

**EFEKTIVITAS MEDIA TANAM BOKASHI AKAR PAKIS DAN
PUPUK NPK TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA
SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.)**



Oleh :
HERIYANTO ALIAS
NPM : 2154211020

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

**EFEKTIVITAS MEDIA TANAM BOKASHI AKAR PAKIS DAN
PUPUK NPK TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA
SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.)**

Oleh :
HERIYANTO ALIAS
NPM : 2154211020

**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**

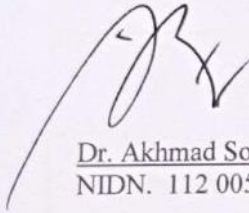
HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Efektivitas Media Tanam Bokashi Akar Pakis Dan Pupuk NPK
Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis
guineensis* Jacq.)
Nama : Heriyanto Alias
NPM : 2154211020
Fakultas : Pertanian
Program Studi : Agroteknologi
Konsentrasi : Kelapa Sawit


Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

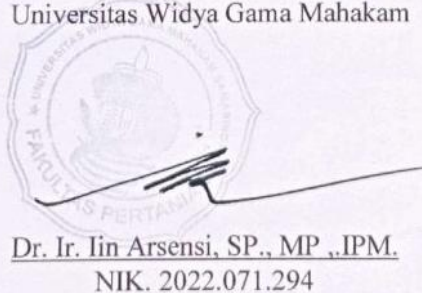
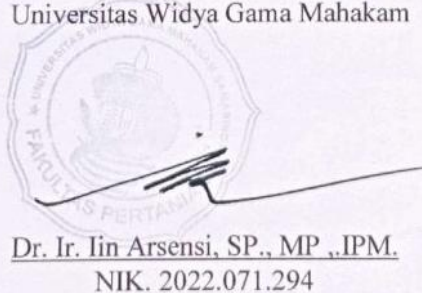


Dr. Akhmad Sopian, SP., MP.
NIDN. 112 005 7001



Dr. Ir. Iin Arsensi, SP., MP., IPM.
NIDN. 111 904 7101

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Widya Gama Mahakam



Dr. Ir. Iin Arsensi, SP., MP., IPM.
NIK. 2022.071.294

Lulus ujian tanggal : Senin, 04 Agustus 2025



**UNIVERSITAS WIDYA GAMA MAHAKAM
SAMARINDA
FAKULTAS PERTANIAN**

SURAT LULUS UJIAN PENDADARAN

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa :

Nama : Heriyanto Alias
NPM : 2154211020
Judul Skripsi : Efektivitas Media Tanam Bokashi Akar Pakis Dan Pupuk
NPK Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kelapa Sawit
(*Elaeisis guineensis* Jacq.)
Lulus Tanggal : 4 Agustus 2025

Tim Penguji Sesuai SK No : 009/UWGM/FP/SK/VII/2024

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1	Dr. Akhmad Sopian, SP., MP.	Ketua	
2	Dr. Ir Iin Arsensi, SP., MP., IPM.	Sekretaris	
3	Hamidah, S.P., M.P.	Anggota	
4	Puteri Aprilani, S.P., M.Sc.	Anggota	

Samarinda, Agustus 2025
Dekan,



Dr. Ir Iin Arsensi, SP.,MP.,IPM
NIK.2022.071.294

RIWAYAT HIDUP



Heriyanto Alias, lahir di Malaysia 18 Januari 2003, adalah anak kedua dari Bapak Alias Yohanes dan Ibu Agustina Sulo. Penulis memulai pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 2 Buntu Pepasan, Kecamatan Buntu Pepasan, Kabupaten Toraja Utara, Sulawesi Selatan, berijazah tahun 2015. Kemudian penulis melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Buntu Pepasan, Kecamatan Buntu Pepasan, Kabupaten Toraja Utara, Sulawesi Selatan, berijazah pada Tahun 2018. Selanjutnya penulis melanjutkan ke Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 4 Toraja Utara, Kecamatan Buntu Pepasan, Kabupaten Toraja Utara, Sulawesi Selatan, berijazah pada Tahun 2021.

Pada tahun 2021 melanjutkan pendidikan di perguruan Tinggi Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda, Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi yang pada semester ke-dua penulis menentukan pilihan pada Konsentrasi Kelapa Sawit. Pada tanggal 1 sampai 31 Agustus 2024 melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Bukit Raya, Kecamatan Tenggarong Seberang, Kutai Kartanegara. Kemudian pada Tanggal 16 Oktober 2024 sampai dengan 16 Desember 2024. Penulis melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) Di PT Sentosa Kalimantan Jaya (SKJ) yang berlokasi di Kampung Tanjung Batu, Kecamatan Pulau Derawan, Kabupaten Berau, Provinsi Kalimantan Timur.

ABSTRAK

Heriyanto alias, Efektivitas Media Tanam Bokashi Akar Pakis Dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeisis guineensis* Jacq.) Dibawah bimbingan Akhmad Sopian dan Iin Arsensi.

Tujuan Penelitian ini untuk mengetahui Pengaruh Pemberian Bokashi Akar Pakis dan NPK Mutiara serta interaksi antara kedua perlakuan terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit. Penelitian dilaksanakan selama 4 bulan, mulai dari bulan Februari 2025 hingga Mei 2025 terhitung dari awal persiapan hingga pengambilan data terakhir dan bertempat di Lahan Penelitian Fakultas Pertanian, Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda, Jalan Wahid Hasyim, Kelurahan Sempaja, Kecamatan Samarinda Utara, Kalimantan Timur.

Metode penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri dari 2 faktor dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah Bokashi akar pakis (P) yang terdiri dari 4 taraf yaitu : P0 (Kontrol), P1 (135g/polybag), P2 (150g/polybag), P3 (165g/polybag), faktor kedua adalah pupuk NPK (N) yang terdiri dari 4 taraf yaitu : N0 (Kontrol), N1 (10 g/polybag), N2 (15 g/polybag), N3 (20 g/polybag). Variabel pengamatan yaitu Tinggi Tanaman, Diameter Batang dan Jumlah Daun.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian Bokashi Akar Pakis memberikan hasil pengaruh nyata pada tinggi tanaman umur 90 HSP dengan dosis terbaik (150 g/polybag). Pemberian pupuk NPK Mutiara (N) memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit dengan dosis terbaik N2 15 g/polybag, pada parameter Tinggi Tanaman dan Diameter Batang umur 60 HSP dan 90 HSP. Interaksi antara Bokashi Akar Pakis dan NPK Mutiara berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit pada perlakuan P3N2 (P3 165 g/polybag dan N2 20 g/polybag) dengan Diameter Batang tertinggi 8,37 mm umur 30 HSP.

Kata Kunci : *Akar Pakis, Bokashi, Kelapa Sawit, NPK*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, oleh karena berkat rahmat dan karunianya maka penulisan skripsi dengan judul **“Efektivitas Media Tanam Bokashi Akar Pakis Dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq)”**. penelitian dilakukan di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda.

Bayak pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan perencanaan penelitian hingga tersusunnya Skripsi, oleh karena itu dengan hati yang tulus pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih. Terutama penulis mengucapkan terimakasih kepada kedua orang tua dan semua anggota keluarga yang tiada henti memberikan dukungan baik materi maupun spritual kepada penulis, tidak lupa juga penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Husaini Usman, M. Pd., M.T. selaku rektor Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda
2. Dr. Akhmad Sopian, S.P., M.P. Selaku Wakil Rektor Bidang SDM Dan Selaku Dosen Pembimbing I
3. Dr. Ir. Iin Arsensi, S.P., M.P., IPM. Selaku Dekan Fakustas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda Dan Selaku Dosen Pembimbing II
4. Asiah Wati, S.P., M.P. Selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda
5. Hamidah, S.P., M.P. sebagai dosen penguji I yang telah memberi masukan dan saran dalam penyusunan skripsi ini
6. Puteri Aprilani, S.P., M.Sc. sebagai dosen penguji II yang telah memberi masukan dan saran dalam penyusunan skripsi ini
7. Seluruh tenaga pengajar Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda yang tidak bisa disebutkan satu persatu
8. Para senior Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda

9. Seluruh rekan-rekan Mahasiswa Angkatan 2021 Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari kata sempurna dikarenakan terbatasnya pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala bentuk saran dan kritik yang membangun dari segala pihak.

Samarinda, Agustus 2025

Penulis

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, cursive letters that appear to be 'H. A.' followed by a long horizontal line extending to the right.

Heriyanto Alias

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	Error!
Bookmark not defined.	
SURAT LULUS UJIAN PENDADARAN	Error!
Bookmark not defined.	
RIWAYAT HIDUP	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
I. PENDAHULUAN	
1.1.Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Hipotesis Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Sejarah Tanaman Kelapa Sawit	5
2.2. Klasifikasi Tanaman Kelapa Sawit.....	5
2.3. Morfologi Tanaman Kelapa Sawit.....	6
2.4. Syarat Tumbuh Tanaman Kelapa Sawit	8
2.5. Bokashi Akar Pakis.....	9
2.6. Pupuk NPK Mutiara.....	11
III. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	13
3.2. Alat dan Bahan Penelitian.....	13

3.3. Rancangan Penelitian.....	13
3.4. Pelaksanaan Penelitian.....	14
3.5. Pengambilan Data	16
3.6. Analisis Tanah	17
3.7. Analisis Data.....	18
IV. HASIL DAN ANALISIS DATA	
4.1. Tinggi Tanaman	20
4.2. Diameter Batang	22
4.3. Jumlah Daun	25
V. PEMBAHASAN	
5.1. Efektivitas Media Tanam Bokashi Akar Pakis	27
5.2. Efektivitas pemberian pupuk NPK Mutiara.....	28
5.3. Efektivitas interaksi Bokashi Akar Pakis dan NPK Mutiara	29
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1. Kesimpulan	35
6.2. Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN.....	31
GAMBAR.....	47

DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
1.	Kombinasi perlakuan Bokashi Akar Pakis Dan NPK Mutiara	14
2.	Analisis Tanah	17
3.	Sidik ragam dengan rancangan acak kelompok (RAK) dengan percobaan faktorial	18
4.	Hasil Pengamatan Rerata Tinggi Tanaman umur 30 HSP dengan perlakuan Bokashi Akar Pakis dan NPK Mutiara (cm)	20
5.	Hasil Pengamatan Rerata Tinggi Tanaman umur 60 HSP dengan perlakuan Bokashi Akar Pakis dan NPK Mutiara (cm).....	21
6.	Hasil Pengamatan Rerata Tinggi Tanaman umur 90 HSP dengan perlakuan Bokashi Akar Pakis dan NPK Mutiara (cm).....	21
7.	Hasil Pengamatan Rerata Diameter Batang umur 30 HSP dengan perlakuan Bokashi Akar Pakis dan NPK Mutiara (mm)	22
8.	Hasil Pengamatan Rerata Diameter Batang umur 60 HSP dengan perlakuan Bokashi Akar Pakis dan NPK Mutiara (mm)	23
9.	Hasil Pengamatan Rerata Diameter Batang umur 90 HSP dengan perlakuan Bokashi Akar Pakis dan NPK Mutiara (mm)	24
10.	Hasil Pengamatan Rerata Jumlah Daun umur 30 HSP dengan perlakuan Bokashi Akar Pakis dan NPK Mutiara (helai)	25
11.	Hasil Pengamatan Rerata Jumlah Daun umur 60 HSP dengan perlakuan Bokashi Akar Pakis dan NPK Mutiara (helai)	26
12.	Hasil Pengamatan Rerata Jumlah Daun umur 90 HSP dengan perlakuan Bokashi Akar Pakis dan NPK Mutiara (helai)	26

DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
1.	Deskripsi Varietas Bibit Kelapa Sawit (DxP Yangambi)	40
2.	Layout tata letak penelitian di lapangan setelah dilakukan pengacakan	41
3.	Jadwal penelitian Efektivitas Media Tanam Bokashi Akar Pakis Dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq)	42
4.	Hasil Sidik Ragam Tinggi Tanaman 30 HSP	43
5.	Hasil Sidik Ragam Tinggi Tanaman 60 HSP	43
6.	Hasil Sidik Ragam Tinggi Tanaman 90 HSP	43
7.	Hasil Sidik Ragam Diameter Batang 30 HSP	44
8.	Hasil Sidik Ragam Diameter Batang 60 HSP	44
9.	Hasil Sidik Ragam Diameter Batang 90 HSP	44
10.	Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun 30 HSP	45
11.	Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun 60 HSP	45
12.	Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun 90 HSP.....	45
13.	Rekapitulasi Efektivitas Media Tanam Bokashi Akar Pakis Dan	46

	Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kelapa					
	Sawit	(<i>Elaeis</i>	<i>guineensis</i>	Jacq.)		
					
14.	Hasil	Uji	Lab	Analisis	Tanah	47
					

DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
1.	Akar	Pakis 48
2.	Pencacahan Akar	Pakis 48
3.	Akar Pakis Setelah	Dicacah 48
4.	Alat Dan Bahan Fermentasi Bokashi Akar Pakis	48
5.	Pencampuran	Bahan 49
6.	Pengadukan Bokashi Akar	Pakis 49
7.	Pengecekan Bokashi Akar	Pakis 49
8.	Pengukuran pH Bokashi Akar Pakis (6,9)	49
9.	Persiapan Tempat	Penelitian 50
10.	Pemasangan Tiang	Naungan 50
11.	Pembuatan	Naungan 50
12.	Pemasangan	Paranet 50
13.	Dosis Bokashi 135 g	51
14.	Pengambilan	Tanah 51

15.	Pengisian					Polybag	51
.....							
16.	Pencampuran		Media			Tanam	51
.....							
17.	Pengadukan		Media			Tanam	52
.....							
18.	Pemasangan					Label	52
.....							
19.	Penanaman					Bibit	52
.....							
20.	Dosis	NPK	Mutiara	20		g	52
.....							
21.	Pembagian		Pupuk	Sesuai		Dosis	53
.....							
22.	Pengaplikasian					Pupuk	53
NPK.....							
23.	Pengambilan	Data	Jumlah	Daun	30	HSP	53
.....							
24.	Pengambilan	Data	Tinggi	Tanaman	30	HSP	53
.....							
25.	Pengambilan	Data	Diameter	Batang	30	HSP	54
.....							
26.	Penganbilan	Data	Diameter	Batang	60	HSP	54
.....							
27.	Pengambilan	Data	Tinggi	Tanaman	60	HSP	54
.....							
28.	Pengambilan	Data	Jumlah	Daun	60	HSP	54
.....							
29.	Pengambilan	Data	Diameter	Batang	90	HSP	55
.....							
30.	Pengambilan	Data	Tinggi	Tanaman	90	HSP	55

.....							
31.	Pengambilan	Data	Jumlah	Daun	90	HSP	55
.....							
32.	Tanaman	Tertinggi	Tiap	Ulangan	(U1 P ₂ N ₂ , U2 P ₂ N ₂ , U3 P ₁ N ₂).		55

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Industri kelapa sawit di Indonesia mengalami pertumbuhan yang pesat dan telah menjadi salah satu komoditas andalan di sektor pertanian dan ekonomi. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS, 2022) luas area perkebunan kelapa sawit di Indonesia telah melampaui 14 juta hektar, memberikan kontribusi besar terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) dan membuka banyak peluang kerja. Untuk itu peningkatan produktivitas bibit kelapa sawit, terutama pada tahap awal di main nursery, menjadi salah satu fokus utama. Pemilihan bahan organik seperti bokashi Akar Pakis, serta pupuk yang sesuai seperti NPK Mutiara, diharapkan mampu mendorong pertumbuhan optimal bibit kelapa sawit.

Persiapan bibit tanaman yang berkualitas merupakan salah satu faktor pendukung keberhasilan perkembangan industri kelapa sawit di Indonesia. Selama beberapa dekade, program pemuliaan tanaman terus melakukan seleksi dan pengujian bahan tanam berkualitas tinggi seperti kecambah, benih kloning, dan benih kelapa sawit komersial yang dapat digunakan untuk penanaman. Meskipun hanya menyumbang 7% dari biaya produksi, penggunaan bahan tanam kelapa sawit yang berkualitas telah memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan produktivitas. Bahan tanam kelapa sawit yang berkualitas menjadi modal untuk mencapai produktivitas tinggi. Dengan bahan tanam yang berkualitas, hasil TBS dan minyak dijamin jauh lebih tinggi dibandingkan menggunakan bibit sembarangan. Mutu benih sangat berpengaruh terhadap hasil dan mutu tandan sawit, sehingga menggunakan benih yang bermutu merupakan syarat utama dalam pengembangan budidaya kelapa sawit (BBPPTP Medan 2023).

Pembibitan tanaman kelapa sawit merupakan salah satu proses menumbuhkan dan merawat kecambah hingga bibit siap ditanam. Tujuan pembibitan tanaman kelapa sawit adalah untuk memastikan bahwa bibit yang ditanam di lapangan sesuai dengan prosedur dan standar manajemen kebun. Diharapkan juga dapat menghasilkan bibit berkualitas tinggi yang dapat diakses setelah lahan tanam selesai. (Cherry Triwidiarto, 2018) Kualitas bibit, selain jenis

tanah dan iklim, adalah faktor utama yang menentukan produksi per hektar kelapa sawit. Tanaman akan dipelihara sampai 25 hingga 30 tahun, sehingga sangat penting untuk memastikan jenis dan kualitas bibit agar tanaman tidak rusak saat dibudidayakan di perkebunan kelapa sawit.

Media tanam merupakan unsur utama untuk proses pertumbuhan tanaman. Jenis media tanam sangat beragam, yang salah satunya adalah media akar pakis, akar pakis memiliki kriteria yang baik bagi pertumbuhan tanaman diantaranya pakis mampu mengikat dan menyimpan air dengan baik, melapuk perlahan serta mengandung unsur hara yang diperlukan bagi tanaman (kurniawan *et al.*, 2016).

Struktur tanah merupakan salah satu faktor penting dalam pembibitan kelapa sawit. Karena berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan dan perkembangan sistem perakaran. Struktur tanah yang baik ditandai oleh sifat tanah yang gembur, porous, dan memiliki kemampuan menahan air serta udara yang seimbang (gillbanks, 2023). Oleh karena itu, penambahan bahan organik seperti bokashi Akar Pakis dapat menjadi alternatif yang efektif dalam meningkatkan kualitas struktur tanah pada media pembibitan.

Akar pakis dapat menciptakan kondisi lingkungan tumbuh yang baik sehingga pertumbuhan tanaman dapat berjalan dengan baik pula. Sebagaimana dikemukakan Muliawan (2009), bahwa media tumbuh yang baik mengandung unsur hara yang cukup, bertekstur ringan, dan dapat menahan air, serta kemasaman media optimal bagi pertumbuhan tanaman sehingga menciptakan kondisi yang dapat menunjang pertumbuhan tanaman. Unsur hara yang terkandung didalam media tanam akar pakis memiliki paling banyak unsur hara yaitu Hidrogen (H) dan Nitrogen (N), sehingga berbeda dengan perlakuan media tanam lainnya yang hanya mengandung Hidrogen (H) dan Nitrogen (N) dalam konsentrasi yang lebih kecil.

Penelitian tentang penggunaan media tanam dengan menggunakan bokashi akar pakis saat ini belum banyak dilakukan pada bibit tanaman kelapa sawit sehingga belum diketahui pasti dosis yang tepat. Sebagai acuan dalam penelitian ini digunakan bokashi daun ketapang dengan dosis 135 g/polybag. Hal ini sesuai dengan penelitian Dogon *et al.*, (2023) bahwa dosis yang terbaik 135 g/polybag berpengaruh sangat nyata pada tinggi tanaman, diameter batang, dan panjang daun

pada tanaman kelapa sawit.

Faktor utama yang mempengaruhi produktivitas tanaman di perkebunan kelapa sawit yaitu penggunaan bibit yang berkualitas. Bibit yang berkualitas sangat penting dalam pertumbuhan dan hasil tanaman kelapa sawit. Kualitas bibit dapat mempengaruhi daya tahan tanaman terhadap penyakit, keberhasilan adaptasi di lingkungan perkebunan, dan potensi hasil yang maksimal (Nasution & Siregar, 2019). Untuk menunjang pertumbuhan bibit selain media tanam dilakukan juga pemupukan. Pemupukan yang tepat sangat penting untuk mendukung pertumbuhan tanaman kelapa sawit dan meningkatkan hasil yang optimal. Efektivitas dan efisiensi pemupukan dapat meningkatkan kesuburan tanah dan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman (Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2020).

Unsur hara mikro dan makro diperlukan untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit. Unsur hara makro seperti N, P, dan K sangat penting untuk fase pembibitan. Salah satu cara untuk memastikan ketersediaan unsur hara untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit adalah dengan pemupukan menggunakan pupuk NPK. Pupuk NPK adalah pupuk anorganik majemuk (pupuk yang mengandung lebih banyak nitrogen) yang dapat digunakan untuk menyediakan tanaman bibit kelapa sawit dengan cukup unsur hara selama tiga minggu (Ikhwan, 2020).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Irawan *et al.*, (2024) bahwa pemberian pupuk NPK Mutiara berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman dan diameter batang, dengan menggunakan perlakuan 20g/polybag NPK Mutiara pada bibit tanaman kelapa sawit.

Berdasarkan uraian diatas, adanya penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Efektivitas Media Tanam Bokashi Akar Pakis Dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeisis guineensis* Jacq).

1.2 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh pemberian Bokashi Akar Pakis terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit
2. Mengetahui pengaruh pemberian pupuk NPK Mutiara terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit

3. Mengetahui pengaruh interaksi antara pupuk NPK Mutiara dan Bokashi Akar Pakis terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit

1.3 Hipotesis Penelitian

1. Pemberian Bokashi Akar Pakis 135g/polybag memberikan pertumbuhan bibit tanaman kelapa sawit yang optimal.
2. Pemberian pupuk NPK Mutiara 20g/polybag memberikan pertumbuhan bibit tanaman kelapa sawit yang optimal.
3. Interaksi Bokashi Akar Pakis dan NPK Mutiara memberikan respon pertumbuhan yang optimal bagi tanaman bibit kelapa sawit.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini diharapkan dapat mengetahui pemberian Bokashi Akar Pakis NPK Mutiara terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit
2. Diharapkan menjadi sumber referensi dan pengetahuan bagi para petani, masyarakat dan pemerintah tentang pengaruh penggunaan Bokashi Akar Pakis dan pupuk NPK Mutiara dalam meningkatkan kesuburan dan pertumbuhan tanaman kelapa sawit.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sejarah Tanaman Kelapa Sawit

Kelapa sawit pertama kali diperkenalkan di Indonesia oleh pemerintah Belanda pada tahun 1848, dengan membawa empat batang bibit dari Mamitius dan Amsterdam yang kemudian ditanam di Kebun Raya Bogor. Pada tahun 1911, kelapa sawit mulai dibudidayakan secara komersial. Pionir dalam usaha perkebunan kelapa sawit di Indonesia adalah Adrien Hallet, seorang warga Belgia. Usaha yang dimulainya diikuti oleh K. Schadt, yang menjadi tanda berkembangnya perkebunan kelapa sawit di Indonesia. Perkebunan kelapa sawit pertama kali didirikan di Pantai Timur Sumatera (Deli) dan Aceh, dengan luas area mencapai 5.123 hektar (Abdul, 2023).

Sejarah industri kelapa sawit Indonesia mulai dari zaman kolonial. Industri kelapa sawit seperti yang kita kenal sekarang berasal dari empat benih kelapa sawit Dura yang dibeli oleh Dr. D. T. Pryce pada tahun 1848 dari Bourbon, Mauritius, dan Amsterdam. Di Buitenzorg Botanical Gardens (Kebun Raya Bogor) benih-benih tersebut kemudian disimpan sebagai tumbuhan koleksi. Bijih kelapa sawit yang dihasilkan di Kebun Raya Bogor kemudian ditanam sebagai tanaman hias di berbagai wilayah Indonesia, termasuk Jawa, Madura, Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, Maluku, dan Nusa Tenggara (Sipayung, 2024)

Tahun 1974, luas perkebunan kelapa sawit mencapai 174.000 ha, yang kemudian berkembang menjadi sekitar 200.000 ha pada awal 1980-an. Sebagian besar tanaman sawit pada masa itu merupakan warisan dari pemerintah kolonial Belanda. Kemajuan pesat dalam pengembangan kelapa sawit tercapai berkat adanya program kredit (PBSN 1 dan 2) serta diperkenalkannya pola perkebunan inti rakyat-transmigrasi (PIR-Trans). Pada tahun 2009, luas perkebunan kelapa sawit Indonesia sudah mencapai 7,2 juta ha, dengan tingkat pertumbuhan dua kali lipat setiap tahunnya selama 30 tahun. Sekitar 40% dari kebun kelapa sawit tersebut dikelola oleh rakyat, baik melalui pola PIR maupun swadaya (Waluyo, 2024).

2.2. Klasifikasi Tanaman Kelapa Sawit

Menurut Pahan (2021), Tanaman kelapa sawit dapat diklasifikasikan

sebagai berikut berikut :

Kingdom : Plantae
Devisi : Spermatophyta
Sub Divisi : Anggiospermae
Kelas : Monocotyledonae
Famili : Arecaceae
Sub Famili : Coccoidea
Genus : *Elaeis*
Spesies : *Elaeis guineensis* Jacq.
Varietas : PPKS DxP Yangambi

2.3. Morfologi Tanaman Kelapa Sawit

Kelapa sawit termasuk tanaman monokotil. Batangnya lurus, tidak bercabang dan tidak mempunyai kambium, tingginya dapat mencapai 15 - 20 m. Tanaman ini berumah satu atau monocious, bunga jantan dan bunga betina berada pada satu pohon. Bagian vegetatif terdiri atas akar, batang, dan daun, sedangkan bagian generatifnya yakni bunga dan buah (Mangoensoekarjo dan Semangun, 2008).

1. Akar

Tanaman kelapa sawit memiliki sistem akar yang terdiri dari akar primer dan akar lateral. Akar primer tumbuh dari biji dan berfungsi sebagai akar utama, sementara akar lateral berkembang dari akar primer dan membentuk jaringan akar serabut yang luas. Akar serabut ini sangat penting untuk penyerapan air dan unsur hara dari tanah. Sistem akar kelapa sawit berkembang secara horizontal dan cenderung berada di kedalaman tanah yang tidak terlalu dalam, meskipun ada beberapa akar yang bisa mencapai kedalaman yang lebih dalam tergantung pada kondisi tanah. Penanaman kelapa sawit seringkali menghasilkan akar yang tersebar luas, dengan kedalaman akar dapat bervariasi tergantung pada metode pemupukan yang diterapkan. Pemupukan yang baik dapat mempengaruhi perkembangan akar, meningkatkan efisiensi penyerapan hara, dan pada akhirnya berkontribusi pada peningkatan produksi tanaman.

Akar kelapa sawit juga berperan penting dalam kestabilan tanaman, terutama di tanah-tanah yang rentan terhadap erosi (Tropik *et al.*, 2017)

2. Batang

Bentuk batang kelapa sawit bulat panjang tidak bercabang dan diselimuti oleh pelepah hingga umur 12 tahun (Yudistina *et al.*, 2017). Batang kelapa sawit berbentuk silinder dengan diameter 20–75 cm. Tinggi batang bertambah 25–45cm/tahun, tinggi maksimum tanaman pada areal perkebunan antara 15–18 m, sedangkan yang di alam mencapai 30 m (Alimah, 2013).

3. Daun

Daun berperan sebagai pusat pembuatan energi dan sumber makanan bagi tanaman. Bentuk, jumlah, dan susunan daun sangat mempengaruhi kemampuan tanaman dalam menangkap sinar matahari. Pada tanaman kelapa sawit, daun memiliki ciri khas, yaitu susunan majemuk, bersirip genap, dan bertulang sejajar. Daun kelapa sawit didukung oleh pelepah yang panjangnya sekitar 9 meter, dengan jumlah anak daun di setiap pelepah berkisar antara 250-300 helai, tergantung jenis kelapa sawitnya. Daun muda yang masih kuncup berwarna kuning pucat. Pelepah daun pada batang tersusun melingkar dan membentuk spiral. Pada pohon kelapa sawit yang normal, biasanya terdapat sekitar 40-50 pelepah daun. Pada tanaman yang berusia 5-6 tahun, jumlah pelepah daun yang tumbuh mencapai 30-40 helai, sementara pada tanaman yang lebih tua jumlahnya berkisar antara 20-25 helai. Semakin pendek pelepah daun, semakin banyak populasi kelapa sawit yang dapat ditanam per satuan luas, sehingga meningkatkan produktivitas hasil per satuan luas tanaman (Lubis dan Agus, 2011).

4. Bunga

Kelapa sawit merupakan tanaman monokotil dengan bunga betina dan jantan terdapat pada satu pohon, biasanya terjadi kawin silang dengan bantuan agen polinasi (*Elaeidobius kamerunicus*) untuk menghasilkan tandan buah sawit (Razali *et al.*, 2012). Faktor yang mempengaruhi produktivitas tanaman kelapa sawit yaitu ketersediaan bunga jantan dan bunga betina kelapa sawit, atau yang secara umum dikenal dengan sex ratio atau ratio bunga betina dan

bunga jantan terhadap total tandan bunga. Pada saat pembentukan bunga kelapa sawit tanaman akan melewati beberapa fase pembentukan bunga yang dimulai sejak 39 bulan sebelum tandan matang sempurna. Dalam proses pembentukan bunga sejalan dengan proses pembentukan pelepah, karena setiap pelepah daun akan membawa satu calon bunga. Dalam proses pembentukan bunga terdapat beberapa fase utama yang berperan besar dalam keberhasilan pembentukan bunga hingga tandan siap panen, yaitu fase pembentukan daun, fase pembentukan janin bunga, fase sex differentiation, fase aborsi bunga, fase antesis, hingga fase pematangan buah (Bagas, 2024).

5. Buah

Buah kelapa sawit merupakan bagian yang paling penting dari tanaman ini, karena merupakan sumber utama minyak sawit. Proses pembentukan buah dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk nutrisi yang tersedia, kondisi lingkungan, dan teknik budidaya yang diterapkan. Penelitian oleh Prasetyo dan Raharjo (2021) menunjukkan bahwa tanaman yang mendapatkan pemupukan yang baik dapat menghasilkan buah dengan kualitas yang lebih tinggi dan jumlah yang lebih banyak.

2.4. Syarat Tumbuh Tanaman Kelapa Sawit

1. Tanah

Jenis tanah yang cocok untuk menanam sawit yaitu tanah yang mengandung lempung, tidak berbatu dengan pH 4–6. Tanah untuk menanam sawit harus memiliki aerasi yang baik dan subur. Perkebunan sawit sebaiknya mempunyai sistem drainase yang baik, dengan permukaan air yang cukup dalam, solum juga harus dalam keadaan cukup dan sekitar 80 cm (Disbun Kaltimprov, 2017). Syarat-syarat lahan yang penting untuk pertumbuhannya. Beberapa faktor yang mempengaruhi syarat-syarat ini termasuk jenis lahan, sifat kimia tanah, dan sifat fisik tanah (Arvis, 2023).

Kelapa sawit pada umumnya membutuhkan lahan yang relatif datar dengan struktur lapisan cukup tebal, tidak mudah tergenang, dan subur. Adapun ditinjau dari jenis tanah yang dapat menjadi media budidaya kelapa sawit juga beragam, yakni aluvial, latosol, dan organosol (Mutu Institute, 2021).

2. Iklim

Iklim sangat berpengaruh pada pertumbuhan, fisiologis dan produktifitas tanaman kelapa sawit. Secara spesifik, tanaman kelapa sawit dapat tumbuh di daerah yang beriklim tropis dengan sinar matahari yang melimpah sepanjang tahun serta kelembapan udara yang cukup. Paparan sinar matahari yang dibutuhkan tanaman kelapa sawit yakni 6-7 jam perhari dengan suhu 24-32°C. Sementara itu, curah hujan yang baik untuk tanaman kelapa sawit yaitu 2.500-3.500 mm per tahun dengan rerata 100 mm per bulan (Mutu Institute, 2021). Kelapa sawit adalah tanaman yang tumbuh optimal pada suhu sekitar 27°C dengan suhu maksimum 33°C dan suhu minimum 22°C. Kelebihan atau kekurangan suhu dapat berdampak negatif pada pertumbuhan dan produktivitas kelapa sawit. Pemantauan suhu yang akurat dan tepat waktu sangat penting untuk memastikan kondisi lingkungan yang optimal bagi pertumbuhan kelapa sawit. Kelapa sawit tumbuh paling baik di daerah tropis lembab antara 12°LU-12°LS, pada ketinggian antara 0 hingga 300 mdpl (Aidil, 2020). Dampak signifikan dari pemanasan global dan perubahan iklim sangat berpengaruh terhadap sektor pertanian. Peningkatan suhu rata-rata dan perubahan pola hujan dapat menyebabkan kondisi tidak stabil pada tanaman.

2.5. Bokashi Akar Pakis

Pupuk Bokashi dibuat dengan fermentasi bahan organik seperti sekam, serbuk gergajian, jerami, kotoran hewan, dan sebagainya. Untuk mempercepat proses fermentasi, bahan-bahan ini difermentasikan dengan bantuan mikroorganisme aktivator. Campuran mikroorganisme ini disebut efektif mikroorganisme (EM). Penggunaan EM4 tidak hanya mempercepat proses

fermentasi tetapi juga menekan bau yang biasa muncul selama proses penguraian bahan organik. Selain memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, pupuk bokashi meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil pertanian (Putri Regula, 2022). Ada berbagai macam pupuk bokashi dan jenis, jenis-jenis bokashi ini sebenarnya tergantung bahan baku utama yang digunakan, manfaat serta cara pembuatannya.

Fase gametofit yang berumur pendek dan kecil yang masih berbentuk thallus yang disebut protalium biasanya ditemukan pada tumbuhan pakis. Karena sifat higrofitnya, pakis biasanya tumbuh di lingkungan yang lembab. Tumbuhan pakis memiliki karakteristik unik yang membuatnya mudah dibedakan dari jenis tanaman lain. Ciri-cirinya adalah sebagai berikut: (1) Xilem dan floem pada struktur tubuh seperti akar, batang, dan daun; (2) Bisa ditemukan di air atau tempat lembab; (3) Tidak dapat menghasilkan biji; (4) Memiliki spora untuk berkembang biak; (5) Mengalami metagenesis atau pergiliran keturunan; (6) Daun muda akan menggulung; (7) Tidak memiliki bunga; dan (8) Sebagian besar tumbuhan pakis memiliki rizom atau batang di dalam tanah (Efendi *et al.*, 2013). Akar pakis merupakan bahan yang mudah didapatkan, dapat ditemukan di toko pertanian terdekat. Penelitian tentang penggunaan akar pakis sebagai media tanam dilakukan Nopriadi *et al.*, (2021) menyatakan bahwa akar pakis menghasilkan nitrogen yang mampu merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan khususnya batang, cabang, dan daun, sehingga tanaman menunjukkan hasil yang baik. Akar pakis dapat dimanfaatkan sebagai media tanam. biasanya digunakan dalam periode persemaian atau saat bunga dari tanaman akan bersemi. Media tanam ini memiliki kelebihan berupa rongga yang cukup besar sehingga melancar sirkulasi udara dan akar tanaman dapat tumbuh dan berkembang secara leluasa. Namun, rongga yang besar dapat menyebabkan media ini menjadi rapuh sehingga perlu dikombinasikan dengan media tanam lainnya seperti gambut atau tanah (Neurafarm, 2021). Akar tanaman pakis mengandung hidrogen dan silika yang berperan dalam meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman (Purwanto *et al.*, 2015). Silika berguna untuk tanaman karena dapat menginduksi ketahanan tanaman dari infeksi pathogen.

Proses fermentasi bersifat anaerobik, yang artinya udara dikeluarkan secara efektif selama proses berlangsung. Mikroorganisme menggunakan enzim untuk memecah limbah, menciptakan banyak metabolit yang bermanfaat. Produk alami, termasuk hormon tanaman dan sitokin terbentuk dan ketika ditempatkan di tanah atau diberikan kepada tanaman, produk ini sangat meningkatkan aktivitas pada tanaman (Bokashicycle, 2024).

Fermentasi Bokashi merupakan cara paling sederhana, paling murah, dan tercepat untuk mendaur ulang limbah organik. Fermentasi ini menghilangkan hampir semua gas rumah kaca, dan menyerap hampir semua karbon ke dalam tanah, yang kemudian diserap dengan aman dan perlahan oleh mikroba, jamur, dan tanaman. Fermentasi Bokashi dapat dilakukan sepanjang tahun, tidak menghasilkan panas maupun gas, dan menghilangkan faktor pengganggu seperti bau dan hama. Waktu yang diperlukan untuk proses fermentasi bokashi yaitu 14-15 hari.

Menurut Prayugo, (2007) Campuran tanah dengan pakis menunjukkan hasil yang lebih tinggi dari pada media tanam lainnya, ini dikarenakan keunggulan media batang pakis sifatnya yang mudah mengikat air karena mempunyai rongga udara yang banyak serta berteksturnya yang lunak sehingga mudah ditembus oleh akar tanaman dan membuat akar tanaman bisa berkembang dengan baik dan memperoleh air dengan mudah.

2.6. Pupuk NPK Mutiara

Pupuk NPK memiliki tiga unsur hara makro, yaitu Nitrogen (N) Fosfor (P) dan Kalium (K). Selain unsur hara makro, beberapa produsen pupuk juga menambahkan unsur hara mikro seperti klorida, boron, besi, mangan, kalsium, magnesium, sulfur, tembaga, seng dll untuk sebuah formulasi yang sesuai dengan penggunaannya (Saraswanti, 2016).

Unsur N berperan dalam merangsang pertumbuhan secara dalam pembentukan hijau daun yang sangat berguna dalam proses fotosintesis. Fungsi lainnya adalah membentuk protein, lemak dan berbagai persenyawaan organik lainnya. Nitrogen yang diserap melalui akar tanaman adalah bentuk ion NO_3^- dan NH_4^+ . Unsur P diserap tanaman sebagai ion H_2PO_4^- , atom fosfor tidak direduksi

di dalam sel, sebagian besar fosfor yang diserap oleh tanaman melalui proses difusi. Fosfor di dalam tanaman mempunyai fungsi sangat penting yaitu dalam proses fotosintesis, respirasi, transfer dan penyimpanan energi, pembelahan dan pembesaran sel serta proses-proses di dalam tanaman lainnya. Fosfor juga membantu mempercepat perkembangan akar dan perkecambahan, dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air, serta meningkatkan daya tahan terhadap penyakit (Winarso, 2005).

Unsur K diserap tanaman dari tanah dalam bentuk ion K^+ fungsi utama kalium adalah untuk proses metabolisme tanaman dari beberapa proses yang terjadi di dalam tanaman. Kalium sangat vital dalam proses fotosintesis apabila pada tanaman kekurangan unsur kalium, maka proses fotosintesis akan menurun dan terjadi peningkatan respirasi. Hal ini akan menyebabkan banyak karbohidrat yang ada dalam jaringan tanaman tersebut digunakan untuk mendapatkan energi untuk aktivitas-aktivitasnya sehingga pembentukan bagian-bagian tanaman akan berkurang yang akhirnya mempengaruhi pertumbuhan tanaman (Winarso, 2005).

Pemberian pupuk NPK Mutiara berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, lebar daun dan luas daun, tetapi berpengaruh nyata terhadap diameter batang. Interaksi frekuensi penyiraman air dan dosis pupuk NPK Mutiara berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, panjang daun, lebar daun dan luas daun tanaman bibit kelapa sawit di pre nursery (Videli *et al.*, 2022).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Irawan, (2024) bahwa pemberian pupuk NPK Mutiara berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman dan diameter batang dengan kombinasi 20g/polybag NPK Mutiara.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian di lahan penelitian Fakultas Pertanian, Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda, Jalan Wahid Hasyim, Kelurahan Sempaja, Kecamatan Samarinda Utara, Kota Samarinda, Kalimantan Timur. Penelitian dilaksanakan selama 4 bulan, mulai dari bulan Februari 2025 sampai Mei 2025 terhitung dari awal persiapan hingga pengambilan data terakhir.

3.2. Alat dan Bahan Penelitian

1. Alat penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu, tong komposter, parang, ember, sprayer, sarung tangan, alat tulis, kamera, kalkulator, timbangan digital, timbangan manual, jangka sorong, meteran, pH meter, gelas ukur, paranet, kayu, palu dan paku.

2. Bahan penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu, bibit tanaman kelapa sawit PPKS umur tiga bulan, pupuk NPK Mutiara, Bokashi Akar Pakis, tanah, EM4, gula pasir, air dan polibag ukuran 35cm x 40cm.

3.3. Rancangan Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan analisis faktorial 4x4 yang terdiri dari 3 ulangan.

Faktor pertama adalah Bokashi Akar Pakis (P) yang terdiri dari 4 taraf, yakni :

P0 = Kontrol /tanpa perlakuan

P1 = 135g/polybag

P2 = 150g/polybag

P4 = 165g/polybag

Faktor kedua yaitu Pupuk NPK Mutiara (N) yang terdiri dari 4 taraf, yakni :

N0 = Kontrol/tanpa perlakuan

N1 = 10g/polybag

N2 = 15g/polybag

N3 = 20g/polybag

Tabel 1. Kombinasi perlakuan Bokashi Akar Pakis dan pupuk NPK Mutiara

Perlakuan	N ₀	N ₁	N ₂	N ₃
P ₀	P ₀ N ₀	P ₀ N ₁	P ₀ N ₂	P ₀ N ₃
P ₁	P ₁ N ₀	P ₁ N ₁	P ₁ N ₂	P ₁ N ₃
P ₂	P ₂ N ₀	P ₂ N ₁	P ₂ N ₂	P ₂ N ₃
P ₃	P ₃ N ₀	P ₃ N ₁	P ₃ N ₂	P ₃ N ₃

Pada penelitian yang akan dilaksanakan diperoleh $4 \times 4 = 16$ kombinasi dan setiap kombinasi dilakukan dengan ulangan sebanyak 3 kali, maka terdapat 48 pokok tanaman.

3.4. Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan lahan

Lahan di bersihkan dari gulma, bagian tanah atas diratakan dan membuat parit/drainase di sekitar naungan. Ukuran lahan yang digunakan yaitu 3m x 3,5m.

2. Pembuatan naungan

Pembuatan naungan ini menggunakan paranet (85%) sebagai peneduh untuk mengurangi intensitas cahaya yang diterima oleh tanaman, mencegah dari serangan hama pengganggu dan kayu sebagai kerangka naungan dengan ketinggian 2m dari permukaan tanah.

3. Persiapan Bibit Tanaman

Bibit yang digunakan pada penelitian ini yaitu bibit tanaman kelapa sawit PPKS (DxP yangambi) umur 3 bulan yang diperoleh penyedia bibit kelapa sawit di Samarinda, Jl. Rapak Indah 63, Loa Bakung, Kec. Sungai Kunjang.

4. Pembuatan Bokashi

Pakis yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari kebun milik warga di daerah sempaja utara. Berikut proses pembuatan bokashi akar pakis :

Disiapkan seluruh alat dan bahan yang di dibutuhkan untuk pembuatan bokashi terdiri dari sarung tangan, parang, gelas ukur, ember, timbangan digital, timbangan manual, pH meter, EM4, gula pasir dan akar pakis. Akar pakis dicacah sekecil mungkin menggunakan parang. larutan

bioaktivator dengan mencampurkan 300 ml EM4, 400 gram gula pasir, dan air 1 liter diaduk hingga tercampur rata. Akar pakis yang telah dicacah dimasukkan kedalam tong komposter lalu campurkan dengan larutan EM4, gula pasir dan air secara merata. Setelah semuanya tercampur rata, semua bahan baku dimasukkan ke dalam tong komposter, kemudian ditutup rapat dan disimpan di tempat yang tidak terkena sinar matahari langsung. Pengecekan dilakukan 2 hari satu kali sehingga kelembapan dan suhu terjaga dengan baik. Lama fermentasi 14 hari. setelah 14 hari difermentasi, bokashi akar pakis sudah matang dan siap untuk diaplikasikan sebagai media tanam dan pupuk.

Menurut Yusfianlomo, 2016. Ciri-ciri bokashi yang sudah matang yaitu: berwarna gelap, bertekstur gembur, tidak lengket, suhu relatif dingin (25°C), dan tidak berbau busuk.

5. Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan adalah tanah bagian atas yang ada pada areal lahan penelitian dan dicampurkan dengan bokashi akar pakis sesuai dengan perlakuan masing-masing dan diaduk secara merata kemudian media tanam dimasukkan kedalam polybag berukuran 35cm x 40cm.

6. Perlakuan Pupuk

Pengaplikasian bokashi akar pakis dilakukan dengan mencampur bokashi akar pakis dengan tanah kemudian dimasukkan kedalam polybag pada saat persiapan media tanam sebelum bibit kelapa sawit dipindahkan kedalam polybag.

Pengaplikasian pupuk NPK Mutiara dilakukan setelah bibit tanaman kelapa sawit telah dipindahkan kedalam polybag selama 1 minggu dengan cara ditanamkan sekitar 5 cm dari permukaan media tanam polybag.

7. Penanaman

Tanah yang telah dicampur bokashi akar pakis dimasukkan kedalam polybag setengah dari ukuran polybag 35cm x 40cm, kemudian masukan bibit tanaman kelapa sawit lalu masukan tanah yang telah tercampur dengan

bokashi akar pakis hingga seluruh akar bibit tertutup/sampai batas yang telah ditentukan, kemudian benamkan pupuk NPK Mutiara sedalam 5cm dari permukaan media tanam di dalam polybag.

8. Pemeliharaan

Adapun pemeliharaan yang dilakukan yaitu :

a. Penyiraman

penyiraman dilakukan sebanyak 1 kali sehari pada sore hari, Penyiraman dilakukan sampai air meresap pada seluruh polybag. Penyiraman dilakukan tergantung pada kondisi cuaca (pada saat hujan tidak perlu dilakukan penyiraman).

b. Penyiangan gulma

Penyiangan dilakukan pada gulma didalam dan disekitar polybag. Penyiangan dilakukan secara manual dengan mencabut gulma yang ada didalam polybag sedangkan yang ada disekitar polybag dilakukan dengan menggunakan parang dan penyemprotan dengan prayer.

c. Pemeliharaan media tanam

Upaya yang dilakukan untuk menjaga kualitas dan kesuburan media agar tanaman dapat tumbuh dengan optimal. Salah satunya adalah menjaga kelembapan media tanam agar tidak kering dengan melakukan penyiraman.

3.5. Pengambilan Data

1. Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman mulai diukur dari pangkal tiap-tiap batang tanaman yang telah diberi tanda dari permukaan tanah dengan menggunakan meteran. Dilakukan setiap satu bulan sekali yaitu pada umur 30 hari, 60 hari dan 90 hari setelah perlakuan (HSP).

2. Diameter Batang (mm)

Diameter batang menggunakan jangka sorong diukur dari bagian batang pangkal yang telah ditanda menggunakan kayu yang ditancapkan

didekat batang tanaman (1 cm diatas media tanam). Dilakukan pada umur 30 hari, 60 hari, dan 90 hari setelah perlakuan (HSP).

3. Jumlah Daun (helai)

Jumlah daun yang dihitung berdasarkan daun yang terbentuk dan telah membuka sempurna. Dilakukan setiap satu bulan sekali yaitu pada umur 30 hari, 60 hari dan 90 hari setelah perlakuan (HSP).

3.6. Analisis Tanah

Tabel 2. Analisis Tanah

Parameter	Hasil Analisis
pH H ₂ O	3,93
pH KCl	3,18
KTK	23,50
Nitrogen	0,13
Fosfor	433,41
Kalium	157,51

Tanah diambil dari sampel polibag N0P0, N1P1, N2P2, N3P3 yang telah dianalisis di laboratorium tanah Universitas Mulawarman. Adapun parameter yang dianalisis yaitu : pH H₂O, pH KCl, KTK, N, P.

3.7. Analisis Data

Dari data hasil pengamatan dan pengukuran yang diperoleh dari diameter yang ada kemudian dianalisis dengan sidik ragam untuk melihat pengaruh perlakuan.

Tabel 3. Sidik ragam dengan rancangan acak kelompok (RAK) dengan percobaan faktorial

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
Kelompok	$r - 1$	JK Kel	$\frac{JK\ Kel}{DB\ Kel}$	$\frac{KT\ Kel}{KT\ Galat}$		
Bokashi (P)	$P - 1$	JK P	$\frac{JK. P}{P - 1}$	$\frac{KT. P}{KT. Galat}$		
NPK Mutiara (N)	$N - 1$	JK P	$\frac{JK. N}{N - 1}$	$\frac{KT. N}{KT. Galat}$		
P x N	$(P-1)(N-1)$	JK P x N	$\frac{JK PN}{DB - SB}$	$\frac{KT. TK}{KT. Galat}$		
Galat	$(p-1)(n-1)$	JK Galat	$\frac{JK\ Sisa}{DB\ Sisa}$			
Total	$(p.n.r)-1$	JK Total				

Keterangan :

SK : Sumber Keragaman

DB : Derajat Bebas

JK : Jumlah Kuadrat

KT : Kuadrat Tengah

P : Perlakuan Bokashi Akar Pakis

N : Perlakuan pupuk NPK Mutiara

NP : Perlakuan Pupuk NPK Mutiara dan Bokashi Akar Pakis

BNT : Beda Nyata Terkecil

r : Ulangan

t : Nilai Tabel

Apabila hasil sidik ragam menunjukkan hasil berpengaruh maka dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5%.

Rumus uji BNT 5% :

$$\text{BNT P taraf 5\%} = t(a\% ; db) \sqrt{\frac{\text{KT Galat}}{p.r}}$$

$$\text{BNT N taraf 5\%} = t(a\% ; db) \sqrt{\frac{\text{KT Galat}}{n.r}}$$

$$\text{BNT PN taraf 5\%} = t(a\% ; db) \sqrt{\frac{\text{KT Galat}}{r}}$$

Untuk melihat presentase tingkat ketelitian pada penelitian yang dilakukan maka harus dihitung nilai koefisien keragamannya :

$$\text{KK} = \text{KT} \sqrt{\frac{\text{KT Galat/Sisa}}{Y}} \times 100$$

IV. HASIL DAN ANALISIS DATA

4.1. Tinggi Tanaman

4.1.1. Tinggi Tanaman 30 HSP

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan bokashi Akar Pakis (P) dan pupuk NPK Mutiara (N) serta interaksi kedua perlakuan (PxN) tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 30 HSP (Lampiran 4). Hasil pengamatan terhadap Rerata Tinggi Tanaman umur 30 HSP dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Hasil Pengamatan Rerata Tinggi Tanaman umur 30 HSP dengan perlakuan Bokashi dan NPK Mutiara (cm)

Bokashi Akar Pakis	Pupuk NPK Mutiara				Rerata
	N ₀	N ₁	N ₂	N ₃	
P ₀	25,90	25,50	24,47	25,40	25,32
P ₁	25,93	25,87	28,23	22,50	25,63
P ₂	24,73	25,03	28,33	27,77	26,47
P ₃	24,00	23,17	27,20	23,77	24,53
Rerata	25,14	24,89	27,06	24,86	

4.1.2. Tinggi Tanaman 60 HSP

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan bokashi Akar Pakis (P) tidak berpengaruh nyata, perlakuan NPK Mutiara (N) berpengaruh nyata, dan interaksi kedua perlakuan (PxN) tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 60 HSP (Lampiran 5). Hasil pengamatan terhadap rerata tinggi tanaman umur 60 HSP dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5. Hasil Pengamatan Rerata Tinggi Tanaman umur 60 HSP dengan perlakuan Bokashi dan NPK Mutiara (cm)

Bokashi Akar Pakis	Pupuk Npk Mutiara				Rerata
	N ₀	N ₁	N ₂	N ₃	
P ₀	26,20	28,97	29,03	27,87	28,02
P ₁	29,17	28,77	36,07	27,90	30,48
P ₂	24,63	29,80	33,60	33,83	30,47
P ₃	26,07	29,77	30,20	26,17	28,05
Rerata	26,52 ^c	29,33 ^b	32,23 ^a	28,94 ^{bc}	

Keterangan : Angka-rerata yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris menunjukkan tidak berbeda nyata (BNT N ; 2,76)

Hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan perlakuan N₁ dan N₂ berbeda nyata dengan kontrol (N₀), namun perlakuan N₃ tidak berbeda nyata terhadap N₀. Rerata tinggi tanaman pada perlakuan N₀ yaitu 26,52 cm dan perlakuan N₂ menunjukkan hasil tertinggi dengan tinggi tanaman mencapai 32,23 cm.

4.1.3. Tinggi Tanaman 90 HSP

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan Bokashi Akar Pakis (P) berpengaruh nyata. Perlakuan pupuk NPK Mutiara berpengaruh sangat nyata, namun interaksi kedua perlakuan (PxN) menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 90 HSP. (Lampiran 6). Hasil pengamatan terhadap rerata tinggi tanaman umur 90 HSP dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 6. Hasil Pengamatan Rerata Tinggi Tanaman 90 HSP dengan perlakuan Bokashi Akar Pakis dan NPK Mutiara (cm)

Bokashi Akar Pakis	Pupuk Npk Mutiara				Rerata
	N ₀	N ₁	N ₂	N ₃	
P ₀	29,90	40,70	38,10	36,93	36,41 ^b
P ₁	34,97	37,67	44,77	35,70	38,28 ^{ab}
P ₂	37,23	41,83	44,53	40,33	40,98 ^a
P ₃	32,97	33,80	37,60	36,17	35,13 ^b
Rerata	33,77 ^b	38,50 ^a	41,25 ^a	37,28 ^{ab}	

Keterangan : Angka-rerata yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan kolom menunjukkan tidak berbeda nyata (BNT N/BNT P ; 4,25)

Hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan perlakuan N₂ tidak berbeda nyata dengan N₁ dan N₃, namun berbeda nyata dengan N₀. Rerata diameter batang terendah terdapat pada perlakuan N₀ (0 g) yaitu 33,77 cm dan perlakuan N₂ menunjukkan hasil yang tertinggi dengan tinggi tanaman mencapai 41,25 cm.

Hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan perlakuan P₂ tidak berbeda nyata dengan P₁, namun berbeda nyata dengan P₀ dan P₃. Rerata diameter batang terendah terdapat pada perlakuan P₃ yaitu 35,13 cm dan perlakuan P₂ menunjukkan hasil tertinggi dengan diameter batang 40,98 cm.

4.2. Diameter Batang

4.2.1. Diameter Batang 30 HSP

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan Bokashi Akar Pakis (P) tidak berpengaruh nyata, perlakuan NPK Mutiara (N) tidak berpengaruh nyata, dan interaksi kedua perlakuan (PxN) berpengaruh nyata terhadap jumlah daun umur 30 HSP. (Lampiran 7). Hasil pengamatan terhadap rerata Diameter Batang umur 30 HSP dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 7. Hasil Pengamatan rerata Diameter Batang 30 HSP dengan perlakuan Bokashi Akar Pakis dan NPK Mutiara (mm)

Bokashi Akar Pakis	Pupuk Npk Mutiara				Rerata
	N ₀	N ₁	N ₂	N ₃	
P ₀	6,60de	7,83abc	6,60de	7,80abc	7,21
P ₁	7,27bcd	7,17bcd	8,00ab	5,97ef	7,10
P ₂	5,63f	6,60de	8,33a	8,17a	7,18
P ₃	8,33a	7,17bcd	8,37a	7,03cd	7,73
Rerata	6,96	7,19	7,83	7,24	

Keterangan : Angka-rerata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom menunjukkan berbeda tidak nyata (BNT PxN;0,84)

Hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa interaksi perlakuan P3N2, P2N2, P3N0, P2N3, tidak berbeda nyata dengan P1N2, P0N1, P0N3 tetapi berbeda nyata dengan P1N0, P1N1, P3N1, P3N3, P2N1, P0N2, P0N0, P1N3, dan P2N0. Hasil diameter batang tertinggi terdapat pada interaksi P3N2 yaitu sebesar 8,37 mm sedangkan hasil terendah terdapat pada P2N0 sebesar 5,63 mm.

4.2.2. Diameter Batang 60 HSP

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan Bokashi Akar Pakis (P) tidak berpengaruh nyata, perlakuan NPK Mutiara (N) berpengaruh nyata, dan interaksi kedua perlakuan (PxN) tidak berpengaruh nyata terhadap Diameter Batang tanaman umur 60 HSP (Lampiran 8). Hasil pengamatan terhadap rerata Diameter Batang 60 HSP dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 8. Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Diameter Batang 60 HSP dengan perlakuan Bokashi Akar Pakis dan NPK Mutiara (mm)

Bokashi Akar Pakis	Pupuk Npk Mutiara				Rerata
	N ₀	N ₁	N ₂	N ₃	
P ₀	8,60	10,53	10,30	12,53	10,49
P ₁	9,10	10,77	11,77	10,10	10,43
P ₂	9,70	11,20	12,97	13,40	11,82
P ₃	11,07	10,57	13,23	11,20	11,52
Rerata	9,62 ^b	10,77 ^{ab}	12,07 ^a	11,81 ^a	

Keterangan : Angka-rerata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom menunjukkan berbeda tidak nyata (BNT N;1,31)

Hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan perlakuan N₂ dan N₃ tidak berbeda nyata dengan N₁, namun berbeda nyata dengan kontrol (N₀). Rerata tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan kontrol (N₀) yaitu 9,62 mm dan perlakuan N₂ menunjukkan hasil tertinggi dengan Diameter Batang mencapai 12,07 mm.

4.2.3. Diameter Batang 90 HSP

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan Bokashi Akar Pakis (P) tidak berpengaruh nyata. Perlakuan pupuk NPK Mutiara berpengaruh nyata, namun interaksi kedua perlakuan (PxN) menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap Diameter Batang tanaman umur 90 HSP (Lampiran 9). Hasil pengamatan terhadap rerata Diameter Batang umur 90 HSP dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 9. Hasil Pengamatan Terhadap rerata Diameter Batang umur 90 HSP dengan perlakuan Bokashi Akar Pakis dan NPK Mutiara (mm)

Bokashi Akar Pakis	Pupuk Npk Mutiara				Rerata
	N ₀	N ₁	N ₂	N ₃	
P ₀	10,60	14,03	14,13	16,10	13,72
P ₁	12,87	14,57	16,83	14,17	14,61
P ₂	11,20	15,37	17,60	16,93	15,28
P ₃	14,63	17,00	18,33	15,57	16,38
Rerata	12,33 ^b	15,24 ^a	16,73 ^a	15,69 ^a	

Keterangan : Angka-rerata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom menunjukkan berbeda tidak nyata (BNT N ; 1,90).

Hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan perlakuan N₂, N₃, dan N₁ tidak berbeda nyata, namun berbeda nyata dengan kontrol (N₀). Rerata Diameter Batang terendah pada perlakuan kontrol (N₀) yaitu 12,33 mm dan perlakuan N₂ menunjukkan hasil tertinggi dengan Diameter Batang mencapai 16,73 mm.

4.3. Jumlah Daun

4.3.1. Jumlah Daun 30 HSP

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan Bokashi Akar Pakis (P) tidak berpengaruh nyata. Perlakuan pupuk NPK Mutiara (N) tidak berpengaruh nyata, serta interaksi dari kedua perlakuan (PxN) menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada umur 30 HSP (Lampiran 10). Hasil pengamatan terhadap rerata jumlah daun umur 30 HSP dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 10. Hasil Pengamatan Rerata Jumlah Daun 30 HSP dengan perlakuan Bokashi Akar Pakis dan NPK Mutiara (helai)

Bokashi Akar Pakis	Pupuk Npk Mutiara				Rerata
	N ₀	N ₁	N ₂	N ₃	
P ₀	2,67	2,67	2,33	3,00	2,67
P ₁	3,00	2,67	2,33	2,67	2,67
P ₂	2,33	2,67	2,33	2,67	2,50
P ₃	2,33	2,33	2,67	2,33	2,42
Rerata	2,58	2,58	2,42	2,67	

4.3.2. Jumlah Daun 60 HSP

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan Bokashi Akar Pakis (P) tidak berpengaruh nyata. Perlakuan pupuk NPK Mutiara (N) tidak berpengaruh nyata, serta interaksi dari kedua perlakuan (PxN) menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap Jumlah Daun Umur 60 HSP (Lampiran 11). Hasil pengamatan terhadap rerata jumlah daun umur 60 HSP dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 11. Hasil Pengamatan Terhadap Rerata Jumlah Daun 60 HSP dengan perlakuan Bokashi Akar Pakis dan NPK Mutiara (helai)

Bokashi Akar Pakis	Pupuk Npk Mutiara				Rerata
	N ₀	N ₁	N ₂	N ₃	
P ₀	4,33	5,33	5,00	5,33	5,00
P ₁	5,00	5,33	5,67	5,33	5,33
P ₂	4,33	5,67	5,67	5,67	5,33
P ₃	5,67	5,67	5,67	5,33	5,58
Rerata	4,83	5,50	5,50	5,42	

4.3.3. Jumlah Daun 90 HSP

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan Bokashi Akar Pakis (P) tidak berpengaruh nyata. Perlakuan pupuk NPK Mutiara (N) berpengaruh nyata, namun interaksi dari kedua perlakuan (PxN) menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun umur 90 HSP (Lampiran 12). Hasil pengamatan terhadap Rerata Jumlah Daun pada umur 90 HSP dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 12. Hasil Pengamatan Terhadap Rerata Jumlah Daun 90 HSP dengan perlakuan Bokashi Akar Pakis dan NPK Mutiara (helai)

Bokashi Akar Pakis	Pupuk Npk Mutiara				Rerata
	N ₀	N ₁	N ₂	N ₃	
P ₀	5,33	7,00	6,67	7,33	6,58
P ₁	6,00	7,33	7,33	7,33	7,00
P ₂	6,33	7,33	7,67	7,00	7,08
P ₃	7,00	7,67	7,67	7,33	7,42
Rerata	6,17 ^b	7,33 ^a	7,33 ^a	7,25 ^a	

Keterangan : Angka-rerata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom menunjukkan berbeda tidak nyata (BNT N ; 0,60)

Hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan perlakuan N₁,N₂,N₃ tidak berbeda nyata, namun berbeda nyata dengan kontrol (N₀). Rerata Jumlah Daun terendah terdapat pada perlakuan N₀ yaitu 6,17 helai dan perlakuan N₁ menunjukkan hasil tertinggi dengan Jumlah Daun mencapai 7,33 helai.

V. PEMBAHASAN

5.1. Efektivitas Media Tanam Bokashi Akar Pakis

Berdasarkan hasil sidik ragam perlakuan bokashi akar pakis berpengaruh nyata terhadap parameter Tinggi Tanaman pada umur 90 HSP. Pertumbuhan tinggi tanaman yang diberikan relatif sama dengan kontrol, sedangkan pada Tinggi Tanaman umur 90 hari pertumbuhan tanaman yang diberikan bokashi Akar Pakis pada perlakuan P₁ Dan P₂ lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Tinggi Tanaman terlihat berbeda secara signifikan pada perlakuan P₂ yakni mencapai 40,98 cm dari data tersebut diduga bokashi akar pakis ini bereaksi setelah umur 90 hari. Hal ini menandakan bahwa pada umur 30 dan 60 hari bokashi Akar Pakis belum siap diserap oleh tanaman. Bokashi akar pakis mengandung berbagai unsur hara makro (N, P, K, Mg, Ca) serta mikro (Fe, Mn, Zn, dan Cu) yang penting untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Namun, unsur hara yang terkandung dalam bokashi tidak langsung tersedia bagi tanaman setelah aplikasi karena sebagian besar masih dalam bentuk kompleks organik. Proses dekomposisi oleh mikroorganisme tanah diperlukan agar unsur-unsur tersebut berubah menjadi bentuk yang dapat diserap oleh tanaman (Suryani *et al.*, 2020).

Berdasarkan hasil sidik ragam perlakuan bokashi akar pakis tidak berpengaruh nyata terhadap parameter diameter batang pada umur 30, 60 dan 90 HSP. Pada umur 30 HSP, sebagian besar unsur hara dari bokashi akar pakis masih dalam bentuk organik kompleks yang belum sepenuhnya terurai. Proses dekomposisi oleh mikroorganisme tanah masih berlangsung, sehingga pelepasan unsur hara seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) belum tersedia dalam jumlah yang mencukupi untuk diserap tanaman (Suryani *et al.*, 2020). Oleh karena itu, belum ada pengaruh nyata terhadap pertumbuhan diameter batang pada fase awal ini. Demikian pula, pada 60 HSP dan 90 HSP, meskipun waktu dekomposisi sudah lebih lama belum terlihat efek sinergis yang cukup kuat dalam meningkatkan diameter batang secara signifikan. Faktor-faktor seperti kemampuan serapan akar, struktur tanah, serta laju mineralisasi yang belum optimal dapat menjadi penyebab keterbatasan respons tanaman terhadap kombinasi perlakuan tersebut (Ramlan *et*

al., 2020).

Berdasarkan hasil sidik ragam perlakuan bokashi akar pakis tidak berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun pada umur 30, 60 dan 90 HSP. Hasil ini menunjukkan bahwa perlakuan tersebut belum mampu memberikan respons pertumbuhan jumlah daun yang signifikan dalam periode waktu pengamatan. Pada fase awal pertumbuhan (30 dan 60 HSP), sistem perakaran tanaman kelapa sawit masih dalam tahap perkembangan dan belum optimal dalam menyerap unsur hara sehingga pembentukan daun tidak maksimal. Pelepasan unsur hara dari bahan organik seperti bokashi sangat dipengaruhi oleh aktivitas mikroorganisme tanah yang berjalan secara bertahap. Jika kondisi lingkungan tidak mendukung proses dekomposisi secara maksimal, maka unsur hara tidak tersedia dalam jumlah yang cukup untuk merangsang pertumbuhan vegetatif seperti penambahan jumlah daun. Selain itu, menurut Ramlan *et al.*, (2020), manfaat dari pupuk organik cenderung baru terlihat dalam jangka panjang, terutama setelah struktur tanah membaik dan sistem perakaran tanaman berkembang lebih sempurna.

5.2. Efektivitas pemberian pupuk NPK Mutiara

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, pemberian pupuk NPK Mutiara memberikan pengaruh nyata terhadap parameter Tinggi Tanaman pada umur 60 HSP, dengan rata-rata tertinggi diperoleh pada perlakuan N2 (15 g/polybag) yaitu 32,23 cm. Pengaruh yang sangat nyata juga terlihat pada umur 90 HSP, di mana perlakuan N2 (15 g/polybag) menunjukkan rata-rata tertinggi sebesar 41,25 cm. Diduga, pupuk NPK yang diberikan pada umur 30 HSP belum tersedia sepenuhnya bagi tanaman, sehingga baru pada umur 60 HSP terlihat pertumbuhan yang signifikan. Hal ini sejalan dengan pengamatan di lapangan yang menunjukkan bahwa pupuk NPK yang diaplikasikan pada umur 30 HSP masih tampak pada media tanam dan belum terurai sempurna. Seiring bertambahnya umur tanaman, khususnya pada 60 hingga 90 HSP, sistem perakaran berkembang lebih baik, yang meningkatkan kemampuan tanaman dalam menyerap nutrisi. Kondisi ini menyebabkan efek pemupukan mulai terasa, ditandai dengan peningkatan tinggi

tanaman yang signifikan (Ramlan et al., 2020).

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan NPK Mutiara menunjukkan bahwa berpengaruh nyata terhadap parameter diameter batang pada umur 60 HSP dengan rerata tertinggi N₂ (15 g/polybag) yaitu 12,07 mm dan pada umur 90 HSP masih menunjukkan adanya penambahan diameter batang dengan rerata tertinggi N₂ (15 g/polybag) yaitu 16,73 mm. Pada umur 30 HSP Proses dekomposisi oleh mikroorganisme tanah masih berlangsung, sehingga pelepasan unsur hara seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) belum tersedia dalam jumlah yang mencukupi untuk diserap tanaman (Suryani *et al.*, 2020). Oleh karena itu, belum ada pengaruh nyata terhadap pertumbuhan diameter batang pada fase awal ini. Penelitian oleh Nurahmi *et al.*, (2024), pemberian pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 90 HSP, hasil penelitian tersebut memperkuat bahwa pada fase ini tanaman telah memiliki sistem perakaran lebih berkembang dan mampu menyerap unsur hara lebih efisien sehingga pemupukan memberikan dampak yang signifikan terhadap pertumbuhan batang.

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan NPK mutiara menunjukkan bahwa berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun umur 90 HSP dengan rerata tertinggi N₃ (20 g/polybag) yaitu 7,33 helai. Pada fase awal pertumbuhan (30 dan 60 HSP), sistem perakaran tanaman kelapa sawit masih dalam tahap perkembangan dan belum optimal dalam menyerap unsur hara. Hal ini sesuai dengan pendapat Septiarini *et al.*, (2023), bahwa kelapa sawit merupakan tanaman yang pertumbuhannya lambat. Selain itu pada awal pertumbuhan bibit kelapa sawit belum maksimal memanfaatkan kandungan hara pupuk NPK masih menggunakan cadangan makanan yang terdapat didalam biji tetapi pada umur bibit 90 HST kebutuhan unsur hara yang diperlukan bibit kelapa sawit meningkat dan tercukupi akibat pemberian pupuk NPK, sehingga pertumbuhan bibit kelapa sawit lebih optimal.

5.3. Efektivitas interaksi Bokashi Akar Pakis dan NPK Mutiara

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi perlakuan Bokashi Akar Pakis dan pupuk NPK Mutiara menunjukkan berpengaruh nyata

terhadap Diameter Batang umur 30 Hari Setelah Perlakuan (HSP), namun tidak menunjukkan pengaruh signifikan pada umur 60 dan 90 HSP. Diduga pengaruh signifikan pada umur 30 HSP disebabkan oleh sinergi antara bokashi sebagai sumber hara organik yang cepat terdekomposisi dan NPK Mutiara sebagai pupuk anorganik yang cepat tersedia, terutama unsur nitrogen dan fosfor, yang dibutuhkan tanaman dalam fase awal pertumbuhan vegetatif.

Pada 30 HSP, bibit kelapa sawit di pre-nursery masih berada dalam fase awal adaptasi dan pertumbuhan vegetatif awal, seperti perkembangan akar dan daun pertama. Pada fase ini, respons tanaman terhadap pasokan hara terutama nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) cukup tinggi. Bokashi akar pakis yang bersifat organik memiliki karakter pelepasan unsur hara secara perlahan. Ketika dikombinasikan dengan pupuk NPK yang bersifat cepat tersedia, terjadi sinergi yang mendukung pertumbuhan awal bibit secara lebih optimal, sehingga menghasilkan interaksi nyata antara kedua perlakuan tersebut Wahyudi *et al.*, (2023).

Namun, pada 60 dan 90 HSP, tanaman telah melewati fase adaptasi awal dan mulai memasuki fase pertumbuhan yang lebih stabil. Pada saat ini, unsur hara dari bokashi kemungkinan telah tersedia dalam jumlah cukup dan cenderung merata di media tanam, sehingga efek tambahan dari NPK tidak lagi memberikan perbedaan signifikan. Hal ini mengakibatkan tidak terdeteksinya interaksi antara kedua perlakuan pada pengamatan lanjutan.

Tidak adanya pengaruh yang signifikan pada 60 dan 90 HSP diduga karena unsur hara dari bokashi telah habis terdekomposisi dan tanaman mulai memasuki fase pertumbuhan lanjutan yang memerlukan unsur hara yang secara berbeda serta melibatkan pertumbuhan akar yang lebih dalam, sehingga interaksi awal antar pupuk tidak lagi signifikan (Baharuddin, 2018).

Dari data Tinggi Tanaman 90 HSP (Tabel 6) menunjukkan Tinggi Tanaman pada perlakuan P_1N_2 mencapai 44,77 cm namun tidak berpengaruh nyata. Pada faktor tunggal bokashi akar pakis menunjukkan berpengaruh nyata dengan tertinggi optimal ditunjukkan pada P_2 yaitu 40,98 cm, sedangkan pada perlakuan NPK juga menunjukkan berpengaruh nyata dengan tinggi tanaman optimal pada N_2 yaitu 41,25 cm. Diduga berdasarkan hasil analisis tanah yang telah dilakukan, unsur (N) 0,13 masih terlalu rendah. Meskipun kandungan fosfor (P) 433,41 dan kandungan kalium (K) 157,51 sudah memadai untuk sebagian besar tanaman namun belum mampu memberikan pertumbuhan yang signifikan pada 60 dan 90 HSP. Hal ini sesuai dengan pendapat Sukarminingsih *et al.*, (2017) bahwa P yang tinggi juga tidak terserap dengan baik karena unsur N yang rendah mempengaruhi penyerapan unsur P, kandungan unsur N yang rendah menjadi pembatas penyerapan sehingga pertumbuhan tanaman tidak optimal.

Pemberian bokashi akar pakis dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara, khususnya nitrogen, yang sangat penting untuk pertumbuhan vegetatif tanaman (Ramlan *et al.*, 2020). Sementara itu, pupuk NPK Mutiara berperan dalam menunjang pertumbuhan tanaman melalui nitrogen yang membantu pembentukan daun dan batang, fosfor yang mendukung perkembangan akar, serta kalium yang berfungsi dalam proses fisiologis tanaman seperti fotosintesis dan penyerapan air (Hakim *et al.*, 2018). Namun, efek interaksi kedua perlakuan tersebut kemungkinan memerlukan waktu yang lebih panjang atau kondisi lingkungan tertentu agar dapat menunjukkan pengaruh yang nyata (Wahyudi *et al.*, 2023).

Meskipun interaksi antara pemberian Bokashi Akar Pakis dan NPK Mutiara tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap Jumlah Daun umur 30, 60, 90 HSP, Diameter Batang umur 60 dan 90 HSP, dan Tinggi Tanaman umur 30, 60 dan 90 HSP, peningkatan dosis pada masing-masing perlakuan cenderung memberikan tren positif terhadap pertumbuhan tanaman.

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian di lapangan maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pemberian bokashi akar pakis berpengaruh nyata terhadap bibit kelapa sawit pada perlakuan P₂ 150 g/polybag dengan tinggi tanaman (40,98 cm) umur 90 HSP.
2. Pemberian pupuk NPK Mutiara (N) memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit dengan dosis terbaik N₂ 15 g/polybag, pada parameter Tinggi Tanaman dan Diameter Batang umur 60 HSP dan 90 HSP.
3. Interaksi antara Bokashi Akar Pakis (P) dan NPK Mutiara (N) berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit pada perlakuan P₃N₂ (P₃ 165g/polybag, N₂ 20g/polybag) dengan diameter batang tertinggi 8,37 mm umur 30 HSP.

6.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian di lapangan maka disarankan :

1. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan untuk mendapatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit yang efektif disarankan untuk menggunakan Bokashi akar pakis dosis 150 g/polybag
2. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan untuk mendapatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit yang efektif disarankan untuk menggunakan NPK Mutiara dengan dosis 15 g/polybag.
3. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan untuk mendapatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit yang efektif disarankan untuk menggunakan kombinasi antara Bokashi akar pakis dosis 165g/polybag dan NPK Mutiara dengan dosis 20g/polybag.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, I. (2023). Merancang Kelapa Sawit Sebagai Komoditi Unggulan Nasional. [diunduh 2024 Mar 18]; (Vol. 1). Tersedia pada: www.penerbitlitnus.co.id
- Aidil, S. S. (2020) ‘Analisis Perbedaan Intensitas Cahaya Matahari, Kelembaban dan Suhu Pada Tajuk Tanaman Kelapa Sawit Pada Blok dan Waktu Berbeda’, pp. 12–13.
- Alimah, D. (2013). Peningkatan Kualitas Kayu Sawit. Balai Penelitian Kehutanan Banjar Baru. 6 (1) : 1-12.
- Arvis. (2023). Kriteria lahan kelapa sawit sebagai syarat tumbuh kelapa sawit. PT, Aksara Integrasi Sejahtera. Tanjung Priok, Jakarta Utara.
- Badan Pusat Statistik. (2022). Statistik Perkebunan Kelapa Sawit. Jakarta: BPS.
- Bagas, GM. (2024). Proses Pembentukan Bunga Kelapa Sawit. Sawit Sumbermas Sarana. Kalimantan Tengah. Artikel.
- Baharuddin, H. (2018). Respons bibit kelapa sawit terhadap kombinasi pupuk organik dan anorganik. Jurnal Agronomi Tropika, 6(2), 112–119.
- BBPPTP Medan. (2023). Potensi Kebun Sumber Benih Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Kebun Marihat Dalam Mendukung Ketersediaan Benih Kelapa Sawit Tahun 2023. Balai besar perbenihan dan proteksi tanaman perkebunan Medan. Direktorat Jendral Perkebunan. Medan.
- Bokashycycle. (2024). Cara Kerja Bokashi. Proses fermentasi bersifat anaerobik. *Bokashycycle* NVC LLC.
- Cherry, T. (2018). Budidaya Tanaman Kelapa Sawit, Pembibitan Tanaman. PNJ Press. Digital Book Publishing. [diunduh 2024 Mar 18]; Tersedia pada: <https://press.pnj.ac.id/?p=597>.
- Disbun kaltimprov. (2017). Tips Cara Tanam Sawit Yang Baik dan Benar. Dinas Perkebunan Kalimantan Timur. Kalimantan Timur. Artikel Perkebunan.
- Dogon, L, A., Arsensi, I., Dan Purwati,. (2023). Respon Pertumbuhan Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeisis guineensis* Jacq.) Terhadap Pemberian Pupuk SP-36 Dan Bokashi Daun Ketapang Di Pre Nursery. Fakultas Pertanian. Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda.
- Efendi W.W, Hapsari F.N.P, Nuraini Z. 2013. “Studi Inventaris Keanekaragaman Tumbuhan Paku di Kawasan Wisata Coban Rondo Kabupaten Malang”. Cotigo Ergo Sum. 2 (3): 173-188.

- Gillbanks, R. A. (2023). *Oil Palm. Management For Large And Sustainable Yields*. PPI.
- Hakim, L., Yulianto, B., & Setiawan, R. (2018). Efisiensi Serapan Hara dan Faktor Lingkungan pada Pertumbuhan Tanaman Kelapa Sawit. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 20(1), 45-53.
- Hakim, N., Lubis, A. M., & Nugroho, S. G. (2018). *Dasar-Dasar Agronomi*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Ikhwan, R, P. 2020. Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Di Pre-Nursery Dengan Perbandingan Komposisi Media Tanam dan Pemberian Pupuk Urea. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan.
- Irawan, B, T., Tutik, N., Siti, M., (2024). Pengaruh Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Pada Berbagai Dosis Pupuk NPK Mutiara Dan Ampas Kopi. Fakultas pertanian, Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia (2020). *Panduan Pemupukan Efektif pada Tanaman Kelapa Sawit*.
- Kurniawan,. (2016). Pengaruh Beberapa Macam Media Terhadap Pertumbuhan Setek Planlet Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Varietas Granola Kembang. *Jurnal Produksi Tanaman*, 2 no. 4 (2016): h. 123-128.
- Lubis, R. E., & Agus Widanarko, S. P. (2011). *Buku pintar kelapa sawit*. AgroMedia.
- Mangoensoekarjo, S., dan H. Semangun, (2008). *Manajemen Agrobisnis Kelapa Sawit*. Gajah Mada University-Press. Yogyakarta.
- Muliawan, L. (2009). Pengaruh Media Semai Terhadap Pertumbuhan Pelita (*Eucalyptus pellita* F. Muell). Skripsi. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Mutu Institute. (2021). *Jenis tanah yang sangat cocok untuk kelapa sawit*. Jakarta.
- Nasution, R., & Siregar, R. (2019). Pengaruh Kualitas Bibit terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Kelapa Sawit. *Jurnal Agronomi*, 16(3), 145-153.
- Neurafarm. (2021). *Media Tanam Alternatif yang Unik: Akar dan Batang Pakis*. Neura Cipta Nusantara.

- Nopriadi, Haitami, A., dan Seprido. (2021). Uji Berbagai Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Romaine (*Lactuca sativa* var. *Longifolia*) Secara Hidroponik Sistem NFT. *Jurnal Green Swarnadwipa*. 10(3) : 414-421
- Nurahmi, E., Hidayat, T., dan Arfan, M. (2024). Pengaruh Media Tanam dan Dosis Pupuk Npk Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Jurnal Agrium* : Vol. 21, No 4, Desember 2024.
- Pahan, I. (2021). Panduan budidaya kelapa sawit untuk pekebun.
- Prasetyo, A., & Raharjo, E. (2021). Pengaruh Pupuk terhadap Pertumbuhan Tanaman Kelapa Sawit. *Jurnal Pertanian Tropis*, 9(3), 98-105.
- Prayugo, S. (2007). *Media Tanam untuk Tanaman Hias*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Purwanto, Joko., A. Asngad., dan T. Suryani. (2015). Pengaruh Media Tanam Arang Sekam Dan Batang Pakis Terhadap Pertumbuhan Cabai Merah Keriting (*Capsicum annum* L.). Seminar Nasional IX Pendidikan Biologi FKIP UNS. Hal 642-647 (purwanto, 2015).
- Putri Regula, L. (2022). *Pelatihan Pengolahan Fermentasi Pupuk Dasar*.
- Ramlan, A., Santoso, D., & Nugroho, H. (2020). Perbaikan Struktur Tanah dan Aktivitas Mikroorganisme Akibat Aplikasi Pupuk Organik pada Tanaman Kelapa Sawit. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 7(3), 180-187.
- Ramlan, M., Sari, L. P., & Yuliana, R. (2020). Pengaruh Pemberian Bokashi Terhadap Kualitas Tanah dan Pertumbuhan Tanaman. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 48(2), 123-132.
- Ramlan, Y., Nugraha, A., & Fitriani, L. (2020). Dampak Aplikasi Pupuk Organik terhadap Struktur Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Perkebunan. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 7(1), 88–95.
- Razali, M. H., Somad, A., Halim, M. A., & Roslan, S. (2012). A review on Crop Plant production and Ripeness Forecasting. *International Journal of Agricultural and Crop Sciences*, 4(2), 54–63.
- Saraswanti, F. (2016). *Pupuk NPK, Fungsi & Manfaatnya*. PT Saraswanti Anugerah Makmur Tbk. Articles.
- Septiarini, Z., Jamidi, J., Nazaruddin, M., & Irmawan, I. (2023). Peningkatan Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Di Pre-Nursery Dengan Aplikasi Biochar Dan Pupuk NPK. *Jurnal Agrium*, 20(4), 356-363.
- Sipayung, D. I. T. (2024). Sejarah Kelapa Sawit Dan Minyak Kelapa Sawit 2023. In *Palmoilina.Asia*. [diunduh 2024 Mar 18]; Tersedia pada:

<https://palmoilina.asia/sawit-hub/sejarah-kelapa-sawit/>

- Sukarmi Ningsih., Iskandar AM., Hafiz, A. (2017). Pengaruh Dosis Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Bibit Jabon Merah (*Anthocephalus macrophyllus*) Pada Media Campuran Tanah PMK, Kompos Dan Pasir. *Jurnal Hutan Lestari*. Vol. 5 (3) : 741 - 747
- Suryani, A., Prasetyo, B., & Wijaya, M. (2020). Aktivitas Mikroorganisme Tanah dan Mineralisasi Unsur Hara pada Pemupukan Organik. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 17(1), 45-53.
- Suryani, E., Hartono, A., & Wulandari, S. (2020). Peran Mikroorganisme Tanah dalam Pelepasan Unsur Hara dari Pupuk Organik. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 18(1), 45–52.
- Suryani, T., Widodo, B., & Hartono, P. (2020). Aktivitas Mikroorganisme Tanah dan Mineralisasi Unsur Hara pada Aplikasi Bokashi Daun. *Jurnal Ilmu Tanah dan Agroklimat*, 15(2), 98-106.
- Tropik, J. P., Sutarta, E. S., & Yusuf, M. A. (2017). Distribusi Hara Dalam Tanah Dan Produksi Akar Tanaman Kelapa Sawit Pada Metode Pemupukan Yang Berbeda. 4(1), 84–94.
- Videli, Gea. Bilter, A, Sirait dan Agnes, I, Manurung,. (2022). Pengaruh Pemberian Volume Air Dan Pupuk NPK 16:16:16 Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Di Pre Nursery (*Elaeis guineensis* Jacq). Universitas Darma Agung. *Jurnal Agrotekda*.
- Wahyudi, E., Firdaus, A., & Santika, R. (2023). Pengaruh Bokashi dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Pre-nursery. *Jurnal Perkebunan Indonesia*, 14(1), 55-62.
- Wahyudi, E., Warganda, W., & Asnawati, A. (2023). Pengaruh Bokashi dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan Kelapa Sawit di Pre-Nursery pada Tanah Podsolik Merah Kuning. *Jurnal Sains Pertanian Equator*.
- Waluyo, D. (2024). Industri Minyak Kelapa di Indonesia: Potensi, Tantangan, dan Peluang Pasar Global. *Indonesia.go.id*.
- Winarso, S. (2005). *Kesuburan Tanah Dasar Kesehatan Dan Kualitas Tanah*. Gava Media. Yogyakarta. 105 hlm.
- Yudistina, V., M.Santoso dan N. Aini. (2017). Hubungan Antara Diameter Batang dengan Umur Tanaman Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kelapa Sawit. *Jurnal Buana Sains*.17(1): 43-48.
- Yusfianlomo. (2016). Ciri-ciri dan Cara Pembuatan. Pupuk Bokashi. [Diunduh pada 26 Juli 2025]; Tersedia pada: <https://yusfianlomo.blogspot.com/201>

[6/07/pupuk-bokashi-ciri-dan-cara-pembuatan.html](#)

LAMPIRAN

Lampiran 1. Deskripsi Varietas Bibit Kelapa Sawit (DxP Yangambi)

DxP Yangambi merupakan salah satu generasi pertama dari beberapa varietas kelapa sawit yang dihasilkan PPKS pada periode 1980. Varietas DxP Yangambi juga memiliki potensi produksi CPO dan PKO yang tinggi (8,8 ton/ha/tahun). Petani umumnya menyukai DxPYangambi karena rerata bobot tandan yang tinggi. Varietas DxPYangambi dirilis pada tahun 1985 berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pertanian No. 316/Kpts/TP.240/4/1985.

Varrietas DxP PPKS Yangambi

Rerata Jumlah Tandan	13	Tandan/pohon/tahun
Rerata Berat Tandan	16	Kg/tandan
Potensi Produksi Tandan Buah Segar (TBS)	35	Ton/ha/tahun
Rendemen 26 %Potensi CPO	7,5	Ton/ha/tahun
Potensi PKO	0,9	Ton/ha/tahun
Potensi CPO + PKO (Palm Produkct)	8,8	Toh/ha/tahun
Iodine Value	51,2	
Kandungan Beta Karoten	337	ppm
Pertumbuhan Meninggi	65	cm/tahun
Panjang Pelepah	6,1	m
Kerapatan Tanam	130	Pohon/ha
Umur Panen	28-30	bulan
Adaptasi Pada Daerah Marjinal	Baik	

Sumber : Menteri Pertanian No. 316/Kpts/TP.240/4/1985

Lampiran 2. Layout Tata Letak Penelitian Di Lapangan Setelah Dilakukan Pengacakan

Ulangan I

P0N3	P2N0	P0N1	P1N1
P0N2	P0N0	P3N1	P2N2
P2N1	P3N3	P2N3	P3N0
P1N0	P3N2	P1N3	P1N2

Ulangan II

P1N2	P0N1	P1N1	P1N3
P0N3	P2N2	P3N1	P0N2
P0N0	P2N1	P2N3	P2N0
P3N2	P3N3	P1N0	P3N0

Ulangan III

P1N0	P0N1	P2N2	P3N0
P2N1	P1N1	P3N1	P2N0
P1N3	P2N3	P1N2	P0N0
P0N3	P0N2	P3N3	P3N2

Keterangan :

Ukuran polybag : 30 cm x 30 cm

Jarak antar polybag : 10 cm

Jarak antar ulangan : 15 cm

Perlakuan Bokashi Akar Pakis (P):

P0 : Kontrol (tanpa perlakuan)

P1 : 135 g/polybag

P2 : 150 g/polybag

P3 : 165 g/polybag

P : Bokashi Akar Pakis

N : NPK Mutiara

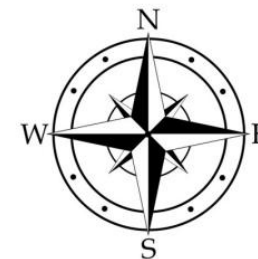
Perlakuan Pupuk NPK Mutiara (N) :

N0 : Kontrol (tanpa perlakuan)

N1 : 10 g/polybag

N2 : 15 g/polybag

N3 : 20 g/polybag



Lampiran 3. Jadwal penelitian Efektivitas Media Tanam Bokashi Akar Pakis Dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)

No	Kegiatan	Tahun 2025															
		Februari				Maret				April				Mei			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
a.	Persiapan Penelitian																
	1. Pembuatan Bokashi	x	x														
	2. Pembersihan Lahan & Pembuatan Naungan		x	x													
	3. Persiapan Media Tanam		x	x													
	4. Penanaman				x												
b.	Pelaksanaan Penelitian																
	1. Pemberian Bokashi Akar Pakis				x												
	2. Pemberian NPK Mutiara					x											
c.	Pemeliharaan																
	1. Penyiraman dan penyiangan gulma					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
d.	Pengambilan Data								x				x				x
e.	Pengolahan Data								x	x	x	x	x	x	x	x	x

Keterangan :
X dilaksanakan

Lampiran 4. Hasil Sidik Ragam Tinggi Tanaman 30 HSP

SK	DB	JK	KT	F Hit	F 5%	F 1%
KEL	2	123,10	61,55	10,27	3,32	5,39
P	3	23,04	7,68	1,28tn	2,92	4,51
N	3	40,06	13,35	2,23tn	2,92	4,51
PxN	9	73,67	8,19	1,37tn	2,21	3,06
SISA	30	179,71	5,99			
TOTAL	47	439,57				

KK = 9,60%

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

Lampiran 5. Hasil Sidik Ragam Tinggi Tanaman 60 HSP

SK	DB	JK	KT	F Hit	F 5%	F 1%
KEL	2	103,77	51,89	4,73	3,32	5,39
P	3	71,30	23,77	2,16tn	2,92	4,51
N	3	197,07	65,69	5,98**	2,92	4,51
PxN	9	158,31	17,59	1,60tn	2,21	3,06
SISA	30	329,40	10,98			
TOTAL	47	859,86				

KK = 11,33 %

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

** : berpengaruh sangat nyata

Lampiran 6. Hasil Sidik Ragam Tinggi Tanaman 90 HSP

SK	DB	JK	KT	F Hit	F 5%	F 1%
KEL	2	115,25	57,62	2,21	3,32	5,39
P	3	232,40	77,47	2,97*	2,92	4,51
N	3	346,65	115,55	4,43*	2,92	4,51
PxN	9	149,66	16,63	0,64tn	2,21	3,06
SISA	30	782,64	26,09			
TOTAL	47	1626,60				

KK = 13,55 %

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

* : berpengaruh nyata

Lampiran 7. Hasil Sidik Ragam Diameter Batang 30 HSP

SK	DB	JK	KT	F Hit	F 5%	F 1%
KEL	2	1,75	0,88	0,86	3,32	5,39
P	3	2,91	0,97	0,96tn	2,92	4,51
N	3	4,89	1,63	1,61tn	2,92	4,51
PxN	9	25,75	2,86	2,82*	2,21	3,06
SISA	30	30,38	1,01			
TOTAL	47	65,68				

KK = 13,78 %

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

*: berpengaruh nyata

Lampiran 8. Hasil Sidik Ragam Diameter Batang 60 HSP

SK	DB	JK	KT	F Hit	F 5%	F 1%
KEL	2	14,31	7,15	2,90	3,32	5,39
P	3	17,96	5,99	2,43tn	2,92	4,51
N	3	44,91	14,97	6,07**	2,92	4,51
PxN	9	28,31	3,15	1,28tn	2,21	3,06
SISA	30	73,97	2,47			
TOTAL	47	179,45				

KK = 14,19 %

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

**: berpengaruh sangat nyata

Lampiran 9. Hasil Sidik Ragam Diameter Batang 90 HSP

SK	DB	JK	KT	F Hit	F 5%	F 1%
KEL	2	22,40	11,20	2,15	3,32	5,39
P	3	45,47	15,16	2,91tn	2,92	4,51
N	3	128,02	42,67	8,19**	2,92	4,51
PxN	9	41,58	4,62	0,89tn	2,21	3,06
SISA	30	156,33	5,21			
TOTAL	47	393,80				

KK = 15,22 %

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

**: berpengaruh sangat nyata

Lampiran 10. Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun 30 HSP

SK	DB	JK	KT	F Hit	F 5%	F 1%
KEL	2	1,63	0,81	3,16	3,32	5,39
P	3	0,56	0,19	0,73tn	2,92	4,51
N	3	0,40	0,13	0,51tn	2,92	4,51
PxN	9	1,52	0,17	0,66tn	2,21	3,06
SISA	30	7,71	0,26			
TOTAL	47	11,81				

KK = 19,78 %

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

Lampiran 11. Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun 60 HSP

SK	DB	JK	KT	F Hit	F 5%	F 1%
KEL	2	1,63	0,81	1,55	3,32	5,39
P	3	2,06	0,69	1,31tn	2,92	4,51
N	3	3,73	1,24	2,37tn	2,92	4,51
PxN	9	3,19	0,35	0,68tn	2,21	3,06
SISA	30	15,71	0,52			
TOTAL	47	26,31				

KK = 13,62 %

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

Lampiran 12. Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun 90 HSP

SK	DB	JK	KT	F Hit	F 5%	F 1%
KEL	2	2,54	1,27	2,47	3,32	5,39
P	3	4,23	1,41	2,74tn	2,92	4,51
N	3	11,73	3,91	7,59**	2,92	4,51
PxN	9	3,02	0,34	0,65tn	2,21	3,06
SISA	30	15,46	0,52			
TOTAL	47	36,98				

KK = 10,22 %

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

** : berpengaruh sangat nyata

Lampiran 13. Rekapitulasi Efektivitas Media Tanam Bokashi Akar Pakis Dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq).

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			Diameter Batang (mm)			Jumlah Daun (Helai)		
	30 HSP	60 HSP	90 HSP	30 HSP	60 HSP	90 HSP	30 HSP	60 HSP	90 HSP
Umur	30 HSP	60 HSP	90 HSP	30 HSP	60 HSP	90 HSP	30 HSP	60 HSP	90 HSP
KK (%)	9,60	11,33	13,55	13,78	14,19	15,22	19,78	13,63	10,22
BNT	-	-	4,25	-	-	-	-	-	-
Hasil	tn	tn	*	tn	tn	tn	tn	tn	tn
P0	25,32	28,02	36,41	7,21	10,49	13,72	2,67	5,00	6,58
P1	25,63	30,48	38,28	7,10	10,43	14,61	2,67	5,33	7,00
P2	26,47	30,47	40,98	7,18	11,82	15,28	2,50	5,33	7,08
P3	24,53	28,05	35,13	7,73	11,52	16,38	2,42	5,58	7,42
BNT	-	2,76	4,25	-	1,31	1,9	-	-	0,6
Hasil	tn	**	*	tn	**	**	tn	tn	**
N0	25,14	26,52	33,77b	6,96	9,26b	12,33b	2,58	4,83	6,17b
N1	24,89	29,32	38,50a	7,19	10,77ab	15,24a	2,58	5,5	7,33a
N2	27,06	32,2	41,25a	7,83	12,7a	16,73a	2,42	5,5	7,33a
N3	24,86	28,94	37,28ab	7,24	11,81a	15,69a	2,67	5,42	7,25a
BNT	-	-	-	1,68	-	-	-	-	-
Hasil	tn	tn	tn	*	tn	tn	tn	tn	tn
P0N0	25,90	26,20	29,90	6,60de	8,60	10,60	2,67	4,33	5,33
P0N1	25,50	28,97	40,70	7,83abc	10,53	14,03	2,67	5,33	7,00
P0N2	24,47	29,03	38,10	6,60de	10,30	14,13	2,33	5,00	6,67
P0N3	25,40	27,87	36,93	7,80abc	12,53	16,10	3,00	5,33	7,33
P1N0	25,93	29,17	34,97	7,27bcd	9,10	12,87	3,00	5,00	6,00
P1N1	25,87	28,77	37,67	7,17bcd	10,77	14,57	2,67	5,33	7,33
P1N2	28,23	36,07	44,77	8,00ab	11,77	16,83	2,33	5,67	7,33
P1N3	22,50	27,90	35,70	5,97ef	10,10	14,17	2,67	5,33	7,33
P2N0	24,73	24,63	37,23	5,63f	9,70	11,20	2,33	4,33	6,33
P2N1	25,03	29,80	41,83	6,60de	11,20	15,37	2,67	5,67	7,33
P2N2	28,33	33,60	44,53	8,33a	12,97	17,60	2,33	5,67	7,67
P2N3	27,77	33,83	40,33	8,17a	13,40	16,93	2,67	5,67	7,00
P3N0	24,00	26,07	32,97	8,33a	11,07	14,63	2,33	5,67	7,00
P3N1	23,17	29,77	33,8	7,17bcd	10,57	17,00	2,33	5,67	7,67
P3N2	27,20	30,20	37,6	8,37a	13,23	18,33	2,67	5,67	7,67
P3N3	23,77	26,17	36,17	7,03cd	11,2	15,57	2,33	5,33	7,33

Lampiran 14. Hasil uji lab



LAPORAN HASIL UJI

No : 007/LAB.TANAH-SDHHTL/IV/2025
 Permintaan : Heriyanto Alias
 Keperluan : Dalam Rangka Kegiatan Penelitian Untuk Penyusunan SKRIPSI (S1)
 Alamat : Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam
 Bahan contoh : Tanah
 Jumlah : 4 (empat) Sampel

A. Analisa Kimia

No	Parameter	Methode	Satuan	Hasil Analisa			
				P0 N0	P1 N1	P2 N2	P3 N3
1	pH H ₂ O (1 : 2,5)	Electrode	-	3,57	3,85	3,61	3,93
2	pH. KCl 1N (1 : 2,5)	Electrode	-	2,85	3,10	3,01	3,18
3	N. Total	Kjeldahl	%	0,08	0,09	0,13	0,13
4	P ₂ O ₅ Tersedia (Bray 1)	Spectronic	ppm	30,30	235,90	248,56	433,41
5	K ₂ O Tersedia (Bray 1)	AAS	ppm	19,84	60,77	110,31	157,51
6	KTK (NH ₄ -OAc) pH 7	Titrasi	(cmol (+) kg ⁻¹)	24,00	24,00	21,25	23,50

Samarinda, 28 April 2025
 Kepala DPA, SDHHTL,



Pengelola lab. SDHHTL,

Dedy Ultriansyah, S.Pi., M.Si
 NIP. 197707262003121010

	Sangat Masam	Masam	Agak Masam	Netral	Agak Alkalis	Alkalis
pH H ₂ O	<4,5	4,5-5,5	5,5-6,5	6,6-7,5	7,6-8,5	>8,5

Parameter tanah	Nilai				
	Sangat rendah	Rendah	Sedang	tinggi	Sangat tinggi
N. Total	<0,1	0,1-0,2	0,21-0,5	0,51-0,71	>0,75
P ₂ O ₅	<4	5-7	8-10	11-15	>15
K ₂ O	<10	10-20	21-40	41-60	>60
KTK	<5	5-16	17-24	25-40	>40

GAMBAR



Gambar 1. Akar Pakis



Gambar 2. Pencacahan Akar Pakis



Gambar 3. Akar Pakis Setelah Dicacah



Gambar 4. Alat Dan Bahan Fermentasi Bokashi Akar Pakis



Gambar 5. Pencampuran Bahan



Gambar 6. Pengadukan Bokashi Akar Pakis



Gambar 7. Pengecekan Bokashi Akar Pakis



Gambar 8. Pengukuran pH bokashi Pakis (6,9)



Gambar 9. Persiapan Tempat Penelitian



Gambar 10. Pemasangan Tiang Naungan



Gambar 11. Pembuatan Naungan



Gambar 12. Pemasangan Paranet



Gambar 13. Dosis bokashi 135 g



Gambar 14. Pengambilan Tanah



Gambar 15. Pengisian Polybag



Gambar 16. Pencampuran Media Tanam



Gambar 17. Pengadukan Media Tanam



Gambar 18. Pemasangan Label



Gambar 19. Penanaman Bibit



Gambar 20. Dosis NPK Mutiara 20 g



Gambar 21. Pembagian Pupuk Sesuai Dosis



Gambar 22. Pengaplikasian Pupuk NPK Mutiara



Gambar 23. Pengambilan Data Jumlah Daun 30 HSP



Gambar 24. Pengambilan Data Tinggi Tanaman 30 HSP



Gambar 25. Pengambilan Data Diameter Batang 30 HSP



Gambar 26. Pengambilan Data Diameter Batang 60 HSP



Gambar 27. Pengambilan Data Tinggi Tanaman 60 HSP



Gambar 28. Pengambilan Data Jumlah Daun 60 HSP



Gambar 29. Pengambilan Data Diameter Batang 90 HSP



Gambar 30. Pengambilan Data Tinggi Tanaman 90 HSP



Gambar 31. Pengambilan Data Jumlah Daun 90 HSP



Gambar 32. Tanaman Tertinggi Setiap Ulangan (U1 P₂N₂, U2 P₂N₂, U3 P₁N₂)