

## Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Aplikasi POC Kulit Pisang terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Main Nursery

Fhita Arsyah Hurul Aini<sup>\*</sup>), Ety Rosa Setyawati, Umi Kusumastuti Rusmarini

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, INSTIPER Yogyakarta

\*Email Korespondensi : [fhitaarsya0439@gmail.com](mailto:fhitaarsya0439@gmail.com)

### ABSTRAK

Studi eksperimental dilaksanakan untuk mengkaji respons pertumbuhan bibit *Elaeis guineensis* Jacq terhadap dua variabel perlakuan di fase main nursery: frekuensi aplikasi (interval 3, 7, 14, dan 21 hari) serta konsentrasi POC kulit pisang kepok (40, 60, 80, dan 100 ml/L air). Penelitian berlangsung dari November 2024 hingga Februari 2025 di Kebun Percobaan 2 Institut Pertanian Stiper Maguwoharjo, Ngemplak, Sleman, DI Yogyakarta pada elevasi 188 mdpl. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap faktorial dengan dua faktor yang menghasilkan 16 kombinasi perlakuan, diulang sebanyak tiga kali, sehingga total unit percobaan mencapai 48. Data dianalisis menggunakan metode ANOVA, diikuti perbedaan antar perlakuan diuji menggunakan metode DMRT dengan tingkat signifikansi 5%. Berdasarkan kajian statistik, tidak ditemukan pengaruh interaktif yang bermakna antara tingkat konsentrasi dan frekuensi pemberian POC berbahan dasar kulit pisang kepok dalam mendukung perkembangan bibit kelapa sawit pada tahap main nursery. Tingkat konsentrasi POC yang berbeda-beda tidak menunjukkan dampak pada seluruh parameter pengamatan. Namun, perbedaan waktu aplikasi POC terbukti memiliki pengaruh yang nyata terhadap berat basah akar, biomassa kering total, dan biomassa segar total tanaman, dengan interval aplikasi 14 hari menunjukkan respons pertumbuhan yang superior dibandingkan perlakuan lainnya.

**Kata Kunci:** frekuensi, kelapa sawit, konsentrasi, main nursery, POC kulit pisang.

### PENDAHULUAN

Perkebunan kelapa sawit Indonesia didominasi oleh pengembangan dalam skala industri. Iklim dan kondisi alam di negara ini sangat mendukung pertumbuhan pohon kelapa sawit. Tanaman ini idealnya ditanam di tanah yang bersifat gembur, subur, memiliki drainase yang baik, dan kelapa sawit tumbuh baik pada tanah dengan daya serap air sedang dan kedalaman 80 cm, dimana masalah nutrisi dapat ditangani lewat pemupukan rutin. Akan tetapi, tanah yang memiliki kandungan unsur hara yang tinggi akan lebih menguntungkan bagi pertumbuhan serta perkembangan tanaman kelapa sawit. Di samping itu, tingkat keasaman tanah berperan penting dalam mempengaruhi ketersediaan serta kondisi unsur hara dalam tanah (Akbar *et al.*, 2023).

Area kultivasi kelapa sawit di Indonesia terdistribusi pada 26 provinsi, mencakup keseluruhan pulau Sumatera dan Kalimantan, serta terdapat di beberapa daerah seperti Jawa (meliputi Jawa Barat dan Banten), empat provinsi di Sulawesi (Sulawesi Tengah, Selatan, Tenggara, dan Barat), Gorontalo, Maluku Utara, serta wilayah Papua dan Papua Barat. Data tahun 2022 menunjukkan Provinsi Riau sebagai penghasil kelapa sawit terbesar dengan lahan seluas 2,78 juta hektar yang menghasilkan produksi CPO sebanyak 8,74 juta ton (Badan Pusat Statistik, 2024).

Dalam proses budidaya kelapa sawit, pemilihan bibit yang sesuai memiliki dampak terhadap hasil buah yang diperoleh. Oleh karena itu, memilih bibit berkualitas tinggi dapat meminimalisir kemungkinan hasil yang tidak maksimal ketika tanaman masuk dalam fase produktif (TM) (Alvi *et al.*, 2018).

Nutrisi untuk tanaman diperoleh dari baik pupuk organik maupun pupuk anorganik. Namun, apabila pupuk anorganik digunakan secara berlebihan, hal ini bisa menyebabkan tanah menjadi keras, kurang dapat menyimpan kelembapan, serta cepat mengalami penurunan pH, yang pada akhirnya menghambat pertumbuhan bibit. Maka disarankan untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan beralih kepada alternatif pupuk organik, baik yang digunakan secara tunggal maupun yang dicampurkan (Adnan *et al.*, 2015).

Pupuk organik cair menyediakan berbagai manfaat. Salah satunya adalah kemampuannya untuk merangsang produksi klorofil di daun, yang berpengaruh positif pada fotosintesis tanaman dan meningkatkan penyerapan nitrogen dari atmosfer. Selain itu, pupuk jenis ini dapat meningkatkan kekuatan tanaman, menjadikan lebih kokoh dan tahan terhadap kondisi kering. Pupuk ini juga mendukung pertumbuhan cabang yang memproduksi, memperbanyak pembentukan bunga dan bakal buah, sekaligus menurunkan kemungkinan jatuhnya buah dan bakal buah (Huda *et al.*, 2013).

Menurut Susetya (2016), untuk mempercepat pengomposan pupuk organik cair, dapat ditambahkan bahan aktivator seperti EM4. Larutan EM4 memiliki karakteristik fisik berupa cairan dengan warna coklat kekuningan dan aroma asam khas, yang di dalamnya terkandung kultur campuran dari lima kelompok mikroorganisme fermentasi meliputi bakteri fotosintetik, *Lactobacillus sp.*, *Streptomyces sp.*, khamir, dan *Actinomycetes*, dengan total mencapai 80 genus mikroba.

Kulit pisang yang dikonversi menjadi pupuk organik cair menawarkan berbagai manfaat bagi pertumbuhan tanaman. Dengan kandungan kalium mencapai 42%, limbah kulit pisang berperan penting dalam menguatkan struktur batang, meningkatkan ketahanan terhadap penyakit, serta menyediakan nutrisi esensial untuk perkembangan bunga dan buah. Komponen kalium yang tinggi juga berfungsi meningkatkan toleransi tanaman terhadap kekeringan, mempercepat pertumbuhan sistem perakaran, pembungaan, serta proses pematangan biji dan batang (Armanda *et al.*, 2023).

Menurut Rambitan & Sari (2013), pemanfaatan kulit pisang sebagai bahan baku POC memiliki prospek yang menjanjikan karena efektivitas penyerapannya oleh tanaman. Sistem pemberian POC dengan cara disemprotkan pada tanaman memfasilitasi penyerapan nutrisi dan unsur hara secara lebih efisien. Berdasarkan riset yang dijalankan oleh (Sriningsih (2014). POC yang dibuat dari kulit pisang dengan penambahan bioaktivator EM4 memiliki kandungan nutrisi esensial yang mencakup N (0,17%), P (0,010653%), dan K (0,16866%). Namun, penelitian yang mengkaji penggunaan kulit pisang untuk pembuatan pupuk cair masih belum banyak dilakukan.

## **METODE PENELITIAN**

Kebun Pendidikan dan Penelitian INSTIPER menjadi lokasi penelitian ini, yang berada di Desa Maguwoharjo, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, DIY, pada elevasi 118 meter di atas permukaan laut. Kegiatan penelitian berlangsung selama periode tiga bulan, dimulai dari November 2024 hingga Februari 2025.

Dalam pelaksanaan penelitian ini digunakan beragam peralatan meliputi alat pengolahan tanah, alat penyiram, alat ukur (meteran, jangka sorong), wadah fermentasi (drum mini), alat semprot, peralatan laboratorium (gelas ukur, timbangan digital, oven), alat dokumentasi, serta perlengkapan tulis dan alat penunjang lainnya. Bahan yang dipergunakan meliputi bibit kelapa

sawit varietas SJ4 (DxP Avros) yang telah berumur 3 bulan, media tanam berupa tanah dalam polybag 40 x 40 cm, bahan baku POC (kulit pisang kepok, EM4, gula merah), air, serta pestisida jenis Decis 25 EC untuk pengendalian hama.

Desain eksperimen mengadopsi RAL pola faktorial yang menguji dua variabel perlakuan. Variabel pertama mengkaji interval pemberian POC yang terbagi dalam empat level (3, 7, 14, dan 21) hari sekali, sedangkan variabel kedua menguji tingkat pengenceran POC kulit pisang kepok yang juga terdiri dari empat level (40, 60, 80, dan 100 mililiter per liter air). Penelitian melibatkan 48 unit percobaan yang diperoleh dari 16 kombinasi perlakuan dengan tiga ulangan untuk setiap kombinasi yang dihasilkan dari dua variabel yang diuji.

Variabel pengamatan dalam penelitian ini mencakup aspek pertumbuhan vegetatif yang meliputi peningkatan tinggi tanaman dan jumlah daun (dalam sentimeter), ukuran diameter batang (dalam milimeter), biomassa bagian akar dan tajuk (berat segar dan kering dalam gram), total biomassa tanaman (berat segar dan kering dalam gram), serta analisis kadar klorofil daun (dalam nanometer).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis varians mengindikasikan tidak terdeteksinya interaksi yang nyata antara faktor frekuensi dan konsentrasi POC kulit pisang kepok dalam mempengaruhi parameter pertumbuhan yang diukur. Kedua faktor perlakuan tersebut bekerja secara independen tanpa menunjukkan efek sinergis dalam menstimulasi pertumbuhan, sebagaimana ditunjukkan dalam data tabulasi berikut:

Tabel 1. Efek dari penerapan frekuensi POC kulit pisang kepok terhadap perkembangan bibit kelapa sawit di Main Nursery.

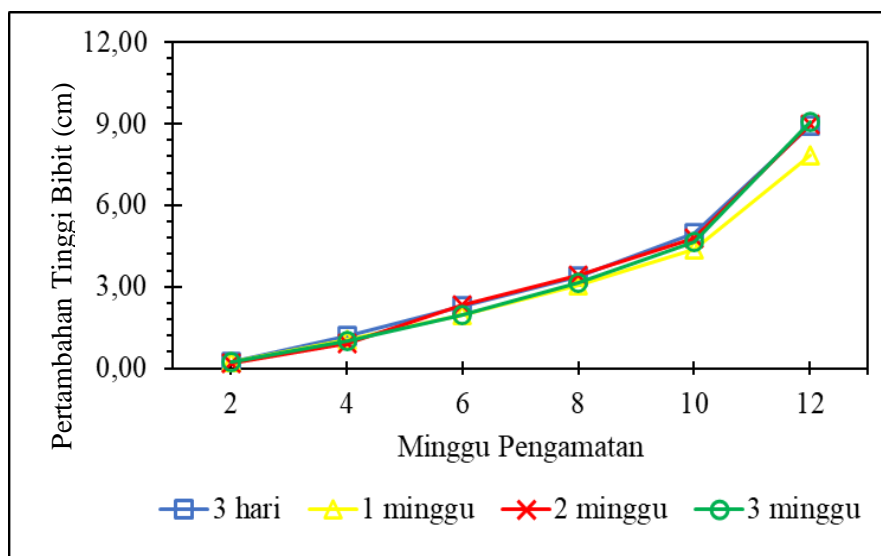
Parameter	Frekuensi Aplikasi POC Kulit Pisang Kepok			
	3 Hari	1 Minggu	2 Minggu	3 Minggu
Penambahan tinggi (cm)	8,92 p	7,83 p	8,97 p	9,05 p
Pertambahan Jumlah Daun (helai)	4,08 p	3,92 p	4,25 p	4,25 p
Diameter Batang (mm)	20,83 p	20,39 p	22,04 p	21,87 p
Bobot Segar Akar (g)	15,42 q	14,27 q	18,76 p	14,57 q
Bobot Kering Akar (g)	5,09 p	5,40 p	5,58 p	6,13 p
Bobot Segar Tajuk (g)	32,33 p	28,84 p	36,80 p	33,87 p
Bobot Kering Tajuk (g)	15,40 pq	11,68 q	17,74 p	16,63 p
Bobot Segar Tanaman (g)	47,75 pq	43,11 q	54,97 p	48,44 pq
Bobot Kering Tanaman (g)	20,49 p	17,08 p	19,02 p	22,75 p
Kandungan Klorofil Daun (nm)	382,33 p	420,92 p	452,83 p	481,83 p

Catatan : Perlakuan dengan rata-rata yang memiliki huruf serupa dalam satu baris menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan pada uji DMRT dengan tingkat kepercayaan 5%.

Mengacu pada hasil analisis yang disajikan oleh Tabel 1, beberapa parameter pertumbuhan seperti tinggi bibit, jumlah daun, diameter batang, bobot kering akar, bobot segar tajuk, bobot kering total tanaman, dan kadar klorofil daun tidak menampilkan respons yang berbeda nyata terhadap variasi interval aplikasi POC (3, 7, 14, dan 21) hari. Fenomena ini kemungkinan terkait dengan rendahnya konsentrasi nutrisi dalam POC kulit pisang kepok yang belum mencukupi kebutuhan. Di sisi lain, parameter bobot segar akar, bobot kering tajuk, dan bobot segar total tanaman memperlihatkan respons yang signifikan terhadap perbedaan

interval aplikasi POC. Ketepatan waktu pemberian pupuk organik cair berperan penting dalam mengoptimalkan pertumbuhan tanaman. Mengingat sistem perakaran bibit yang masih terbatas pada fase awal pertumbuhan, manajemen pemupukan yang tepat menjadi krusial untuk memastikan efisiensi penyerapan nutrisi (Elidar, 2015). Schroth dan Sinclair (2003). Menyatakan bahwa tanaman akan mencapai pertumbuhan dan perkembangan optimal ketika menerima nutrisi dalam jumlah yang tepat dan pada waktu yang sesuai. Meskipun pemberian pupuk jelas mempengaruhi pertumbuhan bibit, perlu diperhatikan bahwa aplikasi berlebihan dapat menghambat pertumbuhan, sementara pemberian yang tidak mencukupi dapat mengakibatkan defisiensi nutrisi pada bibit kelapa sawit (Lubis, 2008).

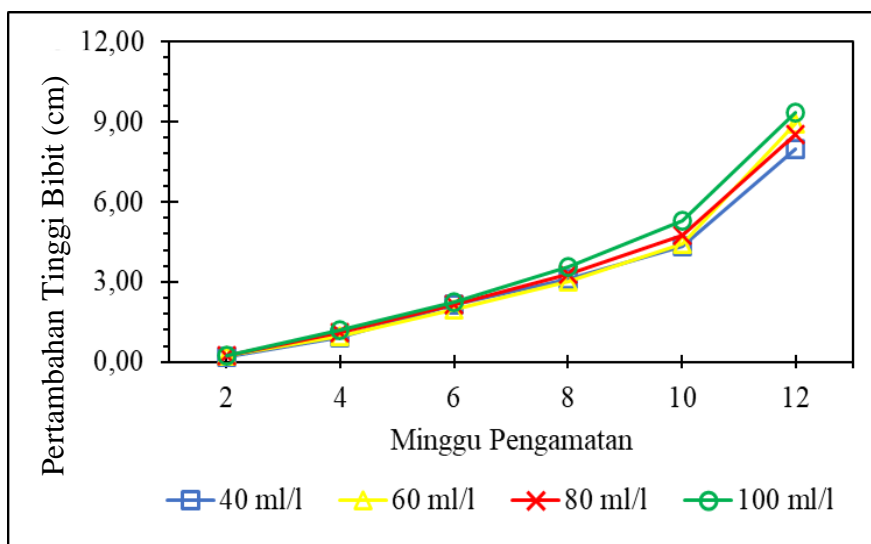
Untuk mengetahui pengaruh dari frekuensi aplikasi POC kulit pisang kepok pada pertambahan tinggi bibit kelapa sawit selama penelitian, maka dilakukan pengukuran dan pencatatan tinggi bibit setiap minggu dengan total pencatatan dilakukan 12 kali hingga akhir penelitian. Data yang dikumpulkan ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengaruh frekuensi POC berbahan kulit pisang kepok pada tingkat pertumbuhan vertikal bibit sawit di tahap *main nursery*.

Pada Gambar 1 menunjukkan pertumbuhan tinggi bibit yang meningkat disetiap minggunya, pada minggu ke-2 sampai minggu ke-8 menunjukkan pertumbuhan yang hampir sama. Setelah minggu ke-10 terlihat sedikit perbedaan terhadap pertumbuhan tinggi bibit, pada minggu ke-12 dengan frekuensi 3 hari, 2 minggu dan 3 minggu sekali memberikan pertambahan tinggi bibit yang paling tinggi, sedangkan pada perlakuan frekuensi 1 minggu sekali memberikan pertumbuhan yang paling rendah.

Untuk mengetahui pengaruh dari konsentrasi aplikasi POC kulit pisang kepok pada pertambahan tinggi bibit kelapa sawit selama penelitian, maka dilakukan pengukuran dan pencatatan tinggi bibit setiap minggu dengan total pencatatan dilakukan 12 kali hingga akhir penelitian. Data yang dikumpulkan ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengaruh konsentrasi POC berbahan kulit pisang kepok pada tingkat pertumbuhan vertikal bibit sawit di tahap *main nursery*

Pada Gambar 2 menunjukkan pertumbuhan tinggi bibit yang meningkat disetiap minggunya, pada minggu ke-2 sampai minggu ke-8 menunjukkan pertumbuhan yang hampir sama. Setelah minggu ke-10 terlihat sedikit perbedaan terhadap pertumbuhan tinggi bibit, pada minggu ke-12 dengan konsentrasi (100, 60, 80) ml/l memberikan pertambahan tinggi bibit yang paling tinggi, sedangkan pada perlakuan konsentrasi 40 ml/l memberikan pertumbuhan yang paling rendah.

Tabel 2. Efek penerapan konsentrasi POC berbahan kulit pisang kepok pada tingkat pertumbuhan vertikal bibit sawit di tahap *main nursery*.

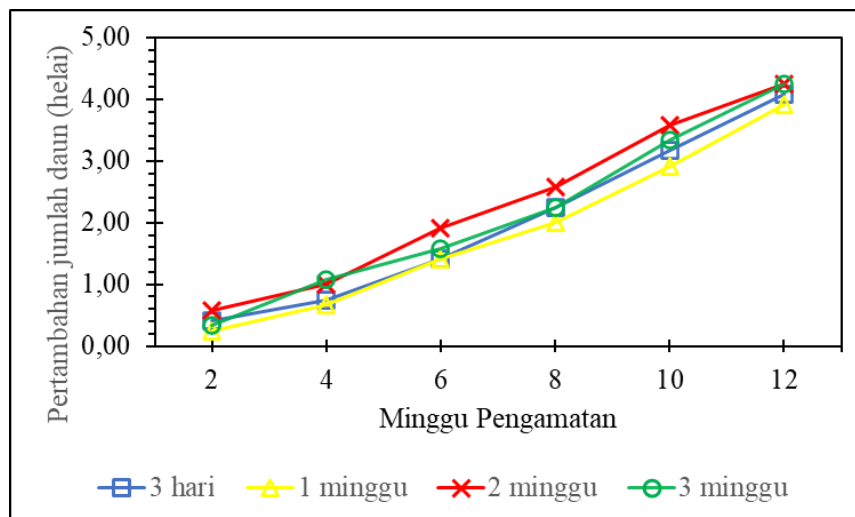
Parameter	Konsentrasi POC Kulit Pisang Kepok			
	40 ml/l	60 ml/l	80 ml/l	100 ml/l
Penambahan tinggi (cm)	7,96 a	8,92 a	8,53 a	9,35 a
Pertambahan Jumlah Daun (helai)	4,08 a	4,17 a	4,08 a	4,17 a
Diameter Batang (mm)	21,91 a	21,37 a	21,41 a	20,45 a
Bobot Segar Akar (g)	16,09 a	16,75 a	16,10 a	14,08 a
Bobot Kering Akar (g)	5,82 a	6,11 a	5,51 a	4,77 a
Bobot Segar Tajuk (g)	35,54 a	32,82 a	33,02 a	30,46 a
Bobot Kering Tajuk (g)	16,39 a	17,10 a	15,02 a	12,93 a
Bobot Segar Tanaman (g)	51,63 a	48,99 a	49,11 a	44,55 a
Bobot Kering Tanaman (g)	20,45 a	22,05 a	20,33 a	16,51 a
Kandungan Klorofil Daun (nm)	408,92 a	428,83 a	470,58 a	429,58 a

Catatan : Perlakuan dengan rata-rata yang memiliki huruf serupa dalam satu baris menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan pada uji DMRT dengan tingkat kepercayaan 5%..

Hasil studi mengindikasikan bahwa perbedaan konsentrasi POC yang berasal dari kulit pisang kepok tidak menimbulkan efek yang nyata pada semua indikator, termasuk pertambahan tinggi, jumlah daun, diameter batang, biomassa akar dan tajuk (baik segar maupun kering), total biomassa tanaman, serta kadar klorofil daun. Fenomena ini diduga terkait dengan terpenuhinya kebutuhan bahan organik serta kapasitas sistem perakaran

dalam mengabsorpsi nutrisi. Nitrogen yang terabsorpsi berkontribusi vital dalam pembentukan klorofil yang berperan krusial dalam fotosintesis, dimana hasil fotosintesis selanjutnya dialokasikan untuk perkembangan vegetatif seperti diferensiasi pucuk menjadi tunas yang kemudian berkembang menjadi organ daun dan batang. Fosfor berperan dalam mendorong pertumbuhan sistem perakaran, khususnya pada fase tanaman muda, sementara kalium terlibat dalam proliferasi sel, proses asimilasi, dan mempercepat pembungaan serta pematangan biji dan buah (Simamora, (2016) Seperti yang dijelaskan Hakim, (2018) penyerapan nutrisi dimungkinkan oleh input energi matahari yang menggerakkan proses transpirasi dan respirasi. Lebih lanjut, Hasibuan (2011) menekankan bahwa fosfor memiliki fungsi dalam menstimulasi pembentukan akar dan meningkatkan kekuatan batang tanaman. Pengaruh dari perlakuan konsentrasi ini mungkin memerlukan waktu observasi yang lebih panjang untuk dapat terlihat secara signifikan.

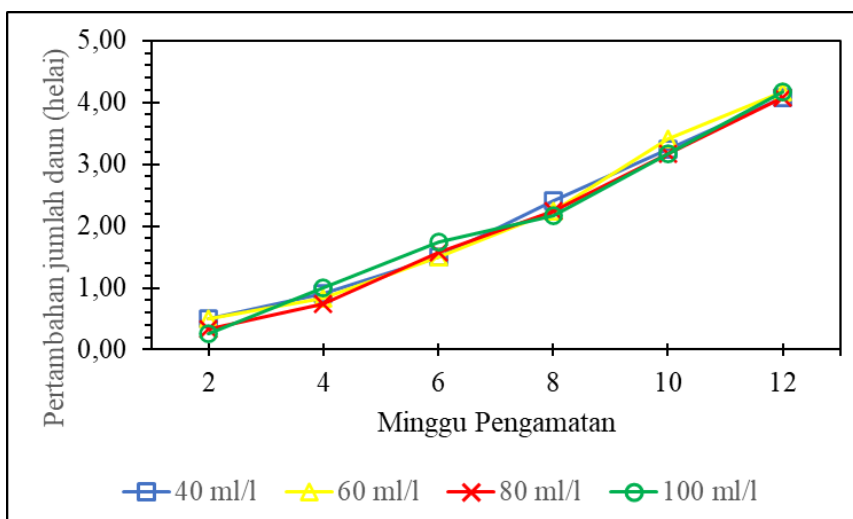
Untuk mengetahui pengaruh dari frekuensi aplikasi POC kulit pisang kepok selama penelitian, maka dilakukan pengukuran dan pencatatan jumlah daun bibit setiap minggu dengan total pencatatan dilakukan 12 kali hingga akhir penelitian. Data yang dikumpulkan ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Pengaruh frekuensi POC berbahan kulit pisang kepok pada tingkat pertumbuhan vertikal bibit sawit di tahap *main nursery*.

Gambar 3 memperlihatkan peningkatan jumlah daun yang terjadi secara konsisten setiap minggu. Dari minggu ke-2 hingga minggu ke-6, laju pertambahan jumlah daun relatif seragam di semua perlakuan. Namun, setelah melewati minggu ke-6, perlakuan dengan frekuensi pemupukan 2 minggu sekali menunjukkan pertambahan jumlah daun yang lebih signifikan dibandingkan dengan perlakuan frekuensi pemupukan 3 hari sekali, 1 minggu sekali, dan 3 minggu sekali.

Untuk mengetahui pengaruh dari konsentrasi aplikasi POC kulit pisang kepok selama penelitian, maka dilakukan pengukuran dan pencatatan jumlah daun bibit setiap minggu dengan total pencatatan dilakukan 12 kali hingga akhir penelitian. Data yang dikumpulkan ditampilkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Pengaruh konsentrasi POC berbahan kulit pisang kepok pada tingkat pertumbuhan vertikal bibit sawit di tahap *main nursery*

Pada Gambar 4 menunjukkan pertambahan jumlah daun terus meningkat dan tidak memberikan perbedaan yang signifikan, semua perlakuan menunjukkan garis pertambahan daun yang hampir sama.

## KESIMPULAN

Dengan mempertimbangkan hasil penelitian dan analisis yang ada, beberapa kesimpulan penting dapat dihasilkan:

1. Tidak terdeteksi adanya interaksi antara faktor konsentrasi dan frekuensi aplikasi POC berbahan kulit pisang kepok pada tingkat pertumbuhan vertikal bibit sawit di tahap *main nursery*.
2. Variasi konsentrasi POC kulit pisang kepok tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan pada seluruh parameter pertumbuhan yang diamati.
3. Adapun frekuensi pemberian POC kulit pisang kepok terbukti memberikan pengaruh nyata pada parameter bobot segar akar (g), bobot kering tanaman (g), dan bobot segar tanaman (g), dengan hasil terbaik diperoleh pada perlakuan frekuensi aplikasi 2 minggu sekali.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, S. I., Utoyo, B., & Kusumastuti, A. (2015). Pengaruh Pupuk NPK dan Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Main Nursery. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*. 3(2), 69-81. DOI: <http://dx.doi.org/10.25181/aip.v3i2.20>. In *Jurnal AIP* (Vol. 3).
- Akbar, H., Rahayu, E., & Andayani, N. (2023). Kajian Produktivitas Tanaman Kelapa Sawit Areal Rendahan Pasang Surut di Batu Mulia Estate (Vol. 1).
- Alvi, B. Ariyanti, M. dan Maxiselly, Y. (2018). Pemanfaatan beberapa jenis urin ternak sebagai pupuk organik cair dengan konsentrasi yang berbeda pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pembibitan utama. 17 (2), 622–627.
- Armanda, D., Pakpahan, E. H., dan Panggabean, A. (2023). Pengaruh Pengaplikasian Pupuk Organik Cair Kulit Pisang dan Air Cucian Beras terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Hijau. *Bioed: Jurnal Pendidikan Biologi*, 11(2), 192. <https://doi.org/10.25157/jpb.v11i2.11064>.
- Badan Pusat Statistik. (2024). *Statistik Kelapa Sawit Indonesia 2024* (volume 17, 2024). Jakarta.

- Elidar, Yetti. 2015. Respon Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis*) di PreNursery pada Pemberian Dosis dan Interval Pupuk Organik Cair Nasa. *Elidar/ Buletin Poltanesa* 19 (1): 41-48.
- Hakim, Memet. dkk. (2018). *Good Agriculture Practice* Kelapa Sawit. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.
- Hasibuan B. E. (2011). Ilmu Tanah. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Huda, N., Arasyid, A., Suyata, P., Antasari, I. (2013). Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan 304 – Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan Tahun 17 (Vol. 2).
- Lubis, A. U. 2008. Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Di Indonesia. Edisi 2. PPKS RISPA. Medan.
- Rambitan, V., & Sari, M. (2013). Pengaruh Pupuk Kompos Cair Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogea* L.) Sebagai Penunjang Praktikum Fisiologi Tumbuhan. *Jurnal EduBio Tropika*, 1.
- Schroth, G dan F. C. Sinclair. (2003). *Tress, Crops and soil Ferlility : Concepts and Research Methods*. CABI. 464 P.
- Sriningsih, E. (2014). Pemanfaatan Kulit Buah Pisang (*Musa paradisiaca* L.) dengan Penambahan Daun Bambu (EMB) dan EM4 Sebagai pupuk Cair. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Susetya, D. (2016). *Panduan Lengkap Membuat Pupuk Organik Untuk Tanaman Pertanian dan Perkebunan*. Pustaka Baru Press.