

**RESPON PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR (POC)
BATANG PISANG DAN PUPUK NPK MUTIARA TERHADAP
PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis*
Jacq)**



Oleh

Nama : Ayub Aristo

NPM : 2054211017

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

**RESPON PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR (POC)
BATANG PISANG DAN PUPUK NPK MUTIARA TERHADAP
PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis*
Jacq)**

Oleh

Nama : Ayub Aristo

NPM : 2054211017

**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 Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Batang Pisang
Dan Pupuk NPK Mutiara Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa
Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq)
Nama : Ayub Aristo
NPM : 2054211017
Fakultas : Pertanian
Program Studi : Agroteknologi
Konsentrasi : Kelapa Sawit

Pembimbing I

Ir. Tutik Nugrahini, M.P.
NIDK. 8990970023

Pembimbing II

Asiah Wati, S.P., M.P.
NIDN. 1112068801

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Widya Gama Mahakam



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 : Ayub Aristo

NPM : 2054211017

Judul Skripsi : Respon Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Batang Pisang
Dan Pupuk NPK Mutiara Terhadap Pertumbuhan Bibit
Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq)

Lulus Tanggal :

Tim Penguji Sesuai SK No : 062/UWGM/FP/SK/V/2023

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Ir. Tutik Nugrahini.,M.P.	Ketua	
2.	Asiah Wati.,S.P.,M.P.	Sekretaris	
3.	Dr. Ir. H. Rustam Baraq Noor, M.P.	Anggota	
4.	Dr. Akhmad Sopian.,S.P.,M.P.	Anggota	
5.	Dr. Ir. Iin Arsensi.,S.P.,M.P.,IPM.	Anggota	

Samarinda, Febuari 2025
Dekan,

Dr. Ir. Iin Arsensi S.P., M.P., IPM.
NIK. 2022.071.294

RIWAYAT HIDUP



Ayub Aristo, lahir di Desa Suka Maju pada tanggal 03 April 2000 beragama Kristen Protestan dan berjenis kelamin laki-laki. Ayah bernama Alosis Mitang dan Ibu bernama Kristina Miso. Penulis merupakan anak ke-11 dari 12 bersaudara. Pendidikan yang telah di tempuh penulis pada tahun 2008 di Sekolah Dasar Negeri 004 Kecamatan Kombeng Kutai Timur, dan berijazah pada tahun 2014. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama Negeri 003 Kecamatan Kombeng Kutai Timur, dan berijazah pada tahun 2017. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan Menengah Atas SMA Bakti Sejahtera Kombeng Kutai Timur dan berijazah pada tahun 2020. Pendidikan tinggi di mulai pada tahun 2020 di Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda, Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi yang pada semester ke-dua penulis menentukan pilihan pada konsentrasi Kelapa Sawit. Mulai tanggal 1-31 Agustus 2023 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kecamatan Loa Janan, Kabupaten Kutai Kartanegara. Kemudian pada tanggal 4 Oktober sampai pada tanggal 4 Desember 2023 telah melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PT. Sentosa Kalimantan Jaya yang berlokasi di kampung Tanjung Batu, Kecamatan Pulau Derawan, Kabupaten Berau, Provinsi Kalimantan Timur.

ABSTRAK

Ayub Aristo, Respon Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Batang Pisang Dan Pupuk NPK Mutiara Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaies guineensis* Jacq) di bawah bimbingan Ibu Tutik Nugrahini dan Ibu Asiah Wati penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi terbaik POC Batang Pisang dan pupuk NPK mutiara terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit Penelitian ini di laksanakan di lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda, dan dilaksanakan selama 3 bulan mulai dari bulan Agustus 2024 sampai dengan November 2024. Penelitian ini di susun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial, secara keseluruhan terdapat $4 \times 4 = 16$ kombinasi perlakuan, setiap kombinasi perlakuan di ulang sebanyak 3 kali sehingga menjadi 48 satuan percobaan, Faktor pertama adalah POC batang pisang (B) terdiri atas 4 taraf yaitu, B0=tanpa pupuk POC batang pisang (Kontrol), B1=150ml/liter air B2=300ml/liter air B3=450ml/liter air. Faktor kedua adalah pupuk NPK mutiara (K) terdiri atas 4 taraf yaitu, K0=tanpa pupuk NPK mutiara (Kontrol) K1=6gram/polybag, K2=12gram/polybag, K3=18gram/polybag. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi POC batang pisang berpengaruh nyata pada tinggi bibit umur 60 HSP. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian perlakuan dosis pupuk NPK mutiara berpengaruh nyata pada tinggi bibit umur 90 HSP. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian perlakuan dosis pupuk NPK mutiara berpengaruh nyata pada jumlah daun umur 60 HSP dan 90 HSP. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian perlakuan dosis pupuk NPK mutiara berpengaruh nyata pada diameter batang umur 60 HSP dan 90 HSP.

Kata kunci: *Batang Pisang, Kelapa Sawit, NPK, POC*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya serta atas izin-Nya. Skripsi ini yang berjudul **“Respon Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Batang Pisang Dan Pupuk NPK Mutiara Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq)”** Skripsi ini diharapkan dapat digunakan sebaik-baiknya sebagaimana mestinya. Penyusun menyadari bahwa Skripsi ini banyak terdapat kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penyusun mengharapkan saran dan kritik demi perbaikan dimasa yang akan datang. Penyusun sampaikan banyak terima kasih kepada seluruh pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan Penyusunan di Skripsi ini. Penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada Kedua orang tua penulis yang telah banyak membantu dan memberi semangat dalam penyusunan Skripsi ini. Penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Husaini Usman, M. Pd.,M.T Sebagai Rektor Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda Kalimantan Timur.
2. Dr. Akhmad Sopian SP.,MP. Sebagai Wakil Wakil Rektor Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda Kalimantan Timur dan Dosen Penguji II
3. Dr.Ir. Iin Arsensi, SP.,MP.,IPM. Sebagai Dekan Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda Kalimantan Timur dan Dosen Penguji III
4. Asiah Wati SP.,MP, sebagai Ketua Program Studi Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda Kalimantan Timur dan Dosen Pembimbing II
5. Ir. Tutik Nugrahini, MP. Sebagai Dosen Pembimbing I
6. Dr. Ir. H. Rustam Baraq Noor., M.P. Sebagai Dosen Penguji I yang telah memberikan masukan dan saran dalam penyusunan skripsi ini

7. Abang dan adik penulis yang telah banyak membantu dan memberi semangat dalam penyusunan Skripsi ini.
8. Semua teman-teman yang telah banyak membantu dan memberi semangat dalam penyusunan Skripsi ini.

Samarinda, 21 Maret 2025

Penulis

Ayub Aristo

2054211017

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	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	4
1.3 Hipotesis Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanaman Kelapa Sawi.....	5
2.2 POC Batang Pisang	14
2.3 Pupuk NPK Mutiara.....	16
III METODE PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat.....	19
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	19
3.3 Rancangan Penelitian	19
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	20
3.5 Pemeliharaan Tanaman.....	22
3.6 Parameter Yang Di Ukur	23
3.7 Analisis Data	23

IV HASIL DAN ANALISIS

4.1	Tinggi Bibit (cm).....	25
4.1.1	Tinggi Bibit 30 HSP	25
4.1.2	Tinggi Bibit 60HSP	25
4.1.3	Tinggi Bibit 90 HSP	27
4.2	Jumlah Daun (helai).....	28
4.2.1	Jumlah Daun 30 HSP	28
4.2.2	Jumlah Daun 60 HSP	28
4.2.3	Jumlah Daun 90 HSP	29
4.3	Diameter Batang(mm).....	30
4.3.1	Diameter Batang 30 HSP	30
4.3.2	Diameter Batang 60 HSP	31
4.3.3	Diameter Batang 90 HSP	32

V. PEMBAHASAN

5.1	Respon Pemberian POC Batang Pisang Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq).....	33
5.1.1	Tinggi Bibit(cm).....	33
5.1.2	Jumlah Daun(helai).....	34
5.1.3	Diameter Batang(mm)	35
5.2	Pengaruh Pupuk NPK Mutiara Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit(<i>Elaeis guineensis</i> Jacq) Pre Nursery	36
5.2.1	Tinggi Bibit (cm).....	36
5.2.2	Jumlah Daun(helai).....	37
5.2.3	Diameter Batang(mm)	38
5.3	Interaksi POC Batang Pisang dan Pupuk NPK Mutiara	39

VI. KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Kesimpulan	40
6.2 Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	47
GAMBAR	57

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Kombinasi Perlakuan POC Batang Pisang Dan Pupuk NPK Mutiara....	20
2.	Sidik Ragam RAK Faktorial	24
3.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Tinggi Bibit 30 HSP	25
4.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Tinggi Bibit 60 HSP	25
5.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Tinggi Bibit 90 HSP	27
6.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Jumlah Daun 30 HSP	28
7.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Jumlah Daun 60 HSP	28
8.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Jumlah Daun 90 HSP	29
9.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Diameter Batang 30HSP	30
10.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Diameter Batang 60 HSP.....	31
11.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Diameter Batang 90 HSP	32

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Deskripsi Varietas Bibit Tanaman Kelapa Sawit (D x P Yangambi).....	47
2.	Layout Penelitian Respon Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Batang Pisang Dan Pupuk NPK Mutiara Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit.....	48
3.	Jadwal Penelitian Respon Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Batang Pisang dan Pupuk NPK Mutiara Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit.....	53
4.	Hasil Sidik Ragam Tinggi Bibit 30 HSP.....	51
5.	Hasil Sidik Ragam Tinggi Bibit 60 HSP.....	51
6.	Hasil Sidik Ragam Tinggi Bibit 90 HSP.....	51
7.	Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun 30 HSP.....	52
8.	Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun 60 HSP.....	52
9.	Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun 90 HSP.....	52
10.	Hasil Sidik Ragam Diamete Batang 30 HSP.....	53
11.	Hasil Sidik Ragam Diameter Batang 60 HSP.....	53
12.	Hasil Sidik ragam Diameter Batang 90 HSP.....	53
13.	Rekapitulasi Respon Pemberian POC Batang Pisang dan Pupuk NPK Mutiara	54
14.	Hasil Analisis POC Batang Pisang	55

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Persiapan Tempat Penelitian	57
2.	Pembersihan gulma	57
3.	Benih Kecambah Sawit Yangambi	57
4.	Bebih Kecambah Sawit	57
5.	Batang Pohon Pisang	58
6.	Proses Pencacahan Batang Pisang	58
7.	Batang Pisang Siap Digunakan.....	58
8.	EM4 dan Molase Gula Merah	58
9.	Pemberian Konsentrasi EM4 400 ml	59
10.	Pemberian Konsentrasi Gula Merah 400 ml	59
11.	Proses Fermentasi Batang Pisang	59
12.	Hasil Proses Fermentasi	59
13.	Dosis Pupuk NPK Mutiara 6 gram	60
14.	Dosis Pupuk NPK Mutiara 12 gram	60
15.	Dosis Pupuk NPK Mutiara 18 gram	60
16.	Konsentrasi POC Batang Pisang 150 ml.....	61
17.	Konsentrasi POC Batang Pisang 300 ml.....	61
18.	Konsentrasi POC Batang Pisang 450 ml.....	61
19.	Pupuk NPK Mutiara.....	61
20.	Pengaplikasian Pupuk NPK Mutiara.....	62
21.	Pengaplikasian POC Batang Pisang.....	62
22.	Pengukuran Tinggi Bibit	62
23.	Menghitung Jumlah Daun	62
24.	Mengukur Diameter Batang	63
25.	Pemeliharaan Bibit Sawit	63
26.	Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit yang berumur 90 hari	63

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman Kelapa sawit menjadi mata perdagangan yang memiliki peran penting, disebabkan tanaman kelapa sawit komoditas perkebunan yang menyumbang devisa terbesar. Di negara Indonesia yang dominan lebih banyak kelapa sawit yaitu pulau Sumatra, Kalimantan, Sulawesi, dan Papua. Di Indonesia tahun 2021 luas lahan perkebunan kelapa sawit kurang lebih hingga 14, 62 juta hektar. Salah satu yang menjadi komoditi kelapa sawit paling besar ialah provinsi Riau dengan 2,86 juta hektar atau sebanding 19,55 persen. Di Indonesia pemilik sebagian besar kelapa sawit ialah perusahaan swasta dengan luasnya 8,04 juta hektar atau 55 persen, sedangkan masyarakat yang memiliki perkebunan luasnya 6,03 juta hektar atau 41,21 persen dan untuk perkebunan negara seluas 0,55 juta hektar atau 3,76 persen (Badan pusat statistik/BPS-Statistic indonesia 2022)

Menurut Direktorat Jendral Perkebunan (2018) pembibitan merupakan hal yang penting dan juga tahap yang berperan yang berperan besar dalam perkembangan industri hulu ke hilir dalam perkebunan kelapa sawit. Pemakaian bibit yang berkualitas dan bagus menjadi faktor penentu yang mempengaruhi produktivitas tanaman perkebunan kelapa sawit. Bibit merupakan suatu hasil dari proses pengadaan tanaman yang mempengaruhi pencapaian produksi dan usaha perkebunan yang berkelanjutan (Afrizon, 2017). Berdasarkan jenisnya pembibitan terdiri dua jenis yaitu pembibitan satu tahap (*Single Stage*) hanya pembibitan utama (*main nursery*) dan pembibitan dua tahap (*double Stage*) terdiri dari pre nursery (Pembibitan Awal) serta pembibitan utama (*main-nursery*) masing masing tahap memiliki kelebihan dan kekurangan, namun disarankan untuk menggunakan pembibitan dua tahap (Hakim dkk, 2018).

Perawatan tanaman merupakan suatu hal yang mampu menstimulus pertumbuhan vegetatif dan generatif pada tanaman ialah pemupukan. Pemupukan dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara di dalam tanah yang mampu mendorong tingkat kesuburan pada tanah agar membuat tanaman menjadi rentan terhadap penyakit yang dapat merugikan. Pemupukan juga akan membuat tingkat Produksi sesuai dengan yang diharapkan (Fauzi dkk, 2012).

Pupuk POC Batang Pisang merupakan hasil pembusukan bahan organik sisa tanaman, limbah agroindustri, kotoran hewan, dan kotoran manusia yang memiliki kandungan lebih dari satu unsur hara (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 kotoran hewan dan manusia, 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. 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 binti akar pada tanaman (Inrianti dkk, 2019).

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.

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). Pupuk NPK Mutiara berbentuk butiran berwarna kebiru-biruan, bersifat higroskopis sehingga mudah larut dalam air, mudah diserap tanaman, memiliki kandungan unsur hara yang lengkap. Manfaat dan fungsi NPK sangat lengkap sebagai tanaman. Penggunaan secara kombinasi antara pupuk organik dan pupuk anorganik diharapkan akan memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap pertumbuhan pembibitan kelapa sawit terutama pada pembibitan pre nursery. Berdasarkan uraian tersebut peneliti ingin mengetahui respon pemberian pupuk organik cair (POC) batang pisang dan pupuk NPK mutiara terhadap bibit kelapa sawit tersebut.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh pupuk organik cair (POC) batang pisang
2. Untuk mengetahui pengaruh pupuk NPK mutiara terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq)
3. Untuk mengetahui interaksi pemberian perlakuan antara POC batang pisang dan pupuk NPK mutiara

1.3 Hipotesis Penelitian

1. Diduga aplikasi pupuk organik cair (POC) batang pisang 160 ml/liter air/polybag terbaik untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit
2. Diduga aplikasi pupuk NPK mutiara dengan dosis 18 gram/polybag terbaik untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit
3. Diduga interaksi antara pupuk organik cair (POC) batang pisang dan pupuk NPK mutiara akan memberikan pertumbuhan yang baik terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit

1.4 Manfaat Penelitian

1. Sebagai bahan informasi penggunaan limbah batang pisang.
2. Sebagai bahan informasi penggunaan dosis pupuk NPK yang dihasilkan pertumbuhan optimal pada tanaman kelapa sawit.
3. Sebagai informasi interaksi perlakuan POC batang pisang dan pupuk NPK mutiara

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kelapa Sawit

2.1.1 Asal Usul Tanaman Kelapa Sawit

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) merupakan tanaman penghasil utama minyak nabati yang mempunyai produktivitas lebih tinggi dari pada tanaman penghasil nabati lainnya. Berdasarkan asal-usulnya, kelapa sawit diperkirakan berasal dari Nigeria, Afrika Barat. Ada pula yang berpendapat tanaman ini berasal dari Afrika, tempatnya di daratan Berazil. Salah seorang ahli berpendapat bahwa kelapa sawit berasal dari daratan tersier merupakan daratan penghubung yang terletak di antara Afrika dan Amerika, kemudian, kedua daratan ini terpisah oleh lautan menjadi benua Afrika dan Amerika sehingga tempat asal komoditas kelapa sawit ini tidak lagi di permasalahan orang lagi (Putranto Adi, 2019).

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 Kernal Oil (PKO) lebih banyak dieskpor ke Belanda, Amerika Serikat dan Berazil (Pahan, 2008).

2.1.2 Klasifikasi Tanaman

Menurut (Pahan 2021) Klasifikasi tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Tracheophyta
Ordo	: Arecales
Famili	: Arecaceae
Genus	: <i>Elaeis</i> Jacq
Spesies	: <i>Elaeis guineensis</i> jacq
Varietas	: DXP PPKS Yangambi

2.1.3 Morfologi Kelapa Sawit

1. Akar

Calon akar yang muncul dari biji kelapa sawit yang dikecambahkan disebut radikula, panjangnya dapat mencapai 15 cm dan mampu bertahan samapai 6 bulan. Akar primer yang tumbuh dari pangkal batang ribuan jumlahnya, diameternya berkisar antara 8 dan 10 mm, dan panjangnya dapat mencapai 18 cm. Akar sekunder tumbuh dari akar primer, diameternya berkisar 2-4 mm. Dari akar sekunder tumbuh dari akar tersier yang berdiameter 0.7-1.5 mm dan panjangnya dapat mencapai 15 cm(Pahan 2010)

Akar tanaman kelapa sawit berfungsi sebagai penyerap unsur hara dalam tanah, dan respirasi tanaman. 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 skunder, tersier, dan kuartener. Perakaran kelapa sawit yang telah membentuk sempurna umumnya memiliki beberapa bagian struktur yaitu, akar primer akar skunder, 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 1-4 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. 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 primer 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)

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, Pertambahan daun kelapa sawit dipengaruhi keadaan musim dan tingkat kesuburan tanah. (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 duduk $1/8$. 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 (spinesi). Tangkai daun bersambung dengan tulang daun utama (rachisi), yang jauh lebih panjang dari tangkai dan pada kirikanannya 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.

4. Bunga

Tanaman kelapa sawit akan mulai berbunga pada umur sekitar 12- 14 bulan. Bunga tanaman kelapa sawit termasuk monocious yang berarti bunga jantan dan betina terdapat pada satu pohon tetapi tidak pada tandan yang sama. Tandan bunga terletak 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 pertumbuhan 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 25-50 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).

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 eksocarp atau kulit buah, mesocarp atau sabut, dan biji. Eksocarp dan mesocarp 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 34-40 %, peningkatan kadar minyak pada buah kelapa sawit meningkat seiring bertambahnya umur buah, (Hasrul 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)

2.1.4 Syarat Tumbuh Tanaman Kelapa Sawit

Secara umum kondisi iklim yang cocok bagi kelapa sawit terletak antara 15⁰ LU-15⁰ LS. Curah hujan yang optimum yang diperlukan tanaman kelapa sawit rata-rata 2000 – 2500 mm/tahun dengan distribusi merata sepanjang tahun tanpa bulan kering berkepanjangan. Curah hujan yang merata dapat menurunkan penguapan dari tanah dan tanaman kelapa sawit. Air merupakan pelarut unsur-unsur hara dalam tanah. Sehingga dengan bantuan air, unsur tersebut menjadi tersedia bagi tanaman. Bila tanah dalam keadaan kering, akar tanaman sulit menyerap ion mineral dari dalam tanah (Suwanto dan Octavianty, 2010).

Tanaman kelapa sawit dapat tumbuh optimal pada ketinggian tempat antara 0-500 m diatas permukaan laut. Namun demikian pertumbuhan dan produksi kelapa sawit diperoleh pada lahan ketinggian 0-100 m dpl. Kelapa sawit tumbuh pada berbagai jenis tanah tetapi pertumbuhan optimal akan tercapai jika jenis tanah sesuai dengan syarat tumbuh. Sifat-sifat fisik dan kimia tanah yang harus dipenuhi untuk pertumbuhan kelapa sawit yaitu:

1. Memiliki ketebalan tanah dari 75 cm dan tidak berbatu agar perkembangan akar tidak terganggu.
2. Tekstur ringan dan yang terbaik memiliki pasir 20-60% dan liat 20-50%.
3. Drainase baik dan permukaan air tanah cukup dalam.

Kemasan (pH) tanah 4,0-6,0 (Socfindo, 2010)

1. Lama Penyinaran Matahari

Sinar matahari yang diperlukan untuk memproduksi karbohidrat juga memacu pembentukan bunga dan buah. Karena intensitas, kualitas, dan lama penyinaran sangat berpengaruh pada proses itu. Lama penyinaran matahari yang dibutuhkan kelapa sawit minimum 1.600jam/tahun dan optimum sekitar 6-7jam/hari. Kekurangan atau kelebihan sinar matahari akan berakibat buruk bagi tanaman kelapa sawit (Pujokusumo, 2017).

2. Suhu

Daerah pengembangan tanaman kelapa sawit yang sesuai sekitar 15⁰LU-15⁰ LS. Untuk ketinggian pertanaman kelapa sawit yang baik berkisar antara 0-500 mdpl. Suhu optimum untuk pertumbuhan kelapa sawit sekitar 29-30⁰ C. Variasi suhu yang baik jangan terlalu tinggi. Semakin besar variasi suhu semakin rendah yang diperoleh. Suhu dingin dapat membuat tandan bunga mengalami merata sepanjang tahun. Di daerah tropis, suhu udara sangat erat kaitannya dengan tinggi tempat diatas permukaan laut (dpl). Tinggi tempat optimal adalah 200 mdpl, dan di sarankan tidak lebih dari 400 mdpl, meskipun di beberapa daerah seperti

sumatra utara, dijumpai pertanaman kelapa sawit yang cukup baik hingga ketinggian mdpl (Purwanto, 2016).

3. Curah Hujan

Curah hujan optimum yang diperlukan tanaman kelapa sawit rata-rata 2.000- 2,500 mm/tahun dengan distribusi merata sepanjang tahun tanpa bulan kering yang berkepanjangan. Curah hujan yang merata dapat menurunkan penguapan dari tanah dan tanaman kelapa sawit. Namun yang penting adalah tidak terjadi defisit air sebesar 250 mm. Bila tanah dalam keadaan kering, akar tanaman sulit menyerap mineral dari dalam tanah. Oleh sebab itu, musim kemarau yang berkepanjangan akan menurunkan produksi. Daerah di indonesia yang sering mengalami kekeringan adalah Lampung dan Jawa Barat, sedangkan Kalimantan dan beberapa lokasi lainnya hampir setiap 5-6 tahun sekali (Fauzi dkk, 2014).

4. Tanah

Tekstur tanah yang baik untuk tumbuh kembang kelapa sawit yaitu berlempung, cukup unsur-unsur hara, dan beraksi baik. Lahan tidak boleh ada genangan air, tidak berbatu-batu, dan tidak berlapis padas. Kelapa sawit dapat tumbuh optimum pada tanah yang mengandung pH antara 5,0-5,5 (Nurhakim, 2014).

1. Sifat Kimia Tanah

Sifat kimia tanah antara lain pH tanah dan kandungan unsur hara tingkat kesuburan kimiawi seperti kandungan unsur hara utama (N,P,K) kemasaman tanah (PH), kapasitas tukar kation ini dilakukan dengan cara identifikasi siklus tanaman perkebunan kelapa sawit yang menggunakan *Mucuna bracteata* (Darlita dkk, 2017)

2. Sifat Fisik Tanah

Sifat fisik tanah yang baik lebih dikehendaki tanaman kelapa sawit pada sifat kimianya. Beberapa hal yang menentukan sifat fisik tanah adalah tekstur, konsistensi, kemiringan tanah, permeabilitas, ketebalan lapisan tanah, dan kedalaman permukaan air tanah. Secara ideal, tanaman kelapa sawit menghedaki tanah yang gembur, subur dan mempunyai solum

yang dalam tanpa lapisan padas, teksturnya mengandung liat dan debu 25-30% datar, serta berdrainase baik (Pujokusumo, 2017).

2.2 Pupuk Organik Cair (POC) Batang Pisang

2.2.1 Pengertian Pupuk Organik Cair (POC) Batang Pisang

Selain limbah yang berasal dari industri peternakan, limbah pertanian juga sering tak dimanfaatkan. Salah satunya limbah gedebog pisang yang dikenal batang pisang. Limbah batang pisang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak (Loliwu dan Marota, 2021), batang pisang belum banyak digunakan untuk pupuk organik cair (POC) padahal dalam batang pisang terdapat unsur-unsur penting yang dibutuhkan tanaman seperti nitrogen. (N), Fosfor (P), dan Kalium (K). Selain itu juga tanaman yang ditambahkan pupuk organik cair tumbuh lebih subur. Pada dasarnya pisang tidak memiliki batang sejati, batang pohonnya berbentuk dari tumbuhan dan perkembangan pelepah-pelepahnya yang mengelilingi poros lunak panjang. Batang pisang mengandung kalsium sebesar 16%, kadar kalsium sebesar 23%, dan kadar fosfor sebesar 32% (Gultom dkk, 2021). Kualitas pupuk organik cair (POC) sangat ditentukan oleh tingkat kematangan POC, disamping kandungan logam beratnya. Bahan organik yang tidak terdekomposisi secara sempurna akan menimbulkan efek yang merugikan bagi pertumbuhan tanaman, sehingga diupayakan dalam pembuatan POC harus benar-benar sempurna dan sesuai dengan aturan telah dibuat juga yaitu peraturan Menteri Pertanian No.70/permentan/SR. 140/10/2011. Aturan tersebut disusun dalam rangka peraturan mutu Produk POC sehingga dapat melindungi konsumen dan mencegah pencemaran lingkungan.

Pupuk organik cair (POC) adalah zat penyubur tanaman yang berasal dari bahan-bahan organik dan berwujud cair yang memiliki kandungan hara makro maupun mikro, POC lebih mudah digunakan karena cepat meresap dan dapat digunakan langsung tanpa merusak tanaman (Wardianti dkk, 2018).

Menurut (Paderma dkk, 2021) Pemberian Konsentrasi POC Batang Pisang terbaik adalah perlakuan 160 Ml. Disarankan untuk melakukan penelitian lanjut dengan pemberian POC batang pisang pada konsentrasi lebih dari 160 ml pada pemeliharaan bibit kelapa sawit.

2.2.2 Manfaat pupuk organik cair (POC) Batang Pisang

Di antara manfaat pupuk organik cair adalah bahwa pupuk ini mencakup semua unsur hara mikro dan makro yang penting, dapat meningkatkan struktur tanah, dan memperpanjang umur mikroorganisme tanah (Annisa & Bharata, 2020). Penggunaan POC mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Selain itu mampu mengurangi penggunaan Pupuk anorganik (Mandacan dkk, 2020). Batang pohon pisang mengandung selulosa dalam jumlah yang cukup besar. Bersama dengan mineral potasium, kalsium, fosfor, dan besi, batang pisang sebagian besar terdiri dari air dan serat (selulosa). Unsur P dalam eksterak batang pisang yang konsentrasinya berkisar antara 0,2-0,5% efektif untuk tumbuhan nutrisi untuk pertumbuhan dan produksi tanaman (Efelina dkk, 2018).

2.2.3 Kandungan Pupuk Organik Cair (POC) Batang pisang

Pupuk organik, baik dalam bentuk segar maupun dalam bentuk yang telah direkayasa memiliki peran yang penting untuk memperbaiki sifat fisik, biologi, dan kimia tanah serta sebagai sumber nutrisi tanaman. Kandungan nutrisi yang diperlukan oleh tanaman dalam jumlah yang cukup banyak. tetapi secara umum kandungan nutrisi yang di perlukan oleh tanaman dalam jumlah yang cukup banyak, tetapi secara umum kandungan nutrisi hara dalam pupuk organik tergolong rendah dan agak lambat tersedia. Pupuk organik yang telah direkayasa melalui proses

fermentasi memiliki unsur hara yang lebih baik karena adanya aktivitas dekomposisi mikroba baik aerob dan anaerob (Sari dan Alfianita, 2018).

Menurut (Gultom dkk, 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. Kandungan EM4 yang membantu proses fermentasi adalah bakteri fermentasi seperti *Lactobacillus*, *Actinomycetes*, bakteri pelarut fosfat, dan ragi. Pupuk organik cair dalam penelitian ini merupakan fermentasi yang berasal dari limbah batang pisang.

2.3 Pupuk NPK Mutiara

2.3.1 Pengertian Pupuk NPK Mutiara

Pupuk NPK Mutiara merupakan salah satu jenis pupuk majemuk yang kandungan unsur utamanya terdiri dari tiga unsur hara sekaligus. Pupuk ini merupakan unsur makro yang sangat mutlak dibutuhkan tanaman. Sesuai dengan namanya, unsur-unsur tersebut terdiri dari N, P, dan K. NPK adalah unsur penting yang membantu tanaman kekurangan salah satu unsur hara, maka dapat dipastikan pertumbuhan tanaman akan terhambat (Wulandari dkk, 2017).

Pupuk NPK memiliki beberapa keunggulan antara lain sifatnya yang lambat larut sehingga dapat mengurangi kehilangan unsur hara akibat pencucian, penguapan, dan penyerapan oleh koloid tanah. Selain itu, pupuk NPK memiliki kandungan hara yang seimbang, lebih efisien dalam pengaplikasian, dan sifatnya tidak terlalu higroskopis sehingga tahan simpan dan tidak mudah menggumpal (Novizan, 2007).

Pupuk NPK Mutiara (16:16:16) adalah pupuk majemuk yang memiliki komposisi unsur hara yang seimbang dan dapat larut secara perlahan-lahan. Pupuk NPK Mutiara memiliki beberapa keunggulan antara lain sifatnya yang lambat larut sehingga dapat mengurangi kehilangan unsur hara akibat pencucian, penguapan, dan penyerapan oleh koloid tanah. Salah satu cara untuk mengurangi biaya produksi serta

meningkatkan kualitas lahan dan hasil tanaman dalam dengan pemberian pupuk majemuk seperti NPK Mutiara (16:16:16). Keuntungan menggunakan adalah penggunaannya yang lebih efisien baik dari segi pengangkutan maupun penyimpanan (Pirngadi, 2005).

2.3.2 Manfaat Pupuk NPK Mutiara

Kelebihan pupuk NPK Mutiara yaitu memiliki sifat yang tidak mudah larut sehingga dapat mengurangi kehilangan unsur hara tanaman. Pupuk NPK Mutiara mengandung 16% Nitrogen, 16% Fosfor, 16% Kalium dan mengandung 0,5% Magnesium, 6% Kalsium. Kandungan masing-masing dari unsur hara tersebut dibutuhkan dalam mendukung pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman. (Nasrullah, dkk 2015)

2.3.3 Kandungan Pupuk NPK Mutiara

Pupuk NPK mutiara ini mengandung sekitar 16% N (nitrogen), 16% P₂O₅ (fosfat), 16% K₂O (kalium), 0,5% MgO (magnesium), dan 6% CaO (kalsium). Karena kandungan pupuk NPK mutiaranya yang sangat tinggi, maka pupuk ini juga biasa disebut dengan pupuk NPK 16:16:16. Nilai NPK yang paling umum adalah 15:15:15, 16:16:16, dan 8:20:15. Pupuk NPK jenis ini sangat digemari karena memiliki kadar yang sangat tinggi dan cukup untuk menunjang pertumbuhan tanaman (Ritonga dkk, 2020). Selanjutnya (Lingga, 2004) menyatakan bahwa unsur Nitrogen memiliki peran penting yaitu untuk merangsang pertumbuhan terutama pada batang dan daun. Nitrogen merupakan bahan penyusun klorofil, Protein, Lemak, Koenzim, dan Asam Nukleat. Dengan meningkatnya unsur hara nitrogen di dalam media tanaman tentunya akan memacu pertumbuhan bibit kelapa sawit khususnya pada tinggi tanaman. Unsur fosfor merupakan unsur hara yang harus tersedia pada tanaman atau di kenal dengan unsur hara esensial (tidak dapat tergantikan). Peran unsur P pada bibit kelapa sawit yaitu memperkuat batang agar tidak mudah tumbang (lunak), memacu perkembangan akar sehingga tanaman lebih cepat dalam menyerap unsur hara di dalam tanah dan memanfaatkan hasil fotosintesis untuk

pertumbuhan bibit kelapa sawit. Fosfor juga memiliki peranan penting dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman, metabolisme, Karbohidrat dan transfer energi dalam tubuh tanaman (Arriyant dan Natalia, 2017).

Unsur Kalium (K) merupakan katalisator yang sangat berperan dalam metabolisme tanaman seperti meningkatkan aktifitas enzim dan mengurangi terjadinya transpirasi (kehilangan air). Selain itu unsur K merupakan pengaktif enzim yang membantu proses fotosintesis dan respirasi (Lakitan, 2006). Semakin tinggi dosis pupuk yang diberikan maka semakin tinggi pula kandungan unsur hara yang akan diterima oleh tanaman sehingga dapat memenuhi kebutuhan untuk proses metabolisme tanaman. (Ahira, A. 2006).

Berdasarkan Penelitian (Laia dkk, 2021) pemberian pupuk NPK Mutiara terhadap bibit sawit dapat meningkatkan tinggi tanaman, panjang daun, lebar daun, luas daun, pemberian pupuk NPK Mutiara yang terbaik adalah 18 gram/polibag.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di lahan penelitian Fakultas Pertanian kampus Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda yang beralamatkan di jl. Wahid Hasyim 2 No. 28, Sempaja Selatan, Kecamatan Samarinda Utara, Kota Samarinda, Kalimantan Timur, Penelitian ini dilakukan selama 3 Bulan Terhitung Agustus-November 2024.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari Parang, Ember, Batang Pengaduk, Cangkul, Meteran, Alat Tulis, Timbangan, dan Kamera.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari batang pohon pisang, Pupuk NPK Mutiara, air 1000 ml, EM4, dan Gula Merah.

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok(RAK) yang terdiri dari 2 faktor dengan percobaan factorial $4 \times 4 = 16$ kombinasi dengan ulangan sebanyak 3 kali, maka terdapat 48 polybag/tanaman Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 Faktor yaitu:

1. Faktor Pertama yaitu POC Batang Pisang (B) terdiri dari 4 taraf

B₀ : Tanpa Pupuk POC Batang Pisang (Kontrol)

B₁ : 150 ml/liter air

B₂ : 300 ml/liter air

B₃ : 450 ml/liter air

2. Faktor Kedua yaitu Pupuk NPK Mutiara (K) terdiri dari 4 taraf

K₀ : Tanpa Pupuk NPK Mutiara(Kontrol)

K₁ : 6 gram/polybag

K₂ : 12 gram/polybag

K₃ : 18 gram/polybag

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan POC Batang Pisang dan Pupuk NPK Mutiara

Perlakuan	K ₀	K ₁	K ₂	K ₃
B ₀	B ₀ K ₀	B ₀ K ₁	B ₀ K ₂	B ₀ K ₃
B ₁	B ₁ K ₀	B ₁ K ₁	B ₁ K ₂	B ₁ K ₃
B ₂	B ₂ K ₀	B ₂ K ₁	B ₂ K ₂	B ₂ K ₃
B ₃	B ₃ K ₀	B ₃ K ₁	B ₃ K ₂	B ₃ K ₃

3.4 Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan Lahan

Tempat yang digunakan sebagai penelitian 6x1 m. Lahan yang akan digunakan sebagai tempat penelitian dibersihkan dari gulma dan sisa-sisa tanaman secara manual dengan menggunakan parang dan cangkul.

2. Pembuatan Naungan

Areal yang digunakan untuk penelitian dibersihkan dari sampah-sampah dan gulma yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman. Setelah areal bersih maka dilakukan pembuatan naungan yang terbuat dari tiang kayu dan naungan ini terbuat dari paranet dengan ketinggian 1,75 m arah timur 1,5 m arah barat, panjang 6 m dan lebar 1,5 m.

3. Persiapan Bibit

Bibit tanaman kelapa sawit diperoleh dari PPKS Samarinda sebanyak 48 bibit. Bibit yang digunakan adalah bibit tanaman yang segar dan masih berkecambah 0 bulan. Bibit kelapa sawit yang dipilih memiliki ukuran dan umur yang relatif sama.

4. Pembuatan POC Batang Pisang

Pembuatan pupuk organik cair (POC) batang pisang dicacah menjadi ukuran yang lebih kecil menggunakan parang kemudian batang pisang tersebut dimasukkan ke dalam ember yang memiliki tutup. Setelah itu EM4 di berikan pada ember yang dilarutkan kedalam ember yang berisi air 1000 liter dengan pemberian EM4 sebanyak 400 ml. Lalu siram gula merah yang telah dilarutkan kedalam ember yang berisi EM4 sebanyak

400 ml lalu diaduk, lalu tunggu selama 20 menit hingga mikroba EM4 aktif karena terstimulasi oleh gula sebagai makanan dari mikroba EM4 lalu campuran tersebut dituangkan kedalam ember yang berisikan batang pisang lalu tutup difermentasi selama 7-14 hari. Dalam proses fermentasi tutup dibuka selama 1 hari sekali selama 1 menit jika pupuk sudah berbau tape pupuk siap digunakan.

5 Persiapan Media Tanam

Media tanam menggunakan tanah top soil (kedalam 20-30 cm) tanah yang digunakan memiliki tekstur yang baik, gembur, serta bebas kontaminasi (hama dan penyakit, pelarut, residu, dan bahan kimia). Lalu tanah diayak dengan ayakan 2 mm. Proses pengayakan bertujuan untuk membebaskan media tanam dan sisa-sisa kayu, batuan kecil dan material lainnya.

6 Pemasangan Label

Pemasangan label dilakukan pada dua hari sebelum penanaman untuk mempermudah serta menghindari kesalahan saat pemberian perlakuan. Label yang telah di persiapkan lalu dipasang sesuai dengan perlakuan pada masing-masing polybag yang sudah disesuaikan dengan denah (Layout).

7 Penanaman Kecambah

Penanaman kecambah dilakukan dengan membuat lubang yang dibuat dengan jari dan ditengah polybag. Pada saat penanaman plumula harus mengarah keatas dan radikula menghadap bawah(mengarah kedalam tanah) plumula ditandai dengan bentuknya yang lancip dan berwarna putih kekuningan, sedangkan radikula ditandai dengan ujungnya yang tumpul dan warna coklat. Kecambah yang ditanam terlebih dahulu harus diseleksi dan hanya kecambah yang normal yang ditanam. Setelah itu kecambah ditutup dengan tanah setebal 3 cm. Sebelum penanaman tanah disiram sampai jenuh terlebih dahulu.

8. Pengaplikasian POC Batang Pisang

Pengaplikasian dilakukan dengan menyiram POC Batang Pisang (B) pada polybag yang telah berisi tanah, populasi bibit tanaman kelapa sawit dalam 1 kelompok terdapat 16 tanaman dengan ulangan sebanyak 3 kali, maka terdapat 48 polybag/tanaman konsentrasi pupuk yang diberikan pada masing-masing tanaman adalah B₀ sebanyak 0 ml/liter air, B₁ sebanyak 150 ml/liter air/, B₂ sebanyak 300 ml/liter air, B₃ sebanyak 450 ml/liter air. Pengaplikasian dilakukan sebanyak 3 kali yaitu 2 MST, 4 MST ,dan 8 MST.

9. Pengaplikasian Pupuk NPK Mutiara

Pengaplikasian dilakukan dengan membenamkan pupuk NPK Mutiara pada Polybag yang telah berisi tanah, populasi bibit tanaman kelapa sawit dalam 1 kelompok terdapat 16 tanaman dengan ulangan sebanyak 3 kali, maka terdapat 48 polybag/tanaman. Dosis pupuk yang diberikan pada masing-masing tanaman adalah K₀ sebanyak 0 gram/tanaman, K₁ sebanyak 6 gram/tanaman, K₂ sebanyak 12 gram/tanaman, K₃ sebanyak 18 gram/tanaman. Pengaplikasian dilakukan sebanyak 3 kali yaitu 2 MST, 4 MST,dan 8 MST

3.5 Pemeliharaan Tanaman

3.5.1 Penyiangan

Penyiangan pada pembibitan kelapa sawit dilakukan dalam polybag dan di luar polybag pada pembibitan awal dilakukan secara manual. Penyiangan dilakukan supaya tidak terjadi persaingan dalam mendapatkan asupan unsur hara antara tanaman dan gulma.

3.5.2 Penyiraman

Penyiraman di Pre Nursery dilakukan dua kali sehari, yaitu pagi pukul 07.00-10.00 WITA dan sore pukul 16.00-18.00 WITA terkecuali jika curah hujan tinggi maka proses penyiraman dihentikan. Penyiraman dilakukan hingga tanah benar-benar basah atau hingga air merembes.

3.6 Parameter yang diukur

3.6.1 Tinggi Bibit (cm)

Tinggi tanaman diamati dengan mengukur tinggi tanaman setiap 30 HSP, 60 HSP, dan 90 HSP. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan meteran pada diameter pangkal batang yang sebelumnya telah diberi tanda. (1 cm diatas media). Hasil dari pengamatan ini kemudian dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

3.6.2 Jumlah Daun (helai)

Jumlah daun dihitung dengan cara setiap daun yang telah terbuka sempurna pada setiap tanaman dalam 1 siklus pengamatan. Adapun perhitungan tersebut dilakukan setiap 30 HSP, 60 HSP, dan 90 HSP. Hasil dari pengamatan ini kemudian dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

3.6.3 Diameter Batang (mm)

Diameter batang yang diukur adalah pangkal batang menggunakan jangka sorong, pengamatan ini dilakukan pada umur 30 HSP, 60 HSP, dan 90 HSP. Hasil dari pengamatan ini kemudian dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

3.7 Analisis Data

Data hasil pengamatan dan pengukuran dianalisis dengan menggunakan sidik ragam, apa bila berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan menggunakan uji BNT taraf 5%

Tabel 2. Sidik Ragam RAK Faktorial

SK	DB	JK	KT	F-Hit	F-Tabel	
					5%	1%
KEL	r-1	JK KEL	$\frac{JK\ KEL}{DB\ KEL}$	$\frac{KT\ KEL}{KT\ SISA}$		
B	B-1	JK B	$\frac{JK\ B}{DB\ B}$	$\frac{KT\ B}{KT\ SISA}$		
K	K-1	JK K	$\frac{JK\ K}{DB\ K}$	$\frac{KT\ K}{KT\ SISA}$		
BxK	(B-1)(K-1)	JK B.K	$\frac{JK\ B.K}{DB\ B.K}$	$\frac{KT\ B.K}{KT\ SISA}$		
SISA	(B.K-1)(r-1)	JK SISA	$\frac{JK\ SISA}{DB\ SISA}$			
TOTAL	(B.K.r)-1	JK TOTAL				

Untuk melihat persentase tingkat ketelitian pada penelitian yang dilaksanakan maka harus dihitung nilai koefisien keberagamannya.

Rumus koefisien Keberagaman(KK):

$$KK = \frac{\sqrt{JK_{SISA}}}{Y} \times 100\%$$

Rumus yang digunakan untuk uji lanjut BNT dengan taraf 5%

$$\text{Rumus BNT taraf } 5\% = t(\alpha\%, DB\ Sisa) \sqrt{\frac{2 \cdot KT\ SISA}{R}}$$

Keterangan:

SK : Sumber Keberagaman

DB : Derajat Bebas

JK : Jumlah Kuadrat

B : Perlakuan Pupuk POC Batang Pisang

K : Perlakuan pupuk NPK Mutiara

BNT : Beda Nyata Terkecil

R : Ulangan

T : Nilai Tabel

IV. HASIL DAN ANALISIS

Pengamatan di lapangan dilakukan terhadap Tinggi Tanaman (cm), Diameter Batang (mm), dan jumlah Daun (helai). Adapun hasil analisis sebagai berikut :

4.1 Tinggi Bibit

4.1.1 Tinggi Bibit Umur 30 HSP

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian perlakuan POC Batang Pisang (B), dan pupuk NPK Mutiara (K) tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit umur 30 HSP. Sedangkan interaksi dari kedua perlakuan (B x K) menunjukkan tidak berpengaruh nyata pada bibit umur 30 HSP.

(Lampiran 4)

Hasil pengamatan terhadap Rata-rata tinggi bibit umur 30 HSP dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3. Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Tinggi Bibit umur 30 HSP (cm)

POC Batang Pisang	Pupuk NPK Mutiara				Rerataan
	K0	K1	K2	K3	
B0	17,03	16,90	13,87	17,07	16,22
B1	13,80	17,27	10,63	17,10	14,70
B2	20,40	13,70	16,90	9,20	15,05
B3	17,30	13,97	16,90	17,00	16,29
Rerataan	17,13	15,46	14,58	15,09	

4.1.2 Tinggi Bibit Umur 60 HSP

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian perlakuan POC Batang Pisang (B), dan pupuk NPK Mutiara (K) berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit umur 60 HSP. Sedangkan pada interaksi dari kedua perlakuan (B x K) menunjukkan tidak berpengaruh nyata pada tinggi bibit umur 60 HSP.

(Lampiran 5)

Hasil pengamatan terhadap Rata-rata tinggi bibit umur 60 HSP dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4. Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Tinggi bibit umur 60 HSP (cm)

POC Batang Pisang	Pupuk NPK Mutiara				Rerataan
	K0	K1	K2	K3	
B0	23,93	25,00	23,43	26,70	24,77b
B1	26,97	17,13	28,70	30,33	25,78b
B2	11,17	20,40	17,40	23,80	18,34a
B3	21,30	23,50	28,33	30,13	25,82b
Rerataan	20,99a	21,51ab	24,47abc	27,74c	

Keterangan : Angka Rata-rata diikuti oleh notasi huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5% dengan nilai BNT B=5,05 dan BNT K=5,05

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa pemberian perlakuan B2 berbeda nyata. Berbeda tidak nyata dengan pemberian perlakuan B0, B1 dan B3. Rata-rata tinggi bibit terendah terdapat pada perlakuan B2 (300ml/liter air) yaitu 18,34 cm dan yang tertinggi terdapat pada pemberian perlakuan B3 yaitu 25,82 cm.

K0 tidak berbeda nyata dengan K1, K2 tetapi berbeda nyata dengan K3 rata-rata tinggi bibit terendah terdapat pada pemberian perlakuan K0 (kontrol) yaitu 20,99 dan yang tertinggi terdapat pada pemberian perlakuan K3 (18g/polybag) yaitu 27,74.

4.1.3 Tinggi Bibit Umur 90 HSP

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian perlakuan POC Batang Pisang (B), tidak berpengaruh nyata dan pupuk NPK Mutiara (K) berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit umur 90 HSP. Sedangkan interaksi dari kedua perlakuan (B x K) tidak berpengaruh nyata pada tinggi bibit umur 90 HSP.

(Lampiran 6)

Hasil pengamatan terhadap Rata-rata tinggi bibit umur 90 HSP dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5. Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Tinggi Bibit umur 90 HSP (cm)

POC Batang Pisang	Pupuk NPK Mutiara				Rerataan
	K0	K1	K2	K3	
B0	24,03	33,10	29,23	30,37	29,18
B1	30,57	40,03	30,87	38,43	34,98
B2	30,27	40,33	42,13	27,67	35,10
B3	33,83	34,67	30,83	23,03	31,34
Rerataan	29,68ab	37,03a	33,27a	30,63b	

Keterangan : Angka rata-rata diikuti oleh notasi huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5% dengan nilai BNT K=4,88

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa pemberian perlakuan K0 tidak berbeda nyata dengan K1 dan K2. Tetapi berbeda nyata dengan K3. Rata-rata tinggi bibit terendah terdapat pada K0 (kontrol) yaitu 29,68 cm dan yang tertinggi terdapat pada pemberian perlakuan K1 (6g/polybag) yaitu 37,03 cm.

4.2 Jumlah Daun

4.2.1 Jumlah Daun Umur 30 HSP

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian perlakuan POC Batang Pisang (B), dan pupuk NPK Mutiara (K) tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun umur bibit 30 HSP. Sedangkan interaksi dari kedua perlakuan (B x K) menunjukkan tidak berpengaruh nyata.

(Lampiran 7)

Hasil pengamatan terhadap Rata-rata jumlah daun umur 30 HSP dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 6. Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Jumlah daun umur 30 HSP (helai)

POC Batang Pisang	Pupuk NPK Mutiara				Rerataan
	K0	K1	K2	K3	
B0	3,33	3,67	3,67	3,67	3,58
B1	3,33	3,67	3,67	3,67	3,48
B2	3,33	3,00	3,33	3,33	3,25
B3	3,67	3,67	4,00	3,67	3,75
Rerataan	3,42	3,50	3,67	3,58	

4.2.2 Jumlah Daun Umur 60 HSP

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian perlakuan POC Batang Pisang (B), tidak berpengaruh nyata. Sedangkan pupuk NPK Mutiara (K) berpengaruh nyata terhadap jumlah daun umur 60 HSP. dan interaksi dari kedua perlakuan (B x K) menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun umur 60 HSP

(Lampiran 8)

Hasil pengamatan terhadap Rata-rata jumlah daun umur 60 HSP dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 7. Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Jumlah daun umur 60 HSP (helai)

POC Batang Pisang	Pupuk NPK Mutiara				Rerataan
	K0	K1	K2	K3	
B0	4,33	5,00	4,33	4,67	4,58
B1	4,67	5,00	4,00	4,67	4,58
B2	4,00	4,00	4,67	5,33	4,50
B3	4,76	4,33	4,33	6,00	4,83
Rerataan	4,42abc	4,58abc	4,33a	5,17c	

Keterangan : Angka rata-rata diikuti oleh notasi huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5% dengan nilai BNT $K=0,50$

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa pemberian perlakuan K3 berbeda nyata dengan K0, K1, dan K2. rata-rata tinggi bibit terendah terdapat pada pemberian perlakuan K2(12g/polybag) yaitu 4,33 helai dan yang tertinggi terdapat pada perlakuan K3(18g/polybag) yaitu 5,17 helai.

4.2.3 Jumlah Daun Umur 90 HSP

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian perlakuan POC Batang pisang (B) tidak berpengaruh nyata, sedangkan pupuk NPK Mutiara (K) menunjukkan berpengaruh nyata. Sedangkan pada interaksi dari kedua pemberian perlakuan (B x K) menunjukkan tidak berpengaruh nyata pada jumlah daun umur 90 HSP (Lampiran 9)

Hasil pengamatan terhadap rata-rata jumlah daun umur 90 HSP dapat di lihat pada tabel berikut :

Tabel 8. Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Jumlah daun umur 90 HSP (helai)

Tabel 8. Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Jumlah daun umur 60 HSP (helai)

POC Batang Pisang	Pupuk NPK Mutiara				Rerataan
	K0	K1	K2	K3	
B0	5,00	6,67	6,00	7,00	6,17
B1	6,00	7,00	7,00	6,00	6,50
B2	5,33	6,33	6,00	6,00	5,92
B3	5,67	6,33	6,33	6,00	6,08
Rerataan	5,50a	6,58b	6,33b	6,25b	

Keterangan : Angka rata-rata diikuti oleh notasi huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5% dengan nilai BNT $K=0,50$

4.3 Diameter Batang

4.3.1 Diameter Batang Umur 30 HSP

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa pemberian perlakuan POC batang pisang (B), dan pupuk NPK mutiara (K) tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang umur 30 HSP. Sedangkan interaksi dari kedua perlakuan (B x K) menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang umur 30 HSP

(Lampiran 10)

Hasil pengamatan terhadap Rata-rata diameter batang umur 30 HSP dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 9. Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Diameter Batang umur 30 HSP (mm)

POC Batang Pisang	Pupuk NPK Mutiara				Rerataan
	K0	K1	K2	K3	
B0	3,33	3,67	3,67	3,67	3,58
B1	3,33	3,67	3,67	3,67	3,58
B2	3,33	3,00	3,33	5,33	3,25
B3	3,67	3,67	4,00	3,67	3,75
Rerataan	3,42	3,50	3,67	3,58	

4.3.1 Diameter Batang Umur 60 HSP

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian perlakuan POC Batang Pisang (B) tidak berpengaruh nyata, sedangkan pupuk NPK Mutiara (K) berpengaruh nyata terhadap diameter batang umur 60 HSP. Sedangkan interaksi dari kedua pemberian perlakuan (B x K) menunjukkan tidak berpengaruh nyata pada diameter batang umur 60 HSP

(Lampiran 11)

Hasil pengamatan terhadap Rata-rata diameter batang umur 60 HSP dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 10. Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Diameter Batang umur 60 HSP (mm)

Pupuk Organik Cair Batang Pisang	Pupuk NPK Mutiara				Rerataan
	K0	K1	K2	K3	
B0	7,00	8,93	9,10	8,07	8,28
B1	7,10	7,37	9,67	11,03	8,79
B2	7,87	7,03	7,57	8,60	7,77
B3	7,90	7,67	9,50	8,87	8,48
Rerataan	7,47ab	7,75ab	8,96ab	9,14b	

Keterangan : Angka rata-rata diikuti oleh notasi huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5% dengan nilai BNT $K=1,42$

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa pemberian perlakuan K0, K1 dan K2 tidak berbeda nyata. berbeda nyata pada pemberian perlakuan K3. Rata-rata tinggi bibit terendah terdapat pada perlakuan K0(kontrol) yaitu 7,47 mm dan yang tertinggi terdapat pada pemberian perlakuan K3(18g/polybag) yaitu 9,14 mm.

4.3.2 Diameter Batang Umur 90 HSP

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian perlakuan POC Batang Pisang (B) tidak berpengaruh nyata, sedangkan pupuk NPK Mutiara (K) berpengaruh nyata terhadap diameter batang umur 90 HSP (Lampiran 12)

Hasil pengamatan terhadap Rata-rata diameter batang umur 90 HSP dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 11. Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Diameter Batang umur 90 HSP (mm)

POC Batang Pisang	Pupuk NPK Mutiara				Rerataan
	K0	K1	K2	K3	
B0	11,40	13,30	11,97	12,93	12,40
B1	11,97	11,00	11,83	15,93	12,68
B2	11,00	12,03	16,20	13,53	13,19
B3	11,77	9,87	11,03	12,90	11,39
Rerataan	11,53a	11,55a	12,76ab	13,83b	

Keterangan : Angka rata-rata diikuti oleh notasi huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5% dengan nilai BNT $K=1,85$

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa pemberian perlakuan K0, K1, dan K2 tidak berbeda nyata. Berbeda nyata pada pemberian perlakuan K3 rata-rata tinggi bibit terendah terdapat pada perlakuan K0(kontrol) yaitu 11,53 mm dan yang tertinggi terdapat pada perlakuan K3(18g/polybag) yaitu 13,83 mm.

V. PEMBAHASAN

5.1 Respon Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Batang Pisang Terhadap Bibit Kelapa Sawit

5.1.1 Tinggi Bibit

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian perlakuan konsentrasi POC Batang Pisang (B), menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi Bibit umur 30 HSP dan 90 HSP. namun berpengaruh nyata pada umur 60 HSP.

Hal ini diduga salah satu unsur hara makro yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan tanaman adalah unsur N. POC yang digunakan mengandung unsur hara N sebanyak 0,01%, C organik sebanyak 0,20%, C/N rasio sebanyak 21,25%, P₂O₅ sebanyak 0,90% dan K₂O sebanyak 2,50%.

Menurut Lingga (2010) peranan N bagi tanaman adalah untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan, khususnya batang, cabang, dan daun. Selain itu, N juga berperan penting dalam pembentukan hijau daun yang sangat berguna bagi fotosintesis fungsi lainnya membentuk protein dan berbagai persenyawaan organik lainnya. Pupuk cair dapat tersedia secara cepat mengatasi kebutuhan hara pada tanaman karena unsur-unsur di dalamnya sudah terurai dan lebih mudah diserap oleh tanaman (Hadisuwito, 2007).

Lebih lanjut Millar dan Heazlewood, (2003) Menurut Astutik dkk, (2011) menyatakan bahwa pertumbuhan awal bibit kelapa sawit memerlukan jumlah unsur N yang tinggi. Penyerapan Nitrogen yang lebih tinggi oleh tanaman menyebabkan sintesis protein dalam organ tanaman berlangsung cepat. Terbentuknya protein yang tinggi tanaman menyebabkan perkembangan selsel tanaman akan lebih baik sehingga diferensiasi sel tanaman menjadi lebih berkembang.

5.1.2 Jumlah Daun

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian perlakuan konsentrasi POC Batang Pisang (B), tidak berpengaruh nyata pada jumlah daun umur 30 HSP, 60 HSP, dan 90 HSP. Hal ini diduga kandungan unsur hara POC batang pisang belum terserap sepenuhnya oleh akar tanaman seperti Kalium (K_2O) dan Fosfor (P_2O_5) Kalium berpengaruh pada jumlah daun dimana unsur hara ini berperan dalam hal pertumbuhan akar tanaman, dengan adanya penambahan akar tanaman biasanya juga diikuti dengan perkembangan daun tanaman. Proses pembentukan daun tidak terlepas dari peranan unsur hara seperti nitrogen dan Fosfor terdapat pada POC batang pisang dimana Kalium (K_2O) mengandung 2,50% Rasio dan Fosfor (P_2O_5) 0,90%.

Rerataan tertinggi terdapat pada pemberian konsentrasi POC batang pisang B1 (150 ml/liter air) pada perubahan jumlah daun 30 HSP yaitu, 3,58, 3,58, 3,75 dan 3,25 helai. Rata-rata nilai terendah terdapat pada pemberian perlakuan konsentrasi daun umur 60 HSP yaitu, 4,50, 4,58, 4, 58 dan 4, 83 helai.

Menurut Corley dan Tingker, (2016) pada masa pembibitan rata-rata penambahan jumlah daun kelapa sawit sebanyak 2-4 helai/bulan sampai bibit kira-kira enam bulan. Sesuai dengan pernyataan Lingga dan Marsono, (2007) bahwa pupuk organik sangat dibutuhkan tanaman untuk meningkatkan pertumbuhan karena memiliki kelebihan mengeburkan tanah, menambah unsur hara dan memperbaiki struktur tanah.

5.1.3 Diameter Batang

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian perlakuan POC Batang Pisang (B), tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang umur 30 HSP, 60 HSP, dan 90 HSP. Pertambahan diameter batang (mm) tidak terlihat pengaruh peningkatan pemberian perlakuan POC batang pisang terhadap diameter batang kelapa sawit. Rerataan tertinggi terdapat pada pemberian konsentrasi B3 (450 ml/liter air) pada perubahan diameter batang umur 30 HSP yaitu, 3,75, 3, 58, 3, 58 dan 3,25 mm. Rata-rata nilai terendah terdapat pada pemberian konsentrasi B2 (300 ml/liter air) pada perubahan diameter batang umur 60 HSP yaitu, 7, 77, 8,28, 8,48 dan 8,79 mm. Hal ini diduga sifat genetik, umur bibit yang masih muda belum memperlihatkan dampaknya. Selain itu sering turun hujan sehingga fotosintesis belum optimal, akhirnya akumulasi asimilat kurang mempengaruhi diameter batang. Menurut Lakitan (2007) pada pertumbuhan vegetatif tanaman organ batang, daun dan akar adalah bagian-bagian organ tanaman yang kompetitif dalam mendapatkan fotosintat. Ketersediaan unsur hara N, P, dan K yang tercukupi dan faktor fotosintesis lainnya dalam keadaan yang optimal dapat meningkatkan laju fotosintesis, sehingga fotosintat yang dialokasikan ke pertumbuhan diameter batang juga meningkat bila alikasi fotosintat kurang maka pertambahan diameter batang juga akan berpengaruh. Penambahan diameter lingkaran batang ini disebabkan pertumbuhan sekunder aktivitas kambium pembuluh yang menambah jaringan pembuluh sehingga menyebabkan pertumbuhan ke samping. Selanjutnya Jumin (2009) menjelaskan batang merupakan daerah akumulasi pertumbuhan khususnya tanaman muda, dengan adanya unsur hara dapat mendorong laju fotosintesis dalam menghasilkan fotosintat, sehingga membantu dalam pembentukan diameter batang. Pertambahan lingkaran batang tanaman biasanya sejalan dengan pertumbuhan tinggi tanaman, semakin tinggi suatu tanaman maka lingkaran batang juga semakin lebar.

5.2 Pengaruh Pupuk NPK Mutiara Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit

5.1.1 Tinggi Bibit

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian perlakuan pupuk NPK Mutiara (K), tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit umur 30 HSP, tetapi berpengaruh nyata pada umur 60 HSP dan 90 HSP.

Berdasarkan tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK Mutiara 12g/polybag (K2) memberikan hasil berbeda nyata dengan perlakuan 0g/polybag (Kontrol) pada perubahan tinggi bibit umur 60 HSP. Rerataan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan (K0/kontrol) pada perlakuan tinggi bibit umur 60 HSP yaitu, 27,74 cm, 24,47 cm, 21,51 cm dan 20,99 cm.

Hal tersebut diduga karena pemberian pupuk NPK yang mengandung unsur hara makro N, P dan K yang berfungsi untuk mencukupi ketersediaan unsur hara pada fase vegetatif. Sejalan dengan pernyataan Telaumbanua dkk (2023) yang menyatakan bahwa unsur hara N secara umum berperan dalam merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman, salah satunya adalah tinggi tanaman, unsur hara P mempengaruhi proses pembelahan sel tanaman untuk pembentukan organ tanaman, selain itu unsur hara P juga sangat diperlukan untuk pertumbuhan akar selama tahap awal pertumbuhan tanaman dan unsur hara K merangsang titik-titik tumbuh tanaman.

5.2.2 Jumlah Daun

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian perlakuan pupuk NPK Mutiara (K), tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun umur 30 HSP. Tetapi menunjukkan berpengaruh nyata terhadap jumlah daun umur 60 HSP dan 90 HSP.

Rerataan tertinggi terdapat pada perlakuan (K3,18g/polybag) pada perubahan jumlah daun umur 60 HSP yaitu, 5,17, 4,58, 4,42 dan 4,33 helai. Rata-rata nilai terendah terdapat pada pemberian perlakuan daun umur 90 HSP (K0/kontrol) yaitu, 5,50, 6,25, 6,33 dan 6,58 helai. Hal tersebut di duga karena pada pemberian pupuk NPK Mutiara terhadap jumlah daun dapat memberikan unsur hara yang baik bagi pertumbuhan daun bibit kelapa sawit.

Hal ini juga sesuai dengan pendapat Lakitan (2007), yang menjelaskan bahwa ketersediaan unsur hara yang seimbang akan memperlancar proses fotosintesis dan menyebabkan laju proses fotosintesis meningkat, sehingga fotosintesis yang di hasilkan juga meningkat ini dapat dilihat dari tinggi tanaman dan jumlah daun bibit kelapa sawit.

Hal ini sejalan dengan pendapat Novizan (2007), yang menegaskan bahwa untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman, proses fotosintesis harus dibuat menjadi lebih efisien, hal ini dapat dilakukan dengan memperbaiki kelembaban tanah, meningkatkan penyerapan energi surya dan CO₂, serta menyediakan nutrisi yang diperlukan oleh tanaman bibit kelapa sawit seperti pemberian pupuk NPK yang sesuai.

5.2.3 Diameter Batang

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian perlakuan pupuk NPK Mutiara (K), tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang umur 30 HSP. Tetapi menunjukkan berpengaruh nyata terhadap diameter batang umur 60 HSP dan 90 HSP.

Berdasarkan tabel 10 menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK Mutiara (K3) memberikan hasil berbeda nyata dengan pemberian perlakuan 18g/polybag (K3) pada perubahan diameter batang umur 60 HSP dan 90 HSP. Rerataan nilai tertinggi terdapat pada pemberian perlakuan (K3,18g/polybag) pada diameter batang umur 60 HSP yaitu, 9,14, 8,96, 7,75 dan 7,47 mm. Rata-rata nilai terendah terdapat Pada pemberian perlakuan diameter batang umur 90 HSP yaitu, 11,53, 11,55, 12,76 dan 13,83 mm. Hal tersebut diduga karena bibit kelapa sawit umur 60 HSP dan 90 HSP memberikan respon pertumbuhan yang baik terhadap pupuk NPK, kandungan unsur hara makro yang tinggi mampu memenuhi kebutuhan hara untuk peningkatan diameter batang. Unsur hara P yang cukup bagi tanaman mampu meningkatkan pertumbuhan akar lebih banyak sehingga unsur hara yang diserap juga lebih banyak. Sementara itu unsur K berperan dalam meningkatkan diameter batang tanaman, khususnya dalam peranannya sebagai jaringan yang menghubungkan antara akar dan daun. Sesuai dengan pernyataan Setyorini dkk (2020) pupuk NPK berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman diduga karena adanya unsur hara esensial seperti N, P, dan K yang terkandung didalamnya dan jumlahnya cukup untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman.

Hal tersebut diduga karena pemberian perlakuan pupuk NPK Mutiara 18 g/polybag sudah mampu menyediakan kebutuhan unsur hara pada bibit sawit, Pemberian pupuk NPK majemuk pada POC batang pisang dapat menyumbangkan unsur hara N, P, K. Unsur hara N, P, dan K merupakan unsur yang paling dibutuhkan dalam proses fotosintesis sebagai penyusun senyawa – senyawa dalam tanaman yang nantinya akan diubah untuk membentuk organ tanaman seperti daun, batang, dan akar, khususnya unsur hara fosfor untuk pembentukan akar. Seperti pendapat Jamidi dkk (2023) Unsur hara P (fosfor) berfungsi untuk merangsang perkembangan akar akar muda. Nelki (2021) juga menyatakan bahwa fosfor (P) bagi tanaman adalah untuk merangsang pertumbuhan akar, khususnya akar benih dan tanaman muda.

5.3 Interaksi POC Batang Pisang Dan Pupuk NPK Mutiara

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi POC batang pisang dan pupuk NPK mutiara berpengaruh tidak nyata pada seluruh parameter yang diamati. Keadaan ini menunjukkan bahwa antara faktor konsentrasi POC batang pisang dan dosis pupuk NPK mutiara tidak secara bersama-sama dalam mempengaruhi pertumbuhan bibit kelapa sawit atau dengan kata lain kedua faktor pemberian perlakuan tersebut memberikan pengaruh secara terpisah dan bertindak bebas satu terhadap lainnya. Seperti yang di kemukan oleh Gomez dan Gomez (1995) bahwa dua faktor dikatakan berinteraksi apabila pengaruh suatu faktor perlakuan berubah pada saat perubahan taraf faktor perlakuan lainnya. Selanjutnya menurut Steel dan Torrie (1991), bahwa bila pengaruh interaksi berbeda tidak nyata maka disimpulkan bahwa diantara faktor perlakuan tersebut bertindak bebas satu sama lainnya.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian diatas maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. pemberian konsentrasi POC Batang Pisang berpengaruh nyata pada pertumbuhan bibit kelapa sawit dengan konsentrasi (B2) 300 ml/liter air terlihat dari angka rata-rata pertumbuhan bibit di setiap parameter.
2. Pupuk NPK Mutiara menunjukkan berpengaruh nyata pada pertumbuhan bibit kelapa sawit dengan dosis pemberian perlakuan (K3) 18g/polybag, terlihat dari angka rata-rata pertumbuhan bibit kelapa sawit di setiap parameter.

6.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian disarankan untuk tidak melakukan penelitian lebih lanjut dengan memberikan Konsentrasi POC batang pisang lebih dari 150 ml/liter air.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, Safitri, Indah. Utoyo, Bambang. dan Any Kusumastuti. (2015). Pengaruh Pupuk NPK dan Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Main Nursery. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*. Vol. 3, No. 2.
- Afifah, M. (2019). Induksi SS Aakar Tunas Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Secara In Vitro Pada Media MS Dan N6 Dengan Menggunakan Beberapa Konsentrasi NAA. 8(2), 2019.
- Afrizon. (2017). Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Dengan Pemberian Pupuk Organik Dan Anorganik. *AGRITEPA*. 3(2): 95- 105.
- Afri, Rizki Mulia. (2021). Manajemen Sumber Daya Manusia (Teori Dan Aplikasi Dalam Peningkatan Kinerja. Jawa Tengah: CV Eureka Media Aksara.
- Ahira, A. (2006). Manfaat pupuk organik. <http://id.wikipedia.org/wiki/artikel>. [Diunduh 02 Juni 2013].
- Annisa, R., & Bharata, W. (2020). Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Limbah Air Cucian Beras. *Jurnal PADAMU NEGERI (Pengabdian Pada Masyarakat Bidang Eksakta)*, 1(2), 67–72. <https://doi.org/10.37638/padamunegeri.v1i2.541>
- Arriyanti M, Natalia G, Suherman C, (2017). Respons Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) terhadap Pemberian Pupuk Organik Asal Pelepah Kelapa Sawit dan Pupuk Majemuk NPK *Jurnal Agrikultura* 2017.
- 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.
- Astutik., Fauzia Hulopi., dan Ahmad Zubaidi. (2011). Penggunaan Beberapa Media Dan Pemupukan Nitrogen Pada Pembibitan Kelapa Sawit. *Buana Sains* Vol 11 No 2: 109-118
- Badan Pusat Statistik/BPS–Statistics Indonesia (2022) Statistik Kelapa Sawit Indonesia Volume 16 :ISSN1978 -9947
- Corley, R. H. V. dan P.B. Tinker. (2016). *The Oil Palm (Fifth Edition)*. Oxford: Wiley Blackwell. Hlm. 1-149

- Direktorat Jendral Perkebunan. (2018). Kementerian Pertanian.
- Efelina, V., Purwanti, E., Dampang, S., & Rahmadewi, R. (2018). Sosialisasi Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Batang Pohon Pisang di Desa Mulyajaya Kecamatan Telukjambe Timur Kabupaten Karawang. Prosiding Seminar Pengabdian Kepada Masyarakat (SENADIMAS), 357-359. Retrieved from <https://ejurnal.unisri.ac.id/index.php/sndms/article/view/2461>.
- Fauzi, Y., Y.E. Widyastuti, I. Satyawibawa, dan R.H Paeru. (2014). Kelapa Sawit. Penebar Swadaya : Jakarta.
- Gomez, K.A. dan A.A. Gomez, 1995. Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian. Diterjemahkan oleh: E. Sjamsuddin dan J.S. Baharsjah. UI Press, Jakarta.
- Gultom, E. S., Sitompul, A. F., & Rezeqi, S. (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., Ariani, N. P. (2017). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair
- Hadisuwito, S. (2007). Membuat Pupuk Kompos Cair. Agromedia Pustaka, Jakarta
- Hakim, M. M, S, Adiwijaya. T, Darwis. M Pardamean. Dan A, Julianto. (2018). Good Agriculture Practice Kelapa Sawit. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- 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): 188-194
- Ipir. H.V, Astuti. Y.T.M, Santosa. T.N.B. (2017). Pengaruh Topografi terhadap Sex Ratio dan Fruit Set pada kelapa Sawit. Jurnal Agromast.
- Jamidi, J., Zuliati, S., & Wirda, Z. (2023.) Respon Perakaran Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Akibat Pemberian Konsentrasi Biourin Sapi Dan Dosis Pupuk NPK. Jurnal Agrium, 20(2), 150-156.

- Jumin, H. B. (2009.) *Ekologi Tanaman Suatu Pendekatan Fisiologis*. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Kasmawan, I. A., Sutapa, G. N., & Yuliara, I. M. (2018), Pembuatan pupuk organik cair menggunakan teknologi komposting sederhana. *Buletin Udayana Mengabdi*, 17(2), 67-72.
- Lakitan, B. (2006.) *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: Raja Grafindo Perkasa
- Mandacan, Y.K., Yunandar, D. T, & Wati. S.I. (2020). Penyuluhan Pembuatan dan Pemanfaatan Pupuk Organik Cair Dikelompok Tani Sougp Hatam 1 Kampung Lismaunggu Distrik Prafi, Kabupaten Manokwari Provinsi Papua Barat. *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan Dan Pendidikan Vokasi Pertanian*, 1(1), 255–
<https://doi.org/10.47687/snppvp.v1i1.144>.
- Lakitan B, (2007). *Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman*. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 27 hal.
- Lingga, (2004). *Aplikasi Pemupukan Tanaman*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Lingga, P. dan Marsono. (2007). *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Edisi Revisi. Jakarta. Penebar Swadaya. Hal : 89.
- Lingga, P. (2010). *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Loliwu, Y. A., & Marota J. T. (2021). Pemanfaatan limbah batang pisang sebagai pakan Alternatif pada penggemukkan ternak sapi. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 19-23
- 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.
- Nasrullah, Nurhayati dan Ainun. M. (2015). Pengaruh Dosis Pupuk NPK (16:16:16) dan Mikroriza terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) pada Media Tumbuh Subsoil. *Jurnal Agrium* (internet). (Diunduh 2024 maret 25); Vol 12. (2). hal 56- 64
- Nazari, Y. A., Fakhurrazie, F., Aidawati, N., & Gunawan, G. (2015). Deteksi Perakaran Kelapa Sawit Pada Lubang Biopori Modifikasi Dengan Metode Geolistrik Resistivitas. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 40(1), 31-39.
- Nelki. (2021.) Respon Pemberian Pupuk Pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Afdeling Wilayah Barat Di PT Perkebunan Nusantara

XIV Unit Burau. Tugas Akhir. Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan. Sulawesi Selatan.

Novita, R. (2019). Analisa Pemasaran Tandan Buah Segar Kelapa Sawit Pola Pir Di Desa Indrapuri Kecamatan Tapung Kabupaten Kampar Provinsi Riau.

Novizan.(2007).Petunjuk Pempukan yang Efektif. Jakarta:AgroMedia Pustaka

Nurhakim, I.Y. (2014). Perkebunan Kelapa Sawit Cepat Panen. UIN Sunan Ampel Surabaya.(POC) Batang Pisang (*Musa sp.*) terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*). *Perbal Jurnal PertanianBerkelanjutan*, 5(3), 31-40.

Pandiangan, A., K. (2015). Kajian Biaya Replanting Tanaman Kelapa Sawit dengan Sistem Pencincangan Batang di Kebun Unit II Afdeling Pondok Seng PT. Mopoli Jaya.Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian. Medan. <http://pustaka.stipap.ac.id>

Paderma RM, Murnita dan YA Taher. (2021). Dampak Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Batang Pisang Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Pada Main Nursery. *Jurnal Pionir* 7(1):1-9.

Pahan, I. (2021). Panduan Budidaya Kelapa Sawit Untuk Praktisi Perkebunan. Penebar Swadaya Jakarta

Pahan, I (2008) Panduan Lengkap Kelapa Sawit Manajemen Agribisnis dari hulu ke Hilir. Penebar Swadaya, Jakarta

Pradiko, I., N.H. Darlan, dan H.H. Siregar. (2016). Kajian Anomali Iklim terhadap Penurunan Produksi Kelapa Sawit di Sumatera Utara. *Warta PPKS*, 21(1): 7- 18.

Pujokusumo, G. (2017). Untung Berlimpah Dari Budidaya Sawit. Yogyakarta.

Purwanto. (2016). Tips Sukses Usaha Dan Perkebunan Sawit. Jawa Barat.

Putranto, A,S.. (2019) Kaya Dengan Bertani Kelapa Sawit. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.Semangun. 2008. Penyakit-Penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

- Ritonga, A. A., E. Efendi, & Safrudin. (2020). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sereh (*Cymbopogon citratus*) terhadap Aplikasi NPK Mutiara dan POC Top G2. *Agricultural Research Journal*. 16(1), 125-136.
- RR Darlita, R. D., Joy, B., & Sudirja, R. (2017). Pengelolaan Pembibitan Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Di Kebun Bangun Bandar, Sumatra Utara. *Bul. Agrohorti*. Vol 5(3). Hlm 325-333.
- Salisbury, F. B dan Ross, C. W. (1992). Fisiologi Tumbuhan Jilid 1 (Alihbahasa: Dian Rukmana dan Sumaryono). Bandung: ITB
- Seferman Laia, Binner Sitorus, Agnes Imelda Manurung (2021) *Jurnal Agrotekda* 5 (1), 213-230-2021
- Semangun, H. (2008). Penyakit-Penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia(Edisi Kedua). Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Setyorini, T., Hartati, R. M., & Damanik, A. L. (2020). Pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre nursery dengan pemberian pupuk organik cair (kulit pisang) dan pupuk NPK. *Agrotrop: Jurnal Ilmu Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)*, 18(1), 98-106.
- Steel, R.G.D. dan J. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistik Suatu Pendekatan Biometrik. Alih Bahasa B. Sumantri. Gramedia. Jakarta.
- Sari, M. W., & Alfianita, S. (2018). Pemanfaatan Batang Pohon Pisang Sebagai Pupuk Organik Cair dengan Aktivator EM4 dan Lama Fermentasi, *Jurnal TEDC* Vol. 12 No.2.
- 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
- Suhatman, Y., Suryanto, A., & Setyobudi, L. (2016). Studi Kesesuaian Faktor Lingkungan dan Karakter Morfologi Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Produktif (Doctoral dissertation, Brawijaya University).
- Suwarto dan Octaviany, Yuke. (2010). *Budidaya Tanaman Perkebunan Unggulan*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Syahbanuari, Yusniwati, & Efendi, S. (2020). Bioma : jurnal biologi makassar. *Jurnal Biologi Makasar*.
- Sobari, E., Hasibuan, AA, dan Subandi, M. (2019). Pengaruh Perbedaan Ukuran Polen pada Penyerbukan Buatan terhadap Jumlah Buah pada Tanaman

Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Jurnal online* 18 (1): 805 – 810

Socfindo, P.T. (2010). *Vademecum Kelapa Sawit*. 124

Telaumbanua, F. S., Lahagu, F., & Sirait, B. A. (2023.)Pengaruh Pupuk Npk 16, 16, 16 Dan Pupuk Gandasil Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Di Pre-Nusrery. *Jurnal Agrotekda*, 7(1), 13-29.

Wardianti, Y., Jayati, R. D., & Fitriyana, N. (2018). Pemasaran dan Manajemen Usaha Pupuk Organikcair (POC) dari Limbah Sayur. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 37–57.

Wulandari, Z., Taufik, E., & Syarif, M. (2017). Kajian kualitas produk susupasteurisasi hasil penerapan rantai pendingin. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 5(3), 94-100.

Lampiran 1.

Deskripsi Varietas Bibit Kelapa Sawit (DxP Yangambi)

DxP Yangambi merupakan salah satu generasi pertama dari beberapa varietas kelapa sawit yang dihasilkan PPKS pada periode 1980. Varietas DxP Yangambi juga memiliki potensi produksi CPO dan PKO yang tinggi (8,8 ton/ha/tahun). Petani umumnya menyukai 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 Yangabi

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	28-30	bulan
Adaptasi Pada Daerah Marjinal	Baik	

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

LAMPIRAN 2.



Layout Respon Pemberian Pupuk Organik Cair Batang Pisang Dan pupuk NPK Mutiara Terhadap Pembibitan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* jacq)

ULANGAN 1			
B0K1	B2K0	B2K2	B1K2
B0K3	B0K2	B1K3	B3K2
B1K0	B3K0	B1K1	B2K1
B3K3	B3k1	B0K0	B2K3

ULANGAN 2			
B2K3	B2K2	B0K0	B1K2
B1K1	B3K3	B3K1	B0K1
B0K3	B1K0	B1K3	B2K0
B0K2	B3K2	B3K0	B2K1

ULANGAN 3			
B1K1	B0K3	B3K0	B2K0
B1K0	B2K3	B2K2	B1K3
B3K3	B0K2	B2K1	B0K0
B3K1	B0K1	B1K2	B3K2

Keterangan:

Ukuran Polybag	: 25x25
B0	: Tanpa Pupuk POC Batang Pisang(kontrol)
B1	: 150 ml/liter air
B2	: 300 ml/liter air
B3	: 450 ml/liter air
K0	: Tanpa Pupuk NPK Mutiara (kontrol)
K1	: 6gram/polybag
K2	: 12 gram/polybag
K3	: 12gram/polybag

LAMPIRAN 3

Jadwal Penelitian POC Batang Pisang dan Pupuk NPK Mutiara Terhadap Pembibitan Kelapa Sawit(*Elaeis guineensis* Jacq)

No	Kegiatan	Waktu															
		Agustus				September				Oktober				November			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Persiapanbibit dan lahan	■															
2.	Penanaman tanamankelapa sawit	■															
3.	Aplikasi PupukPOC Batang Pisang dan NPK Mutiara					■	■			■	■			■	■		
4.	Pengambilan data								■			■	■			■	■
5.	Perawatan tanaman Kelapa Sawit	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6.	Analisan penulisan Laporan																■

Lampiran 4. Hasil Sidik Ragam Tinggi Bibit umur 30 HSP

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
KEL	2	62,80	31,40	1,22	3,32	5,39
B	3	23,59	7,86	0,30tn	2,92	4,51
K	3	44,10	14,70	0,57tn	2,92	4,51
BxK	9	293,27	32,59	1,26tn	2,21	3,06
Sisa	30	775,22	25,84			
Total	47	1198,99				

KK = 32,66%

Keterangan: tn : tidak berpengaruh nyata

Lampiran 5. Hasil Sidik Ragam Tinggi Bibit Umur 60 HSP

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
KEL	2	62,76	31,38	0,85	3,32	5,39
B	3	464,02	154,67	4,20*	2,92	4,51
K	3	348,71	116,24	3,16*	2,92	4,51
BxK	9	373,03	41,45	1,23tn	2,21	3,06
Sisa	30	1105,19	36,48			
Total	47	2353,70				

KK = 25,63%

Keterangan: tn : tidak berpengaruh nyata

* : berpengaruh nyata

Lampiran 6. Hasil Sidik Ragam Tinggi Bibit Umur 90 HSP

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
KEL	2	49,16	24,58	0,71	3,32	5,39
B	3	300,10	100,03	2,90tn	2,92	4,51
K	3	388,13	129,38	3,75*	2,92	4,51
BxK	9	560,47	62,67	1,80tn	2,21	3,06
Sisa	30	1036,26	34,54			
Total	47	2334,13				

KK = 17,99%

Keterangan: tn : tidak berpengaruh nyata

* : berpengaruh nyata

Lampiran 7. Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun Umur 30 HSP

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
KEL	2	1,29	0,65	1,93	3,32	5,39
B	3	1,58	0,53	1,58tn	2,92	4,51
K	3	0,42	0,14	0,41tn	2,92	4,51
BxK	9	0,58	0,06	0,19tn	2,21	3,06
Sisa	30	10,40	0,33			
Total	47	13,92				

KK = 16,34%

Keterangan: tn : tidak berpengaruh nyata

Lampiran 8. Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun Umur 60 HSP

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
KEL	2	3,88	1,94	5,39	3,32	5,39
B	3	0,75	0,25	0,69tn	2,92	4,51
K	3	5,08	1,69	4,71**	2,92	4,51
BxK	9	6,75	0,75	2,08tn	2,21	3,06
Sisa	30	10,79	0,36			
Total	47	27,25				

KK = 12,97%

Keterangan: tn : tidak berpengaruh nyata

** : berpengaruh sangat nyata

Lampiran 9. Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun Umur 90 HSP

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
KEL	2	4,04	2,02	2,34	3,32	5,39
B	3	2,17	0,72	0,83tn	2,92	4,51
K	3	7,83	2,61	3,02*	2,92	4,51
BxK	9	4,67	0,52	0,60tn	2,21	3,06
Sisa	30	25,96	0,87			
Total	47	44,67				

KK = 17,99

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

* : berpengaruh nyata

Lampiran 10. Hasil Sidik Ragam Diameter Batang Umur 30 HSP

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
KEL	2	4,40	2,20	1,35	3,32	5,39
B	3	2,31	0,77	0,47tn	2,92	4,51
K	3	6,60	2,20	1,35tn	2,92	4,51
BxK	9	7,16	0,80	0,49tn	2,21	3,06
Sisa	30	48,85	1,63			
Total	47	69,32				

KK = 20,81%

Keterangan: tn : tidak berpengaruh nyata

Lampiran 11. Hasil Sidik Ragam Diameter Batang Umur 60 HSP

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
KEL	2	2,25	1,13	0,39	3,32	5,39
B	3	6,68	2,23	0,77tn	2,92	4,51
K	3	25,62	8,54	2,95*	2,92	4,51
BxK	9	25,18	2,80	0,97tn	2,21	3,06
Sisa	30	86,96	2,90			
Total	47	146,70				

KK = 20,44%

Keterangan: tn : tidak berpengaruh nyata

* : berpengaruh nyata

Lampiran 12. Hasil Sidik Ragam Diameter Batang Umur 90 HSP

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
KEL	2	1,85	0,92	0,19	3,32	5,39
B	3	20,67	6,89	1,39tn	2,92	4,51
K	3	43,58	14,53	2,94*	2,92	4,51
BxK	9	67,71	7,52	1,25tn	2,21	3,06
Sisa	30	148,40	4,95			
Total	47	282,21				

KK = 17,91%


Keterangan: tn : tidak berpengaruh nyata

* : berpengaruh nyata

Lampiran 13. Rekapitulasi Respon Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Batang Pisang dan Pupuk NPK Mutiara

Perlakuan	Tinggi Bibit (cm)			Jumlah Daun (helai)			Diameter Batang (mm)		
	30	60	90	30	60	90	30	60	90
Umur	30	60	90	30	60	90	30	60	90
	HSP	HSP	HSP	HSP	HSP	HSP	HSP	HSP	HSP
KK (%)	32,66	25,63	17,99	16,34	12,97	15,08	20,81	20,44	17,91
BNT	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04
SK	tn	*	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn
B0	16,22	18,34a	29,18	3,58	4,58	6,17	3,58	8,28	12,40
B1	14,70	24,77b	34,98	3,58	4,58	6,50	3,58	8,79	12,68
B2	15,05	25,78b	35,10	3,25	4,50	5,95	3,25	7,77	13,19
B3	16,29	25,82b	31,34	3,75	8,84	11,39	3,75	8,84	11,39
BNT	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04
SK	tn	*	*	tn	*	*	tn	*	*
K0	17,13	20,99a	29,68ab	4,42	4,42abc	5,50a	3,42	7,47ab	11,53a
K1	15,46	21,51ab	37,03a	3,50	4,58abc	6,58b	3,50	7,75ab	11,55a
K2	14,58	24,47ab	33,27a	3,67	4,33a	6,33b	3,67	8,96ab	12,76ab
K3	15,09	27,74c	30,63b	3,58	5,17c	6,25b	3,58	9,14b	13,83b
BNT	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ST	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn
B0K0	17,03	26,70	24,03	3,33	4,33	5,00	3,33	8,07	11,40
B0K1	16,90	23,43	33,10	3,67	5,00	6,67	3,67	9,10	12,93
B0K2	13,87	25,00	29,23	3,67	4,33	6,00	3,67	7,00	11,97
B0K3	17,07	23,93	30,37	3,67	4,67	7,00	3,67	8,93	13,30
B1K0	13,80	30,33	130,57	3,33	4,67	6,00	3,33	11,03	11,97
B1K1	17,27	28,70	40,03	3,67	5,00	7,00	3,67	9,67	15,93
B1K2	10,63	17,13	30,87	3,67	4,00	7,00	3,67	7,10	11,38
B1K3	17,10	26,97	38,43	3,67	4,67	6,00	3,67	7,73	11,00
B2K0	20,40	23,80	30,27	3,33	4,00	5,33	3,33	8,60	11,00
B2K1	13,70	17,40	40,33	3,00	4,00	6,33	3,00	7,57	13,53
B2K2	16,90	20,40	42,13	3,33	4,67	6,00	3,33	7,87	16,20
B2K3	9,20	11,17	27,67	3,33	5,33	6,00	3,33	7,03	12,03
B3K0	17,30	30,13	33,83	3,67	4,67	5,67	3,67	8,87	11,77
B3K1	13,97	28,33	34,67	3,67	4,33	6,33	3,67	9,50	12,90
B3K2	16,90	23,50	30,83	4,00	4,33	6,33	4,00	7,90	11,03
B3K3	17,00	21,30	23,03	3,67	6,00	6,00	3,67	7,67	9,87

Lampiran 14. Hasil Analisis Kimia POC Batang Pisang




LABORATORIUM TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MULAWARMAN
JALAN TANAH GROGOT, GUNUNG KELUA SAMARINDA, TELP./FAX (0541)748701

HASIL ANALISIS

No. : 311/LT-FP/11-2024
 Pengirim : Ayub Arista
 Instansi : Universitas Widya Gama
 Jumlah contoh : 1 (satu)

No.	Kode Sampel	pH	C organik	N total	C/N rasio	P ₂ O ₅	K ₂ O
			%			total	%
1	POC Batang Pisang	4,79	0,20	0,01	21,25	0,90	2,50

Samarinda, 4 Desember 2024
 Kepala Laboratorium,

 Roro Susanto, M.Sc.
 NIP. 1960052004122002

GAMBAR



Gambar 1. a Tempat Penelitian



Gambar 2.b Pembersihan gulma



Gambar 3.c Benih kecambah Sawit Yangambi



Gambar 4.d Benih Kecambah Sawit



Gambar 5.e Batang pohon pisang



Gambar 6.f Proses Pencacahan Batang Pisang



Gambar.7.g Batang Pisang Siap digunakan



Gambar.8.h Em4 dan molase gula merah



Gambar 9. i. Pemberian konsentrasi EM4 400 ml



Gambar 10. j. Pemberian konsentrasi gula merah 400 ml



Gambar 11. k. Proses Fermentasi Batang Pisang



Gambar. 12. l Hasil Proses Fermentasi



Gambar 13. Dosis Pupuk NPK Mutiara 6 gram



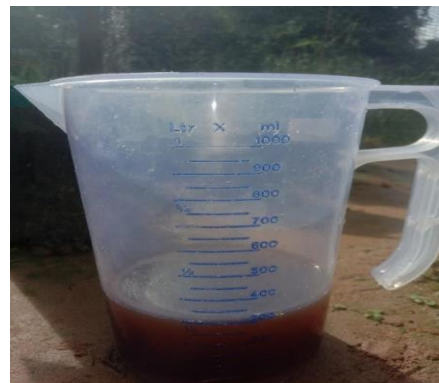
Gambar 14. Dosis pupuk NPK Mutiara 12 gram



Gambar 15. Dosis Pupuk NPK 18 gram



Gambar 16. Konsentrasi POC Batang Pisang 150 ml



Gambar 17. Konsentrasi POC Batang Pisang 300 ml



Gambar 18. Konsentrasi POC batang pisang 450 ml



Gambar 19. Pupuk NPK Mutiara



Gambar 20. Pengaplikasian pupuk NPK mutiara



Gambar 21. Pengaplikasian POC Batang Pisang



Gambar 22. Pengukuran Tinggi Bibit



Gambar 23. Menghitung Jumlah Daun



Gambar 24. Mengukur diameter batang



Gambar 25. Pemeliharaan Bibit Sawit



Gambar 26. Pertumbuhan Bibit kelapa Sawit Yang Berumur 90 hari

