

## Pengaruh Konsentrasi EM4 terhadap Pertumbuhan Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) pada Lahan Bekas Pembakaran Sampah

Irma Lestari<sup>1\*</sup>, Wening Tyas<sup>1</sup>, Tedy Ikhwanudin<sup>1</sup>

Sains Pertanian, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nurul Huda

\*E-mail: irmalestari1005@gmail.com

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai konsentrasi *Effective Microorganisms 4* (EM4) terhadap pertumbuhan tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) pada lahan marginal bekas pembakaran sampah. Penelitian dilaksanakan di Kampus B Universitas Nurul Huda, Desa Sukaraja, Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur, Sumatera Selatan, menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) nonfaktorial dengan empat taraf perlakuan konsentrasi EM4, yaitu 0 mL/L, 10 mL/L, 20 mL/L, dan 30 mL/L. Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh 12 satuan percobaan. EM4 digunakan sebagai aktivator dekomposisi pupuk kandang yang diberikan sebagai pupuk dasar untuk meningkatkan aktivitas mikroorganisme dan mempercepat penguraian bahan organik pada lahan marginal. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah daun pada umur 92 hari setelah tanam. Data dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) pada taraf nyata 5% dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) apabila terdapat pengaruh nyata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian EM4 tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun, tetapi berpengaruh nyata terhadap diameter batang. Hasil uji BNJ menunjukkan bahwa perlakuan tanpa EM4 berbeda nyata dengan perlakuan 10 mL/L, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan 20 mL/L dan 30 mL/L. Rata-rata diameter batang tertinggi diperoleh pada perlakuan tanpa EM4 sebesar 7,79 mm. Dengan demikian, pemberian EM4 hingga konsentrasi 30 mL/L belum mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman cabai rawit pada lahan marginal.

**Kata kunci :** Cabai Rawit, Diameter Batang, EM4, Lahan Marginal, Pertumbuhan.

### Abstract

*This study aimed to determine the effect of different concentrations of Effective Microorganisms 4 (EM4) on the growth of cayenne pepper (Capsicum frutescens L.) cultivated on marginal land previously used for waste burning. The study was conducted at Campus B of Nurul Huda University, Sukaraja Village, East Ogan Komering Ulu Regency, South Sumatra, Indonesia, using a non-factorial Randomized Complete Block Design (RCBD) with four EM4 concentration treatments: 0 mL/L, 10 mL/L, 20 mL/L, and 30 mL/L. Each treatment was replicated three times, resulting in 12 experimental units. EM4 was used as a decomposition activator for cattle manure applied as a basal fertilizer to enhance microbial activity and accelerate the decomposition of organic matter in marginal land. The observed parameters included plant height, stem diameter, and number of leaves at 92 days after planting. The data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) at the 5% significance level, followed by the Honestly Significant Difference (HSD) test when significant treatment effects were detected. The results showed that EM4 application had no significant effect on plant height or number of leaves but significantly affected stem diameter. The HSD test indicated that the control treatment differed significantly from the 10 mL/L treatment but did not differ significantly from the 20 mL/L and 30 mL/L treatments. The highest mean stem diameter (7.79 mm) was obtained in the control treatment. Therefore, EM4 application at concentrations of up to 30 mL/L was unable to improve the vegetative growth of cayenne pepper cultivated on marginal land.*

**Keywords:** Cayenne Pepper, EM4, Marginal Land, Stem Diameter, Vegetative Growth.

### PENDAHULUAN

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) merupakan salah satu tanaman hortikultura yang banyak dibudidayakan serta digemari oleh masyarakat Indonesia karena sensasi pedasnya. Cabai memiliki

beragam kandungan gizi seperti lemak, protein, karbohidrat, serta mineral penting seperti kalsium, fosfor, besi, vitamin A, B1, B2, C dan senyawa aktif, cabai rawit memiliki alkaloid seperti capsaicin, oleoresin, flavonoid, dan minyak esensial. Kandungan vitamin C yang ada di dalamnya berfungsi sebagai antioksidan yang mampu menangkal radikal bebas, melindungi sel dan jaringan tubuh dari kerusakan[1]. Selain memberikan manfaat kesehatan, cabai rawit juga memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Hal ini tercermin dari data produksi nasional yang terus meningkat. Pada tahun 2025 produksi cabai rawit Indonesia menyentuh angka 17.844.764 kuintal produksinya naik sebesar 13,75 % (2.157.194 kuintal) dari tahun 2024 [2].

Namun, peningkatan produksi cabai rawit tidak selalu merata di setiap daerahnya, terutama pada lahan marginal yang sering kali mengalami masalah lingkungan serta kurang ideal dijadikan sebagai lahan penanaman. Salah satu contoh lahan marginal ialah lahan bekas tempat pembuangan dan pembakaran sampah, lahan seperti ini biasanya mengandung cemaran logam berat, bahan-bahan dan material anorganik. Penelitian yang pernah dilakukan di Tempat Pembuangan Akhir Wonorejo, Wonosobo, menunjukkan bahwa tumpukan sampah dapat menghasilkan cairan lindi yang mengandung logam berat seperti timbal dan kadmium, yang dapat mengurangi kesuburan tanah serta mengganggu perkembangan tanaman [3]. Penelitian serupa juga dilakukan pada studi pencemaran tanah di Bengkulu, di mana tumpukan sampah plastik, logam, dan limbah industri menyebabkan tekstur tanah menjadi keras, kering, serta kehilangan kesuburan [4]. Hal ini menunjukkan bahwa lahan marginal bekas pembakaran dan penumpukan sampah memiliki tantangan besar dan menjadi hambatan dalam mendukung pertumbuhan tanaman pangan seperti cabai rawit.

Untuk mengatasi hal tersebut salah satu cara yang dapat dilakukan guna meningkatkan kualitas tanah marginal yaitu dengan pemberian pupuk organik seperti pupuk kandang serta memanfaatkan mikroba alami yang ada dalam EM4 (*Effective Microorganisms*). EM4 merupakan larutan yang terdiri atas campuran kultur mikroorganisme yang mencakup bakteri asam laktat, bakteri fotosintetik, ragi, dan *Actinomycetes*, yang berfungsi mempercepat proses dekomposisi bahan organik, meningkatkan ketersediaan nutrisi, serta mengurangi perkembangan patogen dalam tanah [5]. Pada penelitian yang pernah dilakukan terkait budidaya cabai rawit menggunakan EM4 menunjukkan bahwa pengaplikasian EM4 sebesar 10 mL/L dengan interval 15 hari sekali berpengaruh nyata terhadap jumlah buah cabai rawit dan berat buah cabai rawit [6]. Penelitian menunjukkan bahwa perlakuan EM4 dengan konsentrasi 50 mL/L air berpengaruh nyata. Hal ini terlihat dari peningkatan diameter batang pada umur 7, 14, dan 21 HST serta bobot brangkas kering per tanaman yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya [7].

Meskipun hasil penelitian tersebut menunjukkan potensi besar EM4 dalam meningkatkan produktivitas cabai rawit, sebagian besar uji coba dilakukan pada media tanam berupa polybag dengan kondisi tanah relatif baik, sedangkan penerapan EM4 pada lahan marginal bekas pembakaran sampah yang penuh dengan material anorganik seperti plastik, keramik, kaca, dan besi belum banyak diteliti. Dengan demikian, dengan dilakukannya praktik ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan strategi pemanfaatan lahan marginal tercemar untuk budidaya hortikultura, khususnya cabai rawit. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai konsentrasi *Effective Microorganisms* 4 (EM4) terhadap pertumbuhan tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) pada lahan marginal bekas pembakaran sampah.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret–Juli 2026 di lahan marginal bekas pembakaran sampah yang berada di Kampus B, Universitas Nurul Huda, Desa Sukaraja, Kec. Buay Madang, Kab. Ogan Komering Ulu Timur, Sumatera Selatan. meliputi tahap persiapan lahan, penanaman, pemeliharaan, serta pengamatan hasil.

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan rancangan acak kelompok melalui teknik analisis kuantitatif. Data penelitian bersumber dari dua jenis data, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh secara langsung melalui hasil eksperimen di lapangan, sedangkan data sekunder dikumpulkan dari arsip lembaga, kajian literatur berupa buku, jurnal ilmiah dan publikasi relevan.

Perlakuan EM4 mulai diberikan pada tanaman cabai rawit saat berumur 43 hari setelah tanam (HST). Aplikasi dilakukan satu kali setiap minggu sesuai dengan konsentrasi perlakuan yang telah ditentukan. Larutan EM4 diberikan sebanyak 250 mL per tanaman dengan cara disiramkan di sekitar pangkal batang tanaman. Pengamatan terhadap parameter pertumbuhan, yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, dan diameter batang, dilakukan setiap satu minggu sekali hingga akhir masa penelitian. Tinggi

tanaman diukur dari permukaan tanah hingga titik tumbuh menggunakan meteran. Diameter batang diukur 2 cm di atas permukaan tanah menggunakan jangka sorong. Jumlah daun dihitung pada daun yang telah membuka sempurna.

Alat yang digunakan dalam penelitian meliputi cangkul, garuk taman, garuk rumput, gerobak sorong, sprayer tangan 2 L, ember, gayung, gelas ukur 250 mL, jangka sorong ketelitian 0,02 mm, meteran 10 m, dan alat tulis. Bahan yang digunakan terdiri atas bibit cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.), pupuk kandang kotoran sapi, EM4, *Trichoderma* sp., mulsa plastik hitam perak, pupuk organik cair, pupuk urin kambing, ajir bambu, serta pestisida nabati ekstrak bawang putih dan serai wangi.

### **Rancangan Percobaan**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) nonfaktorial dengan satu faktor perlakuan, yaitu konsentrasi *Effective Microorganisms* 4 (EM4). Rancangan ini dipilih untuk mengurangi pengaruh keragaman kondisi lingkungan pada lahan penelitian sehingga perbedaan respons tanaman lebih mencerminkan pengaruh perlakuan yang diberikan. Faktor perlakuan terdiri atas empat taraf konsentrasi EM4 yang masing-masing diulang sebanyak tiga kali, sehingga diperoleh 12 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri atas satu tanaman cabai rawit yang dijadikan sebagai tanaman sampel.

Adapun taraf perlakuan yang digunakan adalah sebagai berikut:

- E<sub>1</sub> : 0 mL/L (kontrol)
- E<sub>2</sub> : 10 mL/L
- E<sub>3</sub> : 20 mL/L
- E<sub>4</sub> : 30 mL/L.

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) pada taraf nyata 5%. Apabila hasil analisis menunjukkan adanya pengaruh nyata antarperlakuan, maka analisis dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf nyata 5% untuk mengetahui perbedaan antar taraf perlakuan.

### **Pelaksanaan Penelitian**

Pelaksanaan penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu: (1) persiapan lahan yang meliputi pembersihan lahan dari gulma dan sisa-sisa material, pengendalian gulma, pembuatan bedengan, pemberian pupuk kandang, EM4, dan *Trichoderma* sp. sebagai perlakuan awal, serta pemasangan mulsa plastik hitam perak; (2) penanaman bibit cabai rawit pada bedengan yang telah disiapkan sesuai dengan tata letak percobaan; (3) pemeliharaan tanaman yang meliputi penyiraman, pemupukan, penyiangan gulma, pembumbunan, pemasangan ajir, dan pengendalian hama menggunakan pestisida nabati agar pertumbuhan tanaman tetap optimal; (4) aplikasi perlakuan EM4 sesuai konsentrasi yang telah ditentukan; dan (5) pengamatan parameter pertumbuhan tanaman.

Larutan EM4 dibuat sesuai konsentrasi perlakuan, yaitu 0, 10, 20, dan 30 mL/L air. Aplikasi dimulai pada umur 43 hari setelah tanam (HST) dengan cara menyiramkan 250 mL larutan di sekitar pangkal batang setiap tanaman. Pemberian dilakukan satu kali setiap minggu hingga akhir masa pengamatan sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan. Seluruh aplikasi EM4 dilakukan pada waktu yang sama untuk setiap perlakuan guna menjaga keseragaman perlakuan selama penelitian. Pengamatan dilakukan setiap tujuh hari sekali hingga tanaman berumur 92 HST. Parameter pertumbuhan yang diamati meliputi tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah daun. Tinggi tanaman diukur menggunakan meteran dari permukaan tanah hingga titik tumbuh tertinggi tanaman dan dinyatakan dalam satuan sentimeter (cm). Diameter batang diukur menggunakan jangka sorong dengan ketelitian 0,02 mm dan dinyatakan dalam satuan milimeter (mm), sedangkan jumlah daun dihitung secara manual pada seluruh daun yang telah membuka sempurna dan dinyatakan dalam satuan helai.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Tinggi Tanaman Cabai**

Pengukuran tinggi tanaman cabai diukur menggunakan meteran dengan satuan centimeter (cm) mulai dari pangkal batang di atas permukaan tanah hingga titik pertumbuhan tertinggi tanaman. Tinggi tanaman cabai rawit ditunjukkan pada tabel 1.

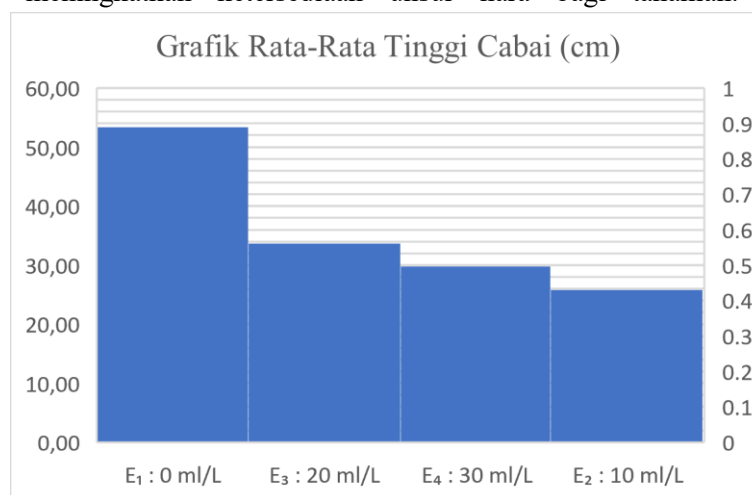
**Tabel 1. Data Primer Rata-Rata Tinggi Cabai Rawit**

| Perlakuan<br>(T)         | Ulangan<br>(r) |       |        | Total<br>( $\Sigma$ ) | Rataan<br>$\bar{T}$ |
|--------------------------|----------------|-------|--------|-----------------------|---------------------|
|                          | I              | II    | III    |                       |                     |
| E <sub>1</sub> : 0 mL/L  | 76,0           | 32,0  | 52,2   | 160,20                | 53,40               |
| E <sub>2</sub> : 10 mL/L | 30,0           | 9,0   | 38,5   | 77,50                 | 25,83               |
| E <sub>3</sub> : 20 mL/L | 49,0           | 28,0  | 24,0   | 101,00                | 33,67               |
| E <sub>4</sub> : 30 mL/L | 48,5           | 22,0  | 19,0   | 89,50                 | 29,83               |
| Total                    | 203,50         | 91,00 | 133,70 | 428,20                |                     |

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, pemberian EM4 dengan berbagai konsentrasi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman cabai rawit. Hal ini ditunjukkan oleh nilai F hitung (3,81) yang lebih kecil daripada F tabel pada taraf nyata 5% (4,066), sehingga hipotesis yang menyatakan adanya pengaruh perlakuan terhadap tinggi tanaman tidak dapat diterima. Meskipun demikian, rata-rata tinggi tanaman menunjukkan adanya perbedaan antarperlakuan, di mana perlakuan E<sub>1</sub> (0 mL/L) memiliki rata-rata tinggi tanaman sebesar 53,40 cm, sedangkan perlakuan E<sub>2</sub>, E<sub>3</sub>, dan E<sub>4</sub> masing-masing sebesar 25,83 cm, 33,67 cm, dan 29,83 cm. Perbedaan rata-rata tersebut belum cukup besar untuk dinyatakan berbeda nyata secara statistik. Grafik rata-rata tinggi cabai dapat diamati pada gambar 1.

**Gambar 1. Grafik Rata-Rata Tinggi Cabai [1]**

Tidak signifikannya pengaruh EM4 terhadap tinggi tanaman diduga dipengaruhi oleh beberapa faktor selama pelaksanaan penelitian. EM4 mengandung berbagai mikroorganisme, seperti bakteri asam laktat, bakteri fotosintetik, *Actinomycetes*, dan ragi yang berperan mempercepat dekomposisi bahan organik sehingga meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Namun, aktivitas



mikroorganisme tersebut sangat bergantung pada ketersediaan bahan organik sebagai sumber energi. Pada penelitian ini, lahan yang digunakan merupakan lahan marginal bekas pembakaran sampah dengan kandungan bahan organik yang relatif rendah sehingga proses dekomposisi dan pelepasan unsur hara diduga belum berlangsung secara optimal. Selain itu, selama penelitian terjadi serangan hama pada beberapa tanaman sehingga dilakukan pemotongan pucuk sebagai tindakan pengendalian. Pemotongan pucuk menghilangkan titik tumbuh apikal sehingga pertumbuhan tinggi tanaman menjadi terhambat dan tanaman lebih memfokuskan pertumbuhannya pada pembentukan tunas baru. Karena pemotongan pucuk tidak terjadi pada seluruh tanaman, pertumbuhan antarulangan menjadi kurang seragam sehingga meningkatkan variasi data dalam setiap perlakuan. Variasi yang tinggi tersebut dapat memperbesar galat percobaan sehingga pengaruh perlakuan EM4 menjadi lebih sulit dideteksi melalui analisis sidik ragam.

Oleh karena itu, respons tanaman terhadap pemberian EM4 belum dapat terlihat secara nyata pada parameter tinggi tanaman.

Hasil penelitian ini berbeda dengan beberapa penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa pemberian EM4 mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman cabai rawit Prabowo [6], Setiyono [7], Adnan dkk. [8], Maula dkk. [9], Mangi dan Tandirerung [10], Shanti [11], serta Berlian dkk. [12] yang melaporkan bahwa pemberian EM4 mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman. Hasil serupa juga dilaporkan pada tanaman tomat oleh Hermawan [13] dan Pabanga dkk. [14] dan pada tanaman kacang buncis oleh Chairani [15], yang menunjukkan bahwa aplikasi EM4 berpotensi meningkatkan pertumbuhan tanaman apabila didukung oleh kondisi media tanam yang sesuai. Pada penelitian tersebut, EM4 umumnya diaplikasikan bersama kompos, pupuk kandang, atau pupuk organik cair sehingga aktivitas mikroorganisme dalam mendekomposisi bahan organik berlangsung lebih optimal. Sebaliknya, penelitian ini dilakukan pada lahan marginal bekas pembakaran sampah yang meski sudah diberikan pupuk kandang sebagai pupuk dasar namun ketersediaan bahan organik dalam tanah tetap rendah sehingga efektivitas EM4 dalam meningkatkan ketersediaan unsur hara diduga belum optimal. Sebaliknya, penelitian ini dilakukan pada lahan marginal bekas pembakaran sampah yang meski sudah diberikan pupuk kandang sebagai pupuk dasar namun ketersediaan bahan organik dalam tanah tetap rendah sehingga efektivitas EM4 dalam meningkatkan ketersediaan unsur hara diduga belum optimal.

### Diameter Batang

Pengukuran diameter batang tanaman cabai dilakukan menggunakan jangka sorong dengan satuan millimeter (mm) yang memiliki tingkat ketelitian 0,02 mm. Titik pengukuran ditetapkan pada bagian tengah batang, kemudian jangka sorong dijepitkan secara tegak lurus terhadap batang untuk memperoleh ukuran yang akurat. Diameter batang cabai rawit ditunjukkan pada tabel 2.

**Tabel 2. Data Primer Rata-Rata Diameter Batang Cabai Rawit**

| Perlakuan<br>(T)         | Ulangan<br>(r) |       |       | Total<br>(Σ) | Rataan<br>$\bar{T}$ |
|--------------------------|----------------|-------|-------|--------------|---------------------|
|                          | I              | II    | III   |              |                     |
| E <sub>1</sub> : 0 mL/L  | 8,44           | 7,30  | 7,62  | 23,36        | 7,79                |
| E <sub>2</sub> : 10 mL/L | 6,00           | 2,64  | 5,50  | 14,14        | 4,71                |
| E <sub>3</sub> : 20 mL/L | 7,50           | 5,60  | 5,20  | 18,30        | 6,10                |
| E <sub>4</sub> : 30 mL/L | 7,68           | 3,64  | 4,52  | 15,84        | 5,28                |
| Total                    | 29,62          | 19,18 | 22,84 | 71,64        |                     |

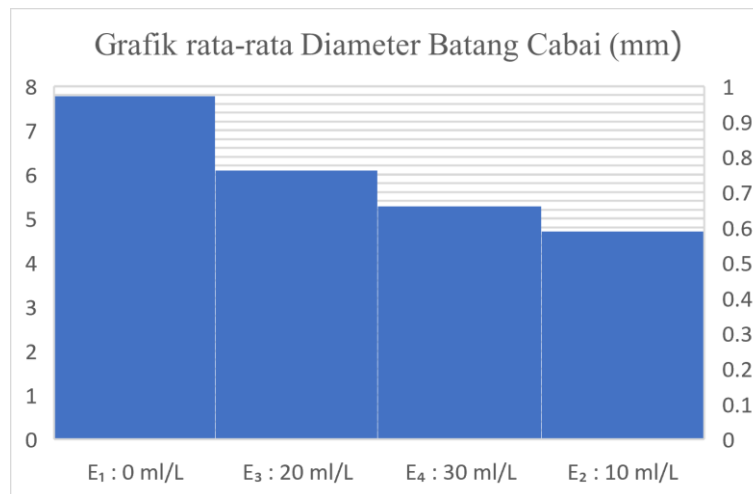
Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, pemberian EM4 dengan berbagai konsentrasi memberikan pengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman cabai rawit. Hal ini ditunjukkan oleh nilai F hitung (6,10) yang lebih besar daripada F tabel pada taraf nyata 5% (4,066), sehingga perlakuan konsentrasi EM4 berpengaruh terhadap pertumbuhan diameter batang tanaman.

Hasil uji BNJ taraf 5% menunjukkan bahwa perlakuan E<sub>1</sub> (0 mL/L) berbeda nyata dengan perlakuan E<sub>2</sub> (10 mL/L), namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan E<sub>3</sub> (20 mL/L) maupun E<sub>4</sub> (30 mL/L). Selain itu, perlakuan E<sub>2</sub> tidak berbeda nyata dengan E<sub>3</sub> dan E<sub>4</sub>. Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun perlakuan kontrol menghasilkan diameter batang tertinggi, pemberian EM4 pada konsentrasi 20 mL/L dan 30 mL/L belum mampu menghasilkan diameter batang yang berbeda nyata dibandingkan kontrol. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pemberian EM4 memberikan respons yang berbeda terhadap pertumbuhan diameter batang tanaman cabai rawit. Meskipun penelitian dilakukan pada lahan marginal, pemberian EM4 masih mampu memberikan respons yang nyata terhadap pertumbuhan diameter batang dibandingkan parameter pertumbuhan lainnya. Namun demikian, rata-rata diameter batang tertinggi justru diperoleh pada perlakuan kontrol. Kondisi ini menunjukkan bahwa respons tanaman terhadap pemberian EM4 belum sepenuhnya dipengaruhi oleh konsentrasi EM4 saja, tetapi

juga dipengaruhi oleh kondisi lahan, tingkat serangan hama, serta kemampuan adaptasi masing-masing tanaman selama penelitian. Grafik rata-rata diameter batang cabai dapat diamati pada gambar 2 di bawah.

**Gambar 2. Grafik Rata-Rata Diameter Batang Cabai [2]**

Pada penelitian ini, perlakuan EM4 memberikan pengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman cabai rawit, namun perlakuan kontrol menghasilkan nilai rata-rata diameter batang tertinggi.



Hasil tersebut menunjukkan bahwa pemberian EM4 hingga konsentrasi 30 mL/L belum mampu meningkatkan diameter batang secara lebih baik dibandingkan tanpa pemberian EM4. Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Prabowo [6], Setiyono [7], Adnan dkk. [8], Maula dkk. [9], Mangi dan Tandirerung [10], Shanti [11], serta Berlian dkk. [12] yang melaporkan bahwa pemberian EM4 mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman. Hasil serupa juga dilaporkan pada tanaman tomat oleh Hermawan [13] dan Pabanga dkk. [14] dan pada tanaman kacang buncis oleh Chairani [15]. Perbedaan tersebut diduga berkaitan dengan kondisi lahan penelitian yang merupakan lahan marginal bekas pembakaran sampah dengan kandungan bahan organik yang rendah. Kondisi tersebut menyebabkan aktivitas mikroorganisme EM4 dalam mendekomposisi bahan organik dan meningkatkan ketersediaan unsur hara belum berlangsung secara optimal, sehingga respons diameter batang tanaman tidak lebih baik dibandingkan perlakuan kontrol.

### Jumlah Daun

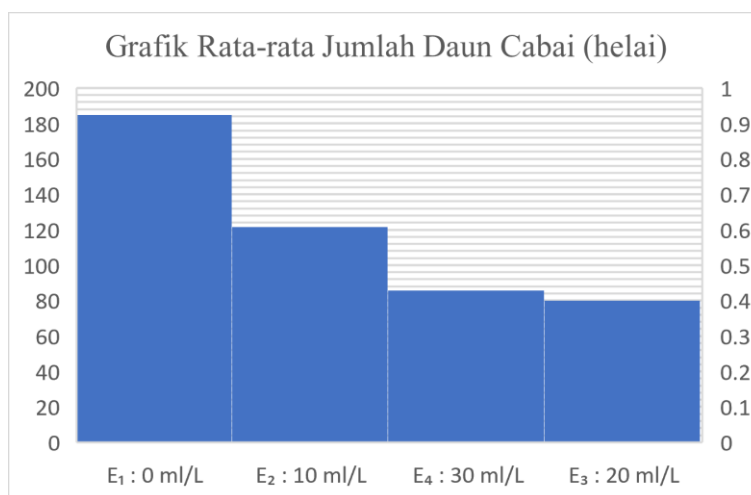
Penghitungan jumlah daun tanaman cabai dilakukan secara manual dengan cara menghitung seluruh daun yang telah membuka sempurna pada setiap tanaman sampel, pengukuran jumlah daun menggunakan satuan lembar (lembar). Daun yang masih kuncup atau belum membuka penuh tidak dimasukkan dalam perhitungan. Jumlah daun cabai rawit ditunjukkan pada tabel 3.

**Tabel 3. Data Primer Rata-Rata Jumlah Daun Cabai Rawit**

| Perlakuan<br>(T)         | Ulangan<br>(r) |     |     | Total<br>(Σ) | Rataan<br>$\bar{T}$ |
|--------------------------|----------------|-----|-----|--------------|---------------------|
|                          | I              | II  | III |              |                     |
| E <sub>1</sub> : 0 mL/L  | 218            | 180 | 157 | 555          | 185                 |
| E <sub>2</sub> : 10 mL/L | 110            | 17  | 238 | 365          | 121                 |
| E <sub>3</sub> : 20 mL/L | 73             | 71  | 96  | 240          | 80                  |
| E <sub>4</sub> : 30 mL/L | 148            | 78  | 31  | 257          | 85,67               |
| Total                    | 549            | 346 | 522 | 1417         |                     |

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, pemberian EM4 dengan berbagai konsentrasi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman cabai rawit. Hal ini ditunjukkan oleh nilai F hitung (1,51) yang lebih kecil daripada F tabel pada taraf nyata 5% (4,066), sehingga perlakuan konsentrasi EM4 tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap jumlah daun tanaman cabai rawit. Meskipun demikian, rata-rata jumlah daun menunjukkan adanya perbedaan antarperlakuan. Perlakuan E<sub>1</sub> (0 mL/L) menghasilkan rata-rata jumlah daun tertinggi, yaitu sebanyak 185 helai, sedangkan perlakuan E<sub>2</sub>, E<sub>3</sub>, dan E<sub>4</sub> masing-masing menghasilkan rata-rata sebanyak 121 helai, 80 helai, dan 85,67 helai. Perbedaan rata-rata tersebut belum cukup besar untuk dinyatakan berbeda nyata secara statistik. Grafik rata-rata jumlah daun cabai dapat diamati pada gambar 3.

**Gambar 3. Grafik Rata-Rata Jumlah Daun Cabai[3]**



Tidak signifikannya pengaruh EM4 terhadap jumlah daun diduga dipengaruhi oleh tingginya variasi pertumbuhan antar tanaman selama penelitian. Salah satu faktor yang berkontribusi terhadap variasi tersebut adalah adanya serangan hama pada beberapa tanaman sehingga dilakukan pemotongan pucuk sebagai tindakan pengendalian. Pemotongan pucuk menyebabkan hilangnya titik tumbuh apikal yang merupakan tempat terbentuknya daun-daun baru. Akibatnya, tanaman yang mengalami pemotongan memerlukan waktu untuk membentuk tunas baru sebelum kembali menghasilkan daun secara normal, sedangkan tanaman yang tidak mengalami pemotongan tetap melanjutkan pertumbuhan vegetatifnya. Perbedaan kondisi tersebut menyebabkan jumlah daun antarulangan menjadi kurang seragam sehingga meningkatkan keragaman data dalam setiap perlakuan.

Selain itu, penelitian dilaksanakan pada lahan marginal bekas pembakaran sampah yang memiliki tingkat kesuburan relatif rendah. Kondisi tersebut diduga membatasi aktivitas mikroorganisme EM4 dalam memperbaiki ketersediaan unsur hara sehingga respons tanaman terhadap pemberian EM4 belum terlihat secara nyata pada parameter jumlah daun. Dengan demikian, meskipun EM4 berpotensi meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui aktivitas mikroorganismenya, pengaruh tersebut pada penelitian ini diduga tertutupi oleh variasi pertumbuhan tanaman akibat faktor lingkungan dan tindakan pemeliharaan yang dilakukan selama penelitian.

Tidak adanya pengaruh nyata pemberian EM4 terhadap jumlah daun menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan belum mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman cabai rawit pada kondisi penelitian ini. Hasil tersebut tidak sejalan dengan beberapa penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa pemberian EM4 mampu meningkatkan jumlah daun dan pertumbuhan vegetatif tanaman cabai rawit Prabowo [6], Setiyono [7], Adnan dkk. [8], Maula dkk. [9], Mangi dan Tandirerung [10], Shanti [11], serta Berlian dkk. [12] yang melaporkan bahwa pemberian EM4 mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman. Hasil serupa juga dilaporkan pada tanaman tomat oleh Hermawan [13] dan Pabanga dkk. [14] dan pada tanaman kacang buncis oleh Chairani [15]. Perbedaan hasil tersebut diduga dipengaruhi oleh adanya serangan hama yang menyebabkan dilakukan pemotongan pucuk pada beberapa tanaman selama penelitian. Pemotongan pucuk menghilangkan titik tumbuh apikal sehingga pembentukan daun baru menjadi terhambat dan pertumbuhan tanaman menjadi kurang seragam. Selain itu, penelitian ini dilakukan pada lahan marginal bekas pembakaran sampah yang meski sudah diberikan pupuk kandang sebagai pupuk dasar namun ketersediaan bahan organik dalam tanah tetap rendah sehingga aktivitas mikroorganisme EM4 dalam meningkatkan ketersediaan

unsur hara diduga belum berlangsung secara optimal. sehingga respons diameter batang tanaman tidak lebih baik dibandingkan perlakuan kontrol.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian EM4 dengan berbagai konsentrasi pada tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) yang dibudidayakan pada lahan marginal memberikan pengaruh yang berbeda terhadap setiap parameter pertumbuhan. Perlakuan EM4 tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun, tetapi memberikan pengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman cabai rawit.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, petani yang membudidayakan cabai rawit pada lahan marginal disarankan untuk mengombinasikan penggunaan EM4 dengan upaya perbaikan kesuburan tanah serta pengendalian hama yang baik agar pertumbuhan tanaman lebih optimal. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk menggunakan jumlah sampel yang lebih banyak, kondisi lahan yang lebih seragam, serta mengkaji variasi konsentrasi dan frekuensi aplikasi EM4 agar diperoleh informasi yang lebih komprehensif mengenai pengaruh EM4 terhadap pertumbuhan tanaman cabai rawit pada lahan marginal.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Nurfira, Abdullah, dan B. Ibrahim, "Pengaruh Pupuk Nitrogen dan Kalium terhadap Produksi serta Kandungan Vitamin C pada Buah Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)," *J. AgrotekMAS*, vol. 1, no. 3, hlm. 86–95, 2020, doi: <https://doi.org/10.33096/agrotekmas.v1i3.121>.
- [2] Badan Pusat Statistik (BPS), "Produksi Tanaman Sayuran dan Buah-Buahan Semusim Menurut Provinsi dan Jenis Tanaman, 2025." Badan Pusat Statistik (BPS), Jakarta, Indonesia, 2025. [Tabel statistik (HTML, XLS, CSV)]. Tersedia pada: <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/3/ZUhFd1JtZzJWVVpqWTJsV05XTllhVmhRSzFoNFFUMDkjMw==/produksi-tanaman-sayuran-dan-buah-buahan-semusim-menurut-provinsi-dan-jenis-tanaman---2024.html?year=2025>
- [3] A. M. Sabilla, L. Musfiroh, dan N. P. Adi, "Analisis Dampak Timbunan Sampah terhadap Pencemaran Lingkungan di TPA Sampah Wonorejo Kabupaten Wonosobo," *J. Kaji. Ilm. Interdisipliner*, vol. 8, no. 7, hlm. 887–896, 2024.
- [4] W. Gusti, N. Noviana, R. Sartika, L. Anggraini, A. Pradipta, dan H. Johan, "Studi Pencemaran Tanah Sebagai Bahan Pengayaan Topik Teknologi Ramah Lingkungan untuk Siswa SMP," *J. Pendidik. MIPA*, vol. 12, no. 4, hlm. 1252–1258, 2022, doi: <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i4.783>.
- [5] E. Purba, "Pengaruh Waktu Pemberian EM-4 pada Berbagai Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculantum* Mill.)," *J. Insitusi Politek. Ganesha Medan*, vol. 5, no. 1, hlm. 100–109, 2022.
- [6] S. M. Prabowo, S. A. Dewi, dan D. Susilarto, "Peningkatan Hasil Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) dengan Menggunakan Efektif Mikroorganisme (EM4)," *AGRONOMIKA*, vol. 13, no. 1, hlm. 205–209, 2018.
- [7] A. E. Setiyono, "Pengaruh Konsentrasi EM4 Dan Dosis Pupuk Kandang Ayam Broiler Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)," *Agrotechbiz J. Ilm. Pertan.*, vol. 5, no. 1, hlm. 21–28, 2018, doi: <https://doi.org/10.51747/agrotechbiz.v9i2>.
- [8] Adnan, B. A. B., A. Azis, Idawanni, dan H. Iswoyo, "Application of coffee husk compost and EM4 on growth and yield of chili pepper (*Capsicum frutescens* L.)," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 807, no. 4, 2021, doi: 10.1088/1755-1315/807/4/042040.
- [9] F. I. Maula, S. I. Puspikawati, Y. P. Khalistasari, R. Christi, dan A. P. Ekowati, "Efektivitas Kompos Takakura Berbasis EM4 terhadap Pertumbuhan Awal Tanaman Cabai dalam Pengelolaan Limbah Organik Ramah Lingkungan," *J. Kesehat. Lingkung. Mapaccing*, vol. 3, no. 2, hlm. 55–65, 2025, doi: <https://doi.org/10.33490/mpc.v3i2.2180>.
- [10] D. Mangi dan W. Y. Tandirerung, "Pengaruh Dolomit dan EM4 Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Cabai Katokkon (*Capsicum annum* L. var. *chinensis*)," *J. Ilm. Agrosaint*, vol. 12, no. 2, hlm. 103–108, 2021.
- [11] R. Shanti, "Aplikasi Indigenous Microorganism (EM-4) dan Pupuk Kompos Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) pada Tanah Ultisol," *J. Agroekoteknologi Trop. Lembab*, vol. 1, no. 2, hlm. 114–118, 2019, doi: <https://e-journals.unmul.ac.id/index.php/agro/article/view/1977>.

- [12]M. A. Berlian, H. D. Pratama, N. A. Damayanti, M. D. Zulkarnaen, dan D. O. Radianto, “Peningkatan Inovasi Superlizer Menggunakan Biokatalisator EM4 untuk Mempercepat Pertumbuhan Tanaman Cabai,” *VISA J. Vis. Ideas*, vol. 3, no. 3, hlm. 464–474, 2023, doi: <https://doi.org/10.47467/visa.v3i3.3987>.
- [13]D. Hermawan, “Respon Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Terhadap Penambahan Konsentrasi EM4 dalam Sistem Tanam Tumpangsari dengan Tanaman Kubis (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.),” Skripsi, Universitas Brawijaya, Fakultas Pertanian, Malang, Jawa Timur, Indonesia, 2018.
- [14]J. S. Pabanga, Y. L. Limbongan, dan A. A. Pasanda, “Pengaruh Arang Sekam dan Konsentrasi EM4 Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat Apel (*Solanum lycopersicum* L.),” *J. Ilm. Agrosaint*, vol. 14, no. 2, hlm. 125–132, 2023.
- [15]Chairani, C. Zulia, dan A. Sandi, “Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) terhadap Pemberian EM4 dan Beberapa Macam Pupuk Kandang,” *J. Penelit. Pertan. BERNAS*, vol. 13, no. 1, 2017.