

## Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Main Nursery terhadap Komposisi Media Tanam dan Konsentrasi POC

Ridho Pangestu Aji\*), Pauliz Budi Hastuti, Enny Rahayu

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, INSTIPER Yogyakarta

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

### ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari respon pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery* terhadap komposisi media tanam dan konsentrasi POC. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Agustus sampai November 2024, berlokasi di KP-2 Institut Pertanian Stiper Yogyakarta terletak di Desa Maguwoharjo, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian dilaksanakan menggunakan metode percobaan dengan desain faktorial yang diimplementasikan dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian melibatkan dua faktor perlakuan. Faktor pertama pemberian komposisi media tanam topsoil, tankos, biochar (%) yang terdiri dari 4 aras yaitu topsoil 100%, (60:20:20, 40:30:30, 20:40:40). Faktor kedua adalah konsentrasi POC yang terdiri dari 4 aras (0, 50, 75, dan 100 ml/liter). Kombinasi dua faktor perlakuan menghasilkan 16 kombinasi (4 x 4), dimana setiap kombinasi diulang tiga kali, sehingga total ada 48 tanaman yang diamati. Analisis statistik terhadap data dilakukan dengan metode Analysis of Variance (ANOVA) pada tingkat signifikansi 5%. Jika hasil analisis menunjukkan perbedaan yang signifikan, analisis dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf kepercayaan 5%. Hasil analisis menunjukkan tidak terdapat interaksi nyata antara komposisi media tanam dan konsentrasi pupuk organik cair (POC) terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*. Perlakuan komposisi media tanam (top soil, tankos, biochar) 20% : 40% : 40% memberikan pengaruh terbaik pada parameter tinggi tanaman, pertambahan tinggi tanaman, berat segar tajuk, berat kering tajuk, dan berat segar tanaman terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*. Konsentrasi POC 100 ml/liter memberikan pertumbuhan yang lebih baik terhadap parameter pertambahan tinggi dan tinggi tanaman bibit kelapa sawit di *main nursery*.

**Kata Kunci:** Media tanam, Konsentrasi POC, *main nursery*.

### PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) adalah komoditas perkebunan unggulan yang berkontribusi signifikan terhadap pendapatan negara, menjadikannya sebagai penyumbang devisa terbesar. Di tahun 2022, hasil produksi kelapa sawit Indonesia mencapai 46,82 juta ton, menempatkannya di posisi teratas, diikuti oleh Malaysia dengan produksi sebesar 30,10 juta ton. Luas perkebunan kelapa sawit berdasarkan penggunaan lahan dan produksi CPO tahun 2018 terjadi peningkatan cukup signifikan dibandingkan pada tahun sebelumnya. Peningkatan produksi kelapa sawit ini tidak lepas dari ekspansi signifikan dalam cakupan administrasi perusahaan kelapa sawit, yang mendorong luas areal perkebunan meluas hingga mencapai 14,33 juta hektar (BPS, 2022)

Dengan meningkatnya luasan maka dalam sistem perkebunan sawit yang berkelanjutan, ketersediaan bibit berkualitas menjadi landasan utama untuk mencapai target

produksi yang optimal. Pembibitan bisa menggunakan 2 tahap. Pembibitan satu tahap, bibit ditanam menggunakan polybag berukuran besar. Pembibitan dua tahap adalah metode di mana proses pembibitan dilakukan melalui dua langkah terpisah, yaitu bibit ditanam pada pembibitan awal, atau yang disebut (*pre nursery*) selama 2-3 bulan, kemudian bibit di lanjutkan di pembibitan utama (*main nursery*) kurang lebih selama 10 sampai dengan 12 bulan (Anhar et al., 2021).

Sebelum melakukan pembibitan hal yang harus dilakukan yaitu menentukan bahan tanaman/bibit yang berkualitas baik. Penggunaan bibit yang tidak memiliki sumber jelas dapat mengakibatkan kerugian finansial bagi pekebun. Pengelolaan bibit mulai dari tahap awal hingga pembibitan lanjutan merupakan aspek yang harus diperhatikan dengan seksama. Keberhasilan produksi kelapa sawit sangat bergantung pada mutu bibit yang digunakan. Fase awal pertumbuhan di *pre-nursery* adalah masa kritis yang akan menentukan perkembangan tanaman selama proses pembibitan selanjutnya (Marlina, 2018).

Saat ini *top soil* masih dianggap sebagai opsi utama untuk media tanam pada proses pembibitan, dikarenakan kesuburan dan kandungan bahan organiknya yang tinggi, namun ketersediaannya terus menurun seiring waktu. Penurunan ini disebabkan oleh berbagai faktor seperti erosi dan alih fungsi lahan yang semakin masif. Kelangkaan *top soil* di alam menjadi tantangan tersendiri bagi sektor pembibitan. Salah satu solusinya dengan mengkombinasikan *top soil* dengan material alternatif seperti tandan kosong kelapa sawit (tankos) dan biochar, sehingga dapat mengurangi ketergantungan pada penggunaan *top soil* (Solihin & Badal, 2024).

Tandan kosong (tankos) merupakan produk samping hasil dari pengolahan kelapa sawit. Pemanfaatan tankos sebagai kompos merupakan solusi yang ekonomis. Melalui proses penguraian, Tankos dapat diolah menjadi pupuk kaya akan nutrisi penting, termasuk nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), dan magnesium (Mg), sangat penting untuk menunjang pertumbuhan tanaman. Penggunaan pupuk tankos dapat mengoptimalkan efisiensi pemupukan, sehingga memungkinkan pengurangan penggunaan pupuk konvensional dalam pembibitan kelapa sawit (Nasution et al., 2014).

Menurut hasil penelitian Amri *et al.*, (2018) pemberian kompos tankos dengan dosis 112,5 gram/polybag mengalami penambahan tinggi dan penambahan total helai daun bibit kelapa sawit yang terbaik di tahap *main nursery*.

Biochar memiliki potensi dalam meningkatkan kualitas lahan, khususnya pada area lahan kering. Manfaat biochar terlihat dari kemampuannya dalam meningkatkan daya simpan air dan nutrisi dalam tanah. Lebih dari itu, biochar berperan dalam memperbaiki karakteristik kimiawi tanah, terutama dalam hal pH dan Kapasitas tukar kation (KTK) memiliki keterkaitan erat dengan kapasitas tanah dalam menyimpan unsur hara (Sukmawati, 2020).

Menurut penelitian Nur *et al.*, (2023) menemukan bahwa aplikasi biochar 125 gram memberikan hasil optimal pada volume akar di tahap *pre nursery*, dibandingkan penggunaan dosis yang lebih tinggi (150 dan 175 gram) yang menunjukkan efek serupa.

Ketersediaan nutrisi, terutama unsur hara dalam bentuk makro dan mikro berperan penting dalam menentukan laju pertumbuhan. Pemenuhan kebutuhan nutrisi ini dapat dicapai melalui strategi pemupukan yang seimbang dan terukur, mengingat baik kekurangan maupun kelebihan unsur hara dapat menghambat pertumbuhan optimal tanaman (Kasmawan, 2018).

GDM merupakan salah satu alternatif pupuk organik cair yang efektif untuk diterapkan dalam budidaya tanaman. Hasil analisis laboratorium menunjukkan bahwasanya POC GDM memiliki komposisi nutrisi yang lengkap, meliputi C organik (10,22%), nitrogen (1,16%), fosfor (2,13%), dan kalium (1,99%). Selain itu, pupuk ini juga diperkaya dengan berbagai mikronutrien seperti Fe (238,5 ppm), Mn (45,13 ppm), Cu (230,74 ppm), Zn (35,03 ppm), B

(12,28 ppm), Co (13,8 ppm), dan Mo (3,6 ppm). GDM juga mengandung beberapa jenis bakteri menguntungkan, di antaranya *Bacillus mycoides*, *Bacillus brevis*, *Bacillus pumilus*, *Pseudomonas alcaligenes*, *Pseudomonas malley* dan *Klebsiella oxytaca* (Imansyah et al., 2023).

Menurut hasil dari penelitian Bahri & Saukani, (2017) menemukan bahwa konsentrasi optimal POC GDM untuk bibit kelapa yang dikembangkan di main nursery adalah 50 ml/liter air.

Berdasarkan tinjauan di atas maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Untuk mengetahui interaksi antara media tanam dan pupuk organik cair terhadap bibit kelapa sawit di *main nursery*.
2. Untuk mengetahui respon pertumbuhan bibit kelapa sawit terhadap komposisi media tanam di *main nursery*.
3. Untuk mengetahui respon pertumbuhan bibit kelapa sawit terhadap konsentrasi POC di *main nursery*.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Agustus sampai November 2024, berlokasi di KP-2 Institut Pertanian Stiper Yogyakarta terletak di Desa Maguwoharjo, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.

Peralatan yang digunakan untuk penelitian ini meliputi timbangan analitik, jangka sorong, gelas maker, cangkul, meteran, penggaris, pisau, pengayak tanah, dan oven. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit kelapa sawit tahap *main nursery* dengan usia 3-4 bulan, *top soil*, biochar, kompos tankos, air, polybag dengan dimensi 35 cm × 35 cm, dan pupuk organik cair (POC) yaitu GDM.

Penelitian dilaksanakan menggunakan metode percobaan dengan desain faktorial yang diimplementasikan dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian melibatkan dua faktor perlakuan.

Faktor pertama berupa komposisi media tanam (M) yang terbagi menjadi 4 aras perlakuan:

M0: Top soil 100%

M1: Top soil 60% : tankos 20% : biochar 20%

M2: Top soil 40% : tankos 30% : biochar 30%

M3: Top soil 20% : tankos 40% : biochar 40%

Faktor 2: Pemberian konsentrasi pupuk organik cair (P) terdiri dari 4 aras yaitu:

P0: Pupuk organik cair 0 ml/l

P1: Pupuk organik cair dengan konsentrasi 50 ml/l

P2: Pupuk organik cair dengan konsentrasi 75 ml/l

P3: Pupuk organik cair dengan konsentrasi 100 ml/l

Kombinasi dua faktor perlakuan menghasilkan 16 kombinasi (4 x 4), dimana setiap kombinasi diulang tiga kali, sehingga total ada 48 tanaman yang diamati. Analisis statistik terhadap data dilakukan dengan metode Analysis of Variance (ANOVA) pada tingkat signifikansi 5%. Jika hasil analisis menunjukkan perbedaan yang signifikan, analisis dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf kepercayaan 5%.

Pelaksanaan penelitian, menyiapkan area lahan penelitian ukuran 4 x 3 m<sup>2</sup>. Membersihkan area lahan seperti rumput liar, batu dan batang kayu. Area penelitian diratakan dengan cangkul untuk mengurangi genangan air ketika cuaca hujan. Menyiapkan media tanam yakni top soil, kompos tankos, biochar kemudian dicampurkan sesuai perlakuan dan

di masukkan dalam polybag ukuran 35 x 35 cm. melakukan seleksi bibit yang baik dan dilakukan Proses perpindahan bibit dari pre nursery ke main nursery. Penyiraman diaplikasikan dua kali sehari, sedangkan pemupukan diberikan setiap 2 minggu sekali, konsentrasi POC diaplikasikan dengan dosis 250 ml/bibit

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Respon pertumbuhan bibit kelapa sawit terhadap komposisi media tanam di *main nursery*

Parameter	Komposisi media tanam topsoil, tankos, biochar (%)			
	kontrol	60:20:20	40:30:30	20:40:40
Tinggi tanaman (cm)	32,09c	34,16b	35,06ab	36,20a
Pertambahan tinggi tanaman (cm)	11,85c	14,02b	15,00ab	15,91a
Jumlah daun (helai)	7,41a	7,50a	7,58a	7,91a
Pertambahan jumlah daun (helai)	4,33a	4,33a	4,08a	4,33a
Diameter batang (cm)	2,19a	2,19a	2,28a	2,16a
Pertambahan diameter batang (cm)	1,22a	1,21a	1,25a	1,21a
Panjang akar (cm)	49,08a	52,35a	55,62a	53,56a
Berat segar akar (g)	7,91a	9,27a	11,13a	10,16a
Berat kering akar (g)	3,30a	3,36a	3,16a	3,28a
Berat segar Tajuk (g)	15,92b	22,58a	20,49a	24,77a
Berat kering tajuk (g)	4,48b	5,79a	5,55ab	6,64a
Berat segar tanaman (g)	23,82b	31,84a	31,63a	34,93a
Berat kering tanaman (g)	7,79a	9,15a	8,71a	9,93a

Keterangan : Berdasarkan Uji (DMRT) pada taraf 5%, rata-rata angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan nyata.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian tankos dan biochar sebagai campuran media tanam menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan kontrol, pada parameter tinggi tanaman, pertambahan tinggi tanaman, berat segar tajuk, berat kering tajuk dan berat basah tanaman yang menunjukkan hasil terbaik pada komposisi media tanam 20%:40%:40%, sedangkan pertumbuhan pada parameter lainnya menunjukkan hasil yang sama baiknya. Hal ini sejalan dengan penelitian Bariyanto *et al.*, (2015) penggunaan tankos dalam campuran media tanam terbukti mampu mendukung pertumbuhan bibit kelapa sawit dengan baik. Kompos tankos terbukti efektif dalam meningkatkan kualitas tanah secara menyeluruh. Dari aspek kimia, tankos menyediakan nutrisi esensial berupa Unsur hara makro yang terdapat meliputi nitrogen (0,34%), fosfor (0,13%), kalium (0,51%), kalsium (0,74%), dan magnesium (0,14%), sementara unsur hara mikro terdiri dari besi (441 ppm), mangan (91 ppm), tembaga (5 ppm), dan seng (32 ppm). Secara sifat fisik tanah, tankos meningkatkan kadar lengas tanah, memperbaiki struktur tanah, dan mengoptimalkan sistem aerasi yang memungkinkan peningkatan kandungan oksigen dalam tanah. Selain itu, tankos juga berkontribusi pada peningkatan kualitas biologi tanah dengan mendorong aktivitas mikroorganisme yang berperan dalam penguraian bahan organik. Menurut (Stevenson, 1982) bahan organik dapat menahan air 20 kali dari berat nya, membantu pengeringan, penyusutan dan meningkatkan secara signifikan kelembaban tanah.

Menurut penelitian Hidayat *et al.*, (2024), pengaplikasian kompos tankos mampu meningkatkan kandungan NPK. Nitrogen berperan dalam mendukung tahapan fotosintesis

dan mempengaruhi perkembangan tinggi tanaman. Ketersediaan unsur hara P dapat ditingkatkan dengan adanya unsur hara N dalam kompos tankos. Nutrisi P berfungsi sebagai sumber ATP yang dibutuhkan tanaman. Cangkang kelapa sawit (*palm shell*) berpotensi dijadikan biochar sebagai ameliorant.

Penambahan biochar pada media tanam dapat meningkatkan ketersediaan kation serta fosfor utama, dan menambah konsentrasi nitrogen total di dalam tanah. Biochar memiliki peran ganda dalam meningkatkan kesuburan tanah. Selain berfungsi sebagai sumber nutrisi langsung bagi tanaman, biochar juga memiliki kemampuan untuk menahan dan menyimpan unsur hara dalam waktu yang lebih lama. Sebagai bahan pembenah tanah, biochar tidak hanya mendukung pertumbuhan tanaman melalui penyediaan nutrisi, tetapi juga meningkatkan kualitas tanah dengan memperbaiki kondisi fisik dan biologisnya, sehingga menciptakan lingkungan yang optimal untuk pertumbuhan tanaman (Gani, 2009).

Tabel 2. Respon pertumbuhan bibit kelapa sawit terhadap konsentrasi POC di *main nursery*

Parameter	Konsentrasi POC (ml/liter)			
	0	50	75	100
Tinggi tanaman (cm)	32,15r	34,36q	35,05pq	35,95p
Pertambahan tinggi tanaman (cm)	12,20r	14,24q	14,74pq	15,60p
Jumlah daun (helai)	7,33p	7,75p	7,50p	7,83p
Pertambahan jumlah daun (helai)	4,16p	4,25p	4,33p	4,33p
Diameter batang (cm)	2,13p	2,22p	2,21p	2,26p
Pertambahan diameter batang (cm)	1,27p	1,16p	1,27p	1,19p
Panjang akar (cm)	50,13p	52,52p	54,25p	53,93p
Berat segar akar (g)	9,58p	10,35p	7,85p	10,69p
Berat kering akar (g)	3,51p	3,61p	2,74p	3,24p
Berat segar Tajuk (g)	21,27p	23,75p	18,39p	20,35p
Berat kering tajuk (g)	5,63p	6,46p	4,93p	5,43p
Berat segar tanaman (g)	30,84p	34,09p	26,26p	31,02p
Berat kering tanaman (g)	9,15p	10,08p	7,68p	8,68p

Keterangan : Berdasarkan Uji (DMRT) pada taraf 5%, rata-rata angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan nyata.

Tabel 2 menunjukkan terdapat beda nyata dalam pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit ketika diberikan pupuk organik cair (POC) dengan konsentrasi yang berbeda-beda. Pemberian POC dengan konsentrasi 100ml/L menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap parameter tinggi tanaman dan laju pertambahan tinggi tanaman namun tidak terdapat beda nyata dengan konsentrasi 75 ml/L, membuktikan bahwa bibit kelapa sawit memberikan respon positif terhadap aplikasi POC. Hal ini karena POC GDM mengandung zat ZPT yaitu auksin dan sitokinin yang dimana hormon auksin memainkan peran penting dalam merangsang pertumbuhan vegetatif, khususnya pada batang dan daun tanaman. Hormon sitokinin berperan sebagai merangsang pembelahan sel dan pertumbuhan tanaman (Quraysi, 2023).

Salah satu sifat POC bisa memperbaiki sifat kimia tanah., POC memiliki kandungan unsur hara antara lain Nitrogen. Nitrogen berperan vital sebagai pendorong utama dalam mengoptimalkan pertumbuhan vegetatif tanaman. Yulfi Desi *et al.*, (2023) menyatakan bahwasanya pupuk organik cair memiliki keunggulan dalam menyediakan nutrisi penting, baik

makro maupun mikro, yang berperan dalam mendukung pertumbuhan tanaman sekaligus mengoptimalkan kesuburan tanah. Ketika tanaman menerima asupan nutrisi yang optimal dan seimbang, proses-proses penting seperti fotosintesis serta pembelahan dan pemanjangan sel dapat berlangsung optimal. Kondisi ini menghasilkan pertumbuhan yang pesat, khususnya pada fase vegetatif tanaman. Nitrogen memainkan peran penting dalam pertumbuhan vegetatif, terutama dalam perkembangan batang dan daun bibit kelapa sawit. Bersamaan dengan kalium yang mendukung metabolisme karbohidrat dan pertumbuhan jaringan meristematis, nitrogen menjadi nutrisi kunci yang merangsang pertumbuhan keseluruhan tanaman. Pupuk organik cair GDM tidak serta-merta menyediakan unsur hara, tetapi mengandung mikroorganisme yang membantu meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi oleh akar tanaman. Sistem perakaran yang sehat sangat krusial karena memungkinkan penyerapan air dan nutrisi yang lebih efektif, yang pada akhirnya mendorong pertumbuhan vegetatif yang optimal tanpa memerlukan penetrasi akar yang terlalu dalam ke dalam tanah. (Rambe *et al.*, 2020).

Fosfor (P) merupakan unsur hara makro yang kebutuhannya berada di urutan kedua setelah Nitrogen (N) dan lebih tinggi dibandingkan Kalium (K). Peran P sangat penting dalam pembentukan adenosin trifosfat (ATP) berperan sebagai sumber energi vital yang diperlukan untuk mendukung proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Kecukupan P tidak hanya mendukung pertumbuhan bagian vegetatif dan reproduksi tanaman, tetapi juga meningkatkan hasil panen dan tahan terhadap penyakit. Dalam upaya meningkatkan produktivitas pertanian, manajemen hara P menjadi aspek yang krusial. Faktor yang mempengaruhi Ketersediaan P pada tanah, yaitu jenis dan pH tanah, interaksi dengan kation dan anion, tingkat kejenuhan P, faktor waktu dan suhu, serta kondisi penggenangan (Nursyamsi & Setyorini, 2009).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan disimpulkan sebagai berikut:

1. Tidak terdapat interaksi nyata antara komposisi media tanam dan konsentrasi pupuk organik cair (POC) terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*.
2. Perlakuan komposisi media tanam (top soil, tangkos, biochar) 20% : 40% : 40% memberikan pengaruh terbaik pada parameter tinggi tanaman, pertambahan tinggi tanaman, berat segar tajuk, berat kering tajuk, dan berat segar tanaman terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*.
3. Konsentrasi POC 100 ml/liter memberikan pertumbuhan terbaik pada parameter tinggi dan pertambahan tinggi tanaman kelapa sawit di *main nursery*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amri, A. I., Armaini, A., & Amindo Purba, M. R. (2018). Aplikasi Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Dan Dolomit Pada Medium Sub Soil Inceptisol Terhadap Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Di Pembibitan Utama. *Jurnal Agroteknologi*, 8(2), 1. <https://doi.org/10.24014/ja.v8i2.3349>
- Anhar, T. M. S., Sitingjak, R. R., Fachrial, E., & Pratomo, B. (2021). Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Di Tahap Pre-Nursery Dengan Aplikasi Pupuk Organik Cair Kulit Response To the Growth of Oil Palm Seeds in the Pre- Nursery Stage With the Application of Liquid Organic Fertilizer Kepok Banana Peels. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 24(2), 94–99. <https://doi.org/10.30596/agriunm.v21i3.2456>
- Bahri, S., & Saukani. (2017). Respon Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis*, Jacq) di Main Nursery pada Media Tanam Sub Soil terhadap Bahan Pembenh Tanah dan Pupuk Organik. *Jurnal Agrosamudra*, 4(1), 84–90.

- Bariyanto, Nelvia, & Wardati. (2015). Pengaruh Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit(TKKS) pada Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Main Nursery Pada Medium Subsoil Ultisol. *JOM Faperta*, 2(1), 215.
- BPS. (2022). *Statistik Kelapa Sawit Indonesia 2022*. Bps.Go.Id. <https://www.bps.go.id/id/publication/2023/11/30/160f211bfc4f91e1b77974e1/statistik-kelapa-sawit-indonesia-2022.html>
- Gani, A. (2009). Potensi Arang Hayati Biochar sebagai Komponen Teknologi Perbaikan Produktivitas Lahan Pertanian. *Iptek Tanaman Pangan*, 4(1), 33–48.
- Hidayat, W., Hartati, R. M., & Putra, D. P. (2024). Pemberian Pupuk P dan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit sebagai Campuran Media Tanam Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan *Mucuna bracteata*. 2, 519–524.
- Imansyah, A., Titiaryanti, N. M., & Suryanti, S. (2023). Pengaruh Kombinasi Pupuk NPK dan Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 25(1), 1–8. <https://jurnalnasional.umpp.ac.id/index.php/AGRITECH/index>
- Kasmawan, I. G. A. (2018). Pembuatan Pupuk Organik Cair Menggunakan Teknologi Komposting Sederhana. *Buletin Udayana Mengabdikan*, 17(2), 67. <https://doi.org/10.24843/bum.2018.v17.i02.p11>
- Marlina, G. (2018). Uji berbagai media tanam dan pemberian air kelapa muda terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit. *Jurnal Pertanian UMMSB*, 2(1).
- Nasution, S. H., Hanum, C., & Ginting, J. (2014). Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Pada Berbagai Perbandingan Media Tanam Solid Decanter Dan Tandan Kosong Kelapa Sawit Pada Sistem Single Stage. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 2(2337), 691–701.
- Nur, M., Hidayatullah, S., Andayani, N., & Yuniasih, B. (2023). Pengaruh Volume Penyiraman dan Dosis Biochar terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Pembibitan Pre Nursery. *Agroforetech*, 1(2), 860–865.
- Nursyamsi, D., & Setyorini, D. (2009). Ketersediaan P Tanah - Tanah Netral dan Alkalin. *Jurnal Tanah Dan Iklim*, 3(30), 30–36.
- Quraysi, A. G. (2023). Respons Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Bibit Pinang Betara (*Areca catechu* var. Betara.) DI POLYBAG. In *Nucl. Phys.* (Vol. 13, Issue 1).
- Rambe, B. S., Ningsih, S. S., & Gunawan, H. (2020). Pengaruh Pemberian Pupuk Npk Mutiara Dan Pupuk Organik Cair Gdm Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum*). *Bernas*, 64–73.
- Solihin, R., & Badal, B. (2024). Uji Komposisi Media ( Top Soil Kompos Tkks dan Arang Sekam ) Pada Pembibitan Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) di Tahap Pre Nursery. *Jurnal Research Ilmu Pertanian*, 4(1), 66–76.
- Stevenson, F. J. (1982). *Humus Chemistry: Genesis, Composition, Reactions* (Second Edi). Departement Of Agronomy University Of Illinois.
- Sukmawati. (2020). Bahan Organik Menjanjikan Dari Biochar Tongkol Jagung, Cangkang Dan Tandan Kosong Kelapa Sawit Berdasarkan Sifat Kimia. *J. Agropiantae*, 9(2), 82–94.
- Yulfi Desi, Yonny Arita Taher, & Mara Agian Nasution. (2023). Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Poc Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Main-Nursery. *Jurnal Research Ilmu Pertanian*, 3(2), 84–91. <https://doi.org/10.31933/qammss77>