

**RESPON PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT
(*Elaeis guineensis* Jacq.) TERHADAP PEMBERIAN ZPT
HORMON TANAMAN UNGGUL DAN PUPUK NPK
PHONSKA**



**Oleh :
KLEMENSIVS MAT BIT
NPM : 1854211004**

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

**RESPON PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT
(*Elaeis guineensis* Jacq.) TERHADAP PEMBERIAN ZPT
HORMON TANAMAN UNGGUL DAN PUPUK NPK
PHONSKA**

Oleh :

**KLEMENSIUS MAT BIT
NPM : 1854211004**

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

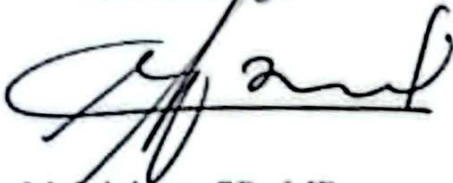
**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS WIDYA GAMA MAHAKAM
SAMARINDA
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis*
Jacq.) Terhadap Pemberian ZPT Hormon Tanaman Unggul dan
Pupuk NPK Phonska
Nama : Klemensius Mat Bit
NPM : 1854211004
Fakultas : Pertanian
Program Studi : Agroteknologi
Konsentrasi : Kelapa Sawit

Menyetujui:

Pembimbing I



Mandalena, SP., MP.

NIDN. 1124087001

Pembimbing II



Hanidah, SP., MP.

NIDN. 1117017401

Mengetahui:

Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda



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

NIK. 2022.071.294



**UNIVERSITAS WIDYA GAMA MAHAKAM
SAMARINDA
FAKULTAS PERTANIAN**

SURAT LULUS UJIAN PENDADARAN

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa :

Nama : Klemensius Mat Bit
NPM : 1854211004
Judul Skripsi : Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Terhadap Pemberian ZPT Hormon Tanaman Unggul dan Pupuk NPK Phonska
Lulus Tanggal : 27 Agustus 2025

Tim Penguji Sesuai SK No : 042/UWGM/FP/SK/II/2022

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1	Mahdalena, SP., MP.	Ketua	
2	Hamidah, SP., MP.	Sekretaris	
3	Hj. Purwati, S.P., M.P.	Anggota	
4	Dr. Ir. Iin Arsensi, SP., MP., IPM.	Anggota	
5	Siti Mutmainah, S.Pd., M.Pd.	Anggota	

Samarinda, 27 Agustus 2025
Dekan

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

RIWAYAT HIDUP



Klemensius Mat Bit, lahir di Desa Benhes 13 November 1997, adalah anak ke tujuh dari Bapak Fidelis Siang Luen dan ibu Dehong Long. Kemudian pada tahun 2005 memulai pendidikan di SD Negeri 003 Muara Wahau, berijazah tahun 2011. Kemudian melanjutkan ke SMP Negeri 003 Muara Wahau, berijazah pada tahun 2014. Selanjutnya penulis melanjutkan ke SMK Negeri Muara Wahau, berijazah pada tahun 2017. Pendidikan tinggi dimulai pada tahun 2018 pada Universitas

Widya Gama Mahakam Samarinda, Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi yang pada semester ke-dua penulis menentukan pilihan pada konsentrasi Kelapa Sawit. Dari tanggal 1 sampai dengan 31 Agustus 2021 melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Lempake, kemudian pada bulan Oktober sampai Desember 2021 telah melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di Dinas Perkebunan Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur.

ABSTRAK

Klemensius Mat Bit, Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Terhadap Pemberian ZPT Hormon Tanaman Unggul dan Pupuk NPK Phonska, dibawah bimbingan Mahdalena dan Hamidah.

Tujuan Penelitian ini untuk mengetahui Pengaruh Pemberian ZPT Hormon Tanaman Unggul dan Pupuk NPK Phonska serta interaksi kedua perlakuan terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit. Penelitian dilaksanakan selama 3 bulan, terhitung mulai bulan Mei hingga bulan Juli 2025 di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda, Jalan Wahid Hasyim, Kelurahan Sempaja, Kecamatan Samarinda Utara, Kalimantan Timur.

Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah ZPT Hormon Tanaman Unggul (H) yang terdiri dari 4 taraf yaitu: H0 (Kontrol), H1 (2 ml/L air/polybag), H2 (4 ml/L air/polybag) dan H3 (6 ml/L air/polybag). Faktor kedua adalah Pupuk NPK Phonska (N) yang terdiri dari 4 taraf yaitu: N0 (Kontrol), N1 (7 g/polybag), N2 (10 g/polybag), dan N3 (12 g/polybag). Variabel pengamatan yaitu pertumbuhan tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah helai daun.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ZPT Hormon Tanaman Unggul memberikan hasil berpengaruh nyata pada parameter Tinggi tanaman dan Jumlah daun umur 28 HST dengan dosis terbaik 6 ml/L air/polybag. Pupuk NPK Phonska berpengaruh pada parameter tinggi tanaman dan jumlah daun umur 28 HST dengan dosis terbaik 7 g/polybag. Sedangkan pada interaksi antara ZPT Hormon Tanaman Unggul dan NPK Phonska tidak berpengaruh nyata pada semua parameter yang diamati.

Kata Kunci : *Kelapa Sawit, NPK Phonska, ZPT Hormon Tanaman Unggul*

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis ucapkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat, penyertaan serta kasih sayang-Nya Penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Terhadap Pemberian ZPT Hormon Tanaman Unggul dan Pupuk NPK Phonska”**. Penelitian dilakukan di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda

Skripsi ini tidak akan dapat terwujud tanpa dukungan dari orang tua yang selalu mensupport dari berbagai hal, juga bantuan dari berbagai pihak yang senantiasa memberikan dorongan, bimbingan, dan dukungan finansial untuk penulis. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Husaini Usman., M.Pd., MT. selaku Rektor Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda.
2. Dr. Ir. Iin Arsensi, SP., MP., IPM. selaku Dekan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda dan sebagai dosen penguji II
3. Mahdalena, SP., MP. selaku Wakil Dekan dan sebagai dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
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 pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Hj. Purwati, S.P., M.P. sebagai dosen penguji I yang telah memberikan masukan dan saran dalam penyusunan skripsi ini
7. Siti Mutmainah, S.Pd., M.Pd. sebagai dosen penguji III yang telah memberikan masukan dan saran dalam penyusunan skripsi ini.
8. Para senior Faperta Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda kakak Mita, kakak Ayu, abang Andi, adik Elda, abang Febri, abang Supri, abang Evan, abang Semli, saudara Rangga, saudari Edel Raki.

9. Seluruh rekan-rekan mahasiswa angkatan 2018 Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda Oktavianus, Darman, Alexander, Jhon Felix, Budi Tri Irawan, Al Jafrin, Obet, Doni Adishari, Rezky Fauzi, Damariz dan teman-teman lainnya yang tidak dapat disebut satu persatu.

Akhirnya Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan, karena itu Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari segala pihak.

Samarinda, Agustus 2025
Penulis

Klemensius Mat Bit
NPM. 1854211004

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT LULUS UJIAN PENDADARAN	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Hipotesis	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Umum Tanaman Kelapa Sawit	4
2.2 Klasifikasi Tanaman Kelapa Sawit	4
2.3 Morfologi Tanaman Kelapa Sawit	5
2.3.1 Akar	5
2.3.2 Batang	5
2.3.3 Daun	6
2.3.4 Bunga	6
2.3.5 Buah	7
2.4 Syarat Tumbuh Tanaman Kelapa Sawit	8
2.4.1 Curah Hujan	8
2.4.2 Suhu dan Ketinggian Tempat	8
2.4.3 Tanah	9
2.5 ZPT Hormon Tanaman Unggul	9
2.6 Pupuk NPK Phonska	10
III. METODE PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	11
3.2 Alat dan Bahan	11
3.3 Rancangan Percobaan	11
3.4 Pelaksanaan Penelitian	12

3.4.1	Persiapan Tempat Penelitian	12
3.4.2	Persiapan Media Tanam.....	12
3.4.3	Penanaman	12
3.4.4	Pemasangan Label	12
3.4.5	Aplikasi ZPT Hormon Tanaman Unggul	13
3.4.6	Aplikasi NPK Phonska	13
3.4.7	Pemeliharaan	13
3.5	Pengambilan Data	14
3.5.1	Tinggi Tanaman (cm)	14
3.5.2	Diameter Batang (mm)	14
3.5.3	Jumlah Daun (helai)	14
3.6	Analisis data	15
IV.	HASIL DAN ANALISIS DATA	
4.1	Tinggi Tanaman	17
4.1.1	Tinggi Tanaman 14 HST	17
4.1.2	Tinggi Tanaman 21 HST	17
4.1.3	Tinggi Tanaman 28 HST	18
4.2	Diameter Batang	19
4.2.1	Diameter Batang 14 HST	19
4.2.2	Diameter Batang 21 HST	19
4.2.3	Diameter Batang 28 HST	20
4.3	Jumlah Daun	20
4.3.1	Jumlah Daun 14 HST	20
4.3.2	Jumlah Daun 21 HST	21
4.3.3	Jumlah Daun 28 HST	21
V.	PEMBAHASAN	
5.1	Pengaruh ZPT Hormon Tanaman Hantu Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit.....	23
5.2	Pengaruh Pupuk NPK Phonska Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit	25
5.3	Pengaruh Interaksi ZPT Hormon Tanaman Unggul dan Pupuk NPK Phonska Pada Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit ..	27
VI.	KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1	Kesimpulan	29
6.2	Saran	29
	DAFTAR PUSTAKA	30
	LAMPIRAN	34
	GAMBAR	42

DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
1.	Kombinasi Perlakuan ZPT Hormon Tanaman Unggul dan NPK Phonska	12
2.	Sidik Ragam RAK Faktorial	15
3.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman 14 HST	17
4.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman 21 HST	18
5.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman 28 HST	18
6.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Diameter Batang 14 HST	19
7.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Diameter Batang 21 HST	20
8.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Diameter Batang 28 HST	20
9.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Jumlah Daun 14 HST	21
10.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Jumlah Daun 21 HST	21
11.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Jumlah Daun 28 HST	22

DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
1.	Deskripsi Varietas Bibit Kelapa Sawit (DxP Simalungun)	35
2.	Layout Penelitian	36
3.	Jadwal Penelitian	37
4.	Hasil Sidik Ragam Tinggi Tanaman 14 HST	38
5.	Hasil Sidik Ragam Tinggi Tanaman 21 HST	38
6.	Hasil Sidik Ragam Tinggi Tanaman 28 HST	38
7.	Hasil Sidik Ragam Diameter Batang 14 HST	39
8.	Hasil Sidik Ragam Diameter Batang 21 HST	39
9.	Hasil Sidik Ragam Diameter Batang 28 HST	39
10.	Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun 14 HST	40
11.	Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun 21 HST	40
12.	Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun 28 HST	40
13.	Rekapitulasi Pengaruh Pemberian ZPT Hormon Tanaman Unggul dan NPK Phonska	41

DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
1.	Pupuk NPK Phonska	43
2.	NPK Phonska 7 g	43
3.	NPK Phonska 10 g	43
4.	NPK Phonska 12 g	43
5.	ZPT Hormon Tanaman Unggul	43
6.	ZPT Hormon Tanaman Unggul 2 ml	43
7.	ZPT Hormon Tanaman Unggul 4 ml	44
8.	ZPT Hormon Tanaman Unggul 6 ml	44
9.	Air 350 ml	44
10.	Air 300 ml	44
11.	Pembukaan Lahan	44
12.	Pengisian Polybag	44
13.	Penanaman	45
14.	Penyiraman	45
15.	Aplikasi ZPT Hormon Tanaman Unggul Pada 14 HST	45
16.	Pencampuran ZPT dan Air	45
17.	Aplikasi NPK Phonska Pada 7 HST	45
18.	Cara Pengaplikasian NPK	45
19.	Pengukuran Tinggi Tanaman 28 HST	46
20.	Pengukuran Diameter Batang 28 HST	46
21.	Penghitungan Jumlah Daun 28 HST	46
22.	Pencatatan Data	46
23.	Tanaman Tertinggi H3N1	47
24.	Daun Terbanyak H1N1	47
25.	Dokumentasi Akhir Penelitian	47

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kalimantan Timur adalah provinsi yang masih mengandalkan sektor pertanian sebagai salah satu penunjang perekonomian, dengan meninjau cakupan komoditas, hasil produksi, dan pengusahaannya yang masih dikelola oleh masyarakat menengah ke bawah (Ipan dkk., 2022). Kelapa sawit yang merupakan komoditas perkebunan unggulan dan utama di Indonesia, memiliki nilai ekonomis tinggi dan menjadi salah satu penyumbang devisa negara yang terbesar dibandingkan dengan komoditas perkebunan lainnya. Persebaran komoditi sawit sendiri tersebar di wilayah semenanjung pulau sumatera dan kalimantan (Fatmawati dkk., 2024).

Sebagian besar wilayah Kalimantan, khususnya di Kalimantan Timur dan Kalimantan Tengah, memiliki karakteristik tanah yang kurang subur secara alami. Menurut Christian dkk. (2024), lahan sawit di Kalimantan Timur yang tidak mendapatkan perlakuan pemupukan cenderung menghasilkan pertumbuhan tanaman yang kerdil, sistem perakaran lemah, serta warna daun yang pucat karena defisiensi hara. Tanah-tanah ini umumnya berjenis podsolik merah kuning (PMK), yang ditandai dengan reaksi tanah yang masam ($\text{pH} < 5,5$), kapasitas tukar kation (KTK) rendah, serta kandungan bahan organik dan unsur hara makro yang terbatas seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K).

Untuk mengatasi keterbatasan kesuburan tanah ini, Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) menjadi salah satu pendekatan yang dapat diterapkan, terutama bagi petani swadaya yang mengandalkan input rendah dan ramah lingkungan. Salah satu jenis ZPT yang dikenal luas adalah ZPT Hormon Tanaman Unggul. Produk ini merupakan pupuk organik cair berbasis mikroba aktif, asam amino, unsur makro dan mikro, serta hormon tanaman seperti auksin, giberelin, dan sitokinin, yang dapat merangsang pertumbuhan akar, daun, dan batang bibit (Ria Indo Agri, 2023). Menurut penelitian Mutryarny dan Lidar (2018), pemberian ZPT Hormon Tanaman Unggul menunjukkan pengaruh nyata pada pertumbuhan bibit kelapa sawit dengan dosis perlakuan 2 ml/L/tanaman, terlihat dari peningkatan seluruh parameter.

Pemberian pupuk anorganik dilakukan untuk meningkatkan unsur hara yang cukup dan seimbang di dalam tanah. Unsur-unsur hara utama yang perlu ditambahkan pada tanaman meliputi Nitrogen, Fosfor, dan Kalium, di mana ketiga unsur utama ini terkandung di dalam pupuk NPK Phonska dan sangat diperlukan oleh tanaman, terutama pada fase pembibitan kelapa sawit. Pemberian pupuk NPK Phonska terbukti efektif dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif bibit kelapa sawit, seperti tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, dan bobot biomassa, sehingga dapat menghasilkan bibit yang sehat dan siap tanam di lapangan (Saputra & Maizar, 2024)

Menurut penelitian Manullang (2021), pemberian NPK Phonska menunjukkan pengaruh nyata pada pertumbuhan bibit kelapa sawit dengan dosis perlakuan 6 gr/polybag, terlihat dari peningkatan seluruh parameter.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, adanya penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Respon pemberian ZPT Hormon Tanaman Unggul dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.).

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh pemberian ZPT Hormon Tanaman Unggul terhadap pertumbuhan tanaman kelapa sawit.
2. Mengetahui pengaruh pemberian Pupuk NPK Phonska terhadap pertumbuhan kelapa sawit.
3. Mengetahui interaksi antara ZPT Hormon Tanaman Unggul dan Pupuk NPK Phonska terhadap pertumbuhan kelapa sawit.

1.3 Hipotesis

1. Diduga Aplikasi ZPT Hormon Tanaman Unggul dengan konsentrasi 2 ml/L terbaik untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit.
2. Diduga Aplikasi Pupuk NPK Phonska dengan dosis 7 g/polybag terbaik untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit.
3. Diduga interaksi antara ZPT Hormon Tanaman Unggul dan Pupuk NPK Phonska akan memberikan pertumbuhan yang baik bagi bibit kelapa sawit.

1.4 Manfaat Penelitian

Setiap penelitian yang dilakukan diharapkan dapat memberikan manfaat atau kegunaan adapun manfaat ini antara lain :

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang bagaimana pengaruh pertumbuhan bibit kelapa sawit dengan pemberian kombinasi pupuk ZPT Hormon Tanaman Unggul dan pupuk NPK Phonska
2. Sebagai bahan rekomendasi penggunaan pupuk ZPT Hormon Tanaman Unggul dan pupuk NPK Phonska kepada petani.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Tanaman Kelapa Sawit

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) merupakan golongan famili Arecaceae. Indonesia menyumbang 48% produksi CPO internasional (Nasamsir dan Romadoni, 2020). Tanaman kelapa sawit merupakan bahan baku penghasil minyak nabati yang memiliki banyak manfaat sebagai minyak makan, minyak industri dan biodiesel/bahan bakar nabati (Permana, 2022).

Tanaman kelapa sawit merupakan salah satu sumber minyak nabati di Indonesia. Tanaman yang berasal dari Afrika Barat ini datang pertama kali ke Indonesia dibawa oleh Kolonial Belanda pada tahun 1848. Pada tahun 1916 sudah ada 16 perusahaan di Sumatera Utara dan 3 perusahaan di Pulau Jawa yang membudidayakan kelapa sawit. Sebagai tanaman tahunan, kelapa sawit hanya perlu penanaman satu kali untuk priode 25 tahun bahkan bisa mencapai 30 tahun. Keunggulan lainnya adalah ringan dalam pemeliharaan dan tahan terhadap perubahan cuaca (Pasaribu, 2018).

2.2 Klasifikasi Tanaman Kelapa Sawit

Sistematika tanaman kelapa sawit adalah sebagai berikut (Suriana, 2019) :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub-Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledonae
Ordo	: Arecales
Famili	: Arecaceae
Genus	: <i>Elaeis</i>
Species	: <i>Elaeis guineensis</i> Jacq.

2.3 Morfologi Tanaman Kelapa Sawit

Tanaman kelapa sawit yang dibudidayakan terdiri dari dua jenis yang umum ditanam, yaitu *Elaeis guineensis* dan *Elaeis oleifera*. Antara kedua jenis tersebut memiliki fungsi dan kelebihan di dalamnya. Jenis *Elaeis guineensis* memiliki produksi yang sangat tinggi sedangkan *Elaeis oleifera* memiliki tinggi tanaman yang rendah (Tarigan, 2019).

2.3.1 Akar

Akar berfungsi untuk menunjang struktur batang di atas tanah, menyerap air dan unsur-unsur hara dari dalam tanah, serta sebagai salah satu alat respirasi. Sistem perakaran kelapa sawit merupakan sistem akar serabut, terdiri dari akar primer, sekunder, tersier, dan kuarternier (Pahan, 2021).

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 pertama. Selanjutnya, akar primer akan membentuk akar sekunder, tersier, dan kuartier. Perakaran kelapa sawit yang telah terbentuk sempurna umumnya memiliki akar primer dengan diameter 6 – 10 mm, akar sekunder 2 – 4 mm, tersier 0,7 – 1,2 mm dan kuartener 0,2 – 0,8 mm (Rahmawati, 2023).

2.3.2 Batang

Tanaman kelapa sawit umumnya memiliki batang yang tidak bercabang, pertumbuhan awal setelah fase muda terjadi pembentukan batang yang melebar tanpa terjadi pemanjangan internodia. Titik tumbuh batang kelapa sawit hanya satu, terletak di pucuk batang, terletak di dalam tajuk daun, berbentuk seperti kubis. Pada batang terdapat pangkal pelepah-pelepah daun yang melekat kukuh dan sukar terlepas, walaupun daun telah kering dan mati (Sulfitra, 2022).

Batang kelapa sawit berbentuk silinder dengan diameter sekitar 20-75 cm. Tinggi batang bertambah sekitar 45-60 cm per tahun (tergantung varietas). Umur ekonomis tanaman sangat dipengaruhi oleh pertambahan tinggi batang per tahun. Semakin rendah pertambahan tinggi batang semakin

panjang umur ekonomis tanaman. Batang diselimuti oleh pangkal pelepah daun tua sampai kira-kira umur 11-15 tahun (Pahan, 2021). Tinggi maksimum batang tanaman kelapa sawit yang ditanam diperkebunan antara 15-18 m sedangkan yang di alam mencapai 30 m (Sarwono dkk., 2018).

2.3.3 Daun

Tanaman kelapa sawit memiliki daun yang menyerupai bulu burung atau ayam. Di bagian pangkal pelepah daun terbentuk dua baris duri yang sangat tajam dan keras di kedua sisinya. Anak –anak daun tersusun berbaris dua sampai ke ujung daun. Di tengah–tengah setiap anak daun terbentuk lidi sebagai tiang daun. daun kelapa sawit merupakan daun majemuk. Daunnya berwarna hijau tua, penampilannya sangat mirip dengan tanaman salak, hanya dengan duri yang tidak terlalu keras dan tajam. Bentuk daunnya menyirip, tersusun dalam roset di ujung batang. Pada umumnya tanaman kelapa sawit memiliki 40 sampai 55 helai daun, jika tidak dipangkas bisa mencapai 60 helai daun. Setiap bulan, tanaman kelapa sawit menghasilkan 2-3 helai daun. Sedangkan yang termuda menghasilkan 3-4 helai daun per bulan. Produksi daun dipengaruhi oleh faktor umur, lingkungan, musim, iklim, dan genetik (Guspiardi, 2020).

Pada daun tanaman kelapa sawit memiliki karakteristik yang membentuk komposisi daun majemuk, genap, dan sejajar dengan tulang. Daun kelapa ditopang oleh pelepah dengan panjang sekitar 9 meter. Jumlah anak daun di masing-masing pelepah sekitar 250-300 helai sesuai dengan jenis tanaman kelapa sawit. Daun muda yang masih kuncup berwarna kuning pucat. Pelepah duduk pada batang yang tersusun dalam susunan yang melingkari batang dan membentuk spiral (Tarigan, 2019).

2.3.4 Bunga

Kelapa sawit merupakan tanaman monoecious (berumah satu). Artinya, bunga jantan dan bunga betina terdapat pada satu pohon. Rangkaian bunga jantan terpisah dengan rangkaian bunga betina. Walaupun demikian, kadang-kadang dijumpai juga bunga jantan dan betina pada satu tandan

(hermafrodit). Umumnya tanaman kelapa sawit melakukan penyerbukan silang. Bunga muncul dari ketiak daun dan setiap daun hanya dapat menghasilkan satu infloresen (bunga majemuk). Beberapa bakal infloresen biasanya gugur pada fase-fase awal perkembangan sehingga pada individu tanaman terlihat beberapa ketiak daun tidak menghasilkan infloresen (Pahan, 2021).

Tandan bunga jantan dibungkus oleh seludang bunga dan akan pecah jika akan anthesis. Tiap tandan memiliki 100 – 250 spi-kelet yang panjangnya 10-20 cm dengan diameter 1-1,5 cm. Tiap spikelet berisi 500-1500 bunga kecil yang berwarna kuning pucat dan bunga jantan akan matang dimulai dari bagian sebelah bawah. Tandan bunga yang sedang anthesis berbau khas. Tiap tandan bunga jantan, sesuai dengan umurnya dapat menghasilkan tepungsari sebanyak 60 gram dan jumlah ini dihasilkan dalam waktu 2-3 hari. Setelah anthesis selesai seluruhnya tandan bunga akan berwarna agak abu – abu karena ditumbuhi cendawan (Sulardi, 2022).

2.3.5 Buah

Secara botani, buah kelapa sawit digolongkan sebagai buah drope yang terdiri dari pericarp yang terbungkus oleh eksocarp. Buah kelapa sawit tersusun dari kulit buah yang licin dan keras (*epicarp*), daging buah (*mesocarp*) dari susunan serabut (*fibre*) dan mengandung minyak, kulit biji (*endocarp*) atau cangkang yang berwarna hitam dan keras, daging biji (*endosperm*) yang berwarna putih dan mengandung minyak serta lembaga (Sulfitra, 2022).

Buah (brondolan) terkumpul di dalam tandan. Dalam satu tandan terdapat sekitar 1.600 brondolan. Tanaman muda akan menghasilkan 20-22 tandan per tahun. Jumlah tandan buah pada tanaman tua sekitar 12-14 tandan per tahun. Berat setiap tandan sekitar 25-35 kg (Pahan, 2021).

Bunga betina kelapa sawit yang telah diserbuki akan tumbuh menjadi buah dan matang. Buah kelapa sawit berbentuk lonjong membulat dan panjang 2-3 cm dan bergerombol pada tandan dengan tingkat kematangan yang berbeda. Warna matang buah bervariasi, dari kehitaman, ungu, kuning, dan

merah. Bagian-bagian kelapa sawit terdiri dari eksoskarp, mesoskarp, endoskarp, dan kernel. Eksoskarp yaitu kulit buah bagian terluar berwarna kemerahan dan licin, mesoskarp yaitu serabut buah yang menghasilkan minyak sawit kasar (*crude palm oil* atau CPO), endoskarp yaitu cangkang pelindung inti, dan kernel yaitu inti sawit, biji yang menghasilkan minyak inti (*palm kernel oil* atau PKO). Dalam inti sawit terbagi menjadi 2 bagian, endosperm dan embrio. Endosperm merupakan jaringan cadangan makanan yang mengandung karbohidrat, lemak, dan protein yang berfungsi sebagai penyuplai kebutuhan nutrisi dalam pertumbuhan embrio. Embrio merupakan bakal tanaman baru, ketika berkecambah akan menghasilkan plumula dan radikula (Pasaribu, 2018).

2.4 Syarat Tumbuh Tanama Kelapa Sawit

2.4.1 Curah Hujan

Jumlah curah hujan yang baik adalah 2000 – 2500 mm/tahun, tidak mempunyai defisit air dan hujan relatif merata sepanjang tahun. Kebutuhan tanaman kelapa sawit yang efektif adalah 1300 -1500 mm/tahun. Karenanya jumlah curah hujan yang kurang dari 2000 mm/tahun masih tetap baik bagi tanaman kelapa sawit sepanjang tidak ada defisit air 250 mm. Curah hujan yang jumlahnya lebih dari 2500 mm juga tetap baik selama hari hujan tidak lebih dari 180 hari dalam setahun (Sulardi, 2022).

Suhariyono dan Menry (2005) menyatakan bahwa hanya beberapa unsur terlihat lebih tinggi konsentrasinya pada musim hujan daripada musim kemarau yaitu unsur P dan S. Sebaliknya konsentrasi unsur-unsur Ca, V, Mn, Fe, Co, dan Zn lebih tinggi pada musim kemarau dibandingkan pada musim hujan. Sedangkan konsentrasi unsur-unsur dalam tanah pada musim kemarau dan musim hujan bernilai sama atau hampir berdekatan adalah unsur-unsur Cl, K, Cu, dan Pb.

2.4.2 Suhu dan Ketinggian Tempat

Menurut Tarigan (2019), Pengembangan tanaman kelapa sawit yang sesuai sekitar 15° LU-15° LS. Suhu yang optimal bagi pertumbuhan tanaman

kelapa sawit adalah 24-28°C. Namun kelapa sawit masih dapat tumbuh pada suhu terendah 18°C dan suhu tertinggi 32°C. Untuk ketinggian perkebunan kelapa sawit yang baik berkisar antara 0-400 m di atas permukaan laut. Apabila ketinggian perkebunan kelapa sawit di atas 500 m di atas permukaan laut, maka pertumbuhannya akan sedikit terhambat.

2.4.3 Tanah

Tanaman kelapa sawit menghendaki tanah yang subur dengan kondisi fisik yang baik yakni gembur, subur, drainase baik, permeabilitas sedang, dan solum tanah dalam, serta pada kedalaman sekitar 80 cm tanpa lapisan cadas. Sifat kimia tanah yang dikehendaki adalah pH 4,0-6,0 dan yang terbaik pH 5,0-5,5, jenis tanah yang selalu tergenang air tidak disukai karena kelapa sawit membutuhkan banyak oksigen untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Kelapa sawit dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah seperti podsolik, latosol, hidromorfik kelabu, regosol, dan aluvial. Tanah-tanah gambut juga dapat ditanami kelapa sawit asalkan ketebalan gambutnya tidak lebih dari satu meter dan sudah tua. Tanaman kelapa sawit sebaiknya ditanam pada lahan dengan kemiringan 0-12° atau 21% (Sulfitra, 2022).

2.5 ZPT Hormon Tanaman Unggul

Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Hormon Tanaman Unggul merupakan pupuk hayati cair yang diformulasikan dari fermentasi bahan-bahan organik seperti urin ternak, molase, dedaunan, batang pisang, serta mikroorganisme lokal. ZPT ini mengandung zat pengatur tumbuh (ZPT) alami seperti auksin, giberelin, dan sitokinin, yang berperan dalam merangsang pembelahan dan pemanjangan sel, mempercepat pembentukan akar, serta merangsang pertumbuhan tunas dan daun baru. Selain itu, ZPT Hormon Tanaman Unggul juga mengandung unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), serta unsur hara mikro seperti magnesium (Mg), kalsium (Ca), besi (Fe), dan seng (Zn), yang semuanya berperan penting dalam proses metabolisme dan fisiologi tanaman (Suhendra dkk., 2019).

Menurut Gunawan dkk., (2023) Pupuk ini mengandung zat pengatur tumbuh (ZPT) alami seperti auksin (150-156 ppm atau 0,0150-0,0156 %),

sitokinin (102–120 ppm atau 0,0102-0,0120 %), dan giberelin (sekitar 474 ppm atau 0,0474 %), yang berfungsi merangsang pembelahan dan pemanjangan sel, mempercepat pembentukan akar, tunas, serta daun baru. ZPT Hormon Tanaman Unggul juga mengandung unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) dalam kadar rendah, serta unsur hara mikro seperti magnesium (Mg), kalsium (Ca), besi (Fe), mangan (Mn), dan seng (Zn) yang penting dalam proses metabolisme tanaman. Kandungan mikroba aktif dalam ZPT Hormon Tanaman Unggul juga membantu meningkatkan aktivitas biologi tanah dan memperbaiki ketersediaan hara.

Menurut penelitian Mutryarny dan Lidar (2018), pemberian ZPT Hormon Tanaman Unggul menunjukkan pengaruh nyata pada pertumbuhan bibit kelapa sawit dengan dosis perlakuan 2 ml/L/tanaman, terlihat dari peningkatan seluruh parameter.

2.6 NPK Phonska

Unsur-unsur hara utama yang perlu ditambahkan pada tanaman meliputi Nitrogen, Pospor, dan Kalium, dimana ketiga unsur utama ini terkandung didalam pupuk NPK Phonska dan sangat diperlukan oleh tanaman terutama tanamam di pembibitan dan sudah berproduksi guna untuk membantu pertumbuhan buah agar dapat menghasilkan produksi yang baik, sehingga dengan adanya pemberian pupuk NPK Phonska akan sangat efektif pada saat pertumbuhan vegetatif bibit kakao (Tarigan, 2019).

Pupuk yang mengandung NPK memberikan pengaruh yang sangat besar terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. Salah satu jenis pupuk NPK yang dapat digunakan adalah NPK Phonska. Pupuk NPK Phonska merupakan pupuk majemuk yang mengandung 15% N, 15% P, 15% K dan 10% S (Petro Kimia Gresik, 2012). Dengan kandungan hara makro ini, maka akan membantu meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman. Namun dalam pengaplikasiannya, harus memperhatikan dosis yang tepat.

Pemberian NPK Phonska terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dengan perlakuan terbaik adalah 6 g/polybag (Manullang, 2021)

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian di lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda. Penelitian ini dilakukan selama 3 bulan, mulai dari bulan Mei sampai dengan bulan Juli 2025, terhitung dari persiapan hingga pengolahan data.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: parang, cangkul, gembor, jangka sorong, timbangan digital, alat tulis-menulis, kamera handphone, meteran, spidol, gelas ukur.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ZPT Hormon Tanaman Unggul, pupuk NPK Phonska, tanah, air, bibit Kelapa Sawit umur 3 bulan, paranet, polybag ukuran 30 x 30 cm.

3.3 Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial, secara keseluruhan terdapat $4 \times 4 = 16$ kombinasi perlakuan, dan setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga menjadi 48 satuan percobaan. Dimana perlakuan ZPT Hormon Tanaman Unggul (H) terdiri dari 4 taraf dan NPK Phonska (N) terdiri dari 4 taraf, yaitu :

Faktor Pertama ZPT Hormon Tanaman Unggul (H) terdiri dari 4 taraf :

H0 : Tanpa Perlakuan (Kontrol)

H1 : 2 ml/L air/polybag

H2 : 4 ml/L air/polybag

H3 : 6 ml/L air/polybag

Faktor Kedua NPK Phonska (N) terdiri dari 4 taraf :

N0 : Tanpa Perlakuan (Kontrol)

N1 : 7 g/polybag

N2 : 10 g/polybag

N3 : 12 g/polybag

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan ZPT Hormon Tanaman Unggul dan NPK Phonska

ZPT Hantu	NPK Phonska			
	N0	N1	N2	N3
H0	H0N0	H0N1	H0N2	H0N3
H1	H1N0	H1N1	H1N2	H1N3
H2	H2N0	H2N1	H2N2	H2N3
H3	H3N0	H3N1	H3N2	H3N3

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Tempat Penelitian

Tempat penelitian berukuran 2 x 10 m Lahan dibersihkan dari gulma untuk meletakkan polybag, setelah itu membuat naungan dengan menggunakan alat dan bahan yang ada, yaitu menggunakan kayu sebagai kerangka naungan, sedangkan atap dan dinding menggunakan paranet.

3.4.2 Persiapan Media Tanam

Polybag disiapkan sebanyak 48 lembar sesuai dengan perlakuan tanaman kelapa sawit, kemudian tanah dimasukkan kedalam polybag, tanah sebanyak 3 kg, yang digunakan yaitu tanah bagian atas. Polybag dibagi menjadi 3 ulangan dengan masing- masing ulangan terdapat 16 polybag sesuai perlakuan.

3.4.3 Penanaman

Bibit Varietas PPKS Simalungun diperoleh dari Kec. Muara Wahau, Kabupaten Kutai Timur Bibit sawit dimasukan ke dalam polybag yang berukuran 20 x 20 cm. Sebelumnya polybag tersebut telah di isi dengan tanah lapisan atas, Bibit sawit yang sudah berumur 3 bulan lalu ditanam kedalam polybag yang telah berisi tanah sedalam 5 cm.

3.4.4 Pemasangan Label

Pemasangan label dilakukan satu hari sebelum pemberian perlakuan yang sesuai dengan layout penelitian.

3.4.5 Aplikasi ZPT Hormon Tanaman Unggul

Aplikasi pupuk ZPT Hormon Tanaman Unggul (H0) = tanpa perlakuan atau kontrol. ZPT Hormon Tanaman Unggul diberikan sesuai dosis perlakuan. Konsentrasi ZPT Hormon Tanaman Unggul (H1) = 2 ml dilarutkan didalam gelas ukur dengan air sebanyak 998 ml, sehingga menjadi 1.000 ml. Diberikan 3 kali yaitu, 350 ml/polybag pada umur 7 Hari Setelah Tanam (HST), 350 ml/polybag pada umur 14 HST, dan 300 ml/polybag di umur 21 HST.

Konsentrasi ZPT Hormon Tanaman Unggul (H2) = 4 ml dilarutkan didalam gelas ukur dengan air sebanyak 996 ml, sehingga menjadi 1.000 ml. Diberikan 3 kali yaitu, 350 ml/polybag pada umur 7 HST, 350 ml/polybag pada umur 14 HST, dan 300 ml/polybag di umur 21 HST.

Konsentrasi ZPT Hormon Tanaman Unggul (H3) = 6 ml dilarutkan didalam gelas ukur dengan air sebanyak 994 ml, sehingga menjadi 1.000 ml. Diberikan 3 kali yaitu, 350 ml/polybag pada umur 7 HST, 350 ml/polybag pada umur 14 HST, dan 300 ml/polybag di umur 21 HST.

3.4.6 Aplikasi NPK Phonska

Aplikasi pupuk NPK Phonska diberikan 1 kali, yaitu pada umur 7 HST. Dilakukan dengan cara dibenamkan sedalam 3 cm disekitar tanaman/pinggir polybag. Dengan Dosis NPK Phonska (N0) = tanpa perlakuan atau kontrol. Dosis NPK Phonska N1 = 7 g/polybag, N2 = 10 g/polybag, dan N3 = 12 g/polybag.

3.4.7 Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman, penyiangan gulma dan penyulaman.

- 1) Penyiraman dilakukan satu kali sehari (pagi atau sore), sesuai kondisi media tanam.

- 2) Penyiangan gulma dilakukan apabila ada gulma yang tumbuh, baik didalam polybag maupun diantara polybag, dilakukan secara manual dengan cara mencabut rumput yang ada didalam dan disekitar tanaman.

3.5 Pengambilan Data

Adapun parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, diameter batang tanaman, jumlah daun tanaman. dan data pengamatan di uji menggunakan sidik ragam RAK Faktorial.

3.5.1 Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur 1 cm dari pangkal batang bawah yang telah diberi tanda menggunakan kayu sampai pucuk tanaman. Pengukuran menggunakan meteran dilakukan pada umur 14, 21, 28 hari setelah tanam (HST).

3.5.2 Diameter Batang (mm)

Pengukuran diameter batang menggunakan jangka sorong pada pangkal batang yang telah diberi tanda menggunakan kayu yang ditancapkan didekat batang tanaman (± 1 cm di atas media) dan dilakukan pada umur 14, 21, 28 hari setelah tanam (HST).

3.5.3 Jumlah Daun (helai)

Jumlah daun dihitung berdasarkan daun yang terbentuk dan telah membuka sempurna pada tanaman dan dilakukan pada umur 14, 21, 28 hari setelah tanam (HST).

3.6 Analisis Data

Data dianalisis dengan menggunakan sidik ragam RAK Faktorial. Apabila terdapat pengaruh pada sidik ragam maka di lakukan uji BNT pada taraf 5% untuk membandingkan dua rata-rata perlakuan.

Tabel 2. Sidik Ragam RAK Faktorial

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	10%
Kel	r-1	JK Kel	$\frac{JK\ Kel}{DB\ Kel}$	$\frac{KT\ Kel}{KT\ G}$		
H	H-1	JK H	$\frac{JK\ H}{DB\ H}$	$\frac{KT\ H}{KT\ G}$		
N	N-1	JK N	$\frac{JK\ N}{DB\ N}$	$\frac{KT\ N}{KT\ G}$		
HxN	(H-1).(N-1)	JK HxN	$\frac{JK\ HxN}{DB\ HxN}$	$\frac{KT\ HxN}{KT\ G}$		
Galat	(H.N-1).(r-1)	JK Galat	$\frac{JK\ G}{DB\ G}$			
Total	(H.N.r)-1	JK Total				

Rumus yang digunakan untuk uji lanjut dengan uji BNT pada taraf 5% : BNT : $t(\alpha\%;DB)$

Dimana :

DB : Derajat Bebas

BNT : Beda Nyata Terkecil

JK : Jumlah Kuadrat

KT : Kuadrat Tengah

KT G : Kuadrat Tengah Galat

r : Kelompok

t : Nilai Tabel t

H : ZPT Hormon Tanaman Unggul

N : NPK Phonska

Untuk melihat persentase tingkat ketelitian pada penelitian yang dilaksanakan maka harus dihitung nilai koefisien keragaman :

Rumus Koefisien Keragaman (KK) = $\sqrt{(KT\ Sisa)/y} \times 100\%$

Apa bila hasil sidik ragam menunjukkan hasil berpengaruh maka dianjurkan dengan uji BNT 5%.

Rumus Uji BNT 5% :

$$\text{BNT H Taraf 5\%} = t(a\%; db) \sqrt{\frac{2.KT Galat}{H.r}}$$

$$\text{BNT N Taraf 5\%} = t(a\%; db) \sqrt{\frac{2.KT Galat}{N.r}}$$

$$\text{BNT HxN Taraf 5\%} = t(a\%; db) \sqrt{\frac{2.KT Galat}{r}}$$

IV. HASIL DAN ANALISIS

Pengamatan yang dilakukan terhadap tinggi tanaman (cm), diameter batang (mm) dan jumlah daun (helai), ph tanah. Adapun hasil analisis sebagai berikut :

4.1 Tinggi Tanaman

4.1.1. Tinggi Tanaman 14 HST (cm)

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ZPT Hormon Tanaman Unggul (H) dan pupuk NPK Phonska (N) serta interaksi dari kedua perlakuan (HxN) menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 14 HST (Lampiran 4).

Hasil pengamatan terhadap rata-rata tinggi tanaman 14 HST dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3. Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman 14 HST.

ZPT Hantu	Pupuk NPK Phonska				Rataan
	N0	N1	N2	N3	
H0	18,10	18,10	18,17	19,27	18,41
H1	18,30	18,43	18,13	18,53	18,35
H2	18,83	18,57	19,27	19,43	19,03
H3	18,93	18,87	19,70	19,57	19,27
Rataan	18,54	18,49	18,82	19,20	

4.1.2. Tinggi Tanaman 21 HST (cm)

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ZPT Hormon Tanaman Unggul (H) dan pupuk NPK Phonska (N) serta interaksi dari kedua perlakuan (HxN) menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 21 HST (Lampiran 5).

Hasil pengamatan terhadap rata-rata tinggi tanaman 21 HST dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4. Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman 21 HST.

ZPT Hantu	Pupuk NPK Phonska				Rataan
	N0	N1	N2	N3	
H0	24,10	23,33	22,67	23,73	23,46
H1	23,07	23,33	23,80	23,80	23,50
H2	23,67	23,57	24,93	24,23	24,10
H3	23,93	25,07	25,07	24,43	24,63
Rataan	23,69	23,83	24,12	24,05	

4.1.3. Tinggi Tanaman 28 HST (cm)

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ZPT Hormon Tanaman Unggul (H) berpengaruh nyata, dan perlakuan NPK Phonska (N) berpengaruh nyata. Tetapi interaksi dari kedua perlakuan (HxN) menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 28 HST (Lampiran 6).

Hasil pengamatan terhadap rata-rata tinggi tanaman 28 HST dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5. Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman 28 HST.

ZPT Hantu	Pupuk NPK Phonska				Rataan
	N0	N1	N2	N3	
H0	25,70	25,50	26,40	27,30	26,23c
H1	26,13	26,37	26,70	27,90	26,78bc
H2	27,63	26,30	27,30	27,17	27,10ab
H3	27,27	27,37	27,77	28,43	27,71a
Rataan	26,68b	26,38b	27,04ab	27,70a	

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh notasi huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada uji BNT taraf 5% dengan nilai BNT H = 0,85 dan BNT N = 0,85.

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa pada perlakuan H3 tidak berbeda nyata dengan H2. Tetapi berbeda nyata dengan perlakuan H1 dan H0. Rata-rata tinggi tanaman terendah terdapat

pada perlakuan H0 (0 ml) yaitu 26,23 cm dan yang tertinggi terdapat pada perlakuan H3 (6 ml) yaitu 27,71 cm.

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa pada perlakuan N3 tidak berbeda nyata dengan N2. Tetapi berbeda nyata dengan perlakuan N0 dan N1. Rata-rata tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan N1 (7 g) yaitu 26,38 cm dan yang tertinggi terdapat pada perlakuan N3 (12 g) yaitu 27,70 cm.

4.2 Diameter Batang

4.2.1. Diameter Batang 14 HST (mm)

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ZPT Hormon Tanaman Unggul (H) dan pupuk NPK Phonska (N) serta interaksi dari kedua perlakuan (HxN) menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang pada umur 14 HST (Lampiran 7).

Hasil pengamatan terhadap rata-rata diameter batang 14 HST dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 6. Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Diameter Batang 14 HST.

ZPT Hantu	Pupuk NPK Phonska				Rataan
	N0	N1	N2	N3	
H0	9,70	9,20	7,87	7,83	8,65
H1	8,43	8,10	7,63	7,97	8,03
H2	8,63	8,57	8,63	8,37	8,55
H3	9,20	8,17	8,77	8,73	8,72
Rataan	8,99	8,51	8,23	8,23	

4.2.2. Diameter Batang 21 HST (mm)

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ZPT Hormon Tanaman Unggul (H) dan pupuk NPK Phonska (N) serta interaksi dari kedua perlakuan (HxN) menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang pada umur 21 HST (Lampiran 8).

Hasil pengamatan terhadap rata-rata diameter batang 21 HST dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 7. Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Diameter Batang 21 HST.

ZPT Hantu	Pupuk NPK Phonska				Rataan
	N0	N1	N2	N3	
H0	9,97	9,93	8,43	8,80	9,28
H1	9,47	9,53	9,50	8,63	9,28
H2	9,50	8,63	9,53	8,90	9,14
H3	9,90	10,17	9,53	10,10	9,93
Rataan	9,71	9,57	9,25	9,11	

4.2.3. Diameter Batang 28 HST (mm)

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ZPT Hormon Tanaman Unggul (H) dan pupuk NPK Phonska (N) serta interaksi dari kedua perlakuan (HxN) menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang pada umur 28 HST (Lampiran 9).

Hasil pengamatan terhadap rata-rata diameter batang 28 HST dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 8. Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Diameter Batang 28 HST.

ZPT Hantu	Pupuk NPK Phonska				Rataan
	N0	N1	N2	N3	
H0	10,50	10,47	9,17	9,53	9,92
H1	10,47	10,00	10,17	9,20	9,96
H2	10,03	10,10	10,47	9,60	10,05
H3	10,47	10,90	10,60	10,67	10,66
Rataan	10,37	10,37	10,10	9,75	

4.3 Jumlah Daun

4.3.1. Jumlah Daun 14 HST (helai)

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ZPT Hormon Tanaman Unggul (H) dan pupuk NPK Phonska (N) serta interaksi dari kedua perlakuan (HxN) menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada umur 14 HST (Lampiran 10).

Hasil pengamatan terhadap rata-rata jumlah daun 14 HST dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 9. Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Jumlah Daun 14 HST.

ZPT Hantu	Pupuk NPK Phonska				Rataan
	N0	N1	N2	N3	
H0	6,67	7,33	6,67	6,00	6,67
H1	7,00	6,67	7,00	6,67	6,83
H2	6,00	7,00	7,00	6,67	6,67
H3	7,33	7,67	8,00	7,00	7,50
Rataan	6,75	7,17	7,17	6,58	

4.3.2. Jumlah Daun 21 HST (helai)

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ZPT Hormon Tanaman Unggul (H) dan pupuk NPK Phonska (N) serta interaksi dari kedua pelakuan (HxN) menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada umur 21 HST (Lampiran 11).

Hasil pengamatan terhadap rata-rata jumlah daun 21 HST dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 10. Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Jumlah Daun 21 HST.

ZPT Hantu	Pupuk NPK Phonska				Rataan
	N0	N1	N2	N3	
H0	7,33	7,67	7,00	6,67	7,17
H1	7,33	7,33	7,67	6,67	7,25
H2	6,67	7,67	7,67	6,67	7,17
H3	7,67	8,33	8,33	7,00	7,83
Rataan	7,25	7,75	7,67	6,75	

4.3.3. Jumlah Daun 28 HST (helai)

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ZPT Hormon Tanaman Unggul (H) dan pupuk NPK Phonska (N) berpengaruh nyata. Tetapi interaksi dari kedua pelakuan (HxN) menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada umur 28 HST (Lampiran 12).

Hasil pengamatan terhadap rata-rata jumlah daun 28 HST dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 11. Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Jumlah Daun 28 HST.

ZPT Hantu	Pupuk NPK Phonska				Rataan
	N0	N1	N2	N3	
H0	7,33	8,67	7,33	6,67	7,50b
H1	7,33	8,00	7,67	7,33	7,58b
H2	6,67	8,00	7,67	7,67	7,50b
H3	8,33	9,00	9,00	7,67	8,50a
Rataan	7,42b	8,42a	7,92ab	7,33b	

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh notasi huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada uji BNT taraf 5% dengan nilai BNT $H = 0,74$ dan BNT $N = 0,74$.

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa pada perlakuan H3 berbeda nyata dengan H1, H0, dan H2. Rata-rata jumlah daun terendah terdapat pada perlakuan H0 (0 ml) yaitu 7,50 helai dan yang tertinggi terdapat pada perlakuan H3 (6 ml) yaitu 8,50 helai.

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa pada perlakuan N1 tidak berbeda nyata dengan N2. Tetapi berbeda nyata dengan N3 dan N0. Rata-rata jumlah daun terendah terdapat pada perlakuan N3 (12 g) yaitu 7,33 helai dan yang tertinggi terdapat pada perlakuan N1 (7 g) yaitu 8,42 helai.

V. PEMBAHASAN

5.1 Pengaruh Pemberian ZPT Hormon Tanaman Unggul Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit

5.1.1 Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil sidik ragam, pemberian ZPT Hormon Tanaman Unggul terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit menunjukkan bahwa pada umur 14 dan 21 Hari Setelah Tanam (HST), tidak terdapat pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman. Namun, pada umur 28 HST, perlakuan ZPT Hormon Tanaman Unggul memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan tinggi tanaman pada dosis H3 (6 ml) dan H2 (4 ml).

Hal ini diduga disebabkan pada fase awal aplikasi, hormon tanaman yang terkandung dalam ZPT Hormon Tanaman Unggul seperti auksin dan giberelin belum tersedia namun mencapai konsentrasi yang memadai dalam jaringan vegetatif pada 14 dan 21 HST. Hal ini sejalan dengan penelitian Suhendra dkk. (2019) yang menunjukkan bahwa aplikasi POC Hormon Tanaman Unggul pada tanaman mentimun tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman pada minggu-minggu awal, namun respon positif baru terlihat setelah aplikasi minggu ketiga. Menurut Zanden & Relf (2024), Efek hormon seperti pemanjangan sel dan pembelahan jaringan batang memerlukan waktu dan akumulasi hormon dalam tanaman.

Oleh karena itu, pada periode awal setelah aplikasi (14 dan 21 HST), unsur hara dan hormon yang tersedia belum mencukupi untuk memberikan dampak yang signifikan terhadap pertumbuhan tinggi tanaman. Namun, pada umur 28 HST, sebagian besar unsur hara dan hormon sudah mulai tersedia, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman secara nyata.

5.1.2 Diameter Batang

Berdasarkan hasil sidik ragam, pemberian ZPT Hormon Tanaman Unggul terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit menunjukkan bahwa pada umur 14, 21, dan 28 Hari Setelah Tanam (HST), tidak terdapat pengaruh yang nyata terhadap diameter batang.

Hal ini diduga karena pembesaran diameter batang bukan prioritas fisiologis pada fase awal pertumbuhan bibit. Hal ini sesuai dengan penelitian Turley dan Etchells (2021), pembentukan diameter batang melalui ekspansi xilem dan aktivitas kambium memerlukan sinyal hormonal yang berkelanjutan dan jaringan yang telah cukup matang. Respons terhadap hormon seperti auksin dan giberelin yang terkandung dalam ZPT Hormon Tanaman Unggul baru efektif terhadap pertumbuhan diameter batang bila jaringan kambium telah berkembang aktif, dan hal tersebut belum terjadi secara optimal pada bibit muda.

Hal ini sejalan dengan penelitian Sosnowski dkk (2023) yang menyatakan bahwa pertumbuhan diameter batang bersifat sekunder dan muncul setelah tahap elongasi (pemanjangan) batang telah berlangsung. Dengan demikian, pemberian ZPT Hormon Tanaman Unggul belum memberikan efek yang nyata, karena pada periode ini tanaman secara alami belum memprioritaskan pembesaran batang.

5.1.3 Jumlah Daun

Berdasarkan hasil sidik ragam, pemberian ZPT Hormon Tanaman Unggul terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit menunjukkan bahwa pada umur 14 dan 21 Hari Setelah Tanam (HST), tidak terdapat pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun. Namun, pada umur 28 HST, perlakuan ZPT Hormon Tanaman Unggul memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan jumlah daun pada H3 (6 ml).

Tidak berpengaruhnya pada 14 dan 21 HST diduga karena proses pembentukan daun baru memerlukan rangsangan hormonal secara bertahap. Hal ini sesuai dengan penelitian Wahyuni dkk (2022), yang menyatakan bahwa aplikasi zat pengatur tumbuh cair berbasis organik baru memberikan pengaruh signifikan terhadap jumlah daun tanaman perkebunan setelah minggu keempat, karena diperlukan waktu bagi hormon untuk terserap, ditranslokasikan, dan memicu pembelahan sel di tunas daun.

Dengan demikian, efek pemupukan baru tampak pada fase pertumbuhan lanjut, seperti yang terlihat pada 28 HST. Sejalan dengan

pernyataan menurut Abdumannobovich dkk (2020), kerja hormon seperti sitokinin yang berperan dalam pembentukan daun sangat tergantung pada dosis, umur tanaman, dan kondisi fisiologis titik tumbuh, serta membutuhkan waktu tertentu sebelum efeknya muncul secara nyata.

5.2 Pengaruh Pemberian Pupuk NPK Phonska Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit

5.2.1 Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil sidik ragam, pemberian NPK Phonska terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit menunjukkan bahwa pada umur 14 dan 21 Hari Setelah Tanam (HST), tidak terdapat pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman. Namun, pada umur 28 HST, perlakuan NPK Phonska memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan tinggi tanaman pada dosis N3 (12 g) dan N2 (10 g).

Hal ini diduga karena pada awal aplikasi, unsur hara makro yang terkandung dalam NPK Phonska seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) belum dapat terserap secara efektif oleh tanaman karena pupuk belum menyatu sepenuhnya dengan tanah. Sejalan dengan hasil penelitian Maulana dkk (2021), aplikasi NPK Phonska pada tanaman kakao muda tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman pada dua minggu awal setelah aplikasi, namun mulai menunjukkan respons positif setelah minggu keempat.

Pupuk anorganik seperti NPK Phonska memerlukan waktu untuk terlarut dan mengalami proses difusi di dalam media tumbuh sebelum dapat diambil oleh akar. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Arkadius dkk (2023), yang menyatakan bahwa pemberian NPK Phonska belum memengaruhi tinggi tanaman secara signifikan pada dua minggu pertama setelah tanam, namun mulai menunjukkan respons positif setelah minggu keempat pengamatan.

5.2.2 Diameter Batang

Berdasarkan hasil sidik ragam, pemberian NPK Phonska terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit menunjukkan bahwa pada umur 14, 21, dan 28 Hari Setelah Tanam (HST), tidak terdapat pengaruh yang nyata terhadap diameter batang.

Hal ini diduga karena pada fase pertumbuhan awal, tanaman lebih memprioritaskan pemanjangan batang dan perkembangan sistem perakaran, bukan pembesaran batang. Penelitian oleh Sari dkk (2015) menyatakan bahwa meskipun aplikasi NPK dan pupuk organik dapat meningkatkan tinggi tanaman lebih awal, namun pengaruh terhadap diameter batang baru mulai signifikan setelah dua bulan aplikasi, karena diperlukan waktu agar nutrisi, terutama nitrogen dan kalium, terakumulasi dalam jaringan tanaman untuk mendukung aktivitas pembelahan sekunder.

Penelitian oleh Idris dkk., (2024) mendukung hasil ini, yang menyatakan bahwa meskipun nitrogen (N) dan fosfor (P) sangat penting dalam mendukung pertumbuhan tanaman, pada fase awal pertumbuhan, efeknya terhadap peningkatan diameter batang sering kali tidak terlihat secara signifikan. Hal ini dikarenakan pada fase awal, tanaman cenderung lebih memfokuskan sumber dayanya pada pengembangan akar dan pertumbuhan daun untuk memaksimalkan penyerapan nutrisi dan fotosintesis

5.2.3 Jumlah Daun

Berdasarkan hasil sidik ragam, pemberian NPK Phonska terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit menunjukkan bahwa pada umur 14 dan 21 Hari Setelah Tanam (HST), tidak terdapat pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun. Namun, pada umur 28 HST, perlakuan NPK Phonska memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan jumlah daun pada dosis N2 (10 g) dan N1 (7 g).

Hal ini diduga karena pada 14 dan 21 HST, tanaman masih menyesuaikan diri terhadap lingkungan media tanam, dan proses penyerapan serta pemanfaatan unsur hara makro dari pupuk NPK Phonska masih berlangsung lambat. Hal ini sesuai dengan penelitian oleh Susanto dkk (2025), pemberian NPK Phonska mulai menunjukkan peningkatan jumlah

daun yang nyata setelah beberapa minggu setelah tanam, karena memerlukan cukup waktu untuk akumulasi hara.

Demikian pula, penelitian oleh Saputra dkk (2024) terhadap bibit kelapa sawit menyatakan bahwa pupuk NPK 4,5 g per tanaman tidak langsung meningkatkan jumlah daun awal (14–21 HST), tetapi efek pertumbuhan daun mulai terlihat setelah 4 minggu aplikasi.

5.3 Interaksi ZPT Hormon Tanaman Unggul dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit

Berdasarkan hasil sidik ragam, interaksi antara Pengaruh ZPT Hormon Tanaman Unggul (H) dan NPK Phonska (N) terhadap parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah daun. Hal ini dapat dijelaskan dengan asumsi bahwa kedua perlakuan bekerja secara independen, tanpa adanya sinergi yang signifikan dalam meningkatkan parameter pertumbuhan tanaman.

ZPT Hormon Tanaman Unggul merupakan salah satu jenis pupuk hayati cair yang mengandung zat pengatur tumbuh (ZPT) seperti auksin, giberelin, dan sitokinin, yang bekerja secara fisiologis dalam mengatur proses pembelahan, pemanjangan, dan diferensiasi sel tanaman. Auksin, misalnya, memacu pemanjangan sel pada titik tumbuh, sedangkan giberelin mendorong perpanjangan ruas dan pembelahan sel, dan sitokinin memengaruhi pembentukan tunas serta diferensiasi jaringan. Karena sifat kerjanya bersifat bioaktif, respons tanaman terhadap ZPT memerlukan waktu akumulasi dan kesiapan fisiologis jaringan target untuk menunjukkan efek pertumbuhan yang nyata (Aguasca dkk, 2019).

Sementara itu, NPK Phonska adalah pupuk majemuk anorganik yang terdiri dari tiga unsur hara makro utama: nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), masing-masing dalam bentuk ion yang mudah larut dalam air seperti NO_3^- , NH_4^+ , H_2PO_4^- , dan K^+ . NPK Phonska bersifat langsung memberikan unsur hara esensial, namun penyerapan dan respons tanaman terhadap unsur

ini memerlukan pelarutan di dalam tanah, penyerapan akar, serta aktivasi dalam proses metabolisme primer (Nuraini dan Zahro, 2020).

Karena ZPT Hormon Tanaman Unggul dan NPK Phonska memiliki sifat kimia dan mekanisme kerja yang berbeda maka kombinasi keduanya tidak selalu menghasilkan efek sinergis dalam waktu singkat. Meskipun interaksi antara pemberian ZPT Hormon Tanaman Unggul dan NPK Phonska tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap jumlah daun, diameter batang, dan tinggi tanaman, peningkatan dosis masing-masing tetap memberikan kecenderungan peningkatan pertumbuhan tanaman.

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data percobaan di lapangan maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pemberian ZPT Hormon Tanaman Unggul memberikan pengaruh nyata terhadap bibit kelapa sawit dengan dosis terbaik pada perlakuan H3 yaitu 6 ml/L air/polybag pada parameter tinggi tanaman dan jumlah daun di umur 28 HST.
2. Pemberian pupuk NPK Phonska memberikan pengaruh nyata terhadap bibit kelapa sawit dengan dosis terbaik pada perlakuan N1 yaitu 7 g/polybag pada parameter tinggi tanaman dan jumlah daun di umur 28 HST.
3. Interaksi antara ZPT Hormon Tanaman Unggul (H) dan NPK Phonska (N) tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter tanaman.

6.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan untuk mendapatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit yang lebih baik, tidak disarankan untuk menggunakan kombinasi antara ZPT Hormon Tanaman Unggul dan NPK Phonska. Tetapi menggunakan ZPT Hormon Tanaman Unggul pada konsentrasi 6 ml/L air/polybag atau NPK Phonska dengan dosis 7 g/polybag secara terpisah memberikan pengaruh nyata terhadap bibit Kelapa Sawit.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdumannobovich I. A., Ugli H. S. R., Fayzullaevich M. S., Tursinalievich K. S. (2020). "Impact of norms of organo-mineral compost and mineral fertilizer on the productivity of soil and winter wheat". *International Journal of Botany Studies*, Volume 5, Issue 6, Pages 128-136
- Aguasca, J. P. V., Marco, M. V., Ramos, P. M., Cortes, M. V., Garasa, A. B., and Ramos, F. J. G. (2019). Fire Risks Associated with Combine Harvesters: Analysis of Machinery Critical Points. *Agronomy* (9) 877; doi:10.3390/agronomy9120877
- Arkadius, A., Arsensi, I., dan Purwati. (2023). Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati Mikoriza dan Pupuk NPK Phonska terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Agrifarm: Jurnal Ilmu Pertanian*, 11(2), 111–114
- Christian, B. M., Munir, M., & Wicaksono, K. S. (2024). Study of Soil Chemical Properties on Palm Oil Productivity in PT. Gemilang Sejahtera Abadi in East Kalimantan. *Journal of Tropical Soils*. 29(3):127
- Fatmawati, L. N., Marliyah, M., & Syafina, L. (2024). Pengaruh Harga Jual dan Produksi Tandan Buah Segar (TBS) terhadap Upah Buruh Kelapa Sawit di Desa Meranti Kecamatan Bilah Hulu Kabupaten Labuhan batu. *Jurnal Publikasi Ilmu Manajemen dan E-Commerce*. Vol. 3, No.1 Maret 2024
- Gunawan, M. F., Subroto, G., Savitri, D. A., dan Farisi, O. A. (2023). Pengaruh Dosis Dan Macam Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Awal Bibit Kakao (*Theobroma Cacao* L.). *Protech Biosystems Journal* Vol.3 No. 2
- Guspiardi. P.H. (2020). Pemupukan Tanaman Belum Menghasilkan (TBM) Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Di Kebun Petapahan PT. Arindo Trisejahtera Kabupaten Kampar Pekanbaru Riau. *Project Report*. IPB University.
- Idris, M. H., Islam, M. A., Billah, M. M., Wan Hussin, W. M. R., Bhuiyan, M. K. A., Mohd Sukeri, M. S. B., & Kamal, A. H. M. (2024). Microbiota and soil fauna mediate litter decomposition and associated carbon and nitrogen dynamics in mangrove blue carbon ecosystems: insights from a coastal lagoon in Malaysia. *Hydrobiologia*. Volume 851, pages 2469–2486, (2024).

- Ipan, Syaripuddin, & Nohe, D.A. (2022). Perbandingan Model Chen Dan Model Leepada Metode Fuzzy Time Series untuk Peramalan produksi Kelapa Sawit Provinsi Kalimantan Timur. *Prosiding Seminar Nasional Matematika, Statistika, dan Aplikasinya*. Terbitan II, Mei 2022, Samarinda, Indonesia
- Manullang, H. W. S. (2021) Pengaruh Bokashi Gulma Ilalang Dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Di Pre- Nursery. Sarjana thesis, Universitas Islam Riau.
- Maulana, Rudi, Risdianto, Eko, & Marlina, Dwi. (2021). Respon Pertumbuhan Kakao Muda terhadap Dosis Pupuk NPK Phonska. *Jurnal Agroindustri dan Agribisnis*, 10(1), 45–52.
- Mutryarny, E. dan Lisdar, S. (2018). Uji ZPT Hantu dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Main Nursery. *Jurnal Ilmiah Pertanian* Vol. 13 No. 1.
- Nasamsir dan Romadoni, E. (2020). Produksi kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dengan peremajaan tumbang total dan sisipan. *Jurnal Media Pertanian* 5(1): 6–9.
- Nuraini, Y., & Zahro, A. (2020). Pengaruh aplikasi asam humat dan pupuk NPK Phonska 15-15-15 terhadap serapan nitrogen dan pertumbuhan tanaman padi serta residu nitrogen di lahan sawah. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 7(2).
- Pahan, I. (2021). Panduan Budidaya Kelapa Sawit Untuk Perkebunan. Penebar Swadaya. Jakarta 116 h.
- Pasaribu, A.I. (2018). Pengaruh Komposisi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Tahap Pre Nursery. *Sarjana thesis*, Universitas Brawijaya.
- Permana, H.A. (2022). Pengaruh Konsentrasi NaOH dan Suhu Delignifikasi Terhadap Kandungan *Lignoselulosa* Tandan Kosong Kelapa Sawit. *Diploma thesis*, Politeknik Negeri Lampung.
- Petro Kimia Gresik. (2021). Operating Manual NPK Phonska II. <https://petrokimia-gresik.com/product/phonska> Diakses pada : 1 Agustus 2025.

- Rahmawati, N. (2023) Respons Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Terhadap Pemberian Abu Boiler dan Pupuk Organik Cair (POC) *Azolla microphylla* di Pembibitan Utama. *Sarjana thesis*, Agroekoteknologi.
- Ria Indo Agri. (2023). Produk POC Hantu Jagotani – Formula pembuahan dan pertumbuhan. <https://www.riaindoagri.com/product/pupuk-jimmy-hantu-jagotani-pembuahan> Diakses pada : 1 Agustus 2025.
- Saputra, W. E., & Maizar, M. (2025). Aplikasi POC daun ketapang dan NPK Phonska terhadap pembibitan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pre-nursery. *Dinamika Pertanian*, 40(2), 161–172
- Saputra, A. M., Wirianata, H., dan Himawan, A. (2024) Pengaruh Pupuk NPK dan Pupuk Hayati Mikoriza terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pembibitan Pre-Nursery. *AGROFORETECH* Volume 2, Nomor 2.
- Sari, V. I., Sudradjat, S. & Sugiyanta, A. (2015). Peran Pupuk Organik dalam Meningkatkan Efektivitas Pupuk NPK pada Bibit Kelapa Sawit di Pembibitan Utama. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 43(2), 153–160.
- Sarwono, E., Adinegoro, M. B. dan Widiarti, B. N. (2018). Pengaruh variasi komposisi batang, pelepah, dan daun tanaman kelapa sawit terhadap kualitas briket bioarang. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. 2(1):11-22
- Sosnowski, J., Truba, M., & Vasileva, V. (2023). The Impact of Auxin and Cytokinin on the Growth and Development of Selected Crops. *Agriculture*, 13(3), 724.
- Suhariyono, G dan Y. Menry. (2005). Analisis Karakteristik Unsur-unsur dan Tanah di Berbagai Lokasi dengan Menggunakan XRF. Prosiding PPI. Puslitbang Teknologi Maju. Hal 196-206.
- Suhendra, Safruddin, dan Gunawan, H. (2019). Pengaruh Pemberian POC Hantu dan NPK Cair Gandastar terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.). Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. *BERNAS Agricultural Research Journal* – Volume 15 No 1.

- Sulardi. (2022). *Budidaya Tanaman Kelapa Sawit*. Bekasi : PT Dewangga Energi Internasional.
- Sulfitra, A. (2022) Pengaruh Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Belum Menghasilkan. *Skripsi thesis*, Universitas Hasanuddin.
- Suriana, N. (2019). *Budidaya Tanaman Kelapa Sawit*. Penerbit Bhuana Ilmu Populer. Surabaya. 14 h.
- Susanto, A., Karim, H. A., dan Satriani. (2025). Pengaruh Dosis Pupuk Npk Phonska Dan Berbagai Jenis Zat Perangsang Tumbuh Alami Terhadap Bibit Tanaman Kopi Arabika (*Coffea arabica* L). *Jurnal Agroterpadu*: Volume 4, Nomor 1.
- Tarigan, O.O. (2019) Pengaruh Pupuk Npk 15:15:15 Dan Pupuk Hayati Mikoriza Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Di Pembibitan Utama. *Sarjana thesis*, Universitas Islam Riau.
- Turley, E. K., dan Etchells, J. P. (2021). Laying it on thick: a study in secondary growth. *Journal of Experimental Botany*, Vol. 73, No. 3 pp. 665–679, 2022
- Zanden, A. M. V. D, & Relf, D. (2024). *How Hormones and Growth Regulators Affect Your Plants*. Oregon State University Extension. <https://extension.oregonstate.edu/gardening/techniques/how-hormones-growth-regulators-affect-your-plants>. Diakses pada : 1 Agustus 2025
- Wahyuni, Siti, Rahayu, Dwi, & Suprpto, Hari. (2022). Respons Pertumbuhan Vegetatif Kakao terhadap Aplikasi ZPT Organik Cair Berbasis Limbah Pertanian. *Jurnal Agritek Tropika*, 10(2), 150–157.

LAMPIRAN

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

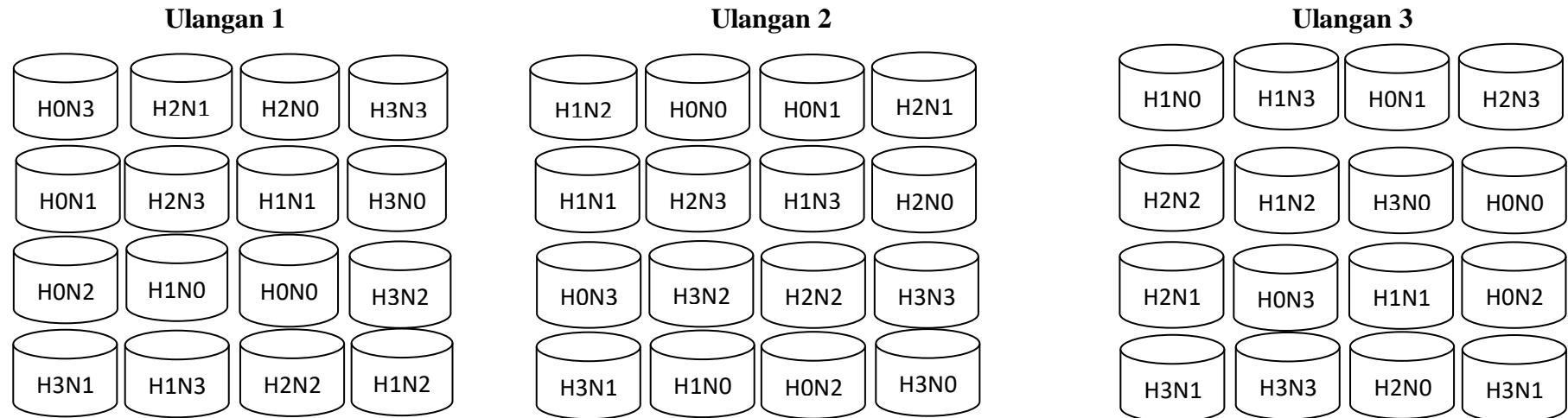
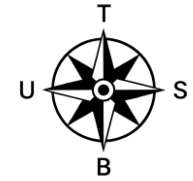
Varietas DxP Simalungun merupakan hasil perbaikan dan rekombinasi dari tetua-tetua terbaik pada program pemuliaan Reciprocal Recurrent Selection (RRS) siklus pertama. Sebagai material induk digunakan dura-dura Deli terbaik, sedangkan untuk tetua bapak, digunakan pisifera keturunan SP540T murni. Varietas DxP Simalungun dirilis pada 14 Februari 2003 berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pertanian No. 137/Kpts/TP.240/2/2003.

Varietas DxP PPKS Simalungun

Rerata Jumlah Tandan	13	Tandan/pohon/tahun
Rerata Berat Tandan	19,2	Kg/tandan
Potensi Produksi Tandan Buah Segar (TBS)	33	Ton/ha/tahun
Rendemen 26 %	26,5	%
Ptensi CPO	8,7	Ton/ha/tahun
Potensi KPO	0,7	Ton/ha/tahun
Potensi CPO + KPO (Palm Product)	9,4	Ton/ha/tahun
Iodine Value	50,1	
Kandungan Beta Karoten	354	Ppm
Pertumbuhan Meninggi	75-80	cm/tahun
Panjang Pelepah	5,4	m
Kerapatan Tanam	143	Pohon/ha
Umur Panen	28-30	bulan
Adaptasi Pada Daerah Marjinal	Sangat Baik	

Sumber : Menteri Pertanian No. 137/Kpts/TP.240/2/2003.

Lampiran 2. Layout Penelitian



Keterangan :

Ukuran Polybag : 30 x 30 cm

H0 : Tanpa Perlakuan (Kontrol)

H1 : 2 ml/L air/polybag

H2 : 4 ml/L air/polybag

H3 : 6 ml/L air/polybag

Jarak antar polybag : 15 cm

N0

N1

N2

N3

Jarak antar Ulangan : 30 cm

: Tanpa Perlakuan (Kontrol)

: 7 g/polybag

: 10 g/polybag

: 12 g/polybag

Lampiran 3. Jadwal Penelitian

No.	Kegiatan	Waktu											
		Mei				Juni				Juli			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Persiapan Tempat Penelitian												
2.	Persiapan Media Tanam												
3.	Penanaman												
4.	Pemasangan lebel												
5.	Aplikasi NPK Phonska												
6.	Aplikasi ZPT Hormon Tanaman Unggul												
7.	Pemeliharaan Tanaman												
	- Penyiraman												
	- Penyiangan Gulma												
8.	Pengambilan Data												
	- Tinggi Tanaman												
	- Diameter Batang												
	- Jumlah Daun												
9.	Pengolahan Data												

Lampiran 4. Hasil Sidik Ragam Tinggi Tanaman 14 HST

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					F 0,05	F 0,01
KEL	2	2,88	1,44	1,12tn	3,32	5,39
H	3	7,42	2,47	1,92tn	2,92	4,51
N	3	3,80	1,27	0,98tn	2,92	4,51
HxN	9	2,49	0,28	0,21tn	2,21	3,06
SISA	30	38,70	1,29			
TOTAL	47	55,29				

KK = 6,05 %

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

Lampiran 5. Hasil Sidik Ragam Tinggi Tanaman 21 HST

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					F 0,05	F 0,01
KEL	2	0,23	0,11	0,08tn	3,32	5,39
H	3	11,03	3,68	2,70tn	2,92	4,51
N	3	1,40	0,47	0,34tn	2,92	4,51
HxN	9	9,44	1,05	0,77tn	2,21	3,06
SISA	30	40,82	1,36			
TOTAL	47	62,92				

KK = 4,88 %

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

Lampiran 6. Hasil Sidik Ragam Tinggi Tanaman 28 HST

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					F 0,05	F 0,01
KEL	2	2,32	1,16	1,11tn	3,32	5,39
H	3	13,85	4,62	4,42*	2,92	4,51
N	3	11,56	3,85	3,69*	2,92	4,51
HxN	9	5,38	0,60	0,57tn	2,21	3,06
SISA	30	31,35	1,05			
TOTAL	47	64,46				

KK = 3,79 %

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

* : berpengaruh nyata

Lampiran 7. Hasil Sidik Ragam Diameter Batang 14 HST

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					F 0,05	F 0,01
KEL	2	1,16	0,58	0,82tn	3,32	5,39
H	3	3,47	1,16	1,64tn	2,92	4,51
N	3	4,71	1,57	2,23tn	2,92	4,51
HxN	9	6,09	0,68	0,96tn	2,21	3,06
SISA	30	21,10	0,70			
TOTAL	47	36,53				

KK = 9,88 %

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

Lampiran 8. Hasil Sidik Ragam Diameter Batang 21 HST

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					F 0,05	F 0,01
KEL	2	3,89	1,94	2,52tn	3,32	5,39
H	3	4,43	1,48	1,91tn	2,92	4,51
N	3	2,76	0,92	1,19tn	2,92	4,51
HxN	9	7,00	0,78	1,01tn	2,21	3,06
SISA	30	23,18	0,77			
TOTAL	47	41,26				

KK = 9,34 %

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

Lampiran 9. Hasil Sidik Ragam Diameter Batang 28 HST

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					F 0,05	F 0,01
KEL	2	4,53	2,27	2,89tn	3,32	5,39
H	3	4,31	1,44	1,83tn	2,92	4,51
N	3	3,08	1,03	1,31tn	2,92	4,51
HxN	9	5,05	0,56	0,72tn	2,21	3,06
SISA	30	23,53	0,78			
TOTAL	47	40,50				

KK = 8,73 %

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

Lampiran 10. Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun 14 HST

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					F 0,05	F 0,01
KEL	2	0,79	0,40	0,53tn	3,32	5,39
H	3	5,67	1,89	2,51tn	2,92	4,51
N	3	3,17	1,06	1,40tn	2,92	4,51
HxN	9	3,50	0,39	0,52tn	2,21	3,06
SISA	30	22,54	0,75			
TOTAL	47	35,67				

KK = 12,53 %

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

Lampiran 11. Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun 21 HST

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					F 0,05	F 0,01
KEL	2	1,17	0,58	0,62tn	3,32	5,39
H	3	3,73	1,24	1,32tn	2,92	4,51
N	3	7,56	2,52	2,68tn	2,92	4,51
HxN	9	2,35	0,26	0,28tn	2,21	3,06
SISA	30	28,17	0,94			
TOTAL	47	42,98				

KK = 13,18 %

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

Lampiran 12. Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun 28 HST

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					F 0,05	F 0,01
KEL	2	0,17	0,08	0,10tn	3,32	5,39
H	3	8,56	2,85	3,59*	2,92	4,51
N	3	9,06	3,02	3,80*	2,92	4,51
HxN	9	4,85	0,54	0,68tn	2,21	3,06
SISA	30	23,83	0,79			
TOTAL	47	46,48				

KK = 11,47 %

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

* : berpengaruh nyata

Lampiran 13. Rekapitulasi Pengaruh Pemberian ZPT Hormon Tanaman Unggul dan NPK Phonska

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			Diameter Batang (mm)			Jumlah Daun (Helai)		
	14 HST	21 HST	28 HST	14 HST	21 HST	28 HST	14 HST	21 HST	28 HST
Umur	14 HST	21 HST	28 HST	14 HST	21 HST	28 HST	14 HST	21 HST	28 HST
KK (%)	6,05	4,88	3,79	9,88	9,34	8,73	12,53	13,18	11,47
BNT	-	-	0,85	-	-	-	-	-	0,74
Hasil	tn	tn	*	tn	tn	tn	tn	tn	*
H0	18,41	23,46	26,23c	8,65	9,28	9,92	6,67	7,17	7,50b
H1	18,35	23,50	26,78bc	8,03	9,28	9,96	6,83	7,25	7,58b
H2	19,03	24,10	27,10ab	8,55	9,14	10,05	6,67	7,17	7,50b
H3	19,27	24,63	27,71a	8,72	9,93	10,66	7,50	7,83	8,50a
BNT	-	-	0,85	-	-	-	-	-	0,74
Hasil	tn	tn	*	tn	tn	tn	tn	tn	*
N0	18,54	23,69	26,68b	8,99	9,71	10,37	6,75	7,25	7,42b
N1	18,49	23,38	26,38b	8,51	9,57	10,37	7,17	7,75	8,42a
N2	18,82	24,12	27,04ab	8,23	9,25	10,10	7,17	7,67	7,92ab
N3	19,20	24,05	27,70a	8,23	9,11	9,75	6,58	6,75	7,33b
BNT	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hasil	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn
H0N0	18,10	24,10	25,70	9,70	9,97	10,50	6,67	7,33	7,33
H0N1	18,10	23,33	25,50	9,20	9,93	10,47	7,33	7,67	8,67
H0N2	18,17	22,67	26,40	7,87	8,43	9,17	6,67	7,00	7,33
H0N3	19,27	23,73	27,30	7,83	8,80	9,53	6,00	6,67	6,67
H1N0	18,30	23,07	26,13	8,43	9,47	10,47	7,00	7,33	7,33
H1N1	18,43	23,33	26,37	8,10	9,53	10,00	6,67	7,33	8,00
H1N2	18,13	23,80	26,70	7,63	9,50	10,17	7,00	7,67	7,67
H1N3	18,53	23,80	27,90	7,97	8,63	9,20	6,67	6,67	7,33
H2N0	18,83	23,67	27,63	8,63	9,50	10,03	6,00	6,67	6,67
H2N1	18,57	23,57	26,30	8,57	8,63	10,10	7,00	7,67	8,00
H2N2	19,27	24,93	27,30	8,63	9,53	10,47	7,00	7,67	7,67
H2N3	19,43	24,23	27,17	8,37	8,90	9,60	6,67	6,67	7,67
H3N0	18,93	23,93	27,27	9,20	9,90	10,47	7,33	7,67	8,33
H3N1	18,87	25,07	27,37	8,17	10,17	10,90	7,67	8,33	9,00
H3N2	19,70	25,07	27,77	8,77	9,53	10,60	8,00	8,33	9,00
H3N3	19,57	24,05	28,43	8,73	10,10	10,60	7,00	7,00	7,67

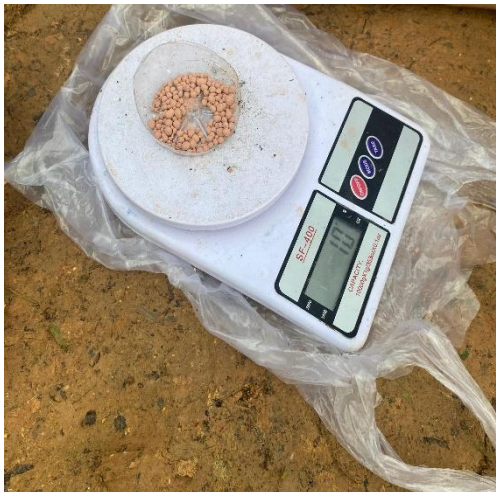
GAMBAR



Gambar 1. Pupuk NPK Phonska



Gambar 2. NPK Phonska 7 g



Gambar 3. NPK Phonska 10 g



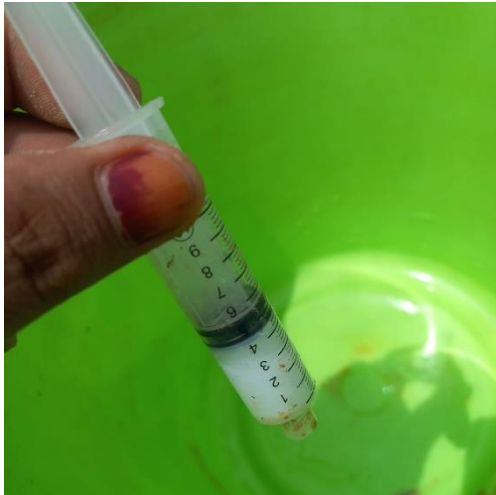
Gambar 4. NPK Phonska 12 g



Gambar 5. ZPT Hantu



Gambar 6. ZPT Hantu 2 ml



Gambar 7. ZPT Hantu 4 ml



Gambar 8. ZPT Hantu 6 ml



Gambar 9. Air 350 ml



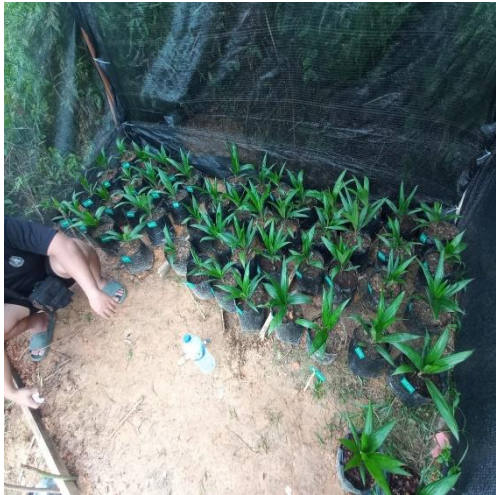
Gambar 10. Air 300 ml



Gambar 11. Pembukaan Lahan



Gambar 12. Pengisian Polybag



Gambar 13. Penanaman



Gambar 14. Penyiraman pada 14 HST



Gambar 15. Aplikasi ZPT Hantu
Pada 14 HST



Gambar 16. Pencampuran ZPT dan air



Gambar 17. Aplikasi NPK Phonska
Pada 7 HST



Gambar 18. Cara Pengaplikasian NPK



Gambar 19. Pengukuran Tinggi
Tanaman 28 HST



Gambar 20. Pengukuran Diameter
Batang 28 HST



Gambar 21. Penghitungan Jumlah
Daun 28 HST



Gambar 22. Pencatatan Data



Gambar 23. Tanaman Tertinggi H3N2



Gambar 24. Daun Terbanyak H1N2



Gambar 25. Dokumentasi Akhir Penelitian