuran hijau	6 kg	60.00
Limbah buah-buahan	4 kg	40.00
Total limbah pasar	10 kg	100.00
Air bersih	10 liter	-
Molase/gula merah cair	500 ml	-
EM4	250 ml	-

Berdasarkan Tabel 1, bahan baku utama dalam pembuatan pupuk organik cair didominasi oleh limbah sayuran hijau sebesar 60%, sedangkan limbah buah-buahan sebesar 40%. Perbandingan ini digunakan untuk menjaga keseimbangan antara bahan yang kaya serat, kadar air, dan gula alami. Limbah sayuran berperan sebagai sumber bahan organik dan mineral, sedangkan limbah buah-buahan membantu mempercepat proses fermentasi karena mengandung gula alami yang dapat dimanfaatkan mikroorganisme. Penambahan molase dan EM4 bertujuan untuk menyediakan sumber energi dan mikroorganisme pengurai agar proses fermentasi berlangsung lebih cepat dan terarah. Dengan demikian, komposisi bahan baku dalam penelitian ini menunjukkan bahwa limbah pasar memiliki potensi sebagai bahan dasar pupuk organik cair yang mudah diperoleh dan dapat diterapkan pada skala rumah tangga maupun komunitas (Jupri *et al.*, 2024).

Karakteristik Fermentasi Pupuk Organik Cair

Proses fermentasi dilakukan selama 14 hari dalam kondisi anaerob menggunakan wadah tertutup. Selama proses fermentasi, terjadi perubahan fisik pada bahan, terutama pada warna, aroma, tekstur, dan pH larutan. Pada awal fermentasi, campuran bahan masih memperlihatkan warna hijau kecokelatan dengan aroma khas sayuran dan buah segar. Setelah fermentasi berlangsung, warna larutan berubah menjadi coklat kehitaman, aroma menjadi lebih asam khas fermentasi, dan bahan padat mengalami pelunakan (Fadlilla & others, 2023). Perubahan ini menunjukkan adanya aktivitas mikroorganisme dalam menguraikan bahan organik menjadi senyawa yang lebih sederhana.

Tabel 2. Karakteristik Pupuk Organik Cair Setelah Fermentasi 14 Hari

Parameter	Hasil Pengamatan	Keterangan
Bahan baku awal	10 kg	Limbah sayuran dan buah
Volume air	10 liter	Pelarut fermentasi
Lama fermentasi	14 hari	Anaerob
Volume POC setelah penyaringan	7 liter	Larutan hasil fermentasi
Rendemen POC	70.00%	Berdasarkan volume hasil akhir

Parameter	Hasil Pengamatan	Keterangan
Warna	Cokelat kehitaman	Menunjukkan proses dekomposisi
Aroma	Asam khas fermentasi	Tidak berbau busuk menyengat
pH akhir	4.6	Asam
Ampas padat	2.1 kg	Sisa bahan setelah penyaringan

Tabel 2 menunjukkan bahwa 10 kg limbah pasar yang difermentasi menghasilkan 7 liter pupuk organik cair dengan rendemen sebesar 70%. Hasil ini memperlihatkan bahwa sebagian besar bahan organik yang digunakan mampu menghasilkan larutan pupuk setelah proses fermentasi dan penyaringan. Nilai pH akhir sebesar 4,6 menunjukkan bahwa pupuk organik cair berada pada kondisi asam. Kondisi ini umum terjadi pada proses fermentasi bahan organik karena aktivitas mikroorganisme menghasilkan asam organik (Amalia & others, 2023). Aroma asam khas fermentasi tanpa bau busuk menyengat menunjukkan bahwa proses fermentasi berlangsung cukup baik. Apabila pupuk organik cair menghasilkan bau busuk yang tajam, hal tersebut dapat mengindikasikan proses pembusukan yang tidak terkendali atau kontaminasi bahan yang tidak sesuai (Zulfania & others, 2023).

Hasil ini sejalan dengan prinsip pembuatan pupuk organik cair yang memanfaatkan mikroorganisme untuk menguraikan bahan organik. Fermentasi yang baik umumnya ditandai dengan perubahan warna menjadi lebih gelap, aroma fermentasi, serta terbentuknya larutan hasil penguraian bahan organik (Damanik & others, 2023). Limbah sayuran dan buah memiliki kadar air tinggi sehingga sesuai untuk diolah menjadi pupuk organik cair. Penambahan molase membantu menyediakan energi bagi mikroorganisme, sedangkan EM4 berperan sebagai aktivator yang mempercepat proses dekomposisi. Dengan karakteristik tersebut, pupuk organik cair yang dihasilkan dalam penelitian ini dapat dikategorikan sebagai produk fermentasi sederhana yang berpotensi digunakan sebagai input organik bagi tanaman sayuran (Ardila & others, 2023).

Pertumbuhan Tanaman Sawi Pada Berbagai Konsentrasi POC

Uji aplikasi pupuk organik cair dilakukan pada tanaman sawi selama empat minggu pengamatan. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat segar tanaman. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair memberikan perbedaan kecenderungan pertumbuhan dibandingkan kontrol. Tanaman yang tidak diberi pupuk organik cair tetap mengalami pertumbuhan, tetapi hasilnya lebih rendah dibandingkan tanaman yang memperoleh perlakuan POC (Serdani & others, 2023).

Perbedaan ini menunjukkan bahwa pupuk organik cair berbasis limbah pasar berpotensi memberikan tambahan nutrisi yang mendukung pertumbuhan tanaman.

Tabel 3. Rata-Rata Pertumbuhan Tanaman Sawi Pada Akhir Pengamatan

Perlakuan	Konsentrasi POC	Tinggi Tanaman	Jumlah Daun	Berat Segar
P0	0 ml/liter	18.40 cm	7.20 helai	42.60 g
P1	10 ml/liter	22.10 cm	8.60 helai	55.40 g
P2	20 ml/liter	26.80 cm	10.20 helai	71.80 g
P3	30 ml/liter	24.30 cm	9.40 helai	64.20 g

Berdasarkan Tabel 3, perlakuan P2 dengan konsentrasi pupuk organik cair 20 ml/liter memberikan hasil pertumbuhan terbaik dibandingkan perlakuan lainnya. Rata-rata tinggi tanaman pada perlakuan P2 mencapai 26,80 cm, jumlah daun 10,20 helai, dan berat segar 71,80 g. Hasil tersebut lebih tinggi dibandingkan kontrol yang hanya menghasilkan tinggi tanaman 18,40 cm, jumlah daun 7,20 helai, dan berat segar 42,60 g. Perlakuan P1 dengan konsentrasi 10 ml/liter juga menunjukkan peningkatan pertumbuhan dibandingkan kontrol, tetapi belum setinggi P2. Sementara itu, perlakuan P3 dengan konsentrasi 30 ml/liter menghasilkan pertumbuhan yang lebih rendah dibandingkan P2, meskipun tetap lebih baik daripada control (Novianto & Bahri, 2023).

Kecenderungan tersebut menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair pada konsentrasi tertentu dapat mendukung pertumbuhan tanaman sawi, tetapi peningkatan konsentrasi tidak selalu menghasilkan pertumbuhan yang lebih tinggi. Konsentrasi 20 ml/liter diduga menjadi konsentrasi yang lebih seimbang untuk mendukung ketersediaan unsur hara, aktivitas mikroba, dan kondisi media tanam (Istanti *et al.*, 2023). Pada konsentrasi 30 ml/liter, pertumbuhan tanaman sedikit menurun dibandingkan 20 ml/liter. Hal ini dapat terjadi karena konsentrasi larutan yang terlalu tinggi berpotensi meningkatkan keasaman media atau menyebabkan tanaman kurang optimal dalam menyerap unsur hara. Dengan demikian, penggunaan pupuk organik cair perlu memperhatikan dosis agar manfaatnya terhadap pertumbuhan tanaman dapat diperoleh secara optimal (Andriyani *et al.*, 2022).

Efektivitas POC terhadap Pertumbuhan Tanaman

Efektivitas pupuk organik cair dapat dilihat dari persentase peningkatan pertumbuhan tanaman dibandingkan kontrol. Perbandingan ini digunakan untuk menunjukkan sejauh mana perlakuan POC mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat segar tanaman. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa perlakuan P2 memberikan peningkatan tertinggi pada seluruh parameter pengamatan. Peningkatan

tertinggi terlihat pada berat segar tanaman, yang menunjukkan bahwa pupuk organik cair tidak hanya mempengaruhi pertambahan tinggi tanaman, tetapi juga mendukung pembentukan biomassa tanaman (Sholihah & others, 2022).

Tabel 4. Peningkatan Pertumbuhan Tanaman Sawi Dibandingkan Kontrol

Perlakuan	Peningkatan Tinggi Tanaman	Peningkatan Jumlah Daun	Peningkatan Berat Segar
P1	20.11%	19.44%	30.05%
P2	45.65%	41.67%	68.54%
P3	32.07%	30.56%	50.70%

Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan P2 mampu meningkatkan tinggi tanaman sebesar 45,65%, jumlah daun sebesar 41,67%, dan berat segar sebesar 68,54% dibandingkan kontrol. Perlakuan P3 juga menunjukkan peningkatan yang cukup baik, tetapi tidak melebihi P2. Kondisi ini memperkuat temuan bahwa konsentrasi POC 20 ml/liter merupakan konsentrasi yang paling efektif dalam penelitian ini. Peningkatan berat segar yang cukup tinggi menunjukkan bahwa unsur hara dan senyawa hasil fermentasi dalam POC berperan dalam mendukung pembentukan jaringan tanaman. Berat segar menjadi parameter penting pada tanaman sayuran daun karena berkaitan langsung dengan hasil panen yang dapat dikonsumsi (Roza *et al.*, 2022).

Hasil penelitian ini mendukung temuan Haryanta *et al.* (2023) yang menyatakan bahwa limbah organik perkotaan dapat diolah menjadi pupuk organik cair dan dimanfaatkan untuk mendukung pertumbuhan tanaman sayuran. Hasil ini juga sejalan dengan Juwita *et al.* (2024) yang menegaskan bahwa fermentasi limbah sayuran menjadi pupuk organik cair dapat menghasilkan produk yang mudah diterapkan oleh masyarakat. Pupuk organik cair berbasis limbah pasar tidak hanya memberikan manfaat agronomis, tetapi juga memiliki nilai sosial dan lingkungan karena dapat mengurangi volume limbah organik dari sumbernya. Dengan demikian, penelitian ini memperkuat pandangan bahwa pengelolaan limbah organik perlu diarahkan pada pemanfaatan kembali, bukan hanya pembuangan (Rohmadi *et al.*, 2022).

Secara teoritis, hasil penelitian ini berkaitan dengan konsep pertanian berkelanjutan karena mengintegrasikan aspek lingkungan, ekonomi, dan produksi pangan. Dari aspek lingkungan, pemanfaatan limbah pasar menjadi pupuk organik cair dapat mengurangi potensi pencemaran dan beban sampah organik (Ramlan & Masriani, 2022). Dari aspek ekonomi, teknologi ini dapat mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap input eksternal karena bahan bakunya tersedia di lingkungan sekitar. Dari aspek produksi

pangan, pupuk organik cair dapat digunakan untuk mendukung budidaya sayuran skala rumah tangga, pekarangan, atau komunitas. Hubungan ketiga aspek tersebut menunjukkan bahwa inovasi pupuk organik cair berbasis limbah pasar memiliki relevansi dengan upaya membangun sistem pangan lokal yang lebih mandiri (Warintan *et al.*, 2021).

Potensi POC Berbasis Limbah Pasar Untuk Kemandirian Pangan Lokal

Kemandirian pangan lokal tidak hanya bergantung pada ketersediaan lahan dan komoditas pangan, tetapi juga pada kemampuan masyarakat menyediakan input produksi secara mandiri. Pupuk merupakan salah satu input penting dalam kegiatan budidaya tanaman. Ketika masyarakat mampu memproduksi pupuk organik cair dari limbah pasar, maka terjadi penguatan kapasitas lokal dalam mengelola sumber daya yang tersedia. POC berbasis limbah pasar dapat menjadi teknologi tepat guna karena proses pembuatannya sederhana, tidak membutuhkan peralatan mahal, dan dapat dilakukan oleh rumah tangga, kelompok tani, sekolah, maupun komunitas urban farming (Saptorini & others, 2021).

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa limbah pasar memiliki peluang untuk dikembangkan menjadi produk pendukung pertanian skala kecil. Inovasi ini dapat diterapkan pada kebun pekarangan dan budidaya sayuran rumah tangga untuk memperkuat akses pangan segar (Afiyah *et al.*, 2021). Penggunaan POC dari limbah pasar juga mendorong perubahan cara pandang masyarakat terhadap limbah, dari sesuatu yang tidak bernilai menjadi sumber daya produktif. Dengan demikian, pengolahan limbah pasar menjadi pupuk organik cair dapat menjadi bagian dari strategi lokal dalam membangun pertanian berkelanjutan, memperkuat ekonomi sirkular, dan mendukung kemandirian pangan masyarakat (Ajeng *et al.*, 2021).

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa limbah pasar berupa sisa sayuran dan buah-buahan dapat dikembangkan menjadi pupuk organik cair melalui proses fermentasi sederhana dengan bantuan molase dan EM4. Pupuk organik cair yang dihasilkan memiliki karakteristik fisik yang menunjukkan proses fermentasi berlangsung baik, ditandai dengan warna coklat kehitaman, aroma asam khas fermentasi, serta tidak menimbulkan bau busuk menyengat. Aplikasi pupuk organik cair pada tanaman sawi memperlihatkan bahwa konsentrasi sedang memberikan respons pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan tanpa pemberian pupuk maupun konsentrasi yang lebih tinggi. Temuan ini menegaskan bahwa inovasi pupuk organik cair berbasis limbah pasar tidak hanya berfungsi sebagai alternatif pemanfaatan limbah organik, tetapi juga sebagai teknologi tepat guna yang dapat

mendukung pertanian berkelanjutan, mengurangi ketergantungan terhadap input eksternal, dan memperkuat kemandirian pangan lokal pada skala rumah tangga maupun komunitas. Berdasarkan hasil tersebut, masyarakat, kelompok tani, dan pengelola pasar disarankan untuk mulai mengembangkan pengolahan limbah organik pasar menjadi pupuk organik cair secara terarah melalui pemilahan bahan, fermentasi yang tepat, dan penggunaan dosis yang sesuai pada tanaman. Penelitian lanjutan perlu dilakukan dengan pengujian kandungan unsur hara, standar mutu pupuk organik cair, masa simpan produk, serta uji efektivitas pada berbagai jenis tanaman agar inovasi ini dapat dikembangkan menjadi model pengelolaan limbah organik yang lebih aplikatif, aman, dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afiyah, D. N., Uthari, E., Widyabudiningsih, D., & Jayanti, R. D. (2021). Pembuatan dan Pengujian Pupuk Organik Cair (POC) dari Limbah Pasar dengan Menggunakan Bioaktivator EM4. *Fullerene Journal of Chemistry*, 6(2), 89–95. <https://doi.org/10.37033/fjc.v6i2.325>
- Ajeng, D., Ardiyanti, D., Lutfi, M. R., Iqlima, S. M., Fahriah, S. Y., & Chodijah, M. (2021). Pemanfaatan Limbah Sayur sebagai Pupuk Organik Cair Tanaman di RW 12 Kelurahan Babakan Surabaya. *Proceedings UIN Sunan Gunung Djati Bandung*, 1(15), 123–133. <https://proceedings.uinsgd.ac.id/index.php/proceedings/article/view/548>
- Alkatiri, A., Handayani, R. T. N., Rosa, O., Bahrana, M. A., & Arum, D. P. (2024). Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) dari Limbah Rumah Tangga sebagai Solusi Ramah Lingkungan untuk Pertanian Berkelanjutan pada Desa Klurak Candi Sidoarjo. *KARYA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 360–367.
- Amalia, N., & others. (2023). Pengaruh Pemberian Pupuk Anorganik dan Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Air Cucian Beras terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 2(1), 45–53. <https://doi.org/10.29303/jima.v2i1.2290>
- Andriyani, D., Juliansyah, H., Puteh, A., & Anwar, K. (2022). Minimalisasi Biaya Produksi Usaha Tani melalui Pemanfaatan Limbah Buah-Buahan sebagai Pupuk Organik Cair. *Jurnal Malikussaleh Mengabdi*, 1(2), 1–8.
- Annisa, H. U., & others. (2025). Pemanfaatan Sampah Organik Rumah Tangga untuk Produksi Pupuk Organik Cair (POC) sebagai Alternatif Ramah Lingkungan Pengganti Pupuk Kimia di Desa Jogomulyo, Kecamatan Buayan, Kabupaten Kebumen, Jawa Tengah. *Jurnal Pengabdian Pertanian Tropika*, 1(2). <https://e-journals2.unmul.ac.id/index.php/jppt/article/view/3667>
- Ardila, W. R., & others. (2023). Pengaruh Dosis Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica rapa* L.) dengan Sistem Vertikultur di Kelurahan Tambaksari Surabaya. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Ilmu Pertanian*, 1(4), 24–32.

<https://repository.upnjatim.ac.id/27845/1/VOL%2B1%2BNO%2B4%2BDES%2B2023%2BHAL%2B24-32.pdf>

- Chamdani, M., & others. (2024). Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) dari Limbah Organik Rumah Tangga. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia Inovatif*. <https://publications.id/index.php/jpmii/article/view/561>
- Damanik, D. P., & others. (2023). Pengaruh Dosis Pupuk Organik Cair Limbah Kulit Pisang terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) pada Tanah Gambut. *Jurnal Pertanian Agros*, 25(3), 3095–3100. <https://ejournal.janabadra.ac.id/index.php/JA/article/download/3383/2117>
- Dewi, S. B. L., Aulia, R. V., & Laily, D. W. (2024). Implementasi Pertanian Berkelanjutan dengan Memanfaatkan Limbah Pertanian menjadi Pupuk Organik Cair di Desa Musir Lor Kabupaten Nganjuk. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*, 4(4), 1067–1076. <https://doi.org/10.54082/jamsi.1281>
- Fadlilla, T., & others. (2023). Pemanfaatan Limbah Sayur Rumah Tangga sebagai Eco-Enzyme untuk Pertumbuhan Tanaman Pakcoy. *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Riset Inovatif*, 1(1). <https://ejournalunb.ac.id/psnsri/article/download/505/378>
- Islamy, D. P., & others. (2025). Inovasi Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Dapur. *Jurnal Abdimas Indonesia*, 5(3), 2285–2292. <https://www.dmi-journals.org/jai/article/view/1913/1494>
- Istanti, A., Indraloka, A. B., & Utami, S. W. (2023). Karakteristik Pupuk Cair Eco-Enzyme Berbahan Dasar Limbah Sayur dan Buah terhadap Kandungan Nutrisi dan Bahan Organik. *Agriprima: Journal of Applied Agricultural Sciences*, 7(1). <https://doi.org/10.25047/agriprima.v7i1.503>
- Jupri, A., Muharani, D. A., Janestamara, L. Y. M., Fadli, Rozi, T., Rahayu, R. N., & Ahyadi, H. (2024). Pemanfaatan Limbah Sayuran Menjadi Pupuk Organik Cair (POC) di Desa Paok Pampang, Sukamulia, Lombok Timur. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 7(2), 374–379. <https://unram.sgp1.digitaloceanspaces.com/simlitabmas/kinerja/pengabdian/jurnal/92e48775-c045-447c-b99a-961f8ad78edc-Pemanfaatan%20Limbah%20Sayuran%20Menjadi%20Pupuk%20Organik%20Cair.pdf>
- Novianto, N., & Bahri, S. (2023). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Eco Enzim. *Jurnal Agrotek Tropika*, 11(1), 1–5. <https://doi.org/10.23960/jat.v11i1.5773>
- Nurhayati, & others. (2024). Pengaplikasian Berbagai Dosis Pupuk Organik Cair pada Tanaman Sawi. *Jurnal Agroplasma*, 11(2), 306–310. <https://jurnal.ulb.ac.id/index.php/agro/article/viewFile/6000/4339>
- Putri, E., & others. (2025). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Sayuran terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). *Paspalum: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 13(1), 55–60. <https://doi.org/10.35138/paspalum.v13i1.783>

- Radenta, M. Y. S., & others. (2026). Pengaruh Macam dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Limbah Pasar terhadap Pertumbuhan dan Hasil Panen Tanaman Cabai Rawit. *Jurnal Online Mahasiswa INSTIPER*. <https://jurnal.instiperjogja.ac.id/index.php/JOM/article/view/2359>
- Ramlan, R., & Masrianih, M. (2022). Pemanfaatan Sampah Sayur Menjadi Pupuk Organik Cair dengan Bioaktivator EM4. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat Indonesia*. <https://www.journalmpci.com/index.php/jppmi/article/view/55>
- Rindiani, A., & others. (2025). Efektivitas POC Berbasis Limbah Sayuran dan EM4 terhadap Pertumbuhan Tanaman. *Jurnal Sains Agro*. <https://ojs.umb-bungo.ac.id/index.php/saingro/article/view/1749>
- 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>
- Roza, G. M., Rosyadi, Hasby, M., & Hadi, K. (2022). Pengaruh Pemberian POC Limbah Sayuran dengan Jenis Berbeda terhadap Kelimpahan *Chlorella* sp. *Dinamika Pertanian*, 38(2), 225–232. [https://doi.org/10.25299/dp.2022.vol38\(2\).11898](https://doi.org/10.25299/dp.2022.vol38(2).11898)
- Saptorini, S., & others. (2021). Pengaruh Konsentrasi Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica chinensis* L.). *Jurnal Agrohita*. <https://jurnal.um-tapsel.ac.id/index.php/agrohita/article/view/4833>
- Serdani, A. D., & others. (2023). Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi. *AGRORADIX: Jurnal Ilmu Pertanian*. <https://e-jurnal.unisda.ac.id/index.php/agro/article/view/5520>
- Setiawan, A. S., Anam, C., & Kusumawati, D. E. (2024). Respons Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rafa* L.) melalui Pengaplikasian Jenis Pupuk Organik Cair. *AGRORADIX: Jurnal Ilmu Pertanian*, 8(1), 90–96. <https://doi.org/10.52166/agroteknologi.v8i1.8122>
- Sholihah, S. M., & others. (2022). Penggunaan Pupuk Organik Cair (POC) pada Budidaya Tanaman Sayuran. *Jurnal Ilmiah Respati*. <https://ejournal.urindo.ac.id/index.php/pertanian/article/view/2256>
- Telaumbanua, I. V., & others. (2025). Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Sayuran sebagai Upaya Pemanfaatan Limbah Organik. *Jurnal Ilmu Alam Dan Sains Nasional*. <https://journal.usn-lampung.ac.id/index.php/jiasn/article/view/25>
- Warintan, S. E., Purwaningsih, P., & Tethool, A. (2021). Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Limbah Ternak untuk Tanaman Sayuran. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(6), 1465–1471.
- Waruwu, N. N., & others. (2024). Kajian Literatur: Pengaruh Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman di Lahan Kering. *Hidroponik: Jurnal Ilmu Pertanian Dan Teknologi Dalam Ilmu Tanaman*, 1(3), 28–39. <https://doi.org/10.62951/hidroponik.v1i3.146>

Yanuaris, F., & others. (2025). Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Sayur terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Ketan. *Piper*. <https://jurnal.unka.ac.id/index.php/piper/article/download/1587/1064>

Zulfania, C., & others. (2023). Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Kulit Pisang Ambon terhadap Tanaman Sawi Pagoda (*Brassica narinosa* L.) Clara. *Jurnal Ilmiah Respati*, 14(1). <https://ejournal.urindo.ac.id/index.php/pertanian/article/view/3077>