

**APLIKASI PUPUK KALSIUM DAN LIQUID ORGANIC BIOFERTILIZER
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN TOMAT**

**APPLICATION OF CALCIUM FERTILIZER AND LIQUID ORGANIC
BIOFERTILIZER ON GOWTH AND YIELD OF TOMATO PLANT**

Ratih Rahhutami¹¹, Raida Kartina¹, Rianida Taisa¹, Wika Anrya Darma¹, Ferziana¹

¹Budidaya Tanaman Pangan, Politeknik Negeri Lampung

ABSTRACT

The quality of soil and the availability of nutrients an important role in increasing the growth and yield of tomato plants. The purpose of this study were to determine the effect of calcium fertilizer, LOB and the interaction between the two as well as to obtain the best concentration of calcium, LOB and a combination of both on the growth and yield of tomato plants. This study used factorial complete goup randomized design. The first factor was the concentration of calcium: 0 g / l (Ca0) and 2 g / l (Ca1). The second factor was the concentration of LOB: 0 ml/l (P0), 5 ml/l (P1), 10 ml/l (P2), 15 ml/l (P3), and 20 ml/l (P4). The data obtained were analyzed variously at the level of 5%, if there was a significant effect followed by the DMRT test. The results showed that the application of calcium 2 g / l has not been able to increase the growth and yield of tomato plants and the higher the concentration of LOB given the growth and yield of tomato plants will increase. The best combination was shown in the treatment of 0 g/l Ca and 15 ml/l LOB.

Key-words: calcium, nutrients, organic fertilizer

INTISARI

Kualitas tanah dan ketersediaan unsur hara berperan penting dalam peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh pupuk kalsium, LOB dan interaksi antara keduanya serta untuk mendapatkan konsentrasi terbaik dari kalsium, LOB dan kombinasi keduanya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) faktorial. Faktor pertama adalah konsentrasi kalsium: 0 g/l pupuk kalsium (Ca0) dan 2 g/l pupuk kalsium (Ca1). Faktor kedua adalah konsentrasi LOB: 0 ml/l LOB (P0), 5 ml/l LOB (P1), 10 ml/l LOB (P2), 15 ml/l LOB (P3), dan 20 ml/l LOB (P4). Data yang diperoleh dianalisis ragam pada taraf 5%, jika terdapat pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji DMRT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi kalsium 2 g/l belum mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat dan semakin tinggi konsentrasi LOB yang diberikan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat akan semakin meningkat. Kombinasi terbaik ditunjukkan pada perlakuan 0 g/l Ca dan 15 ml/l LOB.

Kata kunci: kalsium, pupuk hayati, unsur hara

¹ Correspondence author: rahhutami@polinela.ac.id

1. PENDAHULUAN

Tomat merupakan salah satu tanaman hortikultura yang produksinya terus meningkat setiap tahunnya. Menurut data BPS, produksi tomat di Indonesia tahun 2020 sebesar 1,08 juta ton, tahun 2021 sebesar 1.11 juta ton, dan tahun 2022 sebesar 1.16 juta ton. Sedangkan di tahun 2021 konsumsi tomat oleh sektor rumah tangga sebesar 677,97 ribu ton yang mengalami peningkatan 6,93 persen (43,96 ribu ton) dari tahun 2020. Berdasarkan data tersebut, terjadi surplus produksi tomat di Indonesia, sehingga Indonesia berpotensi untuk mengeksport tomat ke negara lain.

Pengaplikasian pupuk anorganik umumnya dilakukan petani dalam meningkatkan produksi tanaman tomat karena pupuk anorganik dapat memberikan respon yang cepat pada tanaman dibandingkan dengan pupuk organik. Namun penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan akan memberikan dampak negatif dalam jangka panjang seperti menurunnya kandungan bahan organik, permeabilitas, dan populasi mikroba tanah serta tanah akan menjadi rentan terhadap erosi (Simanungkalit, *et al.*, 2006). Untuk mengantisipasi dampak jangka panjang tersebut, penggunaan pupuk anorganik harus diminimalisir dan dikombinasikan dengan pupuk organik atau pupuk hayati seperti *Liquid Organic Biofertilizer* (LOB).

Simanungkalit, *et al.* (2006) mendeskripsikan bahwa pupuk hayati berfungsi sebagai penambat hara tertentu atau fasilitator penyedia hara di dalam tanah bagi tanaman karena pupuk hayati mengandung inokulan berbahan aktif organisme hidup. Hasil penelitian Nazimah, *et al.* (2020) menunjukkan bahwa pemberian pupuk hayati pada dosis 6 g/plot memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil varietas tanaman tomat. Sejalan dengan itu, Sanjaya *et al.* (2021) menunjukkan bahwa dosis pupuk hayati 4 l/ha berpengaruh nyata dan

merupakan dosis terbaik pada variabel jumlah cabang primer dan jumlah bunga tanaman tomat.

Permasalahan lain yang dihadapi dalam budidaya tomat adalah kualitas buah yang menurun akibat kekurangan pupuk kalsium. Kalsium merupakan hara esensial yang dibutuhkan oleh tanaman tomat dalam konsentrasi yang relatif besar untuk pertumbuhan sel tanaman dan buah tomat. Beberapa penelitian terkait penggunaan pupuk kalsium bagi pertumbuhan dan produksi tomat telah dilaporkan. Pertiwi *et al.* (2020) melaporkan bahwa pupuk dolomite (Ca) berpengaruh terhadap tinggi tanaman, diameter batang, lebar daun, jumlah buah dan berat segar buah tomat. Hasil penelitian Bremeer, *et al.* (2015) menunjukkan bahwa pemberian kalsium klorida pada tomat dengan konsentrasi 12% dapat mempertahankan nilai warna sebesar 6,02%, kekerasan sebesar 7,76%, dan mampu menekan susut bobot buah sebesar 1,04%.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk kalsium, LOB serta interaksi antara keduanya dan untuk mengetahui konsentrasi kalsium dan LOB serta kombinasi terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di kebun percobaan Politeknik Negeri Lampung pada September sampai Desember 2022. Bahan yang digunakan adalah benih tomat varietas Gustavi, *Liquid Organic Biofertilizer* (LOB) komersil, pupuk kalsium, fungisida dan insektisida kimia, pupuk NPK Mutiara, plastik bumbun, tanah *sub soil*, pupuk organik kotoran sapi, dan tali rafia. Alat yang digunakan adalah cangkul, meteran, gelas ukur, wadah semai, hand sprayer, knapsack sprayer, ajir bambu, ember, timbangan digital, dan jangka sorong. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok Lengkap dua faktor dengan faktor pertama adalah konsentrasi

pupuk kalsium dan faktor kedua adalah konsentrasi LOB. Faktor pertama meliputi 0 g/l pupuk kalsium (Ca0) dan 2 g/l pupuk kalsium (Ca1). Faktor kedua meliputi 0 ml/l LOB (P0), 5 ml/l LOB (P1), 10 ml/l LOB (P2), 15 ml/l LOB (P3), dan 20 ml/l LOB (P4). Setiap perlakuan diulang tiga kali, dan setiap ulangan terdiri dari 3 tanaman tomat sehingga terdapat 90 satuan percobaan. Data yang diperoleh dianalisis ragam pada taraf 5%, apabila terdapat pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji DMRT.

Prosedur percobaan dimulai dari penyemaian benih tomat selama 14 hari di bedengan berukuran 1x1 m, lalu dipindahkan ke plastik bumbun. Bibit tomat yang telah berumur 3 Minggu Setelah Semai (MSS) dipindahkan ke lapangan yang sebelumnya sudah diolah dan diberi pupuk dasar berupa pupuk organik kotoran sapi sebanyak 20 ton/ha dan dolomit 5 kg/ha. Terdapat 15 plot yang masing-masing berukuran 1 x 10 m, jarak tanam yang digunakan adalah 60 x 50 cm. Pemeliharaan berupa pemupukan NPK Mutiara sebanyak 3 kali, pupuk pertama diberikan saat tanaman berumur 4 Hari Setelah Tanam (HST) dengan dosis 5 g/tanaman, pupuk kedua diberikan saat tanaman berumur 18 HST dengan dosis 20 g/tanaman dan pupuk ketiga diberikan saat tanaman berumur 39 HST dengan dosis 20 g/tanaman. Dilakukan juga penyemprotan insektisida dan fungisida kimia. Pembumbunan, pewiwilan dan penyiangan

dilakukan secara rutin sedangkan pengajiran dilakukan saat tanaman berumur 14 HST. Aplikasi perlakuan berupa pupuk kalsium dilakukan saat tanaman berumur 4 MST dan 6 MST dengan konsentrasi 2 g/l (untuk 6 tanaman) dengan cara disemprot secara merata ke tanaman menggunakan *hand sprayer*. Aplikasi LOB dilakukan sebanyak 4 kali, saat tanaman berumur 1, 2, 3, dan 4 MST dengan konsentrasi yang telah ditetapkan. Panen dilakukan secara rutin saat tanaman berumur 7 sampai 11 MST.

Parameter pengamatan meliputi tinggi tanaman awal, tinggi tanaman akhir, diameter buah, berat buah, dan jumlah buah yang terkena penyakit *blossom end-rot*. Tinggi tanaman awal diamati saat tanaman berumur 1 MST sedangkan tinggi tanaman akhir diamati saat tanaman berumur 3 MST. Parameter diameter buah, berat buah, dan jumlah buah yang terkena penyakit blossom diamati setiap kali panen kemudian data yang didapat dirata-ratakan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemberian berbagai konsentrasi kalsium tidak berpengaruh nyata pada semua parameter yang diujikan. Sedangkan pemberian berbagai konsentrasi LOB berpengaruh nyata pada semua parameter yang diujikan. Interaksi keduanya hanya berpengaruh nyata pada parameter diameter buah tomat (Tabel 1).

Tabel 1. Rekapitulasi hasil uji statistika pada semua parameter

No	Parameter	Kalsium	LOB	Interaksi
1	Tinggi tanaman awal	tn	*	tn
2	Tinggi tanaman akhir	tn	*	tn
3	Berat Buah	tn	*	tn
4	Diameter Buah	tn	*	*
5	Jumlah Buah yang terkena <i>blossom end rot</i>	tn	*	tn

Keterangan: *=berpengaruh nyata pada taraf 5%, tn= tidak berpengaruh nyata

Aplikasi kalsium 2 g/l belum mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman tomat. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Rachmah *et al* (2017) yang menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kalsium tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, bobot segar buah per tanaman, dan diameter buah tomat. Begitu juga dengan hasil penelitian Karim *et al* (2022) yang menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk kalsium tidak memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan pertumbuhan dan produksi tomat. Hal ini diduga karena konsentrasi pupuk kalsium yang diberikan belum mampu memenuhi kebutuhan tanaman serta frekuensi aplikasi pemupukan yang hanya dua kali selama masa hidup tanaman. Pertiwi *et al* (2020) menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis pupuk dolomit yang diberikan akan menghasilkan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat yang lebih baik, dosis pupuk dolomite 101.25 g (150% dosis anjuran) menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dosis 33.75 g (50 % dosis anjuran) dan 67.50 g (100 % dosis anjuran).

Pemberian berbagai konsentrasi LOB secara tunggal berpengaruh nyata pada

parameter tinggi tanaman, berat dan diameter buah (Tabel 2). Dari hasil analisis ragam terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi LOB yang diberikan maka pertumbuhan dan hasil tanaman tomat akan semakin baik. Ginting dan Yasmoro (2020) menunjukkan bahwa aplikasi pupuk hayati 40 kg/ha memberikan hasil terbaik pada tinggi tanaman cabai besar umur 70 HST. Sejalan dengan itu, Sinaga *et al* (2022) melaporkan bahwa pemberian konsentrasi 7 ml.l⁻¹ pupuk hayati mampu menghasilkan jumlah buah tomat terbanyak (15,67 buah) dengan berat buah 220,16 g. Lebih lanjut, Ahmad *et al* (2019) menunjukkan bahwa dosis terbaik pupuk hayati pelarut fosfat yaitu 1.000 ml/ha yang mampu menghasilkan bobot buah perpetak sebanyak 32,85 kg atau 20,779 ton/ha. Jenis mikroba tanah yang terkandung dalam biofertilizer antara lain bakteri pemfiksasi N non simbiosis, bakteri N simbiosis, jamur mikoriza, dan bakteri pelarut fosfat. Mikroba tanah tersebut bila dimanfaatkan secara bersama dan tepat dapat meningkatkan ketersediaan hara bagi tanaman, pengendalian hama penyakit serta dapat meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman (Setyorini, *et al*. 2006).

Tabel 2. Pengaruh pemberian pupuk kalsium dan LOB terhadap tinggi tanaman, berat buah, diameter buah, dan jumlah buah yang terkena *blossom end rot* pada tanaman tomat

Perlakuan	Tinggi Tanaman awal (cm)	Tinggi Tanaman akhir (cm)	Berat Buah (g)	Diameter Buah (cm)	Jumlah Buah yang terkena <i>blossom end rot</i>
Kalsium (g/l)					
0	20.34	128.27	882.84	3.81	3.44
2	21.07	127.78	853.80	3.85	3.67
Konsentrasi LOB (ml/l)					
0	19.28b	137.33a	585.94c	2.48c	5.83a
5	20.81ab	121.11b	946.89b	3.91b	2.61b
10	18.87b	133.50a	885.00b	4.48a	0.72b
15	22.78a	112.78b	693.39c	4.26ab	2.11b
20	21.78ab	135.39a	1230.39a	4.01b	6.50a
Interaksi	tn	tn	tn	*	tn

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada $\alpha = 5\%$, tn= tidak berpengaruh nyata, KK= koefisien korelasi

Tabel 3. Interaksi antara konsentrasi Ca dan LOB terhadap diameter buah tomat

LOB (ml/l)	Diameter Buah	
	Kalsium (g/l)	
	0	2
0	2.22c	2.74b
5	3.89b	3.92a
10	4.49a	4.47a
15	4.63a	3.88a
20	3.80b	4.22a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada $\alpha = 5\%$, tn= tidak berpengaruh nyata

Hasil analisis ragam juga menunjukkan bahwa parameter jumlah buah yang terserang *blossom end rot* menunjukkan pengaruh yang nyata pada perlakuan LOB secara tunggal (Tabel 2). Jumlah buah yang terserang *blossom end rot* terendah terlihat pada konsentrasi 5 ml, namun tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 10 dan 15 ml. *Blossom end rot* atau penyakit busuk ujung buah adalah penyakit yang disebabkan karena kekurangan pupuk kalsium. Aplikasi pupuk LOB mampu menurunkan serangan *blossom end rot* pada tomat. Hal ini diduga karena pada LOB terkandung berbagai macam mikroba tanah yang berguna bagi tanaman. Berbagai isolat *Trichoderma* Spp. dan *Pseudomonas* sp. mampu melarutkan dan meningkatkan penyerapan kalsium oleh tanaman, sehingga dapat menekan kejadian *blossom end rot* pada tomat (Aishwarya *et al.*, 2020; Lee *et al.* 2010).

Interaksi antara dua perlakuan terjadi pada parameter diameter buah, kombinasi perlakuan terbaik ditunjukkan pada kombinasi 0 g Ca dan 15 ml LOB (Tabel 3). Aplikasi kalsium dan LOB dapat saling melengkapi dalam hal perbaikan media tanam melalui peningkatan kelarutan unsur hara, mikroorganisme tanah, serta proses biologis dalam tanah. Winarso (2005) menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh ketersediaan dan serapan unsur hara, jika sebagian besar unsur hara dalam

kondisi tersedia maka akar tanaman akan mudah untuk menyerapnya.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian pupuk kalsium secara tunggal tidak berpengaruh nyata pada semua parameter pengamatan. Pemberian LOB secara tunggal berpengaruh nyata pada semua parameter pengamatan. Terdapat interaksi antara pemberian kalsium dan LOB pada diameter buah tomat. Secara umum semakin tinggi konsentrasi LOB yang diberikan, pertumbuhan dan hasil tanaman tomat akan semakin baik dan kombinasi perlakuan terbaik ditunjukkan pada perlakuan 0 g Ca dan 15 ml LOB.

5. DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, F., Afandi, Hendarto, K., & Yusnaini, S., 2019. Pengaruh Aplikasi Pupuk Hayati Terhadap Kemantapan Agregat Tanah dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) di Bukit Kemiling Permai, Bandar Lampung. *Journal of Tropical Upland Resources*. 1(1): 137-144.

Aishwarya, S., Viswanath, H. S., Singh, A., & Singh, R. 2020 . Biosolubilization of different nutrients by *Trichoderma* spp. and their mechanisms involved: a review. *International*

Journal of Advances in Agricultural Science and Technology. 7 (6): 34-39

Breemer, R., Picauly, P., & Polnaya, F.J. 2015. Pengaruh Pemberian Kalsium Klorida dan Penghampaan Udara Terhadap Mutu Buah. *Agitekno*. 4(2): 56-61.

Ginting, J.A., & Tyasmoro, S.Y. 2020. Efektivitas Pupuk Hayati Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Besar (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 8(11): 1050-1058.

Karim, H.A., Amir, M., Linnaninengseh, Anwar, S., & Syutriani. 2022. Pengaruh Dosis dan Interval Waktu Pemberian Unsur Makro Kalsium (Ca) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Agovital*. 7(1): 36-44.

Lee, S.W., Ahn, I. P., Sim, S.Y., Lee, S.Y., Seo, M. W., Kim, S., Park, S. Y., Lee, Y. H., & Kang, S. 2010. Pseudomonas sp. LSW25R antagonistic to plant pathogens promoted plant growth and reduced blossom-end rot of tomato fruits in a hydroponic system. *Eur J Plant Pathol*. 126:1–11.

Nazimah, Nilahayati, Safrizal, & Jeffri, A. 2020. Respon Pemberian Pupuk Hayati Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Dua Varietas Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *Jurnal Agium*. 17 (1): 67-73.

Pertiwi, N.P., Setyorini, T., & Mawandha, H.G. 2020. Pengaruh Hara Kalsium Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) Varietas Permata. *Journal Agoista*. 4(2): 47-55.

Rachmah, C., Nawawi, M., & Koesriharti. 2017. Pengaruh Aplikasi Pupuk Kalsium (CaCO_3) dan Giberaline Pada Pertumbuhan, Hasil, dan

Kualitas Buah Pada Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *Jurnal produksi Tanaman*. 5(3): 515-520.

Sanjaya, P., Kurnia, N., Hendarto, K., & Yelli, F. 2021. Pengaruh Pupuk Kandang dan Pupuk Hayati Pada pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *Jurnal Agotek Tropika*. 9 (1): 171-176.

Setyorini, D., Didi, A. Rasti, S. & Diah, S. 2006. *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jawa Barat.

Simanungkalit, R.D.M., Suriadikarta, D.A., Saraswati, R., Setyorini, D. & Hartatik, W.. 2006. *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jawa Barat.

Sinaga, M.J., Atikah, T.A., & Zubaidah, S. 2022. Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati dan SP-36 Untuk Meningkatkan Hasil Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) Pada Tanah Gambut Pedalaman. *Jurnal Daun*. 9(1): 40-49.

Winarso, S. 2005. *Kesuburan Tanah (Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah)*. Gava Media. Yogyakarta.