

## The Effect Of Vegetable and Fruit Waste POC Concentration and MKP Fertilizer On The Growth and Yield Of Tomato Plants (*Solanum lycopersicum*.)

### [Pengaruh Konsentrasi POC Limbah Sayur dan Buah Serta Pupuk MKP Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum*.)]

Dhea Putri Nuryanti<sup>1)</sup>, M. Abror <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

<sup>2)</sup> Program Studi Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Email Penulis Korespondensi: [abror@umsida.ac.id](mailto:abror@umsida.ac.id)

**Abstract.** *Tomato plants (*Solanum lycopersicum* L.) are an important horticultural commodity with high economic value. Efforts to increase production can be done through proper fertilization, using both organic and inorganic fertilizers. This study aims to analyze the effect of liquid organic fertilizer concentrations made from vegetable and fruit waste and MKP fertilizer on the growth and yield of tomato plants. The study was conducted from December 2025 to March 2026 at the Muhammadiyah University of Sidoarjo using a factorial Randomized Block Design with two factors, namely the concentration of Liquid Organic Fertilizer (0, 100, and 200 cc/L) and the dose of MKP fertilizer (0, 50, and 100 kg/ha). The variables observed included plant height, number of leaves, leaf area, stem diameter, number of flowers, number of fruits, fruit weight, and harvest index. The results showed that between the treatment of Liquid Organic Fertilizer concentration and MKP fertilizer there was a significant interaction on the variable of stem diameter. The 200 cc/L POC treatment produced the best growth with a plant height of 59.16 cm, a fruit count of 25.44, and a fruit weight of 2038.56 g. MKP fertilizer affected the number of flowers and fruit, with a dose of 100 kg/ha producing the highest values. In general, the combination of Liquid Organic Fertilizer from vegetable and fruit waste and MKP fertilizer was able to increase the growth and yield of tomato plants.*

**Keywords** - POC vegetable and fruit waste, MKP fertilizer, plant growth, plant yields, tomatoes.

**Abstrak.** *Tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.) merupakan komoditas hortikultura penting dengan nilai ekonomi tinggi. Upaya peningkatan produksi dapat dilakukan melalui pemupukan yang tepat, baik menggunakan pupuk organik maupun anorganik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh konsentrasi pupuk organik cair berbahan limbah sayur dan buah serta pupuk MKP terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat. Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2025 hingga Maret 2026 di lahan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo menggunakan Rancangan Acak Kelompok faktorial dengan dua faktor, yaitu konsentrasi Pupuk Organik Cair (0, 100, dan 200 cc/L) serta dosis pupuk MKP (0, 50, dan 100 kg/ha). Variabel yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter batang, jumlah bunga, jumlah buah, bobot buah, dan indeks panen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa antara perlakuan konsentrasi Pupuk Organik Cair dengan pupuk MKP terjadi interaksi yang nyata pada variabel diameter batang. Perlakuan POC 200 cc/L menghasilkan pertumbuhan terbaik dengan tinggi tanaman mencapai 59,16 cm, jumlah buah 25,44 buah, serta bobot buah 2038,56 g. Pupuk MKP berpengaruh terhadap jumlah bunga dan jumlah buah, dimana dosis 100 kg/ha menghasilkan nilai tertinggi. Secara umum, kombinasi Pupuk Organik Cair limbah sayur dan buah dan pupuk MKP mampu meningkatkan pertumbuhan serta hasil tanaman tomat.*

**Kata Kunci** - POC limbah sayur dan buah, pupuk MKP, pertumbuhan tanaman, hasil tanaman, tomat.

## I. PENDAHULUAN

Tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan banyak dibudidayakan di Indonesia[1][2]. Tomat tidak hanya berfungsi sebagai bahan makanan segar, tetapi juga sering dimanfaatkan sebagai dasar dalam industri pangan berkat kandungan nutrisi yang melimpah, termasuk vitamin A, vitamin C, mineral, dan senyawa antioksidan seperti likopen[3]. Permintaan pasar yang semakin tinggi terhadap tomat memicu kebutuhan untuk meningkatkan hasil produksi, baik dalam hal kualitas maupun kuantitas. Namun, produktivitas tanaman tomat di kalangan petani sering kali dihadapkan pada berbagai kendala, terutama yang berkaitan dengan kesuburan tanah dan ketergantungan terhadap penggunaan pupuk anorganik[4][5].

Penggunaan pupuk anorganik yang dilakukan secara terus-menerus dan tidak proposional dapat menimbulkan berbagai permasalahan lingkungan, seperti degradasi kualitas tanah, kontaminasi sumber air, serta penurunan aktivitas mikroorganisme tanah[6][7]. Oleh karena itu, diperlukan upaya pemupukan alternatif yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan guna mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, salah satunya melalui pemanfaatan pupuk organik cair (POC) yang dinilai mampu memperbaiki kesuburan tanah serta mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal[8]. Pupuk organik cair (POC) memiliki sejumlah keunggulan, antara lain mudah diserap oleh tanaman, mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologis tanah, serta dapat diproduksi dengan memanfaatkan bahan baku berupa limbah organik yang tersedia melimpah di lingkungan sekitar[9].

Limbah sayur dan buah merupakan salah satu jenis limbah organik yang jumlahnya cukup melimpah, yang berasal dari aktivitas pasar tradisional maupun kegiatan rumah tangga sehari-hari[10]. Limbah tersebut pada umumnya belum dimanfaatkan secara maksimal dan cenderung langsung dibuang, sehingga dapat menimbulkan berbagai permasalahan lingkungan, seperti pencemaran, bau tidak sedap, serta penurunan kualitas kebersihan lingkungan sekitar[11]. Padahal, limbah sayur dan buah mengandung unsur hara makro dan mikro, antara lain nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), serta berbagai senyawa organik lainnya yang bermanfaat dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman[12]. Pengolahan limbah sayur dan buah menjadi pupuk organik cair (POC) diharapkan mampu memberikan manfaat ganda, yaitu mengurangi potensi pencemaran lingkungan akibat penumpukan limbah organik sekaligus meningkatkan pertumbuhan, produktivitas, dan hasil panen tanaman tomat[13][14].

Salah satu jenis pupuk anorganik yang umumnya diaplikasikan pada tanaman hortikultura adalah pupuk MKP (Mono Kalium Phosphate), yaitu pupuk yang memiliki kandungan fosfor (P) dan kalium (K) dalam kadar tinggi sehingga berperan penting dalam pertumbuhan dan hasil tanaman[15]. Fosfor merupakan unsur hara yang berperan penting dalam proses pembentukan dan perkembangan sistem perakaran, merangsang pembuahan, serta mendukung pembentukan buah. Sementara itu, kalium berfungsi dalam meningkatkan mutu buah, memperkuat jaringan tanaman, serta meningkatkan ketahanan tanaman terhadap berbagai cekaman lingkungan, seperti kekeringan dan serangan hama penyakit[16]. Kombinasi pemberian pupuk organik cair (POC) berbahan limbah sayur dan buah dengan pupuk MKP diharapkan dapat menciptakan keseimbangan unsur hara yang lebih optimal, sehingga mampu mendukung pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman tomat secara maksimal.

Pemberian pupuk organik cair berpotensi meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman sehingga mendukung perkembangan tanaman secara optimal[17]. Pupuk organik cair yang berasal dari bahan organik berperan dalam meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah, yang selanjutnya berkontribusi terhadap proses penyediaan dan ketersediaan unsur hara bagi tanaman[18][19]. Disamping itu, pemanfaatan pupuk organik cair berbahan limbah organik dilaporkan mampu meningkatkan hasil tanaman hortikultura[20].

Upaya mewujudkan sistem pertanian yang sehat dan berkelanjutan menuntut adanya pengurangan penggunaan pupuk kimia serta optimalisasi pemanfaatan pupuk organik. Penelitian ini mengkaji Tingkat efisiensi pupuk kimia yang masih dibutuhkan serta besarnya kontribusi pupuk organik sebagai substitusi terhadap pupuk kimia dalam menunjang pertumbuhan tanaman secara optimal. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas pemberian pupuk MKP terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*) serta menentukan konsentrasi pupuk organik cair berbahan limbah sayur dan buah yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*).

## II. METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2025 hingga Maret tahun 2026 dan bertempat di lahan milik Universitas Muhammadiyah Sidoarjo yang berlokasi di desa Modong, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi cangkul, tractor, penggaris, alat tulis, timbangan digital, meteran, pelubang mulsa, ember, serta handphone untuk mendokumentasikan. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari bibit tanaman tomat varietas servo f1, air, tali gawar, mulsa, POC limbah sayur dan buah, serta pupuk MKP.

Metode percobaan dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) factorial yang terdiri dari dua faktor perlakuan dengan total 27 satuan percobaan. Faktor pertama adalah dosis pupuk organik cair (POC) yang terdiri dari tiga taraf, yaitu tanpa pupuk, 100, 200 cc/L. Faktor kedua adalah dosis pupuk MKP yang juga terdiri dari tiga taraf, yaitu tanpa pupuk, 50, 100 kg/ha.

Penelitian ini dimulai dengan pembuatan POC limbah sayur dan buah dengan menggunakan bahan-bahan yang terdiri dari limbah sayur dan buah, EM-4, molase. Limbah sayur dan buah sebanyak 5 kg dihaluskan dengan cara dicacah atau dirajang hingga halus. Siapkan ember besar berukuran 20 liter atau lebih. Masukkan air 10 liter serta limbah sayur dan buah hingga seluruh bahan terendam. Campurkan EM-4 sebanyak 150 ml dan molase sebanyak 150 ml. Aduk semua bahan yang telah dicampur sampai merata. Wadah ditutup rapat untuk menjaga kondisi tanpa oksigen dan proses fermentasi berlangsung selama 14-21 hari dengan pengadukan ringan yang dilakukan setiap 2-3 hari. Setelah itu larutan disaring untuk memisahkan bagian padat dan disimpan ditempat teduh.

Setelah pembuatan POC limbah sayur dan buah, maka lahan penelitian dibersihkan dari gulma dan sisa tanaman sebelumnya, kemudian dibajak dan diratakan hingga kondisi tanah menjadi gembur. Bedengan dibuat dengan ukuran 2 x 2 meter dan disusun berdasarkan rancangan acak kelompok yang telah ditentukan, dengan jarak antar petak sekitar 50 cm dan jarak antar ulangan sekitar 1 meter. Penanaman dilakukan dengan memindahkan bibit tomat ke bedengan menggunakan jarak tanam 70 x 60 cm.

Proses perawatan tanaman tomat dilaksanakan dengan cara penyiraman yang dilakukan pada waktu pagi atau sore hari secara teratur. Penyulaman dilakukan apabila terdapat tanaman yang mati setelah tanam, dengan menggunakan bibit pengganti. Selanjutnya, pengendalian dilakukan baik secara manual maupun dengan penyemprotan pestisida untuk menjaga tanaman tetap terlindungi dari gangguan organisme pengganggu tanaman (OPT). Pemupukan POC diberikan dalam tiga taraf, yaitu tanpa pupuk, 100, 200 cc/L dilarutkan dengan air 1 liter, menggunakan metode kocor dengan dosis awal 250 cc per tanaman pada umur 1-14 hari setelah tanam, kemudian ditingkatkan menjadi 300 cc per tanaman hingga mendekati waktu panen dengan interval aplikasi satu minggu sekali. Pupuk MKP juga diberikan dalam tiga taraf yaitu tanpa pupuk, 50 kg/ha, dan 100 kg/ha, menggunakan metode kocor dengan dosis 250 cc per tanaman pada fase awal berbunga dan pembentukan buah pentil, kemudian ditingkatkan menjadi 300 cc per tanaman setelah buah mulai membesar dengan interval aplikasi seminggu sekali. Panen dilakukan dengan memperhatikan tingkat kematangan buah yang ditandai dengan perubahan warna kulit dari hijau menjadi kekuningan hingga merah, panen dilakukan pada pagi atau sore hari dengan cara memetik buah secara hati-hati, serta menyisahkan sedikit bagian tangkai untuk menghindari kerusakan pada buah dan tanaman.

Variabel pengamatan dalam penelitian ini yaitu tinggi tanaman (cm) diukur dari permukaan tanah hingga titik tumbuh tertinggi menggunakan meteran dan diamati setiap minggu pada umur 7, 14, 21, 28, 35 HST, jumlah daun (helai) diukur saat tanaman berumur 7, 14, 21, 28, 35 HST, luas daun (cm<sup>2</sup>) diukur saat tanaman berumur 7, 14, 21, 28, 35 HST, diameter batang (mm) diukur menggunakan jangka sorong digital saat tanaman berumur 7, 14, 21, 28, 35 HST, jumlah bunga (buah) Pengukuran dapat dilakukan dengan cara menghitung seluruh bunga yang muncul pada setiap tanaman melalui pengamatan secara langsung pada fase pembungaan, jumlah buah (buah) Jumlah buah dihitung dengan mencatat seluruh buah yang terbentuk pada setiap tanaman, bobot buah (g) diukur menggunakan timbangan digital untuk mengetahui potensi hasil per tanaman, dan indeks panen dihitung dari perbandingan antara bobot total buah dengan bobot keseluruhan tanaman, menggunakan rumus  $IP = \frac{\text{bobot ekonomis}}{\text{bobot keseluruhan tanaman}}$ . Analisis data menggunakan analisis ragam sesuai dengan rancangan acak kelompok faktorial. Apabila hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan yang nyata maka dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ) 5%.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis POC limbah sayur dan buah dan pupuk MKP tidak terjadi interaksi pada semua umur pengamatan, perlakuan POC limbah sayur dan buah berpengaruh terhadap tinggi tanaman pada umur 14, 21, 28 dan 35 HST. Sedangkan pada pengamatan Pupuk MKP tidak berpengaruh pada semua umur pengamatan. Setelah uji BNJ 5% maka data selengkapnya di sajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman pada perlakuan POC limbah sayur dan buah dan pupuk MKP

Perlakuan	Umur				
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST
Tanpa Pupuk	19,04	18,49 a	21,79 a	32,84 a	51,07 a
POC 100 cc /L	19,63	21,30 a	24,79 a	37,26 ab	55,32 ab
POC 200 cc/L	18,23	18,20 a	25,33 a	36,36 b	59,16 b
BNJ 5%	tn	3,22	3,30	4,39	7,00
Tanpa Pupuk	18,19	17,84	22,69	34,13	53,60
MKP 50 kg/ha	19,03	19,91	25,71	34,80	53,16
MKP 100 kg/ha	19,68	20,24	23,52	37,54	58,79
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan: Angka rata-rata yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata, tn=tidak nyata

Berdasarkan hasil pengamatan tinggi tanaman pada umur 7, 14, 21, 28, dan 35 HST, perlakuan konsentrasi POC limbah sayur dan buah menunjukkan variasi pengaruh pada beberapa waktu pengamatan. Pada umur 7 HST, tidak terdapat perbedaan nyata antar perlakuan. Namun, pada umur 14 HST dan 21 HST, perlakuan POC memberikan rata-rata tinggi tanaman yang berbeda, meskipun secara statistik masih berada dalam kelompok huruf yang sama.

Pada umur 28 HST, perlakuan POC 100 cc/L menghasilkan tinggi tanaman 37,26 cm yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, sedangkan POC 200 cc/L menghasilkan tinggi 36,36 cm yang berbeda dengan perlakuan tanpa pupuk yang hanya mencapai 32,84 cm. Selanjutnya, pada umur 35 HST, perlakuan POC 200 cc/L menghasilkan tinggi tanaman tertinggi yaitu 59,16 cm, berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pupuk yang hanya 51,07 cm, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan POC 100 cc/L yang mencapai 55,32 cm. Temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi POC limbah sayur dan buah cenderung mendukung pertumbuhan tinggi tanaman.

Pada perlakuan pupuk MKP, hasil analisis menunjukkan bahwa seluruh dosis tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada semua umur pengamatan, yaitu 7, 14, 21, 28, dan 35 HST. Walaupun demikian, perlakuan MKP 100 kg/ha cenderung menghasilkan tinggi tanaman lebih besar dibandingkan perlakuan lainnya pada beberapa umur pengamatan, terutama pada umur 35 HST dengan tinggi mencapai 58,79 cm. Namun, perbedaan tersebut masih berada di bawah nilai BNJ 5%, sehingga secara statistik tidak menunjukkan perbedaan signifikan antar perlakuan.

## B. Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis POC limbah sayur dan buah dan pupuk MKP tidak terjadi interaksi pada semua umur pengamatan, perlakuan POC limbah sayur dan buah berpengaruh terhadap jumlah daun pada umur 21, 28, dan 35 HST. Sedangkan pada pengamatan Pupuk MKP tidak berpengaruh pada semua umur pengamatan. Setelah uji BNJ 5% maka data selengkapnya disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Daun pada perlakuan POC limbah sayur dan buah dan pupuk MKP

Perlakuan	Umur				
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST
Tanpa Pupuk	3,17	5,06	5,94 a	10,72 a	16,56 a
POC 100 cc/L	3,00	4,50	6,67 ab	11,44 ab	14,06 a
POC 200 cc/L	3,22	5,11	7,11 b	11,94 b	17,28 a
BNJ 5%	tn	tn	1,03	1,17	3,19
Tanpa Pupuk	2,94	4,78	6,56	10,94	16,22
MKP 50 kg/ha	3,22	4,94	6,89	11,28	14,83
MKP 100kg/ha	3,22	4,94	6,28	11,89	16,83
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan: Angka rata-rata yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata, tn=tidak nyata

Berdasarkan hasil pengamatan jumlah daun pada umur 7, 14, 21, 28, dan 35 HST, perlakuan konsentrasi POC limbah sayur dan buah tidak menunjukkan perbedaan nyata pada umur 7 HST dan 14 HST. Namun, pada umur 21 HST perlakuan POC 200 cc/L menghasilkan jumlah daun tertinggi, yaitu 7,11 helai, yang berbeda signifikan dengan perlakuan tanpa pupuk (5,94 helai), tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan POC 100 cc/L.

Pada umur 28 HST, perlakuan POC 200 cc/L kembali menghasilkan jumlah daun tertinggi, yakni 11,94 helai, berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pupuk, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan POC 100 cc/L. Selanjutnya, pada umur 35 HST seluruh perlakuan tidak menunjukkan perbedaan nyata terhadap jumlah daun.

Sementara itu, perlakuan pupuk MKP pada berbagai dosis tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun pada semua umur pengamatan. Walaupun demikian, perlakuan MKP 100 kg/ha cenderung menghasilkan jumlah daun lebih banyak dibandingkan perlakuan lainnya pada beberapa umur pengamatan.

## C. Luas Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis POC limbah sayur dan buah dan pupuk MKP tidak terjadi interaksi pada semua umur pengamatan, perlakuan POC limbah sayur dan buah berpengaruh terhadap luas daun pada umur 28 dan 35 HST. Sedangkan pada pengamatan Pupuk MKP tidak berpengaruh pada semua umur

pengamatan. Setelah uji BNJ 5% maka data selengkap nya di sajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Luas Daun pada perlakuan POC limbah sayur dan buah dan pupuk MKP

Perlakuan	Umur				
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST
Tanpa Pupuk	8,24	12,46	26,61	78,67 a	143,57 a
POC 100 cc/L	6,56	8,78	22,13	80,45 b	157,58 a
POC 200 cc/L	6,47	10,34	23,08	94,02 b	178,40 a
BNJ 5%	tn	tn	tn	13,35	30,40
Tanpa Pupuk	7,89	12,06	29,55	85,09	154,03
MKP 50 kg/ha	8,68	12,39	29,56	83,60	158,47
MKP 100 kg/ha	9,05	13,50	27,78	84,45	167,04
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan: Angka rata-rata yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata, tn=tidak nyata

Berdasarkan hasil pengamatan luas daun pada umur 7, 14, 21, 28, dan 35 HST, perlakuan konsentrasi POC limbah sayur dan buah tidak menunjukkan perbedaan nyata pada umur 7, 14, dan 21 HST. Namun, pada umur 28 HST perlakuan POC 200 cc/L menghasilkan luas daun tertinggi sebesar 94,02 cm<sup>2</sup>, berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pupuk yang hanya mencapai 78,67 cm<sup>2</sup>, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan POC 100 cc/L. Pada umur 35 HST, seluruh perlakuan tidak menunjukkan perbedaan nyata terhadap luas daun, perlakuan POC 200 cc/L memberikan nilai tertinggi yaitu 178,40 cm<sup>2</sup>.

Sementara itu, perlakuan pupuk MKP dengan berbagai dosis tidak memberikan pengaruh nyata terhadap luas daun pada semua umur pengamatan. Walaupun demikian, perlakuan MKP 100 kg/ha cenderung menghasilkan luas daun lebih besar dibandingkan perlakuan lainnya pada beberapa umur pengamatan.

#### D. Diameter Batang

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi POC limbah sayur dan buah serta pupuk MKP terhadap diameter batang pada umur 28 HST. Perlakuan POC limbah sayur dan buah menunjukkan tidak berpengaruh nyata pada umur 7, 14, 21 HST. Sedangkan perlakuan pupuk MKP tidak berpengaruh nyata pada umur pengamatan 7, 14, 21, 35 HST.

Tabel 4. Rata-rata Diameter Batang pada Interaksi POC limbah sayur dan buah dan pupuk MKP

POC	Pupuk MKP			BNJ 5%
	MKP Tanpa Pupuk	MKP 50 kg/ha	MKP 100 kg/ha	
POC Tanpa Pupuk	5,38 a A	4,55 a A	6,13 b A	
POC 100 cc/L	5,12 a A	5,83 a A	4,72 a A	1,24
POC 200 cc/L	6,32 a A	5,52 a A	5,87 ab A	
BNJ 5%		1,24		

Keterangan: Angka rata-rata yang didampingi huruf kecil yang sama dan huruf besar yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata, tn=tidak nyata

Hasil uji lanjut BNJ taraf 5% menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan POC limbah sayur dan buah dengan pupuk MKP memberikan perbedaan pada beberapa kombinasi. Kombinasi POC 200 cc/L dengan MKP tanpa pupuk menghasilkan nilai tertinggi sebesar 5,98, yang berbeda nyata dibandingkan beberapa kombinasi perlakuan lainnya. Sebaliknya, kombinasi POC tanpa pupuk dengan MKP 50 kg/ha menghasilkan nilai terendah, yaitu 4,28.

Secara umum, huruf besar pada tabel memperlihatkan bahwa perlakuan pupuk MKP tidak memberikan pengaruh nyata pada setiap tingkat perlakuan POC. Hal ini mengindikasikan bahwa variasi nilai yang muncul lebih dipengaruhi oleh konsentrasi POC limbah sayur dan buah, sedangkan pemberian pupuk MKP pada berbagai dosis belum menunjukkan efek signifikan terhadap parameter yang diamati.

Tabel 5. Rata-rata Diameter Batang pada perlakuan POC limbah sayur dan buah dan pupuk MKP

Perlakuan	Umur			
	7 HST	14 HST	21 HST	35 HST
Tanpa Pupuk	2,05	2,45	3,11	7,64 a
POC 100 cc/L	1,48	2,54	3,14	8,00 ab
POC 200 cc/L	1,45	2,39	3,12	8,36 b
BNJ 5%	tn	tn	tn	0,69
Tanpa Pupuk	1,99	2,49	3,14	7,95
MKP 50kg/ha	2,04	2,44	3,04	7,94
M3 100 kg/ha	1,93	2,44	3,19	8,11
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn

Keterangan: Angka rata-rata yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata, tn=tidak nyata

Berdasarkan hasil pengamatan diameter batang pada umur 7, 14, 21, 28, dan 35 HST, perlakuan konsentrasi POC limbah sayur dan buah tidak menunjukkan perbedaan nyata pada umur 7, 14, dan 21 HST. Namun, pada umur 35 HST perlakuan POC 200 cc/L menghasilkan diameter batang terbesar, yaitu 8,36 mm, berbeda signifikan dengan perlakuan tanpa pupuk yang hanya mencapai 7,64 mm, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan POC 100 cc/L yang menghasilkan 8,00 mm.

Sementara itu, perlakuan pupuk MKP dengan berbagai dosis tidak memberikan pengaruh nyata terhadap diameter batang pada semua umur pengamatan. Walaupun demikian, perlakuan MKP 100 kg/ha cenderung menghasilkan diameter batang lebih besar dibandingkan perlakuan lainnya, terutama pada umur 35 HST.

### E. Jumlah Bunga

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis POC limbah sayur dan buah dan pupuk MKP tidak terjadi interaksi pada semua umur pengamatan, perlakuan POC limbah sayur dan buah berpengaruh jumlah bunga pada umur 50 HST. Sedangkan pada pengamatan Pupuk MKP berpengaruh pada umur pengamatan 50 HST. Setelah uji BNJ 5% maka data selengkap nya di sajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata Jumlah Buah pada perlakuan POC limbah sayur dan buah dan pupuk MKP Jumlah Bunga

Perlakuan	Rata-rata
Tanpa pupuk	32,67
POC sayur dan buah 100 cc/L	35,56
POC sayur dan buah 200 cc/L	33,28
BNJ 5 %	tn
Tanpa pupuk	31,56 a
Pupuk MKP 50 kg/ha	34,72 ab
Pupuk MKP 100 kg/ha	35,22 b
BNJ 5 %	3,49

Keterangan: Angka rata-rata yang didampingi huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata, tn=tidak nyata

Data yang ditunjukkan pada tabel 6 menunjukan bahwa pemberian pupuk organik cair (POC) berbahan limbah sayur dan buah tidak memberikan pengaruh nyata terhadap rata-rata parameter yang diamati. Hal ini ditunjukkan oleh hasil uji BNJ taraf 5% Secara numerik, perlakuan POC 100 cc/L menghasilkan rata-rata tertinggi sebesar 35,56, diikuti oleh POC 200 cc/L sebesar 33,28, sedangkan perlakuan tanpa pupuk menghasilkan rata-rata terendah yaitu 32,67. Meskipun terdapat peningkatan nilai rata-rata pada perlakuan dengan POC, peningkatan tersebut belum signifikan secara statistik. Kondisi ini diduga karena kandungan unsur hara dalam POC belum mampu memenuhi kebutuhan tanaman secara optimal, atau ketersediaan unsur hara dari bahan organik masih memerlukan proses

dekomposisi sebelum dapat diserap oleh tanaman.

Berbeda dengan perlakuan POC, pemberian pupuk MKP menunjukkan pengaruh nyata terhadap parameter yang diamati dengan nilai BNJ 5% sebesar 3,49. Perlakuan MKP 100 kg/ha menghasilkan rata-rata tertinggi yaitu 35,22, berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pupuk (31,56), namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan MKP 50 kg/ha (34,72). Hal ini ditunjukkan oleh perbedaan notasi huruf pada setiap perlakuan. Peningkatan nilai rata-rata pada perlakuan MKP diduga berkaitan dengan kandungan fosfor (P) dan kalium (K) yang berperan penting dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Fosfor berfungsi dalam pembentukan energi dan perkembangan jaringan tanaman, sedangkan kalium berperan dalam proses fotosintesis, aktivasi enzim, serta peningkatan kualitas hasil tanaman.

## F. Jumlah Buah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis POC limbah sayur dan buah dan pupuk MKP tidak terjadi interaksi pada semua umur pengamatan, perlakuan POC limbah sayur dan buah berpengaruh jumlah buah pada umur 69 HST. Sedangkan pada pengamatan Pupuk MKP berpengaruh pada umur pengamatan 69 HST. Setelah uji BNJ 5% maka data selengkap nya di sajikan pada tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata Jumlah Buah pada perlakuan POC limbah sayur dan buah dan pupuk MKP

Perlakuan	Rata-rata
Tanpa pupuk	23,67 a
POC sayur dan buah 100 cc/L	24,11 b
POC sayur dan buah 200 cc/L	25,44 b
BNJ 5 %	1,63
Tanpa pupuk	23,33 a
Pupuk MKP 50 kg/ha	23,89 ab
Pupuk MKP 100 kg/ha	25,00 b
BNJ 5 %	1,63

Keterangan: Angka rata-rata yang didampingi huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata , tn=tidak nyata

Hasil uji lanjut BNJ taraf 5% pada umur 69 HST menunjukkan bahwa konsentrasi POC limbah sayur dan buah memberikan perbedaan nyata terhadap jumlah buah tomat. Perlakuan POC 200 cc/L menghasilkan rata-rata jumlah buah tertinggi, yakni 25,44 buah, dan berbeda signifikan dengan perlakuan tanpa pupuk yang hanya menghasilkan 23,67 buah. Namun, perlakuan POC 200 cc/L tidak berbeda nyata dengan perlakuan POC 100 cc/L yang menghasilkan rata-rata 24,11 buah. Temuan ini mengindikasikan bahwa peningkatan konsentrasi POC cenderung meningkatkan jumlah buah dibandingkan dengan tanpa pemberian pupuk

Sementara itu, pada perlakuan pupuk MKP, hasil uji BNJ taraf 5% memperlihatkan bahwa dosis 100 kg/ha menghasilkan rata-rata jumlah buah tertinggi, yaitu 25,00 buah, dan berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pupuk yang menghasilkan 23,33 buah. Adapun perlakuan MKP 50 kg/ha menghasilkan rata-rata 23,89 buah, yang tidak berbeda nyata baik dengan perlakuan tanpa pupuk maupun dengan dosis MKP 100 kg/ha. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan dosis pupuk MKP hingga 100 kg/ha cenderung memberikan hasil jumlah buah lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya.

## G. Bobot Buah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis POC limbah sayur dan buah dan pupuk MKP tidak terjadi interaksi pada umur pengamatan 69 HST, perlakuan POC limbah sayur dan buah berpengaruh bobot buah pada umur 69 HST. Sedangkan pada pengamatan Pupuk MKP berpengaruh pada umur pengamatan 69 HST. Setelah uji BNJ 5% maka data selengkap nya di sajikan pada tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata Bobot Buah pada perlakuan POC limbah sayur dan buah dan pupuk MKP

Perlakuan	Rata-rata
Tanpa pupuk	1903,33 a
POC sayur dan buah 100 cc/L	1939,67 b
POC sayur dan buah 200 cc/L	2038,56 b
BNJ 5 %	74,24
Tanpa pupuk	1946,78 a
Pupuk MKP 50 kg/ha	1942,56 ab
Pupuk MKP 100 kg/ha	2012,44 b
BNJ 5 %	74,24

Keterangan: Angka rata-rata yang didampingi huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata, tn=tidak nyata Hasil

uji lanjut BNJ taraf 5% pada umur 69 HST menunjukkan bahwa konsentrasi POC limbah sayur dan buah memberikan perbedaan nyata terhadap bobot buah tomat. Perlakuan POC 200 cc/L menghasilkan bobot rata-rata tertinggi, yaitu 2038,56 g, dan berbeda signifikan dengan perlakuan tanpa pupuk yang hanya mencapai 1903,33 g. Namun, perlakuan POC 200 cc/L tidak berbeda nyata dengan perlakuan POC 100 cc/L yang menghasilkan rata-rata 1939,67 g. Hal ini mengindikasikan bahwa pemberian POC limbah sayur dan buah cenderung meningkatkan bobot buah dibandingkan dengan tanpa pupuk.

Sementara itu, pada perlakuan pupuk MKP, hasil uji BNJ taraf 5% menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata antar perlakuan terhadap bobot buah tomat. Perlakuan MKP 100 kg/ha menghasilkan bobot rata-rata tertinggi sebesar 2012,44 g, diikuti oleh perlakuan tanpa pupuk sebesar 1946,78 g, dan MKP 50 kg/ha sebesar 1942,56 g.

#### H. Indeks Panen

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis POC limbah sayur dan buah dan pupuk MKP tidak terjadi interaksi pada semua umur pengamatan, perlakuan POC limbah sayur dan buah berpengaruh indeks panen. Sedangkan pada pengamatan Pupuk MKP tidak berpengaruh pada indeks panen. Setelah uji BNJ 5% maka data selengkap nya di sajikan pada tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata indeks panen pada perlakuan POC limbah sayur dan buah dan pupuk MKP

Perlakuan	Rata-rata
Tanpa pupuk	0,75 b
POC sayur dan buah 100 cc/L	0,73 a
POC sayur dan buah 200 cc/L	0,74 ab
BNJ 5 %	0,01
Tanpa pupuk	0,74
Pupuk MKP 50 kg/ha	0,74
Pupuk MKP 100 kg/ha	0,74
BNJ 5 %	tn

Keterangan: Angka rata-rata yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata, tn=tidak nyata

Hasil uji lanjut BNJ taraf 5% pada umur 69 HST menunjukkan bahwa konsentrasi POC limbah sayur dan buah memberikan perbedaan terhadap indeks panen tomat. Perlakuan tanpa pupuk menghasilkan nilai indeks panen tertinggi sebesar 0,75, yang berbeda nyata dengan perlakuan POC 100 cc/L yang menghasilkan nilai 0,73. Sementara itu, perlakuan POC 200 cc/L menghasilkan indeks panen 0,74, yang tidak berbeda nyata baik dengan perlakuan tanpa pupuk maupun dengan perlakuan POC 100 cc/L.

Pada perlakuan pupuk MKP, hasil analisis memperlihatkan bahwa seluruh perlakuan tidak memberikan

pengaruh nyata terhadap indeks panen pada umur 69 HST. Perlakuan tanpa pupuk, MKP 50 kg/ha, maupun MKP 100 kg/ha masing-masing menghasilkan nilai indeks panen yang sama, yaitu 0,74.

## I. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi pupuk organik cair (POC) berbahan limbah sayur dan buah berpengaruh terhadap sejumlah variabel pertumbuhan tanaman tomat, meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter batang, jumlah buah, bobot buah, serta indeks panen. Secara umum, perlakuan POC dengan konsentrasi 200 cc/L cenderung memberikan pertumbuhan lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya. Kondisi ini diduga berkaitan dengan kandungan unsur hara makro dan mikro yang terdapat dalam POC, yang berperan penting dalam mendukung proses fisiologis tanaman. Unsur hara seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang terkandung dalam POC memiliki fungsi esensial dalam metabolisme tanaman. Nitrogen berperan dalam pembentukan klorofil dan pertumbuhan vegetatif, sehingga meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas daun. Peningkatan luas daun mendukung proses fotosintesis yang lebih optimal, menghasilkan fotosintat yang diperlukan untuk pertumbuhan.

Selain menyediakan unsur hara, POC juga menambah kandungan bahan organik dalam tanah. Bahan organik berperan memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, meningkatkan struktur tanah, kapasitas menahan air, serta aktivitas mikroorganisme. Aktivitas mikroorganisme tersebut mempercepat mineralisasi bahan organik sehingga unsur hara lebih mudah tersedia bagi tanaman. Pada variabel diameter batang, ditemukan adanya interaksi antara perlakuan POC dan pupuk MKP pada umur 28 HST. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi kedua jenis pupuk dapat memberikan respon pertumbuhan yang berbeda. Diameter batang yang lebih besar menjadi indikator kekuatan tanaman dalam menopang pertumbuhan vegetatif maupun generatif, serta meningkatkan kemampuan penyerapan air dan unsur hara. Pupuk MKP juga berpengaruh terhadap beberapa parameter hasil, terutama jumlah bunga dan buah. Perlakuan MKP dengan dosis 100 kg/ha menghasilkan jumlah bunga dan buah lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini terkait dengan kandungan fosfor (P) dan kalium (K) dalam pupuk MKP. Fosfor berperan dalam pembentukan organ generatif, sedangkan kalium mendukung aktivitas enzim, efisiensi fotosintesis, serta translokasi fotosintat menuju organ generatif.

Jumlah buah dan bobot buah menjadi indikator penting produktivitas tanaman tomat. Konsentrasi POC lebih tinggi cenderung meningkatkan kedua variabel tersebut, menunjukkan bahwa ketersediaan unsur hara yang cukup selama fase vegetatif mendukung pembentukan bunga, pembuahan, dan perkembangan buah secara optimal. Pada indeks panen, perlakuan POC menunjukkan variasi nilai antar perlakuan meskipun secara umum relatif tidak jauh berbeda. Indeks panen mencerminkan efisiensi alokasi fotosintat ke bagian ekonomis tanaman, yaitu buah. Nilai indeks panen yang tinggi menunjukkan sebagian besar hasil fotosintesis dimanfaatkan untuk pembentukan buah. Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan bahwa kombinasi POC berbahan limbah sayur dan buah dengan pupuk MKP mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat dibandingkan tanpa pemupukan. Sinergi pupuk organik dan anorganik dapat saling melengkapi dalam penyediaan unsur hara, sehingga meningkatkan efisiensi pemupukan sekaligus mendukung sistem pertanian berkelanjutan.

## VII. SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi POC limbah sayur dan buah berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman tomat. Pada beberapa variabel seperti tinggi tanaman dan jumlah daun, perlakuan POC dengan konsentrasi 200 cc/L memberikan hasil lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena POC limbah sayur dan buah mengandung unsur hara makro maupun mikro yang mendukung proses pertumbuhan tanaman. Selain itu, kandungan bahan organik dalam POC berperan dalam memperbaiki kondisi media tanam serta meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah, sehingga penyerapan unsur hara oleh tanaman menjadi lebih optimal. Pupuk MKP juga memberikan pengaruh terhadap beberapa parameter hasil, khususnya jumlah bunga. Perlakuan MKP dengan dosis 100 kg/ha menghasilkan jumlah bunga lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini berkaitan dengan kandungan fosfor dan kalium dalam pupuk MKP yang berperan penting dalam proses pembentukan bunga dan buah. Interaksi antara POC dan pupuk MKP pada beberapa variabel menunjukkan bahwa kombinasi pupuk organik dan anorganik mampu memberikan respon pertumbuhan yang lebih baik. Dengan demikian, penggunaan kedua jenis pupuk secara bersamaan dapat saling melengkapi dalam menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini. Terima kasih disampaikan kepada dosen pembimbing atas arahan dan bimbingan yang diberikan selama proses penelitian hingga penyusunan laporan. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada program studi, keluarga, serta rekan-rekan yang senantiasa memberikan dukungan moral maupun bantuan teknis, sehingga penelitian ini dapat terlaksana dan diselesaikan dengan baik.

## REFERENSI

- [1] S. M. . T. dan R. M. Sara Wales<sup>1</sup>, “Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) Pada Beberapa Jenis Media Tanam,” *Agroteknologi Terap.*, vol. 4, no. 1, pp. 84–93, 2023.
- [2] M. Abror and N. A. and A. S. , Yogi Sugito, “Effect of shades on growth, yield and quality of cherry tomato in Indonesia,” *J. Agrometeorol.*, vol. 1665, no. 27, pp. 1–6, 2025.
- [3] H. Rasheed, A. Javed, A. Haroon, and S. Ameen, “Bioactive Compounds in Tomatoes and Their Effects on Human Health -A Comprehensive Review,” *Int. J. Cell Sci. Biotechnol.*, vol. 11, no. 2, pp. 15–26, 2022.
- [4] N. Taula, A. One, and T. Kabanga, “Inovasi Pupuk Organik Cair : Solusi Efektif Untuk Pertanian Organik Di Lembang Marante Kecamatan Sopai Toraja Utara,” *J. Hum. Educ.*, vol. 4, no. 6, pp. 617–621, 2024.
- [5] C. K. Abror, M; Miftakhurrohmat, A; Prihatiningrum, Andriani Eko; Putri Karina Rachmadani; Abdullah Fahmi Rabbani; Septabrina, “Training on the Utilisation of Backyards through the Planting of Chili, Eggplant, and Tomatoes with the Aisyiyah Durungbedug Branch Leaders to Support Food Security and the Achievement of the SDGs Pelatihan,” *J. Cult. Community Dev.*, vol. 16, no. 2, pp. 1–14, 2025.
- [6] N. F. Nooraminah, R. A. Wulandari, and H. H. Ilmiah, “Pengaruh Kombinasi Pemupukan Organik dan Anorganik terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Flavonoid Kangkung Darat ( *Ipomoea reptans* Poir ) varietas Bangkok dan varietas Serimpi The Effect of Combination of Organic and Inorganic Fertilization on the Growth an,” *vegetalika*, vol. 12, no. 3, pp. 312–324, 2023.
- [7] D. S. Asri Hidayati, Rosmilawati, Abdullah Usman, I G L Parta Tanaya, “Upaya Peningkatan Pendapatan Petani Melalui Pengembangan Inovasi Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Dengan Pemanfaatan Limbah Pertanian Di Desa Lendang Arekecamatan Kopang Kabupaten Lombok Tengah Asri,” vol. 2, pp. 2–3, 2020.
- [8] S. Billah, L. Dewi, R. V. Aulia, and D. W. Laily, “Implementasi Pertanian Berkelanjutan dengan Memanfaatkan Limbah Pertanian menjadi Pupuk Organik Cair di Desa Musir Lor Kabupaten Nganjuk,” *J. Abdi Masy. Indones.*, vol. 4, no. 4, pp. 1067–1076, 2024.
- [9] D. P. A. Abdurrachman Alkatiri, Rukmining Tias Niken Handayani, Octri Rosa, Muhammad Aditya Bahrana, “Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Dari Limbah Rumah Tangga Sebagai Solusi Ramah Lingkungan Untuk Pertanian Berkelanjutan Pada Desa Klurak Candi Sidoarjo,” *Pengabdi. Kpd. Masy.*, vol. 4, no. 2, pp. 360–367, 2024.
- [10] R. Silfia and H. K. Surtikanti, “Analisis pengelolaan sampah pasar tradisional di Pasar Gegerkalong , Kota Bandung , Indonesia,” *J. Waste Sustain. Consum.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–7, 2024.
- [11] D. Undari, N. O. R. Isnaeni, D. W. I. Arista, and C. E. V. I. Natalia, “Pengelolaan limbah rumah kemas sayur melalui produksi pupuk organik cair,” *J. Waste Sustain. Consum.*, vol. 1, no. 2, pp. 2–5, 2024.
- [12] M. Bunari, Ratih Purnama Sari, Dita Asrilla Putri, Dini Oktafiani, Dwi Puspita, Widya Triananda, Pika Desmayu Putri, Istiqomah, Ardha Wildana, “Pemanfaatan Limbah Sayuran dan Buah-buahan Sebagai Bahan Pupuk Organik Cair di Desa Pangkalan Batang Melalui Program KUKERTA Universitas Riau,” *J. Has. Pengabdi. Pemberdaya. Kpd. Masy.*, vol. 3, no. 3, pp. 453–462, 2022.
- [13] A. R. Ziladi, K. Hendarto, Y. C. Ginting, and A. Karyanto, “Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Tomat ( *Solanum Lycopersicum* Mill ) Di Desa Sukabanjar Kecamatan Gedong Tataan The Influence Types Of Organic Fertilizer And Biological Fertilizer Application On Growth And Production Of Tomato Plant ( *Solanum lyc*,” *Agrotek Trop.*, vol. 9, no. 1, pp. 145–151, 2021.
- [14] S. Nurul, R. Irwan, N. W. Yuwono, R. N. Utami, and H. H. Ilmiah, “Peningkatan Kapasitas Masyarakat melalui Pengolahan Limbah Organik untuk Pupuk Tanaman di Pekarangan Perkotaan ( Community Capacity Building through Treatment of Organic Waste for Plant Fertilizer at Urban Home Garden ‘ Pekarangan ’ ),” *Ilm. Pengabdi. Kpd. Masy. Maret*, vol. 9, no. 2, pp. 164–172, 2025.
- [15] B. Triyono *et al.*, “Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil tanaman Melon ( *Cucumis Melo* L . ) The Effect Of Applying Mkp Fertilizer And Liquid Organic Fertilizer On The Growth And Yield Of Melon Plants ( *Cucumis Melo* L . ),” *Tropicrops*, vol. 8, no. 2, pp. 93–102, 2025.
- [16] M. Abror, A. Miftakhurrohmat, I. C. Tyas, P. S. Agroteknologi, and U. M. Sidoarjo, “Peningkatan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat ( *Solanum lycopersicum* L ) dengan Intensitas Cahaya dan Silika .,”

- J. Ilm. Pertan.*, vol. 1, no. 1, pp. 8–17, 2025.
- [17] E. N. J. 3) 1) Astin Panji Purnomo 1), Agus Suprpto 2), “Pengaruh konsentrasi pupuk organik cair (POC) terhadap pertumbuhan vegetatif talas (,” *Ilmu Pertan. Trop. dan Subtrop.*, vol. 8, no. 2, pp. 25–34, 2023.
- [18] R. Mas, P. Panjaitan, J. D. Parangin-angin, and D. Armawan, “Pengaruh Pupuk Organik dan Anorganik Terhadap Sifat Kimia Tanah pada Perkebunan,” *J. Ilm. Multidisiplin Madani*, vol. 1, no. 9, pp. 483–488, 2023.
- [19] D. P. dan R. Evizal, “Pembuatan Dan Upaya Peningkatan Kualitas Pupuk Organik Cair Production and Effort to Improve the Quality of Liquid Organic Fertilizer,” *J. Agrotropika*, vol. 20, no. 2, pp. 68–80, 2021.
- [20] D. N. Afiyah, E. Uthari, D. Widyabudiningsih, and R. Dwi, “Pembuatan dan Pengujian Pupuk Organik Cair ( POC ) dari Limbah Pasar dengan Menggunakan Bioaktivator EM4,” *Fuller. J. Chem.*, vol. 6, no. 2, pp. 89–95, 2021, doi: 10.37033/fjc.v6i2.

**Conflict of Interest Statement:**

*The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.*