

**RESPON TANAMAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensi* Jacq.)
TERHADAP PEMBERIAN DOSIS POC BATANG PIS
ANG DAN PUPUK KOTORAN KAMBING DI
PRE-NURSERY**



Oleh :

**Ewaldus Erens Domini Dala
NPM : 2154211007**

**PROGRAM STUDI AGROTEK NOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS WIDYA GAMA MAHAKAM SAM
ARINDA
2025**

**RESPON TANAMAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.)
TERHADAP PEMBERIAN DOSIS POC BATANG PISANG
DAN PUPUK KOTORAN KAMBING DI
PRE-NURSERY**

**Oleh :
Ewaldus Erens Domini Dala
NPM : 2154211007**

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

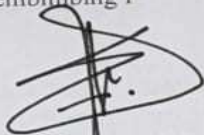
**PEROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS WIDYA GAMA MAHAKAM
SAMARINDA
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul skripsi : Respon Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensi*
Jacq.) Terhadap Pemberian Dosis POC Batang Pisang
Dan Pupuk Kotoran Kambing di Pre-Nursery
Nama : Ewaldus Erens Domini Dala
NPM : 2154211007
Program Studi : Agroteknologi
Konsentrasi : Kelapa Sawit

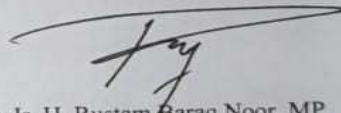
Menyetujui

Pembimbing I



Siti Mutmainah, S.Pd. M.Pd
NIDN. 1125069201

Pembimbing II



Dr. Ir. H. Rustam Baraq Noor, MP
NIDN. 1117017401

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda



Dr. Ir. Jin Arseni S.P., M.P., IPM.
NIK. 2022.071.294

Lulus ujian tanggal : Rabu, 12 Agustus 2025



UNIVERSITAS WIDYA GAMA MAHAKAM
SAMARINDA

FAKULTAS PERTANIAN

SURAT LULUS UJIAN PENDADARAN

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa :

Nama : Ewaldus Erens Domini Dala
NPM : 2154211007
Judul Skripsi : Respon Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)
Terhadap Pemberian Dosis POC Batang Pisang Dan Pupuk
Kotoran Kambing di Pre-nursery
Lulus Tanggal : 12 Agustus 2025

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

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1	Siti Mutmainah S.Pd M.Pd	Ketua	
2	Dr. Ir. H. Rustam Baraq Noor, MP	Sekretaris	
3	Dr. Ir. Iin Arsensi S.P., M.P., IPM.	Anggota	
4	Hamidah, SP., MP.	Anggota	

Samarinda, 24 Juli 2025

Dekan,



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

RIWAYAT HIDUP



Ewaldus Erens Domini Dala, lahir di Desa Sukamaju, Kecamatan Kongbeng, Kabupaten Kutai Timur, 8 Oktober 2001 merupakan anak kedua dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Sergius Sole dan Ibu Maria Konsilia Wonga Pendidikan formal dimulai pada tahun 2007 TK Tunas Bangsa, Kecamatan Kongbeng, berijazah tahun 2008. Melanjutkan pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 004 Kongbeng Kabupaten Kutai Timur, Provinsi Kalimantan Timur, berijazah tahun 2015. Kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama Negeri 001 Kongbeng, berijazah pada tahun 2018 selanjutnya penulis melanjutkan ke Sekolah Menengah Atas Negeri 2 Muara Wahau, Kecamatan Muara Wahau, Kabupaten Kutai Timur, Provinsi Kalimantan Timur, berijazah pada tahun 2021. Pendidikan tinggi dimulai pada tahun 2021 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 27 Agustus 2022. Melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Gunung Lingai, Kecamatan Sungai Pinang, Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur. Kemudian pada tanggal 16 Oktober sampai 16 Desember 2023 telah melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di Perkebunan Kelapa Sawit PT. SKJ Sentosa Kalimantan Jaya Desa Tanjung Batu, Kecamatan Pulau Derawan Kota/Kabupaten Berau Provinsi Kalimantan Timur.

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas izin dan limpahan rahmat serta kasih sayang-Nya Penulis dapat menyelesaikan skripsi penelitian yang berjudul **”Respon Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Terhadap Pemberian Dosis POC Batang Pisang Dan Pupuk Kotoran Kambing di Pre-nursery”** Penelitian ini akan dilakukan di lahan Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda.

Banyak pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian sehingga tersusunnya Skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Orang Tua Bapak Sergius Soleh dan Ibu Maria Konsilia Wonga serta keluarga yang tiada henti memberikan dukungan baik secara materi maupun moril kepada penulis, tidak lupa penulis ucapkan 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, S.P., M.P., IPM. Selaku Dekan Fakultas Pertanian.
3. Mahdalena, SP., MP. Selaku Wakil Dekan Fakultas Pertanian
4. Asiah Wati, S.P., M.P. Selaku Kepala Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian
5. Siti Mutmainah S.Pd M.Pd. sebagai dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan masukan dalam penyusunan proposal penelitian ini.
6. Dr. Ir. H. Rustam Baraq Noor, MP. sebagai dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan masukan dalam penyusunan proposal penelitian ini.
7. Dr. Ir. Iin Arsensi S.P., M.P., IPM. sebagai Dosen Penguji I yang telah memberikan masukan dan saran dalam penyusunan skripsi ini.
8. Hamidah, S.P.,MP sebagai Dosen Penguji II yang telah memberikan masukan dan saran dalam penyusunan skripsi ini.
9. Saudara saya Bergita Oktaviana Adel, Veronika Ewaldina Marselina, Dominikus Delvan Dala, dan Teman-teman seperjuangan Ambrosius Pawe, Josi Jonsakai, Aweq Reni S.P, Yusuf Ridha, Dominikus Alfio Nong, Alexander liv Lapak, Silfius Bahaby, Heri Yanto Alias, Cristoper Sula,

Danel Bay, Adriyanus Andi Parman, Afri Nuralif Sudirman, Markus Liq Hotman. Yang selalu membantu dan mendukung disetiap keadaan.

10. Seluruh teman-teman Agroteknologi 2021 yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, yang menjadi teman seperjuangan selama ini.

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

Ewaldus Erens Domini Dala

ABSTRAK

Ewaldus Erens Domini Dala, Respon Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.), Terhadap Pemberian Dosis POC batang pisang dan pupuk kotoran kambing di pre-nursery dibawa bimbingan Siti Mutmainah dan Rustam Baraq Noor.

Tujuan Penelitian ini untuk mengetahui Pengaruh Pemberian POC Batang Pisang Pada Media Tanam Pupuk Kotoran Kambing serta interaksi kedua perlakuan terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre-nursery. Penelitian dilaksanakan selama 4 bulan, terhitung mulai dari Januari 2025 persiapan hingga bulan April 2025 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 POC Batang Pisang (B) yang terdiri dari 3 taraf yaitu: B0 (Kontrol), B1 (250 ml /polybag), B2 (300 ml/polybag) dan B3 (350 ml/polybag) Faktor kedua adalah Pupuk kotoran kambing (K) yang terdiri dari 4 taraf yaitu: K0 (Kontrol), K1 (200 g/polybag), K2 (300 g/polybag), dan K3 (400 g/polybag). Variabel pengamatan yaitu pertumbuhan tinggi tanam, diameter batang dan jumlah daun.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa POC Batang Pisang memberikan hasil berpengaruh nyata pada Tinggi dan Diameter Batang Pada umur 8 dan 12 MST dengan dosis terbaik (300 ml/polybag). Pupuk Kotoran Kambing memberikan hasil berpengaruh sangat nyata pada Tinggi dan Diameter Batang pada umur 8 dan 12 MST dengan dosis terbaik 300 g/polybag. Sedangkan pada interaksi antara POC batang pisang dan Pupuk kotoran kambing tidak berpengaruh nyata pada semua parameter yang diamati.

Kata Kunci : *POC, batang pisang, pupuk kotoran kambing.*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT LULUS UJIAN PENDADARAN	
RIWAYAT HIDUP	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Hipotesis.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Umum Tanaman Kelapa Sawit.....	5
2.2 Klasifikasi Tanaman Kelapa Sawit.....	6
2.....	3
3 .Morfologi Tanaman Kelapa Sawit.....	6
2.3.1 Akar.....	6
2.3.2 Batang.....	8
2.3.3 Daun.....	8
2.3.4 Bunga.....	9
2.3.5 Buah.....	10
2.4 Syarat Tumbuh Tanaman Kelapa Sawit.....	11
2.4.1 Curah Hujan.....	11
2.4.2 Suhu Dan Ketinggian Tempat.....	11
2.4.3 Tanah.....	12
2.4.4 Peran POC Batang Pisang.....	12
2.4.5 Manfaat POC Batang Pisang.....	14
2.4.6 Peran Pupuk Kotoran Kambing.....	14
2.5 Peran Pupuk POC Batang Pisang.....	14
2.6 Peran Pupuk Kotoran Kambing.....	15

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	17
3.2 Alat dan Bahan.....	17
3.3 Rancangan Percobaan.....	17
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	18
3.4.1 Persiapan Lahan.....	18
3.4.2 Persiapan Naungan.....	18
3.4.3 Pembuatan POC Batang Pisang.....	18
3.4.4 Persiapan Bibit Kelapa sawit	19
3.4.5 Persiapan Media Tanam dan pengaplikasian Pupuk Kotoran Kambing.....	19
3.4.6 Pemberian Label.....	19
3.4.7 Pengaplikasian POC Batang Pisang.....	19
3.4.8 Pemeliharaan.....	19
3.5 Pengambilan Data.....	20
3.5.1 Tinggi Tanaman (cm).....	20
3.5.2 Diameter Batang (mm).....	20
3.5.3 Jumlah Daun (helay).....	20
3.6 Analisis Data.....	20

IV. HASIL DAN ANALISIS DATA

4.1. Tinggi Tanaman.....	23
IV.1.1.....Tinggi Tanaman 4 MST.....	23
IV.1.2.....Tinggi Tanaman 8 MST.....	23
IV.1.3.....Tinggi Tanaman 12 MST.....	24
4.2. Diameter Batang.....	25
4.2.1 Diameter Batang 4 MST.....	25
4.2.2 Diameter Batang 8 MST.....	26
4.2.3 Diameter Batang 12 MST.....	27
4.3 Jumlah Daun	28
4.3.1 Jumlah Daun 4 MST.....	28
4.3.2 Jumlah Daun 8 MST.....	29
4.3.3 Jumlah Daun 12 MST.....	29

V. PEMBAHASAN

V.1 Pengaruh POC Batang Pisang TerhadapPertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Pre-Nursery.....	31
--	----

5.1.1 Tinggi Tanaman.....	31
5.1.2 Diameter Batang	32
5.1.3 jumlah Daun.....	32
V.2 Pengaruh Pupuk Kotoran Kambing Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Pre-Nursery.....	33
5.2.1 Tinggi Tanaman.....	33
5.2.2 Diameter Batang.....	34
5.2.3 Jumlah Daun.....	36
5.3 Pengaruh Interaksi POC Batang Pisang dan Pupuk Kotoran Kambing Pada Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Pre-Nursery.....	36
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	
VI.1.....Kesimpul an.....	38
VI.2.....Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN.....	44
GAMBAR	52

DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
1.	Kombinasi POC Batang Pisang dan Pupuk Kotoran Kambing.....	18
2.	Sidik Ragam RAK Faktorial.....	21
3.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman 4 MST.....	23
4.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman 8 MST.....	24
5.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman 12 MST...	25
6.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Diameter Batang 4 MST.....	26
7.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Diameter Batang 8 MST.....	27
8.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Diameter Batang 12 MST...	28
9.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Jumlah Daun 4 MST.....	29
10.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Jumlah Daun 8 MST.....	29
11.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Jumlah Daun 12 MST.....	30

DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	
Halaman		
1.	Deskripsi Varietas Bibit Kelapa Sawit (DxP Yangambi)	45
2.	Layout Penelitian.....	46
3.	Jadwal Penelitian	47
4.	Hasil Sidik Ragam Tinggi Tanaman 4 MST.....	48
5.	Hasil Sidik Ragam Tinggi Tanaman 8 MST.....	48
6.	Hasil Sidik Ragam Tinggi Tanaman 12 MST	48
7.	Hasil Sidik Ragam Diameter Batang 4 MST	49
8.	Hasil Sidik Ragam Diameter Batang 8 MST.....	49
9.	Hasil Sidik Ragam Diameter Batang 12 MST.....	49
10.	Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun 4 MST.....	50
11.	Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun 8 MST.....	50
12.	Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun 12 MST.....	50
13.	Rekapitulasi Pengaruh Pemberian POC BatangPisang dan Pupuk kotoran kambing.....	51

DAFTAR GAMBAR

No	Halaman	Judul
1.	Bahan POC Batang Pisang 53	
2.	Proses Pembuatan POC Batang Pisang 54	
3.	Pupuk Kotoran Kambing 200 g 55	
4.	Pupuk Kotoran Kambing 300 g 55	
5.	Pupuk Kotoran Kambing 400 g 55	55
6.	POC Barang Pisang 250 ml..... 56	
7.	POC Barang Pisang 300 ml 56	56
8.	POC Barang Pisang 350 ml 56	
9.	Pengaplikasian POC Batang Pisang 57	56
10.	Pengambilan Data Tinggi Tanaman 57	
11.	Pengambilan Data Diameter Batang 57	57
12.	Pengambilan Data Jumlah Daun 57	

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelapa sawit merupakan salah satu komoditas hasil perkebunan yang mempunyai peran cukup penting dalam kegiatan perekonomian di Indonesia karena kemampuannya menghasilkan minyak nabati yang banyak dibutuhkan oleh sektor industri. Sifatnya yang tahan oksidasi dengan tekanan tinggi dan kemampuannya melarutkan bahan kimia yang tidak larut oleh bahan pelarut lainnya, serta daya melapisi yang tinggi membuat minyak kelapa sawit dapat digunakan untuk beragam peruntukan, diantaranya yaitu untuk minyak masak, minyak industri, maupun bahan bakar biodiesel (Badan Pusat Statistik, 2023).

Provinsi Kalimantan Timur memiliki potensi besar untuk mengembangkan perkebunan khususnya kelapa sawit. Data Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Kalimantan Timur dan Dinas Perkebunan menunjukkan bahwa produksi tanaman kelapa sawit di Kalimantan Timur pada tahun 2021 sebesar 3.939.049 ton dengan luas areal panen kelapa sawit mencapai 1,37 juta ha (BPS Kaltim, 2021).

Meningkatkan pertumbuhan kelapa sawit yang baik perlu adanya usaha dalam penyiapan bibit yang baik dan berkualitas. Pembibitan kelapa sawit merupakan titik awal yang menentukan pertumbuhan kelapa sawit. Bibit yang unggul merupakan modal dasar untuk mencapai produktivitas yang tinggi. Standar bibit yang baik dapat dilihat dari diameter batang, tinggi bibit, jumlah daun, dan tidak terserang hama penyakit (Husni dkk., 2021).

Masalah yang sering dihadapi oleh petani swadaya kelapa sawit adalah ketersediaan bibit yang kurang berkualitas. Pembibitan merupakan proses untuk menumbuhkan dan mengembangkan benih atau kecambah menjadi bibit yang siap untuk ditanam. Metode pembibitan kelapa sawit biasanya menggunakan polybag nursery (bibit ditempatkan dalam polybag). Pembibitan awal (Pre-nursery) merupakan empat kecambah kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). Di tanam dan dipelihara hingga berumur tiga bulan. Pembibitan menggunakan polybag yang melewati tahap Pre-nursery dan Main-nursery termasuk kedalam model pembibitan double stag. Polybag untuk kecambah pada tahap Pre-nursery adalah polybag ukuran kecil, un-

k mempercepat berkembangnya bibit tidak bisa hanya di sediakan pada cadangan yang dibawa oleh bibit tersebut kecuali itu perlu melalui pemupukan (Budianto 2011).

Salah satu aspek penting dalam pembibitan kelapa sawit adalah pemenuhan unsur hara yang optimal. Bibit kelapa sawit memerlukan nutrisi yang cukup untuk mendukung proses pertumbuhan, khususnya pada tahap pembentukan akar, batang, dan daun. Simamora, dkk (2005) pupuk organik cair adalah pupuk yang bahannya berasal dari hewan atau tumbuhan yang sudah mengalami fermentasi dan bentuk produknya berupa cairan. Pemilihan pupuk yang tepat adalah salah satu langkah yang perlu diperhatikan agar pembibitan yang dilakukan nantinya berhasil. Pupuk yang diberikan pada bibit berdasarkan sifat senyawanya ada dua jenis, yaitu pupuk organik dan pupuk an-organik. (Kasmawan dkk, 2018).

Menurut (Gultom 2021) batang pisang mengandung kalsium 16% kalium 23% dan fosfor 32% serta komponen lain seperti lignoselulosa terdapat sebesar 26,6% selulosa 20,43% hemiselulosa, dan 9,92% lignin. Bahan organik tersebut bersumber dari sisa tanaman yang terdapat unsur hara makro dan mikro terkandung di dalamnya, dengan melakukan dekomposisi pada sampah organik maka kita dapat memanfaatkan unsur hara yang terkandung didalamnya. Dalam pengaplikasian pada tanaman kelapa sawit pupuk organik cair (POC) berperan sebagai pupuk cair foliar yang mengandung hara makro dan mikro esensial (N, P, K, S, Ca, Mg, B, Mo, Cu, Fe, Mn dan bahan organik). yang berfungsi meningkatkan pembentukan klorofil daun dan bintil akar pada tanaman (Inrianti, 2019).

Menurut (Panjaitan,2022) POC Pisang pada dosis 300 ml perliter air menunjukkan pengaruh yang sangat signifikan terhadap tinggi tanaman, diameter batang tanaman kelapa sawit di Pre Nursery, Pupuk organik cair (POC) batang pisang merupakan pupuk organik yang mempunyai kandungan unsur hara yang tinggi. Batang pisang menjadi POC setelah mengalami proses pembusukan oleh mikroorganisme.

Selain POC batang pisang ternyata ada pupuk yang dihasilkan oleh hewan yaitu pupuk kotoran kambing. Salah satu limbah perternakan yang dapat dijadikan sebagai pupuk adalah kotoran kambing dapat digunakan sebagai bahan organik

pada pembuatan pupuk kandang karena kandungan unsur haranya relatif tinggi di mana kotoran kambing bercampur dengan air seninya (*urine*) yang juga mengandung unsur hara (Surya, 2013)

Limbah peternakan seperti feces, urine, dan sisa pakan yang dibiarkan tanpa penanganan lebih lanjut dapat menyebabkan pencemaran lingkungan dan gangguan kesehatan pada masyarakat di sekitar peternakan. Pengolahan kotoran ternak perlu dilakukan untuk mengurangi pencemaran lingkungan. Pengolahan kotoran ternak dapat dilakukan dengan cara menggunakan kotoran ternak sebagai pupuk kandang. Kotoran ternak dimanfaatkan sebagai pupuk kandang karena kandungan unsur haranya seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) serta unsur hara mikro diantaranya kalsium, magnesium, belerang, natrium, besi, dan tembaga yang dibutuhkan tanaman dan kesuburan tanah (Hapsari, 2013).

Menurut Aziz, M. A. (2025). menyatakan pertumbuhan diameter batang pada perlakuan 300 gran terbaik untuk meningkatkan diameter batang tanaman Kelapa sawit di pre-nursery.

Berdasarkan uraian diatas, perlu adanya penelitian untuk mengetahui aplikasi pupuk POC batang pisang dan kotoran kambing terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pembibitan Pre-Nursery

1.2 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh penggunaan POC Batang Pisang terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre-nursery.
2. Mengetahui pengaruh penggunaan pupuk Kotoran Kambing terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre-nursery.
3. Mengetahui interaksi POC Batang Pisang dan Pupuk Kotoran Kambing terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre-nursery.

1.3 Hipotesis

1. Diduga Aplikasi POC Batang Pisang 300 ml air/polybag terbaik untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre-nursery.
2. Diduga Aplikasi pupuk kotoran kambing dengan dosis 300 g/polybag terbaik untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit di Pre-nursery.

3. Diduga interaksi antara POC Batang Pisang dan Pupuk Kotoran Kambing akan memberikan pertumbuhan yang baik bagi bibit kelapa sawit di pre-nursery.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Sebagai bahan masukan atau informasi bagi petani kelapa sawit maupun pihak dinas atau instansi terkait.
2. Sebagai bahan referensi atau bahan studi untuk penelitian berikutnya dan bagi pihak yang memerlukan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Tanaman Kelapa Sawit

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Merupakan salah satu komoditas perkebunan yang cukup penting di Indonesia dan memiliki prospek pengembangan yang cukup cerah, khususnya di Provinsi Kalimantan Timur yang di harapkan dapat memberikan kontribusinya dalam perekonomian dari sub-sektor perkebunan. Kementerian Pertanian (Kementan) mencatat, luas perkebunan minyak kelapa sawit mencapai 15,08 juta hektare (ha) pada 2021.

Prospek perkembangan industri kelapa sawit saat ini sangat pesat dimana terjadi peningkatan baik luas areal maupun produksi kelapa sawit. Pada Tahun 2021, luas areal perkebunan kelapa sawit tercatat mencapai 15.081.021 hektar. Dari luas tersebut, sebagian besar diusahakan oleh perusahaan besar swasta (PBS) yaitu seluas 8.417.232 hektar. Perkebunan Rakyat (PR) menempati posisi kedua dalam kontribusinya terhadap total luas areal perkebunan kelapa sawit Indonesia yaitu seluas 6.084.126 hektar sedangkan sebagian kecil diusahakan oleh Perkebunan Besar Negara (PBN) yaitu 579.644 hektar (Ditjenbun 2021). Maka dari itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui dosis yang tepat untuk pemanfaatan limbah solid dari pabrik kelapa sawit.

Memasuki masa pendudukan Jepang, perkembangan kelapa sawit mengalami kemunduran. Lahan perkebunan mengalami penyusutan sebesar 16% dari total luas lahan yang ada sehingga produksi minyak sawit di Indonesia hanya mencapai 56.000 ton pada tahun 1948/1949, padahal pada tahun 1940 Indonesia mengekspor 250.000 ton minyak sawit. Pada tahun 1957, setelah Belanda dan Jepang meninggalkan Indonesia, pemerintah mengambil alih perkebunan. Luas areal tanaman kelapa sawit terus berkembang dengan pesat di Indonesia. Hal ini menunjukkan meningkatnya permintaan akan produk olahannya. Ekspor minyak sawit CPO Indonesia antara lain ke Belanda, India, Cina, Malaysia dan Jerman, sedangkan untuk produk minyak inti sawit *Palm Kernel Oil* (PKO) lebih banyak diekspor ke Belanda, Amerika Serikat dan Brasil (Pahan, 2008).

Tanaman kelapa sawit merupakan tanaman perkebunan yang umum dibudidayakan di Indonesia. Menurut Jacquin (salah satu ahli botani dunia) menyebutkan bahwa tanaman kelapa sawit berasal dari kawasan Afrika, tepatnya di Pantai Guinea, Afrika Barat (Wahyuni, 2022). Tanaman kelapa sawit termasuk salah satu tanaman penting dalam perekonomian Indonesia, Badan Pengelola Dana Perkebunan Kelapa Sawit (BPDPKS) (2022) mencatat sebanyak Rp.72,45 triliun pendapatan dari kelapa sawit pada tahun 2021, yang sebagian sebagian besar berasal dari hasil ekspor kelapa sawit ke luar negeri.

2.2 Klasifikasi Tanaman Kelapa Sawit

Menurut Pahan (2021), Tanaman kelapa sawit dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Embryophyt Siphonagama
Kelas	: Monocotyledonae
Ordo	: Arecales
Famili	: Arecaceae
Subfamily	: Cocoidae
<i>Genus</i>	: <i>Elaes</i>
<i>Spesies</i>	: <i>Elaeis guineensis</i> Jacq.
Varrietas	: DXP PPKS Yangambi

2.3 Morfologi Tanaman Kelapa Sawit

Tanaman kelapa sawit yang dibudidayakan saat ini terdiri dari dua jenis yang umum ditanam yaitu *Elaeis guineensis* dan *Elaeis oleifera* (Pahan, 2011), antara dua jenis tersebut mempunyai fungsi dan keunggulan di dalamnya. Jenis *Elaeis guineensis* memiliki produksi yang sangat tinggi sedangkan *Elaeis oleifera* memiliki tinggi tanaman yang rendah.

2.3.1 Akar

Akar tanaman kelapa sawit berfungsi sebagai penyerap unsur hara dalam tanah, dan respirasi tanam. Selain itu, sebagai penyangga berdirinya tanaman sehingga mampu menyokong tegaknya tanaman pada ketinggian yang

mencapai puluhan meter hingga tanaman berumur 25 tahun. Kelapa sawit merupakan tanaman berkeping satu (monokotil) sehingga sistem perakarannya berbentuk serabut. Akar yang pertama muncul dari proses perkecambahan biji disebut radikula. Setelah itu radikula akan mati dan membentuk akar utama atau primer. Selanjutnya akar primer akan membentuk akar sekunder, tersier, dan kuartener. Perakaran kelapa sawit yang telah membentuk sempurna umumnya memiliki beberapa bagian struktur yaitu, akar primer akar sekunder, akar tersier dan akar kuartener. Menurut (Afifah, 2019), sistem perakaran kelapa sawit dapat diuraikan menjadi 4 bagian yaitu:

1. Akar primer, merupakan akar yang keluar dari bagian bawah batang yang tumbuh secara vertikal dan berdiameter 5-10 mm.
2. Akar sekunder, merupakan akar yang tumbuh dari akar primer yang arah tumbuhnya mendatar atau ke bawah dan berdiameter 14 mm.
3. Akar tersier, merupakan akar yang tumbuh dari akar sekunder yang arah tumbuhnya mendatar. Akar ini paling aktif dalam menyerap hara dan air di dalam tanah.
4. Akar kuartener, merupakan akar cabang dari akar tersier yang berdiameter 0,2-0,5 mm.

Akar yang paling aktif menyerap air dan unsur hara adalah akar tersier dan kuartener berada di kedalaman 0-60cm dengan jarak 2-3 meter dari pangkal pohon, hal ini sesuai dengan pernyataan (Pradiko dkk 2016) bahwa akar kuartener pada tanaman kelapa sawit berperan penting dalam mengabsorpsi unsur hara dan air. Sistem perakaran kelapa sawit cenderung tumbuh ke arah bawah (geotropis positif) penembusan selanjutnya dibatasi oleh bentuk permukaan tanah. Pada tanah yang bertekstur halus akar memadat kurang baik bila dibandingkan dengan perkembangan akar pada tanah yang berareasi baik dan bertekstur longgar. Perkembangan akar tanaman kelapa sawit menyebar ke arah vertikal dan lateral mengikuti perkembangan umur tanaman (Nazari dkk 2015)

2.3.2 Batang

Batang kelapa sawit berdiameter 25-75 cm, namun di perkebunan umumnya 45-65 cm, pangkal batang lebih besar pada tanaman yang lebih tua. Batang kelapa sawit merupakan batang tunggal yang tidak bercabang. Batang tanaman kelapa sawit berfungsi sebagai struktur pendukung tajuk (daun, bunga, dan buah). Kemudian fungsi lainnya adalah sebagai sistem pembuluh yang mengangkut unsur hara dan makanan bagi tanaman. Tinggi maksimum batang tanaman kelapa sawit yang ditanam di perkebunan antara 15-18 m sedangkan yang di alam mencapai 30 m. (Sarwono, E dkk 2018). Batang kelapa sawit biasanya terbungkus oleh pelepah daun sehingga batang tampak lebih besar, bila dipangkas maka akan terlihat berbentuk spiral yang mengarah keatas biasanya sisa pelepah ini akan lepas setelah usia 10 tahun. Penebalan dan pembesaran batang terjadi karena aktivitas penebalan meristem pimer yang terletak di bawah meristem pucuk dan ketiak daun.

Tanaman kelapa sawit yang masih muda, batangnya tidak terlihat karena tertutup pelepah dan daun. Kelapa sawit yang dapat menghasilkan buah ditandai dengan ciri-ciri morfologi tanaman yang memiliki diameter batangi 50 cm dari atas tanah sebesar 62-74 cm, diameter batang 100 cm dari atas tanah sebesar 5668 cm, (Suhatman dkk 2016). Pertambahan tinggi batang terlihat jelas setelah 4 tahun. Umur ekonomis tanaman kelapa sawit yaitu 25 tahun sangat dipengaruhi oleh pertambahan tinggi batang/tahun. Semakin rendah pertambahan tinggi batang, semakin panjang umur ekonomis tanaman kelapa sawit (Pandiangan 2015).

2.3.3 Daun

Daun merupakan pusat produksi energi dan bahan makanan bagi tanaman. Bentuk daun, jumlah daun dan susunannya sangat berpengaruh terhadap tangkapan sinar matahari. Daun tanaman kelapa sawit memiliki ciri yaitu membentuk susunan daun majemuk, bersirip genap, dan bertulang sejajar. Panjang pelepah daun dapat lebih dari 9 meter. Helai anak daun yang terletak di tengah pelepah daun adalah yang paling panjang dan panjangnya dapat melebihi 1,2 meter. Jumlah anak daun dalam satu pelepah adalah 100 - 160

pasang. Pohon kelapa sawit normal dan sehat yang dibudidayakan, pada satu batang terdapat 40- 50 pelepah daun. Apabila tidak dilaksanakan pemangkasan sewaktu panen, maka jumlah daun dapat melebihi 60 buah, Peningkatan daun kelapa sawit dipengaruhi keadaan musim dan tingkat kesuburan tanah. (Safitri Adnan dkk 2015).

Daun pertama yang keluar pada stadium benih berbentuk lanset (*lanceolate*), beberapa minggu kemudian terbentuk daun berbelah dua (*bifurcate*) dan setelah beberapa bulan terbentuk daun seperti bulu (*pinnate*) atau menyirip. Misalnya pada bibit berumur lima bulan susunan daun terdiri atas 5 lanset, 4 berbelah dua, dan 10 berbentuk bulu. Susunan daun kelapa sawit mirip dengan kelapa (nyiur), yaitu membentuk daun menyirip. Jumlah kedudukan dan pelepah daun pada batang kelapa sawit disebut filotaksis yang dapat ditentukan berdasarkan perhitungan susunan anak daun, yaitu dengan menggunakan rumus $\frac{1}{8}$. Artinya setiap satu kali berputar melingkari batang, terdapat duduk daun (pelepah) sebanyak delapan helai. (Novita, 2019)

Daun terdiri atas tangkai daun (petiole) yang pada kedua tepinya terdapat dua baris duri (spines). Tangkai daun bersambung dengan tulang daun utama (rachisi), yang jauh lebih panjang dari tangkai dan pada kiri-kanannya terdapat anak-anak daun (pinna; pinnata). Tiap anak daun terdiri atas tulang anak daun (lidi) dan helai daun. Jumlah produksi daun adalah 30-40 daun per tahun pada pohon-pohon 5-6 tahun; setelah itu produksi.

2.3.4 Bunga

Tanaman kelapa sawit akan mulai berbunga pada umur sekitar 12- 14 bulan. Bunga tanaman kelapa sawit termasuk yang berarti bunga jantan dan betina terdapat pada satu pohon tetapi tidak pada tandan yang sama. Tandan bunga terletak monocious diketiak daun, mulai tumbuh setelah tanaman berumur sekitar satu tahun. Secara umum bunga jantan dan betina berukuran besar. Bunga terletak diantara pelepah dan terlihat terhimpit. (Syahbanuari dkk 2020). Primordia (bakal) bunga terbentuk sekitar 33 – 34 bulan sebelum bunga matang (siap melaksanakan penyerbukan). Pertumbuhan bunga sangat dipengaruhi oleh kesuburan tanah. Tanaman yang tumbuh kerdil pertumb

uhan bunganya lebih lambat. Tandan bunga betina terbungkus dalam seludang (Spadiks) yang panjangnya 24-25 cm, dalam satu tandan bunga jantan dapat menghasilkan 200 spikelet, dan setiap spikelet terdiri atas \pm 750 bunga jantan. Bunga jantan memiliki 6 benang sari dan dari satu tandan bunga jantan dapat menghasilkan 2550 g serbuk sari. Dalam satu tandan bunga betina terdapat 100-200 spikelet dan setiap spikelet terdiri atas 30 bunga betina. (Lubis dkk 2017) menyatakan bahwa semakin tua umur tanaman kelapa sawit, jumlah spikelet yang terdapat pada bunga jantan cenderung semakin banyak.

Proses pembentukan tipe bunga ada yang dipengaruhi oleh teknik budidaya dan lingkungan misalnya pemangkasan daun yang terlalu berat dapat mengakibatkan terbentuk inflorisensi jantan yang lebih banyak, sedangkan kekeringan dapat mengakibatkan absorpsi kuncup tandan bunga. Bulan kering yang tegas dan berturut-turut selama beberapa bulan bisa mempengaruhi pembentukan bunga untuk 2 tahun berikutnya, (Ipir dkk 2017).

2.3.5 Buah

Buah kelapa sawit termasuk jenis buah keras (drupe), menempel dan bergerombol pada tandan buah. Jumlah per tandan dapat mencapai 1.600, berbentuk lonjong sampai membulat. Panjang buah 2-5 cm, beratnya sampai 30 gram. Bagian-bagian buah terdiri atas eksokarp atau kulit buah, mesokarp atau sabut, dan biji. Eksokarp dan mesokarp disebut perikarp. Biji terdiri atas endocarp atau cangkang, dan inti (kernel), sedangkan inti sendiri terdiri atas endosperm dan embrio. Dalam embrio terdapat bakal daun (plumula), haustorium, dan bakal akar (radicula). (Sobari dkk 2019) menjelaskan tentang kriteria buah kelapa sawit digolongkan atas 4 jenis yaitu:

1. Normal (Nml) dengan ciri tidak ada karpel tambahan.
2. Abnormal ringan (AbR) dengan ciri ada karpel tambahan namun karpel tambahan hanya nampak pada ujung buah.
3. Abnormal bearti (AbB) dengan ciri karpel tambahan dari bagian ujung sampai bagian tengah.

4. Abnormal sangat berat (AbSB) dengan ciri karpel tambahan terpisah dari karpel utama, dimulai dari ujung sampai sepertiga dari pangkal buah demikian juga antar karpel tambahan.

Buah Kelapa Sawit mempunyai warna bervariasi dari hitam, ungu, hingga merah tergantung bibit yang digunakan. Bagian yang dimanfaatkan berada pada lapisan tengah (mesocarpium) atau disebut daging buah, pada bagian ini mengandung minyak kelapa sawit yang disebut Crude Palm Oil (CPO), dan lapisan dalam (endocarpium) atau inti buah. Bagian lapisan dalam mengandung minyak inti yang disebut PKO atau Palm Kernel Oil. Kelapa sawit mengandung kurang lebih 80% perikarp dan 20% buah dengan daging buah yang tipis sehingga kadar minyak dalam perikarp hanya mencapai sekitar 3-4%, peningkatan kadar minyak pada buah kelapa sawit meningkat seiring bertambahnya umur buah, (Hasul dkk 2017) menyatakan bahwa kadar minyak tertinggi buah kelapa sawit berada antara umur buah 22-24 MSR (minggu setelah reseptik). Kandungan asam lemak bebas (FFA, free fatty acid) akan meningkat dan buah akan rontok dengan sendirinya. Buah yang terlepas (berondolan) tersebut merupakan buah yang kandungan minyaknya telah optimum tersintesis pada bagian kernel dan mesokarp. (Arifin, 2010)

2.4 Syarat Tumbuh Tanaman 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).

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 diatas 500 m diatas 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. 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).

Menurut Sulardi (2022), Kelapa sawit tumbuh pada beberapa jenis tanah seperti Podsolik, Latosol, Hidromorfik kelabu, Regosol, Andosol dan Alluvial. Sifat fisik tanah yang baik untuk kelapa sawit antara lain :

1. Solum cukup dalam (> 80 cm) dan tidak berbatu agar perkembangan akar tidak terganggu.
2. Tekstur ringan dan yang terbaik memiliki kadar pasir 20 – 60%, debu 10 – 40%, dan liat 20 – 50%.
3. Struktur tanah baik, konsistensi gembur sampai agak teguh, dan permeabilitas sedang.
4. Drainase baik dan permukaan air tanah cukup dalam. Tanah yang berdrainase jelek dengan permukaan air tanah yang dangkal sebaiknya dihindari. Tanah berdrainase jelek sebaiknya dibuat saluran drainase.
5. Reaksi tanah (pH) 4,0 – 6,0 dan pH optimal yakni 5,0 – 5,5.

2.4.4 Peran POC Batang Pisang

POC (Pupuk Organik Cair) batang pisang memiliki peran penting dalam meningkatkan pertumbuhan dan kesehatan tanaman kelapa sawit.

POC batang pisang kaya akan unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan oleh tanaman kelapa sawit untuk tumbuh dan berkembang dengan baik. Selain itu, POC batang pisang juga mengandung hormon pertumbuhan alami seperti auksin dan sitokinin yang dapat merangsang pertumbuhan akar dan bagian vegetatif lainnya. Dengan demikian, POC batang pisang dapat meningkatkan ketahanan tanaman kelapa sawit terhadap stres lingkungan dan penyakit, serta meningkatkan hasil panen. Menurut Sutanto (2002), POC dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dengan menyediakan unsur hara yang dibutuhkan. Oleh karena itu, penggunaan POC batang pisang dapat menjadi salah satu alternatif untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kelapa sawit.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ayub (2025) menunjukkan bahwa pengaplikasian POC batang pisang yang dibuat dengan cara dicacah belum mampu memberikan pengaruh yang signifikan terhadap parameter tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah daun pada tanaman kelapa sawit. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, seperti proses dekomposisi yang tidak sempurna sehingga kandungan unsur hara belum tersedia secara optimal bagi tanaman. Selain itu, kandungan unsur hara dalam POC batang pisang belum mencukupi kebutuhan tanaman kelapa sawit untuk pertumbuhan yang optimal. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk memperbaiki proses pembuatan POC batang pisang dan menentukan dosis yang tepat untuk meningkatkan efektivitasnya terhadap pertumbuhan tanaman kelapa sawit.

Menurut Munadi, R.,(2020) berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan instrument Atomic Absorption Spectroscopy (AAS) dapat disimpulkan bahwa: Pupuk Organik Cair (POC) dari limbah batang pisang kepok (*Musa acuminata balbisiana C.*) mengandung unsur hara Kalsium (Ca), Magnesium (Mg) dan Besi (Fe). Kandungan Ca, Mg dan Fe dari limbah batang pisang kepok (*Musa acuminata balbisiana C.*) adalah masing-masing 54,3963 ppm, 52,0727 ppm, dan 4,2715 ppm.

1. Kelebihan batang pisang adalah bermanfaat bagi kesuburan tanaman kelapa sawit dan berbentuk cair. Kelebihan jenis pupuk ini mampu memberikan nutrisi sesuai kebutuhan tanaman (Hairudin dan Airani, 2017).Memperbaiki struktur tanah dengan meningkatkan kandungan bahan organik tanah
2. Meningkatkan kemampuan tanah untuk mempertahankan kandungan air tanah.
3. Mengatur dan mengontrol proses alami tersebut agar kompos dapat terbentuk lebih cepat.
4. Meningkatkan aktivitas biologis mikroorganisme tanah yang menguntungkan.

2.4.5 Manfaat POC Batang Pisang

1. Mengandung unsur hara makro dan mikro.
2. Memudahkan pertumbuhan akar tanaman.
3. Meningkatkan pH pada tanah asam.

2.4.6 Peran Pupuk Kotoran Kambing

Pupuk kotoran kambing memiliki peran penting bagi tanaman kelapa sawit dengan meningkatkan kesuburan tanah dan menyediakan unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan oleh tanaman. Pupuk ini dapat memperbaiki struktur tanah dengan meningkatkan kapasitas tukar kation dan retensi air, sehingga tanaman kelapa sawit dapat tumbuh dengan baik. Menurut Sutanto (2002), pupuk organik seperti kotoran kambing dapat meningkatkan kesuburan tanah dan hasil panen dengan menyediakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Dengan demikian, pupuk kotoran kambing dapat menjadi salah satu alternatif untuk meningkatkan kesuburan tanah dan hasil panen kelapa sawit.

Perkembangan akar serta kemampuan akar tanaman dalam menyerap unsur hara. Perkembangan system perakaran yang baik sangat menentukan pertumbuhan vegetatif tanaman yang pada akhirnya menentukan pula hasil peroduktif dan hasil tanama, pertumbuhan vegetatif yang baik akan menunjang fase generative yang baik pula (Tola, dkk. 2007).

2.5 Manfaat Pupuk Kotoran Kambing

Pupuk kotoran kambing memiliki beberapa manfaat bagi tanaman kelapa sawit, antara lain meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki struktur tanah, dan meningkatkan hasil panen. Menurut Hardjowigeno (2010), pupuk organik seperti kotoran kambing dapat meningkatkan kesuburan tanah dengan menyediakan unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan oleh tanaman. Selain itu, pupuk kotoran kambing juga dapat memperbaiki struktur tanah dengan meningkatkan kapasitas tukar kation dan retensi air, sehingga tanaman kelapa sawit dapat tumbuh dengan baik. Dengan demikian, pupuk kotoran kambing dapat menjadi salah satu alternatif untuk meningkatkan kesuburan tanah dan hasil panen kelapa sawit.

Pupuk kandang kambing juga meningkatkan kemampuan tanah untuk menyimpan air yang nantinya berfungsi untuk mineralisasi bahan organik menjadi hara yang dapat dimanfaatkan langsung oleh tanaman selama masa pertumbuhannya. Pupuk kandang dapat mendukung pertumbuhan tanaman karena struktur tanah sebagai media tumbuh tanaman dapat diperbaiki. Pupuk kandang kambing juga meningkatkan kemampuan tanah untuk menyimpan air yang nantinya berfungsi untuk mineralisasi bahan organik menjadi hara yang dapat dimanfaatkan langsung oleh tanaman selama masa pertumbuhannya. Pupuk kandang dapat mendukung pertumbuhan tanaman karena struktur tanah sebagai media tumbuh tanaman dapat diperbaiki (Effi, 2009). Selain itu, air berfungsi sebagai media akar untuk menyerap unsur hara dalam tanah serta mendistribusikan keseluruhan organ tanaman. Pupuk tersebut mengandung sejumlah unsur hara dan bahan organik yang dapat memperbaiki sifat fisik, dan kimia tanah.

Pupuk kandang kambing merupakan pupuk organik yang berasal dari kotoran kambing. Selain mudah diperoleh, pupuk kandang kambing memiliki kandungan unsur hara yang bermanfaat untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Putra dkk., (2014) menyatakan bahwa pupuk kandang kambing memiliki C/N sebesar 20-25 menyebabkan proses pelapukannya berjalan dengan baik sehingga hara yang terkandung dalam pupuk kandang kambing dapat tersedia bagi tanaman. Pupuk kandang kambing dapat menyediakan unsur hara makro (N, P, K) dan mikro (Ca, Mg, S, Na, Fe, Cu, Mo). Selain mampu menyediakan unsur hara, pupuk kandang

mempunyai daya ikat ion yang tinggi sehingga akan mengefektifkan penggunaan pupuk anorganik dengan cara meminimalkan kehilangan pupuk anorganik akibat penguapan atau tercuci oleh air siraman atau air hujan (Rihanna dkk., 2013). Penggunaan pupuk kandang kambing diharapkan dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik.

Pada penelitian sebelumnya yang di lakukan oleh Wahyu Angga (2025) Pupuk kotoan kambing berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan diameter batang pada umur 9 MST, serta sangat nyata pada umur 13 MST.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di lahan milik Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda yang beralamatkan di Jl. Wahid Hasyim 2 No. 28 Se mpaja Selatan, Kecamatan Samarinda Utara Kota Samarinda, Kalimantan timur, p enelitian ini dilakukan selama 4 bulan. Terhitung sejak bulan Januari sampai dengan April 2025.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain cangkul, parang, gem bor, ember, alat tulis, kamera, blender, tongkat pengaduk, timbangan duduk, timb angan digital gelas takar, botol, wadah.

Bahan yang di gunakan dalam penelitian ini terdiri dari batang pohon pisa ng, pupuk kotoran kambing, air, gula merah, EM4 (*Effective Microorganis* 4) beni h tanaman kelapa sawit, polybag ukuran 20 x20 cm, tanah, paranet

3.3 Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Fa ktorial, secara keseluruhan terdapat $4 \times 4 = 16$ kombinasi perlakuan, dan setiap ko mbinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga menjadi 48 satuan percobaan. Dimana perlakuan POC Batang Pisang (B) terdiri dari 4 taraf dan Kotoran Kambi ng (K) terdiri dari 4 taraf, yaitu:

Faktor pertama POC Batang Pisang (B) dengan 4 taraf :

B0 : Tanpa Pupuk POC Batang Pisang (Kontrol)

B1 : 250 ml POC Batang Pisang/liter Air/ polybag

B2 : 300 ml POC Batang Pisang /liter Air /polybag

B3: 350 ml POC Batang Pisang/ liter Air/ polybag

Faktor kedua yaitu Pupuk Kotoran Kambing (K) terdiri dari 4 taraf :

K0 : Tanpa Pupuk KoToran Kambing

K1 : 200 gram/polybag

K2 : 300 gram/polybag

K3 : 400 gram/polybag

Perlakuan	K0	K1	K2	K3
B0	B0K0	B0K1	B0K2	B0K3
B1	B1K0	B1K1	B1K2	B1K3
B2	B2K0	B2K1	B2K2	B2K3
B3	B3K0	B3K1	B3K2	B3K3

Tabel .1. Kombinasi pemberian POC batang pisang dan pupuk Kotoran kambing terhadap bibit kelapasawit

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Lahan

Lahan yang akan digunakan sebagai tempat penelitian dibersihkan terlebih dahulu dari kotoran dan gulma menggunakan parang serta di ratakan dengan cangkul.

3.4.2 Pembuatan Naungan

Pembuatan naungan ini menggunakan paranet dan kayu sebagai kerangka naungan dengan ketinggian 2 m dari permukaan tanah. Adapun tujuan pembuatan naungan ini untuk menghindari tanaman dari serangan hama dan sinar matahari langsung.

3.4.3 Pembuatan POC Batang Pisang

Pembuatan pupuk organik cair, batang pisang dicacah menjadi ukuran kecil menggunakan parang kemudian batang pisang diblender menjadi halus lalu batang pisang tersebut dimasukkan ke dalam wadah. Air dimasukkan sebanyak 10 liter, Lalu masukan cairan EM 4 sebanyak 150 ml ke dalam wadah yang berisi batang pisang dan air. Lalu larutkan gula merah 400 gram dan ditambahkan air sebanyak 600ml setelah larut dinginkan larutan gula merah, setelah dingin larutan gula merah tersebut dimasukkan ke dalam wadah tersebut lalu di aduk hingga merata, setelah semua dirasa tercampur merata tutup wadah tersebut menggunakan penutup lalu diamkan selama 2-4 minggu. Dalam proses fermentasi tutup dibuka selama 1 menit sekali dalam 1 hari jika pupuk sudah berbau seperti tape berarti pupuk siap digunakan.

3.4.4 Persiapan Bibit Kelapasawit

Bibit Kelapa Sawit yang digunakan dalam penelitian ini adalah varietas produksi PPKS Yangambi yang telah berumur 1 bulan.

3.4.5 Persiapan Media Tanam dan Aplikasi Pupuk Kotoran Kambing

Media tanam yang di gunakan untuk pengisian ke dalam polybag adalah tanah bagian atas yang ada pada areal lahan penelitian dan di campurkan dengan pupuk kotoran kambing. Pengaplikasian pupuk kotoran kambing (K) dilakukan dengan mencampur tanah dengan kotoran kambing Setiap perlakuan 1 kali, sehingga menghasilkan 16 unit percobaan, setiap unit percobaan terdapat 4 tanaman. Dengan dosis yang telah ditentukan yaitu (K0) tanpa perlakuan (K1) 200 g/polybag, (K2) 300g/polybag, (K3) 400 g/polybag.

3.4.6 Pemasangan Label

Pemasangan label di lakukan agar mempermudah serta menghindari kesalahan saat pemberian perlakuan, label di pasang sesuai dengan perlakuan masing-masing polybag yang sudah terisi media tanam.

3.4.7 Pengaplikasian POC Batang Pisang

Pengaplikasian dilakukan dengan cara menyiram POC Batang Pisang (B) pada polybag yang telah berisi tanaman, Pengaplikasian dilakukan sebanyak 3 kali yaitu 2 MST, 6 MST.10 MST pemberian pupuk POC batang pisang di lakukan dengan menyiram POC batang pisang ke tanaman yang di aplikasikan. dosis pupuk yang diberikan pada masing-masing tanaman adalah B₀ sebanyak 0 ml/liter air/polybag, B₁ sebanyak 250 ml/liter air/polybag, B₂ sebanyak 300 ml/liter air/polybag, B₃ sebanyak 350 ml/liter air/ polybag pengaplikasian di lakukan dengan menyiram larutan POC ke tanaman kelapa sawit.

3.4 .8 Pemeliharaan

Pemeliharaan yang dilakukan pada penelitian ini antara lain:

1. Penyiraman

Penyiraman dilakukan 2 kali dalam sehari pada pagi hari pukul 07:00 – 10:00 WITA dan sore hari pada pukul 16:00 – 18:00 WITA terkecuali jika terjadi hujan pada malam hari dengan curah hujan tinggi maka penyiraman akan dilakukan satu kali yaitu pada sore hari. Penyiraman dilakukan hingga tanah benar-benar basah.

2 Penyiangan

Penyiangan dilakukan di dalam maupun di luar polybag penyiangan dilakukan secara manual. Penyiangan dilakukan agar tidak terjadi persaingan antar gulma dan tanaman utama.

3.5 Pengambilan Data

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

3.5.1 Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur dari pangkal batang bawah yang telah diberi tanda menggunakan kayu sampai pucuk tanaman. Pengukuran menggunakan meteran dilakukan pada umur 4, 8, 12 minggu setelah Tanam (MST).

3.5.2 Diameter Batang (mm)

Pengukuran diameter batang menggunakan jangka sorong pada pangkal batang yang telah diberi tanda menggunakan kayu yang ditancapkan dekat batang tanaman dan dilakukan pada umur 4, 8, 12 Minggu setelah Tanam (MST).

3.5.3 Jumlah Daun (helai)

Jumlah daun dihitung berdasarkan daun yang terbentuk dan telah membuka sempurna pada tanaman dan dilakukan pada umur 4, 8, 12 Minggu setelah Tanam (MST).

3.6 Analisis Data

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

Tabel 2. Sidik Ragam RAK Faktorial

SK	DB	JK	KT	F Hit		
					5%	1%
Kelompok	r-1	JK Kel	$\frac{JK\ Kel}{DB\ Kel}$	$\frac{KT\ Kel}{KT\ G}$		
B	B-1	JK B	$\frac{JK\ B}{DB\ B}$	$\frac{KT\ B}{KT\ G}$		
K	K-1	JK K	$\frac{JK\ K}{DB\ K}$	$\frac{KT\ K}{KT\ G}$		
BxK	(B-1).(K-1)	JK BxK	$\frac{JK\ BxK}{DB\ BxK}$	$\frac{KT\ BxK}{KT\ G}$		
Galat	(B.K-1).(r-1)	JK Galat	$\frac{JK}{G}$ DB G			
Total	(B.K.r)-1	JK Total				

Rumus yang digunakan untuk uji lanjut dengan uji BNT pada taraf 5% : B

NT : $t(\alpha\%;DB)$

Dimana :

DB : Derajat Bebas

JK : Jumlah Kuadrat

B : Perlakuan Pupuk POC Batang pisang

K : Perlakuan pupuk kotoran kambing

BNTB : Beda Nyata Terkecil

R : Ulangan

T : Nilai Tabel

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

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

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

Rumus Uji BNT 5% :

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

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

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

IV. HASIL DAN ANALISIS DATA

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

4.1. Tinggi Tanaman

4.1.1 Tinggi Tanaman 4 MST

Tabel 3. Hasil pengamatan terhadap rata-rata tinggi tanaman 4 MST perlakuan POC Batang Pisang dan Kotoran Kambing (cm)

POC Batang pisang	Pupuk kotoran kambing				Rataan
	K0	K1	K2	K3	
B0	8,17	8,17	7,90	8,47	8,17
B1	8,33	8,37	8,07	8,37	8,28
B2	8,10	8,13	7,87	7,77	7,97
B3	7,97	8,07	7,80	8,57	8,10
Rataan	8,14	8,18	7,91	8,29	

4.1.2 Tinggi Tanaman 8 MST

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan POC Batang Pisang (B) menunjukkan berpengaruh nyata. Pupuk Kotoran Kambing (K) berpengaruh nyata, dan dari kedua perlakuan (BxK) menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 8 MST.

Hasil pengamatan terhadap rata-rata tinggi tanaman di 8 MST dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel:4 Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman 8 MST perlakuan POC Batang Pisang dan Kotoran Kambing (cm)

Ketera

POC Batang pisang	Pupuk kotoran kambing				Rataan
	K0	K1	K2	K3	
B0	16,97	17,50	17,90	18,77	17,78b
B1	17,00	17,37	17,93	17,83	17,53b
B2	18,47	18,17	19,07	17,97	18,42a
B3	17,67	18,03	18,20	18,23	18,03ab
Rataan	17,53b	17,77b	18,28a	18,20a	

ngan: Angka rata-rata yang diikuti notasi huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% dengan nilai BNT B = 0,52 dan nilai BNT K = 0,52

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa pada perlakuan B2 tidak berbeda nyata dengan B3. Tetapi berbeda nyata dengan B1 dan B0. Rata-rata tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan B1 (250 ml) yaitu 17,53 cm dan yang tertinggi terdapat pada perlakuan B2 (300 ml) yaitu 18,42 cm.

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa pada perlakuan K2 tidak berbeda nyata dengan K3. Tetapi berbeda nyata dengan K1 dan K0. Rata-rata tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan K1 (250 g) yaitu 17,77 cm dan yang tertinggi terdapat pada perlakuan K2 (300 g) yaitu 18,28 cm.

4.1.3 Tinggi Tanaman 12 MST

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan POC Batang Pisang (B) menunjukkan berpengaruh nyata. Pupuk Kotoran Kambing (K) berpengaruh nyata, dan dari kedua perlakuan (BxK) menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 12 MST.

Hasil pengamatan terhadap rata-rata tinggi tanaman di 12 MST dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel:5 Hasil Pengamatan terhadap rata-rata tinggtanaman12 MST perlakuan POC Batang Pisang dan Kotoran Kambing (cm)

Keterangan	POC batan g pisang	Pupuk kotoran kambing				Rataan
		K0	K1	K2	K3	
	B0	31,23	33,20	36,00	38,07	34,63b
	B1	35,53	34,17	37,37	36,80	35,97b
	B2	37,47	35,87	40,50	38,67	38,13a
	B3	36,07	35,03	35,33	39,53	36,49ab
	Rataan	35,08b	34,57b	37,30 a	38,27a	

gan: Angka rata-rata yang diikuti notasi huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% dengan nilai BNT B = 1,84 dan nilai BNT K = 1,84

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa pada perlakuan B2 tidak berbeda nyata dengan B3. Tetapi berbeda nyata dengan B1 dan B0. Rata-rata tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan B1 (250mL) yaitu 34,63 cm dan yang tertinggi terdapat pada perlakuan B2 (300 mL) yaitu 38,13 cm.

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa pada perlakuan K2 tidak berbeda nyata dengan K3. Tetapi berbeda nyata dengan K1 dan K0. Rata-rata tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan K1 (250 g) yaitu 34,57 cm dan yang tertinggi terdapat pada perlakuan K2 (300 g) yaitu 37,30 cm.

4.2. Diameter Batang

4.2.1 Tinggi Tameter Batang 4 MST

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan POC batang pisang (B) menunjukkan berpengaruh nyata. tetapi Pemberian pupuk kotoran kambing (K) tidak berpengaruh nyata, serta dari kedua perlakuan (BxK) menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 4 MST. (Lampiran 7)

Hasil pengamatan terhadap rata-rata tinggi tanaman di 4 MST dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 6. Hasil pengamatan terhadap rata-rata diameter batang 4 MST perlakuan POC Batang Pisang dan Kotoran Kambing (mm)

POC	Pupuk kotoran kambing				Rataan
	K0	K1	K2	K3	
Batang pisang					
B0	5,17	4,63	4,90	5,10	4,95b
B1	4,77	4,87	5,20	4,33	4,79b
B2	5,20	5,10	5,37	5,03	5,18a
B3	5,33	5,17	5,37	5,17	5,26a
Rataan	5,12	4,94	5,21	4,91	

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 $B = 0,29$ mm

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa pada perlakuan B2 tidak berbeda nyata dengan B3. Tetapi berbeda nyata dengan B1 dan B0. Rata-rata tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan B1 (250 ml) yaitu 4,79 mm dan yang tertinggi terdapat pada perlakuan B3 (350 ml) yaitu 5,26 mm.

4.2.1. Diameter Batang 8 MST

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan POC batang pisang (B) menunjukkan tidak berpengaruh nyata. tetapi Pemberian pupuk kotorankambing (K) berpengaruh nyata, serta dari kedua perlakuan (BxK) menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 8 MST. (Lampiran 8)

Hasil pengamatan terhadap rata-rata diameter batang di 8 MST dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 7. Hasil pengamatan terhadap rata-rata diameter batang 8 MST perlakuan POC Batang Pisang dan Kotoran Kambing (mm)

Keterangan	POC Batang pisang	Pupuk kotoran kambing				Rataan
		K0	K1	K2	K3	
	B0	6,63	6,10	6,73	7,00	6,62
	B1	6,73	6,67	6,83	7,00	6,81
	B2	6,50	6,77	7,43	7,27	6,99
	B3	6,40	7,07	7,07	7,40	6,98
	Rataan	6,57b	6,65b	7,02ab	7,17a	

gan : Angka rata-rata yang diikuti oleh notasi huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada pada uji BNT taraf 5% dengan nilai BNT $K = 0,44$ mm

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa pada perlakuan K3 tidak berbeda nyata dengan K2. Tetapi berbeda nyata dengan K1 dan K0. Rata-rata tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan K0 (0 g) yaitu 6,57 mm dan yang tertinggi terdapat pada perlakuan K3 (400 g) yaitu 7,17 mm.

4.2.2. Diameter Batang 12 MST

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan POC batang pisang (B) menunjukkan tidak berpengaruh nyata, tetapi P pemberian pupuk kotoran kambing (K) berpengaruh nyata, serta dari ke dua perlakuan (BxK) menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 12 MST. (Lampiran 9)

Hasil pengamatan terhadap rata-rata diameter batang di 12 MST dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 8. Hasil pengamatan terhadap rata-rata diameter batang 12MST perlakuan POC Batang Pisang dan Kotoran Kambing (mm)

POC Batang Pisa	Pupuk Kotoran Kambing				Rataan
	K0	K1	K2	K3	

ng					
B0	8,63	9,03	10,33	10,87	9,72
B1	8,83	9,13	10,77	10,60	9,83
B2	8,40	10,27	11,80	11,70	10,54
B3	8,40	10,43	10,73	11,80	10,34
Rataan	8,57b	9,72b	10,91ab	11,24a	

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 $K = 1,26$ mm

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa pada perlakuan K3 tidak berbeda nyata dengan K2. Tetapi berbeda nyata dengan K1 dan K0. Rata-rata tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan K0 (0 g) yaitu 8,57 mm dan yang tertinggi terdapat pada perlakuan K3 (400 g) yaitu 11,24 mm.

4.3. Jumlah Daun

4.3.1. Jumlah Daun 4 MST

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan POC batang pisang (B) menunjukkan tidak berpengaruh nyata. tetapi Pemberian pupuk kotoran kambing (K) tidak berpengaruh nyata, serta dari kedua perlakuan (BxK) menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 4 MST. (Lampiran 10)

Hasil pengamatan terhadap rata-rata jumlah daun di 4 MST dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 9. Hasil pengamatan terhadap rata-rata jumlah daun 4 MST perlakuan POC Batang Pisang dan Kotoran Kambing (helai)

POC	Pupuk kotoran kambing				Rataan
	K0	K1	K2	K3	
Batang pisang					
B0	3,00	3,00	3,33	3,33	3,17

B1	3,00	3,00	3,00	3,33	3,08
B2	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
B3	3,33	3,33	3,33	3,67	3,42
Rataan	3,17	3,17	3,25	3,42	

4.3.2. Jumlah Daun 8 MST

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan POC batang pisang (B) menunjukkan tidak berpengaruh nyata. tetapi Pemberian pupuk kotoran kambing (K) tidak berpengaruh nyata, serta dari kedua perlakuan (BxK) menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 8 MST. (Lampiran 11)

Hasil pengamatan terhadap rata-rata jumlah daun di 8 MST dapat dilihat at pada tabel berikut :

Tabel 10. Hasil pengamatan terhadap rata -rata jumlah daun 8 MST perlakuan POC Batang Pisang dan Kotoran Kambing (helai)

POC batang piang	Pupuk kotoran kambing				Rataan
	N0	N1	N2	N3	
B0	4,00	4,00	4,33	4,33	4,17
B1	4,00	4,00	4,00	4,33	4,08
B2	4,33	4,33	4,33	4,33	4,33
B3	4,33	4,33	4,33	4,67	4,42
Rataan	4,17	4,17	4,25	4,42	

4.3.3. Jumlah Daun 12 MST

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan POC batang pisang (B) menunjukkan tidak berpengaruh nyata. tetapi Pemberian pupuk kotoran kambing (K) tidak berpengaruh nyata, serta dari kedua perlakuan (BxK) menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 12 MST. (Lampiran 12)

Hasil pengamatan terhadap rata-rata jumlah daun di 12 MST dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 11. Hasil pengamatan terhadap rata -rata jumlah daun 12 MST perlakuan POC Batang Pisang dan Kotoran Kambing (helai)

POC	Pupuk kotoran kambing	Rataan
-----	-----------------------	--------

Batang Pisang	K0	K1	K2	K3	
B0	5,33	5,00	5,00	5,33	5,17
B1	5,00	5,00	5,00	5,33	5,08
B2	5,67	5,33	4,67	5,00	5,17
B3	5,67	5,33	5,67	5,67	5,58
Rataan	5,42	5,17	5,08	5,33	

V. PEMBAHASAN

5.1 Pengaruh Pemberian POC Batang pisang Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Pre-Nursery

5.1.1 Tinggi Tanaman

Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian POC batang pisang tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 4 MST, Dugaan peneliti pada umur 4 MST tanaman belum mampu menyerap nutrisi yang terkandung di dalam POC batang pisang secara optimal dikarenakan sistem perakaran yang belum sempurna. Sedangkan perlakuan POC batang pisang terhadap tinggi tanaman menunjukkan pengaruh nyata pada umur 8 MST dengan rerata tertinggi B2 (300 ml/polybag) yaitu 18,42 cm dan berpengaruh sangat nyata pada umur 12 MST dengan rerata tertinggi B2 (300 ml/polybag) yaitu 38,13 cm. Pada umur 8 dan 12 MST tanaman mampu menyerap nutrisi yang terkandung di dalam POC batang pisang hal ini diduga karena sistem perakaran tanaman kelapa sawit sudah mulai matang dan mampu menyerap nutrisi dalam POC batang pisang. Sejalan dengan pernyataan Siregar dan Lubis (2022, yang menyatakan Pada fase awal pertumbuhan, tanaman kelapa sawit masih dalam tahap adaptasi dan pembentukan sistem perakaran. Pada umur 8 dan 12 MST, pengaruh POC batang pisang mulai menunjukkan hasil yang signifikan terhadap tinggi tanaman kelapa sawit. Hal ini di duga kerana sistem perakaran tanaman kelapa sawit sudah mampu menyerap nutrisi pada POC batang pisang.

Peningkatan tinggi tanaman yang nyata pada umur 8 dan sangat nyata pada umur 12 MST juga dapat dikaitkan dengan meningkatnya aktivitas fotosintesis akibat tersedianya unsur hara dalam jumlah cukup dari POC batang pisang. Unsur hara seperti nitrogen, fosfor, dan kalium yang terkandung dalam POC batang pisang berperan penting dalam proses fotosintesis dan pertumbuhan

tanaman (Marschner & Rengel, 2020). Selain itu, POC batang pisang juga dapat meningkatkan struktur tanah dan kesuburan tanah, sehingga tanaman dapat tumbuh dengan lebih baik (Syakir, 2022).

5.1.2 Diameter Batang

Hasil analisis data menunjukkan bahwa pemberian POC batang pisang memberikan pengaruh nyata pada umur 4 MST dengan rerata tertinggi B2 (300 ml/polybag) yaitu 5,18 cm. Di duga pada fase awal pertumbuhan, tanaman kelapa sawit membutuhkan nutrisi yang cukup untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan. POC batang pisang dalam bentuk cair dapat menjadi sumber nutrisi yang baik bagi tanaman kelapa sawit, karena mengandung nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman dan mudah diserap oleh akar tanaman karena dalam bentuk cairan. Namun, pada umur 8 dan 12 MST, hasil analisis data menunjukkan bahwa pemberian POC batang pisang tidak memberikan pengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman kelapa sawit. Dugaan peneliti karena medi tanam dan polibag yang digunakan dalam penelitian ini cenderung basah atau lembab, maka POC yang diaplikasikan mengalami pencucian dan tidak terserap secara optimal oleh tanah, sehingga efektivitas POC batang pisang dalam mendukung pertumbuhan diameter batang tanaman kelapa sawit menjadi terbatas hal ini sejalan dengan Rahmawati & Sutanto, (2021), yang menyatakan Kelembaban tanah yang berlebihan dapat menyebabkan pencucian unsur hara yang terkandung dalam POC. Pencucian POC oleh air yang berlebihan di dalam polibag dapat menyebabkan unsur hara yang terkandung dalam POC batang pisang tidak tersedia secara optimal bagi tanaman.

5.1.3 Jumlah Daun

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan POC batang pisang terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit, menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun pada tanaman kelapa sawit pada umur 4, 8, dan 12 MST. Dugaan peneliti hal ini dikarenakan unsur hara yang terkandung dalam POC batang pisang belum mampu memberikan pengaruh terhadap parameter jumlah daun pada tanaman kelapa sawit pada umur, 4, 8, dan 12 MST. Hal ini sejalan dengan pernyataan Sunarjono (2020), yang menyatakan bahwa pupuk organik memang dapat memberikan pengaruh yang berbeda pada fase pertumbuhan tanaman. Hal ini disebabkan oleh perbedaan kebutuhan unsur hara pada setiap fase pertumbuhan tanaman konsisten dengan sifat pupuk organik.

Selain faktor kandungan unsur hara dalam POC batang pisang, respons tanaman kelapa sawit terhadap perlakuan ini juga dipengaruhi oleh mekanisme serapan nutrisi yang berbeda pada tiap fase pertumbuhan. Pada fase awal hingga pertengahan pertumbuhan, tanaman cenderung membutuhkan nutrisi yang cepat tersedia seperti nitrogen dan fosfor untuk mendukung perkembangan daun dan akar secara optimal (Putra dkk., 2019). Namun, pupuk organik cair seperti POC memiliki karakteristik pelepasan nutrisi yang lambat dan bertahap, sehingga unsur hara yang tersedia mungkin belum memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman pada fase tersebut secara maksimal. Hal ini menyebabkan parameter jumlah daun kurang merespon perlakuan, sementara parameter yang lebih terkait dengan pertumbuhan seperti tinggi tanaman dan diameter batang masih dapat menunjukkan peningkatan.

5.2 Pengaruh Pupuk Kotoran Kambing Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit

5.2.1 Tinggi tanaman

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi pupuk kotoran kambing tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kelapa sawit pada umur 4 MST. Dugaan peneliti pada tahap awal perakaran tanaman tidak mampu menyerap nutrisi yang terkandung di pupuk kotoran kambing secara optimal karena sistem perakaran yang belum sempurna. Namun perlakuan pupuk kotoran kambing menunjukkan pengaruh nyata pada umur 8 MST, dengan rerata tertinggi K2 (300 g/polybag) yaitu 18,28 cm dan berpengaruh sangat nyata pada umur 12 MST dengan rerata tertinggi K2 (300 g/polybag) yaitu 37,30 cm. Dugaan peneliti pada umur 8 dan 12 MST tanaman mampu menyerap nutrisi yang terkandung di dalam pupuk kotoran kambing karena sistem perakaran yang telah sempurna. Sejalan dengan pernyataan Sutanto (2022), yang menyatakan bahwa pada fase awal pertumbuhan, tanaman kelapa sawit masih dalam tahap adaptasi dan pembentukan sistem perakaran.

Pengaruh pupuk kotoran kambing yang mulai terlihat pada umur 8 dan 12 MST mengindikasikan bahwa perkembangan sistem perakaran tanaman kelapa sawit memegang peranan penting dalam penyerapan nutrisi. Pada fase awal pertumbuhan, akar tanaman masih dalam proses pembentukan dan belum mencapai tingkat perkembangan yang memadai untuk menyerap nutrisi secara optimal dari media tanam. Nutrisi yang terkandung dalam pupuk kotoran kambing, yang sebagian besar tersimpan dalam bentuk organik, membutuhkan waktu untuk mengalami dekomposisi oleh mikroorganisme tanah sehingga unsur hara menjadi tersedia bagi tanaman.

Seiring dengan semakin berkembangnya sistem perakaran, kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara meningkat sehingga terlihat pengaruh yang signifikan terhadap tinggi tanaman. Hal ini sesuai dengan temuan Wulandari dkk. (2024), yang menyatakan bahwa keberhasilan pemupukan sangat dipengaruhi oleh kondisi dan perkembangan sistem akar yang optimal untuk menyerap nutrisi.

5.2.2 Diameter Batang

Berdasarkan hasil sidik ragam, pemberian pupuk kotoran kambing terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit menunjukkan tidak berpengaruh nyata pada umur 4 MST. Dugaan peneliti Hal ini karena pada umur 4 MST, unsur hara dalam pupuk kotoran kambing masih berada dalam bentuk yang belum bisa diserap oleh tanaman atau belum sepenuhnya tersedia bagi tanaman. Sistem perakaran tanaman yang masih dalam tahap awal perkembangan juga menjadi faktor yang menyebabkan tanaman belum dapat menyerap nutrisi dengan optimal. Pada tahap ini, tanaman masih fokus pada pembentukan sistem perakaran dan belum memiliki kemampuan untuk menyerap nutrisi secara efektif. Namun perlakuan pupuk kotoran kambing berpengaruh pada umur 8 MST, dengan rerata tertinggi K2 (300 g/polybag) yaitu 7,02 cm dan berpengaruh sangat nyata pada umur 12 MST dengan rerata tertinggi K2 (300 g/polybag) yaitu 10,91 cm, perlakuan pupuk kotoran kambing memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan diameter. Dugaan peneliti hal ini karena pada umur 8 dan 12 MST, sistem perakaran tanaman telah berkembang lebih lanjut dan mampu menyerap nutrisi yang tersedia dari pupuk kotoran kambing dengan lebih efektif. Selain itu, proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme tanah juga telah berjalan lebih lanjut, sehingga unsur hara menjadi lebih tersedia bagi tanaman. Dengan demikian, tanaman dapat memanfaatkan nutrisi yang tersedia untuk meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan diameter batang.

Seiring waktu, aktivitas mikroorganisme tanah meningkat, yang mempercepat proses dekomposisi bahan organik menjadi senyawa yang lebih sederhana dan mudah diserap oleh tanaman. Mikroorganisme tanah seperti *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas*, dan *Azotobacter* berperan penting dalam menguraikan bahan organik menjadi unsur-unsur seperti asam amino, glukosa, dan nitrogen yang dapat diserap oleh tanaman. Hal ini sejalan dengan pernyataan Sunarjono, (2020) Proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme tanah seperti *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas*, dan *Azotobacter* dapat mengubah bahan organik menjadi unsur-unsur yang lebih sederhana dan mudah diserap oleh tanaman.

5.2.3 Jumlah Daun

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa aplikasi pupuk kotoran kambing tidak memiliki pengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun bibit kelapa sawit pada usia 4, 8, dan 12 MST. Dugaan peneliti hal ini di karenakan unsur hara yang terkandung dalam pupuk kotoran kambing belum mampu memberikan pengaruh terhadap parameter jumlah daun pada tanaman kelapa sawit pada umur, 4, 8, dan 12 MST. Hal ini sejalan dengan pernyataan Sunarjono (2020), yang menyatakan bahwa pupuk organik memang dapat memberikan pengaruh yang berbeda pada fase pertumbuhan tanaman yang berbeda. Hal ini disebabkan oleh perbedaan kebutuhan unsur hara pada setiap fase pertumbuhan tanaman konsisten dengan sifat pupuk organik.

Selain itu proses dekomposisi pupuk kotoran kambing yang relatif lambat juga menjadi faktor yang mempengaruhi ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Pupuk organik seperti kotoran kambing memerlukan waktu yang cukup lama untuk terurai dan melepaskan unsur hara yang dibutuhkan oleh

tanaman, sehingga pada fase awal pertumbuhan, dampak pupuk kotoran kambing belum terlihat secara signifikan Sunarjono, (2020).

5.3 Interaksi POC Batang Pisang dan Pupuk Kotoran Kambing terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Pre-Nursery

Berdasarkan hasil sidik ragam, interaksi antara Pengaruh POC Batang Pisang (B) dan Pupuk Kotoran Kambing (K) terhadap parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh nyata terhadap jumlah daun, diameter batang, dan tinggi tanaman. Hal ini dapat dijelaskan dengan pendapat bahwa kedua perlakuan bekerja secara independen, tanpa adanya sinergi yang signifikan dalam meningkatkan parameter pertumbuhan tanaman (Sutanto, 2002). Meskipun POC

Batang Pisang dan Pupuk Kotoran Kambing masing-masing diketahui memiliki manfaat dalam mendukung pertumbuhan tanaman, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan kedua perlakuan tersebut tidak menghasilkan interaksi yang signifikan terhadap parameter pertumbuhan seperti jumlah daun, diameter batang, dan tinggi tanaman. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain sifat fisik dan kimia dari masing-masing bahan yang berbeda, sehingga mempengaruhi cara kedua pupuk tersebut diserap dan digunakan oleh tanaman. Menurut Sutanto (2002), ketidak hadirannya interaksi yang signifikan dapat terjadi ketika dua faktor perlakuan memiliki mekanisme kerja yang berbeda dan tidak saling mendukung secara langsung dalam proses fisiologis tanaman. POC batang pisang, yang kaya akan unsur hara makro dan mikro serta hormon pertumbuhan alami seperti auksin dan sitokinin, berperan dalam merangsang pertumbuhan akar dan bagian vegetatif lainnya. Sementara itu, pupuk kotoran kambing lebih berfungsi sebagai sumber bahan organik yang memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas tukar kation, serta menyediakan unsur hara secara perlahan dan berkelanjutan.

VII. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

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

1. Pemberian POC batang pisang memberikan pengaruh nyata terhadap bibit kelapa sawit dengan perlakuan terbaik adalah B2 dengan dosis 300 ml/polybag pada tinggi tanaman di umur 8 dan 12 MST, dan pada diameter batang diumur 4 MST.
2. Pemberian pupuk kotoran kambing (K) memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit dengan dosis terbaik K2, 300 g/polybag, pada tinggi dan diameter batang diumur 8 MST dan 12MST.
3. Interaksi antara POC batang pisang (B) dan pupuk kotoran kambing (K) 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 di sarankan untuk menggunakan POC batang pisang pada dosis 300 mL/polybag dan pupuk kotoran kambing dengan dosis 300 g/polybag

Pada penelitian selanjutnya pemberian POC batang pisang dapat di semprotkan pada daun untuk menghindari terjadinya pelarutan POC batang pisang oleh air yang berada pada media tanam dan apakah dengan pengaplikasian penyemprotan pada daun kita dapat mengetahui apakah POC batang pisang dapat diserap oleh tanaman melalui daun dan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan tanaman.

Pada penelitian selanjutnya, sebelum melakukan pengaplikasian POC batang pisang, sebaiknya dilakukan pengecekan kadar air pada media tanam yang digunakan. Dengan demikian, kita dapat mengetahui apakah pada saat pengaplikasian POC yang di berikan tidak terlarut oleh air yang berada pada media tanam sehingga dapat mengurangi efektifitas dari POC batang pisang tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, M. (2019). InduksiSS Aakar Tunas Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Secara In Vitro Pada Media MS Dan N6 Dengan Menggunakan Beberapa a Konsentrasi NAA. 8(2), (2019).
- Arifin, A.A. (2010). Ripeness Standards and Palm Fruit Maturity Affecting Oil Extraction Rates (OER). Oral Presentation in International Conference Exhibition of Palm Oil (ICEPO). Jakarta Convention Center. Juni (2010). Di Akses : January,2025
- Aziz, M. A. (2025). Pengaruh Penundaan Tanam dan Takaran Pupuk Kandang Kambing Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Pada Pre Nursery. thesis, Institut Pertanian Stiper Yogyakarta.
- Ayub, A. (2025). Respon Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Batang Pisang dan Pupuk NPK Mutiara terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). Skripsi. Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Widya Gama Mahakam, Samarinda.
- Anggara, W. (2025). Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Terhadap Pemberian Bokashi Kotoran Kambing dan Pupuk NPK Pelangi Pada Masa Pembibitan. Skripsi. Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Widya Gama Mahakam, Samarinda.
- Badan Pusat Statistik Kaltim. (2021). Statistik Kelapa Sawit Kalimantan 2021. Kalimantan Timur: BPS
- Badan Pusat Statistik. (2023). Statistik Kelapa Sawit Indonesia 2022. Jakarta. Badan Pusat Statistik/BPS – Statistics Indonesia.
- Budianto T. (2011). Pengaruh Pupuk NPK Tablet Dan Pupuk Nutrisi Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Di Pembibitan Utama. Skripsi Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Riau. Tersedia pada: [.https://www.ejurnal.itsi.ac.id/index.php/JAE/article/view/89](https://www.ejurnal.itsi.ac.id/index.php/JAE/article/view/89). Di akses January, 2025
- Direktorat Jendral Perkebunan. (2021). Luas Tanaman Perkebunan Menurut Provinsi (Ribu Hektar) di Indonesia 2019-2021. Jakarta: Direktorat Jendral Perkebunan.
- Effi, I. M. (2009). Pupuk organik cair dan padat: pembuatan dan aplikasi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Gultom, E. S., A. F. Sitompul, , & ,S,Rezeqi. (2021). Pemanfaatan Limbah Batang Pohon Pisang Untuk Pembuatan Pupuk Organik Cair Di Desa Kulas Kecamatan Silinda Kabupaten Serdang Bedagai. Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat. Seminar dalam Jaringan LPPM Universitas Negeri Medan.

- Hairudin, R., N. P, Ariani,. (2017). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair. Lembaga Penerbit dan Pengabdian Masyarakat Universitas Al-Asyariah Mandar.
- Hapsari, A. Y., & , S. Chalimah, S. (2013). Kualitas dan Kuantitas Kandungan Pupuk Organik Limbah Serasah Dengan Inokulum Kotoran Sapi Secara Seminaerob (Skripsi). Universitas Muhammadiyah Surakarta. Tersedia pada : <http://eprints.umg.ac.id/13033/10/DAFTAR%20PUSTAKA>. Di akses January, 2025
- Hardjowigeno, S. 2010. Ilmu Tanah. Pustaka Utama. Jakarta
- Hasul Abdi Hasibuan, Sri Wening, Eka Listia, Muhamad Akmal Agustriya (2017) Permasalahan Petani Swadaya Dan Polemik Tandan Buah Segar.
- Husni, A., Sarman, S., dan E. I Swari, E. I. (2021). Pengaruh Decanter Solid Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit. Jurnal Penelitian Agroteknologi, 4.3. Tersedia pada: <https://jurnal.uns.ac.id/carakan/article/view/19310/0> . Di akses: January, 2025
- Inrianti., Tuhuteru, S., Paling, S. (2019). Pembuatan Mikroorganisme Lokal Bonggol Pisang pada Kelompok Tani Tunas Harapan Distrik Walelagama, Jayawijaya, Papua. Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat. 5 (3): 188194. Tersedia pada: <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jagrokreatif/article/view/25281> Di akses : January, 2025
- Ipir. H. V, Y. T. M Astuti., T. N. B. Santosa. (2017). Pengaruh Topografi terhadap Sex Ratio dan Fruit Set pada kelapa Sawit. Jurnal Agromast. *Jurnal Biologi Makasar*. Tersedia pada: <http://journal.instiperjogja.ac.id/index.php/JAI/article/download/401/376>. Di akses : January, 2025
- Kasmawan, I. G. A., G. N. Sutapa, &, I. M Yuliara. (2018). Pembuatan Pupuk Organik Cair Menggunakan Teknologi Komposting Sederhana. Buletin Udayana Mengabdikan, 17(2), 67-72 .5,
- Lubis, F. I, Sudarjat dan D. Dono. (2017). Populasi serangga penyerbuk kelapa sawit *Elaeidobius kamerunicus* dan pengaruhnya terhadap nilai fruit set pada tanah berliat, berpasir dan gambut di Kalimantan Tengah. *Jurnal Agrokultura*. 28 (1) : 39-46. Menggunakan EM4. Jurnal Teknologi. Vol: 5(2) Tersedia pada: <https://jurnal.unpad.ac.id/agrikultura/article/view/13056> . Di akses : January 2025
- Marschner, P., & Rengel, Z. (2020). Plant Nutrition and Soil Science. CABI.
- Munadi, R., Nurdin, & Nurjanna. (2020). Uji kandungan unsur hara Ca, Mg, Fe, Pupuk Organik Cair (POC) dari limbah batang pisang kepok (*Musa acuminata* balbisiana C.). *Okroaminoto Journal of* . Tersedia pada:

<https://science.e-journal.my.id/cjcs/article/download/190/169/> Di akses : July 2025

- Nazari, Y. A., F, Fakhrurrazie, N., Aidawati &, G. Gunawan. (2015). Deteksi Perakaran Kelapa Sawit Pada Lubang Biopori Modifikasi Dengan Metode Geolistrik Resistivitas. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 40(1), 31-39. Di akses : January, 2025
- Novita, R. (2019). Analisa Pemasaran Tandan Buah Segar Kelapa Sawit Pola Pir Di Desa Indrapuri Kecamatan Tapung Kabupaten Kampar Provinsi Riau.
- Pahan, I. (2008). Panduan Lengkap Kelapa Sawit. Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir. Penebar Swadaya. Jakart.
- Pahan, I. (2011). Panduan Lengkap Kelapa Sawit: Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir. Penebar Swadaya. Jakarta. 286 hlm.
- Pandiangan, P. (2015). Pengaruh Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan Tanaman Kelapa Sawit. *Jurnal Pertanian*, 10(2), 123-135. Tersedia pada: <http://repository.lppm.unila.ac.id/view/subjects/S1.type.html>. Di akses: agustus, 2025
- Panjaitan, W. K., N. E., Mustamu, S.H.Y, Saragih, H. A., Adam.(2022). Aplikasi Pupuk Organik Cair Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L) Terhadap perkembangan pembibitan kelapa sawit Pre Nursery. *Jurnal pertanian*. Vol. 24 No. 2. 4, Tersedia pada: <https://e-journal.janabadra.ac.id/index.php/JA/article/view/1968> Di akses: january, 2025
- Putra, A. D., Damanik, M. M. B., & Hanum, H. (2014). Aplikasi pupuk area dan pupuk kandang kambing untuk meningkatkan N total tanah pada inceptisol Kwala Bekala dan kaitannya terhadap pertumbuhan jagung (*Zea mays* L.). *A GROEKOTEKNOLOGI*, 1,3 <https://journal.trunojoyo.ac.id/agrovigor/article/download/10327/8278>. Di akses : july 2025
- Putra, A., dkk. (2019). Pengaruh Pupuk Organik Cair (POC) terhadap Pertumbuhan Tanaman Kelapa Sawit. *Jurnal Pertanian*, 10(1), 1-10. 6, Tersedia pada: https://journal.poltekcwe.ac.id/index.php/jurnal_citrawidyaedukasi/article/download/297/273/1095. Di akses : july 2025
- Rahmawati, N., & Sutanto, R. (2021). Efektivitas Pupuk Organik Cair (POC) dalam Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Kelapa Sawit. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 26(2), 147-155. Tersedia pada: <http://jurnal.faperta.untad.ac.id/index.php/agrotekbis/article/view/1321>. Di akses : July, 2025
- Rihanna, S., Heddy, Y. S., & Maghfoer, M. D. (2013). Pertumbuhan dan Hasil tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) pada berbagai dosis pupuk kotoran kam

- bing dan konsentrasi zat pengatur tumbuh dekamon (Doctoral dissertation, Brawijaya University). Tersedia pada: [.https://journal.trunojoyo.ac.id/agrovigor/article/download/10327/8278](https://journal.trunojoyo.ac.id/agrovigor/article/download/10327/8278). Di akses : July, 2025
- Safitri, A. I., Utoyo, B., dan , K. Any, (2015). Pengaruh Pupuk NPK dan Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit *Elaeis guineensis* Jacq. di Main. Nursery Jurnal AIP, 1(1): 4, Tersedia pada: <https://jurnal.polinela.ac.id/AIP/article/view/20> Di akses : January, 2025
- Syakir, M. (2022). Pemanfaatan Limbah Organik untuk Meningkatkan Kesuburan Tanah. Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan, 24(1), 1-10.
- Simamora, S., Salundik, Sriwahyuni dan Surajin. (2005.) Membuat Biogas Pengganti Bahan Bakar Minyak dan Gas dari Kotoran Ternak. Bogor : Agromedia Pustaka.
- Sarwono, E., M. B. Adinegoro, dan B. N. Widarti. (2018). Pengaruh variasi komposisi batang, pelepah, dan daun tanaman kelapa sawit terhadap kualitas briket bioarang. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. 2(1):11-22.4, Tersedia pada: <https://e-journals.unmul.ac.id/index.php/TL/article/view/1575/1221> Di akses : January 2025
- Sobari, E., Hasibuan, A. A., & Subandi, M. 2019. Pengaruh Perbedaan Ukuran Polen pada Penyerbukan Buatan terhadap Potensi Jumlah Buah pada Tanaman Kelapa Sawit. Jurnal Kultivasi, 18(1), 805-810. Tersedia pada: <https://jurnal.unpad.ac.id/kultivasi/article/view/19611> Di akses : Agustus, 2025
- 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. *thesis*, Universitas Hasanuddin. Tersedia pada : <https://repository.unhas.ac.id/id/eprint/25844/>. July 2025
- Sutanto, A. (2022). Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Kelapa Sawit pada Fase Awal. Jurnal Pertanian Tropis, 9(2), 123-135. Di akses : Juny, 2025
- Sunarjono, H. H. (2020). Pupuk Organik dan Aplikasinya. Penerbit IPB Press.
- Surya, R.E., Suryono. (2013). Pengaruh pengomposan terhadap rasio C/N kotoran ayam dan kadar hara NPK tersedia serta kapasitas tukar kation tanah. *UNESA Journal of Chemistry* 2(1): 137-144. 4,
- Sutanto, H. (2002). *Peran Pupuk Organik Cair dan Padat dalam Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman*. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 30(1), 1-10. Di akses : July, 2025
- Sutanto, R. (2022). Fisiologi Tanaman Kelapa Sawit. Penerbit IPB Press.

- Sutanto, R. 2002. Penerapan Pertanian Organik Pemasyarakatan dan Pengembangannya. Kanisius. Jakarta.
- Syahbanuari, Yusniwati, & Efendi, S. (2020). Bioma : jurnal biologi makassar.
- Siregar, H. H., & Lubis, A. U. (2022). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan Akar Tanaman Kelapa Sawit. Jurnal Penelitian Kelapa Sawit, 30(1), 15-24
- Tarigan, O.O. (2019) Pengaruh Pupuk Npk 15:15:15 Dan Pupuk Hayati Mikoriza Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Di Pemibitan Utama. *thesis*, Universitas Islam Riau. Tersedia pada: <https://repository.uir.ac.id/10330/>. Di akses, july 2025
- Tola, F., D. Hamzah dan Kaharuddin. (2007). Pengaruh Penggunaan Dosis Pupuk Bokashi Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung. Jurnal Agrisistem. 3 (1): 1-8 Tersedia pada: <http://jurnal.faperta.untad.ac.id/index.php/agrotekbis/article/download/1120/111/> Diakses : Januari, 2025
- Wahyuni, M. (2022). Kelapa Sawit, Biologi, Pertumbuhan dan Produktivitasnya. Jakarta: Cahaya Harapan.
- Wulandari, D., Sutanto, R., & Rahmawati, N. (2024). Pengaruh Pemupukan Organik terhadap Pertumbuhan Tanaman Kelapa Sawit. Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia, 29(1), 1-10.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Deskripsi varietas bibit kelapa sawit (DxP Yangabi)

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 DxP Yangambi karena rerata bobot tandan yang tinggi. Varietas DxP Yangambi dirilis pada tahun 1985 berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pertanian No. 316/Kpts/TP.240/4/1985.

Varrietas DxP PPKS Yangambi

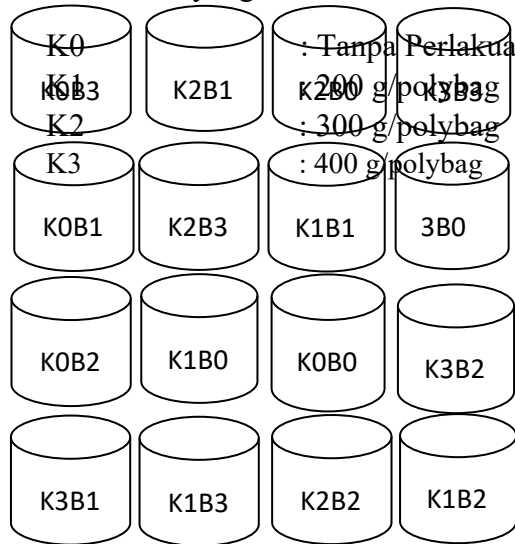
Rerata Jumlah Tandan	: 13	Tandan/pohon/tahun
Rerata Berat Tandan	: 16	Kg/tandan
Potensi Produksi Tandan Buah Segar (TBS)	: 35	Ton/ha/tahun
Rendemen	: 26	%
Potensi CPO	: 7,5	Ton/ha/tahun
Potensi PKO	: 0,9	Ton/ha/tahun
Potensi CPO + PKO (Palm Produkct)	: 8,8	Tph/ha/tahun
Iodine Value	: 51,2	
Kandungan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

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

Lampiran 2. Layout Penelitian
 Ulangan 1 Ulangan 2 Ulangan 3

Keterangan :

Ukuran Polybag : 20 x 20 cm

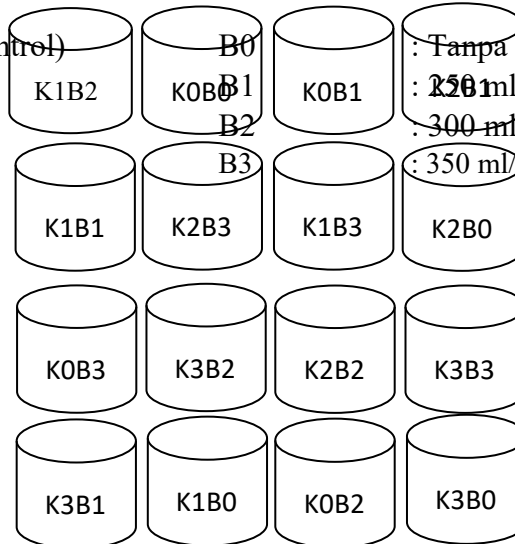


: Tanpa Perlakuan (Kontrol)

: 200 g/polybag

: 300 g/polybag

: 400 g/polybag

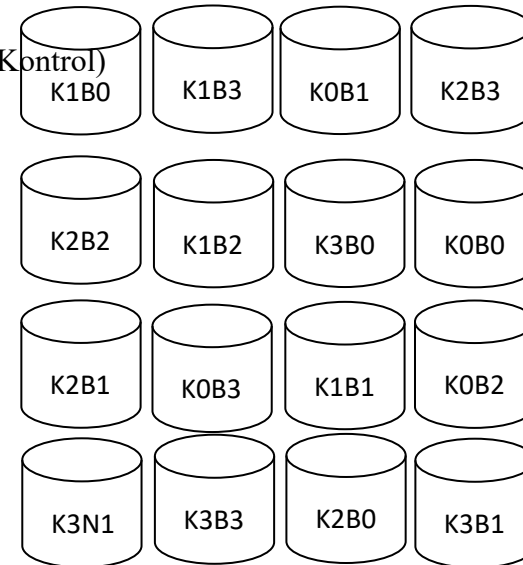


: Tanpa Perlakuan (Kontrol)

: 250 ml/polybag

: 300 ml/polybag

: 350 ml/polybag



Lampiran 4. Hasil Sidik Ragam Tinggi Tanaman 4 MST

SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel	
					F 5 %	F 1%
KEL	2	0,56	0,28	1,60	3,32	3,32
B	3	0,63	0,21	1,19tn	2,92	2,92
K	3	0,93	0,31	1,76tn	2,92	2,92
BxK	9	1,01	0,11	0,64tn	2,21	2,21
SISA	30	5,28	0,18			
TOTAL	47	8,42				

KK = 5,16 %

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

Lampiran 5. Hasil Sidik Ragam Tinggi Tanaman 8 MST

SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel	
					F 5 %	F 1%
KEL	2	5,25	2,63	6,59	3,32	5,39
B	3	5,13	1,71	4,29*	2,92	4,51
K	3	4,55	1,52	3,81*	2,92	4,51
BxK	9	5,00	0,56	1,39tn	2,21	3,06
SISA	30	11,95	0,40			
TOTAL	47	31,88				

KK = 3,52 %

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

* : berpengaruh nyata

Lampiran 6. Hasil Sidik Ragam Tinggi Tanaman 12 MST

SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel	
					F 5 %	F 1%
KEL	2	9,74	4,87	1,00	3,32	5,39
B	3	75,41	25,14	5,14**	2,92	4,51
K	3	112,47	37,49	7,67**	2,92	4,51
B&K	9	60,69	6,74	1,38tn	2,21	3,06
SISA	30	146,64	4,89			
TOTAL	47	404,95				

KK = 12,48 %

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

** : berpengaruh sangat nyata

Lampiran 7. Hasil Sidik Ragam Diameter Batang 4 MST

SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel	
					F 5 %	F 1%
KEL	2	0,83	0,41	3,38	3,32	5,39
B	3	1,63	0,54	4,44*	2,92	4,51
K	3	0,73	0,24	2,00tn	2,92	4,51
B&K	9	1,22	0,14	1,11tn	2,21	3,06
SISA	30	3,67	0,12			
TOTAL	47	8,08				

KK = 6,09 %

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

* : berpengaruh nyata

Lampiran 8. Hasil Sidik Ragam Diameter Batang 8 MST

SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel	
					F 5 %	F 1%
KEL	2	0,00	0,00	0,01	3,32	5,39
B	3	1,13	0,38	1,33tn	2,92	4,51
K	3	2,98	0,99	3,51*	2,92	4,51
BxK	9	1,77	0,20	0,69tn	2,21	3,06
SISA	30	8,50	0,28			
TOTAL	47	14,38				

KK = 7,77 %

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

* : berpengaruh nyata

Lampiran 9. Hasil Sidik Ragam Diameter Batang 12 MST

SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel	
					F 5 %	F 1%
KEL	2	6,46	3,23	1,41	3,32	5,39
B	3	5,66	1,89	0,82tn	2,92	4,51
K	3	53,46	17,82	7,80**	2,92	4,51
B&K	9	6,36	0,71	0,31tn	2,21	3,06
SISA	30	68,56	2,29			
TOTAL	47	140,50				

KK = 14,96 %

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

** : berpengaruh sangat nyata

Lampiran 10. Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun 4 MST

SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel	
					F 5 %	F 1%
KEL	2	0,13	0,06	0,26	3,32	5,39
B	3	0,83	0,28	1,16tn	2,92	4,51
K	3	0,50	0,17	0,69tn	2,92	4,51
BxK	9	0,33	0,04	0,15tn	2,21	3,06
SISA	30	7,21	0,24			
TOTAL	47	9,00				

KK = 15,08 %

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

Lampiran 11. Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun 8 MST

SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel	
					F 5 %	F 1%
KEL	2	0,13	0,06	0,26	3,32	5,39
B	3	0,83	0,28	1,16tn	2,92	4,51
K	3	0,50	0,17	0,69tn	2,92	4,51
BxK	9	0,33	0,04	0,15tn	2,21	3,06
SISA	30	7,21	0,24			
TOTAL	47	9,00				

KK = 11,53 %

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

Lampiran 12. Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun 12 MST

SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel	
					F 5 %	F 1%
KEL	2	0,13	0,06	0,15	3,32	5,39
B	3	1,83	0,61	1,46tn	2,92	4,51
K	3	0,83	0,28	0,66tn	2,92	4,51
B&K	9	1,67	0,19	0,44tn	2,21	3,06
SISA	30	12,54	0,42			
TOTAL	47	17,00				

KK = 12,32 %

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

--	--	--	--

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			Diameter Batang (mm)			Jumlah Daun (Helai)		
	4 MST	8 MST	12 MST	4 MST	8 MST	12 MST	4 MST	8 MST	12 MST
Umur	4 MST	8 MST	12 MST	4 MST	8 MST	12 MST	4 MST	8 MST	12 MST
KK (%)	5,16	3,52	6,09	6,93	7,77	14,96	15,08	11,53	12,32
BNT	-	0,53	1,84	0,29	-	-	-	-	-
Hasil	tn	*	**	*	tn	tn	tn	tn	tn
B0	8,17	17,78b	34,63b	4,95b	6,62	9,72	3,17	4,17	5,17
B1	8,28	17,53b	35,97b	4,79b	6,81	9,83	3,08	4,08	5,08
B2	7,93	18,42a	38,13a	5,18a	6,99	10,54	3,33	4,33	5,17
B3	8,10	18,03a	36,49ab	5,26a	6,98	10,34	3,42	4,42	5,58
BNT	-	0,53	1,18	-	0,44	1,26	-	-	0,6
Hasil	tn	*	**	tn	*	**	tn	tn	tn
K0	8,14	17,59b	35,08b	5,12	6,57b	8,57b	3,17	4,17	5,42
K1	8,18	17,77b	34,57b	4,94	6,65b	9,72b	3,17	4,17	5,17
K2	7,91	18,28a	37,30a	5,21	7,02ab	10,91ab	3,25	4,25	5,08
K3	8,29	218,20a	38,27a	4,97	7,17a	11,24a	3,42	4,42	5,33
BNT	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hasil	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn
B0K0	8,17	16,97	31,23	5,17	6,63	8,63	3,00	4,00	5,33
B0K1	8,13	17,50	33,20	4,63	6,10	9,03	3,00	4,00	5,00
B0K2	7,90	17,90	36,00	4,90	6,73	10,33	3,33	4,33	5,00
B0K3	8,47	18,77	38,07	5,10	7,00	10,87	3,33	4,33	5,33
B1K0	8,33	17,00	35,53	4,77	6,73	8,83	3,00	4,00	5,00
B1K1	8,37	17,37	34,17	4,87	6,67	9,13	3,00	4,00	5,00
B1K2	8,07	17,93	37,37	5,20	6,83	10,77	3,00	4,00	5,00
B1K3	8,37	17,83	36,80	4,33	7,00	10,60	3,33	4,33	5,33
B2K0	8,10	18,47	37,47	5,20	6,50	8,40	3,33	4,33	5,67
B2K1	8,13	18,17	35,87	5,10	6,50	10,27	3,33	4,33	5,33
B2K2	7,87	19,07	40,50	5,37	7,43	11,80	3,33	4,33	4,67
B2K3	7,77	17,97	38,67	5,03	7,27	11,70	3,33	4,33	5,00
B3K0	7,97	16,67	36,07	5,33	6,40	8,40	3,33	4,33	5,67
B3K1	8,07	18,07	35,05	5,17	7,07	10,43	3,33	4,33	5,33
B3K2	7,80	18,20	35,33	5,37	7,07	10,77	3,33	4,33	5,67
B3K3	8,57	18,23	39,53	5,17	7,40	11,80	3,67	4,67	5,67

Lampiran 13. Rekapitulasi Pengaruh Pemberian POC Batang pisang dan pupuk kotoran kambing.

GAMBAR



a. Batang Pisang



b. Gula Merah 400 g



c. EM4 160 ml

Gambar 1. Bahan POC Batang Pisang (a-c)



a. Pencacahan Batang Pisang



b. Proses Penghalusan Batang Pisang



c. Hasil Proses Penghalusan



d. Proses Pencampuran Semua Bahan

Gambar 2. Proses Pembuatan POC Batang Pisang (a-d)



Gambar 3. Pupuk Kotoran Kotoran Kambing 200 g



Gambar 4. Pupuk Kotoran Kambing 300 g



Gambar 5. Pupuk Kotoran Kambing Dosis 400 g



Gambar 6. POC Batang Pisang 250 ml



Gambar 7. POC Batang Pisang 300 ml



Gambar 8. POC Batang Pisang 350 ml



Gambar 9. Pengaplikasian POC Batang Pisang



Gambar 10. Pengambilan Data
Tinggi Tanaman 4 MST



Gambar 11. Pengambilan Data
Diameter Batang 8
MST



Gambar 12. Pengambilan Data Jumlah Daun 12 MST