

**RESPON PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT
(*Elaeis guineensis* Jacq) TERHADAP PEMBERIAN POC DAUN
KENIKIR DAN NPK MUTIARA**



**Oleh :
RENDY
NPM: 2254211018**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS WIDYA GAMA MAHAKAM
SAMARINDA
2026**

**RESPON PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT
(*Elaeis guineensis* Jacq) TERHADAP PEMBERIAN POC DAUN
KENIKIR DAN NPK MUTIARA**

**Oleh :
RENDY
NPM: 2254211018**

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

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS WIDYA GAMA MAHAKAM
SAMARINDA
2026**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Terhadap Pemberian POC Daun Kenikir Dan NPK Mutiara

Nama : RENDY

Npm : 2254211018

Fakultas : Pertanian

Program Studi : Agroteknologi

Konsentrasi : Kelapa Sawit

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. Ir. Iin Arsensi, S.P., M.P., IPM
NIDN. 1119047101



Dr. Akhmad Sopian, SP., MP
NIDN. 1120057001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian

Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda



Dr. Ir. Iin Arsensi, S.P., M.P., 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 : Rendy

Npm : 2254211018

Judul Skripsi : Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq)
Terhadap Pemberian POC Daun Kenikir dan Pupuk NPK Mutiara

Lulus Tanggal : 11 Mei 2026

Tim Penguji Sesuai SK No: 005/UWGM-FP/SK/TW/2026

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr.Ir. Iin Arsensi, SP., MP., IPM.	Ketua	
2.	Dr. Akhmad Sopian, SP., MP.	Sekretaris	
3.	Hj. Purwati, SP., MP.	Anggota	
4.	Mahdalena, SP., MP.	Anggota	

Samarinda, 13 Mei 2026

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

RIWAYAT HIDUP



Rendy, dilahirkan di Desa Jerang Dayak Kecamatan Muara Pahu Kabupaten Kutai Barat Provinsi Kalimantan Timur tanggal 01 November 2004, adalah anak kedua dari 3 bersaudara dari Bapak Reki dan Ibu Riani. Pendidikan formal di mulai pada tahun 2010 penulis memulai Pendidikan Sekolah Dasar Negeri 014 Muara Pahu, pada tahun 2016 penulis melanjutkan Pendidikan Sekolah Mengengah Pertama Negeri 3 Muara Pahu, berijazah pada tahun 2019. Penulis melanjutkan Pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Sendawar, Berijazah tahun 2022. Pendidikan tinggi dimulai pada tahun 2022 pada Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam Samarida Program Studi Agroteknologi dengan Konsenterasi Kelapa Sawit. Dari tanggal 1-31 Agustus 2025 penulis melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di desa Manunggal Jaya Kecamatan Tenggarong Seberang Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur. Kemudian pada tanggal 14 Oktober 2025 samapai 14 Desember 2025 penulis telah melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PT.PP London Sumatra Indonesia TBK. Desa Mancong Kecamatan Jempang Kabupaten Kutai Barat Provinsi Kalimantan Timur.

ABSTRAK

Rendy, Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Terhadap Pemberian POC Daun Kenikir Dan NPK Mutiara, dibawah bimbingan Iin Arsensi dan Akhmad Sopian.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui respon pemberian POC Daun Kenikir dan NPK Mutiara serta interaksi kedua perlakuan terhadap pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit. Penelitian ini dilaksanakan mulai dari bulan April sampai Mei 2026, bertempat di lahan Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda, Jalan Wahid Hayim, Kelurahan Sempaja, Kecamatan Samarinda Utara, Kalimantan Timur

Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial terdiri dari 2 faktor dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah POC daun kenikir (P) yang terdiri dari 4 taraf yaitu, P0 (Kontrol), P1 (50 ml/liter air/polybag), P2 (75 ml/liter air/polybag), P3 (100 ml/liter air/polybag), faktor kedua adalah pupuk NPK Mutiara (N) yang terdiri dari 4 taraf yaitu, N0 (Kontrol), N1 (15 g/polybag), N2 (18 g/polybag), N3 (21 g/polybag). Variabel pengamatan yaitu, pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah helai daun dan diameter batang.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa POC daun kenikir memberikan hasil tidak berpengaruh nyata pada semua parameter yang diamati. Pupuk NPK Mutiara memberikan hasil berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah helai daun dan diameter batang umur 8 dan 12 MST dengan dosis 15 g/polybag. Sedangkan pada intraksi antara POC daun kenikir dan NPK Mutiara tidak berpengaruh nyata pada semua parameter yang diamati.

Kata Kunci: *Daun keniki, Kelapa Sawit, NPK Mutiara, POC*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya serta atas izin-Nya. Sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“RESPON PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq) TERHADAP PEMBERIAN POC DAUN KENIKIR DAN NPK MUTIARA”** Skripsi ini disusun sebagai langkah awal syarat untuk memperoleh derajat Strata 1 Program Studi Agroteknologi di Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda. Banyak pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan hingga tersusunnya penulisan skripsi ini, Penulis mengucapkan terima kasih terutama kepada orang tua yang selalu memberikan dukungan baik dalam bentuk materi mau pun moral kepada penulis oleh karena itu pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya 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 Rektor Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda Kalimantan Timur dan Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Dr.Ir. Iin Arsensi, SP., MP., IPM. Sebagai Dekan Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda Kalimantan Timur dan Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Mahdalena, SP., MP. Sebagai Wakil Dekan Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda Kalimantan Timur dan Dosen penguji II
5. Asiah Wati, SP., MP. Selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian
6. Hj. Purwati, SP., MP. Selaku dosen penguji I

7. Seluruh dosen pengajar, staf administrasi yang telah membantu penulis selama masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi
8. Seluruh teman-teman Agroteknologi 2022 yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, yang menjadi teman seperjuangan selama ini.

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

Samarinda, April 2026

Penulis

RENDY
NPM 2254211018

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	Error!
Bookmark not defined.	
SURAT LULUS UJIAN PENDADARAN	iii
RIWAYAT HIDUP	iii
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR GAMABAR	xiii
 I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Hipotesis	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
 II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Umum Tanaman Kelapa Sawit	4
2.2 Klasifikasi Tanaman Kelapa Sawit	4
2.3 Morfologi Tanaman Kelapa Sawit	5
2.3.1 Akar	5
2.3.2 Batang	5
2.3.3 Daun	6
2.3.4 Bunga	6
2.3.5 Buah	7
2.4 Syarat Tumbuh Tanaman Kelapa Sawit	8
2.4.1 Curah Hujan	8
2.4.2 Suhu Dan Ketinggian Tempat	8
2.4.3 Tanah	9

2.5 Pupuk Organik Cair (POC)	10
2.5.1 Pupuk Organik Cair (POC) Daun Kenikir.....	10
2.5.2 Manfaat Pupuk Organik Cair (POC) Daun Kenikir	10
2.5.3 Kandungan Pupuk Organik Cair (POC) Daun Kenikir	11
2.6 Pupuk NPK Mutiara	11
2.6.1 Pengertian Pupuk NPK Mutiara	11
2.6.2 Manfaat Pupuk NPK Mutiara	12
2.6.3 Kandungan Pupuk NPK Mutiara	12

III. METODELOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	14
3.2 Alat dan Bahan	14
3.3 Rancangan Percobaan.....	14
3.4 Pelaksanaan Penelitian	15
3.4.1 Pembuatan POC Daun Kenikir.....	15
3.4.2 Persiapan Tempat Penelitian	16
3.4.3 Penanaman.....	16
3.4.4 Pemasangan Label	16
3.4.5 Pengaplikasian POC Daun Kenikir	16
3.4.6 Pengaplikasian NPK Mutiara	16
3.4.7 Pemeliharaan	17
3.5 Pengambilan Data	17
3.5.1 Tinggi Tanaman (cm)	17
3.5.2 Jumlah Daun (helai)	17
3.5.3 Diameter Batang (mm)	18
3.6 Analisa Data.....	18

IV. HASIL DAN ANALISIS

4.1 Tinggi Tanaman	20
4.1.1 Tinggi Tanaman (cm) Umur 4 MST	20
4.1.2 Tinggi Tanaman (cm) Umur 8 MST	20
4.1.3 Tinggi Tanaman (cm) Umur 12 MST	21

4.2 Jumlah Daun.....	22
4.2.1 Jumlah Daun (helai) Umur 4 MST	22
4.2.2 Jumlah Daun (helai) Umur 8 MST	22
4.2.3 Jumlah Daun (helai) Umur 12 MST	23
4.3 Diameter Batang.....	25
4.3.1 Diameter Batang (mm) Umur 4 MST	25
4.3.2 Diameter Batang (mm) Umur 8 MST	25
4.3.3 Diameter Batang (mm) Umur 12 MST	25
 V. PEMBAHASAN	
5.1 Respon Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Daun Kenikir Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit.....	26
5.2 Pengaruh Pupuk NPK Mutiara Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit.....	27
5.3 Intraksi Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Daun Kenikir dan Pupuk NPK Mutiara	29
 VI. PENUTUP	
6.1 Kesimpulan.....	31
6.2 Saran.....	31
 DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN.....	37
GAMBAR.....	47

DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
1.	Kombinasi Perlakuan POC Daun Kenikir dan NPK Mutiara.....	15
2.	Sidik Ragam RAK Faktorial.....	18
3.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman Umur 4 MST	20
4.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman umur 8 MST	20
5.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman Umur 12 MST	21
6.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Umur 4 MST	22
7.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Umur 8 MST.....	22
8.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Umur 12 MST.....	23
9.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Diameter Batang Tanaman Umur 4 MST	24
10.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Diameter Batang Tanaman Umur 8 MST	24
11.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Diameter Batang Tanaman Umur 12 MST	25

DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
1.	Deskripsi Varietas Bibit Kelapa Sawit (Dxp Simalungun)	37
2.	Layout Penelitian.....	38
3.	Jadwal Penelitian	39
4.	Hasil Sidik Ragam Tinggi Tanaman 4 MST	40
5.	Hasil Sidik Ragam Tinggi Tanaman 8 MST	40
6.	Hasil Sidik Ragam Tinggi Tanaman 12 MST	41
7.	Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun 4 MST.....	41
8.	Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun 8 MST.....	42
9.	Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun 12 MST.....	42
10.	Hasil Sidik Ragam Diameter Tanaman 4 MST	43
11.	Hasil Sidik Ragam Diameter Tanaman 8 MST	43
12.	Hasil Sidik Ragam Diameter Tanaman 12 MST	44
13.	Rekapitulasi Hasil Pengamatan Respon Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Daun Kenikir dan Pupuk NPK Mutiara	45
14.	Hasil Analisis POC Daun Kenikir	46
15.	Kriteria Pupuk Organik Cair (POC)	47
16.	Perbandingan Hasil Analisis Laboratorium dan Standar Mutu POC Berdasarkan Kriteria Permentan 2019	47

DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
1.	Daun kenikir.....	49
2.	Daun kenikir setelah dicacah	49
3.	EM4 200ml.....	49
4.	Gula merah 200 gram	49
5.	Air cucian beras 10 liter	49
6.	Proses fermentasi	49
7.	Hasil proses fermentasi	50
8.	Konsentrasi POC Daun Kenikir 50 ml.....	50
9.	Konsentrasi POC Daun Kenikir 75 ml.....	50
10.	Konsentrasi POC Daun Kenikir 100 ml.....	50
11.	Pupuk NPK Mutiara.....	50
12.	Dosis NPK Mutiara 8 gram	50
13.	Dosis NPK Mutiara 9 gram.....	51
14.	Dosis NPK Mutiara 11 gram.....	51
15.	Pengaplikasian POC Daun Kenikir	51
16.	Pengaplikasian NPK Mutiara.....	51
17.	Penyiraman tanaman	51
18.	Pengukuran tinggi tanaman	51
19.	Menghitung jumlah daun	52
20.	Mengukur diameter batang	52
21.	pH sebelum pengaplikasian (6).....	52
22.	pH sesudah pengaplikasian (6).....	52
23.	Tanaman tertinggi dan terendah.....	52

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) adalah komoditas perkebunan yang menjadi salah satu sumber devisa perekonomian nasional. Produknya tidak hanya untuk menyuplai kebutuhan industri di dalam negeri, tetapi permintaan pasar ekspor juga semakin meningkat serta memiliki nilai ekonomis tinggi dan menjaga ketahanan pangan serta ketahanan energi. Kondisi ini menjadi peluang usaha yang sangat menjanjikan di masa mendatang. Hal ini dapat dilihat dari keunggulan kelapa sawit itu sendiri maupun permintaan pasar yang kian meningkat (Noviana, 2020).

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 2024 sebesar 18,67 juta ton dengan luas areal panen kelapa sawit mencapai 1,47 juta ha (BPS Kaltim, 2024).

Petani kelapa sawit sering menghadapi ketersediaan bibit yang kurang berkualitas. Pembibitan merupakan proses untuk menumbuhkan dan mengembangkan bibit yang siap untuk ditanam. Metode pembibitan kelapa sawit biasanya menggunakan polybag Main-nursery (bibit ditempatkan dalam polybag berukuran besar). Pembibitan utama (Main-nursery) merupakan tempat bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) ditanam dan dipelihara di dalam polybag besar hingga menghasilkan bibit berstandar mutu yang siap untuk ditanam di lapangan (Pusat Penelitian Kelapa Sawit, 2014). Pembibitan menggunakan polybag yang melewati tahap Main-nursery termasuk ke dalam model pembibitan double stage. Polybag untuk bibit pada tahap Main-nursery adalah polybag ukuran besar untuk mempercepat berkembangnya bibit tidak bisa hanya disediakan pada cadangan yang dibawa oleh bibit tersebut kecuali itu perlu melalui pemupukan (Akiyat dkk., 2005)

Pupuk Organik Cair (POC) dari daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth) diketahui kaya akan makro dan mikro elemen, serta senyawa bioaktif seperti fitohormon yang dapat menstimulasi pertumbuhan tanaman. Pemanfaatan limbah organik seperti daun kenikir untuk POC tidak hanya mendukung prinsip keberlanjutan, tetapi juga mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia sintetis dan meminimalkan limbah pertanian. Potensi POC daun kenikir sebagai pendorong pertumbuhan bibit kelapa sawit, khususnya dalam konteks budidaya di Kalimantan Timur, masih memerlukan penelitian mendalam untuk mengoptimalkan formulasi dan aplikasinya (Widowati dkk, 2020).

Berdasarkan Penelitian Saputra, (2025) pemberian pupuk POC Daun ketapang terhadap bibit sawit dapat meningkatkan tinggi tanaman, panjang daun, lebar daun, dan diameter batang, Perlakuan terbaik adalah POC daun ketapang 75 ml per liter air.

Pupuk NPK Mutiara sudah menjadi standar dalam praktik pemupukan kelapa sawit. Pupuk ini menyediakan unsur hara nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang sangat penting untuk pembentukan biomassa, perkembangan sistem perakaran, dan peningkatan ketahanan tanaman terhadap stres. Meskipun efektivitasnya terbukti dalam mendukung pertumbuhan tanaman, penggunaan NPK Mutiara yang dominan perlu diimbangi dengan pendekatan yang lebih holistik untuk mengatasi isu lingkungan dan keberlanjutan (Harjowigeno, 2010).

Berdasarkan Penelitian Aristo dkk, (2025) pemberian pupuk NPK Mutiara terhadap bibit sawit dapat meningkatkan tinggi tanaman, panjang daun, lebar daun, dan diameter batang, pemberian pupuk NPK Mutiara yang terbaik adalah 18 gram/polybag.

Mengingat pentingnya nutrisi bagi bibit kelapa sawit dan potensi pupuk organik serta anorganik, terdapat kesenjangan penelitian yang signifikan. Belum banyak studi yang secara spesifik menguji respon pertumbuhan bibit kelapa sawit terhadap kombinasi atau interaksi antara POC daun kenikir dan NPK Mutiara.

Berdasarkan penelitian, Hadi dkk, (2018) pada aplikasi pupuk organik atau anorganik secara terpisah. Oleh karena itu, penelitian ini menjadi penting untuk mengeksplorasi bagaimana kombinasi kedua jenis pupuk ini dapat saling melengkapi untuk mengoptimalkan pertumbuhan bibit kelapa sawit. Harapannya, hasil penelitian ini dapat memberikan rekomendasi pemupukan yang lebih efisien, ekonomis, dan berkelanjutan bagi praktik pembibitan kelapa sawit, khususnya di Kalimantan Timur.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui respon pemberian pupuk organik cair (POC) daun kenikir terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit.
2. Untuk mengetahui dosis terbaik NPK mutiara terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit.
3. Untuk mengetahui interaksi POC daun kenikir dan NPK mutiara terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit.

1.3 Hipotesis

1. Diduga aplikasi POC daun kenikir dengan konsentrasi 75 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 POC daun kenikir dan NPK mutiara akan memberikan pertumbuhan yang baik bagi bibit kelapa sawit.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Sebagai bahan informasi penggunaan daun kenikir sebagai pupuk organik cair (POC).
2. Sebagai bahan informasi tentang interaksi POC daun kenikir dan NPK mutiara dalam meningkatkan pertumbuhan pembibitan kelapa sawit.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Tanaman Kelapa Sawit

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

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

2.2 Klasifikasi Tanaman Kelapa Sawit

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

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Monocotyledonae
Ordo	: Palmales
Famili	: Palmaceae
Subfamili	: Cocoideae
Genus	: <i>Elaeis</i>
Species	: <i>Elaeis guineensis</i> Jacq
Varietas	: DxP PPKS Simalungun

2.3 Morfologi Tanaman Kelapa Sawit

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

2.3.1 Akar

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

Tanaman kelapa sawit termasuk kedalam tanaman berbiji satu (monokotil) yang memiliki akar serabut. Saat awal perkecambahan, akar pertama muncul dari biji yang berkecambah (radikula). Setelah itu, radikula akan mati dan membentuk akar pertama. Selanjutnya, akar primer akan membentuk akar sekunder, tersier, dan kuarter. Perakaran kelapa sawit yang telah terbentuk sempurna umumnya memiliki akar primer dengan diameter 6-10 mm, akar sekunder 2-4 mm, tersier 0,7-1,2 mm dan kuartener 0,2-0,8 mm (Rahmawati, 2023).

2.3.2 Batang

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

Batang kelapa sawit berbentuk slinder dengan diameter sekitar 20-75 cm. Tinggi batang bertambah sekitar 45-60 cm per tahun (tergantung varietas). Umur ekonomis tanaman sangat dipengaruhi oleh pertambahan tinggi batang per tahun. Semakin rendah pertambahan tinggi batang semakin panjang umur ekonomis tanaman. Batang diselimuti oleh pangkal pelepah daun tua sampai kira-kira umur

11-15 tahun (Pahan, 2021). Tinggi maksimum batang tanaman kelapa sawit yang ditanam diperkebunan antara 15-18 m sedangkan yang di alami mencapai 30 m (Sarwono dkk., 2018).

2.3.3 Daun

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

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

2.3.4 Bunga

Kelapa sawit merupakan tanaman monoecious (berumah satu). Artinya, bunga jantan dan bunga betina terdapat pada satu pohon. Rangkaian bunga jantan terpisah dengan rangkaian bunga betina. Walaupun demikian, kadang-kadang dijumpai juga bunga jantan dan betina pada satu tandan (hermafrodit). Umumnya tanaman kelapa sawit melakukan penyerbukan silang. Bunga muncul dari ketiak daun dan setiap daun hanya dapat menghasilkan satu inflorescence (bunga

majemuk). Beberapa bakal inflorescence biasanya gugur pada fase-fase awal perkembangan sehingga pada individu tanaman terlihat beberapa ketiak daun tidak menghasilkan inflorescence (Pahan, 2021).

Tandan bunga jantan dibungkus oleh seludang bunga dan akan pecah jika akan anthesis. Tiap tandan memiliki 100-250 spi-kelet yang panjangnya 10-20 cm dengan diameter 1-1,5 cm. Tiap spikelet berisi 500-1500 bunga kecil yang berwarna kuning pucat dan bunga jantan akan matang dimulai dari bagian sebelah bawah. Tandan bunga yang sedang anthesis berbau khas. Tiap tandan bunga jantan, sesuai dengan umurnya dapat menghasilkan tepungsari sebanyak 25-60 gram dan jumlah ini dihasilkan dalam waktu 2-3 hari. Setelah anthesis selesai seluruhnya tandan bunga akan berwarna agak abu-abu karena ditumbuhi cendawan (Sulardi, 2022).

2.3.5 Buah

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

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

2.4 Syarat Tumbuh Tanaman Kelapa Sawit

2.4.1 Curah Hujan

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

Menurut Setiawan dan Rafiiq (2022) menganalisis variabilitas curah hujan di Kalimantan Timur dengan menggunakan data harian dari Stasiun Meteorologi Sepinggian dan Tumenggung selama periode 2001-2020. Hasilnya menunjukkan bahwa rata-rata curah hujan tahunan di Kalimantan Timur berada pada kisaran 2.000-3.000 mm per tahun, dengan variasi spasial yang cukup signifikan antar wilayah. Secara bulanan, pola curah hujan didominasi oleh pergerakan *Intertropical Convergence Zone* (ITCZ) dengan siklus sekitar enam bulan. Pada skala harian, variabilitas curah hujan dipengaruhi oleh fenomena atmosfer regional seperti *Boreal Summer Intraseasonal Oscillation* (BSISO) dan *Madden-Julian Oscillation* (MJO), sedangkan pada skala tahunan lebih banyak ditentukan oleh fenomena iklim global seperti *Indian Ocean Dipole* (IOD), La Niña, dan La Niña Modoki. Kompleksitas faktor pengendali ini menjadikan Kalimantan Timur sebagai wilayah dengan dinamika iklim yang tinggi.

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, andosol, 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° (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:

- a. Solum yang dalam, lebih dari 80 cm. Solum yang tebal akan merupakan media yang baik bagi perkembangan akar sehingga efisiensi penyerapan hara tanaman akan lebih baik.
- b. Tekstur lempung atau lempung berpasir dengan komposisi 20-60% pasir, 10-40% lempung dan 20-50% liat.
- c. Struktur, perkembangan kuat, konsentrasi gembur sampai agak teguh dan permeabilitas sedang.

Sifat kimia tanah yang dikehendaki adalah:

- a) pH 4,0-6,0 dan yang terbaik pH 5,0-5,5
- b) C/N mendekati 10 dimana C = 10% dan N = 0,1 %
- c) Kapasitas tukar Mg = 0,4-1,0 me/100 gram
- d) Kapasitas tukar Mg, Mg^{2+} dan K^{+} masih berada dalam batas normal

2.5 Pupuk Organik Cair (POC)

Pupuk organik cair (POC) merupakan pupuk organik yang kaya akan nutrisi dan ramah lingkungan. Kandungan air yang tinggi dalam bahan organik seperti sisa sayuran dan buah-buahan merupakan bahan baku yang baik untuk pembuatan pupuk organik cair. Selain mudah terurai, bahan ini juga kaya akan unsur hara yang diperlukan oleh tanaman. Sebaliknya, jika bahan organik memiliki kandungan selulosa yang lebih tinggi, proses penguraian oleh bakteri akan memakan waktu lebih lama. Pupuk organik merupakan hasil aktivitas mikrobiologi dalam merombak bahan organik, dan memiliki sifat *slow release* (lambat tersedia) namun dapat tersedia lebih lama di dalam tanah dibandingkan pupuk anorganik (Sharma & Chetani, 2017).

2.5.1 Pupuk Organik Cair (POC) Daun Kenikir

Menurut Huda dkk. (2020), Daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth) yang selama ini dikenal sebagai lalapan segar kaya antioksidan ternyata memiliki potensi besar sebagai bahan dasar pupuk organik cair (POC). Tanaman ini mengandung unsur hara makro seperti nitrogen, fosfor, dan kalium, serta unsur mikro dan senyawa bioaktif berupa flavonoid, fenol, dan antioksidan alami yang mendukung pertumbuhan tanaman (Putri & Yuliana, 2021). Melalui proses fermentasi bersama bahan organik lain dengan bantuan mikroorganisme pengurai, misalnya EM4 atau mikroba lokal, daun kenikir dapat menghasilkan pupuk cair yang tidak hanya menyediakan nutrisi dasar, tetapi juga memperkaya tanah dengan senyawa bioaktif (Sharma & Chetani, 2017). Nitrogen yang terkandung di dalamnya berperan mempercepat pertumbuhan vegetatif tanaman, fosfor mendukung perkembangan akar, sedangkan kalium meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit.

2.5.2 Manfaat Pupuk Organik Cair (POC) Daun Kenikir

Daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth) memiliki manfaat POC daun kenikir juga bersifat *slow release*, sehingga nutrisi dapat dilepaskan secara bertahap dan stabil dalam jangka waktu lebih lama, berbeda dengan pupuk kimia yang cenderung cepat tersedia namun dapat merusak tanah dalam jangka panjang,

Selain itu, POC ini mampu menjaga keseimbangan mikroba tanah, memperbaiki struktur tanah, serta meningkatkan hasil panen tanpa menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan, sehingga menjadikannya solusi ramah lingkungan untuk mendukung pertanian berkelanjutan (Suriadikarta & Simanungkalit, 2006).

2.5.3 Kandungan Pupuk Organik Cair (POC) Daun Kenikir

POC daun kenikir mengandung unsur hara makro utama seperti Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K) yang berperan penting dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Kandungan unsur hara ini dihasilkan dari proses fermentasi daun kenikir, di mana bahan organik terurai menjadi bentuk yang lebih sederhana sehingga mudah diserap oleh tanaman. Kandungan Nitrogen (N) dalam POC daun kenikir umumnya berkisar antara 1% hingga 2%, Fosfor (P) sekitar 0,5% hingga 1%, dan Kalium (K) sekitar 1% hingga 2%. Variasi kandungan ini dapat dipengaruhi oleh metode pembuatan, lama fermentasi, serta bahan tambahan yang digunakan dalam proses pembuatan POC (Matatula dkk., 2022).

2.6 Pupuk NPK Mutiara

2.6.1 Pengertian 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).

2.6.2 Manfaat Pupuk NPK Mutiara

Pupuk NPK Mutiara memiliki manfaat yang terkandung di dalamnya berperan penting dalam metabolisme energi, pembelahan sel, perkembangan akar, pembungaan, serta pembentukan umbi sehingga sangat menunjang fase generatif tanaman. Sementara itu, kandungan kalium berfungsi untuk mengatur keseimbangan air dalam sel, meningkatkan toleransi terhadap cekaman lingkungan seperti kekeringan dan suhu rendah, serta memperkuat daya tahan terhadap serangan hama dan penyakit. Selain kandungan haranya yang lengkap, bentuk butiran *prill* pada pupuk NPK Mutiara menjadikannya mudah larut, bebas debu, serta praktis diaplikasikan baik secara manual maupun mekanis dengan penyebaran yang merata. Karakteristik ini membuat pupuk NPK Mutiara tidak hanya efektif dalam meningkatkan produktivitas tanaman, tetapi juga efisien dalam penggunaannya di lapangan (Hamid dkk., 2017).

2.6.3 Kandungan Pupuk NPK Mutiara

Pupuk NPK mutiara ini mengandung sekitar 16% N (nitrogen), 16% P_2O_5 (fosfat), 16% K_2O (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).

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 di berikan maka semakin tinggi pula kandungan unsur hara yang akan di terima oleh tanaman sehingga dapat memenuhi kebutuhan untuk proses metabolisme tanaman. (Ahira, 2006).

III. METODELOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian di lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda. Jalan Wahid Hasim, Kelurahan Sempaja, Kecamatan Samarinda Utara, Kota Samarinda, Kalimantan Timur. Penelitian ini dilakukan selama 3 bulan, mulai dari bulan Februari 2026 sampai dengan April 2026, terhitung mulai dari persiapan hingga pengambilan data.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: Parang, cangkul, gembor, jangka sorong, gelas ukur, timbangan digital, alat tulis-menulis, kamera hand phone, meteran, spidol, sarung tangan, ember plastik bertutup, taglabel.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: Daun kenikir 2 kg, pupuk NPK mutiara, bibit kelapa sawit (Varietas DxP Simalungun) umur 3 bulan, polybag ukuran 25x 25 cm, paranet, kayu, stik eskrim, EM4 200 ml, gula merah 200 gram, air cucian beras 10 liter.

3.3 Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial, secara keseluruhan terdapat $4 \times 4 = 16$ kombinasi perlakuan, dan setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga menjadi 48 satuan percobaan. POC Daun Kenikir (P) terdiri dari 4 taraf dan NPK Mutiara (N) terdiri dari 4 taraf, yaitu :

Faktor pertama POC Daun Kenikir (P) terdiri dari 4 taraf :

P0 : Tanpa POC (kontrol)

P1 : 50 ml/liter air/polybag

P2 : 75 ml/liter air/polybag

P3 : 100 ml/liter air/polybag

Faktor kedua NPK Mutiara (N) terdiri dari 4 taraf :

N0 : Tanpa Pupuk (kontrol)

N1 : 15 g/polybag

N2 : 18 g/polybag

N3 : 21 g/polybag

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan POC Daun Kenikir dan NPK Mutiara

Perlakuan	N0	N1	N2	N3
P0	P0N0	P0N1	P0N2	P0N3
P1	P1N0	P1N1	P1N2	P1N3
P2	P2N0	P2N1	P2N2	P2N3
P3	P3N0	P3N1	P3N2	P3N3

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pembuatan POC Daun Kenikir

Pembuatan POC dimulai dengan menyiapkan daun kenikir sebanyak 2 kg lalu dicuci hingga bersih, kemudian diblender agar lebih mudah terurai. Daun kenikir yang telah diblender dimasukkan ke dalam ember yang memiliki tutup. Selanjutnya, larutan EM4 sebanyak 200 ml dan gula merah sebanyak 200 gram dilarutkan ke dalam air cucian beras sebanyak 10 liter, lalu diaduk hingga merata. Campuran tersebut didiamkan selama 20 menit untuk mengaktifkan mikroba EM4 melalui stimulasi gula sebagai sumber makanannya. Setelah 20 menit, larutan EM4 dan gula merah yang telah diaktifkan dituangkan ke dalam ember yang berisi daun kenikir, lalu diaduk hingga tercampur rata kemudian difermentasikan selama 14 hari. Selama proses fermentasi, tutup ember dibuka setiap hari selama 1 menit untuk menjaga sirkulasi udara. Jika pupuk telah mengeluarkan aroma seperti tape, maka POC daun kenikir dinyatakan telah siap digunakan.

3.4.2 Persiapan Tempat Penelitian

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

3.4.3 Penanaman

Bibit kelapa sawit diperoleh dari wilayah Sempaja Selatan, Kecamatan Samarinda Utara, Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur. Bibit yang digunakan merupakan varietas DxP Simalungun dengan umur 3 bulan. Bibit ditanam ke dalam polybag berukuran 25 × 25 cm.

3.4.4 Pemasangan Label

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

3.4.5 Pengaplikasian POC Daun Kenikir

Pengaplikasian dilakukan dengan menyiram POC Daun Kenikir (P) 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 P0 (tanpa perlakuan), P1 sebanyak 50 ml/liter air/, P2 sebanyak 75 ml/liter air, P3 sebanyak 100 ml/liter air. Pengaplikasian POC dilakukan sebanyak empat kali, yaitu pada umur 1, 3, 5, dan 7 minggu setelah tanam (MST). Setiap polybag diberikan larutan POC sebanyak 250 ml pada setiap kali aplikasi.

3.4.6 Pengaplikasian NPK Mutiara

Pengaplikasian dilakukan dengan membenamkan pupuk NPK Mutiara (N) 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 N0 (tanpa perlakuan), N1 sebanyak 15 gram/tanaman, N2 sebanyak 18 gram/tanaman, N3 sebanyak 21 gram/tanaman. Pengaplikasian dilakukan

sebanyak 2 kali yaitu 2 MST dan 4 MST. Pengaplikasian pupuk dilakukan sebanyak dua kali, yaitu pada umur 2 dan 4 minggu setelah tanam (MST). Pemberian pupuk pada masing-masing perlakuan dibagi ke dalam dua tahap aplikasi. Pada aplikasi pertama (2 MST), dosis yang diberikan adalah N1 sebesar 7 gram/tanaman, N2 sebesar 8 gram/tanaman, dan N3 sebesar 10 gram/tanaman. Selanjutnya, pada aplikasi kedua (4 MST), dosis yang diberikan adalah N1 sebesar 8 gram/tanaman, N2 sebesar 8 gram/tanaman, dan N3 sebesar 11 gram/tanaman.

3.4.7 Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman dan penyiangan gulma

- 1) Penyiraman dilakukan satu kali sehari (pagi atau sore), sesuai kondisi media tanam.
- 2) Penyiangan gulma dilakukan apabila ada gulma yang tumbuh, baik didalam polybag maupun diantara polybag, dilakukan secara manual dengan cara mencabut rumput yang ada didalam dan disekitar tanaman.

3.5 Pengambilan Data

Adapun parameter yang diamati meliputi pertambahan 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 stik es krim sampai pucuk tanaman. Pengukuran menggunakan meteran dilakukan pada umur 4, 8, 12 minggu setelah tanam (MST).

3.5.2 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)

3.5.3 Diameter Batang (mm)

Pengukuran diameter batang menggunakan jangka sorong pada pangkal batang yang telah diberi tanda menggunakan kayu stik eskrim yang ditancapkan didekat batang 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 di lakukan uji BNT pada taraf 5% untuk membandingkan dua rata-rata perlakuan.

Tabel 2. Sidik Ragam RAK Faktorial

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Kel	r-1	JK Kel	JK Kel/DB Kel	KT Kel/KT G		
P	P-1	JK P	JK P/DB P	KT P/KT G		
N	N-1	JK N	JK N/DB N	KT N/KT G		
P*N	(P-1)*(N-1)	JK JK P*N	JK P*N/DB P*N	KT P*N/KT G		
Galat	(P*N)*(r-1)	JK Galat	JK G/DB G			
Total	(P*N*r)-1	JK Total				

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

- BNT : $t(a\%;DB)$, Dimana :
- DB : Derajat Bebas
- BNT : Beda Nyata Terkecil
- JK : Jumlah Kuadrat
- KT : Kuadrat Tengah
- KT G : Kuadrat Tengah Galat
- r : Kelompok
- t : Nilai Tabel T
- N : NPK Mutiara
- P : POC Daun Kenikir

Untuk melihat peresentase tingkat ketelitian pada penelitian yang dilaksanakan maka harus di hitung nilai koefisien keragaman:

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

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

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

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

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

IV. HASIL DAN ANALISIS

4.1 Tinggi Tanaman

4.1.1 Tinggi Tanaman (cm) Umur 4 MST

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian perlakuan POC Daun kenikir (P), dan pupuk NPK Mutiara (N). Serta interaksi dari kedua perlakuan (P x N) tidak berpengaruh nyata pada tanaman umur 4 MST (Lampiran 4). Hasil pengamatan rata-rata tinggi tanaman umur 4 MST dapat dilihat pada tabel berikut dibawah ini:

Tabel 3. Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman Umur 4 MST

POC Daun kenikir	PUPUK NPK Mutiara				Rata-rata
	N0	N1	N2	N3	
P0	20,20	20,33	20,67	18,87	20,02
P1	21,40	21,23	19,40	20,33	20,59
P2	20,93	20,23	18,93	19,93	20,01
P3	19,33	20,17	19,70	20,20	19,85
Rata-Rata	20,47	20,49	19,68	19,83	

4.1.2 Tinggi Tanaman (cm) Umur 8 MST

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian perlakuan POC Daun Kenikir (P), tidak berpengaruh nyata dan pupuk NPK Mutiara (K) berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 8 MST. Serta interaksi dari kedua perlakuan (P x N) tidak berpengaruh nyata pada tinggi tanaman umur 8 MST (Lampiran 5) Hasil pengamatan rata-rata tinggi tanaman umur 8 MST dapat dilihat pada tabel berikut dibawah ini:

Tabel 4. Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman Umur 8 MST

POC Daun kenikir	PUPUK NPK Mutiara				Rata-rata
	N0	N1	N2	N3	
P0	27,70	29,30	30,27	29,93	29,30
P1	30,57	29,90	30,33	30,37	30,29
P2	27,33	29,30	30,00	29,83	29,17
P3	27,27	31,30	29,87	29,90	29,58
Rata-Rata	28,22b	29,95a	30,12a	30,01a	

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 N= 1,53

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa pemberian perlakuan N1, N2 dan N3 berbeda nyata terhadap perlakuan N0. Antara perlakuan N1, N2 dan N3 tidak berbeda nyata rata-rata tinggi tanaman yang tertinggi terdapat pada pemberian perlakuan N2 (18g/polybag) yaitu 30,12 cm dan yang terendah terdapat pada perlakuan N0 (kontrol) yaitu 28,22 cm.

4.1.3 Tinggi Tanaman (cm) Umur 12 MST

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian perlakuan POC Daun Kenikir (P), tidak berpengaruh nyata dan pupuk NPK Mutiara (K) berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 12 MST. Serta interaksi dari kedua perlakuan (P x N) tidak berpengaruh nyata pada tinggi tanaman umur 12 MST (Lampiran 6). Hasil pengamatan rata-rata tinggi tanaman umur 12 MST dapat dilihat pada tabel berikut dibawah ini:

Tabel 5. Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman Umur 12 MST

POC Daun kenikir	PUPUK NPK Mutiara				Rata-rata
	N0	N1	N2	N3	
P0	30,10	34,23	35,27	36,13	33,93
P1	35,47	34,80	35,17	34,57	35,00
P2	33,90	35,87	33,63	33,73	34,28
P3	32,80	35,10	37,13	38,77	35,95
Rata-Rata	33,07b	35,00ab	35,30a	35,80a	

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 N= 1,99

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa pemberian perlakuan N2 dan N3 berbeda nyata terhadap perlakuan N0. Antara perlakuan N1, N2 dan N3 tidak berbeda nyata rata-rata tinggi tanaman yang tertinggi terdapat pada pemberian perlakuan N3 (21g/polybag) yaitu 35,80 cm dan yang terendah terdapat pada perlakuan N0 (kontrol) yaitu 33,07 cm.

4.2 Jumlah Daun

4.2.1 Jumlah Daun (helai) Umur 4 MST

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian perlakuan POC Daun kenikir (P), dan pupuk NPK Mutiara (N) . Serta interaksi dari kedua perlakuan (P x N) tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada umur 4 MST (Lampiran 7). Hasil pengamatan rata-rata Jumlah Daun umur 4 MST dapat dilihat pada tabel berikut dibawah ini:

Tabel 6. Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Jumlah Daun Umur 4 MST

POC Daun kenikir	PUPUK NPK Mutiara				Rata-rata
	N0	N1	N2	N3	
P0	3,33	4,00	4,33	4,00	3,93
P1	4,00	4,00	4,33	4,00	4,08
P2	4,00	4,00	4,33	4,33	4,17
P3	4,00	4,33	3,67	5,00	4,25
Rata-Rata	3,83	4,08	4,17	4,33	

4.2.2 Jumlah Daun (helai) Umur 8 MST

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian perlakuan POC Daun Kenikir (P), tidak berpengaruh nyata dan pupuk NPK Mutiara (N) berpengaruh nyata terhadap jumlah daun umur 8 MST. Serta interaksi dari kedua perlakuan (P x N) tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada umur 8 MST (Lampiran 8). Hasil pengamatan rata-rata Jumlah Daun umur 8 MST dapat dilihat pada tabel berikut dibawah ini:

Tabel 7. Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Jumlah Daun Umur 8 MST

POC Daun kenikir	PUPUK NPK Mutiara				Rata-rata
	N0	N1	N2	N3	
P0	4,67	5,00	6,00	5,33	5,25
P1	5,00	5,33	5,67	5,00	5,25
P2	5,00	5,33	5,33	5,67	5,33
P3	5,67	5,00	6,00	6,67	5,83
Rata-Rata	5,08c	5,17bc	5,75a	5,67a	

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 N= 0,57

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa pemberian perlakuan N2 dan N3 berbeda nyata terhadap perlakuan N1 dan N0. Antara perlakuan, N2 dan N3 tidak berbeda nyata rata-rata tertinggi helai daun yang terterdapat pada pemberian perlakuan N2 (18g/polybag) yaitu 5,75 helai daun dan yang terendah terdapat pada perlakuan N0 (kontrol) yaitu 5,08 helai daun.

4.2.3 Jumlah Daun (helai) Umur 12 MST

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian perlakuan POC Daun Kenikir (P), tidak berpengaruh nyata dan pupuk NPK Mutiara (N) berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun umur 12 MST. Serta interaksi dari kedua perlakuan (P x N) tidak berpengaruh nyata pada jumlah daun umur 12 MST (Lampiran 9). Hasil pengamatan rata-rata Jumlah Daun umur 12 MST dapat dilihat pada tabel berikut dibawah ini:

Tabel 8. Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Jumlah Daun Umur 12 MST

POC Daun kenikir	PUPUK NPK Mutiara				Rata-rata
	N0	N1	N2	N3	
P0	5,67	6,00	7,00	6,33	6,25
P1	6,00	6,00	6,67	5,00	6,17
P2	6,00	6,00	5,67	6,67	5,33
P3	6,00	6,00	6,67	7,76	5,83
Rata-Rata	5,92b	6,00ab	6,50a	6,67a	

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 $N = 0,50$

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa pemberian perlakuan N2 dan N3 berbeda nyata terhadap perlakuan N0. Antara perlakuan, N1, N2 dan N3 tidak berbeda nyata rata-rata tertinggi helai daun yang terterdapat pada pemberian perlakuan N3 (21g/polybag) yaitu 6,67 helai daun dan yang terendah terdapat pada perlakuan N0 (kontrol) yaitu 5,92 helai daun.

4.3 Diameter Batang

4.3.1 Diameter Batang (mm) Umur 4 MST

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian perlakuan POC Daun kenikir (P), dan pupuk NPK Mutiara (N) . Serta interaksi dari kedua perlakuan (P x N) tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang pada umur 4 MST (Lampiran 10). Hasil pengamatan rata-rata Diameter Batang pada umur 4 MST dapat dilihat pada tabel berikut dibawah ini:

Tabel 9. Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Diameter Batang Umur 4 MST

POC Daun kenikir	PUPUK NPK Mutiara				Rata-rata
	N0	N1	N2	N3	
P0	5,47	6,10	6,13	5,87	5,89
P1	5,70	5,77	5,87	6,07	5,85
P2	5,53	5,57	5,80	5,83	5,68
P3	6,03	5,47	6,07	7,00	6,14
Rata-Rata	5,68	5,73	5,97	6,19	

4.3.2 Diameter Batang (mm) Umur 8 MST

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian perlakuan POC Daun Kenikir (P), tidak berpengaruh nyata dan pupuk NPK Mutiara (K) berpengaruh nyata terhadap diameter batang umur 8 MST. Serta interaksi dari kedua perlakuan (P x N) tidak berpengaruh nyata pada diameter batang pada umur 8 MST (Lampiran 11). Hasil pengamatan rata-rata Diameter Batang pada umur 8 MST dapat dilihat pada tabel berikut dibawah ini:

Tabel 10. Hasil Pengamatan Rata-rata Jumlah Daun Bibit Umur 8 MST

POC Daun kenikir	PUPUK NPK Mutiara				Rata-rata
	N0	N1	N2	N3	
P0	7,87	9,77	8,60	9,17	8,85
P1	8,53	9,00	8,90	8,80	8,81
P2	8,00	8,53	8,53	10,07	8,78
P3	9,00	9,17	8,57	9,43	9,04
Rata-Rata	8,35b	9,12ab	8,65ab	9,37a	

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 $N = 0,77$

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa pemberian perlakuan N3 berbeda nyata terhadap N0 . Antara perlakuan, N1,N2 dan N3 tidak berbeda nyata, rata-rata tertinggi diameter batang yang terdapat pada pemberian perlakuan N3 (21g/polybag) yaitu 9,37 mm dan yang terendah terdapat pada perlakuan N0 (kontrol) yaitu 8,35 mm.

4.3.3 Diameter Batang (mm) Umur 12 MST

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian perlakuan POC Daun Kenikir (P),tidak berpengaruh nyata dan pupuk NPK Mutiara (K) berpengaruh nyata terhadap diameter batang umur 12 MST. Serta interaksi dari kedua perlakuan (P x N) tidak berpengaruh nyata pada diameter batang pada umur 12 MST (Lampiran 10). Hasil pengamatan rata-rata Diameter Batang pada umur 12 MST dapat dilihat pada tabel berikut dibawah ini:

Tabel 11. Hasil Pengamatan Rata-rata Diameter Batang Umur 12 MST

POC Daun kenikir	PUPUK NPK Mutiara				Rata-rata
	N0	N1	N2	N3	
P0	8,57	11,03	10,27	10,93	10,20
P1	10,30	13,43	10,40	11,60	11,43
P2	10,57	10,00	10,23	12,20	10,75
P3	11,17	11,73	10,93	11,67	11,38
Rata-Rata	10,15b	11,55a	10,46ab	11,60a	

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 N= 1,22

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa pemberian perlakuan N1 dan N3 berbeda nyata terhadap N0 . Antara perlakuan, N1,N2 dan N3 tidak berbeda nyata, rata-rata tertinggi diameter batang yang terdapat pada pemberian perlakuan N3 (21g/polybag) yaitu 11,60 mm dan yang terendah terdapat pada perlakuan N0 (kontrol) yaitu 10,15 mm.

V. PEMBAHASAN

5.1 Respon Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Daun Kenikir Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit

Berdasarkan hasil sidik ragam (lampiran 4-12) menunjukkan bahwa pemberian perlakuan konsentrasi POC daun kenikir tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang pada umur 4, 8 dan 12 MST. Hal ini diduga karena kandungan unsur hara makro yang terdapat dalam POC Daun Kenikir belum mampu memenuhi kebutuhan tanaman secara optimal pada fase awal pertumbuhan.

Berdasarkan hasil analisis laboratorium (lampiran 14), POC daun kenikir yang digunakan memiliki kandungan Nitrogen (N) total sebesar 0,26%, Fosfor (P) total 1,23%, Kalium (K) total 0,43%, C-organik 6,81%, dengan nilai C/N rasio 25,96 dan pH 3,21. Rendahnya kandungan N, P dan K diduga menjadi faktor utama yang menyebabkan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi, jumlah daun, dan diameter batang. N, P dan K merupakan salah satu unsur hara makro esensial yang paling dibutuhkan tanaman dalam proses pertumbuhan vegetatif.

Kandungan N, P dan K pada pupuk organik cair yang efektif untuk pertumbuhan tanaman umumnya berkisar antara 2-6% (lampiran 15), sehingga kandungan N, P dan K yang terdapat pada POC daun kenikir tergolong rendah dan belum mencukupi kebutuhan tanaman. Hal sejalan dengan pendapat Arwin dkk. (2022) bahwa pupuk organik cair dengan kandungan N, P, dan K di bawah standar tidak memberikan pengaruh nyata terhadap bibit kelapa sawit.

Nilai C/N rasio pada POC Daun Kenikir yang cukup tinggi yaitu 25,96 mengindikasikan bahwa bahan organik dalam pupuk tersebut belum terdekomposisi secara sempurna. Nilai C/N rasio yang ideal untuk pupuk organik cair yang siap diaplikasikan pada tanaman berkisar antara ≤ 25 (lampiran 15). Menurut Manurung dkk. (2023) tingginya nilai C/N rasio menyebabkan mikroorganisme tanah lebih banyak menggunakan nitrogen untuk aktivitas dekomposisi bahan organik, sehingga ketersediaan nitrogen untuk diserap oleh akar tanaman menjadi berkurang. Kondisi ini menyebabkan pasokan unsur hara,

terutama nitrogen, yang sampai ke perakaran bibit kelapa sawit tidak optimal hal ini menyebabkan ketersediaan nitrogen dari POC masih terbatas.

Berdasarkan nilai pH POC Daun Kenikir yang tergolong sangat masam, yaitu 3,21 sedangkan pH pupuk organik cair yang terbaik berada pada kisaran 4-9 (lampiran 15). Menurut Arwin dkk, (2022) kondisi pH yang sangat rendah dapat mempengaruhi ketersediaan dan penyerapan unsur hara oleh tanaman. Pada kondisi pH masam, unsur-unsur hara makro seperti nitrogen, fosfor, dan kalium cenderung lebih sulit tersedia bagi tanaman karena terikat oleh senyawa-senyawa organik maupun mineral di dalam tanah. Hal ini semakin mengurangi efektivitas POC Daun Kenikir dalam menyuplai nutrisi bagi pertumbuhan bibit kelapa sawit, terlebih pada fase awal pertumbuhan yang membutuhkan pasokan hara pada fase pembibitan.

5.2 Pengaruh Pupuk NPK Mutiara Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit

Berdasarkan hasil sidik ragam (lampiran 4,7 dan 10) menunjukkan bahwa pemberian Pupuk NPK Mutiara tidak berpengaruh nyata pada tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang pada umur 4 MST. Pada fase awal pertumbuhan, sistem perakaran bibit kelapa sawit masih terbatas, sehingga kemampuan dalam menyerap unsur hara belum optimal. Penyerapan hara sangat dipengaruhi oleh interaksi antara akar dan tanah, termasuk luas permukaan akar. Dengan kondisi perakaran yang belum berkembang secara maksimal, unsur hara yang telah tersedia dari pupuk NPK belum dapat dimanfaatkan secara efektif oleh tanaman meskipun unsur hara dari pupuk NPK mudah larut, distribusinya dalam tanah menuju zona perakaran aktif memerlukan waktu. Menurut Suprianto dk. (2023) menyatakan bahwa pergerakan unsur hara tertentu, terutama fosfor, berlangsung relatif lambat, sehingga ketersediaannya sangat bergantung pada kedekatan dengan akar. Hal ini menyebabkan respon tanaman terhadap pemupukan tidak langsung terlihat pada tahap awal pertumbuhan. Tidak munculnya pengaruh pada tahap awal aplikasi pupuk NPK dapat dijelaskan oleh keterbatasan perkembangan sistem perakaran, distribusi unsur hara dalam tanah yang belum optimal, serta

proses adaptasi fisiologis tanaman. Sementara itu, pengaruh yang signifikan pada fase berikutnya berkaitan dengan meningkatnya ketersediaan unsur hara, perkembangan sistem perakaran yang lebih baik, serta optimalnya proses tanaman dalam memanfaatkan unsur hara untuk mendukung pertumbuhan vegetatif.

Seiring dengan bertambahnya umur tanaman, sistem perakaran mengalami perkembangan yang semakin luas dan aktif, sehingga kapasitas penyerapan unsur hara meningkat. Dalam kondisi tersebut, unsur hara yang sebelumnya telah tersedia di dalam media tanam namun belum terserap secara optimal mulai dimanfaatkan secara lebih efektif oleh tanaman. Peningkatan kemampuan serapan hara ini berimplikasi terhadap respon pertumbuhan tanaman yang lebih nyata.

Berdasarkan hasil sidik ragam (lampiran 5,6,8,9,11, dan 12) menunjukkan bahwa berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang pada umur 8 MST dan 12 MST. Hal ini dikarenakan berkaitan dengan sifat pupuk NPK Mutiara sebagai pupuk anorganik yang mengandungi unsur hara esensial dalam bentuk yang mudah larut dan cepat tersedia (fast release) sehingga dapat langsung diserap oleh akar tanaman. Pemberian pupuk NPK diduga mampu mencukupi ketersediaan unsur hara makro, khususnya nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), yang berperan penting pada fase vegetatif tanaman. Ketersediaan unsur hara tersebut mendukung berbagai proses fisiologis yang berkaitan dengan pertumbuhan tanaman. Hal ini sejalan dengan pendapat Telaumbanua dkk. (2023) yang menyatakan bahwa unsur nitrogen (N) berperan dalam merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman, terutama dalam meningkatkan tinggi tanaman. Sementara itu, unsur fosfor (P) berperan dalam proses pembelahan sel yang berkontribusi terhadap pembentukan organ tanaman serta sangat penting dalam mendukung pertumbuhan akar pada perkembangan tanaman. Adapun unsur kalium (K) berfungsi dalam merangsang titik tumbuh sehingga mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara optimal.

Menurut pendapat Lakitan (2007), yang menjelaskan bahwa ketersediaan unsur hara yang seimbang akan memperlancar proses fotosintesis dan menyebabkan laju proses fotosintesis, sehingga fotosintesis yang dihasilkan juga dapat meningkat hal ini dapat dilihat dari tinggi tanaman dan jumlah daun bibit

kelapa sawit. 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 yang cukup untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman.

5.3 Intraksi Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Daun Kenikir dan Pupuk NPK Mutiara

Berdasarkan hasil sidik ragam (lampiran 4-12) menunjukkan tidak adanya interaksi antara perlakuan POC dan perlakuan NPK Mutiara terhadap umur 4,8 dan 12 MST hal ini dikarenakan POC daun kenikir merupakan pupuk organik cair yang memiliki karakteristik pelepasan hara secara lambat (slow release), karena unsur hara di dalamnya harus mengalami proses mineralisasi terlebih dahulu sebelum dapat diserap oleh tanaman. Sebaliknya, pupuk NPK Mutiara merupakan pupuk anorganik yang menyediakan unsur hara dalam bentuk tersedia (readily available), sehingga dapat langsung diserap oleh akar tanaman setelah aplikasi. Perbedaan mekanisme ketersediaan hara ini menyebabkan ketidaksinkronan dalam penyerapan unsur hara oleh tanaman, sehingga tidak terjadi interaksi yang signifikan selain itu rendahnya kandungan unsur hara makro pada POC daun kenikir, terutama nitrogen (N) dan kalium (K), turut menjadi faktor pembatas dalam mendukung interaksi dengan pupuk NPK Mutiara. Arwin dkk. (2022) menyatakan bahwa pupuk organik cair dengan kandungan hara yang rendah cenderung tidak mampu meningkatkan efektivitas pupuk anorganik secara signifikan pada fase awal pertumbuhan bibit kelapa sawit. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Setyorini dkk. (2020) yang menyatakan bahwa interaksi antara pupuk organik dan anorganik akan terlihat nyata apabila kandungan hara keduanya mencukupi serta diberikan pada kondisi lingkungan yang mendukung.

Serta faktor lain yang menyebabkan tidak adanya interaksi adalah kondisi pH POC yang relatif asam. pH yang terlalu rendah dapat menghambat aktivitas mikroorganisme tanah yang berperan dalam proses dekomposisi bahan organik dan pelepasan unsur hara. Akibatnya, kontribusi POC terhadap peningkatan ketersediaan hara menjadi terbatas dan tidak mampu mendukung efektivitas

pupuk NPK Mutiara secara optimal. Secara keseluruhan, tidak adanya interaksi nyata antara POC daun kenikir dan pupuk NPK Mutiara pada seluruh parameter yang diamati menunjukkan bahwa kedua faktor bekerja secara independen. Kondisi ini dapat disebabkan oleh sifat POC yang bersifat organik lambat tersedia (slow release) dan NPK yang bersifat anorganik cepat tersedia, sehingga mekanisme penyerapannya oleh tanaman tidak saling mendukung secara sinergis. Sesuai dengan pendapat Musnamar (2004) bahwa kombinasi pupuk organik dan anorganik akan memberikan interaksi yang nyata apabila keduanya diberikan dalam dosis yang tepat dan pada fase pertumbuhan yang sesuai.

VI. PENUTUP

6.1 Kesimpulan

1. Pupuk Organik Cair (POC) Daun Kenikir tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan.
2. Pupuk NPK Mutiara berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang pada umur 8 dan 12 MST dengan perlakuan terbaik pada dosis 15 g/polybag (N1).
3. Tidak terdapat interaksi antara pupuk organik cair (POC) Daun Kenikir dan pupuk NPK Mutiara terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit.

6.2 Saran

1. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menambah konsentrasi POC untuk melihat pengaruh pada bibit kelapa sawit.
2. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan untuk mendapatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit yang baik pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang pada umur 8 dan 12 MST menggunakan pupuk NPK Mutiara pada dosis sebanyak 15 g/polybag.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahira, A. (2006). Manfaat pupuk organik. <http://id.wikipedia.org/wiki/artikel>. [Diunduh 10 juli 2025].
- Akiyat, Darmosarkoro, W., & Sugiyono. (2005). *Pembibitan Kelapa Sawit*. Medan: Pusat Penelitian Kelapa Sawit.
- Aristo, A., Nugrahini, T., Wati A. (2025) Respon Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Batang Pisang Dan Pupuk NPK Mutiara Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi.
- 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.
- Arwin, I., Tjoa, A., dan Madauna, I. 2022. Pupuk Organik Cair dan Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit. *Agrotekbis: Jurnal Ilmu Pertanian*. 10(3): 651–658. <https://doi.org/10.22487/agrotekbis.v10i3.1321>
- Badan Pusat Statistik Kaltim. (2024). Statistik Kelapa Sawit Kalimantan 2024.
- Guspiardi. P.H. (2020). Pemupukan Tanaman Belum Menghasilkan (TBM) Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Di Kebun Petapahan 1 PT. Arindo Trisejahtera Kabupaten Kampar Pekanbaru Riau. Project Report. IPB University.
- Hadi, A., Nurmalia, T., & Saepudin, A. (2018). Pengaruh kombinasi pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pembibitan Utama. *Jurnal Agronomi Tanaman Tropika*, 1(2), 70-76.
- Hamid, I., LA Alu, & Patang. (2017) Pengaruh pupuk NPK Mutiara terhadap pertumbuhan dan produksi pada tanaman jagung (*Zea mays* L.) di Desa Batu, Kecamatan Namlea. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan* 10 (1), 15-22. Tersediadi: <https://www.journals.sangia.org/AGRIKAN/article/view/3551>
- Harjowigeno, S. (2010). *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo.
- Huda, F., Rahmawati, D., & Lestari, P. (2020). Potensi daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth) sebagai sumber antioksidan alami. *Jurnal Biologi Tropis*, 20(2), 115–123.
- Lakitan B, (2007). Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 27 hal.

- Lakitan, B. (2006.) Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan. Jakarta: Raja Grafindo
- Perkasa Mandacan, Y.K., Yunandar, D. T, & Wati. S.I. (2020). Penyuluhan Pembuatandan 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>
- Manurung, R., Parwati, W. D. U., dan Syah, R. F. 2023. Kombinasi Pupuk Organik Cair dan NPK: Sebagai Booster Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Pre Nursery. AGROISTA: *Jurnal Agroteknologi*. 7(2): 78–86
<https://doi.org/10.55180/agi.v7i2.456>
- Matatula, B. A., Hasanah, Y., & Charloq. (2022). Respons Pemberian Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Tanaman Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.). *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 10(3), 19–22. Universitas Sumatera Utara. DOI:
<https://doi.org/10.32734/joa.v10i3.9273>
- Musnamar, E. I. (2004). Pupuk Organik: Cair dan Padat, Pembuatan, Aplikasi. Penebar Swadaya. Jakarta. 99 hlm.
- Nasamsir dan Romadoni, E. (2020). Produksi kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dengan peremajaan tumbang total dan sisipan. *Jurnal Media Pertanian* 5(1): 6–9.
- Noviana, G., dan Ardiani, F. (2020). Analisis Pendapatan Petani Kelapa Sawit Sebelum dan Selama Covid-19 (Studi Kasus: Kabupaten Padang Lawas Utara). *Mediagro*, 16(2): 1–8.
- Novizan. (2007).Petunjuk Pempukan yang Efektif. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Pahan, I. (2021). Panduan Budidaya Kelapa Sawit Untuk Perkebunan. Penebar Swadaya. Jakarta 116 h.
- Pasaribu, A.I. (2018). Pengaruh Komposisi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Tahap Pre Nursery. Sarjana thesis, Universitas Brawijaya.
- Peraturan Menteri Pertanian (Permentan) Nomor 261/KPTS/SR.310/M/4/2019. Tentang Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pembenah Tanah. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Permana, H.A. (2022). Pengaruh Konsentrasi NaOH dan Suhu Delignifikasi Terhadap Kandungan Lignoselulosa Tandan Kosong Kelapa Sawit. Diploma thesis, Politeknik Negeri Lampung.

- Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS). (2014). *Petunjuk Teknis Pembibitan Kelapa Sawit*. Medan: PPKS.
- Putri, A. M., & Yuliana, R. (2021). Pemanfaatan kenikir dalam pembuatan pupuk organik cair ramah lingkungan. *AgroScience Journal*, 8(1), 45–52.
- Rahmawati, N. (2023) Respons Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Terhadap Pemberian Abu Boiler dan Pupuk Organik Cair (POC) Azolla Microphylla di Pembibitan Utama. Sarjana thesis, Agroekoteknologi.
- 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.
- Saputra, A.E & Maizar. (2025). Aplikasi POC Daun Ketapang Dan NPK Phonska Terhadap Pembibitan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). Di Prenursery Dinamika Pertanian, 40 (2), 161-172.
[https://doi.org/10.25299/dp.2024.vol40\(2\).21342](https://doi.org/10.25299/dp.2024.vol40(2).21342)
- Sarief, S. (2010). *Ilmu Tanah Pertanian*. Pustaka Buana.
- Sarwono, E., Adinegoro, M. B.. dan Widiarti, B. N. (2018). Pengaruh variasi komposisi Batang, Pelepah, dan Daun tanaman Kelapa Sawit terhadap kualitas briket bioarang. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. 2(1):11-22
- Setiawan, S., & Rafiiq, A. H. (2022, Oktober 3). *Analisis variabilitas curah hujan di Kalimantan Timur*. Universitas IPB.
- 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. *Agritrop: Jurnal IlmuIlmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)*, 18(1), 98-106.
- Sharma, A., & Chetani, R. (2017). A review on organic farming: sustainable agriculture development. *International Journal of Pure & Applied Bioscience*, 5(4), 1275–1282.
- Sulardi. (2022). *Budidaya Tanaman Kelapa Sawit*. Bekasi: PT Dewangga Energi Internasional.
- Sulfitra, A. (2022) Pengaruh Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Belum Menghasilkan. Skripsi thesis, Universitas Hasanuddin.

- Suprianto, A. A., Alridiwersah, R., dan Yusuf, M. (2023). Optimasi Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Main Nursery Melalui Pemanfaatan Biochar Sekam Padi dan Pupuk NPK pada Tanah dengan Kandungan Nitrogen yang Rendah. *Jurnal Pertanian Agros*. 25(3): 2961–2964.
<https://e-journal.janabadra.ac.id/index.php/JA/article/view/4007>
- Suriadikarta, D. A., & Simanungkalit, R. D. M. (2006). Pupuk organik dan pupuk hayati. *Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor*.
- Suriana, N. (2019). Budidaya Tanaman Kelapa Sawit. Penerbit Bhuana Ilmu Populer. Surabaya. 14 h.
- Suwarno, W. (2019). Kebijakan Sawit Uni Eropa dan Tantangan bagi Diplomasi Ekonomi Indoonesia. *Jurnal Hubungan Internasional*, 8, No. 1.
- Tarigan, O.O. (2019) Pengaruh Pupuk NPK 15:15:15 Dan Pupuk Hayati Mikoriza Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Di Pembibitan Utama. Sarjana thesis, Universitas Islam Riau.
- 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.
- Widowati, H., Utami, A. N., & Hastuti, A. S. (2020). Analisis Kandungan Unsur Hara Makro dan Mikro pada Pupuk Organik Cair dari Daun Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth). *Jurnal Biotropika*, 8(1), 22-27.
- 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

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

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

Varietas DxP PPKS Simalungun

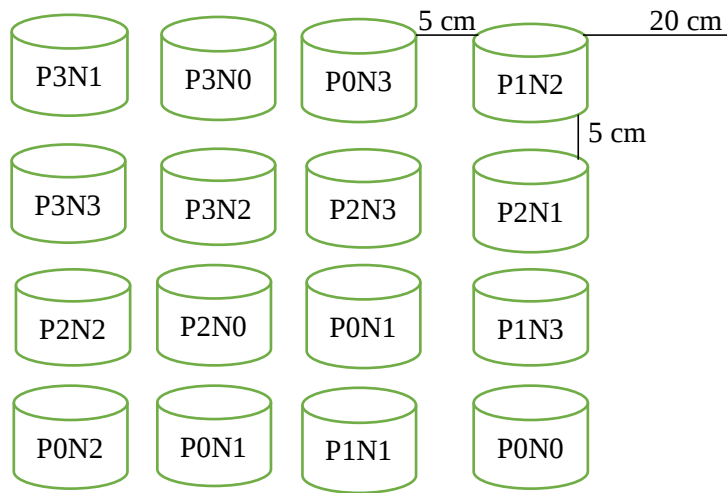
Rerata Jumlah Tandan	13 Tandan/pohon/tahun
Rerata Berat Tandan	19,2 Kg/tandan
Potensi Produksi Tandan Buah Segar (TBS)	33 Ton/ha/tahun
Rendemen	26 % 26,5 %
Ptensi CPO	8,7 Ton/ha/tahun
Potensi KPO	0,7 Ton/ha/tahun
Potensi CPO + KPO (Palm Produkct)	9,4 Ton/ha/tahun
Iodine Value	50,1
Kandungan Beta Karoten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

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

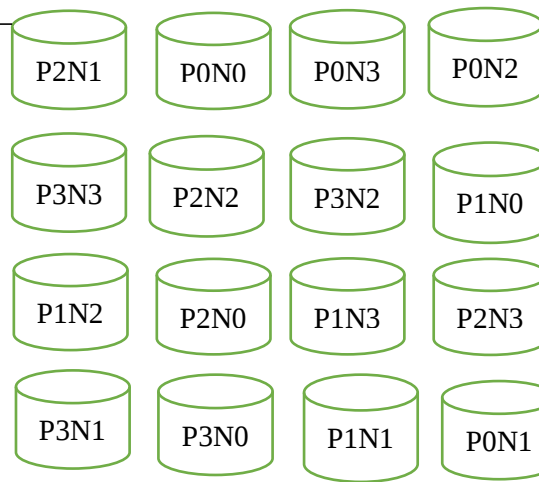
Lampiran 2. Layout Penelitian



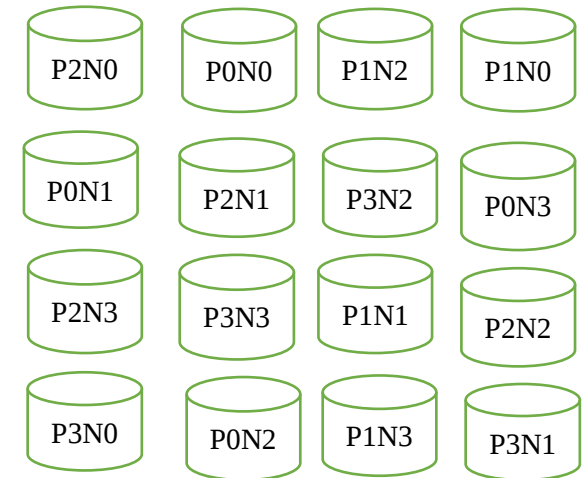
Ulangan I



Ulangan II



Ulangan III



3 x 2 m²

Keterangan :

Ukuran Polybag: 25 x25

P0: Tanpa POC (kontrol)

P1: 50 ml/liter air/tanaman

P2: 75 ml/liter air/tanaman

P3: 100 ml/liter air/tanaman

N0: Tanpa Pupuk (kontrol)

N1: 15 g/polybag/tanaman

N2: 18 g/polybag/tanaman

N3: 21 g/polybag/tanaman

Luas plot penelitian: 3m x 2 m =5 m²

Jarak antara ulang: 20 cm

Jarak antara polybag: 5 cm

Lampiran 3. Jadwal Penelitian

NO	Kegiatan	Waktu															
		Januari				Februari				Maret				April			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Persiapan Tempat, Bibit, Alat dan Bahan																
2	Penanaman																
3	Pemasangan Label																
4	Aplikasi POC Daun Kenikir																
5	Aplikasi NPK Mutiara																
6	Pemeliharaan Tanaman																
7	Pengambilan Data																
8	Analisis Data																

Lampiran 4. Hasil sidik ragam tinggi tanaman 4 MST

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					F 5%	F 1%
KEL	2	1,90	0,95	0,76tn	3,22	5,39
P	3	3,82	1,27	1,02tn	2,92	4,51
N	3	6,46	2,15	1,73tn	2,92	4,51
P&N	9	14,57	1,62	1,30tn	2,21	3,06
SISA	30	37,29	1,24			
TOTAL	47	64,05				

KK = 5,54 %

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	0,93	0,46	0,14tn	3,22	5,39
P	3	9,95	3,20	0,95tn	2,92	4,51
N	3	29,60	9,87	2,94*	2,92	4,51
P&N	9	21,80	2,42	0,72tn	2,21	3,06
SISA	30	100,67	3,36			
TOTAL	47	162,59				

KK = 6,19 %

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	7,52	3,76	0,66tn	3,22	5,39
P	3	28,56	9,52	1,67tn	2,92	4,51
N	3	51,53	17,18	3,02*	2,92	4,51
P&N	9	84,17	9,35	1,64tn	2,21	3,06
SISA	30	170,77	5,69			
TOTAL	47	342,64				

KK = 4,04 %

Keterangan: tn: tidak berpengaruh nyata

* : berpengaruh nyata

Lampiran 7. Hasil sidik ragam Jumlah daun 4 MST

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					F 5%	F 1%
KEL	2	0,04	0,02	0,06tn	3,22	5,39
P	3	0,73	0,24	0,69tn	2,92	4,51
N	3	1,56	0,52	1,47tn	2,92	4,51
P&N	9	3,52	0,35	1,10tn	2,21	3,06
SISA	30	10,63				
TOTAL	47	16,48				

KK = 14,50 %

Keterangan: tn: tidak berpengaruh nyata

Lampiran 8. Hasil sidik ragam Jumlah daun 8 MST

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					F 5%	F 1%
KEL	2	1,79	0,90	1,89tn	3,22	5,39
P	3	2,83	0,94	1,99tn	2,92	4,51
N	3	4,17	1,39	2,93*	2,92	4,51
P&N	9	4,67	0,52	1,09	2,21	3,06
SISA	30	14,21	0,47			
TOTAL	47	27,67				

KK = 12,71 %

Keterangan: tn: tidak berpengaruh nyata

* :berpengaruh nyata

Lampiran 9. Hasil sidik ragam Jumlah daun 12 MST

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					F 5%	F 1%
KEL	2	2,04	1,02	2,88tn	3,22	5,39
P	3	1,73	0,58	1,63tn	2,92	4,51
N	3	4,90	1,63	4,61**	2,92	4,51
P&N	9	6,19	0,69	1,94tn	2,21	3,06
SISA	30	10,63	0,35			
TOTAL	47	25,48				

KK = 9,49 %

Keterangan: tn: tidak berpengaruh nyata

** :berpengaruh sangat nyata

Lampiran 10. Hasil sidik ragam Diameter batang 4 MST

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					F 5%	F 1%
KEL	2	1,67	0,83	2,05tn	3,22	5,39
P	3	1,29	0,43	1,06tn	2,92	4,51
N	3	2,00	0,67	1,64tn	2,92	4,51
P&N	9	2,92	0,32	0,83tn	2,21	3,06
SISA	30	12,21	0,41			
TOTAL	47	20,10				

KK = 10,83 %

Keterangan : tn: tidak berpengaruh nyata

Lampiran 11. Hasil sidik ragam Diameter batang 8 MST

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					F 5%	F 1%
KEL	2	2,37	1,19	1,39tn	3,22	5,39
P	3	0,49	0,16	0,19tn	2,92	4,51
N	3	7,52	2,51	2,95*	2,92	4,51
P&N	9	7,10	0,79	0,93tn	2,21	3,06
SISA	30	25,50	0,85			
TOTAL	47	42,98				

KK = 10,39

Keterangan: tn: tidak berpengaruh nyata

*:berpengaruh nyata

Lampiran 12. Hasil sidik ragam Diameter batang 12 MST

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					F 5%	F 1%
KEL	2	2,42	1,21	0,56tn	3,22	5,39
P	3	12,20	4,07	1,89tn	2,92	4,51
N	3	19,97	6,66	3,09*	2,92	4,51
P&N	9	21,14	2,35	1,09tn	2,21	3,06
SISA	30	64,53	2,15			
TOTAL	47	120,25				

KK = 13,41 %

Keterangan: tn: tidak berpengaruh nyata

*:berpengaruh nyata

Lampiran 13. Rekapitulasi Hasil Pengamatan Respon Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Daun Kenikir dan Pupuk NPK Mutiara

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			Jumlah Daun (helai)			Biameter Batang (mm)		
	4 MST	8 MST	12 MST	4 MST	8 MST	12 MST	4 MST	8 MST	12 MST
KK (%)	5,54	6,19	4,04	14,50	12,71	9,49	10,83	10,39	13,41
BNT	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hasil	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn
P0	20,02	29,30	33,93	3,92	5,25	6,25	5,89	8,85	10,20
P1	20,59	30,29	35,00	4,08	5,25	6,17	5,85	8,81	11,43
P2	20,01	29,12	34,28	4,17	5,33	6,08	5,68	8,78	10,75
P3	19,85	29,58	35,95	4,25	5,83	6,58	6,14	9,04	11,38
BNT	-	1,53	1,99	-	0,57	0,50	-	0,77	1,22
Hasil	tn	*	*	tn	*	**	tn	*	*
N0	20,47	28,22b	33,07b	3,83	5,08c	5,92b	5,68	8,35b	10,15b
N1	20,49	29,95a	35,00ab	4,08	5,17bc	6,00ab	5,73	9,12ab	11,55a
N2	19,68	30,12a	35,30a	4,17	5,75a	6,50a	5,97	8,65ab	10,46ab
N3	19,83	30,01a	35,80a	4,33	5,67a	6,67a	6,19	9,37a	11,60a
BNT	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hasil	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn
P0N0	20,20	27,70	30,10	3,33	4,67	5,67	5,47	7,87	8,57
P0N1	20,33	29,30	34,23	4,00	5,00	6,00	6,10	9,77	11,03
P0N2	20,67	30,27	35,27	4,33	6,00	7,00	6,13	8,60	10,27
P0N3	18,87	29,93	36,13	4,00	5,33	6,33	5,87	9,17	10,93
P1N0	21,40	30,57	35,47	4,00	5,00	6,00	5,70	8,53	10,30
P1N1	21,23	29,90	34,80	4,00	5,33	6,00	5,77	9,00	13,43
P1N2	19,40	30,33	35,17	4,33	5,67	6,67	5,87	8,90	10,40
P1N3	20,33	30,37	34,57	4,00	5,00	6,00	6,07	8,80	11,60
P2N0	20,93	27,33	33,90	4,00	5,00	6,00	5,53	8,00	10,57
P2N1	20,23	29,30	35,87	4,00	5,33	6,00	5,57	8,53	10,00
P2N2	18,93	30,00	33,63	4,33	5,33	5,67	5,80	8,53	10,23
P2N3	19,93	29,83	33,73	4,33	5,67	6,67	5,83	10,07	12,20
P3N0	19,33	27,27	32,80	4,00	5,67	6,00	6,03	9,00	11,17
P3N1	20,17	31,30	35,10	4,33	5,00	6,00	5,47	9,17	11,73
P3N2	19,70	29,87	37,13	3,67	6,00	6,67	6,07	8,57	10,93
P3N3	20,20	29,90	38,77	5,00	6,67	7,67	7,00	9,43	11,67

Lampiran 14. Hasil Analisis POC Daun Kenikir

No	No Sampel	Kode Sampel	pH H ₂ O	C Organik (%)	N Total (%)	P Total (%)	K Total (%)	C/N Ratio
1	40073	POC DAUN KENIKIR	3,21	6,81	0,26	1,23	0,43	25,96

PEMOHON : RENDY
 LOKASI ASAL SAMPEL : -
 JENIS SAMPEL : PUPUK CAIR
 JUMLAH SAMPEL : 1 (SATU) SAMPEL
 TANGGAL TERIMA : 06 APRIL 2026

Samarinda, 16 April 2026
 a.n Kepala Laboratorium,
 Dr. Ir. Syahrudin, M.Sc

Page 1 of 1

Lampiran 15. Kriteria Pupuk Organik Cair (POC)

No	Parameter	Satuan	Standar Mutu
1	C-organik	%	Minimum 10
2	Hara makro: N + P ₂ O ₅ + K ₂ O	%	2-6
3	pH	-	4-9
4	C/N Rasio	-	≤ 25

Sumber: Permentan No. 261/KPTS/SR.310/M/4/2019

Lampiran 16. Perbandingan Hasil Analisis Laboratorium dan Standar Mutu POC Berdasarkan Kriteria Permentan 2019

No	Parameter	Nilai	Standar mutu Permentan	Kriteria
1.	pH	3,21	4-9	Tidak sesuai
2.	C- organik	6,81	Minimum 10	Tidak sesuai
3.	N total	0,26	2-6	Tidak sesuai
4.	P total	1.23	2-6	Tidak sesuai
5.	C/N rasio	25,96	≤ 25	Tidak sesuai

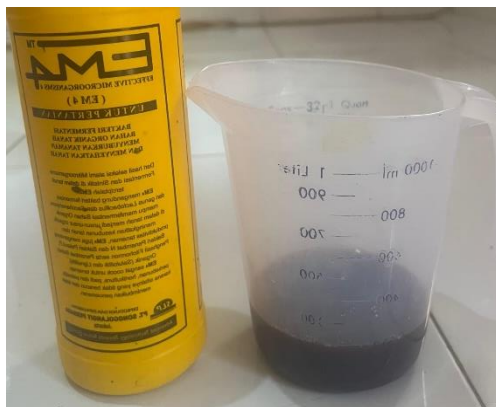
GAMBAR



Gambar 1. Daun Kenikir



Gambar 2. Daun Kenikir setelah dicacah



Gambar 3. EM4 200ml



Gambar 4. Gula merah 200 gram



Gambar 5. Air cucian beras 10 liter



Gambar 6. Proses fermentasi



Gambar 7. Hasil proses fermentasi



Gambar 8. Konsentrasi POC Daun Kenikir 50 ml



Gambar 9. Konsentrasi POC Daun Kenikir 100 ml



Gambar 10. Konsentrasi POC Daun Kenikir 75 ml



Gambar 11. Pupuk NPK Mutiara



Gambar 12. Dosis pupuk NPK Mutiara 8 gram



Gambar 13. Dosis pupuk NPK
Mutiara 9 gram



Gambar 14. Dosis pupuk NPK
Mutiara 11 gram



Gambar 15. Pengaplikasian POC
Daun Kenikir



Gambar 16. Pengaplikasian Pupuk
NPK Mutiara



Gambar 17. Penyiraman tanaman



Gambar 18. Pengukuran tinggi
tanaman



Gambar 19. Menghitung Jumlah daun



Gambar 20. Mengukur diameter batang



Gambar 21. pH sebelum
Pengaplikasian (6)



Gambar 22. pH sesudah
Pengaplikasian (6)



Gambar 23. Tanaman tertinggi dan terendah