



## **PENGARUH PEMBERIAN PUPUK UREA DAN PUPUK ORGANIK CAIR (POC) BATANG PISANG TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa* L.)**

**Maretta Indah Sari Simanjuntak<sup>1</sup> & Cicik Suriani<sup>2\*</sup>**

<sup>1&2</sup>Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan, Jalan William Iskandar Ps. V, Deli Serdang, Sumatera Utara 20221, Indonesia

\*Email: [ciciksuriyani@unimed.ac.id](mailto:ciciksuriyani@unimed.ac.id)

Submit: 20-01-2026; Revised: 23-01-2026; Accepted: 24-01-2026; Published: 31-01-2026

**ABSTRAK:** Pemupukan berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh pupuk urea dan Pupuk Organik Cair (POC) batang pisang terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.). Penelitian dilaksanakan di Desa Serdang, Kecamatan Beringin, Kabupaten Deli Serdang, pada Januari-Agustus 2025 menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial 4×4 dengan dua ulangan. Perlakuan terdiri atas dosis urea (0, 4, 5, dan 6 g/polybag) dan konsentrasi POC batang pisang (0, 60, 70, dan 80 mL/L). Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot segar total, dan bobot akar. Data dianalisis menggunakan ANOVA dua arah dan uji DMRT pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk urea berpengaruh sangat signifikan terhadap seluruh parameter, sedangkan POC batang pisang berpengaruh signifikan terhadap sebagian besar parameter pertumbuhan dan hasil. Interaksi kedua perlakuan berpengaruh nyata pada beberapa parameter. Kombinasi urea 6 g/polybag dan POC 80 mL/L memberikan hasil terbaik, sedangkan perlakuan tanpa pupuk menghasilkan nilai terendah. Kombinasi pupuk urea dan POC batang pisang terbukti efektif dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy.

**Kata Kunci:** ANOVA, Batang Pisang, DMRT, Pakcoy, Pupuk Urea.

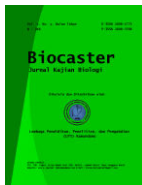
**ABSTRACT:** Fertilization plays an important role in increasing plant growth and yield. This study aims to analyze the effect of urea fertilizer and liquid organic fertilizer (POC) of banana stems on the growth and yield of pakcoy (*Brassica rapa* L.). The study was conducted in Serdang Village, Beringin District, Deli Serdang Regency, from January to August 2025 using a 4x4 factorial randomized block design (RAK) with two replications. The treatments consisted of urea doses (0, 4, 5, and 6 g/polybag) and banana stem POC concentrations (0, 60, 70, and 80 mL/L). The parameters observed included plant height, number of leaves, leaf area, total fresh weight, and root weight. Data were analyzed using two-way ANOVA and DMRT test at the 5% level. The results showed that urea fertilizer had a very significant effect on all parameters, while banana stem POC had a significant effect on most growth and yield parameters. The interaction of the two treatments had a significant effect on several parameters. The combination of 6 g urea per polybag and 80 mL/L of fertilizer-free organic fertilizer (POC) yielded the best results, while the treatment without fertilizer yielded the lowest. The combination of urea and banana stem fertilizer proved effective in increasing the growth and yield of pakcoy.

**Keywords:** ANOVA, Banana Stem, DMRT, Pakcoy, Urea Fertilizer.

**How to Cite:** Simanjuntak, M. I. S., & Suriani, C. (2026). Pengaruh Pemberian Pupuk Urea dan Pupuk Organik Cair (POC) Batang Pisang terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Biocaster : Jurnal Kajian Biologi*, 6(1), 648-658. <https://doi.org/10.36312/biocaster.v6i1.1050>



**Biocaster : Jurnal Kajian Biologi** is Licensed Under a CC BY-SA [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



## PENDAHULUAN

Indonesia memiliki potensi besar dalam pengembangan komoditas hortikultura, khususnya tanaman sayuran, didukung oleh kondisi agroklimat yang beragam dan kesuburan tanah yang relatif baik. Sayuran berperan penting dalam pemenuhan gizi masyarakat dan memiliki nilai ekonomi yang terus meningkat seiring pertumbuhan penduduk serta kesadaran akan pola konsumsi sehat (Bertham *et al.*, 2022; Meriaty, 2021). Salah satu sayuran daun yang banyak dibudidayakan adalah pakcoy (*Brassica rapa* L.), karena masa panennya singkat, mudah dibudidayakan, dan kaya vitamin serta mineral (Ersadi, 2023).

Produktivitas pakcoy sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara, terutama nitrogen pada fase pertumbuhan. Pupuk urea masih banyak digunakan petani, karena kandungan N yang tinggi dan responsnya yang cepat dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman (Andana *et al.*, 2023; Prawirahadikusuma *et al.*, 2024). Namun, penggunaan urea secara berlebihan dapat menurunkan kualitas tanah, mengganggu aktivitas mikroorganisme, dan meningkatkan risiko pencemaran lingkungan (Lapa & Srihidayati, 2023), sehingga diperlukan strategi pemupukan yang lebih efisien dan berkelanjutan.

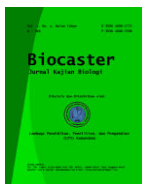
Pupuk Organik Cair (POC) menjadi alternatif pendukung karena mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah serta mudah diaplikasikan. Batang pisang berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku POC, karena mengandung unsur hara N, P, dan K serta senyawa pendukung pertumbuhan tanaman. Wahyuna & Mulyara (2023) menyatakan bahwa penggunaan POC berbahan limbah organik meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman secara signifikan melalui peningkatan ketersediaan hara dan aktivitas mikroorganisme tanah.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kombinasi pupuk organik dan anorganik memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan aplikasi tunggal. Andriyani & Juliansyah (2020) melaporkan bahwa kombinasi urea dan POC mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman sayuran, sementara Sulaminingsih (2024) menegaskan bahwa integrasi pupuk organik-anorganik dapat meningkatkan efisiensi pemupukan dan menjaga kesuburan tanah. Namun, penelitian-penelitian tersebut umumnya masih terbatas pada satu dosis pupuk, jenis POC yang berbeda, atau hanya mengamati parameter pertumbuhan tertentu.

Penelitian mengenai kombinasi berbagai dosis pupuk urea dan konsentrasi POC berbahan batang pisang pada tanaman pakcoy dalam rancangan faktorial, serta pengamatan beberapa parameter pertumbuhan dan hasil secara simultan masih terbatas. Kebaruan penelitian ini terletak pada pengujian interaksi dosis pupuk urea dan konsentrasi POC batang pisang terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pupuk urea dan POC batang pisang, baik secara tunggal maupun kombinasi, terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.).

## METODE

Penelitian dilakukan di lahan pertanian Desa Serdang Dusun 3, Kecamatan Beringin, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara, pada bulan Januari hingga Agustus 2025. Lokasi penelitian dipilih karena ketersediaan limbah batang



pisang yang melimpah dan praktik pemupukan yang masih didominasi pupuk anorganik.

### **Desain Penelitian**

Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial  $4 \times 4$  yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh dua faktor perlakuan serta interaksinya terhadap variabel yang diamati (Andriyani & Juliansyah, 2020). Faktor pertama adalah dosis pupuk urea yang terdiri atas U0 (tanpa urea), U1 (4 g/polybag), U2 (5 g/polybag), dan U3 (6 g/polybag). Faktor kedua adalah konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) batang pisang, yaitu P0 (tanpa POC), P1 (60 mL/L), P2 (70 mL/L), dan P3 (80 mL/L). Kombinasi kedua faktor menghasilkan 16 perlakuan, masing-masing diulang sebanyak dua kali, sehingga diperoleh 32 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri atas satu tanaman pakcoy yang ditanam dalam *polybag* berisi 5 kg media tanah, dengan kondisi budidaya yang dibuat seragam untuk meminimalkan pengaruh faktor luar (Sipayung, 2024).

### **Populasi dan Sampel Penelitian**

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) yang dibudidayakan sebanyak 512 tanaman dalam *polybag* dengan perlakuan budidaya yang seragam. Sampel penelitian terdiri atas 32 tanaman yang merupakan satuan percobaan dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial  $4 \times 4$  dengan dua ulangan, sehingga terdapat 16 kombinasi perlakuan dan masing-masing kombinasi diulang dua kali. Setiap satuan percobaan diwakili oleh satu tanaman dalam satu *polybag*.

### **Variabel Penelitian**

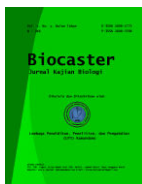
Variabel bebas dalam penelitian ini terdiri dari dua faktor, yaitu dosis pupuk urea dan konsentrasi pupuk organik cair batang pisang. Sedangkan variabel terikat yang diamati mencakup parameter pertumbuhan dan hasil tanaman, meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot segar tanaman, dan bobot akar. Pemilihan variabel ini bertujuan untuk melihat respons fisiologis tanaman pakcoy secara menyeluruh terhadap pemberian kedua jenis pupuk.

### **Definisi Operasional**

Pupuk urea yang digunakan dalam penelitian ini adalah urea bersubsidi dengan kandungan nitrogen (N) sebesar 46%, kadar air maksimum 0,50%, dan kandungan biuret  $\leq 1\%$ . Pupuk berbentuk butiran halus, mudah larut, dan umum digunakan petani sebagai sumber nitrogen untuk mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman. Pupuk Organik Cair (POC) batang pisang dibuat melalui fermentasi limbah batang pisang dengan komposisi batang pisang cincang  $\pm 5$  kg, gula merah 500 g, EM4 200 mL, air kelapa tua 1 L, air cucian beras 1 L, dan air bersih hingga volume 10 L. Campuran difermentasi selama 7-10 hari dalam wadah tertutup hingga menghasilkan larutan POC yang siap diaplikasikan. Parameter pertumbuhan tanaman meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas daun, sedangkan parameter hasil ditentukan berdasarkan bobot segar total tanaman dan bobot akar yang diukur pada saat panen.

### **Alat dan Bahan**

Penelitian ini menggunakan berbagai alat pendukung seperti sekop, ember, alat pengaduk dan penyaring, *tray* semai berukuran  $540 \times 280$  cm, gelas ukur,



jerigen lima liter, label tanaman, alat tulis, penggaris, botol, kamera ponsel, dan timbangan digital. Bahan yang digunakan meliputi benih pakcoy, tanah sebagai media tanam, batang pisang sebagai bahan utama POC, bioaktivator EM4, gula merah, air kelapa tua, air cucian beras, dan pupuk urea.

### Prosedur Penelitian

Pembuatan POC batang pisang dilakukan dengan mencacah batang pisang kepek sebanyak lima kilogram dan mencampurnya dengan gula merah, EM4, air kelapa tua, air cucian beras, dan air bersih. Campuran difermentasi dalam wadah tertutup hingga menghasilkan aroma fermentasi yang khas. Bibit pakcoy disemai selama dua minggu menggunakan *tray* semai, kemudian dipindahkan ke *polybag* setelah memiliki dua hingga tiga helai daun. Media tanam berupa tanah dimasukkan ke dalam *polybag* lima kilogram, kemudian disusun sesuai rancangan perlakuan.

Pemupukan urea dilakukan empat kali, yaitu pada usia 7, 14, 21, dan 28 hari setelah tanam dengan dosis sesuai perlakuan. POC batang pisang diaplikasikan melalui penyemprotan pada bagian daun dan penyiraman ke media tanam pada waktu pemberian yang sama. Pemeliharaan meliputi penyiraman rutin, penyiangan gulma, serta pengendalian hama menggunakan pestisida nabati atau metode mekanis. Tanaman dipanen pada umur 47 hari setelah tanam dengan mencabut seluruh bagian tanaman (Nooraminah & Rani, 2023).

### Parameter Pengamatan

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan dari pangkal batang hingga daun tertinggi. Jumlah daun dihitung berdasarkan daun sehat yang masih berwarna hijau. Luas daun diukur berdasarkan panjang dan lebar daun yang dikalikan dengan faktor koreksi. Bobot segar tanaman dan bobot akar ditimbang menggunakan timbangan digital setelah tanaman dipanen.

### Analisis Data

Data dianalisis menggunakan ANOVA dua arah pada taraf signifikansi 5% untuk menilai pengaruh masing-masing faktor serta interaksinya. Apabila terdapat pengaruh nyata, analisis dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) untuk menentukan perlakuan terbaik. Pengujian dilakukan sesuai prosedur standar analisis pada rancangan acak kelompok faktorial.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Variabel yang diamati dalam penelitian ini meliputi tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), luas daun (cm<sup>2</sup>), bobot segar tanaman (g), serta bobot akar (g). Hasil pengukuran dan analisis terhadap masing-masing variabel tersebut disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Rata-rata Interaksi Perlakuan terhadap Parameter.**

Perlakuan	Rata-rata Parameter				
	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Luas Daun (cm)	Bobot Total (g)	Bobot Akar (g)
U0P0	5.73	8.75	4.05	69	3.2
U0P1	5.82	9	4.32	83	4
U0P2	6.26	9.25	4.51	90	4.6

Perlakuan	Rata-rata Parameter				
	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Luas Daun (cm)	Bobot Total (g)	Bobot Akar (g)
U0P3	6.4	9.75	4.65	97	5.1
U1P0	6.36	9.75	4.28	95	5.4
U1P1	7.6	10	4.58	111	6
U1P2	8.21	10.5	4.75	121	6.5
U1P3	9.13	10.25	4.85	129.5	7.1
U2P0	7.79	10.75	4.45	107	7.4
U2P1	9.05	11	4.80	129	8.1
U2P2	10.21	11.25	4.98	143	8.6
U2P3	10.93	11.1	5.05	159	9.1
U3P0	9.21	11.5	4.55	121	9.6
U3P1	10.52	12.2	4.90	150	10.4
U3P2	11.65	12.55	5.18	175	11.1
U3P3	12.92	13.1	5.45	208	11.8

### Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) meningkat pada seluruh kombinasi perlakuan pupuk urea dan POC batang pisang selama periode pengamatan 7, 14, 21, hingga 28 Hari Setelah Tanam (HST). Peningkatan tinggi tanaman menunjukkan bahwa ketersediaan unsur hara, khususnya nitrogen dari pupuk urea dan unsur pendukung dari POC, berperan penting dalam mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman. Pada umur 7 HST, pertumbuhan tanaman masih relatif lambat karena tanaman berada pada fase adaptasi, namun perbedaan antarperlakuan sudah mulai terlihat. Perlakuan dengan dosis urea dan konsentrasi POC lebih tinggi menunjukkan tinggi tanaman yang lebih baik dibandingkan perlakuan tanpa pupuk. Memasuki umur 14 dan 21 HST, laju pertumbuhan tanaman meningkat seiring meningkatnya aktivitas fotosintesis dan pembentukan jaringan vegetatif. Pada umur 28 HST, tinggi tanaman berkisar antara 17,0-24,2 cm, dengan nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan U3P3, sedangkan perlakuan U0P0 menghasilkan tinggi tanaman terendah.

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA dua arah) menunjukkan bahwa pupuk urea dan POC batang pisang berpengaruh sangat signifikan terhadap tinggi tanaman ( $p < 0,01$ ), serta terdapat interaksi yang signifikan antara kedua faktor ( $p < 0,05$ ). Hal ini mengindikasikan bahwa respons tinggi tanaman tidak hanya dipengaruhi oleh masing-masing pupuk secara tunggal, tetapi juga oleh kombinasi keduanya. Uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa perlakuan U3P3 berada pada kelompok tertinggi dengan rata-rata tinggi tanaman 12,92 cm, sedangkan U0P0 berada pada kelompok terendah dengan rata-rata 5,73 cm. Peningkatan tinggi tanaman pada perlakuan kombinasi diduga berkaitan dengan peran nitrogen dalam pembentukan klorofil dan protein, serta kontribusi POC dalam meningkatkan ketersediaan hara dan aktivitas mikroorganisme tanah. Hasil ini sejalan dengan temuan Lapa & Srihidayati (2023) dan Sulaminingsih (2024) yang menyatakan bahwa kombinasi pupuk anorganik dan organik mampu memberikan efek sinergis terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman sayuran.

### Jumlah Daun

Jumlah daun tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) meningkat seiring bertambahnya umur tanaman pada seluruh kombinasi perlakuan pupuk urea dan





POC batang pisang selama pengamatan 7, 14, 21, hingga 28 HST. Pada umur 7 HST, jumlah daun masih relatif sedikit, berkisar 7-9 helai, karena tanaman masih berada pada fase awal pertumbuhan. Peningkatan jumlah daun berlangsung lebih cepat pada periode 14-21 HST yang menunjukkan berlangsungnya fase pertumbuhan vegetatif secara aktif. Pada akhir pengamatan (28 HST), jumlah daun berkisar antara 11-16 helai, dengan nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan U3P3, sedangkan perlakuan U0P0 menunjukkan jumlah daun terendah.

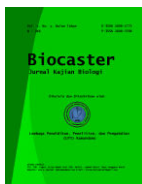
Hasil analisis sidik ragam (ANOVA dua arah) menunjukkan bahwa pupuk urea dan POC batang pisang masing-masing berpengaruh sangat signifikan terhadap jumlah daun ( $p < 0,01$ ). Faktor pupuk urea memiliki nilai  $F_{hitung}$  tertinggi yang menandakan bahwa pembentukan daun lebih dominan dipengaruhi oleh ketersediaan nitrogen. Nitrogen berperan penting dalam pembelahan sel dan pembentukan jaringan daun, sehingga mendorong peningkatan jumlah daun tanaman (Prawirahadikusuma *et al.*, 2024). Sedangkan interaksi antara pupuk urea dan POC tidak berpengaruh signifikan yang menunjukkan bahwa respons jumlah daun dipengaruhi oleh masing-masing faktor secara independen.

Uji lanjut DMRT pada faktor utama menunjukkan bahwa dosis urea tertinggi (U3) menghasilkan rata-rata jumlah daun paling besar dan berbeda nyata dibandingkan dosis yang lebih rendah. Pola serupa ditunjukkan oleh faktor POC, dimana konsentrasi tertinggi (P3) memberikan jumlah daun lebih tinggi dibandingkan perlakuan tanpa POC. Hasil ini mengindikasikan bahwa peningkatan dosis urea dan konsentrasi POC secara terpisah efektif dalam meningkatkan pembentukan daun tanaman pakcoy. Temuan ini sejalan dengan laporan Lapa & Srihidayati (2023) dan Sulaminingsih (2024) yang menyatakan bahwa ketersediaan nitrogen dan bahan organik berperan penting dalam mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman sayuran.

### **Luas Daun**

Luas daun tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) meningkat pada seluruh kombinasi perlakuan pupuk urea dan POC batang pisang selama pengamatan 7, 14, 21, hingga 28 HST. Peningkatan luas daun sejalan dengan bertambahnya umur tanaman serta meningkatnya dosis pupuk yang mencerminkan berlangsungnya pertumbuhan vegetatif secara optimal. Pada umur 7 HST, luas daun masih relatif kecil (2,85-4,25 cm<sup>2</sup>), karena tanaman berada pada fase awal pertumbuhan. Perlakuan U3P3 menunjukkan luas daun tertinggi, sedangkan U0P0 menghasilkan nilai terendah. Memasuki umur 14 dan 21 HST, luas daun meningkat lebih nyata pada seluruh perlakuan, terutama pada kombinasi dosis urea dan konsentrasi POC yang lebih tinggi. Peningkatan ini berkaitan dengan meningkatnya aktivitas fotosintesis dan metabolisme tanaman, dimana nitrogen berperan dalam pembentukan klorofil dan ekspansi jaringan daun (Prawirahadikusuma *et al.*, 2024). Pada pengamatan akhir 28 HST, luas daun berkisar antara 5,15-6,62 cm<sup>2</sup>, dengan perlakuan U3P3 menghasilkan nilai tertinggi dan berbeda nyata dibandingkan perlakuan lainnya.

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA dua arah) menunjukkan bahwa pupuk urea dan POC batang pisang berpengaruh sangat signifikan terhadap luas daun ( $p < 0,01$ ). Interaksi antara kedua faktor juga berpengaruh signifikan, meskipun kontribusinya lebih kecil dibandingkan faktor utama. Hal ini mengindikasikan



bahwa kombinasi pupuk anorganik dan organik mampu menciptakan ketersediaan hara yang lebih seimbang untuk mendukung perluasan daun. Uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa perlakuan U3P3 berada pada kelompok dengan luas daun tertinggi dan berbeda nyata dari perlakuan lainnya, sedangkan U0P0 berada pada kelompok terendah. Pola ini menegaskan adanya efek sinergis antara nitrogen cepat tersedia dari urea dan unsur hara serta bahan organik dari POC batang pisang dalam meningkatkan luas daun tanaman pakcoy, sebagaimana juga dilaporkan oleh Lapa & Srihidayati (2023) dan Wahyuna & Mulyara (2023).

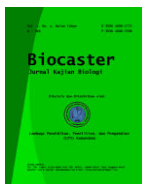
#### **Bobot Segar Total Tanaman**

Bobot segar total tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) menunjukkan peningkatan seiring dengan bertambahnya dosis pupuk urea dan konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) batang pisang. Perlakuan kontrol U0P0 menghasilkan bobot segar terendah dengan rata-rata sekitar 69 g, sedangkan kombinasi dosis tertinggi U3P3 menghasilkan bobot segar tertinggi, yaitu  $\pm 208$  g. Pola ini menunjukkan bahwa peningkatan ketersediaan unsur hara berperan langsung dalam meningkatkan akumulasi biomassa tanaman. Pemberian pupuk urea tanpa POC telah meningkatkan bobot segar dibandingkan kontrol yang mengindikasikan peran nitrogen dalam merangsang pembentukan jaringan vegetatif dan peningkatan laju fotosintesis. Namun, peningkatan bobot segar yang lebih besar diperoleh pada perlakuan kombinasi urea dan POC batang pisang. Hal ini menunjukkan adanya efek sinergis antara pupuk anorganik yang menyediakan hara cepat tersedia dan pupuk organik yang memperbaiki kondisi media tanam serta efisiensi penyerapan hara (Lapa & Srihidayati, 2023; Sulaminingsih, 2024). Selisih bobot segar antarulangan relatif kecil, menandakan bahwa kondisi percobaan cukup seragam dan data bersifat homogen.

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA dua arah) menunjukkan bahwa pupuk urea berpengaruh sangat signifikan terhadap bobot segar total tanaman ( $p < 0,01$ ), sedangkan POC batang pisang dan interaksi antara kedua faktor berpengaruh signifikan ( $p < 0,05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan bobot segar tanaman dipengaruhi tidak hanya oleh faktor tunggal, tetapi juga oleh kombinasi perlakuan yang diberikan. Uji lanjut DMRT memperlihatkan bahwa perlakuan U3P3 berada pada kelompok dengan bobot segar tertinggi dan berbeda nyata dibandingkan perlakuan lainnya, sedangkan U0P0 berada pada kelompok terendah. Hasil ini menegaskan bahwa kombinasi dosis urea yang lebih tinggi dengan konsentrasi POC batang pisang yang optimal mampu meningkatkan bobot segar total tanaman pakcoy secara nyata melalui peningkatan pertumbuhan vegetatif dan akumulasi biomassa.

#### **Bobot Akar**

Bobot akar tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) meningkat seiring dengan bertambahnya dosis pupuk urea dan konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) batang pisang. Nilai bobot akar berkisar antara 3,2-11,8 g, dengan nilai terendah diperoleh pada perlakuan U0P0 dan tertinggi pada kombinasi U3P3. Pola ini menunjukkan bahwa ketersediaan unsur hara yang lebih optimal berperan penting dalam mendukung perkembangan sistem perakaran tanaman. Peningkatan dosis pupuk urea memberikan kontribusi nyata terhadap bobot akar melalui penyediaan nitrogen yang berperan dalam pembelahan sel dan pembentukan jaringan



vegetatif, termasuk akar (Havlin & Heiniger, 2020). Sedangkan peningkatan konsentrasi POC batang pisang turut mendukung pertumbuhan akar melalui perbaikan sifat fisik dan biologi media tanam serta suplai unsur hara makro-mikro dan hormon pertumbuhan alami (auksin dan sitokinin) yang merangsang aktivitas perakaran (Wahyuna & Mulyara, 2023).

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA dua arah) menunjukkan bahwa pupuk urea dan POC batang pisang masing-masing berpengaruh sangat signifikan terhadap bobot akar ( $p < 0,01$ ). Interaksi antara kedua faktor juga berpengaruh sangat signifikan ( $p < 0,01$ ) yang mengindikasikan adanya efek sinergis antara pupuk anorganik dan organik dalam menciptakan kondisi perakaran yang lebih optimal. Nilai galat yang relatif kecil menunjukkan bahwa data cukup homogen dan hasil percobaan memiliki ketelitian yang baik. Uji lanjut DMRT memperlihatkan bahwa perlakuan U3P3 menghasilkan bobot akar tertinggi dan berbeda nyata dibandingkan perlakuan lainnya, sedangkan U0P0 berada pada kelompok terendah. Hasil ini menegaskan bahwa kombinasi dosis urea dan konsentrasi POC batang pisang yang tepat mampu meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman pakcoy secara nyata.

### **Pembahasan**

Pemberian pupuk urea, Pupuk Organik Cair (POC) batang pisang, serta kombinasi keduanya menunjukkan respons yang berbeda terhadap setiap parameter pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.). Secara umum, peningkatan dosis pupuk diikuti oleh peningkatan tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot segar total, dan bobot akar. Hal ini menegaskan bahwa ketersediaan unsur hara yang memadai merupakan faktor kunci dalam mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman pakcoy.

Tinggi tanaman dan jumlah daun meningkat nyata seiring peningkatan dosis pupuk urea. Nitrogen dari urea berperan penting dalam pembentukan klorofil dan protein, sehingga mempercepat pembelahan dan pemanjangan sel batang serta pembentukan daun. Hasil ini sejalan dengan penelitian Ersadi (2023) dan Prawirahadikusuma *et al.* (2024) yang melaporkan bahwa peningkatan dosis nitrogen secara nyata meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah daun pada sayuran. Namun, pada penelitian ini, interaksi urea dan POC tidak signifikan terhadap jumlah daun yang menunjukkan bahwa pembentukan daun lebih dipengaruhi oleh faktor nitrogen secara mandiri dibandingkan kombinasi perlakuan.

Luas daun menunjukkan respons yang lebih sensitif terhadap kombinasi pupuk. Perlakuan kombinasi urea dan POC memberikan luas daun tertinggi yang menunjukkan adanya dukungan simultan antara nitrogen cepat tersedia dari urea dan unsur hara, serta hormon pertumbuhan dari POC. Hasil ini sejalan dengan temuan Andriyani & Juliansyah (2020) yang menyatakan bahwa kombinasi pupuk organik dan anorganik mampu meningkatkan luas daun secara signifikan melalui peningkatan aktivitas fotosintesis.

Bobot segar total tanaman meningkat tajam pada perlakuan kombinasi dibandingkan perlakuan tunggal. Hal ini menunjukkan bahwa akumulasi biomassa sangat dipengaruhi oleh keseimbangan ketersediaan hara. Nitrogen mendorong pembentukan jaringan vegetatif, sementara POC memperbaiki kondisi media





tanam dan efisiensi serapan hara. Hasil ini mendukung penelitian Sulaminingsih (2024) yang melaporkan bahwa integrasi pupuk organik dan anorganik menghasilkan bobot segar tanaman yang lebih tinggi dibandingkan aplikasi tunggal.

Bobot akar juga menunjukkan respons sangat signifikan terhadap kombinasi perlakuan. POC batang pisang yang mengandung bahan organik dan hormon pertumbuhan alami berperan dalam merangsang perkembangan sistem perakaran, sedangkan urea mendukung pertumbuhan vegetatif secara keseluruhan. Temuan ini sejalan dengan Wahyuna & Mulyara (2023) yang melaporkan bahwa POC berbasis limbah organik mampu meningkatkan bobot dan panjang akar melalui perbaikan sifat fisik dan biologi media tanam.

Dengan demikian, kombinasi pupuk urea dan POC batang pisang, khususnya pada dosis tertinggi (U3P3) memberikan hasil terbaik pada seluruh parameter. Dibandingkan penelitian terdahulu yang umumnya hanya menguji satu jenis pupuk atau satu parameter, penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi pupuk anorganik dan organik dalam dosis yang tepat memberikan efek sinergis yang lebih optimal. Dengan demikian, hasil penelitian ini memperkuat konsep pemupukan berimbang sebagai strategi untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy secara efisien dan berkelanjutan.

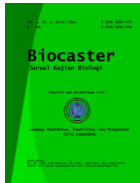
## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh pemberian pupuk urea dan Pupuk Organik Cair (POC) batang pisang terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.), dapat disimpulkan bahwa pupuk urea memberikan pengaruh sangat signifikan terhadap seluruh parameter pertumbuhan dan hasil tanaman, meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot segar total, dan bobot akar. Peningkatan dosis urea diikuti oleh peningkatan respons pertumbuhan tanaman. Pupuk Organik Cair (POC) batang pisang juga berpengaruh nyata dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy, terutama melalui perbaikan kondisi media tanam dan peningkatan efisiensi penyerapan unsur hara. Pemberian POC mampu mendukung pertumbuhan vegetatif dan perkembangan sistem perakaran tanaman.

Kombinasi pupuk urea dan POC batang pisang menunjukkan hasil terbaik dan memberikan efek sinergis terhadap seluruh parameter yang diamati. Kombinasi dosis urea 6 g/polybag dan POC batang pisang 80 mL/L menghasilkan pertumbuhan dan hasil tanaman tertinggi. Dengan demikian, penggunaan kombinasi pupuk urea dan POC batang pisang efektif meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy serta berpotensi diterapkan sebagai strategi pemupukan yang lebih efisien dan berkelanjutan.

## SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan agar petani dapat menerapkan kombinasi pupuk urea dan POC batang pisang sebagai alternatif pemupukan dalam budidaya tanaman pakcoy untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman secara optimal. Kombinasi dosis urea 6 g/polybag dan POC batang pisang 80 mL/L dapat dijadikan acuan awal dalam praktik budidaya. Penelitian



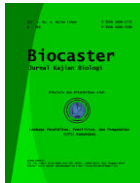
selanjutnya disarankan untuk mengkaji efektivitas kombinasi pupuk urea dan POC batang pisang pada kondisi lahan dan jenis tanah yang berbeda, serta pada skala lapang guna memperoleh rekomendasi pemupukan yang lebih aplikatif. Perlu juga dilakukan kajian lanjutan terkait pengaruh pemupukan terhadap kualitas hasil dan efisiensi penggunaan pupuk dalam jangka panjang.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam pelaksanaan serta penyusunan penelitian ini. Terima kasih juga disampaikan kepada pihak yang telah membantu dalam penyediaan sarana dan prasarana penelitian, pengambilan data, serta proses analisis dan penulisan naskah.

### DAFTAR RUJUKAN

- Andana, D. S., Jannah, H., & Safnowandi, S. (2023). Pemanfaatan Bintil Akar Kacang Tanah (*Arachis hypogaea*) sebagai Pupuk Biologi untuk Pertumbuhan Bibit Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*) dalam Upaya Penyusunan Petunjuk Praktikum Fisiologi Tumbuhan II. *Biocaster : Jurnal Kajian Biologi*, 3(1), 1-10. <https://doi.org/10.36312/bjkb.v3i1.145>
- Andriyani, D., & Juliansyah, H. (2020). Peningkatan Produktivitas Lahan dan Pendapatan Petani melalui Penggunaan Pupuk Organik di Desa Blang Gurah, Kecamatan Kuta Makmur, Kabupaten Aceh Utara. *Jurnal Ekonomi Pertanian Unimal*, 3(2), 1-10. <https://doi.org/10.29103/jepu.v3i2.3256>
- Bertham, Y., Gonggo M, B., & Utami, K. (2022). Peningkatan Pengetahuan Masyarakat dalam Pemberian Pupuk Organik dan Anorganik untuk Produktivitas Tanaman. *Jurnal Masyarakat Mandiri*, 6(4), 2961-2969. <https://doi.org/10.31764/jmm.v6i4.9322>
- Ersadi, M. (2023). The Effect of Combination of Organic Fertilizer from Cow Manure on Plant Growth. *Journal of Agricultural Research*, 5(1), 45-52.
- Havlin, J., & Heiniger, R. (2020). Soil Fertility Management for Better Crop Production. *Agronomy*, 10(9), 1-5. <https://doi.org/10.3390/agronomy10091349>
- Lapa, H. R., & Srihidayati, G. (2023). Pemanfaatan Limbah Cair Tahu dan Batang Pisang sebagai Pupuk Organik Cair. *Wanatani*, 3(1), 11-22. <https://doi.org/10.51574/jip.v3i1.153>
- Meriaty, M. (2021). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Akibat Jenis Media Tanam dan Konsentrasi Nutrisi AB Mix. *Agroprimatech*, 4(2), 75-84. <https://doi.org/10.34012/agroprimatech.v4i2.1698>
- Nooraminah, F., & Rani, A. (2023). Pengaruh Kombinasi Pemupukan Organik dan Anorganik terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Flavonoid Kangkung Darat. *Vegetalika*, 12(4), 312-321. <https://doi.org/10.22146/veg.82224>
- Prawirahadikusuma, G. M., Ginting, C., & Putra, D. P. (2024). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair dari Batang Pohon Pisang & Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan *Mucuna bracteata*. *Agroforetech*, 2(3), 1248-1250.



**Biocaster : Jurnal Kajian Biologi**

E-ISSN 2808-277X; P-ISSN 2808-3598

Volume 6, Issue 1, January 2026; Page, 648-658

Email: [biocasterjournal@gmail.com](mailto:biocasterjournal@gmail.com)

- Sipayung, R. J. P. (2024). Respons Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) terhadap Pupuk Urea dan POC. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan, Saintek, Sosial dan Hukum* (pp. 1-10). Medan, Indonesia: Universitas Quality.
- Sulaminingsih, S. (2024). Evaluasi Efektivitas Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Pertumbuhan Tanaman Padi. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*, 7(3), 11877-11883. <https://doi.org/10.31004/jrpp.v7i3.33018>
- Wahyuna, S., & Mulyara, B. (2023). Pemanfaatan Limbah Batang Pisang sebagai Pupuk Organik Cair. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 1(1), 15-22.