

Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga Sebagai Pupuk Organik Cair (POC) Terhadap Tanaman Bayam (*Amaranthus tricolor L.*)

Wulan Fitriana^{1*}, & Rafifa Sheila Asyshafira²

^{1,2}Program Studi Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Pascasarjana, Universitas Indraprasta PGRI

INFO ARTICLES

Key Words:

Household Waste; Liquid Organic Fertilizer; Spinach Plant Growth



This article is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Abstract: This study examines the effectiveness of household waste utilization as liquid organic fertilizer (POC) on the growth of spinach (*Amaranthus tricolor L.*). The purpose of the study was to determine the effectiveness of POC from household waste and the growth of spinach plants with the use of POC. The study used an experimental quantitative method with data collection through observation and documentation. Observations were carried out for 28 days measuring plant height parameters and number of leaves. The results showed that POC has a macro nutrient content (N, P, K) according to minimum standards so that it can be an alternative in sustainable agriculture. Optimal growth is indicated by an increase in plant height from 7 cm to 23 cm and an increase in leaves from 2-3 to 7-10 strands. It was concluded that household waste is effective as POC for spinach growth and is an economical and environmentally friendly waste processing solution.

Abstrak: Penelitian ini mengkaji efektivitas pemanfaatan limbah rumah tangga sebagai pupuk organik cair (POC) pada pertumbuhan tanaman bayam (*Amaranthus tricolor L.*). Tujuan penelitian untuk mengetahui efektivitas POC dari limbah rumah tangga dan pertumbuhan tanaman bayam (*Amaranthus tricolor L.*) dengan penggunaan POC. Penelitian menggunakan metode kuantitatif eksperimental dengan pengumpulan data melalui observasi dan dokumentasi. Pengamatan dilakukan selama 28 hari mengukur parameter tinggi tanaman dan jumlah daun. Hasil menunjukkan POC memiliki kandungan unsur hara makro (N, P, K) sesuai standar minimal sehingga dapat menjadi alternatif dalam pertanian berkelanjutan. Pertumbuhan optimal ditunjukkan dengan peningkatan tinggi tanaman dari 7 cm menjadi 23 cm dan penambahan daun dari 2-3 menjadi 7-10 helai. Disimpulkan bahwa limbah rumah tangga efektif sebagai POC untuk pertumbuhan bayam (*Amaranthus tricolor L.*) dan menjadi solusi pengolahan limbah yang ekonomis dan ramah lingkungan.

Correspondence Address: Jln. Jl. Nangka No. 58, Tanjung Barat, Jagakarsa, Jakarta Selatan DKI Jakarta 12530 Indonesia; e-mail: wulanfitriana1@gmail.com, rafifa.afsheen@gmail.com

How to Cite (APA 6th Style): Fitriana, W., Asyshafira, R. S. (2025). Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga Sebagai Pupuk Organik Cair (POC) Terhadap Tanaman Bayam (*Amaranthus tricolor L.*). *Prosiding Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*, 721-730.

Copyright: Wulan Fitriana, & Rafifa Sheila Asyshafira, (2025)

PENDAHULUAN

Peningkatan produksi limbah rumah tangga menjadi salah satu permasalahan bagi lingkungan hidup yang perlu ditanggulangi. Salah satu upaya penanggulangan yang dapat dilakukan yakni dengan mengolah dan memanfaatkan limbah tersebut menjadi produk bernilai ekonomi tinggi salah satunya adalah mengolah limbah rumah tangga menjadi pupuk organik. (Pantang dkk, 2021). Sampah rumah tangga merupakan salah satu penyumbang sampah terbesar yang menyebar dan dapat mencemari lingkungan. Penanggulangan sampah dapat kita mulai dari skala rumah tangga dengan memisahkan sampah organik dan anorganik. Sampah dapur sangat bermanfaat karena mengandung berbagai unsur kimia yang esensial untuk pertumbuhan tanaman, contohnya seperti sampah sayur dan buah atau makanan yang sudah membusuk. Karena itu sampah-sampah tersebut akan diolah menjadi pupuk. Selain akan memenuhi kebutuhan akan unsur hara pada tanaman, dengan pembuatan pupuk organik ini maka kita akan mengurangi sampah-sampah yang sudah terlalu banyak. (Ashlihah dkk, 2020).

Di berbagai negara di dunia telah memanfaatkan sampah limbah rumah tangga sebagai pupuk untuk tanaman. Pada tahun 2018, Polandia telah berhasil menerapkan sistem pengelolaan limbah kota yang mencapai 12.500 mt per tahun. Dari jumlah tersebut, 3.269 mt (26%) telah didaur ulang, termasuk 1.012 mt yang diproses menjadi kompos melalui pencernaan anaerobik. Pada 2018, sebesar 28% dari total limbah rumah tangga merupakan limbah organik yang dapat terurai secara hayati, terutama limbah makanan nabati dengan potensi biogas tinggi, menghasilkan lebih dari 3,5 mt limbah organik. Keberhasilan pengolahan limbah organik melalui pengomposan dan pencernaan anaerobik telah menghasilkan produk berupa kompos dan digestate yang dimanfaatkan sebagai pupuk untuk penghijauan area perkotaan di Polandia. (Kuligowski dkk, 2023).

Pemanfaatan limbah rumah tangga sebagai pupuk tidak hanya dilakukan di luar negeri, tetapi juga di dalam negeri. KLHK (Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan) mengencakan pelatihan dan dukungan bagi komunitas untuk memanfaatkan limbah organik dari rumah tangga dan pasar menjadi pupuk kompos. Pada 2022-2023, beberapa daerah menerapkan program *eco urban farming* untuk mendukung target pengurangan sampah sebesar 30% pada 2025. Kota-kota besar seperti Jakarta, Bandung, dan Surabaya telah menjadikan *eco urban farming* sebagai bagian dari upaya pengurangan sampah melalui pengelolaan limbah organik. Kota-kota ini menerbitkan peraturan baru dan revisi peraturan untuk mendukung *eco urban farming* sebagai solusi pengelolaan sampah organik. Contohnya, di Jakarta, *eco urban farming* telah menjadi bagian dari strategi pengelolaan sampah rumah tangga di tingkat RW (Wardhana, 2024).

Pemanfaatan limbah domestik juga telah berhasil diolah menjadi pupuk organik cair oleh warga Desa Cihideung Ilir Ciampea Bogor secara langsung mampu mengurangi beban timbulan sampah organik maupun limbah domestik ini. Pupuk organik cair yang dihasilkan juga dapat dimanfaatkan dan dibuktikan telah berhasil untuk meningkatkan kesuburan tanah atau tanaman di halaman masing-masing warga, selain itu juga dapat dijual untuk menambah pendapatan warga Desa Cihideung Ilir, Bogor. (Jannah dkk, 2023)

Pemupukan pada umumnya bertujuan untuk memelihara atau memperbaiki kesuburan tanah sehingga tanaman dapat tumbuh lebih cepat, subur dan sehat. Tanah sebagai tempat tumbuh tanaman harus mempunyai kandungan hara yang cukup untuk menunjang proses pertumbuhan tanaman sampai berproduksi, artinya tanah yang digunakan harus subur. Akan tetapi, pemupukan menggunakan pupuk anorganik dengan bahan-bahan kimia seperti pestisida serta hormon tumbuh dalam produksi pertanian memiliki efek negative bagi kesehatan manusia dan lingkungan. (Pratiwi dkk, 2022). Pupuk organik dapat berbentuk cair atau padat. Pupuk organik yang berbentuk cair lebih hemat dibandingkan dengan pupuk organik berbentuk padat. Salah satu jenis pupuk organik yang dikenal adalah pupuk organik cair (POC) karena mudah larut dalam tanah. Pupuk organik cair (POC) merupakan hasil fermentasi yang terjadi karena perubahan enzimatis secara anaerob dari suatu senyawa organik menjadi produk organik yang lebih sederhana. Hal ini merupakan salah satu bentuk pemanfaatan bioteknologi dalam pengelolaan limbah dan lingkungan (Amir dkk, 2012).

Manfaat dari pupuk organik cair (POC) diantaranya dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun dan pembentukan bintil akar pada tanaman dalam upaya memaksimalkan

penyerapan nitrogen dari udara. Penggunaan alat dan bahan pupuk organik cair (POC) ini pun dirasa cukup ekonomis dan dapat dijangkau oleh setiap kalangan masyarakat. (Lestari dkk, 2021). POC memiliki beberapa keunggulan, antara lain kemudahan aplikasi, waktu pengerjaan yang cepat, kemampuan memperbaiki struktur partikel tanah, dan kemudahan penyerapan oleh tanaman. Limbah organik yang dihasilkan dari kegiatan rumah tangga jika diolah secara tepat dan benar meskipun dengan cara yang sederhana akan menghasilkan pupuk organik yang dapat dimanfaatkan dalam bidang pertanian karena dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan aktivitas biologi tanah. Pupuk organik cair selain dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, membantu meningkatkan produksi tanaman, meningkatkan kualitas produk tanaman, mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan sebagai alternatif pengganti pupuk kandang (Indrakusuma, 2000).

Salah satu limbah rumah tangga yang dapat dijadikan sebagai bahan pupuk organik cair yaitu, air cucian beras, nasi basi, sisa sayur, kulit bawang merah dan cangkang telur. Air cucian beras merupakan limbah yang berasal dari proses pembersihan beras yang akan dimasak. Limbah cair ini biasanya dibuang percuma, padahal kandungan senyawa organik dan mineral yang dimiliki sangat beragam. Kandungannya antara lain karbohidrat, nitrogen, fosfor, Kalsium, kalium, magnesium, sulfur, besi, Vitamin B1 (Pratiwi dkk, 2022).

Tanaman bayam (*Amaranthus tricolor L.*) merupakan tanaman sayuran yang digemari oleh semua lapisan masyarakat. Bayam (*Amaranthus tricolor L.*) termasuk sayuran dataran tinggi. Tetapi dapat hidup di dataran rendah. Bayam (*Amaranthus tricolor L.*) menghendaki tanah yang subur dan gembur. Di Indonesia hanya dikenal dua jenis bayam (*Amaranthus tricolor L.*) budidaya, yaitu *Amaranthus tricolor* dan *Amarantus hybridus*. Pemanfaatan bagian vegetatif (batang dan daun) tanaman bayam (*Amaranthus tricolor L.*) ini sebagai sayuran mengakibatkan kebutuhan nitrogen tanaman lebih tinggi. Namun nitrogen di dalam tanah tidak selalu dapat mencukupi kebutuhan bayam (*Amaranthus tricolor L.*), sehingga untuk mengatasi kekurangan tersebut perlu dibantu dengan penggunaan pupuk. (Amir dkk, 2012) . Salah satu manfaat utama bayam (*Amaranthus tricolor L.*) adalah untuk menjaga kesehatan jantung. Kandungan zat besi dalam bayam (*Amaranthus tricolor L.*) dapat membantu mencegah anemia, sementara vitamin A dan C berfungsi sebagai antioksidan yang dapat melindungi jantung dari kerusakan akibat radikal bebas (indah, 2016).

Bayam hijau (*Amaranthus tricolor L.*) memiliki batang berwarna hijau keputihan dan daun yang relatif lebih kecil. Bayam (*Amaranthus tricolor L.*) menjadi salah satu jenis tanaman yang mudah untuk dibudidayakan. Tumbuhan bayam (*Amaranthus tricolor L.*) mempunyai batang yang berupa tegak, tebal, serta memiliki banyak air ataupun herbacius. Batang tumbuhan ini berdimensi lumayan panjang hingga 0.5- 1 m dan mempunyai cabang monodial. Bibit yang hendak digunakan buat membudidayakan bayam (*Amaranthus tricolor L.*) diharapkan sudah penuh standar bibit yang unggul dan mempunyai mutu yang bagus (Fadhilah dkk, 2023).

Berdasarkan latar belakang dan uraian diatas, maka pokok permasalahan pada penelitian ini adalah bagaimana Efektivitas Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga Sebagai Pupuk Organik Cair? dan Bagaimana Pertumbuhan Tanaman Bayam (*Amaranthus tricolor L.*) dengan Menggunakan Pupuk Organik Cair? Sehingga tujuan penelitian ini yaitu, untuk Mengetahui Efektivitas Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga Sebagai Pupuk Organik Cair dan Mengetahui Pertumbuhan Tanaman Bayam (*Amaranthus tricolor L.*) Menggunakan Pupuk Organik Cair.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan dalam dua tahap yang saling berkaitan. Tahap pertama merupakan penelitian eksperimental untuk mengembangkan metode pembuatan pupuk organik cair dengan memanfaatkan sampah rumah tangga sebagai bahan baku. Selanjutnya, tahap kedua meliputi pengujian eksperimental untuk mengevaluasi efektivitas pupuk organik cair yang dihasilkan terhadap pertumbuhan tanaman bayam (*Amaranthus tricolor L.*).

Metode penelitian ini menggunakan metode penelitian Kuantitatif Eksperimental. Metode Penelitian kuantitatif merupakan prosedur penelitian yang menghasilkan data berupa angka-angka dan umumnya dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif atau inferensial. [Metode](#)

[penelitian](#) eksperimen adalah penelitian untuk mengetahui akibat dari perlakuan yang diberikan terhadap suatu hal yang sedang diteliti. Penelitian Eksperimen ini termasuk kedalam jenis Eksperimen True Experimental Design. Jenis Eksperimen True Experimental Design merupakan eksperimen yang benar benar dilaksanakan, untuk dapat mengontrol semua variabel luar yang mempengaruhi jalannya eksperimen, dengan demikian validitas internal atau kualitas pelaksanaan rancangan penelitian dapat diandalkan. (Thabroni, 2021).

Teknik pengumpulan data penelitian ini menggunakan Teknik Observasi dan Dokumentasi. Observasi dilakukan dengan pengamatan langsung selama proses pembuatan pupuk organik cair dan pertumbuhan tanaman bayam (*Amaranthus tricolor L.*) melalui eksperimen yang telah dirancang. Menurut (Salma, 2023), teknik observasi memungkinkan peneliti untuk terjun langsung ke lokasi penelitian dan menentukan alat ukur yang tepat untuk digunakan. Sementara itu, dokumentasi dilakukan untuk memperoleh data dan informasi dalam bentuk buku, arsip, dokumen, tulisan angka, dan gambar yang dapat mendukung penelitian (Sugiyono, 2018:476). Dalam penelitian ini, dokumentasi mencakup pencatatan data pengukuran dan pengambilan foto selama proses pembuatan POC serta pertumbuhan tanaman bayam (*Amaranthus tricolor L.*).

Penelitian dilakukan di Bojong kulur kecamatan gunung putri Kabupaten Bogor pada bulan November-Desember 2024. Alat yang digunakan adalah wadah berukuran besar beserta tutupnya, baskom, polybag, sekop, alat pengaduk, kamera, dan alat tulis. Bahan yang digunakan adalah benih bayam (*Amaranthus tricolor L.*), tanah, sampah rumah tangga (sisa kulit buah, sayur, dan air cucian beras), air, molase (larutan gula merah), dan cairan activator EM4.

Pembuatan POC (Pupuk Organik Cair) dan penyiapan media tanam dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut. Limbah sisa kulit buah, sayur, dan air cucian beras dikumpulkan dengan total berat sekitar 500 gram. Wadah yang berisi 500 ml air cucian beras disiapkan, kemudian dicampurkan dengan 1 sendok molase dan 2 sendok larutan EM4. Setelah bahan-bahan tersebut tercampur rata, campuran dimasukkan ke dalam wadah tertutup dan dibiarkan selama 1 minggu untuk proses fermentasi. Sementara itu, penyiapan media tanam dilakukan dengan mengambil tanah yang sudah mengandung pupuk atau unsur hara, kemudian dibersihkan dari kotoran dan bebatuan, serta disterilkan. Setelah itu, sebanyak 2 kg tanah dimasukkan ke dalam polybag untuk dijadikan media tanam.





Persemaian benih dan aplikasi POC pada tanaman dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut. Benih bayam (*Amaranthus tricolor L.*) disemaikan pada media tanam yang telah disiapkan sebelumnya. Pupuk Organik Cair (POC) yang telah melalui proses fermentasi diambil dan disaring sesuai kebutuhan. POC yang masih dalam kondisi pekat kemudian diencerkan dengan air dengan perbandingan 1:3. Benih yang disemaikan disiram dengan larutan POC yang telah diencerkan, kemudian disiram kembali dengan air untuk memastikan POC terserap hingga ke bagian dasar media tanam. Setelah itu, media tanam ditutup dengan plastik hitam dan ditempatkan di tempat yang tidak terpapar sinar matahari langsung selama periode 3 hari. Penutupan media tanam dengan plastik hitam tidak selalu harus dilakukan ketika pertama kali, tetapi ada tujuan tertentu kenapa semaian perlu ditutup. Pertama, agar benih tidak mendapatkan gangguan dari hewan-hewan, misalnya semut atau serangga lainnya. Yang kedua, agar benih tidak sampai kering karena terkena panas lingkungan sekitar (Awal, 2017). Setelah 3 hari dan tunas mulai terlihat, polybag yang berisi bibit dipindahkan ke tempat yang memperoleh paparan sinar matahari secara optimal.


Tahap perawatan dilakukan dengan penyiraman dua kali sehari, yaitu pagi dan sore, kecuali saat hujan. Untuk menghindari serangan hama, area sekitar tanaman dibersihkan dan diberi pestisida organik agar tidak ditumbuhi gulma atau tumbuhan liar lainnya. Pemberian POC dilanjutkan setiap dua kali seminggu atau setiap 3 hari sekali pada musim hujan selama 1 bulan.


HASIL

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan pada pertumbuhan tanaman bayam (*Amaranthus tricolor L.*) menghasilkan data sebagai berikut:

Tabel 1. Data pengamatan pertumbuhan tanaman bayam (*Amaranthus tricolor L.*)

HARI KE-	GAMBAR	DESKRIPSI
1		Benih mulai disemai, diberikan pupuk organik cair (POC), kemudian disiram, dan ditutup menggunakan plastik hitam.
3		Pada hari ke-3 setelah penyemaian, benih yang disemai menunjukkan pertumbuhan tunas dan bibit harus segera dipindahkan ke area yang mendapat paparan sinar matahari langsung
7		Minggu Pertama (Hari ke-7): Tanaman menunjukkan pertumbuhan awal yang baik dengan tinggi mencapai ± 7 cm dan pembentukan 2-3 helai daun, mengindikasikan fase vegetatif awal yang sehat.
14		Pada hari ke-14 tanaman tumbuh dengan tinggi mencapai ± 15 cm dan daunnya sudah mulai lebat sekitar 5-7 helai, Namun keadaannya sedikit layu karena terkena hujan.

Hari ke-	Gambar	Deskripsi
21		Pada hari ke-21 tinggi tanaman mencapai ± 17 cm dan daunnya semakin lebat

28		<p>Pada hari ke-28 rata rata tinggi tanaman sudah mencapai 23 cm.</p>
----	-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------

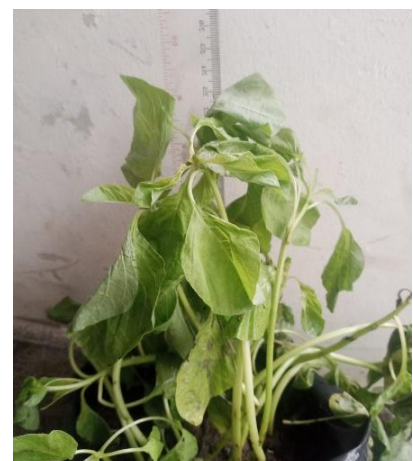
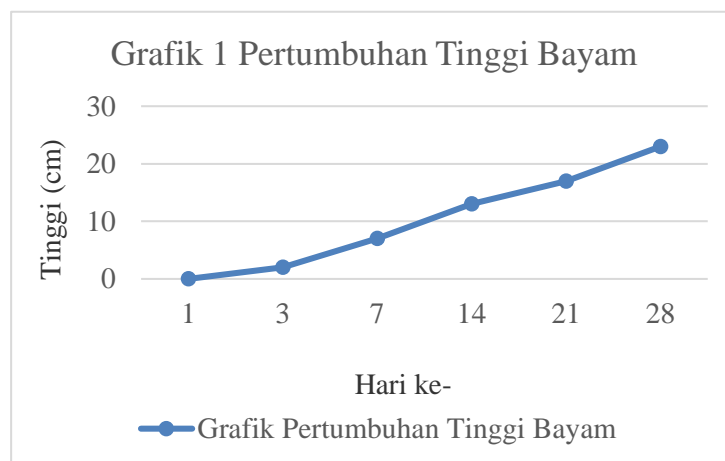
Penelitian tentang pengaruh pemberian pupuk organik cair (POC) terhadap pertumbuhan tanaman bayam (*Amaranthus tricolor L.*) telah dilaksanakan selama kurang lebih 1 bulan. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman dan jumlah daun. Hasil pengamatan menunjukkan adanya perbedaan pertumbuhan yang signifikan antara tanaman yang diberi perlakuan POC dengan tanaman kontrol dari segi tinggi tanaman dan jumlah daun.

Tabel 2. Perbedaan Tinggi Tanaman Bayam (*Amaranthus tricolor L.*)

Tanaman Bayam	Tinggi Tanaman	Jumlah Daun
Diberi POC	22 cm	>10 helai daun
Tidak diberi POC	18 cm	< 10 helai daun

1. Tinggi Tanaman

Hasil pengamatan tinggi tanaman bayam (*Amaranthus tricolor L.*) menunjukkan bahwa perlakuan POC memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman. Pada minggu ke-4 pengamatan, rata-rata tinggi tanaman dengan perlakuan POC mencapai ± 22 cm, sedangkan tanaman kontrol hanya mencapai tinggi ± 18 cm. Hal ini menunjukkan peningkatan pertumbuhan yang signifikan dibandingkan dengan kontrol.

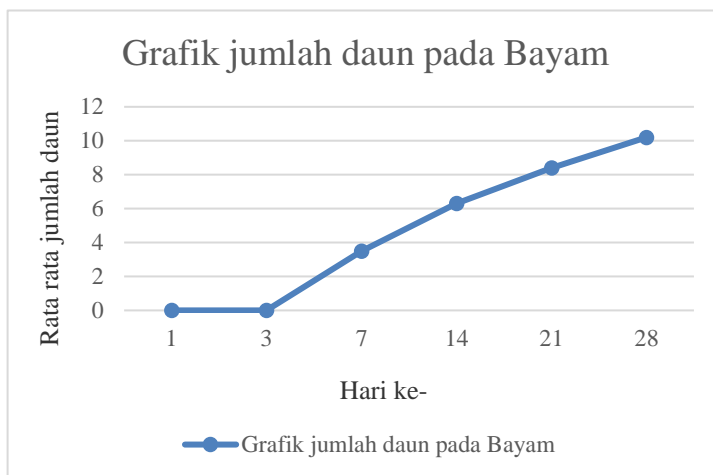


Gambar 1. Tinggi Tanaman

2. Jumlah Daun

Perlakuan POC juga memberikan pengaruh positif terhadap jumlah daun tanaman bayam (*Amaranthus tricolor L.*). Pada akhir pengamatan, tanaman dengan perlakuan POC memiliki

rata-rata 10,5 helai daun per tanaman, sementara tanaman kontrol hanya memiliki 6,3 helai daun.



Gambar 2. Jumlah Daun Tanaman

PEMBAHASAN

Berdasarkan tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh pemberian POC terhadap pertumbuhan tanaman bayam (*Amaranthus tricolor L.*), hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun. Hal ini sesuai dengan hipotesis awal bahwa pemberian POC dari limbah rumah tangga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman bayam (*Amaranthus tricolor L.*). Temuan penelitian ini juga sejalan dengan hasil penelitian Ainun Pratiwi (2022) yang juga melaporkan pengaruh positif POC limbah rumah tangga terhadap parameter pertumbuhan tanaman bayam (*Amaranthus tricolor L.*). Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa POC limbah rumah tangga berpengaruh baik terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, berat akar, berat basah tanaman, berat konsumsi, produksi perbedengan dan produksi perhektar. Hal ini mengindikasikan bahwa pemberian POC limbah rumah tangga mampu menyuplai unsur hara yang beragam dengan jumlah yang optimal untuk mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman bayam (*Amaranthus tricolor L.*).

Pertumbuhan tanaman bayam (*Amaranthus tricolor L.*) tanpa pemberian POC berpengaruh tidak nyata, hal ini diduga bahwa kandungan unsur hara untuk tanaman rendah, sehingga produktivitas tanaman pada Bayam (*Amaranthus tricolor L.*) kurang optimal. Pertumbuhan tanaman dapat mengalami gejala kekurangan unsur hara dan tidak adanya keseimbangan dalam tanah sehingga pertumbuhan dan produksi tanaman ditentukan oleh faktor yang berada dalam takaran minimum dan akan menjadi faktor pembatas. Pupuk organik cair dari limbah domestik mampu memenuhi ketersediaan unsur hara dalam tanah untuk kebutuhan tanaman, kebutuhan unsur hara dalam tanah dengan cara pemupukan dilakukan supaya mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman. Respons tanaman terhadap pemberian pupuk akan meningkat jika pemberian jenis pupuk, dosis, waktu, dan cara pemberian pupuk dilakukan dengan tepat (Aliyena dkk, 2015).

Pembahasan mengenai Efektivitas Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga sebagai Pupuk Organik Cair menunjukkan hasil yang positif. Proses pengolahan limbah organik rumah tangga menjadi pupuk cair terbukti efektif karena beberapa faktor. Pertama, bahan baku berupa limbah organik mudah didapat dan tersedia secara berkelanjutan dari aktivitas rumah tangga sehari-hari. Kedua, proses pembuatannya relatif sederhana dan dapat dilakukan dengan peralatan yang umum tersedia di rumah. Ketiga, hasil fermentasi limbah organik menghasilkan pupuk cair yang kaya akan unsur hara esensial seperti Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K), serta berbagai mineral penting lainnya yang dibutuhkan tanaman. Menurut Syafri dkk (2012) menyatakan bahwa untuk dapat

tumbuh dengan baik tanaman membutuhkan hara N, P dan K yang merupakan unsur hara esensial dimana unsur hara ini sangat berperan dalam pertumbuhan tanaman secara umum pada fase vegetatif. Jika pemberian perlakuan yang mengandung unsur N,P dan K yang tersedia tidak dalam jumlah yang cukup dan seimbang bagi tanaman, maka pemberian nutrisi tidak meningkatkan pertumbuhan tanaman (lingga 2003). Hal ini didukung oleh penelitian (Alkatiri dkk, 2024) bahwasanya Nitrogen, sebagai komponen utama dalam pembentukan klorofil, protein, dan asam nukleat, berperan krusial dalam pertumbuhan vegetatif tanaman. Fosfor penting untuk perkembangan akar, pembungaan, dan pembentukan buah. Sementara kalium berperan dalam berbagai proses metabolisme tanaman, termasuk fotosintesis, transportasi nutrisi, dan pengaturan osmotik sel. Keseimbangan ketiga unsur ini dalam POC yang dihasilkan menunjukkan potensinya untuk mendukung pertumbuhan tanaman secara komprehensif, dari fase vegetatif hingga generatif.

Hasil penelitian mengenai pembuatan Pupuk organik cair (POC) dari limbah rumah tangga memiliki karakteristik fisik dengan warna coklat kekuningan, aroma seperti hasil fermentasi, dan memiliki tekstur cair. Hal ini sesuai dengan hasil uji (Arifan dkk, 2022) membuktikan bahwa banyaknya EM4 dan larutan gula merah yang ditambahkan mempengaruhi karakteristik fisik produk, bahwa cairan pupuk organik berwarna coklat agak kekuningan disebabkan karena POC terbuat dari bahan limbah. Dan memiliki bau khas POC menyengat yang kurang sedap. Limbah rumah tangga yang digunakan meliputi Sisa sayuran: Kaya nitrogen dan mineral; Kulit buah: Sumber kalium dan fosfor; Air cucian beras: Mengandung vitamin B dan mikroorganisme menguntungkan. Hal ini didukung oleh Pratiwi (2022) bahwa kandungan senyawa organik dan mineral yang dimiliki limbah rumah tangga sangat beragam. Kandungannya antara lain karbohidrat, nitrogen, fosfor, Kalsium, kalium, magnesium, sulfur, besi, Vitamin B1. Proses fermentasi optimal tercapai pada minggu ke-2 menunjukkan efektivitas penggunaan EM4 dalam mempercepat proses penguraian bahan organik. Hal ini sejalan dengan penelitian Nurullita & Budiyo (2012) yang melaporkan bahwa penggunaan EM4 dapat mempercepat proses dekomposisi limbah organik hingga 2-3 kali lebih cepat dibandingkan dengan proses dekomposisi alami. EM4 mengandung berbagai mikroorganisme fermentasi seperti *Lactobacillus sp.*, *Actinomycetes*, dan ragi yang bekerja secara sinergis dalam menguraikan bahan organik.

Adapun keterbatasan penelitian yang dilakukan adalah kurangnya sinar matahari mempengaruhi proses fotosintesis tanaman dan curah hujan tinggi menyebabkan pencucian nutrisi dari POC. Secara ilmiah, penelitian ini menambah pemahaman tentang pemanfaatan limbah organik sebagai sumber nutrisi tanaman. Selain itu, implikasi lingkungan dari penelitian ini adalah pengurangan limbah rumah tangga yang mencemari, menjadikannya alternatif ramah lingkungan untuk pengelolaan limbah. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengevaluasi efek jangka panjang penggunaan POC terhadap tanah dan berbagai jenis tanaman lain.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa Pupuk organik cair (POC) dari limbah rumah tangga organik terbukti efektif untuk pertumbuhan tanaman Bayam (*Amaranthus tricolor L.*). Hal ini ditunjukkan melalui keberhasilan perkecambahan pada hari ke-3 dan pertumbuhan vegetatif selama 28 hari. Efektivitas POC terlihat dari peningkatan signifikan pada tinggi tanaman (dari 7 cm menjadi 23 cm) dan jumlah daun (dari 2-3 helai menjadi 7-10 helai), yang menunjukkan performa lebih baik dibandingkan tanaman kontrol.

Hasil penelitian ini membuktikan bahwa pengolahan limbah rumah tangga menjadi pupuk organik cair merupakan metode yang efektif dalam pengelolaan sampah organik dan dapat memberikan manfaat positif bagi pertumbuhan tanaman bayam (*Amaranthus tricolor L.*). Penelitian ini juga menunjukkan potensi pengembangan teknologi pengolahan limbah organik rumah tangga sebagai upaya mendukung pertanian berkelanjutan dan pengelolaan sampah yang berwawasan lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alkatiri dkk, A. (2024). PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR (POC) DARI LIMBAH RUMAH TANGGA SEBAGAI SOLUSI RAMAH LINGKUNGAN UNTUK PERTANIAN BERKELANJUTAN PADA DESA KLURAK . *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 360-367.
- Aliyena dkk. (2015). Pemanfaatan Limbah Cair Industri Tahu sebagai Pupuk Cair Organik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir). *Jurnal Penelitian Sains*, 102-110.
- Amir dkk, L. (2012). Ketersediaan Nitrogen Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Bayam (*Amaranthus tricolor* L.) yang Diperlakukan dengan Pemberian Pupuk Kompos Azolla. *Jurnal Sainsmat*, 167-180.
- Arifan dkk, F. (2022). pengaruh Komposisi dan Waktu Fermentasi Terhadap Karakteristik Pupuk Organik Limbah Cair Tahu. *jurnal penelitian terapan kimia*, 01-09.
- Ashlihah dkk. (2020). Pelatihan Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga Organik menjadi Pupuk Kompos. *Jurnal Pengabdian Masyarakat bidang Pertanian*, 30-33.
- Awal, N. (2017, July 3). *hidroponik.bisnisan*. Diambil kembali dari <https://hidroponik.bisnisan.web.id/>: <https://hidroponik.bisnisan.web.id/kenapa-di-awal-semi-harus-ditutup/>
- Fadhilah dkk, F. (2023). Growth and Yield of Spinach (*Amaranthus tricolor* L.) Using Various Compositions of Planting Media . *Jurnal Lahan Suboptimal*, 42-51.
- Fian dkk, M. (2024, mei 05). *Temukan Manfaat Sayur Bayam yang Perlu Anda Ketahui*. Diambil kembali dari biotifor: <https://www.biotifor.or.id/manfaat-sayur-bayam-untuk-kesehatan/>
- Gau dkk, A. T. (2022). Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga Sebagai Pupuk Organik Cair Ramah Lingkungan. *Journal of Community Service*, 37-42.
- indah, s. (2016). Potensi Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L) sebagai Antioksidan pada Toksisitas Timbal yang Diinduksi pada Mencit. *Departemen Ilmu Faal Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya*, 63-67.
- Jannah dkk, N. (2023). Pelatihan Pemanfaatan Limbah Domestik agar Memiliki Nilai Ekonomis untuk Pertanian Organik di Desa Cihideung Ilir, Ciampea, Kabupaten Bogor. *Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 386-393.
- Kuligowski dkk, K. (2023). Evaluation of Kitchen Waste Recycling as Organic N-Fertiliser for Sustainable Agriculture under Cool and Warm Seasons. *Sustainability*, 1-22.
- Lestari dkk, A. (2021). Optimalisasi Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga sebagai Bahan Pupuk Organik Cair untuk Menumbuhkan Sikap dan Perilaku Peduli Lingkungan pada Siswa MTs. Haudhul Ulum Gegutu Telaga. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 36-41.
- Pantang dkk, L. S. (2021). Efektivitas Pupuk Organik Cair Limbah Rumah Tangga dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *Biological Science and Education Journal*, 85-90.

- Pratiwi dkk, A. (2022). PENGARUH PEMBERIAN JENIS DAN KONSENTRASI PUPUK ORGANIK CAIR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN BAYAM (*Amaranthus tricolor L.*). *Jurnal AGrotekMAS*, 75-82.
- Salma. (2023, Maret 2). *Teknik Pengumpulan Data: Pengertian, Jenis, dan Contoh*. Diambil kembali dari penerbitdeepublish: <https://penerbitdeepublish.com/teknik-pengumpulan-data/>
- Sulaiman dkk, N. S. (2023). CONVERSION OF KITCHEN FOOD WASTE TO HALAL ORGANIC FERTILIZERS. *Journal of Wastes and Biomass Management*, 08-14.
- Tanaman Bayam : Klasifikasi, Morfologi, Jenis, Manfaat dan Cara Budidaya*. (2024, 10 07). Diambil kembali dari tanam: <https://www.tanam.co.id/tanaman-bayam/>
- Thabroni, G. (2021, Februari 12). *Metode Penelitian Eksperimen: Pengertian, Langkah & Jenis*. Diambil kembali dari serupa: <https://serupa.id/metode-penelitian-eksperimen/>
- Wardhana, D. R. (2024, November 1). *Eco Urban Farming, Solusi Pengelolaan Sampah Berkelanjutan untuk Perkotaan*. Diambil kembali dari goodnewsfromindonesia: <https://www.goodnewsfromindonesia.id/2024/11/01/mengenal-eco-urban-farming-sebagai-solusi-pengelolaan-sampah-berkelanjutan-untuk-perkotaan>