

PENGARUH PENGGUNAAN PUPUK ORGANIK CAIR (LIMBAH SAYUR DAN BUAH) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN TOMAT (*Lycopersicum esculentum* L.)

Sonya Titin M. Nge¹
Novi Ivonne Bullu²
Elisabet Bouka³

^{1,2,3} Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Kristen Artha Wacana
Email: sonyatitin@gmail.com¹, novibullu@gmail.com², elisabethbouka@gmail.com³

Abstract: *Lycopersicum esculentum* is a horticultural plant that has many benefits. This study aims to determine the response to the use of liquid organic fertilizer (vegetable and fruit waste) on the growth and yield of tomato plants and to determine which treatment will give the best response to the growth and yield of tomato plants. This study was an experimental study designed using a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 4 replications. The data collection technique was carried out every 7 days after the tomato plants appeared on the ground, with the parameters observed being plant height (cm), number of leaves (strands), stem diameter (cm), flowering age, fruit number, and fruit weight (g). The data obtained from the growth of plant height, number of leaves, stem diameter at the last observation, and production yield of tomato plants was analyzed using variance (ANOVA) to determine whether there was a treatment effect and if there was a real or very significant treatment effect it would be followed by Duncan's test. at the 5% level to determine differences between treatment pairs being compared (Sastrosupadi, 2017). The results showed that the administration of POC from vegetable and fruit waste had a very significant effect on the growth and yield of tomato plants. The application of liquid organic fertilizer from papaya vegetable and fruit waste with a concentration of 18% gave optimum results for the growth and yield of tomato plants (*Lycopersicum esculentum*) where the average plant height was 41,75 cm, the number of leaves was 13, the stem diameter was 2.6 cm, number of fruit 8.5625 fruit and fruit weight 86.69 gram

Kata kunci: pertumbuhan, pupuk organik cair, tomat,

PENDAHULUAN

Tomat (*Lycopersicum esculentum* L.) adalah tanaman hortikultura yang kaya manfaat. Manfaat tomat diantaranya, menghaluskan kulit, obat jerawat, mengobati wasir, mencegah penyakit jantung, menangkal sel-sel kanker dan menurunkan darah tinggi. Kandungan yang terdapat pada tomat berguna bagi tubuh manusia, seperti *lycopene* sebagai antioksidan. Tomat yang matang sebagai sumber vitamin A, C, dan B (Winarti, 2010).

Tomat kaya akan manfaat sehingga diperlukan peningkatan produksinya. Cara untuk meningkatkan produksi tanaman buah tomat perlu

dilakukan pemupukan. Pupuk yang dibutuhkan oleh tanaman tomat yang kaya akan unsur hara makro dan mikro. Pupuk yang sedang banyak dikembangkan saat ini salah satu pupuk adalah pupuk organik cair (POC).

POC merupakan pupuk yang bersumber dari alamiah hasil uraian bahan alam. Pupuk ini jumlah dan jenis unsur hara yang terkandung secara alami. Pupuk organik tersusun berbagai bentuk nitrogen dan karbon dari alam yang menjadi faktor penting untuk menjaga atau meningkatkan kesuburan tanah karena hasilnya bebas bahan kimia (Khoirul, 2013).

Sumber POC dapat dihasilkan dari sisa-sisa limbah bahan organik yang dilakukan fermentasi menggunakan mikroba indogen. (Sutanto dkk., 2016; Sidik dkk., 2020). Salah satunya limbah dari sayuran dan buah-buahan. Sehingga penelitian tentang pengaruh penggunaan pupuk organik cair (limbah sayur dan buah) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum*) penting dilakukan.

METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan februari – juni 2023 menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian ini menggunakan 32 benih tomat yang dibagi dalam 4 kelompok perlakuan Pupuk Organik Cair (POC) dari limbah sayur dan buah, yang diulang sebanyak 4 kali perlakuan (Pramushinta, 2018) sehingga total semua unit percobaan yaitu 16 unit percobaan, setiap perlakuan berisih 2 benih tomat.

- A. 0% = 1000 ml Air (Kontrol)
- B. 12% = 120 ml POC + 880 ml air
- C. 15% = 150 ml POC + 850 ml air
- D. 18% = 180 ml POC + 820 ml air

HASIL

Tabel 1. Tinggi Tanaman

Perlakuan	Tinggi tanaman		
	1 MST (cm)	4 MST (cm)	Pertambahan tinggi tanaman 1 MST – 4 MST
P0 = Kontrol	7.2	26.75	22.05 a
P1 = Pemberian POC 12 %	5.25	33.75	28.5 b
P2 = Pemberian POC 15%	6.7	35.75	29.1 b
P3 = Pemberian POC 18%	6.75	41.75	35 c

Tabel 2. Jumlah Daun

Perlakuan	Jumlah daun		
	1 MST (cm)	4 MST (cm)	Pertambahan jumlah daun tanaman 1 MST – 4 MST
P0 = Kontrol	5	9	4 a
P1 = Pemberian POC 12 %	4	11,75	7,75 a
P2 = Pemberian POC 15%	5	12	7 a
P3 = Pemberian POC 18%	5,5	13	7,5 a

Tabel 3. Diameter Batang

PERLAKUAN	Diameter batang		
	1 MST (cm)	4 MST (cm)	Pertambahan diameter batang tanaman 1 MST – 4 MST
P0 = Kontrol	0.035	2.225	2,19 a
P1 = Pemberian POC 12 %	0.45	2.375	1,925 a
P2 = Pemberian POC 15%	0.6	2.525	1,925 a
P3 = Pemberian POC 18%	0.775	2.6	1,825 a

Tabel 4. Jumlah Buah

Perlakuan	Rerata jumlah buah tanaman tomat
P0 = Kontrol	7.25 a
P1 = Pemberian POC 12 %	8 a
P2 = Pemberian POC 15%	9 a
P3 = Pemberian POC 18%	10 a

Tabel 5. Berat Bobot Buah

Perlakuan	Rerata bobot buah tanaman tomat
P0 = Kontrol	53 a
P1 = Pemberian POC 12 %	99 a
P2 = Pemberian POC 15%	67.25 a
P3 = Pemberian POC 18%	127.5 a

PEMBAHASAN

Penelitian ini telah dilaksanakan selama lima bulan dari bulan februari sampai dengan bulan juni 2023. Pengukuran tanaman dilakukan selama 1 MST, 2 MST, 3 MST. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon penggunaan pupuk organik cair (limbah sayur dan buah) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat dan mengetahui Perlakuan manakah yang akan memberikan respon terbaik pertumbuhan dan hasil tanaman tomat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P3 pemberian POC 18 dengan para meter yang diamati yaitu tinggi Tanaman jumlah daun, diameter batang, jumlah buah dan berat bobot buah merupakan perlakuan terbaik.

Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil pada tabel 1 diketahui bahwa rerata tinggi tanaman tomat tertinggi terdapat pada perlakuan 3 (konsentrasi 18%) pemberian POC dengan rerata pertambahan tinggi tanaman 41,75 cm berbeda nyata pada perlakuan kontrol (p0) dengan rerata pertambahan tinggi tanaman 22,05 cm. Namun tidak berbeda nyata pada perlakuan 1 (konsentrasi 12%) pemberian POC dengan rerata tinggi tanaman 28,5 cm dan tidak berbeda nyata pada perlakuan 2 (konsentrasi 15%) pemberian POC dengan rerata tinggi tanaman 29,1 cm. Tingginya pertambahan tinggi tanaman dikarenakan kandungan NPK yang

terdapat pada POC tinggi dan baik untuk pertumbuhan tanaman. Hal ini didukung dengan pendapat Marliah, dkk (2013) bahwa apabila ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman berada dalam keadaan cukup, maka hasil metabolismenya akan membentuk protein, enzim, hormon dan karbohidrat, sehingga perpanjangan dan pembelahan sel akan berlangsung maksimal. Keberadaan nitrogen yang tinggi jika diberikan pada perlakuan 3 konsentrasi 18% pemberian POC, maka nitrogen yang tersedia dalam tanah semakin banyak dan akan mempengaruhi pertambahan ukuran tinggi tanaman semakin tinggi.

Unsur nitrogen (N) bermanfaat untuk pertumbuhan tanaman, meningkatkan kadar protein, memproduksi klorofil, dan mempercepat tumbuhan daun (Mulyono, 2014). Sedangkan Pertambahan tinggi tanaman tomat paling pendek terjadi pada perlakuan kontrol (P0). Hal ini diduga karena tanaman kekurangan unsur hara kondisi ini menyebabkan tanaman diumur 1 - 4 minggu setelah pindah tanam menjadi lebih pendek dan berdampak pula pada nilai pertambahan tinggi tanaman. Unsur hara faktor utama untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman, unsur hara dibutuhkan terus menerus dan optimal. Kesubuan tanah bersifat *site specific dan crop specific* (Triadiawarman dkk., 2022).

Jumlah Daun

Berdasarkan hasil rerata pertambahan jumlah daun tanaman tomat tertinggi terdapat pada perlakuan 3 (konsentrasi 18%) pemberian POC dari limbah sayur dan buah. Namun tidak berbeda nyata pada perlakuan 1 (konsentrasi 12%) pemberian POC dari limbah sayur dan buah dengan rerata pertambahan jumlah daun 7,5 helai, perlakuan 2 (konsentrasi 15%)

pemberian POC dari limbah sayur dan buah dengan rerata pertambahan jumlah daun 7 helai dan perlakuan kontrol tanpa pemberian POC dengan rerata jumlah daun 4 helai merupakan perlakuan terendah.

Buntoro (2014) menyatakan ketika tanaman mempunyai ukuran daun lebih kecil, daun lebih tebal serta ruas batang lebih pendek menandakan bahwa tanaman mendapatkan cukup intensitas cahaya matahari. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan daun tomat yaitu sinar matahari berperan dalam proses pembentukan klorofil, perubahan suhu daun dan batang, pembentukan antocyanin (pigmen merah), penyerapan hara, gerakan protoplasma dan pembentukan stomata.

Diameter Batang

Berdasarkan data hasil penelitian pada tabel 3 diperoleh rata-rata pertambahan jumlah diameter batang tomat terendah terdapat pada perlakuan 0 (kontrol) yaitu sebanyak rata-rata 2,19 cm. Hal ini disebabkan karena kurangnya unsur hara yang terdapat media tanam, namun tidak berbeda nyata pada perlakuan 1 (konsentrasi 12%) Pemberian POC dari limbah sayur dan buah dengan rata-rata diameter batang (1,925 cm), tidak berbeda nyata pada perlakuan 2 (konsentrasi 15%) Pemberian POC dari limbah sayur dan buah dengan rata-rata diameter batang (1,925cm) dan tidak berbeda nyata pada perlakuan 3 (konsentrasi 18%) pemberian POC dari limbah sayur dan buah dengan rata-rata diameter batang sebanyak (1,825 cm). Rata-rata jumlah daun semakin meningkat seiring dengan meningkatnya pemberian POC dari limbah sayur dan buah.

Keberadaan N yang tinggi, P dan K yang rendah inilah jika dosis pemberian POC dari limbah sayur dan buah yang diberikan ke dalam tanah

semakin tinggi maka dapat memungkinkan tambahan N ke dalam tanah akan semakin banyak serta P dan K juga akan semakin banyak pula sehingga akan mendukung pertumbuhan diameter batang. Hal ini sejalan dengan pendapat Budianto dkk., (2015) menyatakan bahwa pemberian pupuk lewat tanah lebih baik karena tidak cepat menguap, penyerapan akar lebih optimal.

Rendahnya pertambahan diameter batang terdapat pada perlakuan P0 karena kekurangan unsur hara, sehingga pertumbuhannya terhambat yang ditampilkan pada ukuran diameter yang lebih kecil dari semua perlakuan lainnya (tanpa POC). Lebih rendahnya pertambahan diameter batang pada perlakuan P0 erat kaitannya dengan keadaan tinggi tanaman dan jumlah daun yang juga lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya. Pertambahan tinggi tanaman dan jumlah daun yang lebih rendah, menyebabkan pertambahan organ daun sebagai organ fotosintesis yang juga rendah, sehingga hasil fotosintatnya yang dihasilkan dan digunakan untuk tumbuh kembang organ tanaman termasuk organ batang, juga menjadi rendah.

Jumlah Buah

Berdasarkan hasil pada tabel 4 diketahui bahwa rerata jumlah buah tanaman tomat tertinggi terdapat pada perlakuan 3 (konsentrasi 18%) pemberian POC dengan rerata jumlah 10 buah namun berbeda tidak nyata pada perlakuan kontrol (p0) dengan rerata jumlah 7,25 buah, tidak berbeda nyata pada perlakuan 1 (konsentrasi 12%) pemberian POC dengan rerata jumlah 8 buah dan tidak berbeda nyata pada perlakuan 2 (konsentrasi 15%) pemberian POC dengan rerata jumlah 9 buah. Tingginya jumlah buah tanaman tomat pada perlakuan 3, dikarenakan adanya pemberian POC

dengan konsentrasi 18%. Hal ini dikarenakan oleh kandungan unsur hara yang cukup tinggi.

Menurut Bima dkk (2020), pemberian pupuk dengan konsentrasi tinggi sampai batas tertentu akan menghasilkan hasil yang lebih rendah jika pemupukan diatas batas tertentu. Selain itu nutrisi yang terkandung dalam POC sayur dan buah juga berpengaruh. Ketika bahan ini masuk ke dalam tanaman, ia meningkatkan pertumbuhan tanaman dan bekerja untuk mengaktifkan enzim yang berkontribusi pada metabolisme dan energi. Energi ini digunakan untuk mengangkut foto, sehingga menghasilkan foto. Hal ini sejalan dengan pandangan Nariratih (2013) bahwa tanaman dapat tumbuh dengan baik pada tanah yang melepaskan unsur hara N dengan cepat pada awal pertumbuhan dan memerlukan unsur N sejak inisiasi hingga dewasa. Semakin banyak buah yang dihasilkan, maka buah tersebut akan semakin berat bila ditanam dengan jumlah buah yang lebih sedikit. Sedangkan pada kelompok perlakuan kontrol, kandungan fosfor pada POC sayuran dan tanaman herba menunjukkan kandungan paling rendah karena berperan dalam pencegahan pembentukan bunga dan buah.

Hal ini dikarenakan tanaman tersebut mengalami kelebihan atau kekurangan unsur hara yang dibutuhkan tanaman tomat pada saat berkembang biak. Selain itu, hujan dan angin terjadi selama masa penelitian. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman dapat dilihat melalui pola pertumbuhan tajuk, pertumbuhan akar, pembungaan dan pembuahan. Faktor iklim yang mempengaruhi fenomena ini antara lain curah hujan, suhu dan cekaman kekeringan (Dutta dan Devi, 2015). Mereka terkena hama dan penyakit, sehingga berdampak signifikan terhadap produksi.

Sedangkan menurut Ramli (2014), pertumbuhan mempengaruhi tinggi batang, jumlah cabang, jumlah daun, jumlah bunga dan berat buah. Produksi tomat (*Lycopersicum esculentum L.*). Ini adalah hasil pemberian nutrisi pada tanaman. Semakin tinggi batang tomat, maka akan semakin banyak pula cabang yang dihasilkan dan berubah menjadi tomat. Oleh karena itu POC tanaman sayuran dan buah-buahan mempunyai peranan penting dalam pertumbuhan tanaman karena merupakan sumber unsur hara bagi pertumbuhan tanaman. Selain itu faktor ketersediaan dan konsentrasi unsur hara menurunkan produktivitas tanaman tomat dan faktor lingkungan seperti tanaman tomat rentan terhadap hama. Jika kelembapan udara terlalu rendah maka hama tanaman seperti kutu daun (*Aphis*) akan berkembang dan daun serta bunga tomat akan mati. Apabila hama terserang pada masa pertumbuhan tanaman maka akan berdampak besar terhadap produksi buah dan pada akhirnya hasil panen tomat akan menurun. Menurut Marliah dkk. (2012), pertumbuhan dan hasil tanaman hijau akan meningkat jika semua unsur hara yang dibutuhkan tanaman tomat tersedia.

Berat Bobot Buah

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 5 menunjukkan bahwa rerata berat bobot buah tertinggi terdapat pada perlakuan P3 pemberian POC dari limbah sayur dan buah dengan konsentrasi 18%, namun berbeda sangat nyata dengan perlakuan P2, P1 dan P0. Terlihat bahwa ada kecenderungan peningkatan jumlah berat bobot buah dengan semakin di tingkatkannya dosis POC dari limbah sayur dan buah dan adanya kecenderungan peningkatan jumlah buah tanaman tomat. Semakin tinggi tingkat kenaikan dosis pupuk organik cair maka unsur hara akan dilepaskan

secara bertahap dan menjadi tersedia bagi tanaman. Sesuai dengan pendapat Sahoo dkk (2019). Untuk memperbaiki tingkat produksi tanaman dan mempertahankan produktivitas tanah-tanah pertanian, teknologi pengelolaan hara tanaman harus diperbaiki melalui penerapan teknologi ramah lingkungan dengan menerapkan pemupukan berimbang yang dipadukan dengan pupuk organik dan pupuk hayati. Bobot tomat paling rendah terdapat pada perlakuan P0 (kontrol) tanpa pemberian POC. Hal ini disebabkan karena pada perlakuan tersebut menghasilkan pertambahan tinggi tanaman paling rendah (Tabel 1), pertambahan jumlah daun (Tabel 2), pertambahan diameter batang (Tabel 3), serta jumlah buah tomat yang diperoleh paling sedikit (Tabel 4). Hal ini yang menyebabkan berat bobot buah pertanaman tomat (gram) yang diperoleh menjadi paling rendah pula.

KESIMPULAN

Respon penggunaan pupuk organik cair (limbah sayur dan buah) berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat. Konsentrasi 18% memberikan hasil yang optimum terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* L.) rata-rata tinggi tanaman 41,75 cm, jumlah daun 7,5 helai, diameter batang 1,825 cm, jumlah buah 10 buah dan berat bobot buah 127,5 gram.

DAFTAR RUJUKAN

- Budianto, A., N. Sahiri, & I. S. Madauna. 2015. Pengaruh Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) Varietas Lembah Palu. *Agrotekbis*, 3(4);440- 447.
- Buntoro. 2014. Pengaruh takaran pupuk kandang dan intensitas cahaya terhadap pertumbuhan dan hasil temu putih (*Curcuma zedoaria* L.). *Vegetika*. 3(4):29-39.
- Dutta dan Devi. 2015. Pengaruh curah hujan dalam pembentukan bunga dan buah jambu bol (*syzygium malaccense*). *Jurnal budidaya pertanian*. 2(15) :38-43
- Khoirul, H. 2013. Isolasi dan Identifikasi Mikroorganisme Lokal Pupuk Organik Cair Kombinasi Rebung Bambu dan Kulit Pisang. *Jurnal SEMNAS BIO*. 1: 526-538
- Bima, M. V., W. Seran, dan A. E. Mau 2020. Pengaruh berbagai konsentrasi pupuk organik cair (POC) urin sapi terhadap pertumbuhan Semai kayu putih (*melaleuca leucadendra*). *Jurnal wahana lestari*. 2(2); 201 -211
- Mulyono .2014. Respon pertumbuhan dan hasil tanaman terung (*solanum melongena* L.) terhadap dosis pupuk organik cair GDM dan pupuk organik padat. *Jurnal penelitian*. 7(2).
- Nariratih. 2013. Respon pertumbuhan dan hasil tanaman terung (*solanum melongena* L) terhadap dosis pupuk organik cair GDM dan pupuk organic padat. *jurnal Agrosamudra*. 7(2)
- Pramushinta, I. K 2018. Pembuatan pupuk organic cair limbah kulit nanas dan dengan enceng gondok pada tanaman tomat (*lycopersicum Esculentum* L.) dan tanaman cabai (*Capsicum Annuum* L.) Aureus. *Journal of pharmacy and science*. 3(2).
- Ramli. 2014. Perngaruh pertumbuhan dan produksi okra (*Abelmachus esculentus* L) dengan

- pemberiaan kompos ampas tahu dan pupuk organik cair kulit nanas. *jurnal tropika*. 10(2): 56-69
- Sastrosupadi. 2017. Aplikasi pupuk organic cair (POC) kotoran kambing difermentasikan dengan EM4 terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman cabai rawit (*capsicum fruntences* L.). *Jurnal protobiont*. 6(3):182-187
- Sidik, B.R, Sutanto, A., Zen, S., & Noor, R. 2020. Application pineapple liquid waste to increase fruit weight and vitamin c pineapple as biological learning resources. *Journal of Physics: Conference Series, Volume 1567, 6th International Conference on Mathematics, Science, and Education (ICMSE 2019)* 9-10 October 2019, Semarang, Indonesia.
- Sutanto, A., Zen, S., Noor, R. 2016. The Formulation of Pineapple Liquid Waste (PLW) as Liquid Organic Fertilizer for Agricultural Crops. *Scientific Journal of PPI-UKM*, Vol. 3 (2016)
- Triadiawarman, D., D. Aryanto, & J. Krisbiyantoro. 2022. Peran Unsur Hara Makro terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium Cepa* L.). *Agrifor*, 21(1);27-32
- Wahyudi & Topan, 2011. Pertumbuhan Dan Produksi Cabai Rawit (*Capsicum Frutescens*) Pada Beberapa Komposisi Media Tanaman & Dosis Pupuk NPK.
- Winarti, 2010. Pengaruh Pemberian Tomat (*Solanum Lycopersicum* L.) Terhadap Histologi Kelenjar Mammae Mencit Yang Diinduksi 7,12-Dimetilbenz (A) Antrasena (DMBA). *Jurnal matematika dan ilmu pengetahuan alam*. 15(2)
-