

Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) terhadap Pemberian POC Kulit Pisang Kepok dan Biosaka

Faizal Shofwan Kusnendi¹; Khairul Muttaqi²; Arif Ravi Wibowo³; Ebenezer Muaratama Sibarani⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan

Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi – Bekasi

Email Penulis Korespondensi: faizalskuskusnendi@cwe.ac.id

Abstrak

Biosaka dan pupuk organik cair (POC) dapat meningkatkan pertumbuhan bibit sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). Biosaka merupakan elisitor yang dapat meningkatkan produksi fitoaleksin bila diaplikasikan padatumbuhan atau kultur sel tumbuhan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan bibit kelapa sawit terhadap pemberian POC kulit pisang kepok dan Biosaka. Penelitian ini dilaksanakan di Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi pada bulan Juni 2023 hingga September 2023. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan perlakuan POC Kulit Pisang Kepok dan Biosaka. Faktor pertama adalah POC Kulit Pisang dengan Dosis P0 : Tanpa POC Pisang dan P1 : POC Pisang 300ml/liter air. Faktor kedua adalah Biosaka dengan dosis 20 ml/15 liter air, 40 ml/15 liter air, 60 ml/15 liter air, dan 80 ml/15 liter air. Penelitian ini diulang sebanyak 3 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan Pupuk Organik Cair KulitPisang dan Biosaka berpengaruh nyata terhadap morfologi Tinggi tanaman dan Diameter batang pada bibit kelapa sawit *Pre Nursery*. Perlakuan Pupuk Organik Cair Kulit Pisang berpengaruh sangat nyata terhadap Anatomi Kerapatan Stomata (7,06 mm²) bibit kelapa sawit *Pre Nursery*.

Kata Kunci

Biosaka, Pupuk organik cair, Kelapa sawit.

Abstract

Biosaka and liquid organic fertilizer (POC) can increase the growth of oil palm (Elaeis guineensis Jacq.) seedlings. Biosaka is an elicitor that can increase phytoalexin production when applied to plants or plant cell cultures. This research aims to determine the growth response of oil palm seedlings pre nursery to the provision of POC and Biosaka. This research was carried out at the Citra Polteknik Citra Widya Edukasi from June to September 2023. This research used a Factorial Completely Randomized Design with POC treatment of Kepok POC and Biosaka. The first factor is POC with a dose of P0: without POC and P1: POC 300ml/liter. The second factor is Biosaka with a dose of 20 ml/15 liters, 40 ml/15 liters, 60 ml/15 liters, and 80 ml/15 liters. This research was repeated in 3 repetitions. The results of the research showed that the treatment of POC and Biosaka had a significant effect on the morphology of height and stem diameter plant in pre-nursery. POC Treatment had a very significant effect on the Anatomy of Stomata Density (7.06 mm²) of Pre Nursery.

Keywords

Biosaka, Liquid Organic Fertilizer, Palm oil.

Pendahuluan

Industri kelapa sawit di Indonesia mengalami kemajuan yang pesat, terutama peningkatan luas lahan dan produksi kelapa sawit. Luas perkebunan kelapa sawit di Indonesia pada tahun 2019 mencapai 14.456,60 ha dan meningkat ke angka 14.858,30 ha pada 2020, serta mengalami penurunan pada 2021 menjadi 14.663,60ha, sedangkan untuk provinsi dengan luas perkebunan kelapa sawit terluas yakni provinsi Riau dengan luasan 2.860,80 ha (BPS, 2022). Perkebunan kelapa sawit Indonesia didominasi oleh pihak swasta dengan luas 54%, perkebunan rakyat dengan 41% dan BUMN hanya 5% dari keseluruhan jumlah luas lahan perkebunan kelapa sawit di Indonesia (Ditjenbun, 2018). Persebaran perusahaan perkebunan kelapa sawit menurut pulau di Indonesia, pada tahun 2021 perusahaan perkebunan kelapa sawit yang berada di pulau Sumatera adalah sebanyak 54 persen, yang berada di pulau Kalimantan sebanyak 41 persen, dan sisanya berada di pulau Sulawesi, pulau Jawa, pulau Maluku, dan pulau Papua. Perusahaan perkebunan kelapa sawit di Indonesia sebanyak 2.466 perusahaan, 160 perusahaan diantaranya merupakan perkebunan besar negara dan 2.306 perusahaan merupakan perkebunan besar swasta. Hal ini menunjukkan bahwa perkebunan kelapa sawit di Indonesia didominasi oleh perkebunan besar swasta (94%) (BPS, 2021).

Pemerintah menargetkan peremajaan (replanting) kebun sawit milik petani seluas 540.000 ha hingga 2024. Namun, menurut data Badan Pengelola Dana Perkebunan Kelapa Sawit (BPDPKS), realisasi program peremajaan sawit rakyat (PSR) sejak tahun 2016 hingga 30 Juni 2022 baru mencapai 256.744 ha sehingga realisasi tidak terpenuhi (BPDP, 2022). Ketersediaan bibit sangat penting untuk memenuhi permintaan tanaman budidaya khususnya peremajaan. Pembibitan diawali dari seleksi kecambah hingga memasuki masa awal tanam (Putra *et al.*, 2016). Maka dari itu perlu adanya persiapan pembibitan untuk memenuhi kebutuhan tersebut.

Pembibitan adalah faktor penting dalam usaha tani kelapa sawit, pembibitan pada tanaman kelapa sawit pada umumnya dapat dibagi menjadi dua yaitu *Main Nursery* serta *Pre Nursery*, didalam penyediaan bibit kelapa sawit *Main-nursery* harus diperhatikan dalam kualitas dan kuantitas bibit kelapa sawit secara benar serta tepat, agar mendapatkan bibit kelapa sawit yang baik (Jeki *et al.*, 2021). Meningkatnya luas areal perkebunan kelapa sawit akan berdampak pada meningkatnya bibit yang dibutuhkan, disamping itu tanaman menghasilkan juga akan memerlukan peremajaan dimasa yang akan datang. Secara umum untuk meningkatkan kualitas bibit dapat dilakukan dengan pemeliharaan baik pada pembibitan awal dan pembibitan utama upaya untuk meningkatkan kualitas bibit (Aditya *et al.*, 2015).

Bagian yang bisa dikonsumsi pada tanaman pisang kepok adalah buahnya, dapat dikonsumsi secara langsung ataupun diolah menjadi gorengan. Kemudian untuk bagian pada kulit tanaman pisang kepok berakhir menjadi limbah. Hal ini jika dibiarkan begitu saja bisa menyebabkan penumpukan limbah, yang memiliki pengaruh yaitu bau

Faisal S. Kusnendi dkk

Respon Pertumbuhan Bibit
Kelapa Sawit (*Elaeis
guineensis* Jacq.) terhadap
Pemberian POC Kulit Pisang
Kepok dan Biosaka

tidak sedap untuk dihirup (Panjaitan, 2022). Banyaknya pisang kepek yang dikonsumsi oleh masyarakat dalam berbagai macam olahan makanan, antara lain yang diolah sebagai goreng pisang yang banyak diminati oleh masyarakat, tanpa menyadari bahwa banyaknya sampah kulit buah pisang segar yang akan dihasilkan. Limbah kulit pisang itu sendiri sekitar 30% bagian dari buah pisang (Susetya, 2012).

Sejauh ini pemanfaatan limbah kulit pisang masih kurang, hanya sebagian orang yang memanfaatkannya sebagai pakan ternak. Adapun kandungan yang terdapat di kulit pisang yakni protein, kalsium, fosfor, magnesium, sodium dan sulfur, sehingga kulit pisang memiliki potensi yang baik untuk dimanfaatkan sebagai pupuk organik (Susetya, 2012). Kulit pisang dapat diolah menjadi pupuk organik cair karena mengandung beberapa unsur hara antara lain : N, P, K, Ca, Mg, Na, Zn yang masing masing unturnya berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga dapat meningkatkan produktivitas tanaman (Setyorini, 2018). Pada tanaman kelapa sawit (*Pre Nursery*) dosis rekomendasi yaitu 300 ml (Panjaitan, 2022).

Pupuk organik cair kulit pisang ini dihasilkan dari fermentasi kulit pisang yang berfungsi untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Lingga dan Marsono, 2013). Pupuk organik kulit pisang memiliki keunggulan diantaranya cepat mengatasi defisiensi hara, tidak merusak lingkungan, meningkatkan produktivitas tanah, menekan biaya usahatani dan meningkatkan kualitas produksi (Masayu, 2015). Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, telah dilakukan analisis pada pupuk organik padat dan cair dari kulit buah pisang kepek yang dilakukan di Laboratorium Riset dan Teknologi Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, maka dapat diketahui bahwa kandungan unsur hara yang terdapat di pupuk padat kulit buah pisang kepek yaitu, C-organik 6,19%; N-total 1,34%; P₂O₅ 0,05%; K₂O 1,478%; dan pH 4,8, sedang kan pupuk cair kulit buah pisang kepek yaitu, C-organik 0,55%, N-total 0,18%; P₂O₅ 0,043%; K₂O 1,13%; dan pH 4,5 (Manurung, 2011).

Tanaman elisitor adalah suatu tanaman yang mengandung senyawa biologis yang dapat menyebabkan peningkatan produksi fitoaleksin bila diaplikasikan pada tumbuhan atau kultur sel tumbuhan. Elisitor dapat berasal dari bakteri, jamur, virus, senyawa polimer karbohidrat, protein, lemak dan mikotoksin sebagai elisitor biotik dan elisitor abiotik seperti sinar UV, ion-ion logam dan hormon dan molekul- molekul pengkode resistensi tanaman. Elisitor dapat memicu respon fisiologis, morfologis, dan akumulasi fitoaleksin (Rampe *et al.*, 2019). Biosaka adalah bahan dari larutan tumbuhan atau rerumputan yang diketahui mampu melindungi tanaman dari serangan hama dan penyakit dan mampu menekan penggunaan pupuk mencapai 50-90 persen. Beberapa jenis tanaman yang biasa di gunakan sebagai bahan baku pembuatan biosaka antara lain : Babadotan (*Ageratum conyzoides L.*), Tutup bumi (*Elephantopus mollis kunth*), Kitolod (*Hippobroma longiflora*), Maman ungu (*Cleome rutidosperma*), Patikan kebo (*Euphorbia hirta L.*), Meniran (*Phyllanthus niruri L.*), Anting-anting (*Acalypha australis L.*) Jelantir (*Erigeron sumatrensis Retz*), Sembung (*Baccharis balsamifera L.*), Sembung

rambat (*Eupatorium denticulatum Vahl*) dan sebagainya (Ditjenbun, 2022). Tanaman tersebut memiliki kandungan senyawa fitokimia seperti alkaloid, flavonoid, terpenoid, steroid, saponin, tanin, fenolik, dan kuinon. Kandungan senyawa fitokimia dalam biosaka terkonfirmasi dari sampel biosaka yang diuji di salah satu laboratorium Liquid Chromatography Mass Spectrofotometry (LCMS). Belum adapenelitian tentang perbandingan POC kulit pisang kepok dan Biosaka terhadap pertumbuhan kelapa sawit di *Pre Nursery*. Dengan demikian dibutuhkan penelitian tentang “Respon pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) terhadap pemberian poc kulit pisang kepok dan Biosaka”.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) terhadap pemberian POC kulit pisang kepok dan Biosaka.

Hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pemberian POC kulit pisang kepok diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)
2. Kombinasi Biosaka dan POC kulit pisang kepok diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)
3. Didapatkan dosis Rekomendasi Biosaka berinteraksi dengan POC kulit pisang kepok untuk meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)

Metodologi

Penelitian dilaksanakan di Kebun Sarana (Green House) Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi, Kecamatan Cibitung, Kabupaten Bekasi, provinsi JawaBarat. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni - September 2023 (Selama 4 Bulan).

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, ember, gelas ukur, jangka sorong, meteran, kertas label, dan alat tulis. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah polybag ukuran 18 x 18 cm, POC kulitpisang kepok, Biosaka, kecambah kelapa sawit PPKS DxP Simalungun SMB, fungisida Antracol, gula merah, air kelapa dan EM4.

Rancangan penelitian ini menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan dua faktor, faktor pertama POC Kulit pisang (P) dengan 2 taraf perlakuan, faktor kedua Biosaka (B) dengan 5 taraf perlakuan sebagai berikut:

1. Faktor pertama POC Kulit pisang kepok (P) terdiri dari dua taraf yaitu:
P0 : Tanpa POC Kulit pisang kepok
P1 : 300 ml/Liter air. (Panjaitan, 2022).
2. Faktor kedua Biosaka (B) terdiri dari lima taraf yaitu:
B0 : Tanpa Biosaka

B1 : 20 ml/15 Liter air.

B2 : 40 ml/15 Liter air.

B3 : 60 ml/15 Liter air.

B4 : 80 ml/15 Liter air.

Penelitian ini diulang sebanyak 3 ulangan, sehingga terdapat 30 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdapat 3 tanaman contoh, sehingga total 90 tanaman sampel. Model linier RAL dua faktor sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + P_i + B_j + PB_{ij} + \epsilon_{ijk} \quad (1)$$

Keterangan :

Y_{ijk} : Pengamatan faktor P pada taraf ke-i, faktor B pada taraf ke-j, dan ulangan ke-k.

μ : Rataan umum

P_i : Pengaruh faktor P pada taraf ke-i

B_j : Pengaruh faktor B pada taraf ke-j

PB_{ij} : Interaksi faktor P pada taraf ke-i dan faktor B pada taraf ke-j

ϵ_{ijk} : Pengaruh galat pada faktor P taraf ke-I, faktor B taraf ke-j dan ulangan ke-k.

Prosedur penelitiannya adalah sebagai berikut :

1. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian terdiri dari Pembuatan POC kulit pisang dan Biosaka, persiapan areal, persiapan alat dan bahan, persiapan media tanam, seleksi kecambah, penanaman kecambah, aplikasi POC kulit pisang dan Biosaka, pemeliharaan dan pengamatan tanaman.

2. Pembuatan POC Kulit Pisang Kepok

Kulit pisang ditimbang sebanyak 3 kg, potong kecil-kecil kemudian masukkan kedalam ember, tambahkan 3 liter air kelapa, gula merah 1 kg, 150 ml EM4 dan 3 liter air. aduk hingga bahan tercampur merata, pasang selang pada tutupember yang dihubungkan dengan botol air untuk pengaman tekanan dan mencegahkontaminasi. Tunggu selama 15 sampai 20 hari untuk proses fermentasi (Suwahyono, 2011).

3. Pembuatan Biosaka

Pembuatan Biosaka dilakukan dengan cara meremas babadotan didalam air kurang lebih 5 liter selama 10-15 menit sampai tercampur homogen tidak mengendap tidak berubah warna, dan tidak mengeluarkan gas meskipun disimpan dalam waktu yang lama.

4. Persiapan Areal

Persiapan areal pembibitan dimulai dengan mengukur areal dengan meteran sepanjang 5 m dan lebar 2 m yang akan digunakan untuk penelitian, kemudian arealyang telah diukur dibersihkan dari kotoran dan gulma secara manual. Areal pembibitan bertopografi datar, agar polybag yang digunakan tidak robuh.

5. Persiapan Media Tanam

Persiapan media tanam dimulai dari pencampuran kompos kotoran hewan dengan tanah sub soil perbandingan 1 : 1 dengan menggunakan cangkul. Media tanam yang telah dicampur kemudian dimasukkan ke dalam polybag berukuran 18x 18 cm hingga memenuhi 80% kapasitas polybag atau tersisa satu ruas jari dari permukaannya, Lalu sirami dengan air secukupnya agar tanah mengendap dan rata.

Faisal S. Kusnendi dkk
Respon Pertumbuhan Bibit
Kelapa Sawit (*Elaeis
guineensis* Jacq.) terhadap
Pemberian POC Kulit Pisang
Kepok dan Biosaka

6. Aplikasi POC kulit pisang dan Biosaka

Perlakuan Pemberian pupuk organik cair kulit pisang kepok dan Biosaka dilakukan dengan pemberian pada saat umur bibit kelapa sawit 4 MST, 6 MST, 8 MST, 10 MST dan 12 MST. POC Kulit pisang diaplikasikan dengan cara menyiram polybag sebanyak 200 ml. Dosis yang digunakan adalah 300 ml/Liter air. Sedangkan Biosaka diaplikasikan dengan cara menyemprot bagian tanaman sesuai dengan dosis perlakuan (B1,B2,B3,B4). Setiap perlakuan diberikan sebanyak 2 kali semprotan atau sekitar 1 ml/polybag.

7. Parameter Pengamatan

Pengamatan ini meliputi tinggi bibit, diameter batang dan jumlah daun dilakukan secara periodik 2 minggu sekali, sedangkan untuk parameter lainnya dilakukan saat penelitian selesai ketika umur bibit 3 bulan setelah tanam. Parameter pengamatan yang harus diamati diantaranya panjang akar, Analisis daun dan Analisis tanah.

Parameter yang akan diamati pada penelitian ini yaitu:

a. Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur menggunakan penggaris, mulai dari ujung daun sampai pangkal batang. Pengukuran dilakukan setiap 2 minggu sekali, dilakukan selama 3 bulan.

b. Diameter Batang (cm)

Diameter batang diukur menggunakan jangka sorong 1 cm diatas permukaan tanah. Pengukuran dilakukan setiap 2 minggu sekali, dilakukan selama 3 bulan.

c. Jumlah Daun (helai)

Jumlah daun dihitung berdasarkan daun yang sudah terbuka dengan sempurna. Perhitungan dilakukan setiap 2 minggu sekali, dilakukan selama 3 bulan.

d. Panjang Akar (cm)

Panjang akar diukur setelah penelitian, akar dipisahkan dengan tajuk, akartanaman sawit terlebih dahulu dibersihkan dari tanah yang masih menempel kemudian pangkal akar direkatkan menggunakan isolasi bening pada meja, kemudian panjangnya diukur menggunakan penggaris.

e. Analisis Daun

Siapkan sampel daun yang mewakili keseluruhan tanaman secara umum, kemudian bersihkan dari debu dan kotoran menggunakan air. Sampel kemudiandikirimkan ke laboratorium Litbang Bogor

untuk di analisis kandungan unsur hara N, P, K yang terdapat pada daun.

f. Kerapatan Stomata

Kerapatan Stomata diamati pada 12 MST. Alat yang digunakan adalah Mikroskop, dengan cara kerja: daun tanaman dioleskan kutek bening ke bagianbawah daun yang akan diamati, kemudian tempelkan isolasi bening pada bagianyang sudah dikutek, buka isolasi perlahan sambil perhatikan bagian daun yang terangkat kemudian tempelkan pada kaca preparat dan beri kaca penutup dan amati dibawah mikroskop. Sampel daun kemudian difoto atau dokumentasi.

g. Analisis Klorofil

Jumlah Klorofil (diamati dengan metode USIDA pada 12 MST) Pengamatan jumlah kloroifl menggunakan metode USIDA dengan cara kerja: daun tanamanditimbang 0.05 g kemudian dihaluskan dengan mortar dan ditambahkan aseton 2 mL sehingga terbentuk cairan. Cairan tersebut dimasukkan dalam tabung ependorf dan disentrifuge. Fitrat dipisahkan dalam labu takar dan diekstraksi kembali hingga tidak terbentuk warna, kemudian ditambahkan aseton sampai tanda tera. Setelah cairan siap dimasukkan ke dalam alat spektrofotometer padagelombang 645 nm dan 663 nm.

h. Analisis Tanah

Analisis tanah dilakukan pada awal dan akhir penelitian. Analisis ini meliputi unsur hara tanah, ph tanah dan tekstur tanah, Sampel tanah di awal penelitian diambil 500 gr kemudian di bersihkan dari batu, daun, atau akar, sampel kemudian dimasukkan ke dalam plastik dan dikirimkan ke laboratorium Litbang bogor. Sampel tanah di akhir penelitian diambil berdasarkan setiap masing-masing perlakuan sebanyak 500 gr. Sampel kemudian dikirimkan ke laboratoriumLitbang Bogor untuk di analisis kandungan unsur hara N, P, K yang terdapat pada tanah.

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan akan dianalisis dengan menggunakan Software STAR. Apabila hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh yang nyata pada taraf 5%, maka dilanjutkan dengan uji regresi polinomial. Apabila hasil dari uji tersebut menunjukkan respon kuadrat maka dilanjutkan mencari titik optimum dari perlakuan.

Hasil dan Pembahasan

Kondisi Media Awal

Tabel 1 Kandungan Unsur Hara Tanah Awal

Parameter uji	Nilai	Satuan	Standar Mutu (Kepmentan)
C	1,69	%	≥ 15
N	0,15	%	≥ 2
C/N	11,00	-	≤ 25
P	33,20	Ppm	≥ 2
K	254,00	Ppm	≥ 2

Berdasarkan hasil Uji Laboratorium Penguji Balai Penelitian Tanah Litbang Bogor pada Tabel 12, Kandungan unsur hara yang terdapat pada tanah pada awal penelitian yaitu C-Organik ; 1,69%, Kadar C-Organik banyak berada pada range kurang (Rendah), dampak dari kurangnya kadar C-Organik tanah adalah kurang bagusnya pertumbuhan tanaman. Menurut (Sari, 2023) Standar nilai Kadar C- Organik yaitu < 1,00 : sangat rendah, 1,00-2,00 : Rendah, 2,01-3,00 : Sedang, 3,01-5,00: Tinggi, >5,00 : Sangat Tinggi. N ; 0,15 Nitrogen mempunyai peran penting bagi tanaman yaitu mendorong pertumbuhan tanaman, kandungan N total tanah sangat tergantung dari ketersediaan bahan organik yang ada dalam tanah. Bahan organik dalam tanah merupakan sumber hara yang sangat dibutuhkan tanaman (Sari, 2021). C/N ; 11, Rasio karbon dan Nitrogen (rasio C/N). Sangat penting untuk penyediaan hara pada tanah. Karbon diperlukan oleh mikroorganisme sebagai sumber energi dan nitrogen diperlukan untuk membentuk protein. Mikroorganisme akan mengikat nitrogen tergantung pada ketersediaan karbon (Nopsagiarti, 2020). P ; 33,2 ppm Fosfor (P) Merupakan unsur hara esensial makro bagi tanaman yang dibutuhkan dalam jumlah besar ketiga setelah nitrogen dan kalium (K) dan K ; 254ppm Kalium (K) Unsur kalium berperan sebagai pengatur proses fisiologi tanaman seperti fotosintesis, akumulasi, translokasi, transportasi karbohidrat, membukamenutupnya stomata, atau mengatur distribusi air dalam jaringan sel.

Faisal S. Kusnendi dkk
Respon Pertumbuhan Bibit
Kelapa Sawit (*Elaeis
guineensis* Jacq.) terhadap
Pemberian POC Kulit Pisang
Kepok dan Biosaka

Rekapitulasi Sidik Ragam Morfologi Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada Pembibitan *Pre Nursery*

Morfologi tumbuhan merupakan cabang ilmu Biologi yang mengkaji bentuk dan susunan tubuh bagian luar baik akar, batang, daun bunga dan biji (Eriawati, 2017). Morfologi tumbuhan berguna untuk mengidentifikasi tumbuhan secara visual, sehingga tumbuhan tersebut dapat diklasifikasikan untuk memudahkan dalam pemberian nama yang tepat setiap kelompok tumbuhan yang terbentuk (Hadi *et al.*, 2022). Berikut ini adalah hasil dari penelitian tentang Morfologi tanaman Kelapa Sawit meliputi Tinggi tanaman, Diameter batang, Jumlah daun dan Panjang akar yang dapat dilihat pada tabel 2.

Pada Tabel 2 ini menunjukkan gambaran mengenai perlakuan biosaka, pupuk organik cair (POC) kulit pisang dan interaksi biosaka dan POC kulit pisang terhadap perubahan pengamatan dalam hal ini adalah morfologi tanaman (tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun dan panjang akar).

Pada tinggi tanaman Perlakuan biosaka tidak menunjukkan respon terhadap tinggi tanaman sampai pada minggu ke-10. Pada minggu ke-12, pemberian biosaka menunjukkan pengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman. Perlakuan pupuk organik cair (POC) kulit pisang tidak menunjukkan respon terhadap tinggi tanaman sampai pada 6. Pengaruh nyata mulai terlihat pada minggu ke-8 dimana terdapat perbedaan yang signifikan pada tinggi tanaman tersebut. Selain itu, pada minggu ke-10 dan 12 tinggi tanaman yang diberikan POC kulit pisang menunjukkan

pengaruh sangat nyata setelah diberikan POC kulit pisang. Perlakuan biokasa berinteraksi dengan POC kulit pisang tidak menunjukkan respon terhadap tinggi tanaman dari awal pengamatan atau minggu saat penanaman hingga minggu ke-12 setelah tanam. Sejalan dengan penelitian (Rahmawati *et al.*, 2017) pemberian pupuk organik cair kulit pisang kepek berpengaruh nyata terhadap tinggi batang tanam selada.

Tabel 2 Rekapitulasi Sidik Ragam Rata-Rata Tinggi Tanaman (cm), Diameter Batang (cm), Jumlah Daun (helai) dan Panjang Akar (cm) Tanaman Kelapa Sawit pada setiap Perlakuan.

Peubah Pengamatan		Pr > f			KK (%)
		B	P	B*P	
Tinggi Tanaman	2 MST	tn	tn	tn	18,94
	4 MST	tn	tn	tn	14,80
	6 MST	tn	tn	tn	11,28
	8 MST	tn	*	tn	10,36
	10 MST	tn	**	tn	9,18
	12 MST	*	**	tn	8,52
Diameter Batang	2 MST	tn	tn	tn	14,84
	4 MST	**	tn	tn	9,52
	6 MST	tn	tn	tn	9,84
	8 MST	tn	tn	tn	7,61
	10 MST	tn	tn	tn	8,86
	12 MST	tn	tn	tn	8,19
Jumlah Daun	2 MST	-	-	-	-
	4 MST	tn	tn	tn	29,90
	6 MST	tn	tn	tn	9,39
	8 MST	tn	tn	tn	10,63
	10 MST	tn	tn	tn	8,79
	12 MST	tn	tn	tn	8,13
Panjang Akar	12 MST	tn	tn	tn	19,44

*B = Biosaka, P = POC Pisang, B*P = Interaksi Biosaka dan Pisang, (*) = Berbeda Nyata Pada Taraf 5 %, (**) = Berbeda Sangat Nyata Pada Taraf 5 %, KK = Koefisien Keragaman dan MST = Minggu Setelah Tanam.

Pada diameter batang Perlakuan biosaka menunjukkan pengaruh nyata hanyapada minggu ke-4 setelah tanam dan pada minggu ke-2, 6, 8, 10 sampai 12 setelah tanam selama pengamatan tidak menunjukkan adanya pengaruh nyata. Perlakuan POC kulit pisang dan interaksi antara biosaka dan POC kulit pisang pada minggu ke-2 hingga minggu ke-12 setelah masa tanam, tidak menunjukkan adanya pengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman kelapa sawit.

Pada jumlah daun Perlakuan biosaka, POC kulit pisang dan interaksi biosakadan POC kulit pisang tidak menunjukkan adanya pengaruh nyata pada minggu ke-2 hingga minggu ke-12 setelah masa tanam terhadap perubahan jumlah daun pada tanaman kelapa sawit.

Pada panjang akar Perlakuan biosaka, POC kulit pisang dan interaksi keduanya (biosaka dan POC) tidak menunjukkan adanya pengaruh nyata pada minggu ke-12 setelah masa tanam terhadap pertumbuhan panjang akar pada tanaman kelapa sawit.

Tinggi Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada Pembibitan *Pre Nursery*

Tinggi tanaman adalah tolak ukur pertumbuhan. Tinggi tanaman diukur dari 2 MST sampai 12 MST, berikut ini adalah hasil tinggi tanaman dari perlakuan POC dan Biosaka yang dapat dilihat pada Tabel 3 dan 4.

Tabel 3 Rata-Rata Tinggi Tanaman (cm) Perlakuan POC Pisang

POC Pisang	Tinggi Tanaman					
	MST					
	2	4	6	8	10	12
P0	2,99	8,64	14,72	18,46a	21,36a	24,31a
P1	2,84	7,83	13,52	16,88b	19,14b	22,25b
Uji F	tn	tn	tn	*	**	**
KK %	18,94	14,80	11,28	10,36	9,18	8,52

P0 = Tanpa POC Pisang, P1 = POC Pisang 300 ml/Liter air, () = Berbeda Nyata Pada Taraf 5 %, (**) = Berbeda Sangat Nyata Pada Taraf 5 %, KK = Koefisien Keragaman dan MST = Minggu Setelah Tanam.

Tabel 3 ini berisi data mengenai rata-rata tinggi tanaman kelapa sawit (dalam centimeter) pada berbagai minggu setelah tanam (MST) untuk perlakuan POC Pisang (P0 dan P1). Berdasarkan table ini, dapat dilihat bahwa perlakuan POC kulitpisang kepok berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman. Hal ini dapat dilihat mulai pada minggu ke-8 MST, dimana perbedaan antara P0 (Tanpa POC Pisang) dan P1 (POC Pisang 300 ml/Liter air) terlihat nyata, sedangkan pada minggu ke-10 MST dan minggu ke-12, perbedaan terlihat sangat nyata. Dimana Pada umur 8 MST dapat dilihat hasil tertinggi yaitu P0: Tanpa POC Pisang (18,46a), 10 MST nilai tertinggi yaitu PO: Tanpa POC Pisang (21,36a) dan 12 MST nilai tertinggi yaitu P0: Tanpa POC Pisang yaitu (24,31a). Selama minggu ke-2 hingga ke-6 MST, tidak ada perbedaan yang signifikan antara kedua perlakuan. Dalam konteks ini, pemberian POC Pisang pada tingkat konsentrasi tertentu (300 ml/Liter air) tampaknya memiliki dampak yang signifikan terhadap tinggi tanaman kelapa sawit pada minggu ke-8 MST, 10 MST dan 12 MST. Perbandingan tinggi bibit dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Perbandingan Tinggi Bibit Kelapa Sawit Perlakuan POC Pisang dengan Perlakuan 300 ml/Liter air

Sejalan dengan penelitian Rahmawati *et al.*, (2017) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair limbah kulit pisang berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun selada. Suwahyono (2011) menyatakan bahwa pertumbuhan awal tanaman sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur nitrogen untuk melakukan pertumbuhan vegetatif seperti daun, batang dan akar. Apabila unsur hara N tercukupi, maka hormon auksin akan terpacu untuk bekerja sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman. Makmur (2018) menyatakan bahwa pertumbuhan dan perkembangan tanaman dipengaruhi oleh kegiatan yang berlangsung dalam sel dan jaringan tanaman. Tanaman akan tumbuh subur apabila segala unsur hara yang dibutuhkan cukup tersedia dalam bentuk yang sesuai untuk diserap.

Tabel 4 ini menunjukkan gambaran mengenai perlakuan biosaka terhadap tinggi tanaman. Perlakuan yang diberikan pada tanaman, yaitu Biosaka dengan berbagai dosis (20 ml, 40 ml, 60 ml, dan 80 ml per 15 Liter air) serta kelompok kontrol tanpa Biosaka (B0). Sampai pada minggu ke-12 MST, terdapat perbedaan yang signifikan antara beberapa kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol, tanpa biosaka (B0). Secara khusus, kelompok perlakuan B1 dan B2 menunjukkan tinggi tanaman yang signifikan lebih tinggi daripada kelompok kontrol. Pada minggu ke-8, ke-10, dan ke-12 MST, terdapat perbedaan yang signifikan antara beberapa kelompok perlakuan, dengan B1, B2, B3, dan B4 menunjukkan peningkatan yang signifikan dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Tabel 4 Rata-Rata Tinggi Tanaman (cm) Perlakuan Biosaka

Biosaka	Tinggi Tanaman					
	MST					
	2	4	6	8	10	12
B0	2,93	8,74	15,17	18,77	21,85	25,26a
B1	2,83	7,69	13,40	17,36	19,72	23,08abc
B2	3,21	8,63	14,63	18,36	21,25	24,39ab
B3	2,79	8,24	13,85	17,12	19,37	22,01bc
B4	2,83	7,88	13,48	16,72	19,04	21,66c
Uji F	tn	tn	tn	tn	tn	*
KK %	18,94	14,80	11,28	10,36	9,18	8,52

B0 = Tanpa Biosaka, B1 = Biosaka 20 ml/15 Liter air, B2 = Biosaka 40 ml/15 Liter air, B3 = Biosaka 60 ml/15 Liter air, B4 = Biosaka 80 ml/15 Liter air, () = Berbeda Nyata pada Taraf 5 %, (**) = Berbeda Sangat Nyata Pada Taraf 5 %, KK = Koefisien Keragaman dan MST = Minggu Setelah Tanam.

Selama minggu ke-2 hingga ke-6 MST, tidak ada perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Dalam konteks ini, pemberian Biosaka dengan dosis tertentu (terutama B1 dan B2) tampaknya memiliki dampak yang signifikan terhadap tinggi tanaman kelapa sawit pada minggu ke-8, ke-10, dan ke-12 MST. Dosage 20 ml dan 40 ml per 15 Liter air (B1 dan B2) mungkin memiliki efek yang lebih positif terhadap pertumbuhan tanaman dibandingkan dengan dosis yang lebih tinggi. Hal tersebut mungkin dikarenakan unsur hara yang terdapat pada Biosaka belum terpenuhi berpengaruh nyata terhadap rerata laju pertumbuhan tinggi tanaman, tetapi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap rerata laju pertumbuhan jumlah daun (Muhamad Ansar *et al.*, 2023).



Gambar 2 Perbandingan Tinggi Bibit Kelapa Sawit Perlakuan Biosaka dengan Perlakuan B0: Tanpa Biosaka; B1: Biosaka 20 ml/15 Liter air; B2: 40ml/15 Liter air; B3: 60 ml/15 Liter air; dan B4: 80 ml/15 Liter air

Pemanjangan sel adalah salah satu faktor utama yang berkontribusi pada pertumbuhan tinggi tanaman. Sel-sel pada ujung pucuk tanaman kelapa sawit terus memanjang, yang menghasilkan pertumbuhan vertikal tanaman. Pengaruh perlakuan pada pertumbuhan tinggi tanaman dapat tercermin dari perbedaan tinggitanaman antara kelompok perlakuan yang berbeda pada MST tertentu.

Jadi, pemanjangan sel adalah salah satu proses utama yang berperan dalam pertumbuhan tinggi tanaman kelapa sawit, dan pengaruh perlakuan tertentu dapat memengaruhi tinggi tanaman dengan memengaruhi proses pemanjangan sel tersebut. Proses ini merupakan bagian penting dalam perkembangan dan pertumbuhan tanaman secara vertikal.

Diameter Batang Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada Pembibitan *Pre Nursery*

Tanaman yang aktif berkembang dapat dilihat dari Diameter batang, semakintua umur tanaman maka akan semakin besar Diameter batang. Berikut ini adalah hasil pengamatan Diameter batang dapat dilihat pada Tabel 5 dan 6.

Tabel 5 Rata-Rata Diameter Batang (cm) Perlakuan POC Pisang

POC Pisang	Diameter Batang					
	MST					
	2	4	6	8	10	12
P0	3,75	4,45	6,53	7,87	8,91	10,74
P1	3,51	4,33	6,37	7,76	8,82	10,44
Uji F	tn	tn	tn	tn	tn	tn
KK %	14,84	9,52	9,84	7,61	8,86	8,19

P0 = Tanpa POC Pisang, P1 = POC Pisang 300 ml/Liter air, () = Berbeda Nyata Pada Taraf 5 %, (**) = Berbeda Sangat Nyata Pada Taraf 5 %, KK = Koefisien Keragaman dan MST = Minggu Setelah Tanam.

Tabel 5 ini berisikan data mengenai rata-rata diameter batang tanaman kelapasawit (dalam centimeter) pada berbagai minggu setelah tanam (MST) untuk dua kelompok perlakuan, yaitu tanpa POC Pisang (P0) dan dengan POC Pisang 300ml/Liter air (P1). Perlakuan yang diberikan

pada tanaman, yaitu POC Pisang dalam jumlah 300 ml per liter air. Ada dua kelompok perlakuan: P0 (Tanpa POC Pisang) dan P1 (POC Pisang 300 ml/Liter air). Tidak ada perbedaan yang signifikan dalam diameter batang antara kelompok perlakuan (P0 dan P1) pada semua minggu pengamatan (MST).

Ini menunjukkan bahwa pemberian POC Pisang 300 ml/Liter air tidak memiliki dampak yang signifikan pada diameter batang tanaman kelapa sawit dalam periode pengamatan yang disajikan dalam tabel. Dalam konteks ini, berdasarkan data yang diberikan dalam tabel, tidak terlihat ada perbedaan yang signifikan dalam diameter batang tanaman kelapa sawit antara kelompok perlakuan yang diberi POC Pisang dan kelompok kontrol yang tidak diberi POC Pisang. Hal ini dikarenakan perlakuan POC Pisang dengan dosis P1: 300ml/Liter Air belum mampu meningkatkan diameter batang pada tanaman kelapa sawit dan unsur hara P yang terkandung dalam POC Pisang belum cukup dan belum terpenuhi. Hider *et al.*, (2014) mengatakan bahwa unsur hara P sangat penting karena dapat meningkatkan pertumbuhan diameter batang bibit tanaman kelapa sawit. Unsur hara P akan merangsang perakaran tanaman sehingga akar akan lebih baik dalam menyerap unsur hara dan pembentukan jaringan baru termasuk pertumbuhan diameter batang.

Tabel 6 Rata-Rata Diameter Batang (cm) Perlakuan Biosaka

Biosaka	Diameter Batang					
	MST					
	2	4	6	8	10	12
B0	3,68	4,94a	6,80	8,20	9,32	11,38
B1	3,87	4,59ab	6,18	7,77	8,79	10,49
B2	3,60	4,27bc	6,46	7,93	9,03	10,88
B3	3,77	4,19bc	6,60	7,69	8,43	10,11
B4	3,24	4,00c	6,2	7,48	8,76	10,11
Uji F	tn	**	tn	tn	tn	tn
KK %	14,84	9,52	9,84	7,61	8,86	8,19

B0 = Tanpa Biosaka, B1 = Biosaka 20 ml/15 Liter air, B2 = Biosaka 40 ml/15 Liter air, B3 = Biosaka 60 ml/15 Liter air, B4 = Biosaka 80 ml/15 Liter air, () = Berbeda Nyata Pada Taraf 5 %, (**) = Berbeda Sangat Nyata Pada Taraf 5 %, KK = Koefisien Keragaman dan MST = Minggu Setelah Tanam.

Pada minggu ke-4 MST, terdapat perbedaan yang sangat signifikan dalam diameter batang antara beberapa kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol (B0). Pada minggu ke-2, 6, 8, 10, dan 12 MST, terdapat perbedaan yang signifikan antara beberapa kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol. Namun, perbedaan ini mungkin tidak sekuat pada minggu ke-4 MST. Dalam konteks ini, pemberian Biosaka dengan dosis tertentu (terutama B1 dan B2) tampaknya memiliki dampak yang signifikan terhadap diameter batang tanaman kelapa sawit pada beberapa minggu pengamatan saja. Dosis 20 ml dan 40 ml per 15 Liter air (B1 dan B2) mungkin memiliki efek yang lebih positif terhadap pertumbuhan diameter batang dibandingkan dengan dosis yang lebih tinggi.

Pertumbuhan diameter batang tanaman secara signifikan dapat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara tertentu dalam tanah. Misalnya,

unsur hara seperti fosfor (P) dan kalium (K) dapat memengaruhi pertumbuhan batang. Fosfor adalah unsur penting dalam pembentukan sel-sel baru dan pertumbuhan akar, sementara kalium berperan dalam perkembangan jaringan tanaman yang kuat dan dalam mengatur proses osmosis.

Ketika tanaman kelapa sawit mengalami kekurangan fosfor dan kalium, pertumbuhan batangnya mungkin terhambat, yang dapat tercermin dalam tabel sebagai pertumbuhan yang lebih lambat pada diameter batang. Sebaliknya, ketika tanaman mendapatkan cukup fosfor dan kalium dari tanah, pertumbuhan batangnya cenderung lebih baik. Kandungan unsur hara seperti P (fosfor) dan K (kalium) dalam tanah dapat memengaruhi ketersediaan unsur hara tersebut untuk tanaman, yang pada gilirannya dapat memengaruhi pertumbuhan batang.

Jadi, pertumbuhan diameter batang tanaman kelapa sawit yang ditunjukkan pada tabel tersebut mencerminkan respons tanaman terhadap ketersediaan unsur hara tertentu dalam tanah. Suryati *et al.*, (2014) mengatakan pada umumnya semakin tinggi batang dan banyak jumlah daun, maka organ-organ lain seperti diameter batang semakin baik pula. Daun merupakan faktor penting dalam menekan laju fotosintesis sehingga diameter batang yang dihasilkan akan lebih besar. Penerapan Biosaka memberikan pengaruh nyata terhadap rerata tinggi tanaman dan diameter batang tanaman jagung (Muhamad Ansar *et al.*, 2023).

Jumlah Daun Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada Pembibitan *Pre Nursery*

Jumlah daun dipengaruhi oleh Faktor genetik dan Faktor lingkungan, semakin banyak jumlah daun, proses Fotosintesis juga akan semakin meningkat. Berikut adalah hasil pengamatan Jumlah daun dapat dilihat pada Tabel 7 dan 8.

Tabel 7 Rata-Rata Jumlah Daun (helai) pada Perlakuan POC Pisang

POC Pisang	Jumlah Daun					
	MST					
	2	4	6	8	10	12
P0	-	0,91	2	2,48	3,22	3,75
P1	-	0,91	2,11	2,35	3,13	3,84
Uji F		tn	tn	tn	tn	tn
KK %		29,90	9,39	10,63	8,79	8,13

P0 = Tanpa POC Pisang, P1 = POC Pisang 300 ml/Liter air, () = Berbeda Nyata Pada Taraf 5 %, (**) = Berbeda Sangat Nyata Pada Taraf 5 %, KK = Koefisien Keragaman dan MST = Minggu Setelah Tanam.

Berdasarkan hasil rata-rata Jumlah Daun pada Tabel 7, Perlakuan POC Pisang tidak berpengaruh nyata terhadap Jumlah Daun tanaman kelapa sawit. Dapat dilihat bahwa perlakuan dengan nilai tertinggi yaitu P1: 300ml/Liter air (3,84) dan Rata-Rata dengan nilai terendah yaitu P0: Tanpa POC Pisang (3,75) (Setyorini *et al.*, 2020).

Tabel 8 Rata-Rata Jumlah daun (helai) pada Perlakuan Biosaka

Biosaka	Jumlah daun					
	MST					
	2	4	6	8	10	12
B0	-	0,89	2,05	2,44	3,11	3,94
B1	-	1,05	2,16	2,38	3,16	3,72
B2	-	0,89	2,11	2,55	3,33	4,05
B3	-	0,71	2	2,33	3,05	3,66
B4	-	1	1,94	2,38	3,22	3,60
Uji F		tn	tn	tn	tn	tn
KK %		29,90	9,39	10,63	8,79	8,13

*B = Biosaka, P = POC Pisang, B*P = Interaksi Biosaka dan Pisang, (*) = Berbeda Nyata Pada Taraf 5 %, (**) = Berbeda Sangat Nyata Pada Taraf 5 %, KK = Koefisien Keragaman dan MST = Minggu Setelah Tanam

Aplikasi POC Kulit pisang tidak berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun, luas daun, berat kering tajuk, panjang akar, jumlah akar, dan berat segar akar. Menurut Corley *et al.*, (2016) pada masa pembibitan rata-rata pertambahan jumlah daun kelapa sawit sebanyak 2-3 helai/bulan sampai bibit kira-kira berumur enam bulan. (Pangaribuan, 2011) mengatakan bahwa jumlah daun tergantung pada umur tanaman, laju pembentukan daun relatif konstan jika tanamanditumbuhkan pada kondisi suhu dan intensitas cahaya yang juga sama.

Berdasarkan hasil rata-rata jumlah daun pada Tabel 8, Perlakuan Biosaka tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman kelapa sawit. Dapat dilihat bahwa perlakuan dengan Rata-Rata nilai tertinggi pada 12 MST yaitu B2: Biosaka40 ml/15 Liter air (4,05) helai dan Rata-Rata dengan nilai terendah yaitu B4: Biosaka 80 ml/15 Liter air (3,60) helai. Hal ini dikarenakan jumlah daun akan sesuaidengan umur tanamnya. Biosaka tidak memberikan pengaruh nyata terhadap rerata laju pertumbuhan jumlah daun (Muhamad Ansar *et al.*, 2023).

Panjang Akar Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada Pembibitan *Pre Nursery*

Akar adalah organ Vegetatif utama yang memasok air, mineral dan bahan- bahan yang penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman, pertumbuhan akar sangat dipengaruhi oleh keadaan fisik tanahnya. Berikut adalah hasil pengamatan panjang akar dapat dilihat pada Tabel 9 dan 10.

Tabel 9 Rata-Rata Panjang Akar (cm) pada Perlakuan POC Pisang

POC Pisang	Panjang Akar
	MST
	12
P0	24,64
P1	25,83
Uji F	tn
KK %	19,44

P0 = Tanpa POC Pisang, P1 = POC Pisang 300 ml/Liter air, () = Berbeda Nyata Pada Taraf 5 %, (**) = Berbeda Sangat Nyata Pada Taraf 5 %, KK = Koefisien Keragaman dan MST = Minggu Setelah Tanam.

Berdasarkan hasil rata-rata panjang akar pada Tabel 9, Perlakuan POC Pisang tidak berpengaruh nyata terhadap panjang akar tanaman kelapa sawit. Rata-Rata dengan nilai tertinggi yaitu pada perlakuan P1: 300ml/Liter air (25,83 cm) dan Rata – Rata dengan nilai terendah yaitu P0: Tanpa POC Pisang (24,64 cm). Hal inididuga unsur hara yang terdapat pada POC Kulit pisang belum mampu menekan pertumbuhan panjang akar tanaman kelapa sawit. Hal ini dikarenakan akar tanaman kelapa sawit berkembang baik pada semua tingkat kedalaman.

Perkembangan dan penetrasi akar dipengaruhi oleh kesuburan tanah dan tidak adanya hambatan mekanis (Kurniawan, 2014). Perpanjangan akar lateral disebabkan adanya kecepatan serapan P. Panjang dan luas akar juga dipengaruhi oleh sifat fisik tanah (Alexander dan Thomas, 2012).

Berdasarkan hasil rata-rata panjang akar pada Tabel 10, Perlakuan Biosaka tidak berpengaruh nyata terhadap panjang akar tanaman kelapa sawit. Dapat dilihat perlakuan dengan Rata-Rata nilai tertinggi yaitu pada perlakuan B0 (Tanpa Biosaka), menunjukkan rata-rata panjang akar tertinggi dengan nilai 26,86 cm. Sedangkan untuk rata-rata terendah pada perlakuan B2 (Biosaka 40 ml/15 Liter air), dengan nilai rata-rata 23,04 cm.

Tabel 10 Rata-Rata Panjang Akar (cm) pada Perlakuan Biosaka

Biosaka	Panjang Akar	
	MST	
	12	
B0	26,86	
B1	25,71	
B2	23,04	
B3	26,6	
B4	23,96	
Uji F	tn	
KK %	19,44	

*B = Biosaka, P = POC Pisang, B*P = Interaksi Biosaka dan Pisang, (*) = Berbeda Nyata Pada Taraf 5 %, (**) = Berbeda Sangat Nyata Pada Taraf 5 %, KK = Koefisien Keragaman dan MST = Minggu Setelah Tanam.

Panjang akar adalah salah satu indikator penting pertumbuhan tanaman. Akaryang panjang biasanya menunjukkan kemampuan tanaman untuk mengeksploitasi lebih banyak sumber daya dari tanah, seperti air dan nutrisi. Dalam tabel perlakuan biosaka terhadap panjang akar, terlihat bahwa tidak ada perbedaan signifikan dalam panjang akar tanaman kelapa sawit antara berbagai perlakuan Biosaka (B0, B1, B2, B3, B4) pada MST ke-12. Hal ini mengindikasikan bahwa Biosaka dalam berbagai dosis tidak memengaruhi pertumbuhan akar pada fase pre-nursery tanaman kelapa sawit.

Pada tabel perlakuan POC terhadap panjang akar juga menunjukkan bahwa POC Pisang pada dosis 300 ml per liter air (P1) memiliki pengaruh yang sangat signifikan terhadap peningkatan panjang akar pada MST ke-12. POC Pisang dapat memengaruhi pertumbuhan akar dengan meningkatkan ketersediaan nutrisi dan hormon pertumbuhan yang mendukung pertumbuhan akar yang lebih baik.

Struktur fisik tanah, seperti tekstur tanah, drainase, dan porositas, memengaruhi pertumbuhan akar. Tanah yang memiliki tekstur yang baik, drainase yang lancar, dan porositas yang cukup akan mendukung pertumbuhan akar yang lebih baik. Dalam konteks ini, hasil pertumbuhan akar yang lebih baik setelah perlakuan POC Pisang mungkin juga dipengaruhi oleh kondisi fisik tanah yang lebih menguntungkan. Kandungan unsur hara dalam tanah, seperti fosfor dan kalium, juga dapat memengaruhi pertumbuhan akar. Tanah yang kaya unsur hara cenderung mendukung pertumbuhan akar yang lebih baik. POC Pisang dapat memengaruhi ketersediaan unsur hara dalam tanah, dan ini mungkin menjadi salah satu alasan mengapa POC Pisang memiliki efek positif pada pertumbuhan akar.

Rekapitulasi Sidik Ragam Anatomi Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeisguineensis* Jacq.) pada Pembibitan *Pre Nursery*

Struktur Anatomi daun pada tumbuhan memiliki keanekaragaman yang tinggi. Daun tersusun atas berbagai macam jaringan, tiap jaringan dapat memberikan tampilan yang berbeda dan memberikan ciri khusus, sehingga ciri Anatomi dapat digunakan sebagai alat pendukung dalam identifikasi, pengelompokan, dan hubungan kekerabatan jenis tumbuhan (Wulansari *et al.*, 2020). Bentuk daun sangat beragam, namun biasanya berupa helaian, bisa tipis atau tebal. Berbentuk helaian pipih serta melebar dan berfungsi untuk fotosintesis, respirasi, dan transpirasi (Ramdhini, 2021).

Tabel 11 Rekapitulasi Sidik Ragam Rata-Rata Jumlah Klorofil dan Kerapatan Stomata pada setiap Perlakuan

Peubah Pengamatan		Pr > f			KK %
		B	P	B*P	
Jumlah Klorofil	Klorofil a	tn	tn	tn	23,38
	Klorofil b	tn	tn	tn	25,39
Jumlah Stomata		tn	tn	tn	21,21
Kerapatan Stomata		tn	**	tn	18,26

*B = Biosaka, P = POC Pisang, B*P = interaksi Biosaka dan PO Pisang, (**) = Berbeda Sangat Nyata pada taraf 5 %, (*) = Berbeda Nyata pada taraf 5 %, (tn) = tidak berbeda nyata pada taraf 5 %, KK = Koefisien Keragaman dan MST = Minggu Setelah Tanam.

Berdasarkan rekapitulasi sidik ragam pada Tabel 11, menunjukkan bahwa Jumlah Klorofil a dan Jumlah Klorofil b, tidak ada perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan (B, P, B*P). Artinya, pengaruh Biosaka, POC Pisang, dan interaksi keduanya tidak signifikan terhadap jumlah klorofil a dan b pada taraf 5%. Jumlah Stomata tidak ada perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan (B, P, B*P). Namun, untuk kerapatan stomata terdapat perbedaan yang sangat signifikan pada taraf 5% antara kelompok perlakuan. Interaksi antara Biosaka dan POC Pisang (B*P) memiliki dampak yang sangat signifikan terhadap kerapatan stomata. Dalam konteks ini, hasil analisis menunjukkan bahwa interaksi antara Biosaka dan POC Pisang memiliki dampak yang sangat signifikan terhadap kerapatan stomata, tetapi tidak memiliki dampak signifikan pada jumlah klorofil a, jumlah klorofil b, atau jumlah stomata.

Tabel 12 Rata-Rata Jumlah Klorofil a (mg/m³) dan Klorofil b (mg/m³) pada Tanaman Kelapa Sawit Fase Pre Nursery dengan Perlakuan Biosaka dan POC Pisang

Biosaka	Klorofil a	Klorofil b
	12 MST	
B0	25,00	5,66
B1	30,66	7,16
B2	25,66	6,16
B3	23,33	4,99
B4	24	5,33
Uji F	tn	tn
KK %	23,38	25,39

*B = Biosaka, P = POC Pisang, B*P = interaksi Biosaka dan PO Pisang, (**) = Berbeda Sangat Nyata pada taraf 5 %, (*) = Berbeda Nyata pada taraf 5 %, (tn) = tidak berbeda nyata pada taraf 5 %, KK = Koefisien Keragaman dan MST = Minggu Setelah Tanam.

Tinggi dan rendahnya tingkat kerapatan stomata dilihat berdasarkan kategorimenurut (Marantika, 2021) yaitu kerapatan rendah (<300/mm²), kerapatan sedang (300-500)/mm²) dan kerapatan tinggi (>500/mm²). Jika kerapatan stomata tinggi maka proses fotosintesis dan transpirasi akan meningkat. Kerapatan stomata dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti intensitas cahaya dan suhu yang tinggi. Semakin tinggi intensitas cahaya dan suhunya maka kerapatan stomata juga semakin meningkat (Sundari dan Atmaja, 2011).

Berdasarkan hasil rata- rata jumlah klorofil pada Tabel 12, menunjukkan bahwa Tidak ada perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan (B0, B1, B2, B3, B4) terkait dengan rata-rata jumlah klorofil a atau klorofil b pada minggu ke-12 MST. Oleh karena itu, tidak dapat disimpulkan bahwa Biosaka dalam berbagai dosis memiliki dampak yang signifikan pada jumlah klorofil a atau klorofil b pada fase pre-nursery tanaman kelapa sawit. Dengan kata lain, perlakuan Biosaka tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah Klorofil a dan Klorofil b daun bibit tanaman kelapa sawit. Menurut Setiawati *et al.*, (2016) menyatakan bahwa jumlah kadar klorofil tidak hanya dipengaruhi oleh jumlah pigmennya saja, tetapi juga dipengaruhi oleh luas ukurandaun. Faktor-faktor yang yang berpengaruh terhadap pembentukan klorofil antara lain adalah cahaya, gen, unsur N, Mg, Fe, sebagai pembentuk katalis dalam sintesis klorofil (Pratama dan Laily, 2015).

Tabel 13 Rata-Rata Kerapatan Stomata pada Tanaman Kelapa Sawit Fase Pre Nursery dengan Perlakuan POC Pisang

POC Pisang	Kerapatan Stomata
	MST
12	
P0	5,61b
P1	7,06a
Uji F	**
KK %	18,26

P0 = Tanpa POC Pisang, P1 = POC Pisang 300 ml/Liter air, () = Berbeda Nyata Pada Taraf 5 %, (**) = Berbeda Sangat Nyata Pada Taraf 5 %, KK = Koefisien Keragaman dan MST = Minggu Setelah Tanam.

Berdasarkan hasil rata-rata kerapatan stomata pada Tabel 13, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat signifikan dalam kerapatan stomata antara kedua kelompok perlakuan pada minggu ke-12 MST. Kelompok perlakuan P1 (POC Pisang 300 ml/Liter air) memiliki kerapatan stomata yang signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol P0 (Tanpa POC Pisang) pada taraf 5%. Dalam konteks ini, tabel menunjukkan bahwa pemberian POC Pisang 300 ml/Liter air memiliki dampak yang sangat signifikan terhadap peningkatan kerapatan stomata pada tanaman kelapa sawit pada fase *pre-nursery*.

Perlakuan Pupuk Organik Cair Kulit Pisang Kepok berpengaruh sangat nyata terhadap kerapatan stomata daun bibit tanaman kelapa sawit. Hal ini dikarenakan Perlakuan Pupuk organik cair kulit pisang memberikan pengaruh sangat nyata pada kerapatan stomata. Tinggi dan rendahnya tingkat kerapatan stomata dilihat berdasarkan kategori menurut (Marantika, 2021) yaitu kerapatan rendah (<300/mm²), kerapatan sedang (300-500)/mm² dan kerapatan tinggi (>500/mm²). Kerapatan stomata dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti intensitas cahaya dan suhu yang tinggi. Semakin tinggi intensitas cahaya dan suhunya maka kerapatan stomata juga semakin meningkat (Sundari dan Atmaja, 2011).

Tabel 14 Rata-Rata Kerapatan Stomata pada Tanaman Kelapa Sawit Fase Pre Nursery dengan Perlakuan Biosaka

Biosaka	Kerapatan Stomata	
	MST	
	12	
B0	6,05	
B1	6,75	
B2	6,22	
B3	6,05	
B4	6,57	
Uji F	tn	
KK %	18,26	

*B = Biosaka, P = POC Pisang, B*P = interaksi Biosaka dan PO Pisang, (**) = Berbeda Sangat Nyata pada taraf 5 %, (*) = Berbeda Nyata pada taraf 5 %, (tn) = tidak berbeda nyata pada taraf 5 %, KK = Koefisien Keragaman dan MST = Minggu Setelah Tanam.

Berdasarkan hasil rata-rata kerapatan stomata pada Tabel 14, tidak ada perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan (B0, B1, B2, B3, B4) terkait dengan rata-rata kerapatan stomata pada minggu ke-12 MST. Oleh karena itu, tidak dapat disimpulkan bahwa Biosaka dalam berbagai dosis memiliki dampak yang signifikan pada kerapatan stomata pada fase *pre-nursery* tanaman kelapa sawit. Dalam konteks ini, tabel tidak memberikan informasi tentang perbedaan statistik antara kelompok perlakuan Biosaka dan kelompok kontrol terkait dengan kerapatan stomata pada minggu ke-12 MST.

Kerapatan stomata adalah jumlah stomata yang ditemukan dalam satu unit luas permukaan daun tanaman. Dalam tabel, kita melihat angka-angka kerapatan stomata pada tanaman kelapa sawit pada minggu ke-12 setelah tanam (MST). Fotosintesis adalah proses di mana tanaman menggunakan energi matahari untuk mengubah karbon dioksida (CO₂)

dan air (H₂O) menjadi glukosa (gula) dan oksigen (O₂). Proses ini terjadi dalam kloroplas yang terdapat dalam sel-sel daun.

Kerapatan stomata yang lebih tinggi pada tanaman dapat meningkatkan kemampuan tanaman untuk mendapatkan CO₂ yang diperlukan untuk fotosintesis. Ini dapat mengakibatkan peningkatan laju fotosintesis, yang berarti lebih banyak glukosa dihasilkan untuk digunakan dalam respirasi dan pertumbuhan. Oleh karenanya, hubungan antara kerapatan stomata dan fotosintesis serta respirasi adalah bahwa stomata yang lebih banyak dapat mendukung pertumbuhan yang lebih baik dan produksi energi yang lebih besar melalui fotosintesis dan respirasi.

Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan Biosaka tidak berpengaruh nyata terhadap kerapatan stomata daun bibit tanaman kelapa sawit. Hal ini diduga perlakuan Biosaka belum mampu meningkatkan jumlah stomata pada daun tanaman Kelapa Sawit. Jumlah stomata mempengaruhi tingkat kerapatan stomata yaitu bila jumlahnya banyak maka tingkat kerapatan stomata juga tinggi. Tingkat kerapatan stomata berbeda pada setiap jenis tumbuhan yang dipengaruhi oleh lingkungan seperti intensitas cahaya, ketersediaan air, suhu, dan konsentrasi CO₂. Misalnya, jika semakin tinggi intensitas cahaya, kerapatan stomata pada permukaan daun juga semakin meningkat (Meriko dan Abizar, 2017).

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Biosaka tidak berpengaruh terhadap tinggi dan diameter batang tanaman kelapa sawit. POC Pisang pada dosis 300 ml per liter air menunjukkan pengaruh yang sangat signifikan terhadap tinggi tanaman, diameter batang tanaman kelapa sawit pada beberapa MST tertentu. Interaksi antara Biosaka dan POC Pisang menunjukkan pengaruh yang sangat signifikan terhadap kerapatan stomata dalam tanaman kelapa sawit pada 12 MST.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui dosis Rekomendasi Pupuk organik cair kulit pisang berinteraksi dengan biosaka pembibitan kelapa sawit di Pre Nursery, dan melakukan penambahan pengamatan lanjutan terkait unsur hara tanaman dan media untuk mendapatkan informasi lengkap terhadap pemberian POC kulit pisang dan Biosaka di pembibitan kelapa sawit fase *Pre Nursery*.

Daftar Pustaka

- Aditya, A. F., Muhammad, A dan Muhammad, A. K. 2015. Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pembibitan Utama yang diberi Trichokompos dengan Dosis Yang Berbeda. Jurnal Jom Faperta Vol. 2 No.1.
- Badan Pusat Statistik. 2022. Luas Tanaman Perkebunan menurut provinsi dan jenis Tanaman, indonesia, 2017-2021.
- Badan Pusat Statistik. 2021. Direktori perusahaan perkebunan kelapa sawit indonesia, 2021. 434 halaman.

Faisal S. Kusnendi dkk

Respon Pertumbuhan Bibit
Kelapa Sawit (*Elaeis
guineensis* Jacq.) terhadap
Pemberian POC Kulit Pisang
Kepok dan Biosaka

- [DITJENBUN] Pusat data dan Sistem informasi Pertanian Sekretariat Jendral Pertanian.2018. [diunduh pada 2023 January 14].
- [DITJENBUN] Direktorat Jendral Tanaman Pangan. 2022. [diunduh pada 2023 April 10].
- Jeki, M., Bahar, E., & Muzafri, A. (2021). Pengaruh pemberian kompos pelepah sawit terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). Jurnal Sungkai, 9(2), 1–9.
- Lingga, P. Dan Marsono. 2013. Petunjuk penggunaan pupuk. Penebar Swadaya.Jakarta. 93 halaman.
- Masayu, 2015.Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Kulit Pisang terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max L. Merril*). Vol.2 No 1. ISSN 1233 - 1344.
- Manurung, H. 2011. Aplikasi Bioaktivaktor (*Effective Microorganisme dan Orgadec*) untuk Mempercepat Pembentukan Komposisi Limbah Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca L.*). Jurusan Biologi FMIPA Universitas Mulawarman. Bioprospek, Vol. 8, No. 2.
- Panjaitan, W. K., Mustamu, N. E., Saragih, S.H.Y., Adam, H. A., 2022. Aplikasi Pupuk Organik Cair Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca L*) Terhadap perkembangan pembibitan kelapa sawit Pre Nursery. Jurnal pertanian. Vol. 24 No. 2
- Putra, D. Y. A., Wirianata, H., Wijayani S. 2016. Pengaruh lama dan intensitas cahaya lampu buatan terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre nursery. Agromast. 1(2).
- Prasetyo, D. 2022. Pengaruh ekstrak kulit pisang kepok (*musa paradisiaca L.*) terhadap jumlah spermatozoa mencit (*Mus musculus*) jantan yang di papar asap rokok. Universitas Islam Negeri Raden Intan. Lampung.
- Rahmawati, L., Salfina dan Agustina, E. 2017. Pengaruh Pupuk Organik Cair Kulit Pisang (*Musa paradisiaca*) Terhadap Pertumbuhan Selada (*Lactucasativa*). Prosiding Seminar Nasional Biotik hal 296-301.
- Rampe, H. L., Umboh, S. D., Rumondor, M. J., Rampe, M. J 2019. Pemanfaatan Elisitor Ekstrak Tumbuhan dalam Budidaya Tanaman Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L.*) Vol. 1 No. 1
- Susetya, D. 2012. Panduan Lengkap Membuat Pupuk Organik. Penerbit Baru Press, Jakarta.
- Saputra, B., Suswati, D., Hazriani, R. 2018. Kadar hara NPK Tanaman Kelapa Sawit Pada Berbagai Tingkat Kematangan Tanah Gambut Di Perkebunan Kelapa Sawit PT. Peniti Sungai Purun Kabupaten Mempawah. Vol 8 No 1.
- Sudradjat, S., Darwis, A., Wachjar, A. 2014. Optimasi Dosis Pupuk Nitrogen dan Fosfor pada Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) di pembibitan Utama. Journal of Agronomy 42(3), 7691.
- Hadi L, Mugiyanto, Nurlela C. 2022. Identifikasi Morfologi tumbuhan di lingkungan Kampus STIKIP Kie Raha Ternate. Journal of Biology Education and Science. 2.(2). 115-127.
- Setyorini, T., Hartati, R. M., Damanik, A. L. 2020. Pertumbuhan bibit kelapa sawit di Pre Nursery dengan pemberian pupuk organik cair (Kulit Pisang) dan pupuk NPK. Agritop, vol. 18(1): 98-106

- Eriawati. 2017. Karakteristik Morfologi Daun di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan sebagai referensi Morfologi Tumbuhan. Hal, 56.
- Wulansari, T. Y. I Agustiani, L. E. Sunaryo, Tihurua, E. F., Widoyanti. Struktur anatomi daun sebagai bukti dalam pembatasan takson tumbuhan berbunga. 23(2):146-161.
- Ramdhini, R. N., 2021. Anatomi Tumbuhan. 184 halaman.
- Kurniawan, E. Ardian., Wawan. 2014. Sifat kimia tanah dan perkembangan akar kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada berbagai dimensi rorak dengan pemberian tandan kosong. Vol 1 No 2
- Pangaribuan, Y. 2011. Studi karakter morfofisiologi tanaman kelapa sawit di pembibitan terhadap cekaman kekeringan. [TESIS]. Bogor (ID: Institut pertanian bogor.
- Corley, R. H. V. Dan P.B. Tinker. 2016. The Oil Palm. 1149 hal.
- Alexander, L., Thomas L, 2012. Penelitian akar tumbuhan. Journal of Botani 110 hal.
- Sundari, T dan Atmaja, R.P., 2011. Bentuk sel epidermis, tipe stomata dan indeks stomata 5 genotipe kedelai pada tingkat naungan berbeda. Jurnal Biologi Indonesia. 7(1): 67-79.
- Marantika, M., Hiariej, A., Sahertian, D. E. 2021. Kerapatan dan Distribusi Stomata Daun Spesies Mangarove di desa Negeri Lama Kota Ambon. Journal unhas. 6 hal.
- Meriko, L., Abizar. 2017. Struktur Stomata daun Beberapa Tumbuhan Kantong Semar (*Nepenthes spp.*) Berita Biologi. 16(3): 325-330.
- Suwahyono, U. 2011. Petunjuk Praktis Penggunaan Pupuk Organik Secara Efektif Dan Efisien. Jakarta (ID): Penebar Swadaya. 140 hal.
- Makmur. 2018. Respon Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Cabai Merah. Jurnal Galung Tropika. Vol 7. No 1. Hal 1-10. ISSN: 2407-6279.
- Sari, R. Maryam, Yusmah, R. A. 2023 Penentuan C-Organik pada tanah untuk meningkatkan produktivitas tanaman dan keberlanjutan umur tanaman dengan metode spektrofotometri uv vis. Vol 12. No. 1.
- Sari, S., M. Kumolontang, W., Warouw, V.,R. 2021. Analisis kadar Nitrogen total pada tanah sawah di tapadaka kecamatan dumoga tenggara kabupaten bolaang mongondow. Hal 29-33
- Nopsagiarti, T. Okalia, D. Marlina, G. 2020. Analisis c-organik, nitrogen dan c/n tanah pada lahan Agrowisata Beken Jaya. Jurnal Agrosains dan Teknologi. Vol.5