

## **Efektivitas Pupuk Boron dan POC Daun Kelor Pada Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens L.*)**

### ***The Effectiveness of Boron Fertilizer and Moringa Leaf POC on the Growth of Chili Plants***

Hajrah Mahdania R<sup>1</sup>, Muh. Izdin Idrus<sup>2</sup>, Nining Haerani<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Agroteknologi Fapertahut Universitas Muslim Maros

<sup>2</sup> Fakultas Pertanian, Peternakan dan Kehutanan

<sup>3</sup> Universitas Muslim Maros

\*Email: hajrahmahdaniar@gmail.com

#### **Abstrak**

Cabai rawit (*Capsicum frutescens L.*) merupakan komoditas sayuran unggulan dengan nilai ekonomis tinggi. Namun, produktivitasnya masih rendah akibat penggunaan pupuk yang tidak seimbang dan rendahnya kandungan boron (B) di tanah. Daun kelor (*Moringa oleifera*) memiliki kandungan unsur hara dan hormon pertumbuhan sehingga berpotensi dijadikan pupuk organik cair (POC). Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Mandai, Kabupaten Maros, pada Mei sampai Agustus 2025 dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 9 kombinasi perlakuan dan 3 ulangan 27 perlakuan kombinasi. Perlakuan meliputi dosis pupuk Boron 0,6; 0,7; 0,8 g/tanaman dan POC daun kelor 45; 50; 55 mL/tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk Boron dosis 0,7 g/ tanaman menghasilkan tinggi tanaman terbaik (35,66 cm). POC daun kelor dosis 50 mL/tanaman memberikan hasil terbaik pada diameter batang 5,5 mm) dan jumlah daun (84 helai). Interaksi perlakuan Boron 0,7 g/tanaman dan POC daun kelor 50 mL/tanaman juga memberikan hasil terbaik pada jumlah daun.

**Kata Kunci:** Cabai Rawit; Boron; POC Daun Kelor

#### **Abstract**

*Bird's eye chili (*Capsicum frutescens L.*) is a high-value vegetable commodity in Indonesia. However, its productivity remains low due to unbalanced fertilizer application and low boron (B) content in the soil. *Moringa leaves* (*Moringa oleifera*) contain nutrients and growth hormones, making them potential sources of liquid organic fertilizer (POC). This study was conducted in Mandai District, Maros Regency, from May to August 2025, using a Randomized Block Design (RBD) with 9 treatment combinations and 3 replications (27 experimental units). Treatments consisted of Boron fertilizer (0.6; 0.7; 0.8 g/plant) and *Moringa leaf* POC (45; 50; 55 mL/plant). Results showed that Boron fertilizer at 0.7 g/plant produced the best plant height (35.66 cm). *Moringa leaf* POC at 50 mL/plant resulted in the best stem diameter (5.5 mm) and number of leaves (84 leaves). The interaction of Boron 0.7 g/plant + *Moringa leaf* POC 50 mL/plant also gave the best results in terms of leaf number.*

**Keywords:** Cayenne pepper; Boron, *Moringa Leaf*

#### **1. Pendahuluan**

Cabai rawit (*Capsicum frutescens L.*) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan permintaan pasar yang terus meningkat. Komoditas ini banyak dibutuhkan baik untuk konsumsi rumah tangga maupun industri pangan. Namun demikian, produksi cabai rawit di Indonesia hingga saat ini masih belum mampu memenuhi kebutuhan nasional secara optimal, yang disebabkan oleh rendahnya tingkat produktivitas tanaman di lapangan (Badan Pusat Statistik [BPS], 2023).

Salah satu faktor yang memengaruhi rendahnya produktivitas cabai rawit adalah penggunaan pupuk kimia yang tidak berimbang, khususnya dalam pemenuhan unsur hara mikro. Boron (B) merupakan unsur hara mikro esensial yang berperan penting dalam proses fisiologis tanaman, seperti pembentukan dan perkembangan bunga, pembentukan buah, serta pertumbuhan jaringan meristem. Kekurangan boron dapat menyebabkan terhambatnya pembelahan sel, penurunan pembentukan bunga dan buah, serta meningkatkan kerentanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit (Alloway, 2008; Marschner, 2012).

Selain pupuk anorganik, penggunaan pupuk organik cair (POC) menjadi alternatif yang potensial dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman secara berkelanjutan. Salah satu bahan alami yang dapat dimanfaatkan sebagai POC adalah daun kelor (*Moringa oleifera*). Daun kelor mengandung unsur hara makro dan mikro,

serta hormon pertumbuhan alami seperti sitokinin dan zeatin yang berperan dalam merangsang pembelahan sel, menunda penuaan jaringan, dan meningkatkan aktivitas fotosintesis tanaman (Fuglie, 2001; Krisnadi, 2012). Oleh karena itu, penelitian mengenai kombinasi pupuk boron dan POC daun kelor perlu dilakukan untuk mengetahui efektivitasnya terhadap pertumbuhan tanaman cabai rawit.

#### **2. Metode Penelitian**

##### **2.1 Tempat dan waktu**

Penelitian ini dilaksanakan di Lingkungan Sambotara, Kecamatan Mandai, Kabupaten Maros, Provinsi Sulawesi Selatan pada bulan Mei sampai Agustus 2025.

##### **2.2 Alat dan bahan**

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Benih cabai rawit Hibrida varietas Dewata 43 F1, pupuk

boron, daun kelor, air cucian beras, gula merah/molase dan air. Adapun bahan-bahan yang digunakan yaitu cangkul, sekop mini, polybag, kamera, alat tulis menulis, gelas ukur, gunting/pisau, timbangan, ember, selang kecil, botol.

### 2.3 Metode penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 3 kali ulangan. Terdapat dua faktor, yaitufaktor pertama yaitu dosis boron yang terdiri dari 3 jenis yaitu: b1: Boron 0,6 g/tanaman, b2:0,7g/tanaman, b3:0,8g/tanaman. Faktor 2 yaitu dosis POC daun kelor (K) yang terdiri atas 3 taraf yaitu k1:45mL/tanaman, k2:50 mL/tanaman, k3:55 mL/tanaman. Dari masing-masing perlakuan, didapatkan perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali ulangan sehingga secara keseluruhan terdapat 27 unit percobaan.

### 2.4 Prosedur penelitian

Pelaksanaan penelitian beberapa tahap yang dimana persiapan lahan, persiapan media tanam, penanaman, pembuatan poc daun kelor, dan pemupukan.

### 2.5 Parameter pengamatan

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah tinggi tanaman (cm), diameter batang (mm), jumlah daun (helai), jumlah klorofil daun (g).

### 2.6 Analisis data

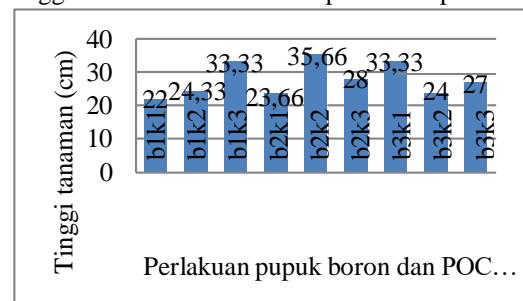
Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diamati, maka dilakukan analisis sidik ragam. Jika terdapat tidak nyata, maka akan diuji lanjut.

## 3. Hasil & Pembahasan

### 3.1 Hasil

#### 3.1.1 tinggi tanaman (cm)

Hasil pengamatan rata-rata tinggi tanaman cabai rawit pada pemberian pupuk boron dan POC daun kelor serta sidik ragamnya menunjukkan bahwa perlakuan pupuk boron, POC daun kelor dan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman cabai rawit. Hasil rata-rata tinggi tanaman cabai rawit dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan pupuk boron 0,7g/tanaman dan POC daun kelor 50 mL/tanaman (b2k2) cenderung membrikan hasil lebih baik pada parameter tinggi tanaman cabai rawit dengan nilai tertinggi yakni 35,66 cm dan nilai terendah pada kombinasi perlakuan pupuk boron 0,6g/tanaman dan POC daun kelor 45mL/tanaman (b1k1) yakni 22cm.

#### 3.1.2. Diameter batang (mm)

Hasil pengamatan rata-rata diameter batang cabai rawit pada pemberian pupuk boron dan POC daun kelor serta sidik ragamnya menunjukkan bahwa perlakuan POC daun kelor berpengaruh nyata pada parameter diameter batang cabai rawit sedangkan pupuk boron dan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata pada diameter batang cabai rawit. Hasil uji lanjut BNT taraf 0,05 pada rata-rata diameter batang cabai rawit dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata diameter batang (mm) cabai rawit pada pengaruh faktor tunggal

| POC daun kelor | Perlakuan POC daun kelor (mL/tanaman) | Rata-rata diameter batang (mm) | NP BNT |
|----------------|---------------------------------------|--------------------------------|--------|
|                | k1 (45 mL)                            | 4,20 a                         |        |
|                | k2 (50 mL)                            | 5,09 b                         | 1,2    |
|                | k3 (55 mL)                            | 4,84 ab                        |        |

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf yang sama (a,b) berati tidak berbeda nyata pada hasil uji lanjut BNT taraf 0,05

Tabel 1 menunjukkan bahwa POC daun kelor dosis 50 mL/tanaman (k2) memberikan hasil terbaik pada rata-rata diameter batang tanaman cabai rawit yakni 5,09 mm berbeda nyata dengan k1 namun tidak berbeda nyata dengan k2.

#### 3.1.3 Jumlah daun (helai)

Hasil pengamatan rata-rata jumlah daun cabai rawit pada pemberian pupuk boron dan POC daun kelor serta sidik ragamnya menunjukkan bahwa perlakuan pupuk boron tidak berpengaruh nyata pada parameter jumlah daun cabai rawit, sedangkan POC daun kelor dan interaksi keduanya berpengaruh nata pada jumlah daun cabai rawit. Hasil uji lanjut BNT taraf 0,05 pada rata-rata jumlah daun cabai rawit dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata jumlah daun (helai) cabai rawit pada pengaruh interaksi pupuk boron dan POC daun kelor

| Dosis boron (g/tanaman) | Dosis POC daun kelor (mL/tanaman) | POC daun kelor |            |            |
|-------------------------|-----------------------------------|----------------|------------|------------|
|                         |                                   | k1 (45 mL)     | k2 (50 mL) | k3 (55 mL) |
| b1 (0,6 g)              | 3 a                               | 44,3           | 74,0       | 63,3       |

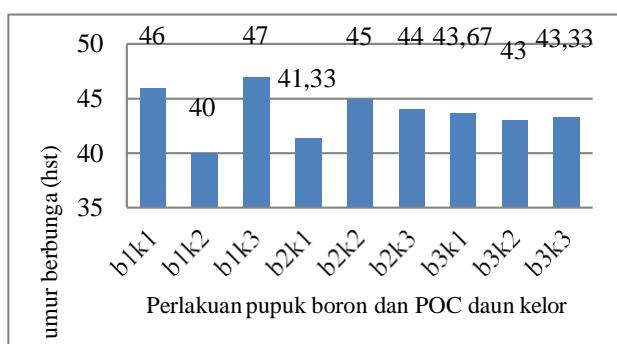
|              |     |      |      |      |
|--------------|-----|------|------|------|
| b2 (0,7 g)   | 7 a | 36,6 | 84,0 | 80,0 |
|              |     | A    | B    | B    |
| b3 (0,8 g)   | 7 a | 66,6 | 71,0 | 52,6 |
|              |     | 0 a  | 7 a  |      |
|              |     | A    | A    | A    |
| <b>NPBNT</b> |     |      |      |      |
| <b>31,86</b> |     |      |      |      |

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama (a,b) pada baris dan (A,B) pada kolom berarti tidak berbeda nyata pada taraf 0,05

Tabel 2 menunjukkan bahwa interaksi pupuk boron dengan dosis 0,7 g/tanaman dan POC daun kelor dengan dosis 50 mL/tanaman (b2k2) memberikan hasil terbaik pada rata-rata jumlah daun tanaman cabai rawit yakni 84 helai berbeda nyata dengan b3k2, b2k1, b2k3 namun tidak berbeda nyata dengan b1k2.

### 3.1.4 Umur berbunga (hst)

Hasil pengamatan rata-rata umur berbunga (hst) cabai rawit pada pemberian pupuk boron dan POC daun kelor serta sidik ragamnya menunjukkan bahwa perlakuan pupuk boron, POC daun kelor dan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata pada parameter umur berbunga tanaman cabai rawit. Hasil rata-rata umur berbunga tanaman cabai rawit dapat dilihat pada Gambar 2.

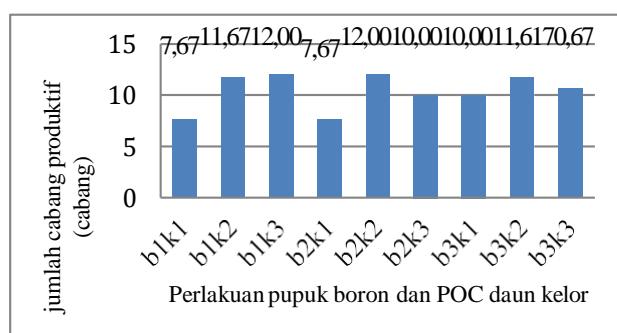


Gambar 3 menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan pupuk boron 0,6 g/tanaman dan POC daun kelor 55 mL/tanaman (b1k3) cenderung memberikan hasil lebih baik pada parameter umur berbunga cabai rawit dengan nilai terendah pada kombinasi perlakuan pupuk boron 0,6 g/tanaman dan POC daun kelor 50 mL/tanaman (b1k2) yakni 40 hst.

### 3.1.5 Jumlah cabang produktif (cabang)

Hasil pengamatan rata-rata jumlah cabang produktif (cabang) cabai rawit pada pemberian pupuk boron dan POC daun kelor serta sidik ragamnya menunjukkan bahwa

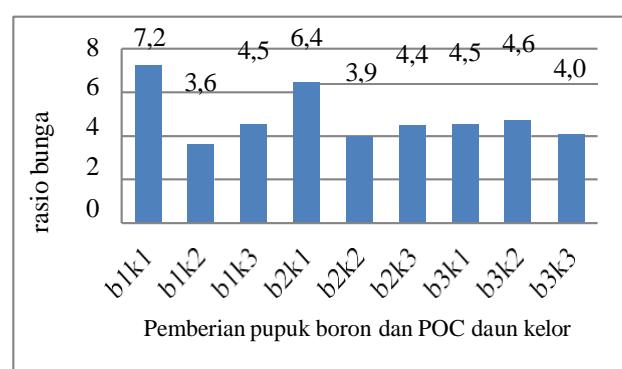
perlakuan pupuk boron, POC daun kelor dan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata pada parameter jumlah cabang produktif tanaman cabai rawit. Hasil rata-rata jumlah cabang produktif tanaman cabai rawit dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan pupuk boron 0,6 g/tanaman dan POC daun kelor 55 mL/tanaman (b1k3) dengan pupuk boron 0,7 g/tanaman dan POC daun kelor 50 mL/tanaman (b2k2) cenderung memberikan hasil lebih baik pada parameter jumlah cabang produktif tanaman cabai rawit dengan nilai tertinggi yakni 12,00 cabang dan nilai terendah pada kombinasi perlakuan pupuk boron 0,6 g/tanaman dan POC daun kelor 45 mL/tanaman (b1k1) dengan perlakuan pupuk boron 0,7 g/tanaman dan POC daun kelor 45 mL/tanaman (b2k1) yakni 7,67 cabang.

### 3.1.6 Rasio bunga

Hasil pengamatan rata-rata rasio bunga tanaman cabai rawit pada pemberian pupuk boron dan POC daun kelor serta sidik ragamnya menunjukkan bahwa perlakuan pupuk boron, POC daun kelor dan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata pada parameter rasio bunga tanaman cabai rawit. Hasil rata-rata rasio bunga tanaman cabai rawit dapat dilihat pada Gambar 5.

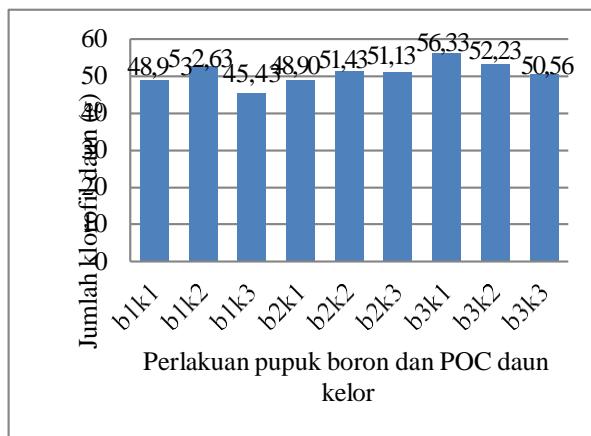


Gambar 5 menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan pupuk boron 0,6 g/tanaman dan POC daun kelor 45

mL/tanaman (b1k1) cenderung memberikan hasil lebih baik pada parameter rasio bunga tanaman cabai rawit dengan nilai tertinggi yakni 7,2 dan nilai terendah pada kombinasi perlakuan pupuk boron 0,6 g/tanaman dan POC daun kelor 50 mL/tanaman (b1k2) yakni 3,6.

### 3.1.7 jumlah klorofil daun

Hasil pengamatan rata-rata jumlah klorofil daun cabai rawit pada pemberian pupuk boron dan POC daun kelor sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk boron, POC daun kelor dan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata pada parameter jumlah klorofil daun tanaman cabai rawit. Hasil rata-rata jumlah klorofil daun tanaman cabai rawit dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan pupuk boron 0,8 g/tanaman dan POC daun kelor 45 mL/tanaman cenderung memberikan nilai lebih tinggi pada parameter jumlah klorofil daun tanaman cabai rawit yakni 56,33 g dan nilai terendah pada kombinasi perlakuan pupuk boron 0,6 g/tanaman dan POC daun kelor 55 mL/tanaman (b1k3) yakni 45,43 g.

## 3.2 Pembahasan

### 3.2.1 Boron

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pupuk boron dengan dosis 0,7 g/tanaman tidak berbeda nyata terhadap tinggi tanaman dengan hasil rata-rata pada tinggi tanaman 35,6 cm. Penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian boron dosis 0,7 g/tanaman dan memberikan hasil terbaik pada tinggi tanaman dengan rata-rata 35,6 cm. Perlakuan interaksi pupuk Boron dan POC daun kelor dengan dosis Boron 0,7 g/tanaman dan POC daun kelor 50 mL/tanaman memberikan hasil yang tidak berbeda nyata dengan hasil rata-rata jumlah daun 84 helai. Perlakuan Boron, POC Daun Kelor dan interaksi tidak signifikan pada jumlah klorofil daun, umur berbunga, jumlah cabang produktif, dan rasio bunga.

Penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian dosis Boron 0,7 g memberikan hasil yang terbaik terhadap tinggi tanaman cabai rawit. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian ragam dosis boron tidak menghasilkan pengaruh nyata dan tinggi tanaman pada segala usia pengamatan pada cabai rawit (Sulistyono, 2022).

Pupuk Boron yang merupakan unsur hara mikro digunakan untuk memacu pertumbuhan akar pada tanaman cabai. Boron adalah salah satu unsur hara mikro yang esensial bagi tanaman karena boron mengatur beberapa proses fisiologis penting termasuk pembelahan dan pemanjangan sel, metabolisme karbohidrat, dan perkembangan dinding pada tanaman. Boron berperan dalam memacu pembelahan sel melalui RNA, sehingga dapat membentuk dinding sel lebih cepat yang menyebabkan proses pertumbuhan lebih baik. Jika tidak ditambahkan secara tepat, tanaman dapat mengalami defisiensi boron yang mengakibatkan terganggunya pembelahan sel dan penurunan hasil panen.

Sementara itu, unsur mikro lainnya seperti besi (FE), mangan (Mn), dan seng (Zn) cenderung lebih stabil dan tidak secepat boron tercuci dari tanah berpasir. Oleh karena itu, perhatian khusus terhadap suplai boron menjadi prioritas dalam pengelolaan nutrisi di lahan pasir. (Tinto, (2022) menyatakan bahwa tanah berpasir memiliki konsentrasi boron yang rendah, sehingga penambahan pupuk boron dengan dosis yang tepat diperlukan untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Boron (B) diperlukan untuk pertumbuhan semua tanaman. Nutrisi yang memadai sangat penting untuk hasil dan kualitas panen yang tinggi. Defisiensi B mengakibatkan banyak perubahan anatomis, biokimawi, dan fisiologis pada tanaman.

### 3.2.2 POC daun kelor

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian POC daun kelor dosis 50 mL/tanaman dan memberikan hasil yang berbeda nyata pada diameter batang dengan rata-rata 5,5 mm. Perlakuan POC daun kelor dengan dosis 50 mL/tanaman memberikan hasil yang baik dengan rata-rata jumlah daun 84 helai. Perlakuan interaksi pupuk Boron dan POC daun kelor dengan dosis Boron 0,7 g/tanaman dan POC daun kelor 50 mL/tanaman memberikan hasil yang baik rata-rata jumlah daun 84 helai. Perlakuan Boron, POC Daun Kelor dan interaksi tidak signifikan pada jumlah klorofil daun.

Penelitian ini pemberian bahan organik POC daun kelor meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman dan dosis yang lebih tinggi meningkatkan jumlah unsur hara yang diserap tanaman (Rambitan, 2024). Hal ini sesuai dengan teori Krisnadi (2012), untuk mempercepat pertumbuhan tanaman, ekstrak daun kelor disemprotkan pada daun untuk meningkatkan pertumbuhannya. Ekstrak daun kelor mengandung sitokin, hormon yang meningkatkan pertumbuhan tanaman. Daun kelor juga mengandung karbohidrat 12,5%, vitamin A, B1, B2, C, kalium, kalsium, dan protein 7%.

### 3.2.3 Interaksi Pupuk Boron dan POC Daun Kelor

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara pupuk boron dan POC daun kelor memberikan hasil lebih baik pada parameter jumlah daun tanaman cabai rawit, sementara pada parameter lainnya tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan.

Kombinasi perlakuan boron 0,7 g/tanaman dan POC daun kelor 50 mL/tanaman (b<sub>2</sub>k<sub>2</sub>) menghasilkan jumlah daun tertinggi, yaitu 84 helai. Hal ini mengindikasikan adanya hubungan sinergis antara ketersediaan unsur hara mikro boron dan senyawa bioaktif yang terkandung dalam POC daun kelor.

Boron berperan penting dalam proses pembelahan sel dan pembentukan jaringan meristem daun, sehingga ketersediaannya dalam jumlah optimal dapat mendukung pembentukan organ vegetatif secara maksimal (Marschner, 2012). Di sisi lain, POC daun kelor mengandung hormon pertumbuhan seperti sitokinin dan zeatin yang berfungsi merangsang pembelahan sel, memperlambat proses penuaan daun, serta meningkatkan aktivitas fotosintesis (Fuglie, 2001; Krisnadi, 2012). Ketika kedua input tersebut diberikan secara bersamaan pada dosis yang tepat, respons fisiologis tanaman menjadi lebih optimal dibandingkan pemberian secara tunggal.

Tidak signifikannya interaksi pada parameter lain seperti tinggi tanaman, kandungan klorofil daun, umur berbunga, jumlah cabang produktif, dan rasio bunga diduga karena kebutuhan tanaman terhadap unsur boron dan zat pengatur tumbuh dari POC daun kelor telah terpenuhi pada level tertentu, sehingga peningkatan dosis tidak memberikan tambahan respons yang berarti. Selain itu, sifat boron yang mudah tercuci terutama pada tanah bertekstur berpasir dapat membatasi efektivitasnya dalam jangka panjang apabila tidak diimbangi dengan kondisi tanah yang mendukung (Alloway, 2008; Tinto, 2022).

Dengan demikian, interaksi pupuk boron dan POC daun kelor pada dosis boron 0,7 g/tanaman dan POC daun kelor 50 mL/tanaman dapat direkomendasikan sebagai kombinasi terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif, khususnya jumlah daun, pada tanaman cabai rawit.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai efektivitas pemberian pupuk boron dan pupuk organik cair (POC) daun kelor terhadap pertumbuhan tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.), dapat disimpulkan bahwa pemberian pupuk boron dengan dosis 0,7 g per tanaman menghasilkan pertumbuhan tinggi tanaman terbaik, meskipun secara statistik tidak berbeda nyata dibandingkan perlakuan lainnya. Pemberian POC daun kelor dengan dosis 50 mL per tanaman berpengaruh nyata terhadap peningkatan diameter batang dan jumlah daun tanaman cabai rawit. Interaksi antara pupuk boron dan POC daun kelor menunjukkan pengaruh nyata terhadap jumlah daun, di mana kombinasi boron 0,7 g per tanaman dan POC daun kelor 50 mL per tanaman memberikan hasil terbaik. Namun, pada parameter lain seperti kandungan klorofil daun, umur berbunga, jumlah cabang produktif, dan rasio bunga, perlakuan pupuk boron, POC daun kelor, maupun interaksinya tidak menunjukkan pengaruh nyata, meskipun terdapat kecenderungan peningkatan pertumbuhan tanaman.

#### Daftar Pustaka

- Alloway, B. J. (2008). Boron and plants. In B. J. Alloway (Ed.), *Micronutrient deficiencies in global crop production* (pp. 173–188). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4020-6860-2>
- Badan Pusat Statistik. (2023). *Statistik hortikultura Indonesia 2023*. Badan Pusat Statistik Republik Indonesia.
- Fuglie, L. J. (2001). The miracle tree: The multiple attributes of *Moringa oleifera*. Church World Service.
- Krisnadi, A. D. (2012). Kelor super nutrisi. Pusat Informasi dan Pengembangan Tanaman Kelor Indonesia.
- Marschner, P. (2012). *Marschner's mineral nutrition of higher plants* (3rd ed.). Academic Press.
- Rambitan, A. (2024). Pengaruh pupuk organik cair terhadap pertumbuhan tanaman hortikultura. *Jurnal Pertanian Tropis*, 11(2), 45–52.
- Sulistyono, E. (2022). Respon tanaman cabai terhadap pemberian unsur mikro boron. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 50(1), 33–40.
- Tinto, R. (2022). Kandungan boron pada tanah berpasir dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman. *Jurnal Ilmu Tanah*, 17(3), 101–108.
- Yasmeen, A., Basra, S. M. A., Ahmad, R., & Wahid, A. (2013). Performance of late sown wheat in response to foliar application of *Moringa oleifera* leaf extract. *Chilean Journal of Agricultural Research*, 73(2), 92–97. <https://doi.org/10.4067/S0718-58392013000200>

