

**PENGARUH PUPUK TSP DAN DECANTER SOLID
TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT
(*Elaeis guineensis* Jacq.)**



Oleh:
YANI NUR KHASANA
2054211048

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS WIDYA GAMA MAHAKAM
SAMARINDA
2025**

**PENGARUH PUPUK TSP DAN DECANTER SOLID
TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT**

(Elaeis guineensis Jacq.)

Oleh:

Yani Nur Khasana

2054211048

**Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian
Pada Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS WIDYA GAMA MAHAKAM
SAMARINDA
2025**



UNIVERSITAS WIDYA GAMA MAHAKAM SAMARINDA
FAKULTAS PERTANIAN

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengaruh Pupuk TSP dan Decanter Solid Terhadap pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)
Nama : Yani nur Khasana
NPM : 2054211048
Fakultas : Pertanian
Program Studi : Agroteknologi
Konsentrasi : Kelapa Sawit

Menyetujui,

Pembimbing 1

Dr. Akhmad Sopian, SP., MP

NIDN. 1120057001

Pembimbing 2

Mandalena, S.P., M.P

NIDN. 1124087001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian

Universitas Widya Gama Mahakam

Samarinda

Dr. Ir. Iin Arsensi, SP., MP., IPM

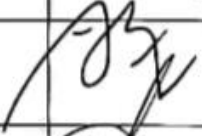
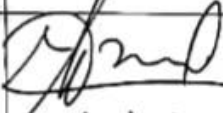
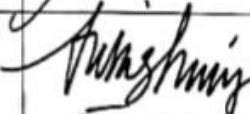
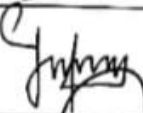

NIK. 2022:071.294

SURAT LULUS UJIAN PENDADARAN

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa :

Nama : Yani nur Khasana
NPM : 2054211048
Judul Skripsi : Pengaruh Pupuk TSP dan Decanter Solid Terhadap pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)
Lulus Tanggal : 21 April 2025

Tim Penguji Sesuai SK No : 004/UWGM/FP/SK/IV/2025

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1	Dr. Akhmad Sopian, SP., MP.	Ketua	
2	Mahdalena, S.P., M.P	Sekretaris	
3	Ir Tutik Nugrahini, SP.,MP	Anggota	
4	Hj. Purwati, SP., MP	Anggota	
5	Hamidah, SP., MP	Anggota	

Samarinda, 21 April 2025
Dekan,


Dr. Ir. Iin Arseni, SP., MP., IPM
NIK.2022071.294

RIWAYAT HIDUP



Yani Nur Khasana, lahir pada tanggal 15 April 2003 di Jawa Timur Kabupaten Jember, merupakan anak kedua dari bapak Nurdin dan ibu Khomsatun. Mulai pendidikan di Sekolah Dasar Astra Agro Lestari School Kecamatan Telen tahun 2008, berijazah pada tahun 2014. Kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama Negeri 3 Telen Kecamatan Telen Kabupaten Kutai Timur berijazah pada tahun 2017. Selanjutnya penulis melanjutkan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 1 Muara Wahau, Kecamatan Muara Wahau, Kabupaten Kutai Timur Provinsi Kalimantan Timur berijazah pada tahun 2020. Pendidikan tinggi dimulai pada tahun 2020 pada Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda, Program Studi Agroteknologi. Pada bulan Agustus 2023 telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Jalan Jakarta Kelurahan Loa Bakung, Kecamatan Sungai Kunjang, Kota Samarinda. Melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PT Sentosa Kalimantan Jaya (SKJ) Kampung Tanjung Batu, Kecamatan Derawan, Kabupaten Berau, Provinsi Kalimantan Timur selama 2 bulan sejak bulan November 2023 sampai dengan Desember 2023.

ABSTRAK

Yani Nur Khasana, Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda 2025, **Pengaruh Pupuk TSP dan Decanter Solid Terhadap pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq)**. Dibawah bimbingan Akhmad Sopian dan Mahdalena.

Penelitian bertujuan mengetahui pengaruh pupuk TSP dan Decanter Solid serta interaksi dua faktor perlakuan terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). Penelitian dilaksanakan di lahan praktik Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda JL.KH. Wahid Hasyim I, Kelurahan Sempaja Selatan, Kecamatan Samarinda Utara, Kota Samarinda selama 4 bulan terhitung mulai dari bulan September 2024 sampai bulan Desember 2024. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan percobaan Faktorial 4x3 dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah Decanter Solid yang terdiri atas 3 taraf yaitu S0 (kontrol), S1 (500 g=polybag), dan S2 (1000 g/polybag). Faktor kedua adalah pupuk TSP yang terdiri atas 4 taraf yaitu S0(kontrol), S1 (13 g/polybag), S2 (16 g/polybag), S3 (19 g/polybag).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pupuk TSP tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi, diameter dan jumlah daun bibit kelapa sawit, namun perlakuan Decanter Solid berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman umur 4 dan 12 MSP. Interaksi kedua faktor perlakuan Decanter Solid dan pupuk TSP menunjukkan pengaruh nyata pada penambahan jumlah daun tanaman kelapa sawit, pemberian terbaik pada perlakuan S0P3 dengan perbandingan Decanter Solid dan Pupuk TSP dosis 19g/polybag. Pemberian Decanter Solid terbaik untuk pertumbuhan jumlah daun tanaman kelapa sawit pada perlakuan S1 atau Decanter Solid 500g/polybag.

Kata kunci : Dosis, Elaeis, Posfor, Pupuk TSP, Decanter Solid,

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis Persembahkan Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas izin dan limpahan rahmatnya Penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian yang berjudul “Pengaruh Pupuk TSP dan Decanter Solid Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)”.

Banyak pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan perencanaan penelitian hingga tersusunnya penulisan skripsi, karena itu dengan tulus hati pada kesempatan ini penulis sampaikan banyak terimakasih. Terutama penulis terima kasih kepada kedua orang tua penulis Bapak Nurdin dan Ibu Khomsatun yang sangat berjasa bagi kehidupan penulis dan yang sangat saya sayangi. semua anggota keluarga yang tiada henti memberikan dukungan baik dalam bentuk materi maupun spiritual kepada penulis, tidak lupa penulis ucapkan terimakasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Husaini Usman., M.Pd., MT. Selaku Rektor Univertis Widya Gama Mahakam Samarinda.
2. Dr.Ir.Iin Arsensi, SP., MP ,. IPM. Selaku Dekan Fakultas Pertanian.
3. Asiah Wati, SP., MP. selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian
4. Dr. Akhmad Sopian, SP., MP. sebagai dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan masukan dalam penyusunan Skripsi penelitian ini.
5. Mahdalena, S.P., M.P sebagai dosen pembimbing II yang telah memberikan membimbing dan masukan dalam penyusunan skripsi penelitian ini.
6. Ir Tutik Nugrahini ,MP Sebagai dosen penguji 1 yang telah memberikan membimbing dan masukan dalam penyusunan skripsi penelitian ini.
7. Hj. Purwati,SP.,MP Sebagai dosen penguji II yang telah memberikan membimbing dan masukan dalam penyusunan skripsi penelitian ini.
8. Hamidah, SP., MP Sebagai dosen penguji III yang telah memberikan membimbing dan masukan dalam penyusunan skripsi penelitian ini.
9. Seluruh tenaga pengajar Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

10. Orang yang selalu membantu dan memberikan penulis semangat dinda Hanifah Yani terimakasih yang tak terhingga.
11. Terimakasih kepada pemilik Npm 2054211012 sebagai partner spesial saya, terimakasih telah menjadi sosok teman dalam segala, terimakasih telah memberikan dukungan baik materi dan meluangkan waktunya untuk menghibur dalam kesedihan dan selalu memberikan semangat untuk terus maju meraih impian saya sehingga sampai skripsi ini selesai.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu Penulis sangat mengharapkan segala bentuk saran dan masukan bahkan kritik yang membangun dari segala pihak. Semoga penulisan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak khususnya dalam bidang pertanian.

Samarinda, 21 April 2025
Penulis

Yani nur khasana
2054211048

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN COVER	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT LULUS UJIAN PENDADARAN	iv
RIWAYAT HIDUP	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DARTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Tujuan penelitian	2
1.3 Hepotesis penelitian	3
1.4 Manfaat penelitian.....	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan umum Kelapa Sawit	4
2.1.1 Sejarah Tanaman Kelapa Sawit	4
2.1.2 Klasifikasi Tanaman Kelapa Sawit	6
2.2 Morfologi Tanaman Kelapa Sawit	6
2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Kelapa Sawit.....	8
2.3.1 Iklim	8
2.3.2 Tanah	8
2.4 Decanter Solid	9
2.5 Pupuk TSP	10

III	METODE PENELITIAN.....	12
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	12
3.2	Alat dan bahan Penelitian.....	12
3.3	Rancangan Percobaan	12
3.4	Pelaksanaan Penelitian	13
3.4.1	Persiapan Lahan	13
3.4.2	Seleksi Kecambah Kelapa Sawit.....	13
3.4.3	Persiapan Media Tanam	13
3.4.4	Pemberian Label.....	14
3.4.5	Penanaman	14
3.4.6	Pemupukan	14
3.4.7	Pemeliharaan	14
3.5	Pengambilan Data	15
3.6	Analisis Data	15
IV	HASIL DAN ANALISIS DATA.....	17
4.1	Tinggi tanaman.....	17
4.2	Diameter batang	19
4.3	Jumlah daun	20
V	PEMBAHASAN.....	23
5.1	Pengaruh Pupuk TSP Terhadap Bibit Kelapa Sawit.....	23
5.2	Pengaruh Decanter Solid Terhadap Bibit Kelapa Sawit	24
5.3	Interaksi Decanter Solid dan Pupuk TSP.....	25
VI	KESIMPULAN DAN SARAN	27
6.1	Kesimpulan	27
6.2	Saran.....	37
	DAFTAR PUSTAKA	28

DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
1	Kombinasi perlakuan pupuk TSP dan Decanter Solid	13

2	Sidik Ragam RAK Faktorial	16
3	Rata rata tinggi tanaman kelapa sawit terhadap pemberian pupuk TSP dan Decanter Solid pada umur 4 MSP (cm)	17
4	Rata rata tinggi tanaman kelapa sawit terhadap pemberian pupuk TSP dan Decanter Solid pada umur 8 MSP (cm)	18
5	Rata rata tinggi tanaman kelapa sawit terhadap pemberian pupuk TSP dan Decanter Solid pada umur 12 MSP (cm)	18
6	Rata rata diameter batang tanaman kelapa sawit terhadap pemberian pupuk TSP dan Decanter Solid pada umur 4 MSP (mm)	19
7	Rata rata diameter batang tanaman kelapa sawit terhadap pemberian pupuk TSP dan Decanter Solid pada umur 8 MSP (mm)	20
8	Rata rata diameter batang tanaman kelapa sawit terhadap pemberian pupuk TSP dan Decanter Solid pada umur 12 MSP (mm)	20
9	Rata rata jumlah daun tanaman kelapa sawit terhadap pemberian pupuk TSP dan Decanter Solid pada umur 4 MSP (helai)	21
10	Rata rata jumlah daun tanaman kelapa sawit terhadap pemberian pupuk TSP dan Decanter Solid pada umur 8 MSP (helai)	21
11	Rata rata jumlah daun tanaman kelapa sawit terhadap pemberian pupuk TSP dan Decanter Solid pada umur 12 MSP (helai)	22

DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
1	Jadwal Penelitian Pengaruh Pupuk TSP dan Decanter Solid Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis</i> jacq)	33
2	Layout Penelitian Pengaruh Pupuk TSP dan Decanter Solid Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq)	34
3	Deskripsi varietas bibit kelapa sawit (PPKS DxP 239)	35
4	Hasil sidik ragam pengaruh pupuk TSP dan Decanter Solid terhadap pertumbuhan tinggi tanaman 4 MSP	36
5	Hasil sidik ragam pengaruh pupuk TSP dan Decanter Solid terhadap pertumbuhan tinggi tanaman 8 MSP	36
6	Hasil sidik ragam pengaruh pupuk TSP dan Decanter Solid terhadap pertumbuhan tinggi tanaman 12 MSP	37
7	Hasil sidik ragam pengaruh pupuk TSP dan Decanter Solid terhadap pertumbuhan diameter batang 4 MSP	37
8	Hasil sidik ragam pengaruh pupuk TSP dan Decanter Solid terhadap pertumbuhan diameter batang 8 MSP	38
9	Hasil sidik ragam pengaruh pupuk TSP dan Decanter Solid terhadap pertumbuhan diameter batang 12 MSP	38
10	Hasil sidik ragam pengaruh pupuk TSP dan Decanter Solid terhadap pertumbuhan jumlah daun 4 MSP	39
11	Hasil sidik ragam pengaruh pupuk TSP dan Decanter Solid terhadap pertumbuhan jumlah daun 8 MSP	39
12	Hasil sidik ragam pengaruh pupuk TSP dan Decanter Solid terhadap pertumbuhan jumlah daun 12 MSP	40
13	Rekapitulasi.....	41
14	Analisis Tanah.....	42

DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
1	Pengisian Polybag	44
2	Pengacakan	44
3	Pemupukan 4 MSP	44
4	Pemupukan 8 MSP	44
5	Pemupukan 12 MSP	44
6	Pengambilan data 4 MSP	45
7	Pengambilan data 8 MSP	45
8	Pengambilan data 12 MSP	45

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di Indonesia, kelapa sawit umumnya ditanam pada tanah masam, dan kendala yang dihadapi oleh tanah masam adalah rendahnya ketersediaan fosfor (P). Inokulasi Jamur Mikoriza Arbuskula (FMA) pada akar tanaman kelapa sawit akan menghasilkan simbiosis mutualisme antara kelapa sawit dan AMF. Simbiosis FMA dengan akar dapat meningkatkan kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara makro, khususnya fosfor (P), dan unsur hara mikro dari tanah. Hal ini disebabkan karena hifa AMF mempunyai akses dan jangkauan yang lebih luas untuk memanfaatkan unsur hara dalam tanah (Nada, R. Q., 2021).

Perkembangan industri kelapa sawit saat ini sangat cepat, terjadi peningkatan baik luas areal maupun produksi kelapa sawit seiring dengan meningkatnya kebutuhan masyarakat. Luas areal perkebunan kelapa sawit Indonesia pada tahun 2000 mencapai 4.158.077 ha dan pada tahun 2020 sudah meningkat menjadi 14.858.300 ha (Direktorat Jendral Perkebunan, 2021). Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) saat ini merupakan tanaman penghasil minyak yang paling produktif, dengan total luas budidaya global sebesar 19 juta ha, dan tercatat produksi sebesar 0,27 gigaton buah-buahan dan 71,4 megaton minyak sawit. Area budidaya yang luas ini mewakili sekitar 2,7 miliar pohon.

Produksi dan produktivitas perkebunan kelapa sawit ditentukan oleh kualitas bibit dan teknik budidaya tanaman sejak awal penanaman hingga tanaman memasuki fase panen menghasilkan. Perlakuan pupuk pada pembibitan kelapa sawit umumnya diberikan melalui tanah dalam bentuk pupuk majemuk. Kondisi tanah juga mempengaruhi pupuk yang diserap oleh tanaman misalnya kelembaban tanah yang harus sesuai kriteria fungsinya agar tidak menghambat penyerapan pupuk oleh akar tanaman (Xu dkk, 2020).

Pupuk TSP merupakan pupuk anorganik yang mengandung unsur hara makro yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. Kandungan unsur hara makro pada pupuk anorganik sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman (Bhatt et al, 2019), karena pupuk norganik mampu menyediakan hara dalam waktu relatif lebih cepat, menghasilkan nutrisi tersedia yang siap diserap tanaman serta kandungan jumlah nutrisi lebih banyak. Menurut Hayati (2010) pemberian pupuk anorganik dapat menjaga ketersediaan nutrisi tanaman agar tetap seimbang selama proses pertumbuhannya.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Wisnu Riski Prabowo (2022) bahwa pemberian fosfor pada bibit kelapa sawit dengan dosis 15 gr pada tanaman umur 3 bulan tidak berpengaruh nyata pada tinggi tanaman umur 75 hst, diameter batang, dan juga jumlah pelepah pada 45 hst, sedangkan pada 105 hst pemupukan fosfor memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan pada umur 75 hst.

Selain pupuk anorganik, tanah juga membutuhkan pupuk organik, pupuk yang dapat digunakan yaitu limbah pabrik berupa Decanter Decanter Solid yang sudah diproses menjadi pupuk .dalam penelitian Marus (2023) menemukan hasil bahwa Decanter Decanter Solid dengan perbandingan 1:1 memberikan pengaruh nyata pada tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman kelapa sawit.

Berdasarkan latar belakang diatas penelitian ini diberi judul, “Pengaruh Campuran Pupuk TSP dan Decanter Solid Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq)

1.2 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh pada pemberian pupuk TSP terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq).
2. Mengetahui pengaruh pada pemberian Decanter Solid terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq).
3. Mengetahui pengaruh pada pemberian pupuk TSP dan Decanter Solid terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq).

1.3 Hipotesis penelitian

Hipotesis yang diduga dalam penelitian ini:

1. Pemberian pupuk TSP dengan dosis 16 g/polybag memberikan pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) yang optimal.
2. Pemberian Decanter Solid dengan dosis 1000 g/polybag memberikan pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) yang optimal.
3. Pemberian pupuk TSP dengan Decanter Solid memberikan pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) yang optimal.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi spesifik terkait pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). pada media tanam pupuk Decanter Solid dan dosis TSP pada polybag Terbaik.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Tanaman Kelapa Sawit

2.1.1 Sejarah Tanaman Kelapa Sawit

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan tanaman tropis yang berasal dari famili Arecaceae. Nama itu diambil dari kata Yunani elaion, yang berarti minyak (Corley dan Tinker, 2013). *Elaeis guineensis* Jacq. diakui sebagai spesies pertama dari genus *Elaeis* diikuti oleh *Elaeis Oleifera* dan *Elaeis Odora*. Semua spesies ini dibedakan berdasarkan sifat morfologisnya (Tomlinson et al., 2014). Corley dan Tinker (2013) menemukan bahwa klasifikasi varietas berkaitan dengan anatomi buah sawit.

Pohon kelapa sawit pertama kali ditemukan oleh masyarakat setempat, dan tetap menjadi tanaman domestik selama berabad-abad. Cukup rumit untuk mengalokasikan habitat alami pohon palem. Kelapa sawit biasanya tidak tumbuh liar di hutan, tetapi tumbuh subur di tanah sehingga manusia mulai menanamnya sebagai tanaman dan menggunakannya secara komersial. Minyak yang diekstrak dari buahnya menghasilkan dua jenis minyak yang berbeda; pericarp dan kernel oil dan kemudian digunakan sebagai minyak goreng oleh masyarakat setempat (Rajanaidu et al., 2000). Owolarafe *et al.*, (2017) menunjukkan bahwa buah kelapa sawit dibedakan berdasarkan ketebalan kulit biji dengan komponen segar rata-rata 62 - 63 % mesocarp, 30 % cangkang dan 7 - 8 % untuk kernel.

Di Malaysia, kelapa sawit diperkenalkan sebagai tanaman hias pada tahun 1875 sebelum berubah menjadi tanaman komersial karena minyaknya yang dapat dimakan. Kelapa sawit di Malaysia dimulai ketika empat bibit dari progeni Dura dibawa dari Kebun Raya, Bogor di Jawa ditanam di Deli, Sumatera antara tahun 1853 - 1856 dan kemudian ke Rantau Panjang, Malaysia pada tahun 1911 - 1912. Perkebunan pertama di perkebunan Tenmnamaran dan Elmina, Selangor, Malaysia dibuka pada

Tahun 1917 menggunakan benih Deli dari Sumatera (Lai et al., 2015). Sejak saat itu, industri kelapa sawit berkembang pesat dan berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi. Banyak program telah dikembangkan untuk meningkatkan kualitas populasi pemuliaan. Program pemuliaan pertukaran awal dimulai pada tahun 1970, berkolaborasi dengan Palm Oil Research Institute of Malaysia (PORIM) (sekarang dikenal sebagai Malaysian Palm Oil Board, MPOB) dan Nigerian Institute of Oil Palm Research (NIFOR) di Nigeria (Corley and Tinker, 2014). Melalui program ini, informasi terperinci tentang variasi genetik dari semua breed kelapa sawit dikumpulkan, dan Malaysia berhasil membuat koleksi paling komprehensif tentang pemuliaan kelapa sawit di berbagai wilayah di Afrika dan Amerika Latin. Penelitian ini ditekankan pada pemilihan bibit yang berbatang pendek, tahan penyakit, hasil buah tinggi, kandungan minyak dan kernel tinggi. Empat tetua utama di bawah *Elaeis Guineensis* dipilih berdasarkan karakteristik buah yaitu Dura, Dumpy, Tenera, dan Pisifera. Persilangan di antara orang tua utama yang dipilih ini dibuat untuk menghasilkan hasil yang memuaskan (Kushairi dan Rajanaidu, 2019).

Pohon kelapa sawit adalah tumbuhan berbunga dimana bunga jantan dan betina tumbuh bersama dalam satu pohon. Daun memiliki ruas pendek dengan susunan menyirip linier. Buah dan bunga yang dihasilkan berbentuk tandan. Buahnya berbiji, dan ketika sudah matang, warnanya akan berubah menjadi kemerahan dan kaya akan minyak. Lapisan buah yang berbeda akan menghasilkan berbagai jenis minyak (Lai et al., 2015).

Di bawah kondisi suhu rendah yang tidak menguntungkan dan paparan sinar matahari yang tidak mencukupi, pertumbuhan batang dan daun sangat lambat. Pertumbuhan pohon akan bergantung pada karbohidrat yang dihasilkan selama proses fotosintesis yang dilakukan di dalam kloroplas pada daun. Pada umur 9 – 25 tahun, pohon kelapa sawit sudah mencapai fase dewasa (Papong et al., 2020). Ketinggian pohon akan menunjukkan umur dan untuk pohon kelapa sawit, penebangan akan dilakukan ketika pohon mencapai ketinggian rata-rata lebih dari 10 m biasanya setelah 25 tahun ke depan. Tingkat pemanjangan batang bervariasi, tergantung pada faktor lingkungan dan genetik (Corley dan Tinker, 2014).

2.1.2 Klasifikasi Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq)

Klasifikasi tanaman kelapa sawit menurut (PAPSI, 2024), sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Embryophyta Siphonagama
Sub Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledonae/liliopsida
Ordo	: Arecales
Famili	: Arecaceae
Genus	: <i>Elaeis</i>
Spesies	: <i>Elaeis guineensis</i> Jacq.

2.2 Morfologi Tanaman Kelapa sawit

Tanaman kelapa sawit termasuk kedalam tanaman berbiji satu (monokotil) yang memiliki akar serabut. Saat awal perkecambahan, akar pertama muncul dari biji yang berkecambah (radikula). Setelah itu radikula akan mati dan membentuk akar utama atau primer. Selanjutnya akar primer akan membentuk akar skunder, tersier, dan kuartener. Perakaran kelapa sawit yang telah membentuk sempurna umumnya memiliki akar primer dengan diameter 5-10 mm, akar skunder 2-4 mm, akar tersier 1-2 mm, dan akar kuartener 0,1-0,3. Akar yang paling aktif menyerap air dan unsur hara adalah akar tersier dan kuartener berada di kedalaman 0-60cm dengan jarak 2-3 meter dari pangkal pohon (Lubis dan Agus, 2011).

Batang kelapa sawit memiliki ciri yaitu tidak memiliki kambium dan umumnya tidak bercabang. Pada pertumbuhan awal setelah pafe muda terjadi pembentukan batang yang melebar tanpa terjadi pemanjangan internodia. Batang tanaman kelapa sawit berfungsi sebagai struktur pendukung tajuk (daun, bunga, dan buah). Kemudian fungsi lainnya adalah sebagai sistem pembuluh yang mengangkut unsur hara dan makanan bagi tanaman. Tinggi tanaman biasanya bertambah secara optimal sekitar 35-75 cm/tahun sesuai dengan keadaan lingkungan jika mendukung. Umur ekonomis tanaman sangat dipengaruhi oleh penambahan tinggi batang/tahun. Semakin rendah penambahan tinggi batang, semakin panjang umur ekonomis tanaman kelapa sawit (Sunarko, 2007).

Daun merupakan pusat produksi energi dan bahan makanan bagi tanaman. Bentuk daun, jumlah daun dan susunannya sangat berpengaruh terhadap tangkap sinar matahari. Pada daun tanaman kelapa sawit memiliki ciri yaitu membentuk susunan daun majemuk, bersirip genap, dan bertulang sejajar. Daun-daun kelapa sawit disanggah oleh pelepah yang panjangnya kurang lebih 9 meter. Jumlah anak daun di setiap pelepah sekitar 250-300 helai sesuai dengan jenis tanaman kelapa sawit. Daun muda yang masih kuncup berwarna kuning pucat. Duduk pelepah daun pada batang tersusun dalam satu susunan yang melingkari batang dan membentuk spiral. Pohon kelapa sawit yang normal biasanya memiliki sekitar 40- 50 pelepah daun. Pertumbuhan pelepah daun pada tanaman muda yang berumur 5-6 tahun mencapai 30-40 helai, sedangkan pada tanaman yang lebih tua antara 20-25 helai. Semakin pendek pelepah daun maka semakin banyak populasi kelapa sawit yang dapat ditanam persatuan luas sehingga semakin tinggi produktivitas hasilnya per satuan luas tanaman (Lubis dan Agus, 2011).

Tanaman kelapa sawit akan mulai berbunga pada umur sekitar 12-14 bulan. Bunga tanaman kelapa sawit termasuk monocious yang berarti bunga jantan dan betina terdapat pada satu pohon tetapi tidak pada tandan yang sama. Tanaman kelapa sawit dapat menyerbuk silang ataupun menyerbuk sendiri karena memiliki bunga jantan dan betina. Biasanya bunganya muncul dari ketiak daun. Setiap ketiak daun hanya menghasilkan satu infloresen (bunga majemuk). Biasanya, beberapa bakal infloresen melakukan gugur pada fase-fase awal perkembangannya sehingga pada individu tanaman terlihat beberapa ketiak daun tidak menghasilkan infloresen (Sunarko, 2007).

Buah kelapa sawit termasuk buah batu dengan ciri yang terdiri atas tiga bagian, yaitu bagian luar (epicarpium) disebut kulit luar, lapisan tengah (mesocarpium) atau disebut daging buah, mengandung minyak kelapa sawit yang disebut Crude Palm Oil (CPO), dan lapisan dalam (endocarpium) disebut inti. mengandung minyak inti yang disebut PKO atau Palm Kernel Oil. Proses pembentukan buah sejak pada saat penyerbukan sampai buah matang kurang lebih 6 bulan. Dalam 1 tandan terdapat lebih dari 2000 buah (Risza, 1994). Biasanya buah ini yang digunakan untuk diolah menjadi minyak nabati yang digunakan oleh

manusia. Buah sawit (*Elaeis guineensis*) adalah sumber dari kedua minyak sawit (diekstraksi dari buah kelapa) dan Minyak inti sawit (diekstrak dari biji buah) (Mukherjee, 2009).

Pelepah dan daun kelapa sawit juga tak luput dari segudang manfaat. Bagian yang sering dianggap tak penting dan berakhir hanya sebagai limbah ini biasanya hanya ditumpuk di sekitar pohon atau bahkan dibakar. Padahal, studi menemukan bahwa rupanya pelepah dan daun kelapa sawit berpotensi besar untuk digunakan sebagai bahan kompos (Lubis dan Agus, 2011).

2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Kelapa Sawit

2.3.1 Iklim

Pengembangan tanaman kelapa sawit yang sesuai sekitar 15 Derajat LU-15 Derajat LS. Untuk ketinggian pertanaman kelapa sawit yang baik berkisar antara 0-500 m dpl. Tanaman kelapa sawit menghendaki curah hujan sekitar 2.000-2.500 mm/tahun. Suhu optimum untuk pertumbuhan kelapa sawit sekitar 29-30 °C. Intensitas penyinaran matahari yang baik tanaman kelapa sawit sekitar 5-7 jam/hari. Kelembaban optimum yang ideal sekitar 80-90 % untuk pertumbuhan tanaman, Kondisi Klimatologis di daerah Kalimantan Timur untuk Rata rata suhu terendah ialah 22,1°C dan tertinggi 35,1°C dan Kelembaban udara antara 83-87% sehingga dapat di simpulkan bahwa kondisi iklim di Kalimantan timur ini sangat cocok untuk pertumbuhan Kelapa sawit (Arsyad 2012).

2.3.2 Tanah

Sifat tanah yang ideal dalam batas tertentu dapat mengurangi pengaruh buruk dari keadaan iklim yang kurang sesuai. Misalnya tanaman kelapa sawit pada lahan yang beriklim agak kurang masih dapat tumbuh baik jika kemampuan tanahnya tergolong tinggi dalam menyimpan dan menyediakan air. Tanah yang cocok untuk tumbuh kelapa sawit adalah tanah latosol, podsolik merah kuning, hidromorf kelabu, aluvial, dan organosol/gambut tipis. Tanaman kelapa sawit berbeda dengan tanaman perjenunan lainnya, kelapa sawit dapat tumbuh pada tanah yang tekstur agar kasar sampai halus yaitu antara pasir berlempung sampai liat massif. Beberapa karakteristik tanah yang digunakan pada penilaian kesesuaian

lahan untuk kelapa sawit meliputi batuan dipermukaan tanah, kedalaman efektif tanah, tekstur tanah, kondisi drainase tanah, dan tingkat kemasaman tanah (pH). Kesesuaian tanah untuk bercocok tanam kelapa sawit ditentukan oleh dua hal, yaitu sifat-sifat fisik dan kimia tanah (Lubis 2008).

Kemasaman (pH) tanah yang optimal adalah pada 5,0-6,0 namun kelapa sawit masih toleran terhadap pH <5,0 misalnya pada pH 3,5-4,0 (pada tanah gambut). Beberapa perkebunan kelapa sawit terdapat pada tanah yang memiliki pH tanah >7,0 namun produktifitasnya tidak optimal. Pengolahan tingkat kemasaman tanah dapat dilakukan melalui tindakan pemupukan dengan menggunakan jenis-jenis pupuk dolomite, kapur pertanian (kaptan) dan fosfat alam (Lubis, 2008).

2.4 Decanter Solid

Decanter Solid adalah limbah padat dari Hasil samping proses pengolahan Tandan buah segar (TBS) di pabrik kelapa sawit menjadi minyak mentah kelapa sawit atau CPO. Decanter Solid mentah memiliki bentuk dan konsistensi seperti ampas tahu berwarna kecoklatan, berbau asam manis, dan mengandung CPO sekitar 1,5% (Ruswendi, 2009).

Decanter Solid hasil dari pengelolaan kelapa sawit memiliki pengaruh yang cukup besar yang dapat dimanfaatkan sebagai media tanam tanaman hidup dan juga memiliki pengaruh sebagai bahan pembenah tanah organik (Decanter Decanter Solid). Decanter Solid berasal dari mesocarp hasil dari serabut brondolan sawit yang sudah mengalami pengolahan di pabrik kelapa sawit. Decanter Solid merupakan hasil akhir dari pengelolaan padatan tandan buah segar di pabrik kelapa sawit yang menggunakan Sistem decenter. Decenter digunakan untuk memisahkan fase cair (minyak dan Air) dari fase padat sampai partikel-partikel terakhir (Maryani, 2018).

Alternatif Decanter Solid kelapa sawit memiliki sifat organik untuk mengatasi masalah sifat kimia tanah yang tidak sesuai dan juga digunakan untuk memanfaatkan produktifitas suatu tanaman pada suatu daerah yang memiliki pabrik kelapa sawit dalam jumlah besar (Okalia et al., 2017). Jenis limbah padat, cair, dan gas dihasilkan setelah proses produksi minyak kelapa sawit. Limbah padat ini dapat berupa tandan kosong kelapa sawit, cangkang kelapa sawit, serabut kelapa sawit,

bungkil kelapa sawit. Decanter Solid merupakan hasil dari perasan minyak kelapa sawit didalam mesin decenter dan hasil akhir yang berupa padatan atau ampas yang bisa digunakan sebagai media tanam (Ode Sumarlin et Al., 2019).

Salah satu cara untuk meminimalisir banyaknya Decanter Solid kelapa sawit yang dibuang pada lingkungan maka harus ada perbaikan yaitu dengan cara Memanfaatkan Decanter Solid sebagai pupuk organik untuk tanaman. Beberapa keuntungan Yang dapat diperoleh dari Decanter Solid pabrik kelapa sawit yaitu secara teknis Bahan Decanter Solid ini mudah berkesinambungan, membantu usaha pengawasan Lingkungan untuk mengurangi dampak adanya pencemaran akibat limbah kelapa Sawit yang dibuang pada perairan, dan dapat dipakai sebagai bahan alternatif Media tanam ataupun sebagai pupuk organik (Akhadiarto, 2018).

2.4 Pupuk TSP

Fosfor adalah jenis unsur hara yang memberikan rangsangan untuk akar agar dapat tumbuh dengan baik sebagai bahan yang masih mentah untuk tumbuh serta menghasilkan protein hingga membuat asimilasi dan pengatur nafas bahkan mampu memperlaju pemasakan biji dan buah (Sutedjo, 2002). Fosfor sangat dibutuhkan tanaman sebagai pertumbuhan sebagai pengiriman energi di dalam sel tanaman seperti ADP dan ATP yang membentuk membran sel, seperti lemak fosfat, dan memaksimalkan dalam penggunaan nitrogen bagi tanaman (Agustina, 2004). Pupuk Fosfat (P) juga memiliki pengaruh dalam memberi rangsangan pada akar, selain itu unsur P memiliki dampak dalam protein yang dihasilkan (Lingga dan Marsono, 2007).

Fosfor adalah unsur hara esensial penyusun beberapa senyawa kunci dan sebagai katalis reaksi-reaksi biokimia penting di dalam tanaman, berperan menangkap dan mengubah energi matahari menjadi senyawa-senyawa yang sangat berguna bagi tanaman. Itulah peran vital P di dalam nutrisi tanaman agar tanaman dapat tumbuh, berkembang dan berproduksi dengan normal (Munawar, 2011). Meskipun perannya begitu penting ntuk tanaman, jumlah yang dapat dipasok oleh tanah pada umumnya terbatas. Kandungan P di dalam tanah sendiri sangat beragam, yaitu antara 0,02% - 0,5% dengan rata-rata 0,05%/ jumlah P pada tanah atasan rata-rata 1000 kg P/ha, tidak begitu besar dibandingkan dengan jumlah yang diangkut

tanaman sejumlah 4 – 40 kg P/ha setiap tahun (Barber, 1995). Hal ini karena Sebagian besar fraksi P di dalam berada dalam bentuk mineral atau senyawa yang tidak mudah dimanfaatkan tanaman.

Fosfat dapat mensupport proses rangsangan akar muda, memiliki akar cabang yang banyak sehingga mendukung daya serap unsur hara lebih efisien. Penambahan fosfor akan merangsang pembentukan bunga dan buah (Habi, 2018). Pupuk anorganik yang memiliki kandungan fosfor tinggi yaitu TSP. Unsur hara fosfor berperan dalam merangsang pertumbuhan akar terutama pada awal-awal pertumbuhan (Jayasumarta dan Damayanti, 2012). Fosfor penting sebagai energi dalam berbagai aktifitas metabolisme yaitu fotosintesis dan respirasi tanaman dengan ketersediaan unsur yang dihasilkan sebagian dimanfaatkan bagi pembetukan serta penyusunan tanaman seperti batang dan sisanya disimpan dalam bentuk protein serta karbohidrat dalam bentuk biji tanaman (Munir, 2015).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian dilaksanakan di lahan percobaan kampus Widya Gama, Kota Samarinda, Kalimantan Timur. Penelitian dilaksanakan selama 4 bulan terhitung dari bulan September 2024 sampai dengan Desember 2024.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, parang, timbangan, ember, gunting, jangka sorong, meteran, pisau, kamera dan alat tulis.

Bahan yang digunakan yaitu Kecambah Benih Kelapa Sawit (Pre nursery), label, media tanam, tali rafia, air, polybag 20x20, Pupuk TSP dan Decanter Solid

3.3 Rancangan Percobaan

Percobaan dirancang berdasarkan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAK) yang terdiri dari 4x3 perlakuan dengan 3 ulangan, sehingga diperoleh 36-unit tanaman percobaan.

Faktor kedua adalah Dosis pupuk TSP terdiri atas 4 taraf yaitu :

P0 = tanpa TSP

P1= 13 g TSP/polybag

P2 = 16 g TSP/polybag

P3 = 19 g TSP/polybag

Faktor kedua adalah Dosis Decanter Solid terdiri atas 3 taraf yaitu :

S0 = tanpa Decanter Solid

S1= 500g Decanter Solid/polybag

S2 = 1000g Decanter Solid/polybag

Tabel 1. Kombinasi perlakuan pupuk TSP dan Decanter Solid

Perlakuan	P0	P1	P2	P3
S0	S0P0	S0P1	S0P2	P3S0
S1	S1P0	S1P1	S1P2	S1P3
S2	S2P0	S2P1	S2P2	S2P3

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Lahan

Persiapan lahan yang dilakukan adalah membuat petak untuk lahan percobaan. Areal lahan dibersihkan dari gulma dan sisa-sisa lainnya yang dapat menjadi sumber hama dan penyakit. Setelah petak terbentuk, dibuatlah naungan memakai kayu dan penutup paranet. Tanah didalam petak diratakan dengan menggunakan cangkul agar polibag tidak miring atau roboh dan dibuat petak berukuran 15 cm x 15 cm dengan jarak antar petak 30 cm dan jarak antar ulangan 30 cm. Konstruksi peneduh terbuat dari kayu atau bambu dengan atap menggunakan paranet 75%. Peneduh ini berfungsi untuk mencegah bibit kelapa sawit terkena sinar matahari secara langsung.

3.4.2 Seleksi Kecambah Kelapa Sawit

Kecambah kelapa sawit yang digunakan adalah varietas DxP Sebelum dilakukan penanaman, pilih terlebih dahulu kecambah kelapa sawit yang baik (tidak rusak), yaitu dengan melihat radikula dan plumula yang sudah muncul,. Setelah mendapatkan kecambah kelapa sawit yang baik, kecambah tersebut dimasukkan ke dalam wadah plastik dan diberi air hingga terendam merata selama 5 menit, dan kecambah yang digunakan adalah kecambah yang tenggelam dan tidak mengapung setelah itu air ditiriskan dari wadah dan kecambah kelapa sawit dapat ditanam.

3.4.3 Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan adalah tanah bagian atas . Kemudian tanah dimasukkan kedalam polybag sesuai jumlah yang disiapkan. Pada persiapan media

tanam dilakukan pemberian pupuk Decanter Decanter Solid dengan dosis 500g/polybag dan 1000 g/polybag.

3.4.4 Pemberian Label

Pelabelan polybag dilakukan sebelum bibit ditanam. Pelabelan bertujuan untuk membedakan perlakuan yang diberikan pada setiap tanaman. Setelah diberi label, perlakuan disusun sesuai peta percobaan dengan jarak polibag 30 cm x 30 cm.

3.4.5 Penanaman

Pada tahap penanaman, sebelum menanam kecambah kelapa sawit pada media tanam, media tanam disiram terlebih dahulu dengan air, kemudian dibuat lubang menggunakan ibu jari sedalam ± 2 cm, penanaman dilakukan dengan radikula menghadap ke bawah dan plumula kecil. menghadap ke atas dan tutupi dengan tanah secara merata. . Kemudian polibag yang telah ditanam ditempatkan pada petak peneduh yang telah disediakan.

3.4.6 Pemupukan

Pemupukan Penggunaan pupuk (TSP) pada pembibitan tanaman kelapa sawit berdasarkan dosis masing-masing yaitu 13, 16, dan 19g/polybag. Aplikasi dilakukan dengan cara pemberian 13 g diberikan dengan dosis 4 g, pada 4 MST (Minggu Setelah tanam) selanjutnya dengan pemberian dosis 4 g pada 8 MST (Minggu Setelah tanam) dan pemberian 5 g pada 12 MST (Minggu Setelah Tanam). Lanjut pemberian 16 g/polybag dilakukan dengan dosis 5 g, pada 4 MST (Minggu Setelah Tanam), kemudian 5 g pada 8 MST (Minggu Setelah Tanam) dan 6 g pada 12 MST (Minggu Setelah Perlakuan). Terakhir pemberian 19 g dilakuan dengan dosis 6 g, pada 4 MST (Minggu Setelah Tanam) kemudian 6 g pada 8 MST (Minggu Setelah Tanam) dan 7 g pada 12 MST (Minggu Setelah Tanam).

3.4.7 Pemeliharaan

Pemeliharaan di pembibitan kelapa sawit dilakukan untuk memastikan bibit tumbuh normal, sehat, dan bermutu. Perawatan tanaman kelapa sawit di persemaian meliputi penyiraman, pemberian pupuk sesuai kebutuhan tanaman kelapa sawit, dan penyiangan.

- 1) Penyiraman dilakukan pada pagi hari dan sore hari pukul Penyiraman dilakukan secara manual yaitu dengan menggunakan gembor, namun jika hujan dan tanah lembab maka penyiraman tidak dilakukan.
- 2) Penyiangan pada pembibitan kelapa sawit dilakukan secara manual yaitu menggunakan tangan untuk gulma yang tumbuh di dalam polibag dan menggunakan cangkul untuk gulma yang tumbuh di luar polibag. Penyiangan dilakukan secara bergilir sebanyak dua kali dalam seminggu, hal ini dilakukan untuk menghindari tumbuhnya gulma yang dapat mempengaruhi pertumbuhan bibit kelapa sawit.

3.5 Pengambilan Data

a) Tinggi Tanaman

Tinggi bibit diukur dengan interval 4 minggu dimulai saat bibit berumur 4 MSP, 8 MSP dan 12 MSP dengan menggunakan penggaris. Pengukuran dilakukan dengan meletakkan penggaris pada batang bagian bawah yang telah diberi tanda sampai dengan ujung daun tertinggi.

b) Diameter Batang (mm)

Diameter batang diukur dengan interval 4 minggu dimulai saat bibit berumur 4 MSP , 8 MSP dan 12 MSP dengan menggunakan jangka sorong. Pengukuran dilakukan dengan memasukkan jangka sorong pada batang bawah yang telah diberi tanda.

c) Jumlah Daun (helai)

Jumlah daun diamati dengan interval 4 minggu sekali dimulai pada saat bibit berumur 4 MSP, 8 MSP dan 12 MSP dengan menghitung jumlah daun yang telah mekar sempurna pada bibit.

3.6 Analisis Data

Data hasil pengamatan dan pengukuran akan dianalisis menggunakan analisis sidik ragam, apabila berpengaruh nyata akan dilanjutkan dengan uji BNT dengan taraf 5%

Tabel 2. Tabel Sidik Ragam menggunakan RAK Faktorial

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
Kelompok	r-1	JK Kel	$\frac{JK\ Kel}{r-1}$	$\frac{KT\ Kel}{KT\ Sisa}$		
P	p-1	JK P	$\frac{JK\ P}{p-1}$	$\frac{KT\ P}{KT\ Sisa}$		
S	s-1	JK S	$\frac{JK\ S}{s-1}$	$\frac{KT\ S}{KT\ Sisa}$		
P x S	(p-1)(s-1)	JK PS	$\frac{JK\ PxS}{(p-1)(s-1)}$	$\frac{KT\ PxS}{KT\ Sisa}$		
Galat	(ps-1)(r-1)	JK Sisa	$\frac{JK\ Sisa}{(ps-1)(r-1)}$			
Total	p.s.r-1	JK Total				

Keterangan :

SK : Sumber Keragaman

db : Derajat Bebas

JK : Jumlah Kuadrat

P : Perlakuan Pupuk TSP

S : Perlakuan Decanter Solid

r : Ulangan

t : perlakuan

$$\text{Koefisien Keragaman (KK)} = \sqrt{\frac{KT\ SISA}{y}} \times \frac{100\%}{y}$$

Rumus yang digunakan untuk uji lanjut dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

$$BNT = t(\alpha\%, db\ s) \sqrt{\frac{2.KT\ SISA}{r}}$$

IV. HASIL DAN ANALISIS DATA

4.1 Tinggi Tanaman

4.1.1 Tinggi Tanaman 4 MSP

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk TSP (P) dan interaksi dari kedua perlakuan (PxS) berpengaruh tidak nyata pada tinggi tanaman umur 4 MSP sedangkan pemberian Decanter Solid (S) berpengaruh nyata pada tinggi tanaman. Rata-rata tinggi tanaman kelapa sawit terhadap pemberian pupuk TSP dan Decanter Solid dapat dilihat pada Lampiran 4.

Tabel 3. Rata rata tinggi tanaman kelapa sawit terhadap pemberian pupuk TSP dan Decanter Solid pada umur 4 MSP (cm)

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Rata-rata
S0	14,00	13,17	13,00	15,63	13,95b
S1	16,67	15,00	16,67	17,67	16,50a
S2	17,33	16,23	16,67	15,00	16,31a
Rata-rata	16,00	14,80	15,44	16,10	

Keterangan: Angka rata rata yang diikuti oleh notasi huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5% dengan nilai $BNT = S = 2,08$

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa S1 berbeda nyata dengan S0 (kontrol) sedangkan pada perlakuan S1 dan S2 tidak berbeda nyata dengan rata rata tinggi tanaman terendah pada perlakuan S0 yaitu 13,95 cm dan tanaman tertinggi pada perlakuan S1 yaitu 16,50 cm.

4.1.2 Tinggi Tanaman 8 MSP

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk TSP (P), Decanter Solid (S), dan interaksi dari kedua perlakuan (PxS) pada tanaman umur 4 MSP tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kelapa sawit. Rata-rata tinggi tanaman kelapa sawit terhadap pemberian pupuk TSP dan Decanter Solid dapat dilihat pada Lampiran 5.

Tabel 4. Rata rata tinggi tanaman kelapa sawit terhadap pemberian pupuk TSP dan Decanter Solid pada umur 8 MSP (cm)

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Rata-rata
-----------	----	----	----	----	-----------

S0	23,33	21,67	21,33	25,67	23,00
S1	26,33	24,67	26,67	26,67	26,08
S2	23,67	25,00	25,00	23,00	24,17
Rata - Rata	24,44	23,78	24,33	25,11	

4.1.3 Tinggi Tanaman 12 MSP

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian perlakuan Decanter Solid (S) berpengaruh sangat nyata pada tinggi tanaman kelapa sawit sedangkan perlakuan Pupuki TSP (P) dan interaksi dari kedua perlakuan (PxS) tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kelapa sawit. Rata-rata tinggi tanaman kelapa sawit terhadap pemberian pupuk TSP dan Decanter Solid dapat dilihat pada Lampiran 6.

Tabel 5. Rata rata tinggi tanaman kelapa sawit terhadap pemberian pupuk TSP dan Decanter Solid pada umur 12 MSP (cm).

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Rerataan
S0	24,33	22,00	21,67	28,33	24,08b
S1	30,63	30,10	30,37	30,43	30,38a
S2	25,67	26,63	28,40	25,77	26,62b
Rata-Rata	26,88	26,24	26,81	28,18	

Keterangan: Angka rata rata yang diikuti oleh notasi huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5% dengan nilai $BNT S = 3,03$

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa perlakuan S1 berbeda nyata dengan perlakuan S0 (kontrol) sedangkan pada perlakuan S1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan S0 dengan rata rata tinggi tanaman terendah pada perlakuan S0 yaitu 24,08 cm dan tanaman tertinggi pada perlakuan S1 yaitu 30,38 cm.

4.2 Diameter Batang

4.2.1 Diameter Batang 4 MSP

Berdasarkan Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk TSP (P), Decanter Solid (S), dan interaksi dari kedua perlakuan (PxS) tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman kelapa sawit. Rata-rata

Diameter batang tanaman kelapa sawit dengan pemberian pupuk TSP dan Decanter Solid dapat dilihat pada Lampiran 7.

Tabel 6. Rata rata diameter batang tanaman kelapa sawit terhadap pemberian pupuk TSP dan Decanter Solid pada umur 4 MSP (mm).

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Rata-rata
S0	4,30	4,80	4,80	4,87	4,69
S1	4,50	4,97	5,00	4,60	4,77
S2	4,37	4,03	4,73	4,30	4,36
Rata - Rata	4,39	4,60	4,84	4,59	

4.2.2 Diameter Batang 8 MSP

Berdasarkan Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk TSP (P), Decanter Solid (S) , dan interaksi dari kedua perlakuan (PxS) tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman kelapa sawit. Rata-rata Diameter batang tanaman kelapa sawit dengan pemberian pupuk TSP dan Decanter Solid dapat dilihat pada Lampiran 8.

Tabel 7. Rata rata diameter batang tanaman kelapa sawit terhadap pemberian pupuk TSP dan Decanter Solid pada umur 8 MSP (mm)

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Rata-rata
S0	5,77	6,40	5,17	5,93	5,82
S1	6,60	6,07	6,73	6,10	6,38

S2	5,17	5,37	6,10	5,77	5,60
Rata-rata	5,84	5,94	6,00	5,93	

4.2.3 Diameter Batang 12 MSP

Berdasarkan Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk TSP (P), Decanter Solid (S), dan interaksi dari kedua perlakuan (PxS) tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman kelapa sawit. Rata-rata diameter batang tanaman kelapa sawit dengan pemberian pupuk TSP dan Decanter Solid dapat dilihat pada Lampiran 9.

Tabel 8. Rata rata diameter batang tanaman kelapa sawit terhadap pemberian pupuk TSP dan Decanter Solid pada umur 12 MSP (mm).

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Rata-rata
S0	6,80	8,00	6,43	8,13	7,34
S1	7,73	7,33	7,33	8,03	7,61
S2	7,53	7,07	7,90	7,00	7,38
Rata - Rata	7,36	7,47	7,22	7,72	

4.3 Jumlah Daun

4.3.1 Jumlah Daun umur 4 MSP

Berdasarkan Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk TSP (P), Decanter Solid (S), dan interaksi dari kedua perlakuan (PxS) pada umur tanaman 4 MSP. Tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah helai daun umur 4 MSP Rata-rata jumlah helai daun dengan pemberian pupuk TSP dan Decanter Solid dapat dilihat pada Lampiran 10.

Tabel 9. Rata rata jumlah daun tanaman kelapa sawit terhadap pemberian pupuk TSP dan Decanter Solid pada umur 4 MSP (helai).

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Rata-rata
S0	3,00	3,00	3,00	3,67	3,17
S1	3,33	3,33	3,00	3,00	3,17

S2	3,00	3,00	3,00	2,67	2,92
Rata - Rata	3,11	3,11	3,00	3,11	

4.3.2 Jumlah daun umur 8 MSP

Berdasarkan Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk TSP (P) dan Decanter Solid (S) tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman kelapa sawit umur 8 MSP, sedangkan interaksi dari kedua perlakuan (PxS) berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman kelapa sawit. Rata-rata jumlah helai daun dengan pemberian pupuk TSP dan Decanter Solid dapat dilihat pada Lampiran 11 .

Tabel 10. Rata rata jumlah daun tanaman kelapa sawit terhadap pemberian pupuk TSP dan Decanter Solid pada umur 8 MSP (helai).

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Rata-rata
S0	3,00c	3,00c	3,00c	4,00a	3,25
S1	3,33b	3,33b	3,33b	<u>3,00c</u>	3,25
S2	3,00c	<u>3,00c</u>	3,33b	3,33b	3,17
Rata - Rata	3,11	3,11	3,22	3,44	

Keterangan: Angka rata rata yang diikuti oleh notasi huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5% dengan nilai BNT $PS = 0,28$

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% bahwa perlakuan S1P1, S1P2, S2P2, dan S2P3 menunjukkan interaksi berbeda nyata terhadap S0P0 (kontrol), namun S2P1 dan S1P3 tidak berbeda nyata terhadap S0P0 (kontrol). Jumlah daun rata rata tertinggi terdapat pada perlakuan P3S0 4,00 HELAI dan terendah terdapat pada perlakuan S0P0, S0P1, S0P2, S1P3, S2P0, S2P1 dengan masing masing diangka 3,00. Interaksi perlakuan terbaik pada perlakuan S1P1 namun lebih rendah dari perlakuan S0P3

4.3.3 Jumlah daun umur 12 MSP

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian perlakuan Decanter Solid (S), pupuk TSP (P) dan interaksi dari kedua perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah helai daun tanaman kelapa sawit pada umur 12 MSP. Hasil pengamatan jumlah helai daun umur 12 MSP dapat dilihat pada Lampiran 12.

Tabel 11. Rata rata jumlah daun tanaman kelapa sawit terhadap pemberian pupuk TSP dan Decanter Solid pada umur 12 MSP (helai).

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Rata-rata
S0	5,00	4,67	4,33	5,67	4,92
S1	5,00	5,00	5,00	5,67	5,17
S2	4,67	5,00	5,00	5,00	4,92
Rata - Rata	4,89	4,89	4,78	5,44	

V. PEMBAHASAN

5.1 Pengaruh Pupuk TSP terhadap Bibit kelapa sawit

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk TSP (P) pada umur 4,8 dan 12 MSP tidak memberikan pengaruh nyata terhadap diameter batang, jumlah daun dan parameter tinggi tanaman kelapa sawit

Pemberian pupuk dengan interval 4 minggu setelah tanam menunjukkan pengaruh tidak nyata pada diameter batang dan jumlah daun dan tinggi tanaman dapat dilihat pada tabel 6 dimana hasil dari semua perlakuan relatif sama yaitu P0 (tanpa perlakuan) menghasilkan rata rata 4,39, dan P3 (19 g/polybag) menghasilkan 4,59, pada umur 8 dan 12 minggu setelah tanam tidak ada peningkatan diameter batang sehingga hasil sidik ragam menunjukkan pengaruh tidak nyata untuk pemberian pupuk TSP pada pertumbuhan diameter batang tanaman kelapa sawit.

Pemupukan fosfor dapat merangsang pertumbuhan awal bibit sawit dan sangat diperlukan oleh tanaman yang tumbuh di daerah dingin. Hasil analisis tanah menunjukkan bahwa kandungan P yang terkandung dalam pupuk TSP tergolong tinggi yaitu 73,58 tetapi tidak berpengaruh nyata pada semua parameter pertumbuhan bibit sawit hal ini diduga kandungan Ph yang terdapat dalam pupuk TSP sangat rendah sesuai data analisis tanah yaitu 4,28 sehingga mempengaruhi kandungan fosfor dalam pupuk yang tidak bisa diserap dengan efisien oleh tanaman.

Kandungan unsur fosfor dalam pupuk TSP bagus berperan dalam proses respirasi fotosintesa dan laju pertumbuhan tanaman, Lingga dan Marsono (2008) menyatakan bahwa peran utama N adalah mempercepat pertumbuhan secara keseluruhan terutama batang dan daun. Selain dari unsur N yang dikandung oleh Decanter Decanter Solid, unsur P yang terdapat dalam pupuk TSP juga berpengaruh terhadap pertumbuhan daun bibit kelapa sawit, seperti pendapat Nurjaya dkk. (2009), menyatakan P berperan sangat penting pada pertumbuhan bibit kelapa sawit terutama dalam pertumbuhan daun tanaman.

Kekurangan unsur P akan menyebabkan pelepah daun memendek dan kerdil sehingga akan menghambat pertumbuhan tanaman. proses inisiasi pembungaan dan meningkatkan berat buah pada tanaman, berdasarkan hasil pengamatan pertumbuhan diameter batang pada tanaman kelapa sawit menggunakan pupuk TSP tidak memberikan pengaruh nyata hal ini diduga unsur dalam pupuk TSP yaitu kandungan fosfor disarankan bagus untuk pertumbuhan daun sehingga pemberian pupuk TSP kurang efektif untuk pertumbuhan diameter batang pada tanaman..

5.2 Pengaruh Decanter Solid

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian Decanter Solid (S) pada umur 4,8 dan 12 MSP tidak memberikan pengaruh nyata terhadap diameter batang dan jumlah daun tanaman kelapa sawit tetapi memberikan pengaruh sangat nyata pada tinggi tanaman umur 4 dan 12 MSP.

Kandungan nitrogen dalam Decanter Solid yang sangat rendah berdasarkan hasil analisis tanah kandungan nitrogen dalam Decanter Solid sangat rendah yaitu 0,85% sedangkan menurut Mangoensoekarjo dan Semangun (2015) yang

merupakan unsur hara penting pada pertumbuhan vegetatif tanaman dan pertumbuhan tinggi tanaman yaitu nitrogen. hal ini didukung oleh penelitian Saputra (2024) bahwa pengaruh pemberian Decanter Solid terhadap parameter tinggi tanaman dan diameter batang kelapa sawit tidak berpengaruh karena unsur hara pada Decanter Solid kelapa sawit relatif kecil dan memiliki sifat slow releas sehingga ketersediaan untuk pertumbuhan tinggi tanaman tidak tersedia dalam bentuk yang dapat diserap oleh tanaman.

Namun pada umur 12 MST pemberian Decanter Solid berpengaruh nyata pada tinggi tanaman hasil pengamatan tinggi tanaman umur 12 MSP dapat dilihat pada tabel 5 dengan S0 (tanpa perlakuan) yaitu 24,08 dibandingkan dengan S1 (500 g Decanter Solid) yaitu 30,38 Hal ini diduga kandungan unsur hara yang terdapat dalam Decanter Solid dapat memperbaiki struktur tanah, yang mampu mendukung pertumbuhan bibit kelapa sawit, sejalan dengan pendapat Vitta (2012), bahwa unsur hara yang tersedia dalam media bibit yang telah diberi Decanter Solid dapat memperbaiki struktur tanah sehingga pertumbuhan akar menjadi baik, penyerapan air oleh tanaman menjadi meningkat, sehingga mampu mendukung pertumbuhan tanaman berdasarkan hasil analisis tanah bahwa kandungan c/n rasio cukup baik yaitu 5,22 dan magnesium pada Decanter Solid cukup yaitu 2,05 salah satu peran magnesium pada tanaman yaitu untuk menjadi unsur untuk merangsang pembentukan senyawa, pemberian Decanter Solid berpengaruh nyata pada tinggi tanaman hal ini diduga karena kandungan magnesium dalam Decanter Solid yang mencukupi. hal ini juga didukung oleh penelitian Markus (2023) Pada umur 12 MSP pemberian Decanter Solid memberikan pengaruh nyata pada pertumbuhan tinggi tanaman kelapa sawit diduga unsur hara yang ada didalam sudah terdekomposisi oleh tanaman .

5.3 Interaksi Decanter Solid dan Pupuk TSP

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi perlakuan Decanter Solid dan pupuk TSP menunjukkan pengaruh tidak nyata pada tinggi tanaman dan diameter batang di 4,8 dan 12 MSP namun berpengaruh pada pertumbuhan jumlah daun tanaman kelapa sawit di 8 MSP.

Pemberian campuran Decanter Solid dan pupuk TSP dapat meningkatkan pertumbuhan daun bibit tanaman hasil sidik ragam dapat dilihat pada tabel 10 dengan P0 (tanpa perlakuan) yaitu 3,11 dan S0(tanpa perlakuan) yaitu 3,25 dibandingkan dengan P3(19gram TSP/polybag) yaitu 3,44 dan S1 (500 gram/polybag) yaitu 3,25 Hal ini diduga unsur hara yang diberikan pada media tanam bibit kelapa sawit sangat efektif memperbaiki struktur tanah, Hasil analisis tanah menunjukkan bahwa kandungan dari interaksi P3S2 yang sangat tinggi yaitu posfor= 73,58 dan K₂O=64,58 sehingga akar dapat menyerap unsur hara yang cukup untuk pertumbuhan daun. Dalam Penelitian (Vitta 2012) kandungan unsur hara yang terdapat dalam Decanter Solid dapat memperbaiki struktur tanah yang mampu mendukung pertumbuhan jumlah daun bibit kelapa sawit.

Interaksi Decanter Solid dan pupuk TSP tidak berpengaruh nyata pada tinggi tanaman dan diameter batang hal ini diduga pemberian Decanter Solid pada media tanam tidak terurai secara sempurna dan pemberian pupuk TSP yang sangat rendah, hasil penelitian ini sejalan dengan pendapat oleh sari dan Setyawati (2019) dikatakan bahwa unsur hara merupakan salah satu faktor penting yang menentukan pertumbuhan dan produksi tanaman, pertumbuhan tanaman yang baik itu tidak hanya memerlukan unsur hara sesuai kebutuhan tanaman tetapi juga harus dalam keadaan yang seimbang sesuai jumlah yang dibutuhkan oleh tanaman Menurut Lingga dan Marsono (2007) posfor bagi tanaman berguna untuk merangsang pertumbuhan akar khususnya pada akar benih dan tanaman muda.

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

1. Perlakuan Decanter Solid yang diberikan pada media tanam memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 4 dan 12 MSP. Pemberian perlakuan terbaik terdapat pada S1 500g/polybag.
2. Pemberian pupuk TSP tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi, diameter batang dan jumlah daun tanaman kelapa sawit.
3. Interaksi dari kedua perlakuan tidak berpengaruh nyata pada tinggi tanaman dan diameter batang tanaman kelapa sawit sedangkan berpengaruh nyata terhadap penambahan jumlah daun tanaman kelapa sawit umur 8 MSP.

6.2 Saran

1. Penggunaan Decanter Solid sebagai media tanam sebaiknya menggunakan perlakuan S1 500 g Decanter Solid/polybag
2. Pemberian TSP yang efektif untuk tanaman sebaiknya lebih banyak dari penelitian yang sekarang agar dapat memberikan pengaruh yang nyata.
3. Pemberian interaksi dari pupuk TSP dan Decanter Solid yang efektif yaitu 19 gram pupuk TSP dan 500 gram Decanter Solid.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, L. (2004). Dasar nutrisi tanaman. Rineka Cipta.
- Akhadiarto, S. (2018). Peningkatan nilai nutrisi limbah lumpur minyak sawit sebagai pakan ternak. *Jurnal Rekayasa Lingkungan* 6(2): 175–86.
- Arsyad, A. (2012). Pemupukan Kelapa Sawit Berdasarkan Potensi Produksi Untuk Meningkatkan Hasil Tandan Buah Segar (Tbs) Pada Lahan Marginal Kumpeh. *Media Sains*, 14 (1): 29-36.
- Barber S.A. (1995). bioavailabilitas. Tanah gizi
- Bhatt, MK, Labanya, R., & Joshi, HC (2019). Pengaruh pupuk kimia jangka panjang dan pupuk organik pada kesuburan tanah-Tinjauan. *Jurnal Universal Penelitian Pertanian*, 7(5), 177-188.
- Corley, R. H. V., & Tinker, P. B. (2008). *The oil palm*. John Wiley & Sons.
- Corley, RHV, & Tinker, PBH (2014). *Kelapa Sawit (edisi ke-5)*. Wiley-Blackwell
- Fitrawati, V. (2012). *Prarancangan Pabrik Asam Lemak dari Minyak Kelapa Sawit Kapasitas 125.000 Ton/Tahun* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Hayati, E. (2010). Pengaruh Pupuk Organik dan Anorganik Terhadap kandungan Logam Berat Dalam Tanah dan Jaringan Tanaman Selada. *Jurnal Floratek* 5 : 113-12
- Kabutey, A., Herak, D., Choteborsky, R., Mizera, Č., Sigalingging, R., & Layi Akangbe, O. (2017). Titik minyak dan perilaku mekanis inti kelapa sawit dalam kompresi linier. *Agrofisika Internasional*, 31(3)
- La Habi, M. (2018). Pembuatan Kompos Granul Ela Sagu Diperkaya Pupuk Majemuk 15: 15: 15 Dan Aplikasinya Pada Budidaya Tanaman Bawang Merah. *Jurnal Budidaya Pertanian*, 14(1), 21-27.
- La Habi, M., Nendissa, J. I., Marasabessy, D., & Kalay, A. M. (2018). Ketersediaan Fosfat, Serapan Fosfat, dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Akibat Pemberian Kompos Granul Ela Sagu Dengan Pupuk Fosfat Pada Inceptisols. *Agrologia*, 7(1), 288775.
- La Ode Sumarlin (2019) Potensi Limbah Padat Kelapa Sawit sebagai Antibrowning dan Repellent *Aedes Aegypti*

- LAI, ME; NGATIMAN, M; LIM W S; CHOO, Y M; ZHANG, Z dan SALI MON, J (2015). Perawatan nol debit teknologi limbah pabrik kelapa sawit. *J. Minyak Palm Res.* Vol. 25(3): 273-281.
- Lingga, P dan Marsono. (2008). *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta. 156 Hal.
- Lingga, P. dan Marsono. (2007). *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Edisi Revisi Penebar Swadaya. Jakarta
- Lubis, K. (2008). Transformasi mikropori ke mesopori cangkang kelapa sawit terhadap nilai kalor bakar briket arang cangkang kelapa sawit (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).
- Lubis, R.S. dan Agus W. 2011. *Buku Pintar Kelapa Sawit*. Agro Media Pustaka. Jakarta. 296 hal.
- Mangonsoekarjo & Soejono, A. T., S. (2015). *Ilmu Gulma Dan Pengelolaan Pada Budidaya Perkebunan*.
- Maryani, A. T. (2018). Efek pemberian Decanter Decanter Solid terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) dengan media tanah bekas lahan tambang batu bara di pembibitan utama. *Journal of Sustainable Agriculture*, 33(1), 50-56.
- Mohd Din, A., Rajanaidu, N., & Jalani, B. S. (2000). Performance of *Elaeis oleifera* from Panamá, Costa Rica, Colombia and Honduras in Malaysia.
- Mukherjee, S., dan Mitra, A. (2009). Health Effects of Palm Oil. *J Hum Ecol* 26 (3): 197-203. Raisawati, T. 2010. Monitoring Keragaan Bibit Kelapa Sawit di Pembibitan Utama. *Akta Agrosia* 13 (1): 29-34.
- Munawar, A. (2011). *Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman*. IPB Pers. Bogor.
- Munir, M. S., & Eddy Purnama, I. K. (2015). Identifikasi Kekurangan Unsur Hara Primer Pada Pertumbuhan Tanaman Kedelai Berdasarkan Tekstur Daun Menggunakan Support Vektor Machine. *Scan: Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 10(2), 45-54.
- Nada, R. Q. (2021). Pengaruh pemberian pupuk kandang Kambing dan Mikoriza terhadap pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Niu, J., Liu, C., Huang, M., Liu, K., dan Yan, D. (2021). Efek pemupukan daun: tinjauan status saat ini dan perspektif masa depan. *Jurnal Ilmu Tanah dan Nutrisi Tanaman* 21, 104–118. <https://doi.org/10.1007/s42729-020-00346-3>
- Xu, M., Zhong, Z., Sun, Z., Han, X., Ren, C., dan Yang, G. (2020).

- Nurjaya, A. Kasno, dan A. Rachman. (2009). Penggunaan Fosfat Alam Untuk Tanaman Perkebunan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian. Bogor. Dalam Hidayat Agus T Saleh B, Hermansyah (2017). Pengaruh Pupuk organik limbah kelapa sawit dan pupuk organik terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit pada pembibitan utama. *Akta Agrosia*, 20 (1):1-8.
- Okalia, D., Ezward, C., & Haitami, A. (2017). The Influence Of Various Dosages of Compost Decanter Solid Plus (Kosplus) On Improving The Soil Chemistry Ultisol In Kabupaten Kuantan Singingi. *Jurnal Agroqua: Media Informasi Agronomi dan Budidaya Perairan*, 15(1), 8-19.
- Oppong, E., Opoku, A., Ewusi-Mensah, N., Danso, F., Tuffour, H. O., Abubakari, A.&Snr,P.A.P. The Effect of Microbe Plus and PhosphoruFertilizers on the Vegetative Growth of Oil Palm (*Elaeis guineensis*,Jacq.) Seedlings.
- Paskalis Marus (2023) Pertumbuhan bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Main Nursery Setelah Aplikasi Decanter Decanter Solid dan Nutrisi NPK Phonska. *Skipsi* 30:32
- Rajanaidu. (2000). Populasi Pemuliaan, Produksi Benih dan Manajemen Pembibitan. Hal 39-88. Dalam Y. Basiron, Jalani B.S, Chan K.W. (Editor). *Kemajuan dalam Penelitian Kelapa Sawit. Vol 1. Dewan Kelapa Sawit Malaysia, Malaysia*
- Risza, S. (1994). *Upaya Peningkatan Produktivitas Kelapa Sawit*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sapseli, C., Merismon, M., & Sutejo, S. (2022). RESPON PERTUMBUHAN BIBIT TANAMAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq) TERHADAP PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR DAN DOSIS PUPUK NPK. *Jurnal Agro Silampari*, 11(1), 18-28
- Sarman, S., Indraswari, E., & Husni, A. (2021). Respons Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Terhadap Decanter Decanter Solid dan Pupuk Phospor di Pembibitan Utama. *Jurnal Media Pertanian*, 6(1), 14-22.
- Setyawati, Ety Rosa, and Juanda Safitra. "Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) terhadap Dosis Pupuk Kandang Sapi dan TSP." *PROSIDING SEMINAR INSTIPER TAHUN 2018*. Vol. 1. No. 1. (2019).
- Sunarko, (2007). *Petunjuk Praktis Budidaya dan Pengelolaan Kelapa Sawit*. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Sutedjo, M. L. (2002). *Pupuk dan Cara Pemupukan*, Rineka Cipta. Jakarta

Vitta, P.M. (2012). Analisis Kandungan Hara N dan P Serta Klorofil Tebu Transgenik IPB 1 yang Ditanam Dikebun Percoban PG DJatitirto, Jawa Timur. Bogor: Fakultas Pertanian IPB.

Wahyu riski Prabowo Pertumbuhan bibit Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Varietas Lonsum BL-1 (Bah LIAS-1) Terhadap Pemberian Nitrogen dan Fosfor

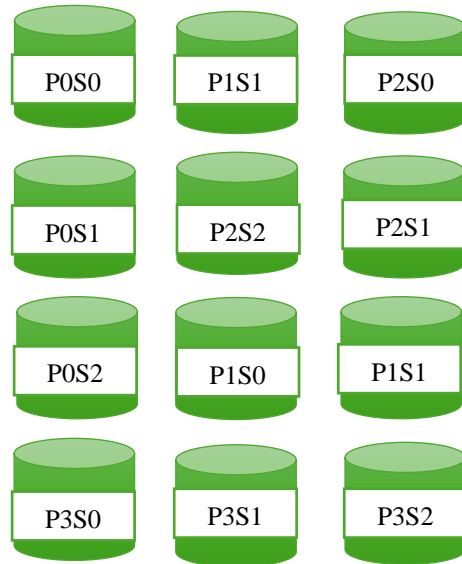
Xu, H., Bi, H., Xi, W., Bao, B., Wang, X., Bi, C., Chang, Y. (2013). Persaingan antara pohon apel dan tanaman dalam sistem agroforestri di dataran tinggi loess Cina. PLoS SATU.8 (7): 1-8.

LAMPIRAN

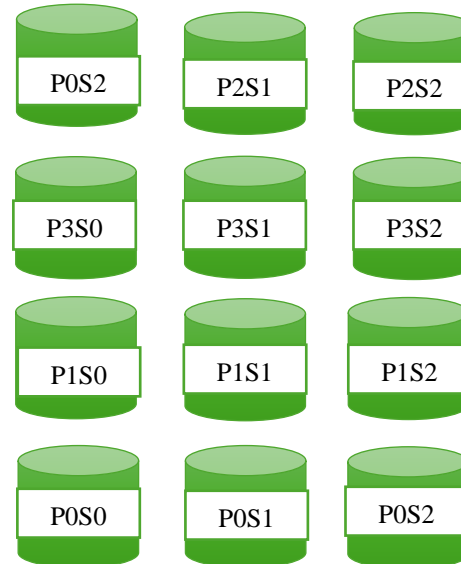


Lampiran 2. Layout Penelitian Pengaruh Pupuk TSP dan Decanter Solid Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq)

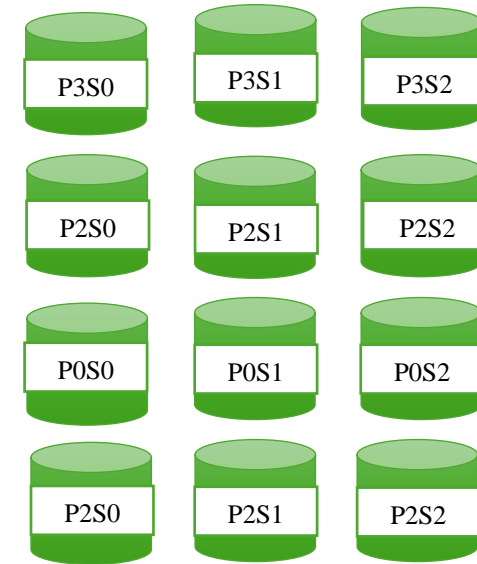
Ulangan I



Ulangan II



Ulangan III



Keterangan :

S : Decanter Solid

P : Pupuk TSP

Jarak antar Polybag : 30 cm

Jarak Antar Ulangan : 50 cm

S0 : Tanpa Perlakuan

S1 : 500g Decanter Solid

S2 : 1000g Decanter Solid

P0 : Tanpa perlakuan

P1 : 13 g Pupuk TSP

P2 : 16 g pupuk TSP

P3 : 19 g Pupuk TSP

Lampiran 3. Deskripsi varietas bibit kelapa sawit (PPKS DxP 239)

Kecepatan meninggi (cm/tahun)	72.3 ± 10.4 cm/tahun
Panjang pelepah (cm) pada 5.5 tahun setelah tanam	545 ± 66 cm
Rekomendasi umur mulai dipanen	27 bulan
Rerata jumlah tandan (TM1-TM4)	22 ± 6 tandan/tahun
Rerata Produksi TBS per pohon (TM1-TM4)	186 ± 37 kg/pohon/tahun
Rerata Produktivitas TBS per hektar (TM1-TM4)	26.7 ton/ha/tahun
Berat satu buah	13.0gr
Bobot biji per buah (g)	2.30 gram
Persentase inti per buah	8.24 ± 2.3 %
Persentase mesokarp per buah (%)	82.2 ± 5.3 %
Persentase kernel per tandan (%)	5.50 ± 1.53 %
Persentase kandungan minyak per mesocarp (Mi/B)	55.9 ± 3.4 %
Potensi rendemen industry CPO (IER)	26.3 ± 2.6 %
Potensi rendemen inti sawit	Potensi rendemen inti sawit
Potensi Produksi CPO	8.09 ± 3.2 ton/ha/tahun (TM4;k=0.855)
Potensi Produksi PKO	1.79 ± 0.77 ton/ha/tahun (TM4)
Rekomendasi SPH (pohon/hektar)	135 atau 143 pokok
Sumber	https://mysawit.id/produk/dxp-ppks-239

Lampiran 4. Hasil sidik ragam pengaruh pupuk TSP dan Decanter Solid terhadap pertumbuhan tinggi tanaman 4 MSP

SK	DB	JK	KT	F Hit	F 0,05	F 0,01
KEL	2	6,28	3,14	0,52	3,44	5,72

P	3	9,66	3,22	0,53tn	3,05	4,82
S	2	48,40	24,20	4,00*	3,44	5,72
PXS	6	23,09	3,85	0,6 4tn	2,55	3,76
Sisa	22	132,95	6,04			
Total	35	220,38				

KK :15,77 %

Tn = tidak berpengaruh nyata

*= berpengaruh nyata

Lampiran 5. Hasil sidik ragam pengaruh pupuk TSP dan Decanter Solid terhadap pertumbuhan tinggi tanaman 8 MSP

SK	DB	JK	KT	F Hit	F 0,05	F 0,01
KEL	2	3,50	1,75	0,18	3,44	5,72
P	3	8,08	2,69	0,27tn	3,05	4,82
S	2	58,17	29,08	2,96tn	3,44	5,72
PXS	6	44,50	7,42	0,75tn	2,55	3,76
Sisa	22	216,50	9,84			
Total	35	330,75				

KK : 12,85%

Tn = tidak berpengaruh nyata

Lampiran 6. Hasil sidik ragam pengaruh pupuk TSP dan Decanter Solid terhadap pertumbuhan tinggi tanaman 12 MSP

SK	DB	JK	KT	F Hit	F 0,05	F 0,01
KEL	2	26,24	13,12	1,02	3,44	5,72
P	3	18,05	6,02	0,47tn	3,05	4,82

S	2	241,18	120,59	9,41**	3,44	5,72
PXS	6	81,72	13,62	1,06tn	2,55	3,76
Sisa	22	282,06	12,82			
Total	35	649,25				

KK : 13,25%

Tn = tidak berpengaruh nyata

** = berpengaruh sangat nyata

Lampiran 7. Hasil sidik ragam pengaruh pupuk TSP dan Decanter Solid terhadap pertumbuhan diameter batang 4 MSP

SK	DB	JK	KT	F Hit	F 0,05	F 0,01
KEL	2	1,34	0,67	3,37	3,44	5,72
P	3	0,94	0,31	1,57tn	3,05	4,82
S	2	1,13	0,57	2,85tn	3,44	5,72
PXS	6	1,01	0,17	0,85tn	2,55	3,76
Sisa	22	4,37	0,20			
Total	35	8,80				

KK : 9,68%

Tn = tidak berpengaruh nyata

Lampiran 8. Hasil sidik ragam pengaruh pupuk TSP dan Decanter Solid terhadap pertumbuhan diameter batang 8 MSP

SK	DB	JK	KT	F Hit	F 0,05	F 0,01
KEL	2	0,43	0,21	0,29	3,44	5,72
P	3	0,11	0,04	0,05tn	3,05	4,82
S	2	3,84	1,92	2,61tn	3,44	5,72
PXS	6	4,83	0,81	1,10tn	2,55	3,76
Sisa	22	16,17	0,73			

Total	35	0,43
-------	----	------

KK : 14,45%

Ket:

tn : tidak berpengaruh nyata

Lampiran 9. Hasil sidik ragam pengaruh pupuk TSP dan Decanter Solid terhadap pertumbuhan diameter batang 12 MSP

SK	DB	JK	KT	F Hit	F 0,05	F 0,01
KEL	2	9,35	4,67	2,99	3,44	5,72
P	3	6,24	2,08	1,33tn	3,05	4,82
S	2	4,44	2,22	1,42tn	3,44	5,72
PXS	6	21,88	3,65	2,33tn	2,55	3,76
Sisa	22	34,37	1,56			
Total	35	76,27				

KK: 16,76%

Ket:

tn: tidak berpengaruh nyata

Lampiran 10. Hasil sidik ragam pengaruh pupuk TSP dan Decanter Solid terhadap pertumbuhan jumlah daun 4 MSP

SK	DB	JK	KT	F Hit	F 0,05	F 0,01
KEL	2	0,17	0,08	0,73	3,44	5,72
P	3	0,08	0,03	0,24tn	3,05	4,82
S	2	0,50	0,25	2,20tn	3,44	5,72
PXS	6	1,50	0,25	2,20tn	2,55	3,76
Sisa	22	2,50	0,11			

Total	35	4,75
-------	----	------

KK: 10,93

tn: tidak berpengaruh nyata

Lampiran 11. Hasil sidik ragam pengaruh pupuk TSP dan Decanter Solid terhadap pertumbuhan jumlah daun 8 MSP

SK	DB	JK	KT	F Hit	F 0,05	F 0,01
KEL	2	0,72	0,36	3,04	3,44	5,72
P	3	0,67	0,22	1,87tn	3,05	4,82
S	2	0,06	0,03	0,23tn	3,44	5,72
PXS	6	2,17	0,36	3,04*	2,55	3,76
Sisa	22	2,61	0,12			
Total	35	6,22				

KK: 10,69

Ket:

* : berpengaruh nyata

tn: tidak berpengaruh nyata

Lampiran 12. Hasil sidik ragam pengaruh pupuk TSP dan Decanter Solid terhadap pertumbuhan jumlah daun 12 MSP

SK	DB	JK	KT	F Hit	F 0,05	F 0,01
KEL	2	0,50	0,25	0,80	3,44	5,72
P	3	2,44	0,81	2,62tn	3,05	4,82
S	2	0,50	0,25	0,80tn	3,44	5,72
PXS	6	1,72	0,29	0,92tn	2,55	3,76
Sisa	22	6,83	0,31			

Total	35	12,00
-------	----	-------

KK: 11,15

Ket:

* : berpengaruh nyata

tn: tidak berpengaruh nyata

Lampiran 13. Rekapitulasi Pengaruh Pupuk TSP dan Decanter Solid
Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq)

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)			Diameter Batang (mm)			Jumlah Daun (helai)		
	4 MSP	8 MSP	12 MSP	4 MSP	8 MSP	12 MSP	4 MSP	8 MSP	12 MSP
KK(%)	15,77 %	12,85 %	13,25%	9,68%	14,45 %	16,76%	10,93 %	10,69 %	11,15%
Hasil	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn
P0	16,00	24,44	26,88	4,39	5,84	7,36	3,11	3,11	4,89
P1	14,80	23,78	26,24	4,60	5,94	7,47	3,11	3,11	4,89
P2	15,44	24,33	26,81	4,84	6,00	7,22	3,00	3,22	4,78
P3	16,10	25,11	28,18	4,59	5,93	7,72	3,11	3,44	5,44

BNT	1,16	-	1,69	-	-	-	-	-	-
Hasil	*	tn	*	tn	tn	tn	tn	tn	tn
S0	13,95b	23,00	24,08b	4,69	5,82	7,34	3,17	3,25	4,92
S1	16,50a	26,08	30,38a	4,77	6,38	7,61	3,17	3,25	5,17
S2	16,31a	24,17	26,62b	4,36	5,60	7,38	2,92	3,17	4,92
BNT	-	-	-	-	-	-	-	0,28	-
Hasil	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	*	tn
P0S0	14,00	23,33	24,33	4,30	5,77	6,80	3,00	3,00 ^c	5,00
P0S1	16,67	26,33	30,63	4,50	6,60	7,73	3,33	3,33 ^b	5,00
P0S2	17,33	23,67	25,67	4,37	5,17	7,53	3,00	3,00 ^c	4,67
P1S0	13,17	21,67	22,00	4,80	6,40	8,00	3,00	3,00 ^c	4,67
P1S1	15,00	24,67	30,10	4,97	6,07	7,33	3,33	3,33 ^b	5,00
P1S2	16,23	25,00	26,63	4,03	5,37	7,07	3,00	3,00 ^c	5,00
P2S0	13,00	21,33	21,67	4,80	5,17	6,43	3,00	3,00 ^c	4,33
P2S1	16,67	26,67	30,37	5,00	6,73	7,33	3,00	3,33 ^b	5,00
P2S2	16,67	25,00	28,40	4,73	6,10	7,90	3,00	3,33 ^b	5,00
P3S0	15,63	25,67	28,33	4,87	5,93	8,13	3,67	4,00a	5,67
P3S1	17,67	26,67	30,43	4,60	6,10	8,03	3,00	3,00 ^c	5,67
P3S2	15,00	23,00	25,77	4,30	5,77	7,00	2,67	3,33 ^b	5,00

Lampiran 14. Analisis Tanah



LABORATORIUM TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MULAWARMAN

JALAN TANAH GROGOT, GUNUNG KELUA SAMARINDA, TELP./FAX (0541)748701

HASIL ANALISIS

No. : 174 /LT-02-2025
 Pengirim : Yani Nur Khasana
 Nama contoh : Tanah
 Jumlah contoh : 1 (satu)

No.	Kode Sampel	pH		C organik %	N total	C/N rasio	P ₂ O ₅	K ₂ O	Kation Basa (pH 7)	
		H ₂ O	KCl				Bray I	Morgan	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺
							ppm P	ppm	meq/100g	
1	P3 S2	4,28	3,81	4,44	0,85	5,22	73,58	64,58	3,10	2,05
2	P0 S0	4,68	3,78	2,28	0,66	3,46	47,61	39,58	1,33	0,88

Samarinda, 27 Februari 2025
 Kepala Laboratorium,



Roro Kusumaningwati, S.P., M.Sc.
 NIP. 19810831 200312 2 002

GAMBAR



a



b



c



d



e

Keterangan :

- a) Pengisian Polybag
- b) Pengacakan Tanaman
- c) Pemupukan 4 MST
- d) Pemupukan 8 MSP
- e) Pemupukan 12 MSP



f



g



h



i



j

Keterangan :

f) Pengukuran 4 MST

g) Pengukuran 6 MST

h) Pengukuran 4 MST

i) Pengukuran 8 MST

j) Pengukuran 12 M

