

## **APLIKASI POC DAUN KETAPANG DAN NPK PHONSKA TERHADAP PEMBIBITAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) DI PRE-NURSERY**

### **Application of POC Leaf Ketapang and NPK Phonska on Seedling of Palm Palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) in Pre-Nursery**

**Wahyu Eko Saputra, Maizar\***

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau

Corresponding author e-mail: maizar@agr.uir.ac.id

[Diterima: Juni 2024; Disetujui: Agustus 2024]

#### **ABSTRACT**

This study aims to assess the primary interactive effects of POC ketapang leaves and NPK phonska on the growth of oil palm seedlings (*Elaeis guineensis* Jacq.) during the pre-nursery stage. The research was conducted at the Experimental Farm of the Faculty of Agriculture, Riau Islamic University, located at Jalan Kaharuddin Nasution Km 11 No. 113, Air Winter Village, Bukit Raya District, Pekanbaru City. The duration of the study spanned four months, from September to December 2023. A Completely Randomized Design (CRD) with two factors was employed in this research. The first factor, the application of POC ketapang leaves, included four treatment levels: 0, 25, 50, and 75 ml per liter of water. The second factor, the dosage of NPK phonska, also included four levels: 0, 14, 28, and 42 g per polybag, resulting in 16 treatment combinations, each replicated three times. The parameters measured included plant height, number of leaf sheaths, sheath length, stem diameter, root volume, fresh plant weight, and dry plant weight. Statistical analysis of the data was performed, followed by a Honestly Significant Difference (HSD) test at a 5% significance level. The findings indicate that the interaction between POC ketapang leaf application and NPK phonska significantly influenced plant height, stem diameter, root volume, fresh weight, and dry weight of the plants. However, there were no significant differences observed in the number and length of fronds when considering the interaction. The application of POC ketapang leaves had a significant effect on all measured parameters, with the optimal treatment being 75 ml per liter of water. Similarly, the application of NPK phonska fertilizer significantly impacted all observed parameters, with the most effective treatment being 42 g per polybag.

**Keywords:** *NPK Phonska, POC Ketapang Leaves, Palm Oil*

#### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon interaksi utama POC daun ketapang dan NPK phonska terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pre nursery. Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharuddin Nasution Km 11 No. 113, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Penelitian dilaksanakan selama 4 bulan terhitung dari bulan September sampai dengan Desember 2023. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor. Faktor pertama yaitu POC daun ketapang terdiri dari 4 taraf yaitu 0, 25, 50, dan 75 ml per liter air dan Faktor kedua dosis NPK phonska terdiri dari 4 taraf yaitu 0, 14, 28, dan 42 g per polybag sehingga terdapat 16 kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangan. Parameter yang diamati tinggi tanaman, jumlah pelepah daun, panjang pelepah, diameter batang, volume akar, berat segar tanaman dan berat kering tanaman. Data dianalisis secara statistik dan dilanjutkan (BNJ) pada 5%. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa interaksi pemberian POC daun ketapang dan NPK phonska berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, diameter batang, volume akar, berat segar tanaman dan berat kering tanaman sedangkan parameter jumlah pelepah dan panjang pelepah secara interaksi tidak berbeda nyata. Pengaruh utama POC daun ketapang nyata terhadap semua parameter. Perlakuan terbaik adalah POC daun ketapang 75 ml per liter air. Pengaruh utama pupuk NPK phonska nyata terhadap semua parameter yang diamati. Perlakuan terbaik adalah NPK phonska 42 g per polybag.

**Kata kunci:** *Kelapa Sawit, NPK Phonska, POC Daun Ketapang*

## PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) adalah komoditas perkebunan yang menjadi salah satu sumber devisa perekonomian nasional. Produknya tidak hanya untuk menyuplai kebutuhan industri di dalam negeri, tetapi permintaan pasar ekspor juga semakin meningkat serta memiliki nilai ekonomis tinggi dan menjaga ketahanan pangan serta ketahanan energi. Kondisi ini menjadi peluang usaha yang sangat menjanjikan di masa mendatang. Hal ini dapat dilihat dari keunggulan kelapa sawit itu sendiri maupun permintaan pasar yang kian meningkat (Noviana, 2020).

Perkebunan kelapa sawit Indonesia berkembang cepat serta mencerminkan adanya revolusi perkebunan sawit. Indonesia memiliki luas perkebunan kelapa sawit yaitu 14.996.010 Ha dan 19% dari total luas perkebunan sawit tersebut berada di Provinsi Riau yang memiliki luas perkebunan sawit terbesar, yaitu 2.850.003 Ha (Ditjenbun, 2020). Perkebunan kelapa sawit yang paling dominan di Provinsi Riau yaitu perkebunan kelapa sawit rakyat dengan total areal lahan yaitu 1.583.341 Ha. Luas areal perkebunan kelapa sawit tersebut meningkat setiap tahunnya. Dengan data Perluasan areal perkebunan tersebut maka akan membutuhkan bibit yang banyak dan berkualitas. Produksi kelapa sawit ditentukan dari bibit yang berkualitas.

Permasalahan yang sering dihadapi oleh petani swadaya kelapa sawit adalah ketersediaan bibit yang kurang berkualitas. Pembibitan merupakan proses untuk menumbuhkan dan mengembangkan benih atau kecambah menjadi bibit yang siap untuk ditanam. Pada umumnya pembibitan kelapa sawit yang dilakukan oleh perkebunan memakai sistem double stage atau dua tahap yaitu pre nursery dan main nursery dalam menghasilkan bibit berkualitas maka perlu diperhatikan dalam proses pembibitannya. Salah satunya di pre nursery dimana dikedambahkan hingga berumur 3 bulan. Maka dari itu dibutuhkan teknologi budidaya yang baik dan benar dalam melakukan pembibitan di pre nursery sehingga menghasilkan bibit yang berkualitas baik dari segi ekonomis dan agronomisnya. Pre nursery bertujuan untuk mendapatkan tanaman yang pertumbuhannya seragam saat dipindahkan ke pembibitan utama. Pembibitan awal dapat dilakukan dengan menggunakan polybag kecil atau bedengan yang telah diberi naungan.

Pupuk organik cair adalah larutan dari hasil pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur. Kelebihan dari pupuk organik ini adalah mampu mengatasi defisiensi hara secara cepat, tidak bermasalah dalam pencucian hara, dan juga mampu menyediakan hara secara cepat. Jika dibandingkan dengan pupuk anorganik, pupuk organik cair umumnya tidak merusak tanah dan tanaman meskipun sudah digunakan sesering mungkin. Selain itu, pupuk ini juga memiliki bahan pengikat sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa langsung dimanfaatkan oleh tanaman (Putra dan Ratnawati, 2019).

Tanaman ketapang merupakan salah satu jenis pohon tepi pantai dengan daerah sebaran yang sangat luas mulai dari daerah pantai berpasir, tepi daratan dari mangrove hingga daratan yang jauh dari pantai. Serasah daun ketapang mengandung nitrogen sebesar 3,92%, sehingga berpotensi untuk bahan dasar pembuatan kompos atau pupuk organik cair.

Daun ketapang yang cukup banyak namun belum dimanfaatkan sebagai produk yang bermanfaat. Sehingga alternatif yang diusulkan adalah mengolah limbah daun ketapang menjadi pupuk organik cair yang diaplikasikan pada tanaman sehingga berfungsi untuk menyuburkan tanaman warga (Prasetyawati et al., 2019). Pupuk organik cair yang bersifat larutan dapat diaplikasikan ke permukaan tanah atau di bagian tanaman secara langsung, lebih cepat dalam mengatasi kondisi kekurangan unsur hara pada tanaman dan mempertahankan kesuburan tanah.

Selain pemberian pupuk organik dan anorganik kombinasi pemberian pupuk organik dan anorganik juga dapat dilakukan. Hal ini karena mengingat kekurangan dari masing-masing pupuk tersebut. Pupuk organik diketahui dapat memperbaiki sifat kimia dan sifat fisik tanah, tetapi kandungan hara yang terkandung didalam pupuk organik ini masih relative rendah, sehingga tidak ekonomis bila diterapkan secara tunggal. Salah satu upaya menutupi kekurangan pupuk organik ialah penambahan pupuk anorganik.

Pupuk NPK phonska adalah pupuk majemuk yang terdiri dari beberapa unsur yang dibutuhkan oleh tanaman yaitu kandungan Nitrogen (N): 15%, Fosfat (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>): 15%, Kalium (K<sub>2</sub>O): 15% dan Sulfur (S): 10%.

Masing-masing unsur hara yang terkandung dalam pupuk NPK phonska memiliki peran dan fungsi yang berbeda-beda, antara lain mendorong pertumbuhan vegetatif dan generatif, memperkuat batang tanaman agar tidak mudah membusuk, membantu pertumbuhan buah, umbi, biji dan lainnya.

Dengan mengkombinasikan pemberian POC daun ketapang dengan NPK Phonska diharapkan mampu meningkatkan kebutuhan unsur hara pada tanaman bibit kelapa sawit sehingga dapat menunjang pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre nursery.

Berdasarkan uraian diatas maka penulis tertarik ingin melakukan penelitian yang berjudul “Aplikasi POC Daun Ketapang dan NPK Phonska terhadap Pembibitan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pre-Nursery.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharudin Nasution No. 11, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Penelitian ini telah dilaksanakan selama 4 bulan, mulai dari bulan September – Desember tahun 2023.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih sawit varietas DxP Smalungun, tanah top soil, air, pupuk NPK phonska, daun ketapang, polybag 25 cm x 20 cm, seng plat, cat, tali raffia, kayu dan decis atau insektisida. Sedangkan alat-alat yang digunakan

dalam penelitian ini adalah parang, cangkul, meteran, plat perlakuan, cat minyak, kuas, paku, gembor, gunting, gelas ukur 500 ml dan kamera.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor. Faktor pertama yaitu POC daun ketapang terdiri dari 4 taraf yaitu 0, 25, 50, dan 75 ml per liter air dan Faktor kedua dosis NPK phonska terdiri dari 4 taraf yaitu 0, 14, 28, dan 42 g per polybag sehingga terdapat 16 kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangan. Dengan demikian penelitian ini terdiri dari 48 plot percobaan. Setiap plot terdiri dari 4 tanaman dan 2 tanaman dijadikan sampel pengamatan, sehingga total keseluruhan tanaman berjumlah 192 tanaman. Data hasil pengamatan masing-masing perlakuan dianalisis secara statistik. Apabila F hitung lebih besar dari F tabel, maka dilanjutkan dengan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5 %.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman (cm)

Hasil pengamatan tinggi tanaman sawit setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian POC daun ketapang dan NPK Phonska memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kelapa sawit. Rata-rata hasil pengamatan tinggi tanaman kelapa sawit setelah dilakukan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman dengan perlakuan pupuk oraganik cair azolla dan pupuk TSP (cm)

POC Daun Ketapang (ml/liter air)	NPK Phonska (g/polybag)			Rerata	
	0 (N0)	14 (N1)	28 (N2)		42 (N3)
0 (P0)	18,03 f	19,92 ef	20,25 ef	23,07 cde	20,32 d
25 (P1)	20,17 ef	23,00 cde	24,95 cd	25,10 cd	23,30 c
50 (P2)	21,92 de	25,42 cd	26,52 bc	29,15 b	35,50 b
75 (P3)	23,45 cde	26,75 bc	29,17 b	33,10 a	38,12 a
Rerata	20,89 d	23,52 c	25,22 b	27,60 a	
	KK = 5,19%	BNJ P dan N = 0,56	BNJ PN = 1,53		

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5 %.

Pada tabel 1. Menunjukkan bahwa secara interaksi POC daun ketapang dan NPK Phonska memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kelapa sawit, dimana perlakuan terbaik pada dosis POC daun ketapang 75 ml/l air dan NPK Phonska 42 g/polybag P3N3 dengan tinggi tanaman terbaik yaitu 33,10 cm berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Sedangkan rata-rata tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan P0N0 dengan tinggi rata-rata 18,03 cm. Hal ini disebabkan karena perlakuan POC daun ketapang yang dikombinasikan dengan NPK Phonska dapat mencukupi hara pada tanaman, sehingga dapat mendukung proses metabolisme tanaman dan memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan maupun perkembangan tanaman.

Pemberian POC daun ketapang 75 ml/l air dan NPK Phonska 42 g/polybag menghasilkan tinggi tanaman tertinggi disebabkan baiknya tingkat bahan organik dan unsur hara makro pada kandungan POC daun ketapang dan NPK Phonska dapat memberikan perkembangan perakaran yang baik yang meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman yang menghasilkan tinggi tanaman yang baik. Kenaikan tinggi tanaman pada tanaman bibit kelapa sawit tidak terlepas dari peranan POC daun ketapang yang mengandung unsur N, P, dan K yang sangat berpengaruh terhadap tanaman.

Selain itu, kandungan hara makro yang diberikan melalui pemupukan NPK phonska mampu diserap dengan baik oleh akar bibit kelapa sawit, seperti unsur N yang memiliki peran penting pada awal pertumbuhan bibit kelapa sawit. Baiknya kandungan hara N yang diserap akar tanaman akan memacu laju fotosintesis bibit kelapa sawit, sehingga baiknya fotosintesis pada tanaman akan memacu perkembangan tinggi tanaman bibit kelapa sawit.

Menurut penelitian Saidi (2016) daun ketapang mengandung C Organik 21,04%, nitrogen 0,44%, dan fosfor 0,26%. Oleh karena itu, serasah daun ketapang dapat digunakan untuk menyediakan unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman.

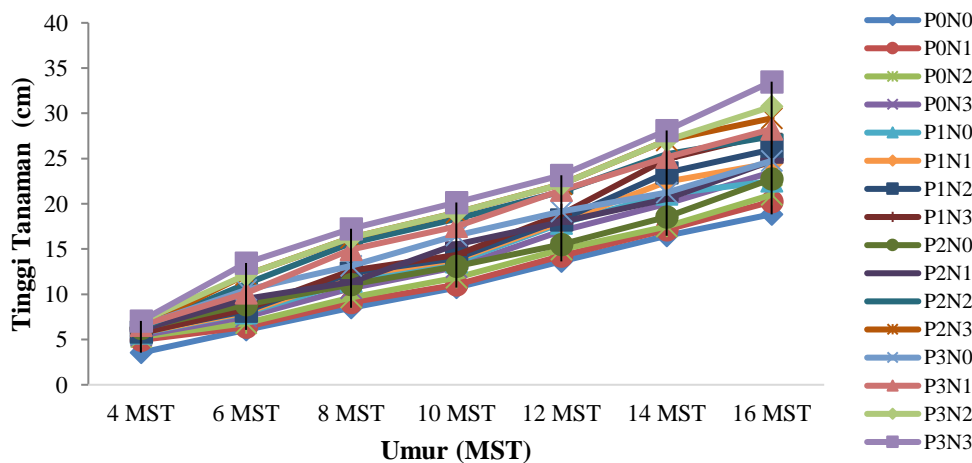
Peran nitrogen pada tanaman diperlukan untuk proses pembelahan dan

perpanjangan sel serta pembentukan karbohidrat. Gunawan dkk (2014) menyatakan bahwa nitrogen berperan dalam pembentukan klorofil yang diperlukan dalam proses fotosintesis untuk menghasilkan karbohidrat dan nitrogen.

Menurut Prayoga, (2021) Unsur nitrogen sangat penting terutama pembentukan klorofil yang mampu menyintesis karbohidrat sehingga dapat menunjang pertumbuhan tanaman. Pemberian pupuk organik juga dapat meningkatkan kandungan klorofil karena pada umumnya bibit kelapa sawit dapat tumbuh baik pada tanah-tanah yang diberikan pupuk organik, sehingga menghasilkan pertumbuhan vegetatif dan kandungan klorofil yang tinggi yang berpengaruh terhadap tinggi tanaman bibit kelapa sawit.

Pupuk NPK Phonska mengandung unsur N yang sangat dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhan dalam jumlah yang cukup. Kebutuhan unsur hara N mutak bagi setiap tanaman. Tanaman yang mengalami kelebihan unsur hara N akan memberikan respon seperti pertumbuhan tanaman terhambat dan tanaman menjadi kerdil, sehingga pertumbuhan tanaman tidak sesuai seperti yang diharapkan (Manurung, 2022).

Pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit 0-16 MST dengan pengaruh POC daun ketapang dan NPK phonska dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik pertumbuhan tinggi bibit tanaman kelapa sawit dengan perlakuan POC daun ketapang dan NPK phonska

Berdasarkan Gambar 1. pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit, menunjukkan perlakuan POC daun ketapang yang dikombinasikan dengan NPK Phonska setelah dirata-ratakan terlihat bahwa pada umur 16 MST setelah tanam rata-rata tinggi tanaman mengalami peningkatan yang signifikan, hal ini dikarenakan akar pada bibit kelapa sawit telah tumbuh dan bertambah banyak sehingga penyerapan unsur hara lebih maksimal mengakibatkan tinggi tanaman bertambah lebih cepat dibandingkan bulan sebelumnya.

### Jumlah Pelepah Daun (helai)

Hasil pengamatan jumlah pelepah daun tanaman sawit setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian POC daun ketapang dan NPK Phonska memberikan pengaruh tidak nyata. Namun pengaruh utama dari POC daun ketapang dan NPK phonska berpengaruh nyata terhadap jumlah pelepah daun tanaman sawit. Rata-rata hasil pengamatan jumlah pelepah daun tanaman sawit setelah dilakukan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata jumlah pelepah daun tanaman sawit dengan perlakuan POC Daun Ketapang dan NPK Phonska (cm)

POC Daun Ketapang (ml/liter air)	NPK Phonska (g/polybag)			Rerata	
	0 (N0)	14 (N1)	28 (N2)		42 (N3)
0 (P0)	4,00	4,00	4,33	4,50	4,21 b
25 (P1)	4,00	4,17	4,50	4,83	4,38 b
50 (P2)	4,00	4,50	5,00	5,17	4,67 b
75 (P3)	5,17	5,33	5,67	6,00	5.54 a
Rerata	4,29 c	4,50 bc	4,88 ab	5,13 a	
	KK = 10,75%		BNJ P dan N = 0,56		

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5 %.

Data pada Tabel 2 Menunjukkan bahwa pengaruh utama POC daun ketapang memberikan pengaruh nyata terhadap pengamatan jumlah pelepah. Jumlah pelepah tertinggi terdapat pada perlakuan POC daun ketapang dengan konsentrasi 75 ml/liter air (P3) yaitu 5,54 helai dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Pemberian POC daun ketapang dapat meningkatkan jumlah pelepah pada tanaman kelapa sawit, hal ini disebabkan karena penambahan pupuk organik cair dapat menyediakan unsur hara makro dan mikro bagi tanaman, dapat meningkatkan kesuburan tanah. Menurut Rahmah (2014) menyatakan bahwa pemberian pupuk organik cair memiliki peran dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologis tanah dengan cara menambahkan kandungan unsur hara didalam tanah, sehingga penyerapan unsur hara oleh tanaman secara optimal.

Pertambahan jumlah daun sangat erat kaitannya dengan unsur hara makro seperti N, P dan K. Suryati dkk, (2015) menyatakan bahwa N sangat dibutuhkan oleh tanaman pada fase pertumbuhan vegetatif. Unsur hara N terdapat pada pupuk kotoran ayam yang berfungsi untuk memacu pertumbuhan tanaman. Unsur N mempunyai peran utama untuk merangsang

pertumbuhan secara keseluruhan dan khususnya pertumbuhan daun yang dapat memacu pertumbuhan jumlah daun tanaman.

Novizan, (2015) menyatakan bahwa nitrogen dibutuhkan dalam jumlah relatif besar pada setiap pertumbuhan, khususnya pada tahap pertumbuhan vegetatif seperti peningkatan jumlah daun. Unsur hara P berperan dalam pembelahan dan pembentukan organ tanaman. Unsur hara N dan P ada pada POC daun ketapang berperan dalam pembentukan sel-sel baru dan komponen utama penyusun senyawa organik dalam tanaman yang mempengaruhi pertumbuhan vegetatif tanaman.

Unsur hara yang berperan besar dalam pertumbuhan dan perkembangan daun yaitu nitrogen. Riono (2021) menyatakan bahwa salah satu unsur hara yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan daun adalah unsur N. nitrogen merupakan hara esensial yang berperan dalam pertumbuhan vegetatif diantaranya untuk pembentukan daun.

Pada data Tabel 2 Menunjukkan bahwa pengaruh utama NPK phonska memberikan pengaruh nyata terhadap pengamatan jumlah pelepah. Pengamatan jumlah pelepah tertinggi terdapat pada perlakuan NPK phonska dengan dosis 42 g/polybag (N3) yaitu 5,13 helai tidak

berbeda nyata dengan perlakuan (N2) namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Pemberian pupuk NPK phonska, mampu menyediakan unsur hara yang cukup bagi tanaman terutama unsur N dan P yang diperlukan tanaman dalam pembentukan daun, dimana unsur N dan P pada media membantu proses pembelahan dan pembesaran sel yang menyebabkan daun muda lebih cepat mencapai bentuk yang sempurna, dimana semakin besar jumlah daun yang terbentuk pada tanaman, maka akan menghasilkan hasil fotosintat yang besar pula, dan hasil fotosintesis ini digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Sejalan dengan Laia dkk, (2021), menyatakan bahwa ketersediaan unsur N dan P akan dapat mempengaruhi daun dalam hal bentuk dan jumlah.

Sejalan dengan Penelitian Nisa dkk, (2023), menyatakan bahwa fungsi N sebesar 45% dapat meningkatkan pertumbuhan daun. Ketersediaan unsur hara N dapat mempengaruhi pelepah dalam bentuk dan jumlah. Unsur N berperan dalam perbanyakan organ – organ vegetatif tanaman terutama pelepah daun.

### Panjang Pelepah (cm)

Hasil pengamatan Panjang Pelepah tanaman sawit setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa secara interaksi antara pemberian POC daun ketapang dan NPK phonska memberikan pengaruh tidak nyata. Namun pengaruh utama dari POC daun ketapang dan NPK phonska berpengaruh nyata terhadap Panjang Pelepah tanaman sawit. Rata-rata hasil pengamatan Panjang Pelepah tanaman sawit setelah dilakukan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Panjang Pelepah tanaman sawit dengan perlakuan POC daun ketapang dan NPK phonska (cm).

POC Daun Ketapang (ml/liter air)	NPK Phonska (g/polybag)				Rerata
	0 (N0)	14 (N1)	28 (N2)	42 (N3)	
0 (P0)	15,57	16,07	17,40	20,07	17,28 c
25 (P1)	16,25	19,73	20,87	21,82	19,67 bc
50 (P2)	17,17	20,47	22,48	23,03	20,79 b
75 (P3)	19,70	21,35	24,25	26,45	22,94 a
Rerata	17,17 d	19,40 c	21,25 b	22,84 a	
	KK = 6,49%		BNJ P dan N = 1,45		

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf 5%

Pada Tabel 3. Menunjukkan bahwa pengaruh utama POC daun ketapang memberikan pengaruh nyata terhadap Panjang Pelepah tanaman sawit, dimana perlakuan terbaik pada dosis POC daun ketapang 75 ml/l (P3) dengan Panjang Pelepah terbaik yaitu 22,94 cm berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena pemberian perlakuan POC daun ketapang mampu memperbaiki kesuburan tanah dan memberikan unsur hara yang cukup sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan bibit kelapa sawit, sehingga mampu menghasilkan panjang pelepah yang optimal pada pembibitan kelapa sawit di pre nursery.

Pemupukan bertujuan untuk memperbaiki kesuburan tanah, tanaman sangat membutuhkan sejumlah unsur hara dalam membantu proses pertumbuhannya. Tanaman sangat membutuhkan yaitu zat hara makro dan mikro, begitu juga tanaman bibit kelapa sawit yang membutuhkan unsur hara tersebut.

Pemberian pupuk organik cair daun ketapang mampu memperbaiki struktur dan meningkatkan kesuburan tanah. Hal ini sejalan dengan pendapat Lubis dan Siregar (2019), menyatakan bahwa tingkat kesuburan tanah sangat dipengaruhi oleh kandungan hara tanah dan mikroflora. Penambahan bahan organik pada tanah memberi pengaruh terhadap tingkat kesuburan tanah dan dengan tingkat kesuburan yang semakin panjang memberi dampak pada tanaman yang semakin produktif.

Pupuk organik berperan dalam meningkatkan kesuburan fisik, kimia dan biologi tanah serta mengefisienkan penggunaan pupuk anorganik. Ariyanti, dkk, (2017) menyatakan bahwa pupuk organik bermanfaat untuk menggemburkan lapisan permukaan tanah meningkatkan populasi jasad renik, mempertinggi daya serap dan daya simpan air, sehingga dapat meningkatkan kesuburan tanah.

Lingga dan Marsono, (2013) menyatakan bahwa pertumbuhan sangat erat kaitannya dengan unsur hara makro seperti

nitrogen, fosfor dan kalium. Penambahan POC daun ketapang yang memiliki unsur hara nitrogen dapat memicu pertumbuhan vegetatif yakni cabang, batang dan daun yang merupakan komponen penyusun asam amino, protein dan pembentukan protoplasma sel yang dapat berfungsi dalam memicu pertumbuhan tanaman.

Data pada Tabel 3 juga menunjukkan bahwa pengaruh utama pupuk NPK Mutiara phonska memberikan pengaruh nyata terhadap panjang pelepah daun tanaman bibit kelapa sawit. Panjang pelepah daun tanaman bibit kelapa sawit yang tertinggi terdapat pada perlakuan pupuk NPK phonska 42 g/tanaman (N3), yaitu 22,84 cm, berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Pemberian pupuk NPK phonska bisa meningkatkan panjang pelepah daun, karena tersedianya kandungan hara N, P dan K, sehingga menunjukkan pertumbuhan tanaman yang lebih baik. Kandungan unsur fosfor akan meningkatkan laju fotosintesis, hasil fotosintesis meningkatkan penambahan sel tanaman yang berakibat pada pemanjangan pelepah daun.

Kandungan pupuk NPK phonska dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara makro maupun mikro seperti nitrogen, fosfor, dan kalium, yang dapat meningkatkan kesuburan pada tanah. Meningkatnya konsentrasi unsur hara pada tanah dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman terutama daun menjadi lebih panjang dan lebar akibat fotosintesis yang berlangsung sangat baik. Unsur hara N yang diserap tanaman akan dimanfaatkan untuk pembentukan klorofil yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman salah satunya ialah luas daun, salah satu fungsi klorofil sebagai pigmen penyerapan cahaya matahari pada proses fotosintesis, sehingga fotosintesis akan dimanfaatkan tanaman untuk pertumbuhannya (Saragih dkk, 2013).

Marajahan dkk, (2013) mengatakan bahwa nitrogen diperlukan untuk memproduksi protein dan bahan-bahan penting lainnya yang dimanfaatkan untuk membentuk sel-sel serta klorofil. Klorofil yang tersedia dalam jumlah yang cukup pada daun tanaman akan meningkatkan kemampuan daun untuk menyerap cahaya matahari, sehingga proses fotosintesis akan berjalan lancar. Terlaksananya proses tersebut menghasilkan senyawa karbohidrat yang berperan dalam proses pembelahan, perpanjangan dan pembentukan

jaringan. Fotosintat yang dihasilkan akan dirombak kembali melalui proses respirasi dan menghasilkan energi yang diperlukan oleh sel untuk melakukan aktifitas seperti pembelahan dan pembesaran sel yang terdapat pada daun tanaman yang menyebabkan daun tumbuh menjadi lebih panjang dan lebar.

Hasil penelitian pada panjang pelepah daun tanaman bibit kelapa sawit pada perlakuan tertinggi POC daun ketapang 75 ml/liter air (P3) dan NPK phonska 42 g/polybag (N3) yaitu 26,45 cm, memperoleh hasil tergolong tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian Manullang (2021) yaitu 21,17 cm dengan perlakuan Bokashi Gulma Ilalang Dan Pupuk Npk Phonska. Hal ini disebabkan karena POC daun ketapang mampu meningkatkan kesuburan pada media tanaman dan NPK phonska mampu menyumbangkan unsur hara yang dibutuhkan bibit tanaman kelapa sawit terutama unsur nitrogen.

#### **Diameter Batang (mm)**

Hasil pengamatan diameter batang tanaman sawit setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian POC daun ketapang dan NPK Phonska memberikan pengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman sawit. Rata-rata hasil pengamatan diameter batang tanaman sawit setelah dilakukan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Pada Tabel 4. Menunjukkan bahwa secara interaksi POC daun ketapang dan NPK phonska memberikan pengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman sawit, dimana perlakuan terbaik pada dosis POC daun ketapang 75 ml/l air dan NPK phonska 42 g/polybag P3N3 dengan diameter batang terbaik yaitu 19,42 mm tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3N2 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan rata-rata diameter batang terendah terdapat pada perlakuan P0N0 dengan tinggi rata-rata 9,73 mm.

Pertambahan diameter batang terbaik dihasilkan oleh kombinasi perlakuan (P3N3) hal ini disebabkan kandungan unsur hara kalium yang tinggi didalam POC daun ketapang dan NPK Phonska dimana fungsi kalium yaitu untuk meningkatkan proses fotosintesis, mengefisienkan penggunaan air, mempertahankan turgor, membentuk batang yang lebih kuat, memperbesar batang, sebagai aktifator bermacam sistem enzim, memperkuat

perakaran dan meningkatkan ketahan terhadap penyakit.

Semakin tinggi bibit kelapa sawit, jumlah daun semakin banyak dan diikuti dengan diameter batang yang bertambah besar. Jumlah daun dan diameter batang berbanding lurus

karena meningkatnya jumlah daun maka klorofil akan banyak sehingga proses fotosintesis aktif dan fotosintat meningkat sehingga dapat digunakan untuk pertumbuhan bibit seperti diameter batang.

Tabel 4. Rata-rata diameter batang tanaman sawit dengan perlakuan POC daun ketapang dan NPK phonska (cm)

POC Daun Ketapang (ml/liter air)	NPK Phonska (g/polybag)				Rata-rata
	0 (N0)	14 (N1)	28 (N2)	42 (N3)	
0 (P0)	9,73 g	10,42 fg	11,08 fg	12,00 ef	10,81 d
25 (P1)	10,77 fg	13,43 de	15,02 cd	16,33 bc	13,89 c
50 (P2)	12,23 ef	15,02 cd	16,17 bc	17,00 bc	15,10 b
75 (P3)	13,75 de	16,20 bc	17,42 ab	19,42 a	16,70 a
Rata-rata	11,62 d	13,77 c	14,92 b	16,19 a	
KK = 5,18%	BNJ P dan N = 0,81		BNJ PN = 2,22		

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf 5%

Menurut Ariyanti dkk (2017) perkembangan batang berhubungan dengan proses fisiologis tanaman seperti pembelahan sel, perpanjangan sel, dan diferensiasi sel. Pada tanah yang subur dan kaya unsur hara diameter batang akan semakin baik, hal ini berarti tanaman akan semakin efektif dalam pertumbuhannya dan tanaman akan meningkat

Manurung dkk (2022) Unsur N dapat merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman karena berperan dalam pembelahan sel, pembesaran sel dan pembentukan protein. Unsur P pada tanaman berperan dalam pembelahan sel, memperkuat batang tanaman agar tidak roboh. Unsur K berperan mengaktifkan enzim-enzim dalam proses fotosintesis meningkatkan nilai osmostik pada tanaman sehingga melancarkan proses penyerapan air dan unsur hara.

Lebih lanjut, menurut Wahyudi (2020), bahwa unsur K sangat berperan dalam meningkatkan diameter bonggol tanaman, khususnya sebagai jaringan yang berhubungan antara akar dan daun pada proses transpirasi. Tersedianya unsur hara K maka pembentukan karbohidrat akan berjalan dengan baik dan translokasi pati ke bonggol bibit akan semakin lancar, sehingga akan terbentuk bonggol bibit yang baik.

#### Volume Akar (cm<sup>3</sup>)

Hasil pengamatan volume akar tanaman sawit setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian POC daun ketapang dan NPK Phonska memberikan pengaruh nyata terhadap volume akar tanaman sawit. Rata-rata hasil pengamatan diameter batang tanaman sawit setelah dilakukan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata volume akar tanaman sawit dengan perlakuan POC daun ketapang dan NPK phonska (cm<sup>3</sup>).

POC Daun Ketapang (ml/liter air)	NPK Phonska (g/polybag)				Rata-rata
	0 (N0)	14 (N1)	28 (N2)	42 (N3)	
0 (P0)	9,73 h	2,17 h	2,63 fgh	3,13 fg	2,43 d
25 (P1)	2,22 gh	3,47 ef	4,20 e	6,05 c	3,97 c
50 (P2)	4,25 de	5,22 c	6,05 c	8,67 b	6,05 b
75 (P3)	5,15 cd	5,78 c	7,97 b	9,65 a	7,14 a
Rata-rata	3,34 d	4,16 c	5,21 b	6,88 a	
KK = 6,19%	BNJ P dan N = 0,33		BNJ PN = 0,92		

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf 5%

Pada Tabel 5. Menunjukkan bahwa secara interaksi POC daun ketapang dan NPK phonska memberikan pengaruh nyata terhadap

volume akar tanaman sawit, dimana perlakuan terbaik pada dosis POC daun ketapang 75 ml/l air dan NPK phonska 42 g/polybag P3N3 dengan volume akar terbaik yaitu 9,65 cm<sup>3</sup>

berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan rata-rata volume akar terendah terdapat pada perlakuan P0N0 dengan tinggi rata-rata 1,75 cm<sup>3</sup>.

Tingginya volume akar pada kombinasi perlakuan P3N3. Hal ini disebabkan karena pemberian pupuk dengan dosis yang tinggi dapat menyuplai unsur hara pada tanah sehingga akar dapat menyerap unsur hara dengan baik. Kemudian dengan pemberian pupuk NPK phonska dalam ketersediaan N, P dan K yang dapat memacu persebaran dan pemanjangan akar sehingga volume akar meningkat.

Volume akar tanaman sangat erat kaitannya dengan unsur hara makro seperti N, P dan K yang terdapat pada pupuk NPK phonska. Menurut Suryati dkk, (2015) volume akar dipengaruhi oleh lingkungan, dimana lingkungan yang sangat kekurangan air dapat menghambat pertumbuhan volume akar tanaman. Volume akar tanaman juga dipengaruhi oleh penyebaran akar. Faktor yang mempengaruhi pola penyebaran akar antara lain adalah, suhu tanah, aerasi, ketersediaan air dan ketersediaan unsur hara.

Volume akar merupakan faktor penting dalam pertumbuhan tanaman yang mencerminkan kemampuan dalam penyerapan unsur hara serta metabolisme yang terjadi pada tanaman. Volume akar sangat erat hubungannya dengan unsur hara makro dan mikro. Pertumbuhan akar dan percabangan akar dapat terangsang bila konsentrasi hara dalam tanah seperti P cukup besar (Heriyanto dkk, 2016).

Sarief (2015) menyatakan bahwa unsur N, P, K merangsang proses pemanjangan akar

dan jumlah akar. Akar tanaman memiliki peranan yang sama pentingnya dengan tajuk karena fungsi akar ialah untuk penyerapan air dan unsur hara yang terlarut dalam tanah dan ditransportasikan ke tunas. Tanaman harus mempunyai akar dan sistem perakaran yang cukup luas untuk dapat memperoleh hara dan air sesuai dengan kebutuhan tanaman, sehingga tanaman akan tumbuh dengan baik. Semakin panjang dan luas akar tanaman, maka penyerapan unsur hara akan semakin maksimal. Semakin banyak jumlah akar tanaman, maka volume akar semakin tinggi.

Hasil penelitian pada volume akar tanaman bibit kelapa sawit pada perlakuan tertinggi POC daun ketapang 75 ml/liter dan NPK phonska 42 g/polybag yaitu 9,65 cm<sup>3</sup> memperoleh hasil lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian Simanihuruk dkk (2022) yaitu 8,33 cm<sup>3</sup>. Hal ini dikarenakan unsur N, P dan K yang seimbang dengan adanya pemberian POC daun ketapang dan NPK phonska dapat memicu proses pemanjangan akar juga akan mempengaruhi peningkatan volume akar.

#### Berat Segar Tanaman (g)

Hasil pengamatan berat segar tanaman bibit kelapa sawit setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian POC daun ketapang dan NPK Phonska memberikan pengaruh nyata terhadap berat segar tanaman bibit kelapa sawit. Rata-rata hasil pengamatan berat kering tanaman sawit setelah dilakukan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata berat segar tanaman bibit kelapa sawit dengan perlakuan POC daun ketapang dan NPK phonska (cm<sup>3</sup>).

POC Daun Ketapang (ml/liter air)	NPK Phonska (g/polybag)				Rata-rata
	0 (N0)	14 (N1)	28 (N2)	42 (N3)	
0 (P0)	7,05 j	7,73 ij	9,47 hi	11,38 gh	8,91 d
25 (P1)	8,00 ij	11,95 fg	12,73 fg	16,02 cd	12,18 c
50 (P2)	11,73 fg	13,60 ef	17,45 c	22,62 b	16,35 b
75 (P3)	12,98 efg	15,02 de	21,87 b	25,08 a	18,73 a
Rata-rata	9,93 d	12,08 c	15,38 b	18,78 a	
KK = 6,19%	BNJ P dan N = 0,33		BNJ PN = 0,92		

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf 5%

Pada Tabel 6. Menunjukkan bahwa secara interaksi POC daun ketapang dan NPK phonska memberikan pengaruh nyata terhadap berat segar tanaman sawit, dimana perlakuan terbaik pada dosis POC daun ketapang 75 ml/l

air dan NPK phonska 42 g/polybag P3N3 dengan berat segar tanaman terbaik yaitu 25,08 gram berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan rata-rata berat segar tanaman

terendah terdapat pada perlakuan P0N0 dengan tinggi rata-rata 7,05 gram.

Besarnya berat segar tanaman bibit sawit pada perlakuan P3N3 dikarenakan pengaruh interaksi POC daun ketapang pada dosis 75 ml/liter air dan NPK phonska dengan dosis 42 g/polybag mampu mencukupi kebutuhan unsur hara pada pertumbuhan bibit sawit. Pupuk organik akan mampu melepaskan hara tanaman dengan lengkap selama proses mineralisasi. Sehingga kekurangan bahan organik akan menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi terganggu. Pemberian terlalu sedikit tidak memberikan pengaruh terhadap berat segar tanaman seperti pada perlakuan P0N0.

Pertumbuhan tanaman yang optimal pada bibit tanaman kelapa sawit menghasilkan berat segar tanaman yang baik. Berat segar pada tanaman berkaitan dengan pertumbuhan vegetatif yang dipengaruhi oleh serapan unsur hara yang dilakukan oleh akar tanaman, terutama unsur hara N, P dan K yang tersedia melalui pemberian POC daun ketapang pada bibit tanaman kelapa sawit.

Sejalan dengan Anhar dkk (2015) menyatakan bahwa penambahan berat segar tanaman yang menerima unsur hara melalui bahan organik akan menunjukkan tanaman dengan gampang mengisap unsur hara yang terdapat pada bahan organik yang dipakai untuk mempercepat pertumbuhan. Pupuk organik yang diberikan pada tanaman ternyata mampu menambah kandungan klorofil dikarenakan pertumbuhan Akar, batang, tunas dan kandungan klorofil yang optimal akibat dari

kondisi tanah yang telah diberikan pupuk organik.

Foller dan Silvina (2017) menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman tergantung pada imbalan fotosintesis yang mengimbangi karbohidrat dan bahan tanam serta respirasi. Fotosintesis pada umumnya terjadi pada hijau daun yang berklorofil, maka sampai fase tertentu laju fotosintesis akan meningkat dengan meningkatnya jumlah daun serta pertumbuhan tanaman akan mengikutinya pertumbuhan tanaman yang akan berpengaruh terhadap berat segar tanaman.

### Berat Kering Tanaman (g)

Hasil pengamatan berat kering tanaman bibit kelapa sawit setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian POC daun ketapang dan NPK Phonska memberikan pengaruh nyata terhadap berat kering tanaman bibit kelapa sawit. Rata-rata hasil pengamatan berat kering tanaman sawit setelah dilakukan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 7.

Pada tabel 7. Menunjukkan bahwa secara interaksi POC daun ketapang dan NPK phonska memberikan pengaruh nyata terhadap berat kering tanaman sawit, dimana perlakuan terbaik pada dosis POC daun ketapang 75 ml/l air dan NPK phonska 42 g/polybag P3N3 dengan berat kering tanaman terbaik yaitu 7,67 gram tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3N2, Namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan rata-rata berat kering tanaman terendah terdapat pada perlakuan P0N0 dengan tinggi rata-rata 1,60 gram.

Tabel 7. Rata-rata berat kering tanaman bibit kelapa sawit dengan perlakuan POC daun ketapang dan NPK phonska (g)

POC Daun Ketapang (ml/liter air)	NPK Phonska (g/polybag)				Rata-rata
	0 (N0)	14 (N1)	28 (N2)	42 (N3)	
0 (P0)	1,60 i	1,70 i	1,83 i	2,07 hi	1,80 d
25 (P1)	1,73 i	3,63 ef	3,92 de	4,42 d	3,43 c
50 (P2)	2,60 gh	4,20 de	5,60 c	6,25 bc	4,66 b
75 (P3)	3,03 fg	6,00 c	6,95 ab	7,67 a	5,91 a
Rata-rata	2,24 d	3,88 c	4,58 a	5,10 a	
KK = 6,29%	BNJ P dan N = 0,27		BNJ PN = 0,75		

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf 5%

Tingginya berat kering tanaman bibit sawit pada perlakuan P3N3 dikarenakan pengaruh interaksi POC daun ketapang pada dosis 75 ml/liter air dan NPK phonska dengan dosis 42 g/polybag mampu mencukupi

kebutuhan unsur hara pada pertumbuhan bibit sawit, terutama unsur hara N, P, dan K yang tersedia melalui pemberian POC daun ketapang dan NPK phonska. Pemberian terlalu sedikit tidak memberikan pengaruh terhadap berat kering tanaman seperti pada perlakuan P0N0.

Pertumbuhan yang baik akan menghasilkan nisbah daun batang yang tinggi dan nisbah tajuk akar yang lebih rendah dengan keseimbangan kandungan serat kasar dan protein kasar yang dinyatakan baik. Akar yang berkembang baik dan memiliki permukaan akar yang luas dapat mempengaruhi pertumbuhan. Masa pertumbuhan akan menunjukkan banyak sel yang membelah, luas daun akan meningkat, sehingga akan mempengaruhi laju fotosintesis menjadi lebih cepat dan mengakibatkan meningkatnya produksi bahan kering (BK).

Berat kering tanaman berhubungan positif cukup erat dengan kadar nitrogen dalam tanah dan serapan nitrogen oleh tanah. dengan demikian dapat diketahui bahwa semakin tinggi kadar nitrogen dan serapan nitrogen yang meningkat menyebabkan kebutuhan nitrogen fase vegetatif tanaman tercukupi sehingga dapat meningkatkan biomasa tanaman dan rata-rata.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut : Interaksi pemberian POC daun ketapang dan pupuk NPK phonska memberikan pengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, diameter batang, volume akar, berat segar tanaman dan berat kering tanaman serta tidak memberikan pengaruh terhadap parameter jumlah pelepah dan panjang pelepah. Perlakuan terbaik adalah kombinasi POC daun ketapang 75 ml/liter air dan NPK phonska 42 g/polybag. Pengaruh utama POC daun ketapang nyata terhadap semua parameter yang diamati. Perlakuan terbaik yaitu POC daun ketapang dosis 75 ml/liter air. Pengaruh utama pupuk NPK phonska nyata terhadap semua parameter yang diamati. Perlakuan terbaik yaitu NPK phonska dosis 42 g/polybag.

## DAFTAR PUSTAKA

Anhar, T. M., Sitinjak, R., Fachrial, dan Pratomo, B. 2021. Respons Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Tahap Pre-Nursery Dengan Aplikasi Pupuk Organik Cair Kulit Pisang Kepok. *Agrium*, 24 (1) : 34-39.

Ariyanti, G., Natali dan C., dan Suherman. 2017. Respons Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Asal Pelepah Kelapa Sawit Dan Pupuk Majemuk NPK. *Jurnal Agrikultura*,

28 (2) : 64-67.

- Ditjenbun. 2020. Kementerian Pertanian Direktorat Jenderal Perkebunan .
- Foller, R., dan F. Silvina. 2017. Pengaruh Campuran Media Tanam Gambut dengan Podsolik Merah Kuning Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Di Pembibitan Utama. *JOM Faperta*, Universitas Riau, 4(1): 1-12.
- Gunawan, E., Ariani, dan M. A. Khoiri. 2014. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam Dan Berbagai Dosis Pupuk Urea Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Main Nursery JOM Faperta, 1 (2):1-12.
- Heriyanto, R., Idwar dan Erlida, A. 2016. Pengaruh Pupuk Hijau Azolla microphylla dan NPK Terhadap Pertumbuhan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Fase Main Nursery. *Jurnal Online Mahasiswa Faperta*, 3(2): 1-13.
- Laia, S., Binner, S., dan Agnes, I. M. 2021. Pengaruh Pemberian Pupuk Kascing Dan Pupuk Npk Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq) Di Pre Nursery. *Jurnal Agrotekda*, 1(5): 213-230.
- Lubis, R. M., dan Siregar, D. 2019. Evaluasi Status Kesuburan Tanah kebun kelapa sawit FP-UISU di Desa Mancang Kecamatan Selesai Kabupaten Langkat. *Jurnal Agriland*, 7(1): 22–26.
- Manurung, S., Aznur, T. Z., Yosephine, I. O., dan Gamal, S. 2022. Efektivitas Aplikasi Pupuk Organik Cair Urine Sapi Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pre Nursery. *Jurnal Agroplasma*, 9(2): 277–286.
- Nisa, R., Widiyastuti, R, P., Suci, I., Muliani. 2023. Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk Nitrogen, Phospat, Kalium Serta Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pinang (*Areca catechu* L.) Di Lahan Gambut. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 8(3): 1-12.
- Noviana, G., dan Ardiani, F. 2020. Analisis Pendapatan Petani Kelapa Sawit Sebelum dan Selama Covid-19 (Studi Kasus: Kabupaten Padang Lawas Utara). *Mediagro*, 16(2) : 1–8.

- Novizan. 2015. Petunjuk Pemupukan Yang Efektif. Agro Media Pustaka. Jakarta. 10 hal.
- Prasetyawati, M., Casban, C., Nelfiyanti, N., dan Kosasih, K. (2019). Pelatihan Pembuatan Pupuk Cair Dari Bahan Sampah Organik Di Rprtra Kelurahan Penggilingan. Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat Lppm Universitas Muhammadiyah Jakarta. Hal 1–6.
- Prayoga, J. 2021. Pengaruh Kompos Tandan Kelapa Sawit dan NPK 16:16:16 terhadap Pertumbuhan Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Main Nursery pada Media Podsolik Merah Kuning. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Putra, B. W. R. I. H., dan Ratnawati, R. 2019. Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Limbah Buah Dengan Penambahan Bioaktivator Em4 Bangun Wahyu Dan Rhenny R. Jurnal Sains Dan Teknologi Lingkungan, 11(261): 44–56.
- Rahmah, A., Izzati, M. dan Parman, S. 2014. Pengaruh Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Limbah Sawi Putih (*Brassica chinensis* L.) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. var. *Saccharata*). Buletin Anatomi dan Fisiologi, 22(1): 65-71.
- Riono, Y. 2020. Pemanfaatan Pupuk Organik Cair Daun Ketapang Untuk Pertumbuhan Bibit Pinang (*Areca catechu* L.) Di Tanah Gambut. Jurnal Selodang Mayang, 7(2): 112–119.
- Saidi, D. 2016. Kualitas Kompos Dari Sampah Organik Pasar Dan Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Tanaman. Prosiding Seminar Nasional Reaktualisasi Pemberdayaan Masyarakat, 184- 189.
- Sarief, S. 2015. Pertanian, Kesuburan Tanah dan Pemupukan Tanah. Pustaka Buana. Bandung.
- Simanihuruk, B. W., Silitonga, S. R., Gusmara, H. 2022. Respons Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Pre-Nursery terhadap Komposisi Media Tanam. Agritop, 20 (1): 66-73.
- Suryati, D., Sampurno, Anom, E. 2015. Uji Beberapa Konsentrasi Pupuk Cair Azolla (*Azolla Pinnata*) Pada Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Di Pembibitan Utama. Jom Faperta, 2 (1): 1-13.
- Wahyudi, I. 2020. Pengaruh Fly Ash dan NPK 16:16:16 Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada Media Gambut. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.