

**PENGARUH PENGGUNAAN PUPUK ORGANIK CAIR KULIT NANAS DAN DAUN KELOR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens* L.) DENGAN OTOMATISASI DRIP IRIGASI**

***EFFECT OF LIQUID ORGANIC FERTILIZER from PINEAPPLE SKIN AND MORINGA LEAVES ON GROWTH AND PRODUCTION OF CAYENNE PEPPER PLANTS (*Capsicum frutescens* L.) Under Automated DRIP IRRIGATION***

**Farras Naufal Tari<sup>1</sup>, Putri Irene Kanny<sup>2\*</sup>, Muhammad Ridha Alfarabi Istiqlal<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Program Studi Agroteknologi. Fakultas Teknologi Industri. Universitas Gunadarma (Gunadarma University). [farrasnaufal752@gmail.com](mailto:farrasnaufal752@gmail.com)

<sup>2</sup> Program Studi Agroteknologi. Fakultas Teknologi Industri. Universitas (Gunadarma University). [putri\\_irene@staff.gunadarma.ac.id](mailto:putri_irene@staff.gunadarma.ac.id)

<sup>3</sup> Program Studi Agroteknologi. Fakultas Teknologi Industri. Universitas Gunadarma (Gunadarma University). [alfarabi\\_istiqlal@staff.gunadarma.ac.id](mailto:alfarabi_istiqlal@staff.gunadarma.ac.id)

\*) Penulis korespondensi

Diterima 18 Januari 2025; Disetujui 8 Juni 2025

**ABSTRAK**

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) merupakan tanaman hortikultura yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi. Upaya untuk meningkatkan produksi cabai rawit dapat menggunakan teknik budidaya pemupukan dan otomasisasi *drip* irigasi. Pemupukan memberikan penambahan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam meningkatkan produksi dan mutu hasil tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi pupuk organik cair kulit nenas dan daun kelor yang berpengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman cabai rawit. Penelitian dilaksanakan di *Green House* UG Techno Park, Desa Jamali. Kecamatan Mande, Kabupaten Cianjur. Provinsi Jawa Barat pada bulan Maret sampai Agustus 2023. Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT) non faktor dengan 8 ulangan dan perlakuan pupuk organik cair (POC) kulit nenas dan daun kelor. Perlakuan terdiri dari 4 taraf yaitu kontrol (P0. tanpa pemberian POC); POC kulit nenas konsentrasi 12% (P1); POC daun kelor konsentrasi 23% (P2); campuran POC kulit nenas dan daun kelor konsentrasi masing-masing 12% (P3). Pupuk organik cair daun kelor konsentrasi 23% menghasilkan pertumbuhan, produksi, dan mutu hasil cabai rawit tertinggi. Perlakuan P2 secara nyata tertinggi dengan meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, umur berbunga, umur panen, jumlah buah pertanaman, bobot buah pertanaman, bobot per buah, diameter buah dan tebal daging buah pada masa panen pertama.

**Kata kunci:** irigasi *drip*, limbah organik, pupuk organik cair.

**ABSTRACT**

*Cayenne pepper (Capsicum frutescens L.) is a horticultural crop that has high economic value. Production can be enhanced by using modern techniques like precise fertilization and automated drip irrigation. Fertilization provides the addition of*

*nutrients needed by plants in increasing the yield and quality of plant. This study aimed to determine the application of liquid organic fertilizer (LOF) from Pineapple peel and Moringa leaves and the combination of both LOF on growth and yield of cayenne pepper plants. This research was conducted in the Green House of UG Techno Park, Jamali Village, Mande Subdistrict, Cianjur Regency, West Java Province from March to August 2023. Experiment in this study was arranged on a Randomized Complete Block Design (RCBD) consisting 4 treatment levels, namely control (P0. without LOF application); concentration of pineapple peel LOF at 12% (P1); concentration of moringa leaf POC at 23% (P2); concentration of pineapple peel LOF at 12% + moringa leaf LOF at 12% (P3). Moringa leaf LOF at concentration of 23% resulted the highest growth and yield of cayenne pepper by increasing plant height, number of leaves, flowering age, harvest age, number of fruits, fruit weight, fruit diameter and fruit flesh thickness.*

**Keywords:** *drip irrigation, organic waste, liquid organic fertilizer*

## **PENDAHULUAN**

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) termasuk tanaman hortikultura sayuran yang dikenal buahnya yang berukuran kecil dan memiliki rasa sangat pedas. (Darmawan *et al.*, 2013). Cabai rawit saat ini, tercatat jumlah konsumsi lebih besar dibandingkan jumlah produksinya. Menurut data Badan Pusat Statistik (2021), jumlah konsumsi cabai rawit di Indonesia pada tahun 2020 tercatat sebesar 1,51 juta ton dan 1,37 juta ton pada tahun 2021 serta peningkatan konsumsi cabai rawit sebesar 13,6% per tahun dari tahun 2016 sampai 2020. Kesenjangan antara jumlah produksi yang lebih rendah dibandingkan konsumsi perlu mendapat perhatian khusus guna meningkatkan produksi cabai rawit. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi ketimpangan tersebut adalah melalui budidaya cabai rawit

secara intensif. Peningkatan produksi dapat dilakukan melalui ekstensifikasi atau intensifikasi.

Kendala yang sering dialami dalam budidaya tanaman cabai yaitu kesuburan tanah atau ketersediaan hara yang rendah. Oleh karena itu, aplikasi pupuk yang sesuai sangat diperlukan untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam tanah (Makra *et al.*, 2017). Menurut Kalsum *et al.* (2011), pemberian pupuk dapat memperkaya sumber nutrisi yang dibutuhkan tanaman, sehingga dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan yang lebih optimal serta menghasilkan produksi yang lebih tinggi.

Salah satu jenis pupuk yang dapat memberikan unsur hara makro dan mikro bagi tanaman adalah pupuk organik. Pupuk ini tersedia dalam bentuk padat maupun cair, dan berfungsi untuk memperbaiki kondisi fisik, kimia, serta

biologi tanah. Anwar *et al.*, (2017) menyatakan bahwa penggunaan pupuk organik dapat meningkatkan kandungan unsur hara dalam tanah serta mampu mendongkrak kuantitas dan kualitas hasil panen. Selain itu, pupuk organik juga dapat dibuat dari limbah rumah tangga, seperti kulit nanas.

Kulit nanas memiliki kandungan unsur hara makro yang diperlukan oleh tanaman, yang berperan dalam mengangkut hasil energi dari proses metabolisme, serta berfungsi untuk merangsang pembentukan bunga, pembentukan buah, dan pertumbuhan akar. pada tanaman (Lestari *et al.*, 2022). Menurut Susi *et al.*, (2018). Kulit nanas mengandung 4.41% protein, 17.53% karbohidrat, 81.72% air, 13.65% gula reduksi, dan 20.87% serat kasar. Penelitian Lestari *et al.*, (2022) menyatakan bahwa tinggi batang, jumlah daun, dan jumlah buah semuanya dipengaruhi oleh konsentrasi optimal POC kulit nanas. Konsentrasi yang digunakan adalah 12%, yaitu dengan mencampurkan 120 ml POC dengan 880 ml air. Pupuk organik cair (POC) dari limbah kulit nanas terbukti memberikan pengaruh yang efektif terhadap tanaman tomat, selain kulit nanas nutrisi bagi tanaman yang cukup lengkap

juga terdapat pada daun kelor (Lestari *et al.*, (2022).

Daun kelor mengandung senyawa penting seperti nitrogen 4.02%, fosfor 1.17%, kalium 1.8%, kalsium 12.3%, magnesium 0.10%, natrium 1.16%, C-organik 11.1%. dan rasio C/N sebesar 2.8%. sehingga berpotensi besar untuk dimanfaatkan dalam pembuatan pupuk organik cair (Adiaha, 2017). Konsentrasi kalsium (12.3%) lebih tinggi dibandingkan C-organik (11.1%). Hal ini mengindikasikan bahwa daun kelor merupakan sumber kalsium nabati yang sangat melimpah, bahkan kandungan kalsiumnya lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan karbon organiknya sendiri.

Kondisi ini jarang ditemukan pada biomassa tanaman lain, di mana umumnya C-organik lebih dominan dibanding unsur mineral tunggal. Penemuan ini sejalan dengan kajian oleh Gopalakrishnan *et al.*, (2016) yang menyebutkan bahwa daun kelor memiliki kandungan mineral. khususnya kalsium. dalam jumlah tinggi. yang menjadikannya unggul dalam aplikasi nutrisi maupun pertanian. Menurut Herawati (2022) penggunaan POC daun kelor pada konsentrasi 230 ml/polibag memberikan dampak yang lebih positif terhadap pertumbuhan tinggi tanaman

cabai pada usia 42 hari setelah tanam. Tinggi tanaman yang optimal merupakan indikator penting dalam fase vegetatif yang berhubungan langsung dengan kapasitas fotosintesis dan potensi pembentukan bunga serta buah. Oleh karena itu, peningkatan tinggi tanaman ini menunjukkan bahwa POC daun kelor tidak hanya mendukung pertumbuhan awal, tetapi juga berpeluang besar meningkatkan hasil tanaman secara keseluruhan.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret hingga Agustus 2023. di *Green House* UG Techno Park di Desa Jamali. Kecamatan Mande. Kabupaten Cianjur. Provinsi Jawa Barat. Analisis berbagai POC yaitu Analisis jaringan daun (N). Analisis POC P1. P2 dan P3 (C-Organik. N. P dan K) dan Analisis kandungan hara tanah yang dilaksanakan di *Indonesian Center for Biodiversity and Biotechnology* (ICBB) Bogor. Alat adalah *drip* irigasi. stop kontak pengatur waktu digital. pompa air, keran otomatis, drum plastik, ember, pengaduk, pisau, penumbuk, *polybag* 40x40 cm, tray semai, meteran, jangka sorong dan neraca analitik. Bahan meliputi benih cabai rawit varietas Bonita IPB, tanah, pupuk kandang kambing, arang sekam, POC kulit nanas,

dan POC daun kelor. Percobaan disusun dalam Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT) yang terdiri dari satu faktor yaitu POC kulit nanas dengan daun kelor yang terdiri dari 4 taraf perlakuan yaitu kontrol (P0); POC kulit nanas. konsentrasi 12% (P1); POC daun kelor. konsentrasi 23% (P2); POC kulit nanas + POC daun kelor. konsentrasi masing-masing 12% (P3). Setiap perlakuan diulang sebanyak 8 kali sehingga terdapat 32 satuan percobaan. Adapun setiap satuan percobaan terdiri atas 3 tanaman, sehingga total tanaman yang ditanam yaitu sebanyak 96 tanaman.

## **Penanaman Cabe Rawit Aplikasi Pupuk Organik**

Penanaman cabai rawit Menurut Swastika et al. (2017) bibit cabai yang berumur 30–35 hari setelah semai, dengan ciri memiliki 4–6 helai daun, kemudian dipindahkan ke *polybag* yang sudah disiapkan. Bibit yang digunakan untuk penanaman adalah bibit yang memiliki kondisi fisik baik, seragam, tidak mengalami cacat, dan dalam keadaan sehat. Pemilihan bibit tersebut bertujuan agar tanaman yang tumbuh nanti memiliki pertumbuhan yang sehat dan seragam. Setiap *polybag* ditanami satu bibit cabai. Setelah bibit cabai dipindah tanam

dilakukan penyiraman untuk menjaga kelembaban dalam tanah. Waktu Penanaman dilakukan pada sore hari. Penyiraman dilakukan dua kali sehari, yaitu pada pagi dan sore hari. Tanaman cabai sangat bergantung pada ketersediaan air, mulai dari tahap pembibitan hingga masa panen. Penyiraman dilakukan menggunakan sistem drip irigasi otomatis dengan lama penyiraman 10 menit setiap menit air menetes  $\pm 66$  tetes. Menurut Suhadi. (2017) menyatakan bahwa fase vegetatif penyiraman dilakukan selama 10 menit. fase generatif penyiraman dilakukan selama 11 menit dan fase panen penyiraman dilakukan selama 15 menit.

Pemberian POC dilakukan setiap minggu. dimulai 1 hari setelah pindah tanam. POC kulit nanas. konsentrasi 12% (120 ml POC + 880 ml air) dengan volume perpolybag 230 ml (Lestari *et al.*, 2022). POC daun kelor konsentrasi 23% (230 ml POC + 770 ml air) dengan volume perpolybag 230 ml (Herawati. 2022). Kosentrasi 12% POC kulit nanas dan daun kelor (120 ml POC kulit nanas + 120 ml POC daun kelor + 760 ml air) dengan volume perpolybag 230 ml.

### **Variabel yang Diamati**

Pengamatan vegetatif tanaman yaitu

tinggi tanaman (cm) dan jumlah daun (helai). Pengamatan generatif tanaman yaitu Umur berbunga (HST). umur panen (HST). jumlah buah pertanaman (buah). jumlah bobot buah pertanaman (g). bobot perbuah (g). panjang buah (cm). diameter buah (mm). dan tebal daging buah (mm).

### **Analisis Data**

Data dianalisis Variansinya (ANOVA) dengan SAS Version 9.4 windows 10 dengan menggunakan SAS On Demand for Academics (SAS ODA). Jika perlakuan berpengaruh nyata ( $F_{hitung} > F_{tabel}$ ) maka dilakukan uji lanjut dengan DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) dengan taraf  $\alpha = 5\%$ .

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil Analisis Pupuk Organik Cair**

Hasil analisis C-Organik. N-Total.  $P_2O_5$  Total dan  $K_2O$  dari semua POC dan kadar N total daun diperlihatkan pada Tabel 1.

Berdasarkan pengujian sifat kimia POC kulit nanas dan daun kelor menunjukkan bahwa kedua POC yang digunakan sesuai dengan kriteria dari Kepmentan/ 261/KPTS/SR.31 M/4/2019. Setelah empat bulan pengaplikasian POC membantu percepatan pertumbuhan tanaman. Penelitian dari Lestari *et al.*,

(2022) mendukung hal ini dengan menyatakan bahwa pupuk organik cair mampu memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman cabai rawit. Penerapan pupuk organik cair selama penelitian menunjukkan pengaruh positif pada berbagai parameter pertumbuhan tanaman antara minggu ke-3 hingga minggu ke-6 setelah penanaman.

### Hasil Analisis Media Tanam

Berdasarkan hasil analisis sifat fisik dan kimia media tanam dengan campuran tanah, sekam bakar, dan pukan kambing

dengan perbandingan 1:1:1 di tempat *UG Techno Park*. Desa Jamali, Kecamatan Mande, Kabupaten Cianjur, Provinsi Jawa Barat Pengujian sifat fisik dan kimia tanah dilakukan sebelum percobaan (Tabel 2).

Hasil yang didapat dari analisis menunjukkan bahwa media tanam yang digunakan sudah cukup baik. Penelitian Aisyah *et al.*, (2018) menjelaskan bahwa media tanam yang cocok dapat meningkatkan kadar berbagai mineral magnesium dan memiliki daya serap yang tinggi kalium dan kalsium.

Tabel 1. Hasil Analisis Pupuk Organik Cair (POC) dan Hasil Analisis Jaringan Tanaman (daun)

| Parameter                           | Jenis POC/Ulangan | Nilai | Satuan | Kriteria*        |
|-------------------------------------|-------------------|-------|--------|------------------|
| C-Organik                           | P1                | 2.58  | %      | sesuai standar   |
|                                     | P2                | 1.33  | %      | sesuai standar   |
|                                     | P3                | 1.89  | %      | sesuai standar   |
| N-Total                             | P1                | 0.04  | %      | sesuai standar   |
|                                     | P2                | 0.12  | %      | sesuai standar   |
|                                     | P3                | 0.08  | %      | sesuai standar   |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Total | P1                | 0.03  | %      | sesuai standar   |
|                                     | P2                | 0.05  | %      | sesuai standar   |
|                                     | P3                | 0.04  | %      | sesuai standar   |
| K <sub>2</sub> O                    | P1                | 0.19  | %      | sesuai standar   |
|                                     | P2                | 0.14  | %      | sesuai standar   |
|                                     | P3                | 0.19  | %      | sesuai standar   |
| N-Total**                           | U1                | 4.10  | %      | sesuai standar** |
|                                     | U2                | 4.23  | %      | sesuai standar** |
|                                     | U3                | 3.98  | %      | sesuai standar** |

Keterangan: P1: POC Kulit Nanas 12%. P2: POC Daun Kelor 23%. P3: Kombinasi POC Kulit Nanas dan Daun Kelor dengan masing-masing konsentrasi 12%. bahan yang digunakan untuk kulit nanas seberat 8.5 kg dan bahan yang digunakan untuk daun kelor seberat 4.5 kg. \*Kepmentan/261/KPTS/SR.31 M/4/2019 \*\*Hasil Analisis Jaringan Tanaman (daun) (Kusumawati 2021)

## Hasil Analisis Jaringan Daun

Hasil yang didapat dari analisis pengaruh berbagai perlakuan POC terhadap analisis jaringan tanaman cabai rawit vegetatif dewasa menunjukkan bahwa rata-rata unsur hara N yang didapat pada nilai U1. U2. U3 masing-masing adalah 4.10%. 4.23%. dan 3.98% (Tabel 1). Menurut Penelitian Kusumawati 2021. Nitrogen merupakan unsur hara yang sangat penting bagi tanaman fungsi nitrogen pada tanaman membantu pembentukan zat hijau daun (klorofil) untuk fotosintesis.

## Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil uji ANOVA terhadap variabel tinggi tanaman, perlakuan pupuk organik cair menunjukkan peningkatan yang signifikan pada tinggi tanaman dari minggu ke-3 hingga minggu ke-6. Perlakuan P2 memberikan hasil yang berbeda nyata dibandingkan dengan P1 (91,0 cm), namun tidak menunjukkan perbedaan nyata dibandingkan dengan P0 (97,4 cm) maupun P3 (94,2 cm). Perlakuan P2 menghasilkan tinggi tanaman tertinggi, yaitu 102,2 cm, diikuti secara berturut-turut oleh P0, P3, dan P1 (lihat Tabel 3).

Tabel 2. Hasil Analisis Media Tanam

\*Hardjowigen 2010

| Parameter                              | Nilai  | Satuan     | Kriteria*     |
|--|--------|------------|---------------|
| pH (H <sub>2</sub> O)                  | 6.3    |            | agak masam    |
| pH (KCl)                               | 5.7    |            | masam         |
| C-Organik                              | 3.05   | %          | tinggi        |
| N-Total                                | 0.32   | %          | sedang        |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Tersedia | 277.88 | mg/Kg      | sangat tinggi |
| K <sup>+</sup>                         | 6.38   | cmol(+)/kg | sangat tinggi |
| Na <sup>+</sup>                        | 0.26   | cmol(+)/kg | rendah        |
| Ca <sup>2+</sup>                       | 10.48  | cmol(+)/kg | sedang        |
| Mg <sup>2+</sup>                       | 6.46   | cmol(+)/kg | tinggi        |
| Kapasitas Tukar Kation                 | 16.49  | cmol(+)/kg | rendah        |
| Kejenuhan Basa                         | 100    | %          | sangat tinggi |
| Pasir                                  | 55     | %          | -             |
| Debu                                   | 5      | %          | -             |
| Klei                                   | 40     | %          | -             |

Tabel 3. Pengaruh berbagai perlakuan POC terhadap tinggi tanaman cabai rawit

| Perlakuan | Minggu Ke- |      |                    |                    |                    |                    |      |       |
|-----------|------------|------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------|-------|
|           | 1          | 2    | 3                  | 4                  | 5                  | 6                  | 7    | 8     |
| P0        | 6.5        | 11.2 | 17.5 <sup>a</sup>  | 26.5 <sup>ab</sup> | 43.8 <sup>a</sup>  | 61.1 <sup>a</sup>  | 80.2 | 97.4  |
| P1        | 6.0        | 10.2 | 14.7 <sup>b</sup>  | 21.9 <sup>c</sup>  | 35.7 <sup>b</sup>  | 52.4 <sup>b</sup>  | 73.3 | 91.0  |
| P2        | 6.5        | 11.5 | 18.0 <sup>a</sup>  | 27.4 <sup>a</sup>  | 43.9 <sup>a</sup>  | 62.3 <sup>a</sup>  | 82.4 | 102.2 |
| P3        | 6.1        | 10.6 | 15.9 <sup>ab</sup> | 26.5 <sup>bc</sup> | 43.9 <sup>ab</sup> | 55.6 <sup>ab</sup> | 75.5 | 94.2  |
| KK (%)    | 15.2       | 15.2 | 14.3               | 14.1               | 14.0               | 14.4               | 9.8  | 8.6   |

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut DMRT dengan taraf  $\alpha=5\%$ .

Tabel 4. Pengaruh berbagai perlakuan POC terhadap jumlah daun cabai rawit

| Perlakuan | Minggu Ke- |     |      |      |      |                   |                   |                   |
|-----------|------------|-----|------|------|------|-------------------|-------------------|-------------------|
|           | 1          | 2   | 3    | 4    | 5    | 6                 | 7                 | 8                 |
| P0        | 6.5        | 7.2 | 11.4 | 15.9 | 32.0 | 32.0 <sup>b</sup> | 49 <sup>b</sup>   | 55.5 <sup>b</sup> |
| P1        | 6.4        | 6.8 | 11.8 | 16.6 | 27.3 | 45.4 <sup>a</sup> | 64.1 <sup>a</sup> | 70.4 <sup>a</sup> |
| P2        | 6.5        | 7.4 | 11.5 | 15.9 | 33.4 | 50.9 <sup>a</sup> | 67 <sup>a</sup>   | 73.1 <sup>a</sup> |
| P3        | 6.4        | 7.1 | 11.7 | 15.9 | 27.4 | 45.2 <sup>a</sup> | 61.9 <sup>a</sup> | 68.5 <sup>a</sup> |
| KK (%)    | 8.7        | 9.0 | 6.7  | 6.1  | 20.5 | 14.5              | 14.2              | 12.88             |

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut DMRT dengan taraf  $\alpha=5\%$ .

Rata-rata tinggi tanaman menunjukkan variasi peningkatan yang beragam tergantung pada jumlah POC yang diterapkan. Efek pupuk organik cenderung bersifat kumulatif dan berkelanjutan seiring berjalannya waktu. Konsistensi pemberian POC dalam jangka waktu yang lebih panjang diperlukan agar dampaknya terlihat secara signifikan. hal ini didukung hasil penelitian Pangaribuan *et al.*, (2022) yang menyatakan bahwa POC mengandung mikroorganisme yang berperan dalam keseimbangan biologi tanah efek positif ini lebih terasa setelah waktu tertentu karena interaksi kompleks antara mikroorganisme dan akar tanaman.

### Jumlah Daun

Hasil ANOVA variabel jumlah daun menunjukkan bahwa jumlah daun meningkat secara nyata pada minggu ke-6 hingga akhir penelitian. Perlakuan P2 (73.1 helai daun) berbeda nyata dengan P0 (55.5 helai daun) tetapi tidak berbeda nyata dengan P1 (70.4 helai daun) dan P3 (68.5 helai daun). Jumlah daun terbanyak pada perlakuan P2 (73.1 helai daun) diikuti P1 (70.4 helai daun), P3

(68.5 helai daun), dan terendah pada P0 (55.5 helai daun) (Tabel 4).

Hasil menunjukkan bahwa jumlah daun pada P2 tidak berbeda nyata dengan jumlah daun pada P1 dan P3. Kandungan unsur hara N pada P1 0.04% dan kandungan unsur hara N pada P3 0.08% ini cukup untuk menambah unsur pada media tanam yang hanya terdapat unsur hara N sebanyak 0.32%. Keseimbangan Nutrisi tambahan dari POC dapat membantu menjaga keseimbangan nutrisi dalam tanaman. Jika tanaman memiliki akses yang memadai terhadap nutrisi. ini dapat berkontribusi pada pertumbuhan daun yang lebih baik (Karim *et al.*, 2019).

Pemberian POC juga dapat berperan dalam meningkatkan kondisi tanah dan lingkungan mikro untuk tanaman. Tanah yang diberi pupuk organik cair lebih subur dan memiliki kapasitas penahanan air yang lebih baik. yang pada gilirannya dapat mendukung pertumbuhan daun. Penelitian Afa *et al.* (2022) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik dan pemberian pupuk kandang dapat meningkatkan jumlah

daun, luas daun total, indeks luas daun pada tanaman cabai rawit.

### Umur Berbunga

Hasil ANOVA variabel umur berbunga terhadap berbagai perlakuan POC menunjukkan bahwa pemberian POC berpengaruh signifikan terhadap umur tanaman saat mulai berbunga. Perlakuan P2 (51 HST) menunjukkan perbedaan nyata dibandingkan dengan P1 (54,8 HST), namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P0 (52,7 HST) dan P3 (54.3 HST). Umur berbunga paling genjah pada perlakuan P2 (51.6 HST) diikuti P0 (52.7 HST), P3 (54.3 HST), dan terlama pada P1 (54.8 HST) (Tabel 5). Hal ini disebabkan oleh unsur P pada P2 lebih besar P (0.05%) dibandingkan P1 mempunyai unsur P lebih kecil P (0.03%). Umur berbunga sering kali dipengaruhi oleh tingkat hormon tanaman dan faktor-faktor genetik yang lebih

kompleks daripada nutrisi tunggal. Jika komposisi nutrisi POC tidak mengandung elemen yang berperan dalam regulasi hormon pertumbuhan atau pembungaan, maka pengaruhnya pada umur berbunga tidak terlihat.

Pupuk organik cair memiliki variasi kandungan fosfor yang bermanfaat dalam fase ini, karena tanaman pada tahap generatif tidak lagi memerlukan banyak nitrogen, melainkan membutuhkan fosfor yang dapat menyediakan energi yang diperlukan. Menurut Marsono (2021) unsur fosfor (P) berperan dalam proses asimilasi dan respirasi, serta mampu mempercepat pembentukan bunga pada tanaman. Selain itu, penambahan unsur hara seperti kalium (K) juga berkontribusi penting dalam mendukung proses pembungaan. Hasil penelitian dari Gayatri *et al.*, (2022) mengungkapkan bahwa kalium (K) berfungsi untuk mencegah kerontokan bunga dan buah.

Tabel 5. Pengaruh berbagai perlakuan POC terhadap umur berbunga, umur panen, jumlah buah pertanaman. Bobot buah pertanaman cabai rawit

| Perlakuan | Umur Berbunga (HST) | Umur Panen (HST)   | Jumlah buah pertanaman | Bobot Buah Pertanaman (g) |
|-----------|---------------------|--------------------|------------------------|---------------------------|
| P0        | 52.7 <sup>ab</sup>  | 92.7 <sup>ab</sup> | 11 <sup>c</sup>        | 14.9 <sup>c</sup>         |
| P1        | 54.8 <sup>a</sup>   | 94.8 <sup>a</sup>  | 12 <sup>b</sup>        | 16.5 <sup>b</sup>         |
| P2        | 51.6 <sup>b</sup>   | 91.6 <sup>b</sup>  | 13 <sup>a</sup>        | 18.9 <sup>b</sup>         |
| P3        | 54.3 <sup>ab</sup>  | 94.3 <sup>ab</sup> | 12 <sup>b</sup>        | 15.9 <sup>a</sup>         |
| KK (%)    | 5.17                | 2.96               | 4.78                   | 10.29                     |

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut DMRT dengan taraf  $\alpha=5\%$ .

## **Umur Panen**

Hasil ANOVA variabel umur panen terhadap berbagai perlakuan POC menunjukkan bahwa perlakuan POC berpengaruh nyata terhadap umur panen. Perlakuan P2 (91.6 HST) berbeda nyata dengan P1 (94.8 HST) tetapi tidak berbeda nyata dengan P0 (92.7 HST) dan P3 (94.3 HST). Umur panen tercepat pada perlakuan P2 sebesar 91.6 HST diikuti P0 sebesar 92.7 HST. P1 sebesar 94.8 HST dan terlama pada P3 sebesar 94.3 HST (Tabel 5).

Diduga bahwa perbedaan hasil antara P1 (12%) dan P2 (23%) disebabkan oleh konsentrasi POC yang lebih rendah pada P1. Penelitian oleh Darmawansyah & Saripah (2021) menguatkan dugaan ini, dengan menyatakan bahwa penggunaan konsentrasi POC yang tepat dapat memperbaiki pertumbuhan tanaman, mempercepat waktu panen, memperpanjang masa panen atau umur produktif tanaman, serta meningkatkan hasil produksi.

Salah satu unsur yang memiliki peran penting dalam proses pembentukan buah adalah fosfor (P). Menurut Faisal & Baharuddin (2022), fosfor berfungsi sebagai komponen utama dalam pembentukan membran sel, enzim, koenzim, serta nukleotida yang terlibat dalam sintesis karbohidrat, dan berperan dalam merangsang pembungaan serta menentukan umur panen tanaman.

## **Jumlah Buah Pertanaman**

Hasil ANOVA variabel jumlah buah pertanaman terhadap berbagai perlakuan POC menunjukkan bahwa perlakuan POC meningkatkan secara nyata terhadap jumlah buah pertanaman. Perlakuan pada P2 (13 buah pertanaman) berbeda nyata dengan P0 (11 buah pertanaman) P1 (12 buah pertanaman) dan P3 (12 buah pertanaman). Jumlah buah pertanaman terbanyak pada perlakuan P2 sebanyak 13 buah diikuti P3 sebanyak 12 buah. P1 sebanyak 12 buah, dan paling sedikit P0 sebanyak 11 buah (Tabel 5). Hal ini diduga karena pada P0 tidak dilakukan pemupukan hanya mengandalkan nutrisi pada media tanam. Menurut Chairiyah *et al.*, (2022) bahwa pupuk NPK diserap melalui akar dan berperan penting dalam proses fotosintesis. Selanjutnya, hasil dari fotosintesis tersebut akan didistribusikan oleh daun ke seluruh bagian tanaman melalui jaringan xilem. Menurut penelitian Raharjo & Takaeb (2020) menyatakan tanaman dalam pot atau wadah terbatas, dapat menghabiskan nutrisi dalam media tanam dengan cepat. Selain itu, ketika tanaman tumbuh dan berkembang, mereka membutuhkan lebih banyak nutrisi.

## **Bobot Buah Pertanaman (g)**

Hasil ANOVA variabel bobot buah pertanaman terhadap berbagai perlakuan pupuk organik cair menunjukkan bahwa perlakuan POC berpengaruh nyata terhadap

berat pada perlakuan P2 sebesar 18.9 g diikuti P3 sebesar 15.9 g, P1 sebesar 16.5 g dan paling ringan P0 sebesar 14.9 g (Tabel 5). Hal ini diduga karena tanaman mendapatkan nutrisi yang cukup dari pupuk dan media yang digunakan. Penelitian Sianturi (2019) menyatakan bahwa unsur fosfor (P) yang berfungsi untuk merangsang prosesnya pertumbuhan bunga dan buah. Nutrisi yang cukup adalah gejala nyata dari kesehatan dan vitalitas tanaman yang optimal. Penambahan pupuk kambing dalam media tanam juga dapat menunjang produksi tanaman cabai rawit selaras dengan Menurut hasil penelitian Kahar (2019) pemberian pupuk kandang kambing sebanyak 30 ton per hektar mampu meningkatkan bobot buah pada setiap tanaman.

### Bobot perbuah (g)

Hasil ANOVA variabel bobot perbuah terhadap berbagai perlakuan pupuk organik

cair menunjukkan pada perlakuan POC meningkat secara nyata terhadap bobot perbuah. Perlakuan P2 (2.15 g) berbeda nyata dengan P0 (1.8 g). tetapi tidak berbeda nyata dengan P1 (1.9 g) dan P3 (1.9 g). Bobot perbuah tertinggi pada perlakuan P2 sebesar 2.1 g diikuti P3 sebesar 1.9 g. P1 sebesar 1.9 g, dan paling rendah P0 sebesar 1.8 g (Tabel 6). Angka ini menunjukkan bahwa P2 cukup efektif untuk dijadikan pupuk organik cair dan bisa meminimalisir penggunaan pupuk kimia.

Diduga karena tanaman mendapatkan cukup nutrisi dari pupuk dan media yang digunakan. Penyerapan yang cukup bisa ditandai dengan analisis jaringan pada bagian daun ditunjukkan pada (Tabel 1). Nilai dari nitrogen yang diserap oleh tanaman yaitu 3.98 - 4.10% Nitrogen berkontribusi pada pertumbuhan vegetatif tanaman. seperti daun dan batang. Penelitian Kusumawati (2021) menyatakan bahwa kadar nitrogen umumnya sekitar 1-5 % persatuan berat kering tanaman. tergantung fase pertumbuhan tanaman.

Tabel 6. Pengaruh berbagai perlakuan POC terhadap bobot perbuah, panjang buah, diameter buah, tebal daging buah cabai rawit

| Perlakuan | Bobot Perbuah (g) | Panjang Buah (cm) | Diameter Buah (mm) | Tebal Daging Buah (mm) |
|-----------|-------------------|-------------------|--------------------|------------------------|
| P0        | 1.8 <sup>b</sup>  | 3.6 <sup>a</sup>  | 12.3 <sup>b</sup>  | 1.5 <sup>b</sup>       |
| P1        | 1.9 <sup>ab</sup> | 3.8 <sup>a</sup>  | 12.2 <sup>b</sup>  | 1.5 <sup>b</sup>       |
| P2        | 2.1 <sup>a</sup>  | 3.9 <sup>a</sup>  | 12.9 <sup>a</sup>  | 1.6 <sup>a</sup>       |
| P3        | 1.9 <sup>ab</sup> | 3.8 <sup>a</sup>  | 12.5 <sup>ab</sup> | 1.5 <sup>b</sup>       |
| KK (%)    | 10.30             | 9.22              | 5.09               | 2.21                   |

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut DMRT dengan taraf  $\alpha=5\%$ .

Budidaya cabai dengan lingkungan yang cukup panas adalah satu faktor yang menjadikannya tidak optimal. Kondisi lingkungan *green house* yang cukup panas dengan rata-rata suhu tertinggi 42.90 °C. Menyebabkan tanah cepat kering, tanah yang kering cenderung memiliki aktivitas mikroba yang lebih rendah. Hal ini selaras dengan penelitian Aryani *et al.*. (2022) yang menyebutkan bahwa tanaman cabai rawit optimal pada suhu 23-32°C dengan kelembaban udara 73-88% tingginya suhu disertai dengan rendahnya kelembaban udara dapat mengakibatkan tanaman mengalami defisit air karena meningkatnya laju transpirasi secara berlebihan.

Kondisi ini dapat menghambat proses fotosintesis dan pertumbuhan tanaman secara keseluruhan. Didukung Penelitian Kalsum *et al.* (2024) menyatakan bahwa suhu dalam *green house* yang stabil dengan suhu 28°C dan kelembaban udara 60% dapat mengoptimalkan pertumbuhan cabai. Namun, meskipun kondisi lingkungan dalam *greenhouse* sudah ideal, efektivitas sistem irigasi, seperti drip irigasi, juga menjadi faktor kunci. Dalam praktiknya, sering dijumpai masalah teknis seperti mampetnya *dripper* akibat endapan mineral atau kotoran, yang menyebabkan distribusi air menjadi tidak merata. Akibatnya, beberapa tanaman tetap mengalami cekaman air meskipun berada dalam lingkungan yang dikendalikan.

## **Diameter Buah**

Hasil ANOVA variabel diameter buah terhadap berbagai perlakuan pupuk organik cair menunjukkan pada perlakuan POC meningkat secara nyata terhadap diameter buah. Perlakuan P2 (12.99 mm) berbeda nyata dengan P0 (12.3 mm) dan P1 (12.2 mm) tetapi tidak berbeda nyata dengan P3 (12.5). Diameter buah terbesar yaitu pada perlakuan P2 sebesar 12.9 mm diikuti P3 sebesar 12.5 mm, P0 sebesar 12.3 mm, dan terkecil pada P1 sebesar 12.2 mm (Tabel 7).

Diameter buah Pada SK No. 343/Kpts/SR.130/D/IV/2021 cabai rawit varietas bonita di SK tersebut tertulis bahwa buah cabai rawit bonita memiliki diameter antara 5.60-13.57 mm hal ini menunjukkan bahwa penggunaan POC signifikan terhadap diameter buah. Diameter buah yang cukup besar dipengaruhi nutrisi yang cukup dan pemangkasan tanaman. Pemangkasan yang tepat disertai nutrisi yang cukup dapat membantu mengarahkan nutrisi tanaman ke buah, sehingga mempengaruhi ukuran dan diameter buah (Marliah *et al.*, 2022). Selain POC media tanam juga berperan penting terhadap diameter buah hasil dari uji media tanam pada (Tabel 2). Kandungan kalium sangat tinggi yaitu 6.8cmol(+)/kg dimana kalium berperan dalam peningkatan kualitas buah. Penelitian yang dilakukan oleh Kusumadewi *et al.*, (2019) mendukung pernyataan ini, di mana kalium merupakan

unsur hara yang memiliki peran penting dalam proses pembentukan buah. Kalium berfungsi dalam sintesis protein dan karbohidrat, serta memperkuat struktur tanaman agar daun, bunga, dan buah tidak mudah rontok.

### **Tebal Daging Buah**

Hasil ANOVA variabel tebal daging buah terhadap berbagai perlakuan pupuk organik cair menunjukkan pada perlakuan POC meningkat secara nyata terhadap tebal daging buah. Perlakuan P2 (1.6 mm) berbeda nyata dengan P0 (1.5 mm) dan P3 1.5 mm tetapi tidak berbeda nyata dengan P1 (1.5 mm). Tebal daging buah paling tebal dimiliki oleh perlakuan P2 (1.6 mm) diikuti P1 (1.5 mm), P0 (1.5 mm) dan tertipis pada P3 (1.5 mm) (Tabel 6).

Hal ini diduga nilai NPK pada hasil analisis pupuk organik cair P2 lebih besar dibandingkan P0. Penebalan daging buah terjadi ketika proses pematangan buah pada proses pematangan unsur yang penting adalah unsur nitrogen karena mendukung pembentukan protein untuk perkembangan buah. penelitian Handayani & Elfarisna (2021) yang menyatakan bahwa nitrogen merupakan komponen utama dalam asam amino dan protein. Pembentukan protein sangat penting dalam tahap pembelahan sel dan perkembangan jaringan tanaman.

Cabai rawit varietas bonita pada SK No. 343/Kpts/SR.130/D/IV/2021 tertulis bahwa

buah cabai rawit bonita memiliki tebal daging buah antara 1.46-1.60 mm menunjukkan bahwa penggunaan POC signifikan terhadap tebal daging buah. Penelitian Pangaribuan *et al.*, (2022) yang menyatakan bahwa POC mengandung mikroorganisme yang berperan dalam keseimbangan biologi tanah efek positif ini lebih terasa setelah waktu tertentu karena interaksi kompleks antara mikroorganisme dan akar tanaman.

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Pemberian POC daun kelor konsentrasi 23% dengan volume 230 ml/polybag yang diberikan setiap minggu hingga akhir panen, menghasilkan pertumbuhan tanaman cabai rawit paling optimal ditunjukkan melalui peningkatan tinggi tanaman serta jumlah daunnya. Selain itu POC ini juga menghasilkan produksi tanaman cabai rawit tertinggi dengan meningkatkan umur berbunga. umur panen. jumlah buah pertanaman. bobot buah pertanaman, bobot perbuah, diameter buah dan tebal daging buah.

Pemberian POC daun kelor konsentrasi 23% dengan volume 230 ml/polybag menunjukkan hasil yang terbaik. Hasil pengamatan terhadap jumlah buah per tanaman dan bobot buah per tanaman berbeda jauh dari deskripsi varietas, yang disebabkan oleh keterbatasan waktu panen serta dilakukan hanya satu kali pemanenan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [Kementan] Kementerian Pertanian. 2019. Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2019 tentang Teknis Penyusunan Deskripsi dan Pengujian Kebenaran Varietas Tanaman Hortikultura. Jakarta: Kementerian Pertanian
- Adiaha. M. S. 2017. *Moringa oleifera as nutrient-agent for biofertilizer production. world scientific news of natural sciencies*. 10, 101-104.
- Afa. L. O., Bahrun. A., Sutariati. G. A., Syarif. A. 2022. Pengaruh melioran terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Jurnal Media Pertanian*. 7(2), 148-157.
- Aisyah. Kurniasih. R., Sari. E. R. 2018. Lama Inkubasi Pupuk Kandang Kambing Pada Tanah Tercemar Logam Berat. *Jurnal Pertanian Presisi*.
- Anwar A., R. D. H. Rambe, M. Bahar. 2017. Pengaruh kombinasi pupuk npk dan urine kambing terhadap tanaman terung (*Solanum melongena* L.) pada fase pertumbuhan dan hasil tanaman di polybag. *WAHANA INOVASI* 6 (2), 157 – 169.
- Aryani. R. D, Basuki. I. B. Budisantoso. I, Widyastuti. A. 2022. Pengaruh ketinggian tempat terhadap pertumbuhan dan hasil tanam cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Agriprima Journal of Applied Agricultural Sciences* 6(2), 202-211.
- Badan Pusat Statistik. 2020. *Konsumsi komoditas cabai rawit indonesia* (Internet). (diunduh 2022 Sep 12). Tersedia pada: <https://www.bps.go.id/indicator/55/61/3/produksi-tanaman-sayuran.html>.
- Badan Pusat Statistik. 2021. *Produksi Tanaman Cabai* (Internet). (diunduh 2022 Sep 12). Tersedia pada: <https://www.bps.go.id/indicator/55/61/3/produksi-tanaman-sayuran.html>.
- Chairiyah. N., Murtilaksono. A., Adiwena. M., & Fratama. R. 2022. Pengaruh dosis pupuk npk terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) di tanah marginal. *Jurnal Ilmiah Respati*. 13 (1), 22-30
- Darmawansyah, Saripah, U. 2021. Pengaruh pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabe keriting (*Capsicum annum* L.) dengan aplikasi berbagai insektisida dan POC D.I Grow. *Jurnal Agroteknologi Agribisnis dan Akuakultur* 1 (1), 12-22
- Ernita, M., Alhidayat, Haryoko.W. 2020. Pengaruh pupuk npk dan nano pestisida seraiwangi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Agrotek*. 4(2), 1-9.
- Faisal. M., Raisa Baharuddin. 2022. Pengaruh POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabe keriting (*Capsicum annum* L.) *Jurnal Agroteknologi Agribisnis dan Akuakultur*. 2 (2), 15-20
- Gayatri. L. A., Ratna, Santi. 2022. Pupuk organik cair (POC) terhadap pertumbuhan dan hasil kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) di sandy tailing pasca tambang timah. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-10 Tahun 2022*, 11-13
- Gopalakrishnan. L. Kruthi Doriya. Devarai. S.L. 2016. Moringa oleifera: A review on nutritive importance and its medicinal application. *Food Science and Human Wellness* 5 (2), 49–56.
- Handayani. I., Elfarisna. 2021. Efektivitas penggunaan pupuk organik cair kulit pisang kepok terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy. *Jurnal Agrosains dan Teknologi*. 6(1), 25-33.
- Herawati. Y. 2022. Pengaruh pemberian dosis pupuk organik cair daun kelor terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). [Skripsi]. Program S1 agroteknologi fakultas pertanian Universitas Siliwangi
- Kahar. 2019. Pengaruh pemberian pupuk kandang kambing terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai

- rawit (*Capsicum frutescens* L) varietas maruti F1. *Jurnal Penelitian*. 1(2), 101–109.
- Kalsum, U., Fatimah. S, Wasonowati. C. 2011. Efektifitas pemberian air leri terhadap pertumbuhan dan hasil jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*). *Jurnal Agrovigor* 4 (2), 86-92.
- Kalsum, U., Pribadi. E. M., Wijaya. A. 2024. rancang bangun sistem kendali suhu dan kelembaban udara pada pertanaman cabai merah. *Jurnal Pertanian Presisi*. 8(1), 1-14.
- Karim, H., Suryani. A. I., Yusuf, Y. 2019. Pertumbuhan tanaman cabai. *Indonesian Journal Of Fundamental Sciences (IJFS)* 5 (2), 89–101
- Kusumadewi, M.A., A. Suyanto., B. Suwerda. 2019. Kandungan nitrogen, phosphor, kalium, dan ph pupuk organik cair dari sampah buah pasar berdasarkan variasi waktu. sanitasi: *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 11(2), 92-99.
- Kusumawati. A. 2021. Kesuburan Tanah dan Pemupukan. LPP Press.
- Lestari. T. P., Sauqina, Irhasyuarna. Y. 2022. Pengaruh pemberian limbah kulit nanas (*Ananas comusus* L) sebagai pupuk organik cair terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L). *JUSTER: Jurnal Sains dan Terapan*. 1(3) 13-14
- Marliah, A., Hayati. R., Mulyani. 2022. Pertumbuhan dan hasil cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) akibat pemberian dosis pupuk npk dgw compaction dan konsentrasi pupuk organik cair limbah kulit pisang. *Jurnal Agrium* 19 (4), 343-353.
- Marsono. 2021. Pupuk Akar dan Jenis Aplikasi. Penebar Swadaya. Jakarta. 121 hal.
- Pangaribuan, N., Hidayat. C., Rachmawati. Y. S. 2022. perbaikan fisik tanah pasca galian batuan dan pertumbuhan cabai rawit. *Jurnal AGRO*. 9(1)
- Raharjo. K. T. P.. & Takaeb. R. 2020. Pengaruh modifikasi media arang sekam dan pemberian teh kompos terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Jurnal Savana Cendana* 5(01), 1–5.
- Sianturi. R. 2019. Strategi Pengembangan Usahatani Kopi Arabika (*Coffea arabica* L) Di Kecamatan Paranginan Kabupaten Humbang Hasundutan. [Skripsi]. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Susi., Neng., Surtinah., Rizal., Muhammad. 2018. Pengujian kandungan unsur hara pupuk organik cair (POC) limbah kulit nanas. *Jurnal Ilmiah Pertanian* 14 (2), 47-48