

---

## Effectiveness of Calcium Fertilizer on Tomatoes (*Lycopersicum esculentum* Mill.) Growth and Yield in Alluvial Soil

---

### Efektivitas Pupuk Kalsium terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) di Tanah Aluvial

---

Wiwik Ardianti<sup>1</sup>, Tris Haris Ramadhan<sup>2</sup>, Wasi'an<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Magister Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura  
Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Kota Pontianak, Kalimantan Barat 78124, Indonesia

[wiwikardianti048@gmail.com](mailto:wiwikardianti048@gmail.com)<sup>1</sup>, [tris.haris.r@faperta.untan.ac.id](mailto:tris.haris.r@faperta.untan.ac.id)<sup>2</sup>, [wasia@faperta.untan.ac.id](mailto:wasia@faperta.untan.ac.id)<sup>3</sup>

Correspondence author Email: [wiwikardianti048@gmail.com](mailto:wiwikardianti048@gmail.com)

Paper received: July-2025; Accepted: July-2025; Publish: July-2025

---

#### Abstract

The application of calcium fertilizer to alluvial soil is expected to increase plant fertility to support the growth and development of tomato plants. The purpose of the study was to determine the role of calcium fertilizer and to obtain an effective dose in increasing the growth and yield of tomato plants on alluvial soil. The study was conducted in Singkawang City, West Kalimantan, from April to August 2025. The study was arranged using a one-factor randomized block design. The treatment factors used were the dose level of calcium fertilizer (without calcium fertilizer, 5 g L<sup>-1</sup>, 10 g L<sup>-1</sup>, 15 g L<sup>-1</sup>, 20 g L<sup>-1</sup>), each treatment was repeated 3 times. The results showed that calcium fertilizer can increase the growth and yield of tomato plants on alluvial soil, where at a level of 5 g L<sup>-1</sup>, it was significantly effective in improving plant dry weight and several fruits. In contrast, for the results of fruit weight per plant, the effective calcium fertilizer level was 10 g L<sup>-1</sup>

**Keywords:** alluvial soil; calcium fertilizer; tomatoes productivity

---

#### Abstrak

Pengaplikasian pupuk kalsium pada tanah aluvial diharapkan mampu meningkatkan kesuburan tanam untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman tomat. Tujuan penelitian untuk mengetahui peran pupuk kalsium, serta untuk mendapatkan dosis yang efektif dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat pada tanah aluvial. Penelitian dilakukan di Kota Singkawang, Kalimantan Barat, dari bulan April sampai Agustus 2025. Penelitian disusun menggunakan rancangan acak kelompok satu faktor. Faktor perlakuan yang digunakan yakni taraf dosis pupuk kalsium (tanpa pupuk kalsium, 5 g L<sup>-1</sup>, 10 g L<sup>-1</sup>, 15 g L<sup>-1</sup>, 20 g L<sup>-1</sup>), masing-masing perlakuan ditetapkan ulangan sebanyak 3 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk kalsium yang diaplikasikan dalam penelitian ini berperan dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat pada tanah aluvial, dimana pada taraf 5 g L<sup>-1</sup> secara signifikan efektif terhadap peningkatan berat kering tanaman dan jumlah buah, sedangkan untuk hasil berat buah per tanaman taraf pupuk kalsium yang efektif yaitu sebanyak 10 g L<sup>-1</sup>.

**Keywords:** produktivitas tomat; pupuk kalsium; tanah aluvial

---

## 1. Pendahuluan

Tanaman tomat yang merupakan salah satu komoditas sayuran yang banyak dibudidayakan oleh petani di Kota Singkawang Kalimantan Barat. Permintaan pasar akan buah tomat yang cukup tinggi terkadang masih tidak dapat terpenuhi akibat dari rendahnya produktivitas buah tomat dan rendahnya kualitas buah tomat yang dihasilkan. Provinsi Kalimantan Barat merupakan salah satu wilayah dengan kategori produksi tomat cukup rendah (Syarifuddin et al., 2022) pada tahun 2022 tercatat produksinya sebesar 3,136 ton dimana jumlah ini menurun dibandingkan tahun sebelumnya 4,108 ton (BPS, 2023). Penurunan produksi tanaman tomat juga terjadi pada Kota Singkawang dari tahun 2021 sampai 2022 sebesar 6.67% dari 90 ton menjadi 84 ton (BPS Kota Singkawang, 2023).

Penanaman tomat umumnya di tanah Aluvial. Kendala pada tanah Aluvial seperti sifat fisik, kimia, dan biologi tanah yang kurang baik diantaranya tingkat keasaman yang tinggi dan rendahnya kandungan unsur hara menyebabkan proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman tomat menjadi terhambat. Kandungan pH yang tergolong rendah (5.3-5.8) menyebabkan terjadinya keracunan aluminium. Kandungan aluminium terlarut dalam jumlah yang cukup banyak menyebabkan P terabsorpsi relatif rendah (Sarief, 1986).

Kalsium berperan dalam proses pembelahan dan perpanjangan sel, mengatur distribusi hasil fotosintesis dan mengatur daya tembus serta merawat dinding sel. Perannya sangat penting pada titik tumbuh akar. Bahkan bila terjadi defisiensi Ca, pembentukan dan pertumbuhan akar terganggu dan berakibat penyerapan hara terhambat. Penambahan Ca dalam tanah dapat menggeser posisi ion  $H^+$  yang terjepit sehingga pH tanah meningkat. Dengan naiknya pH tanah maka unsur hara dalam tanah menjadi tersedia dan tanaman dapat dengan mudah menyerapnya. Semakin banyak unsur hara yang diserap oleh tanaman maka proses pembentukan senyawa organik meningkat sehingga tanaman dapat membentuk bagian-bagian tanaman. Beberapa hasil penelitian mengungkapkan bahwa pupuk kalsium yang diberikan pada tanaman tomat mampu mendukung dalam peningkatan pertumbuhan dan produktivitasnya (Izzah et al., 2020; Pertiwi et al., 2020). Selain itu, Ca yang diberikan pada tanaman berperan dalam menjaga/mempertahankan konsistensi struktural dan fungsional membran tanaman dengan struktur dinding sel yang stabil dan dalam mengatur aktivitas enzim di dalam dinding sel (Mazumder et al., 2021).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peran pupuk kalsium, serta untuk mendapatkan dosis yang efektif dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat yang dibudidayakan pada tanah aluvial.

## 2. Metode Penelitian

Lokasi penelitian bertempat di Kota Singkawang, Kalimantan Barat. Periode pelaksanaan penelitian dari bulan April sampai Agustus 2024. Bahan penelitian menggunakan benih tomat varietas Servo F1, pupuk kalsium, serta pupuk NPK (16:16:16) sebagai sumber hara makro tambahan. Pelaksanaan penelitian di lapangan disusun menggunakan rancangan acak kelompok. Faktor penelitian berupa taraf dosis pupuk kalsium (tanpa pupuk kalsium, 5 g L<sup>-1</sup>, 10 g L<sup>-1</sup>, 15 g L<sup>-1</sup>, 20 g L<sup>-1</sup>), masing-masing perlakuan ditetapkan ulangan sebanyak 3 kali.

Tahap pelaksanaan penelitian diawali dengan persiapan lahan yaitu dengan membuat petak-petak perlakuan (bedengan) dengan ukuran 3.5 m x 1.1 m (luas 3.85 m<sup>2</sup>), ketinggian bedengan 30 cm. Selanjutnya dilakukan pemasangan mulsa plastik hitam perak dan diberi lubang tanam dengan jarak 50 x 60 cm, kemudian dipasang ajir dengan ketinggian ajir 2 m, ditancapkan sekitar 10 cm dari lubang tanam. Bibit tomat pada umur semai 19 hari ditanam pada masing-masing petak perlakuan, sebanyak satu bibit per lubang tanam.

Pupuk kalsium diberikan pada saat tanaman berumur 7 HST dosis sesuai dengan perlakuan (0 g L<sup>-1</sup>, 5 g L<sup>-1</sup>, 10 g L<sup>-1</sup>, 15 g L<sup>-1</sup>, 20 g L<sup>-1</sup>) dengan volume penyiraman sebanyak 250 mL per tanaman, pada perlakuan tanpa pupuk

kalsium disiram air netral sebanyak 250 mL per tanaman. Selain itu diberikan pupuk NPK untuk suplai unsur hara pada tanaman, yakni pada saat tanaman tomat berumur 14, 21, dan 28 Hari Setelah Tanam (HST) sebanyak 5 g L<sup>-1</sup> air, dengan volume penyiraman sebanyak 250 mL pertanaman tanaman, kemudian pada umur 35, 42, dan 49 diberi pupuk NPK kembali dengan dosis 10 g L<sup>-1</sup>.

Penyiraman tanaman dilakukan setiap hari untuk suplai air pada tanaman, tetapi pada waktu pemupukan dan saat hari hujan tidak dilakukan penyiraman lagi. Pemangkasan dilakukan sebanyak 1 kali pada saat tanaman berumur 35 HST, terhadap tunas yang berada di bawah cabang Y, daun dekat pangkal batang dan daun yang terserang penyakit. Buah tomat dipanen pada buah yang sudah berwarna hijau kekuningan atau memerah yakni periode panen dalam penelitian pada umur tanaman 52, 55, 58, 61, 64, 67 dan 70 HST.

Pertumbuhan tanaman tomat akibat pemberian pupuk kalsium diamati dengan menghitung nilai laju pertumbuhan relatif tanaman pada periode umur tanaman 10-15, 15-20, 20-25 dan 25-30 HST. Data hasil pengamatan dihitung menggunakan rumus:

$$LPR = \frac{(\ln W_2 - \ln W_1)}{(t_2 - t_1)}$$

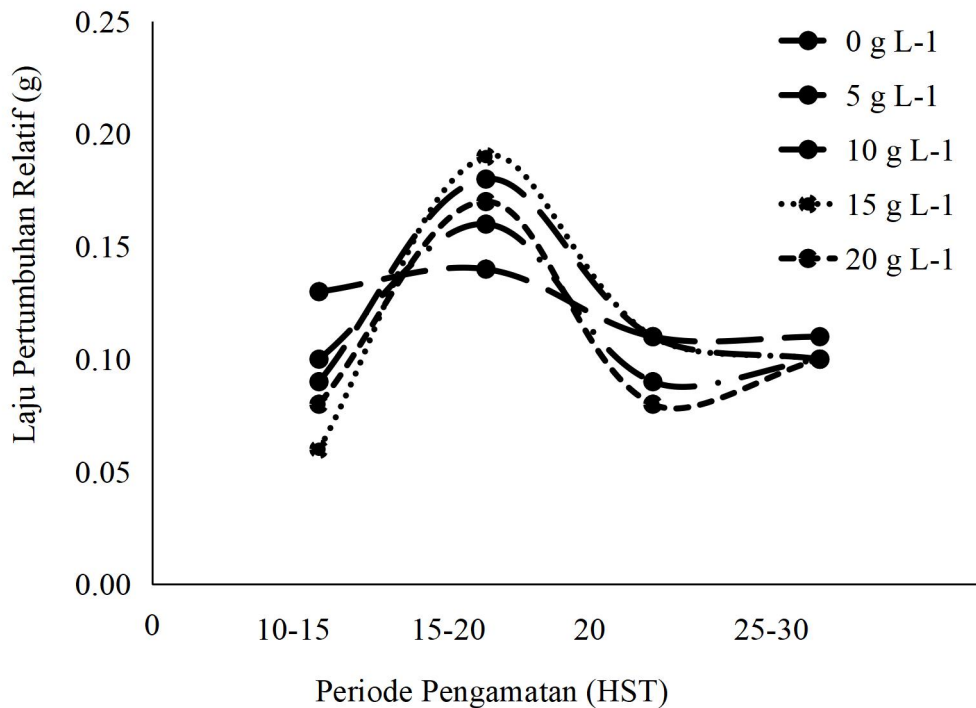
Dimana: LPR : laju pertumbuhan relatif, W2 : bobot kering (akar tajuk) tanaman pada pengamatan 2, W1 : bobot kering (akar tajuk) tanaman pada pengamatan 1, t1 : pengamatan awal, t2 : pengamatan kedua (akhir).

Pengamatan berat kering tanaman dihitung pada fase vegetatif maksimum (30 HST) yakni dengan menimbang tanaman yang telah dikeringkan menggunakan oven pada suhu 90°C selama 2 x 24 jam. Produktivitas tanaman tomat diamati dengan menghitung jumlah buah yang terbentuk dan menimbang berat buah pertanaman yang dihasilkan pada semua periode panen.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### Laju Pertumbuhan Relatif

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata laju pertumbuhan relatif tanaman tomat yang digambarkan dengan pertambahan biomassa tanaman pada berbagai dosis pupuk kalsium tertinggi (puncak pertumbuhan) yaitu pada periode 15-20 HST, selanjutnya pada periode 20-25 HST dan 25-30 HST nilai laju pertumbuhan mengalami penurunan (Gambar 1). Hal ini dapat disebabkan karena tanaman sudah memfokuskan akumulasi hasil fotosintesis bukan lagi untuk pertumbuhannya tapi untuk pembungaan dan pembuahan, sebagaimana pada saat penelitian bahwa pada umur 30 HST tanaman tomat sudah mengeluarkan bunga dan memasuki fase generatif. Menurut Santana et al. (2020) laju pertumbuhan relatif yang dihasilkan oleh suatu tanaman pada fase vegetatif akan lebih tinggi dari pada fase generatifnya. Hal tersebut menandakan bahwa jika semakin bertambah umur tanaman maka nilai laju pertumbuhan tanaman akan semakin menurun.



Gambar 1. Laju Pertumbuhan relatif setiap periode pengamatan pada berbagai dosis pupuk kalsium

### Berat Kering Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa taraf pupuk kalsium yang diaplikasikan memberikan pengaruh signifikan terhadap berat kering tanaman tomat. Hal ini diperkuat dari uji BNJ, dimana berat kering tanaman yang diberi pupuk kalsium 5, 10, 15, dan 20 g L<sup>-1</sup> secara nyata lebih tinggi dibandingkan tanaman yang tanpa diberi pupuk kalsium (Tabel 1). Berat kering tanaman merupakan gambaran dari efektivitas serapan unsur hara pada suatu tanaman yang mampu mendukung proses metabolisme tanaman, sehingga tanaman akan menghasilkan senyawa-senyawa organik secara optimal (Daniswara & Sugito, 2025).

Pupuk kalsium (Ca) yang diaplikasikan dalam penelitian ini kaitannya dengan pertumbuhan tanaman dan biomassa tanaman yaitu dimana Ca terlibat dalam fotosintesis dan penyerapan nutrisi, dan memengaruhi pertumbuhan tanaman (Weng et al., 2022). Kalsium menjadi komponen penting dari dinding dan membran sel, sehingga membantu dalam menjaga struktur dan fungsi normal sel dan mengurangi atau menunda kerusakan pada membran sel (Hocking et al., 2016). Selain itu, kalsium mempengaruhi kemampuan tanaman untuk menyerap unsur-unsur lain dan sinergis antara unsur-unsur lain (Arif et al., 2016). Menurut Shi et al. (2018) bahwa kadar kalsium yang tepat dalam suatu tanaman mendukung dalam meningkatkan rasio distribusi nitrogen dan fosfor. Berdasarkan hal ini proses metabolisme tanaman akan lebih optimal dan proses penumpukan hasil fotosintesis pada fase vegetatif akan semakin meningkat dan terakumulasi menjadi biomassa tanaman.

Tabel 1. Hasil uji BNJ pengaruh pupuk kalsium terhadap berat kering tanaman, jumlah buah, dan berat buah per tanaman

| Pupuk kalsium<br>(g L <sup>-1</sup> ) | Rata-rata                   |                       |                               |
|---------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|-------------------------------|
|                                       | Berat kering tanaman<br>(g) | Jumlah buah<br>(buah) | Berat buah per<br>tanaman (g) |
| 0                                     | 7.43 b                      | 19.56 b               | 672.17 c                      |
| 5                                     | 9.37 a                      | 21.67 ab              | 756.88 bc                     |
| 10                                    | 9.89 a                      | 25.94 a               | 951.68 a                      |
| 15                                    | 10.13 a                     | 22.28 ab              | 773.96 bc                     |
| 20                                    | 9.66 a                      | 24.67 a               | 888.57 ab                     |
| BNJ 0.05                              | 1.72                        | 4.38                  | 146.53                        |

Keterangan: Angka yang diikuti huruf berbeda pada tabel menunjukkan berbeda nyata pada taraf uji BNJ 5%

#### Jumlah dan Berat Buah per Tanaman

Jumlah buah tomat yang dihasilkan dalam penelitian ini menunjukkan adanya pengaruh signifikan dari berbagai taraf pupuk kalsium yang diaplikasikan, dimana buah tomat pada taraf 10 dan 20 g L<sup>-1</sup> nyata lebih banyak dibandingkan pada tanaman tanpa pupuk kalsium, tetapi tidak berbeda jika dibandingkan dengan jumlah buah pada taraf 5 dan 15 g L<sup>-1</sup> (Tabel 1). Selanjutnya berat buah tomat yang diperoleh dalam penelitian ini menunjukkan adanya pengaruh signifikan dari berbagai taraf pupuk kalsium, dimana pada pemberian pupuk kalsium 10 g L<sup>-1</sup> secara nyata lebih baik dalam menghasilkan berat buah dibandingkan dengan pemupukan 5 dan 15 g L<sup>-1</sup>, serta tanpa pupuk kalsium, tetapi tidak berbeda jika dibandingkan pada berat buah pada taraf perlakuan 20 g L<sup>-1</sup>, jumlah buah terendah yaitu pada tanaman tanpa pupuk kalsium (Tabel 1).

Menurut Watane et al. (2022) bahwa pupuk kalsium yang diaplikasikan terhadap tanaman secara nyata mampu menghasilkan hasil dan kualitas panen tanaman yang lebih baik. Menurut Pandiangan & Rasyad (2017) bahwa pupuk kalsium yang diberikan pada takaran yang tepat sesuai kebutuhan tanaman mampu meningkatkan produktivitas yang lebih tinggi, ini berkaitan dengan terjadinya peningkatan pembentukan buah dan pembesaran buah, yang diakibatkan oleh adanya hubungan ketersediaan asimilat saat pengisian biji/buah akibat meningkatnya transportasi asimilat dari daun dan batang ke arah buah. Peningkatan asimilat ditentukan oleh terjadinya peningkatan proses fotosintesis yang mengakibatkan serapan air dan pembentukan karbohidrat meningkat (Alfred et al., 2017).

#### 4. Kesimpulan

Pupuk kalsium yang diaplikasikan dalam penelitian ini berperan dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat pada tanah aluvial, dimana pada taraf 5 g L<sup>-1</sup> secara signifikan efektif terhadap peningkatan berat kering tanaman dan jumlah buah, sedangkan untuk hasil berat buah per tanaman taraf pupuk kalsium yang efektif yaitu sebanyak 10 g L<sup>-1</sup>. Saran penelitian perlu dilakukan uji lanjutan dengan mengkaji dampak pupuk kalsium terhadap aspek fisiologi tanaman.

---

## Daftar Pustaka

- Alfred, K. M., Sutikno, A., & Yoseva, S. (2017). Pemberian Pupuk Organik Bio-slurry Padat pada Tanaman Pakchoy (*Brassica chinensis* L.). *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau*, 4(2), 1–11.
- Arif, N., Yadav, V., Singh, S., Singh, S., Ahmad, P., Mishra, R. K., Sharma, S., Tripathi, D. K., Dubey, N. K., & Chauhan, D. K. (2016). Influence of High and Low Levels of Plant-Beneficial Heavy Metal Ions on Plant Growth and Development. *Frontiers in Environmental Science*, 4(69), 1–11. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2016.00069>
- BPS. (2023). *Statistik Indonesia Statistical Yearbook of Indonesia 2023*. Badan Pusat Statistik Indonesia.
- BPS Kota Singkawang. (2023). *Kota Singkawang dalam Angka, 2023*. Badan Pusat Statistik Kota Singkawang.
- Daniswara, K. A., & Sugito, Y. (2025). Pengaruh Konsentrasi Kalsium Nitrat dan Varietas terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi (*Brassica juncea* L.) Pada Hidroponik Sistem Sumbu. *Jurnal Produksi Tanaman*, 13(1), 63–70.
- Hocking, B., Tyerman, S. D., Burton, R. A., & Gilliam, M. (2016). Fruit Calcium: Transport and Physiology. *Frontiers in Plant Science*, 7(569), 1–17. <https://doi.org/10.3389/fpls.2016.00569>
- Izzah, A., Iswahyudi, F., & Sukma, K. P. W. (2020). Pengaruh Penggunaan Nano Kalsium terhadap Produksi Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *Agriprima: Journal of Applied Agricultural Sciences*, 4(1), 1–5. <https://doi.org/10.25047/agriprima.v4i1.349>
- Mazumder, M. N. N., Misran, A., Ding, P., Wahab, P. E. M., & Mohamad, A. (2021). Preharvest Foliar Spray of Calcium Chloride on Growth, Yield, Quality, and Shelf Life Extension of Different Lowland Tomato Varieties in Malaysia. *Horticulturae*, 7(11), 466. <https://doi.org/10.3390/horticulturae7110466>
- Pandiangan, D. N., & Rasyad, A. (2017). Komponen Hasil dan Mutu Biji Beberapa Varietas Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merril) yang Ditanam pada Empat Waktu Aplikasi Pupuk Nitrogen. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau*, 4(2), 1–14.
- Pertiwi, N. P., Setyorini, T., & Mawandha, H. G. (2020). Pengaruh Hara Kalsium terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) Varietas Permata. *Journal AGROISTA: Jurnal Agroteknologi*, 4(2), 47–55.
- Santana, F. P., Ghulamahdi, M., & Lubis, I. (2020). Respons Pertumbuhan, Fisiologi, dan Produksi Kedelai terhadap Pemberian Pupuk Nitrogen dengan Dosis dan Waktu yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 26(1), 24–31. <https://doi.org/10.18343/jipi.26.1.24>
- Sarief, E. S. (1986). *Ilmu Tanah Pertanian*. Pustaka Buana.
- Shi, X. L., Zhang, Z. M., Dai, L. X., Ci, D. W., Ding, H., & Tian, J. M. (2018). Effects of Calcium Fertilizer Application on Absorption and Distribution of Nutrients in Peanut Under Salt Stress. *Chin. J. Appl. Ecol*, 29, 3302–3310.
- Syaifuddin, S., Ramlah, R., Hakim, I., Berliana, Y., & Nurhayati, N. (2022). Pemetaan Produksi Tanaman Tomat di Indonesia Berdasarkan Provinsi Menggunakan Algoritma K-Means Clustering. *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, 3(4), 222–228. <https://doi.org/10.47065/josyc.v3i4.2206>

- 
- Watane, A. A., Dalal, S. R., Gaidhani, A., & Gupta, N. S. (2022). Studies on Influence of Plant Density and Calcium Nitrate Spray on Growth, Flowering and Yield of China Aster. *The Pharma Innovation Journal*, 11(6), 2300–2304.
- Weng, X., Li, H., Ren, C., Zhou, Y., Zhu, W., Zhang, S., & Liu, L. (2022). Calcium Regulates Growth and Nutrient Absorption in Poplar Seedlings. *Frontiers in Plant Science*, 13(887098), 1–15.  
<https://doi.org/10.3389/fpls.2022.887098>