

EFFECT OF LIQUID COMPLEMENTARY FERTILIZER (PPC) AND NPK COMPLEMENTARY FERTILIZER ON GROWTH AND YIELD OF TOMATO PLANTS (*LYCOPERSICUM ESCULENTUM* MILL)

[PENGARUH PUPUK PELENGKAP CAIR (PPC) DAN PUPUK MAJEMUK NPK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN TOMAT (*LYCOPERSICUM ESCULENTUM* MILL.)]

M. Shofyan Efendi¹⁾, M. Abror^{*,2)}

¹⁾Program Studi Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: abror@umsida.ac.id

Abstract. This study aims to determine the effect of applying Liquid Complementary Fertilizer (PPC) and NPK Compound Fertilizer on the growth and yield of tomato plants. The study was conducted using factorial Group Random Design (RAK) with 2 factors, namely Liquid Complementary Fertilizer (PPC) consisting of 4 levels, namely control, 3, 6, and 9 gr / liter of water, and NPK Compound Fertilizer with 4 levels, namely control, 200, 400 and 600 kg / Ha with three repeats. The data taken includes plant height, number of leaves, number of flowers, and number of fruits. The results showed that the application of PPC and NPK compound fertilizer significantly increased the growth and yield of tomato plants compared to controls. The combination of PPC and NPK compound fertilizer has a better effect than the application of PPC or NPK compound fertilizer separately. Therefore, it is recommended to use a combination of PPC and NPK compound fertilizer to increase the growth and yield of tomato plants. These results can be used as a reference for farmers to increase tomato crop production effectively. The purpose of this research is to find out how the growth and production of tomatoes are affected by PPC and NPK with a certain level of dosage, to ensure the right dose to meet basic needs or market needs.

Keywords - PPC, NPK, Tomato.

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian Pupuk Pelengkap Cair (PPC) dan Pupuk Majemuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat. Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) factorial dengan 2 faktor yaitu Pupuk Pelengkap Cair (PPC) terdiri dari 4 level yaitu 0, 3, 6, dan 9 g / liter air, dan Pupuk Majemuk NPK dengan 4 level yaitu 0, 200, 400 dan 600 kg/Ha dengan tiga ulangan. Data yang diambil meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah buah, dan jumlah buah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian PPC dan pupuk majemuk NPK secara signifikan meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat dibandingkan dengan kontrol. Kombinasi pemberian PPC dan pupuk majemuk NPK memberikan pengaruh yang lebih baik dibandingkan dengan pemberian PPC atau pupuk majemuk NPK secara terpisah. Oleh karena itu, disarankan untuk menggunakan kombinasi pemberian PPC dan pupuk majemuk NPK untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat. Hasil ini dapat digunakan sebagai acuan bagi petani untuk meningkatkan produksi tanaman tomat secara efektif. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui bagaimana pertumbuhan dan hasil produksi tomat yang dipengaruhi PPC dan NPK dengan takaran taraf tertentu, untuk memastikan takaran yang pas guna mendapat hasil tomat yang memuaskan untuk mencukupi kebutuhan pokok ataupun kebutuhan pasar.

Kata Kunci - PPC, NPK, Tomat.

I. PENDAHULUAN

Semua masakan seolah-olah kurang sempurna tanpa kehadiran tomat. Baik berupa buah segar atau saos. Selain mempunyai rasa yang lezat ternyata tomat juga memiliki komposisi zat yang cukup lengkap dan baik. Yang cukup menonjol dari komposisi tersebut adalah vitamin A dan C. karena kandungan vitaminnya ini, buah tomat dapat digunakan untuk membantu proses penyembuhan penyakit sariawan dan rabun ayam [1].

Kebutuhan pasar akan buah tomat dari tahun ke tahun terus meningkat. Berdasarkan hasil sensus buah tomat merupakan salah satu tanaman buah yang bernilai ekonomis tinggi, namun memerlukan penanganan serius. Hasil produksi rata rata tomat di Indonesia masih sangat rendah yaitu 6,3 ton/ha, dibandingkan dengan negara lain seperti Taiwan sebesar 21 ton/ha, Saudi Arabia sebesar 13,4 ton/ha dan India sebesar 9,5 ton/ha [2]. Produktivitas

tomat di Indonesia sangat rendah menempati urutan ke 21 di dunia dengan menyumbang kurang dari 4% akan kebutuhan tomat dunia [3]. Peningkatan angka produksi sebenarnya memperlihatkan bahwa peluang bisnis buah tomat ini masih terbuka lebar karena suplainya dan tahun ke tahun sebenarnya belum mencukupi.

Di samping konsumsi dalam negeri yang cukup besar, tomat juga merupakan komoditi ekspor yang menggiurkan bagi para pemasok (eks-portir). permintaan luar negeri yang begitu besar, sehingga volume ekspor masih jauh di bawah angka. Hal itu dikarenakan kita belum berpaling pada peluang di negara lain dan kualitas ekspor Indonesia kalah bersaing dengan negara lain.

Dengan melihat potensi pasar dalam negeri maupun luar negeri yang cukup besar, terlihat bahwa bisnis tomat ini mempunyai prospek yang cukup cerah. Meskipun demikian, keuntungan memang tidak datang begitu saja. Untuk meraihnya, selain diperlukan kerja keras juga diperlukan penguasaan teknik budidaya dan kiat memanfaatkan peluang pasar yang baik.

Kendala yang sering dihadapi dalam memenuhi peluang pasar swalayan dan ekspor terutama terletak pada ketidaksesuaian antara kualitas yang dibutuhkan pasar dengan kualitas produk yang dihasilkan. Kesenjangan kualitas inilah yang sering menjadi faktor pembatas bagi produsen (petani) tomat. Kadang-kadang berkuintal-kuintal buah tomat dikembalikan dari pasaran hanya karena tidak memenuhi kualitas yang diinginkan.

Salah satu usaha peningkatan hasil tanaman tomat yaitu dengan cara kultur teknis yang baik, antara lain dengan pemberian pupuk dengan dosis yang tepat dan diaplikasikan pada saat tanaman tomat membutuhkannya, disamping itu pemberian PPC atau pupuk daun. Pemberian Pupuk Pelengkap Cair (PPC) pada waktu dan konsentrasi yang tepat merangsang perakaran tanaman, mempercepat pertumbuhan, meningkatkan ketahanan terhadap cuaca buruk dan mengaktifkan penyerapan unsur hara sehingga dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi [4]. Karena hal ini sangat berhubungan erat dengan proses fisiologis tanaman. Bertitik tolak dari hal tersebut diatas, maka diperlukan penambahan atau pemberian pupuk pelengkap cair dan pupuk majemuk (NPK) pada media tanaman tomat [5].

Pupuk daun merupakan bahan-bahan atau unsur-unsur hara yang diberikan melalui daun yang disemprotkan maupun dengan cara disiramkan kepada mahkota tanaman supaya langsung dapat menambah zat-zat yang diperlukan oleh tanaman tersebut [6]

Keuntungan pemupukan melalui daun adalah penyerapan unsur hara yang diberikan berjalan lebih cepat bila dibandingkan dengan pupuk yang diberikan lewat akar. Tanaman lebih cepat menumbuhkan tunas dan tidak menjadi rusak atau cepat lelah

Pemupukan melalui daun dilaksanakan untuk menghindari larutnya unsur hara sebelum dapat diserap oleh akar [4]. Sehingga kurang manfaatnya atau mengalami fiksasi dalam tanah yang berakibat tidak dapat lagi diserap oleh tanaman. Jenis tanaman yang dapat dipupuk melalui daun adalah sayur-sayuran, buah-buahan, dan bunga-bunga dengan tujuan untuk memperbaiki kualitas yaitu warna dan ukuran hasil. Karena dengan penambahan unsur hara melalui daun dapat memenuhi kekurangan unsur hara tertentu yang dibutuhkan tanaman [7].

Unsur hara dari pupuk yang disemprotkan diserap oleh tumbuhan melalui dua mekanisme yaitu melalui proses difusi dan langsung masuk kedalam sel epidermis melalui ekstodermata. Selanjutnya unsur hara masuk ke dalam sel-sel penjaga, mesofil maupun seludang pembuluh dan selanjutnya berperan dalam fotosintesis. Pupuk NPK merupakan salah satu jenis pupuk yang mengandung tiga unsur hara utama yaitu Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K). Ketiga unsur hara tersebut sangat dibutuhkan oleh tanaman untuk dapat tumbuh dan berkembang dengan optimal [8]. Nitrogen diperlukan untuk pembentukan daun dan batang, Fosfor diperlukan untuk perkembangan akar dan pembentukan bunga, sedangkan Kalium diperlukan untuk pembentukan buah dan ketahanan tanaman terhadap penyakit [9]. Pemberian pupuk NPK yang tepat pada tanaman tomat dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil panen [10]. Dengan pemberian pupuk NPK yang cukup, tanaman tomat akan tumbuh lebih cepat, daun dan batangnya lebih kuat, dan jumlah buah yang dihasilkan pun akan lebih banyak. Namun, penggunaan pupuk NPK yang berlebihan juga dapat memberikan dampak negatif pada lingkungan dan kesehatan manusia jika terjadi pencemaran air dan tanah yang disebabkan oleh limbah pupuk [5]. Oleh karena itu, penggunaan pupuk NPK harus dilakukan dengan bijak dan sesuai dosis yang dianjurkan [11].

Proses penyerapan pupuk daun ini sebagian besar terjadi beberapa jam setelah penyemprotan dan lebih banyak melalui daun muda pada bagian bawah daun, hal ini dikarenakan daun bagian bawah banyak dalam daun tersebut. Tujuan Penelitian yaitu Untuk mengetahui pengaruh pupuk Pelengkap Cair (PPC) dan pupuk majemuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tomat.

II. METODE

Tempat dan waktu penelitian

Percobaan dilakukan di lahan sawah, di desa Modong Kec. Tulangan Kab Sidoarjo. Jenis tanah Inceptisol 3112 dengan tinggi tempat 10 dpl. Pelaksanaan percobaan direncanakan pada bulan Desember 2022 s/d Maret 2023.

Bahan dan alat penelitian

Bahan yang digunakan terdiri dari benih tomat Varietas Permata, pupuk pelengkap cair, pupuk majemuk N, P, K, pupuk kandang, ZA, , fungisida Dithane M 45. Alat yang digunakan : meteran, penggaris, polibag kecil, jangka serong, gelas ukur, timbangan, hand spayer, timba plastik, ajir dari bambu, tali rafia, sekop, bawak, cangkul, sabit dan gembor.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan pola Faktorial yang terdiri dari dua faktor dan tiga kali ulangan.

Faktor pertama adalah dosis Pupuk Pelengkap Cair (PPC) yang terdiri dari 4 taraf yaitu :

PC0/control = 0 g /liter air,

PC1 = 3 g /liter air,

PC2 = 6 g /liter air dan

PC3 = 9 g /liter air.

Adapun faktor ke dua adalah Pupuk Majemuk NPK yang terdiri dari 4 taraf, yaitu :

MP0/control : 0 kg/Ha, (0 g/tanaman)

MP1 : 200 kg/Ha, (5,6 g/tanaman)

MP2 : 400 kg/Ha (11,2 g/tanaman)

MP2 : 600 kg/Ha (16,8 g/tanaman).

Pelaksanaan Penelitian.

Persiapan media tanam yang harus dilakukan adalah pembersihan lahan dari segala macam rumput, semak dan tanaman lain yang tidak berguna. Selanjutnya tanah diolah/dicangkul dengan kedalaman 25 – 30 cm. Setelah itu tanah dilakukan dan diratakan, untuk memperbaiki struktur tanah dan menambah zat-zat hara dari bahan organik perlu ditambah pupuk kandang sesuai dengan dosis perlakuan. Sambil mencampur pupuk kandang dengan tanah dibuat guludan sesuai dengan jarak tanam yang dikehendaki. Jarak tanam yang dipakai pada penelitian ini yaitu 80 cm x 40 cm, sehingga jumlah populasi tanaman per hektar $\pm$ 31.250 tanaman.

Penanaman dilakukan apabila bibit sudah siap ditanam yaitu umur 1 bulan dari pembibitan. Caranya keluarkan bibit dari polybag dengan hati-hati, diusahakan akar bibit tidak rusak. Bibit ditanam dengan posisi tegak lurus dan tutup lubang dengan tanah sekitarnya dan agak ditekan sedikit. Kemudian sirami tanaman pagi dan sore hari dengan menggunakan kocoran/gembor. Setelah tanaman berumur 3 – 4 minggu setiap tanaman dipasang ajir untuk menopang batang supaya tidak roboh.

Tanaman yang telah ditanam di kebun perlu mendapat pemeliharaan dan perhatian. Adapun pemeliharaan yang perlu dilakukan adalah : Meskipun tanaman tomat tidak menyukai banyak air, tetapi bukan berarti tanaman ini tidak perlu air, penyiraman dilakukan pada pagi dan sore hari, namun di daerah tinggi dataran tinggi penyiraman cukup satu kali. Penyulaman mempunyai maksud untuk mengganti tanaman yang mati, layu, rusak atau kurang baik tumbuhnya. Penyulaman dilakukan segera setelah ada tanda tanaman yang mati dan pilih bibit yang baik untuk penyulaman ini. Pada pelaksanaan penelitian ini pupuk menggunakan pupuk pelengkap cair dengan berbagai dosis, perlakuan pupuk majemuk ini diberikan pada setiap lubang tanam dan dicampur dengan tanah sebelum tanam.

Adapun pupuk majemuk diberikan dengan cara ditugal dengan jarak 5 – 7 cm dari tanaman dan diberikan pada saat tanam dan pada umur 21 hari setelah tanam.

- Pemberian pupuk pada saat tanam yaitu : Pupuk ZA seluruh dosis : 100 kg/ha atau 2,8 gr/tanaman. Pupuk N, P, K (phonsaka) $\frac{1}{2}$ dosis, dosis sesuai dengan perlakuan. PM1 = 2,8 g/tanaman (100 kg/ha), PM2 = 5,6 g/tanaman (200 kg/ha), PM3 = 8,4 g/tanaman (300 kg/ha)

- Pemberian pupuk pada umur 21 hari setelah tanam.

Pupuk NPK (phonsaka) $\frac{1}{2}$ dosis. Dosis sesuai dengan perlakuan PM1 = 2,8 g/tanaman (100 kg/ha), PM2 = 5,6 g/tanaman (200 kg/ha), PM3 = 8,4 g/tanaman (300 kg/ha)

Penyiangan sangat perlu dilakukan guna untuk mengambil gulma agar tidak terjadi persaingan dalam penyerapan unsur hara. Penyiangan dilakukan bersamaan dengan pekerjaan pendangiran dan pembungkungan.

Pemangkasan dimaksudkan untuk mengurangi jumlah tunas dan pucuk batang sebagai perkembangan buahnya maksimal. Pemangkasan yang biasa dilakukan ada tiga macam yaitu pemangkasan tunas muda, pemangkasan batang

dan pemangkasan bunga dan buah. Panen tomat dilakukan dengan cara berkala, dimulai panen saat tanaman berumur 60 hari setelah tanam dengan mengambil buah yang masak dan ditimbang.

Parameter Yang Diamati.

1. Tinggi Tanaman.

Tinggi tanaman diukur mulai permukaan tanah sampai dengan bagian titik tumbuh tanaman. Pengamatan tinggi tanaman diamati setelah tanaman berumur 10 hari setelah tanam dan dilakukan setiap 10 hari sekali.

2. Diameter Batang Tanaman.

Pengamatan diameter batang tanaman dilakukan saat tanaman berumur 10 hari dan dilakukan setiap 10 hari sekali. Diameter batang diukur pada ruas batang yang pertama.

3. Jumlah Daun.

Pengamatan jumlah daun dilakukan yaitu setelah tanaman 10 hari dan dilakukan setiap 10 hari sekali.

4. Jumlah Buah Per Tanaman

Perhitungan jumlah buah per tanaman dilakukan dengan menghitung seluruh buah yang dipanen pada satu tanaman

5. Berat Buah Per Tanaman

Pengamatan berat buah dilakukan dengan menghitung berat buah setiap panen.

Analisa Data

Untuk mengetahui perbedaan pengaruh dari masing-masing kombinasi perlakuan yang dicobakan terhadap data-data variabel yang diamati dilakukan analisis ragam, bila menunjukkan pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji BNJ 5% dan 1%.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan POC air cucian beras tidak berpengaruh pada semua umur perlakuan tinggi tanaman. Tinggi tanaman diukur dari pangkal batang hingga pucuk tanaman tertinggi. Dari hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik cair air cucian beras tidak berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman terong, sehingga tidak dilakukan uji lanjutan.

Tabel 1. Rata-rata Perlakuan POC Air Cucian Beras terhadap Tinggi Tanaman Terong

Perlakuan	Umur					
	7	14	21	28	35	42
P0	14,33	25,08	27,25	37,67	46,33	44,75
P1	16,58	27,75	31,08	38,00	43,42	45,67
P2	15,42	30,00	31,50	40,42	54,83	61,17
P3	13,08	27,42	32,00	35,58	41,92	45,42
BNJ	tn	tn	tn	tn	tn	tn
N0	15,92	27,17	27,67	36,17	40,75	42,00
N1	15,33	27,83	29,83	42,33	48,67	50,50
N2	13,92	28,92	33,50	37,50	58,08	60,92
N3	14,25	26,33	30,83	35,67	39,00	43,58
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan tn = tidak nyata

Jumlah Daun

Hasil Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk pelengkap cair berpengaruh pada umur 14 HST dan pupuk majemuk NPK tidak berpengaruh pada parameter jumlah daun.

Tabel 2. Rata-rata pengaruh perlakuan pupuk pelengkap cair dan pupuk majemuk NPK pada jumlah daun. Tertera pada tabel berikut.

Perlakuan	Umur					
	7	14	21	28	35	42
P0	15,17	23,58a	32,33	37,50	59,75	73,75
P1	15,75	27,08a	29,75	38,00	53,33	54,83
P2	14,75	27,25a	29,00	42,58	53,42	68,58
P3	14,00	27,42a	29,58	34,92	51,75	60,25
BNJ	tn	14,83	tn	tn	tn	tn
N0	15,58	24,92	29,75	37,58	60,33	60,50
N1	15,17	26,92	29,00	41,92	51,58	70,50
N2	14,83	27,17	31,67	37,50	48,75	69,83
N3	14,08	26,33	30,25	36,00	57,58	56,58
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan tn = tidak nyata, angka yg sama pada kolom yang menunjukkan tidak berbeda nyata.

Diameter Batang

Hasil Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk pelengkap cair dan pupuk majemuk NPK tidak berpengaruh pada parameter diameter batang.

Tabel 2. Rata-rata pengaruh perlakuan pupuk pelengkap cair dan pupuk majemuk NPK pada diameter batang. Tertera pada tabel berikut.

Perlakuan	Umur	
	14	35
P0	6,25	8,08
P1	5,58	8,00
P2	5,67	7,92
P3	5,92	8,33
BNJ	tn	tn
N0	5,50	8,00
N1	6,00	8,17
N2	6,33	8,33
N3	5,58	7,83
BNJ 5%	tn	tn

Keterangan tn = tidak nyata

Jumlah bunga dan berat buah

Hasil Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk pelengkap cair dan pupuk majemuk NPK tidak berpengaruh pada parameter jumlah bunga dan berat buah.

Tabel 2. Rata-rata pengaruh perlakuan pupuk pelengkap cair dan pupuk majemuk NPK pada jumlah buah dan berat buah. Tertera pada tabel berikut.

Perlakuan	Hasil
-----------	-------

	Jumlah Buah	Berat Buah
P0	29,75	443,67
P1	45,17	525,75
P2	46,83	570,00
P3	33,75	515,58
BNJ	tn	tn
N0	34,42	503,58
N1	39,83	558,83
N2	45,50	475,33
N3	35,75	517,25
BNJ 5%	tn	tn

Keterangan tn = tidak nyata

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk pelengkap cair (PPC) dan pupuk majemuk NPK berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat. Berikut adalah hasil pengamatan dan analisisnya.

Tinggi Tanaman Pemberian PPC dan pupuk majemuk NPK memberikan nilai rata-rata paing tinggi terhadap tinggi tanaman pada umur 28, 35 dan 42 hari setelah tanam (HST). Tinggi tanaman pada perlakuan PPC dan pupuk majemuk NPK lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman tomat.

Jumlah Daun Pemberian pupuk pelengkap cair (PPC) dan pupuk majemuk NPK menunjukkan nilai rata-rata yang tertinggi terhadap jumlah daun pada umur 28, 35 dan 42 hari setelah tanam (HST). Jumlah daun pada perlakuan PPC P2 dan pupuk majemuk NPK N2 lebih banyak dibandingkan dengan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk dapat meningkatkan jumlah daun pada tanaman tomat.

Pemberian PPC, pupuk majemuk NPK, dan kombinasi PPC dan pupuk majemuk NPK memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat. Pertumbuhan Tanaman: Pemberian PPC dan pupuk majemuk NPK secara signifikan meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah bunga dibandingkan dengan kontrol. Namun, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara pemberian PPC dan pupuk majemuk NPK. Kombinasi pemberian PPC dan pupuk majemuk NPK memberikan pengaruh yang lebih baik dibandingkan dengan pemberian PPC atau pupuk majemuk NPK secara terpisah.

Hasil Buah: Pemberian PPC dan pupuk majemuk NPK secara signifikan meningkatkan jumlah buah yang dihasilkan dibandingkan dengan kontrol. Namun, pemberian kombinasi PPC dan pupuk majemuk NPK tidak memberikan pengaruh yang berbeda secara signifikan dengan pemberian PPC atau pupuk majemuk NPK secara terpisah.

IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, pemberian PPC dan pupuk majemuk NPK dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat. Kombinasi pemberian PPC dan pupuk majemuk NPK memberikan pengaruh yang lebih baik dibandingkan dengan pemberian PPC atau pupuk majemuk NPK secara terpisah. Oleh karena itu, disarankan untuk menggunakan kombinasi pemberian PPC dan pupuk majemuk NPK untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat. Pemberian pupuk NPK berpengaruh mengurangi intensitas penyakit pada tanaman tomat karena mengandung unsur hara makro yang dapat menyediakan nutrisi untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman dan menginduksi ketahanan tanaman baik secara struktural maupun biokimia.[12]

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya mengucapkan terima kasih kepada pihak yang turut serta membantu dalam proses penyusunan skripsi Program Studi Agroteknologi, Fakultas sains dan teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

REFERENSI

- [1] H. Ramdani, A. Rahayu, and H. Setiawan, "Peningkatan Produksi dan Kualitas Tomat Ceri (*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*) dengan Penggunaan Berbagai Komposisi Media Tanam dan Dosis Pupuk SP-36," *J. Agronida*, vol. 4, no. 1, pp. 9–17, 2018.
- [2] A. Wijayani and W. Widodo, "Increasing of tomatoes quality in hydroponic culture," *Ilmu Pertan.*, vol. 12, no. 1, pp. 77–83, 2005.
- [3] S. Jenderal and K. Pertanian, "OUTLOOK Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian," *Pus. Data dan Sist. Inf. Pertan.*, 2014.
- [4] P. S. Wahyuni, M. Suarsana, and I. W. E. Mardana, "Pengaruh Jenis Media Organik Dan Konsentrasi Atonik Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma Cacao* L.)," *Agro Bali Agric. J.*, vol. 1, no. 2, pp. 98–107, 2018, doi: 10.37637/ab.v1i2.311.
- [5] S. Rizal, "pengaruh nutrisi terhadap pertumbuhan tanaman sawi pakcoy (*Brassicca rapa* L.) yang di tanam secara hidroponik," *Sainmatika*, vol. 14, no. 1, pp. 38–44, 2017.
- [6] G. Sembiring and M. D. Maghfoer, "Pengaruh Komposisi Nutrisi Dan Pupuk Daun Pada Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa* L.Var. *Chinensis*) Sistem Hidroponik Rakit Apung.," *Plantaropica J. Agric. Sci.*, vol. 3, no. 2, pp. 103–109, 2018.
- [7] N. Novianto, I. Effendy, and A. Aminurohman, "Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Terhadap Pupuk Organik Cair Hasil Fermentasi Sabut Kelapa," *Agroteknika*, vol. 3, no. 1, pp. 35–41, 2020, doi: 10.32530/agroteknika.v3i1.67.
- [8] H. Kandatong and S. Safruddin, "Pengaruh Pemberian Fermentasi Air Leri Dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bunga Kupu-Kupu (*Oxalis Triangularis*)," *Agrovital J. Ilmu Pertan.*, vol. 2, no. 2, p. 83, 2018, doi: 10.35329/agrovital.v2i2.133.
- [9] M. D. Sukmasari, S. Gustiani, and A. O. Rahma, "Kombinasi POC Sabut Kelapa dan NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) Combination Of Coconut Coir POC and NPK On The Growth and Yield Of Red Chili (*Capsicum annum* L.)," *AGRIVET J. Ilmu Pertan. Dan Peternak. Komb.*, vol. 09, pp. 206–212, 2021.
- [10] Farida Ali, Devy Putri Utami, and Nur Aida Komala, "Pengaruh penambahan EM4 dan larutan gula pada pembuatan pupuk kompos dari limbah industri crumb rubber," *J. Tek. Kim.*, vol. 24, no. 2, pp. 47–55, 2018, doi: 10.36706/jtk.v24i2.431.
- [11] F. Guntzer, C. Keller, and J. D. Meunier, "Benefits of plant silicon for crops: A review," *Agron. Sustain. Dev.*, vol. 32, no. 1, pp. 201–213, 2012, doi: 10.1007/s13593-011-0039-8.
- [12] Kaya et al, 2020. Pengaruh Pupuk Hayati dan Pupuk NPK Untuk Meningkatkan

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.