

**PENGARUH PUPUK NPK PELANGI DAN PUPUK ECO
FARMING PREMIUM TERHADAP PERTUMBUHAN
BIBIT KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora* L.)**



Oleh :
CHRISTIAN DAMARIZ
NPM : 1954211006

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

**PENGARUH PUPUK NPK PELANGI DAN PUPUK ECO
FARMING PREMIUM TERHADAP PERTUMBUHAN
BIBIT KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora* L.)**

Oleh :

CHRISTIAN DAMARIZ

NPM : 1954211006

**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 : Pengaruh Pupuk NPK Pelangi dan Pupuk Eco Farming Premium Terhadap Pertumbuhan Bibit kopi Robusta (*Coffea canephora* L.)
Nama : Christian Damariz
NPM : 1954211006
Fakultas : Pertanian
Program Studi : Agroteknologi
Konsentrasi : Perkebunan

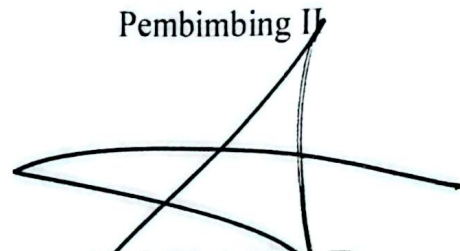
Menyetujui:

Pembimbing I



Mandalena, SP., MP.
NIDN. 1124087001


Pembimbing II



Asiah Wati, SP., MP.
NIDN. 1112068801

Mengetahui:

Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda



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



**UNIVERSITAS WIDYA GAMA MAHAKAM
SAMARINDA
FAKULTAS PERTANIAN**

SURAT LULUS UJIAN PENDADARAN

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa :

Nama : Christian Damariz
NPM : 1954211006
Judul Skripsi : Pengaruh Pupuk NPK Pelangi dan Pupuk Eco Farming Premium Terhadap Pertumbuhan Bibit kopi Robusta (*Coffea canephora* L.)
Lulus Tanggal : 4 November 2025

Tim Penguji Sesuai SK No : 057/UWGM/FP/SK/II/2023

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

Samarinda, 4 November 2025

Dekan,



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

RIWAYAT HIDUP



Christian Damariz, lahir di Balok Asa 13 Desember 2000, anak ke lima dari (alm) Bapak Paulus Jutir dan (alm) Ibu Rosita Nawi. Pendidikan formal dimulai tahun 2008 melanjutkan pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 006 Balok Asa, berijazah tahun 2013. Kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama Katolik 2 WR Soepratman Barong Tongkok, berijazah pada tahun 2016. Selanjutnya penulis melanjutkan ke Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Linggang Bigung, berijazah pada tahun 2019. Pendidikan tinggi dimulai pada tahun 2019 pada Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda, Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi yang pada semester ke-dua penulis menentukan pilihan pada konsentrasi Perkebunan. Dari tanggal 1-31 Agustus 2023 melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Loa Lepu, kemudian pada tanggal 28 Oktober sampai 28 Desember 2024 telah melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PT. PP. London Sumatera Indonesia, Tbk. Divisi Kedang Makmur Estate yang berlokasi di Kampung Muara Kedang, Kecamatan Bongan, Kabupaten Kutai Barat, Provinsi Kalimantan Timur.

ABSTRAK

Christian Damariz, Pengaruh Pupuk NPK Pelangi dan Pupuk Eco Farming Premium Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kopi Robusta (*Coffea canephora* L.), dibawah bimbingan Mahdalena dan Asiah Wati.

Tujuan Penelitian ini untuk mengetahui Pengaruh Pemberian Pupuk NPK Pelangi dan Pupuk Eco Farming Premium serta interaksi kedua perlakuan terhadap pertumbuhan bibit Kopi Robusta. Penelitian dilaksanakan selama 4 bulan, terhitung mulai dari Mei 2025 persiapan hingga bulan Agustus 2025 pengambilan data terakhir dan bertempat di Lahan Penelitian Fakultas Pertanian, Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda, Jalan Wahid Hasyim, Kelurahan Sempaja, Kecamatan Samarinda Utara, Kalimantan Timur.

Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah Pupuk NPK Pelangi (N) yang terdiri dari 4 taraf yaitu: N0 (Kontrol), N1 (5 g/polybag), N2 (10 g/polybag), dan N3 (15 g/polybag). Faktor kedua adalah Pupuk Eco Farming Premium (E) yang terdiri dari 4 taraf yaitu: E0 (Kontrol), E1 (25 ml/20 L air/perlakuan), E2 (50 ml/20 L air/perlakuan), dan E3 (75 ml/20 L air/perlakuan). Variabel pengamatan yaitu pertumbuhan tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah helai daun.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pupuk NPK Pelangi memberikan hasil berpengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman dan jumlah daun umur 7 dan 10, serta pada diameter batang 10 MST dengan dosis terbaik 15 g/polybag. Pupuk Eco Farming Premium memberikan hasil berpengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman umur 7 dan 10 MST dan jumlah daun umur 10 MST dengan dosis terbaik 50 ml/20 L air/perlakuan. Interaksi antara Pupuk NPK Pelangi dan Pupuk Eco Farming Premium tidak berpengaruh nyata pada semua parameter yang diamati.

Kata Kunci : *Eco Farming Premium, Kopi Robusta, NPK Pelangi.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat karunia, serta hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Pupuk NPK Pelangi dan Pupuk Eco Farming Premium Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kopi Robusta (*Coffea canephora* L.)”

Skripsi ini tidak akan dapat terwujud tanpa dukungan dari kedua orang tua (alm) Bapak Paulus dan (alm) Ibu Rosita Nawi yang selalu mensupport dari berbagai hal, juga bantuan dari berbagai pihak yang senantiasa memberikan dorongan, bimbingan, dan dukungan finansial untuk penulis. Penulis juga menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Husaini Usman., M.Pd., M.T. Selaku Rektor Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda.
2. Dr. Ir. Iin Arsensi, SP., MP., IPM. Selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda dan Dosen Penguji I.
3. Mahdalena, SP., MP. Selaku Wakil Dekan dan Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Asiah Wati, S.P., M.P. Selaku Ketua Program Studi dan Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Hamidah, SP., MP. Selaku Dosen Penguji II yang telah memberikan bimbingan dan masukan dalam penyusunan skripsi ini
6. Hj. Purwati, SP., MP. Selaku Dosen Penguji III yang telah memberikan bimbingan dan masukan dalam penyusunan skripsi ini
7. Keluarga besar yang selalu mendukung, ipar penulis Salahudin dan Noviani Dian Lestari kakak pertama, Dominikus Denny, Benidiktus dan Henderika Juliani dan pasangan Penulis Desvita.
8. Seluruh teman-teman Agroteknologi yang Penulis tidak bisa sebutkan satu persatu.

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

Samarinda, November 2025
Penulis

Christian Damariz
NPM. 1954211006

DAFTAR ISI

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

3.4.1	Persiapan Tempat Penelitian	12
3.4.2	Persiapan Media Tanamn	12
3.4.3	Pemasangan Label	12
3.4.4	Pemberian Pupuk NPK Pelangi	12
3.4.5	Perlakuan Eco Farming Premium	13
3.4.6	Pemeliharaan	14
3.5	Pengambilan Data	14
3.5.1	Tinggi Tanaman (cm)	14
3.5.2	Diameter Batang (mm)	14
3.5.3	Jumlah Daun (helai)	14
3.6	Analisis data	15
IV.	HASIL DAN ANALISIS DATA	
4.1	Tinggi Tanaman	17
4.1.1	Tinggi Tanaman 4 MST	17
4.1.2	Tinggi Tanaman 7 MST	17
4.1.3	Tinggi Tanaman 10 MST	18
4.2	Diameter Batang	19
4.2.1	Diameter Batang 4 MST	19
4.2.2	Diameter Batang 7 MST	20
4.2.3	Diameter Batang 10 MST	20
4.3	Jumlah Daun	21
4.3.1	Jumlah Daun 4 MST	21
4.3.2	Jumlah Daun 7 MST	21
4.3.3	Jumlah Daun 10 MST	22
V.	PEMBAHASAN	
5.1	Pengaruh Pupuk NPK Pelangi Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta	24
5.2	Pengaruh Pupuk Eco Farming Premium Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta	27
5.3	Pengaruh Interaksi Pupuk NPK Pelangi dan Pupuk Eco Farming Premium Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta	29
VI.	KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1	Kesimpulan	31
6.2	Saran	31
	DAFTAR PUSTAKA	32
	LAMPIRAN	37
	GAMBAR	45

DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
1.	Kombinasi Perlakuan NPK Pelangi dan Eco Farming Premium	12
2.	Sidik Ragam RAK Faktorial	15
3.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman 4 MST	17
4.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman 7 MST	18
5.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman 10 MST	18
6.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Diameter Batang 4 MST	19
7.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Diameter Batang 7 MST	20
8.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Diameter Batang 10 MST	20
9.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Jumlah Daun 4 MST	21
10.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Jumlah Daun 7 MST	22
11.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Jumlah Daun 10 MST	22

DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
1.	Deskripsi Tanaman Kopi Robusta	38
2.	Layout Penelitian	39
3.	Jadwal Penelitian	40
4.	Hasil Sidik Ragam Tinggi Tanaman 4 MST	41
5.	Hasil Sidik Ragam Tinggi Tanaman 7 MST	41
6.	Hasil Sidik Ragam Tinggi Tanaman 10 MST	41
7.	Hasil Sidik Ragam Diameter Batang 4 MST	42
8.	Hasil Sidik Ragam Diameter Batang 7 MST	42
9.	Hasil Sidik Ragam Diameter Batang 10 MST	42
10.	Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun 4 MST	43
11.	Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun 7 MST	43
12.	Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun 10 MST	43
13.	Rekapitulasi Pengaruh Pemberian NPK Pelangi dan Eco Farming Premium	44

DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
1.	Persiapan Naungan	46
2.	Pengisian Polybag	46
3.	Pupuk NPK Pelangi	46
4.	Pupuk Eco Farming Premium	46
5.	Penimbangan NPK Pelangi	46
6.	Penakaran Eco Farming Premium	46
7.	Pemindahan Polybag	47
8.	Pembersihan Gulma	47
9.	Pemasangan Label	47
10.	Aplikasi NPK Pelangi	47
11.	Aplikasi Eco Farming Premium	47
12.	Penyiraman	47
13.	Pengukuran Tinggi Tanaman	48
14.	Pengukuran Diameter Batang	48
15.	Penghitungan Jumlah Daun	48

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman kopi di Indonesia pertama kali ditanam oleh pemerintah Hindia Belanda pada tahun 1699 karena Indonesia beriklim tropis, sehingga banyak tanaman dapat tumbuh dengan subur, termasuk tanaman kopi (Raharjo, 2012). Banyaknya tanaman kopi yang berhasil dibudidayakan di Indonesia dibawa dan diteliti ke Belanda pada tahun 1706. Hasil dari penelitian membuktikan bahwa kopi tersebut memiliki kualitas yang baik. Hal demikian membuat seluruh perkebunan telah mengembangkan bibit tanaman kopi di Indonesia seperti di daerah Jawa Tengah, Jawa Timur, Sumatera, Sulawesi, Flores, Bali dan pulau-pulau lainnya (Afriliana, 2018).

Tanaman kopi robusta (*Coffea canephora*) merupakan contoh salah satu komoditas perkebunan handal yang dijadikan sebagai penghasil devisa utama bagi Indonesia. Di Indonesia areal perkebunan kopi mencapai 1.233.698 ha dan 940.184 ha yang merupakan salah satu lahan perkebunan dari kopi robusta. Kopi robusta lebih mudah ditanam dan tidak terlalu peka terhadap kondisi pertumbuhan yang kurang menguntungkan. Kopi robusta memiliki rasa seperti coklat, lebih pahit, dan sedikit asam, bau yang dihasilkan khas dan manis (Widyasari, dkk. 2023).

Pemberian pupuk anorganik dilakukan untuk meningkatkan unsur hara yang cukup dan seimbang di dalam tanah. Pupuk NPK pelangi memiliki keunggulan yaitu *slow release fertilizer* yang artinya melepaskan unsur hara secara perlahan dalam waktu periode yang lebih lama sehingga dapat menghemat pupuk dan tenaga kerja (Ramadhan dan Sabli, 2024).

Upaya peningkatan kualitas bibit kopi siap tanam di lapangan dilakukan dengan berbagai cara, diantaranya melakukan pemupukan. Pemupukan kopi sebaiknya dilakukan dari awal pembibitan hingga tanaman menghasilkan. Ketersediaan unsur hara dapat diimbangi dengan penambahan unsur hara melalui pupuk organik untuk menjaga kualitas fisika, kimia dan biologi tanah (Sari dkk., 2017).

Salah satu pupuk organik yang beredar di pasaran adalah pupuk organik bermerek dagang Eco Farming. Pupuk organik Eco Farming adalah pupuk mengandung bakteri positif (decomposer) sebagai bioaktivator yang dapat mengurai bahan organik di dalam tanah (Kurniawan dan Juliangkary, 2021). Menurut Andriyani dkk. (2020), bahwa pengaplikasian pupuk organik Eco Farming yang dilakukan pada lahan mampu meningkatkan produksi tanaman jagung dengan tidak merusak lingkungan dan kesehatan.

Berdasarkan uraian diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Pengaruh Pupuk NPK Pelangi dan Pupuk Eco Farming Premium Terhadap Pertumbuhan Bibit kopi Robusta (*Coffea canephora* L.)”

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh pupuk NPK pelangi terhadap pertumbuhan bibit kopi
2. Untuk mengetahui pengaruh pupuk Eco farming premium terhadap pertumbuhan bibit kopi
3. Untuk mengetahui interaksi Pupuk NPK Pelangi dan Pupuk Eco farming premium terhadap pertumbuhan bibit kopi

1.3 Hipotesis

1. Pemberian pupuk NPK Pelangi 10 g/polybag berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit kopi
2. Pemberian pupuk Eco Farming Premium 25 ml/20 L air/polybag berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit kopi.
3. Pemberian pupuk NPK Pelangi dan Eco Farming Premium terhadap pertumbuhan bibit kopi.

1.4 Manfaat Penelitian

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

1. Sebagai sumbangan informasi bagi petani kopi maupun instansi terkait agar dapat mejadi bahan pemikiran mengenai budidaya kopi.
2. Sebagai rujukan atau bahan studi bagi peneliti lain yang memerlukan.
3. Mengetahui pengaruh pemberian NPK pelangi dan pupuk Eco Farming Premium terhadap pertumbuhan bibit kopi.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sejarah Tanaman Kopi

Kopi pertama kali ditemukan di Ethiopia pada abad ke-9 pertama kali oleh seorang gembala yang menyadari domba-dombanya gembalanya menjadi hiperaktif setelah memakan biji-bijian berukuran kecil yang tumbuh disekitar tempat penggembalaannya. Tempat penggembalaannya bernama Kaffa, kemudian muncul istilah coffee dan sejak itulah kopi mulai mendunia (Febriliyani, 2016).

Tanaman kopi di Indonesia pertama kali ditanam oleh pemerintah Hindia Belanda pada tahun 1699 karena Indonesia beriklim tropis, sehingga banyak tanaman dapat tumbuh dengan subur, termasuk tanaman kopi (Raharjo, 2012). Banyaknya tanaman kopi yang berhasil dibudidayakan di Indonesia dibawa dan diteliti ke Belanda pada tahun 1706. Hasil dari penelitian membuktikan bahwa kopi tersebut memiliki kualitas yang baik. Hal demikian membuat seluruh perkebunan telah mengembangkan bibit tanaman kopi di Indonesia seperti di daerah Jawa Tengah, Jawa Timur, Sumatera, Sulawesi, Flores, Bali dan pulau-pulau lainnya (Afriliana, 2018).

Kopi yang ditanam di Indonesia menghasilkan kualitas sangat baik hal ini diketahui dari sampel kopi yang diteliti di Amsterdam. Biji kopi yang dikembangkan di pulau Jawa kemudian dijadikan bibit untuk perkebunan di seluruh wilayah Indonesia. Ada beberapa jenis kopi yang tersebar di Indonesia antara lain: kopi robusta, arabika, dan liberika. Namun yang terkenal di Indonesia yaitu kopi robusta dan arabika (Afriliana, 2018).

Kopi robusta memerlukan syarat tumbuh dan pemeliharaan yang ringan, sedangkan produksinya jauh lebih tinggi. Oleh karena itu, kopi robusta cepat berkembang dan mendesak dari kopi-kopi jenis lainnya. Saat ini lebih dari 90% dari areal pertanaman kopi di Indonesia terdiri atas kopi robusta (Prastowo, 2010). Kopi robusta mampu beradaptasi lebih baik dibandingkan kopi arabika. Areal perkebunan kopi robusta di Indonesia relatif luas karena dapat tumbuh baik pada daerah yang lebih rendah (Rukmana, 2014).

2.2 Klasifikasi Tanaman Kopi Robusta

Klasifikasi tanaman kopi robusta (*Coffea canephora* L.) menurut Rahardjo (2012) adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Rubiales
Famili	: Rubiaceae
Genus	: Coffea
Species	: <i>Coffea canephora</i> L.

2.3 Morfologi Tanaman Kopi

2.3.1 Akar

Tanaman kopi memiliki sistem perakaran tunggang yang tidak rebah, penyebaran akar tanaman kopi relatif dangkal. Lebih dari 90% dari berat akar terdapat lapisan tanah 0-30 cm (Najiyati dan Danarti, 2012). Perakaran tanaman kopi pada dasarnya peka terhadap kandungan bahan organik, perlakuan tanah dan saingan rumput. Akar tanaman kopi yang kekurangan air atau udara akan menjadi kerdil (Rukmana, 2014).

2.3.2 Batang

Batang tanaman kopi merupakan tumbuhan berkayu, tumbuh tegak ke atas dan berwarna putih keabu-abuan. Pada batang terdiri dari 2 macam tunas yaitu seri (tunas reproduksi) yang tumbuh searah dengan tempat asalnya dan tunas legitim yang hanya dapat tumbuh sekali dengan arah tumbuh membentuk sudut nyata dengan tempat asalnya (Arief, 2011).

2.3.3 Bunga

Bunga pada tanaman kopi memiliki ukuran relatif kecil, mahkota berwarna putih dan berbau harum. Kelopak bunga berwarna hijau. Bunga dewasa, kelopak dan mahkota akan membuka segera

mengadakan penyerbukan sehingga akan terbentuk buah. Pada bunga dewasa akan terjadi penyerbukan dengan membukanya kelopak dan mahkota yang akan berkembang menjadi buah. Penyerbukan yang terjadi pada tanaman kopi robusta merupakan jenis penyerbukan silang yaitu proses jatuhnya serbuk sari yang berasal dari bunga pada tumbuhan lain yang sejenis pada kepala putik. Hal tersebut terjadi karena kedudukan tangkai putik pada kopi robusta menjulang tinggi dari posisi benang sari, sehingga kemungkinan benang sari dapat jatuh di tangkai putik sendiri sangat kecil (Sudarka dkk, 2009).

2.3.4 Daun

Daun kopi robusta berukuran lebih besar dibandingkan daun kopi arabika. Daun berbentuk oval dengan ujung meruncing dan pangkal tumpul. Daun tumbuh berhadapan dengan batang, cabang dan ranting. Pada bagian batang dan cabang daunnya tumbuh berselang seling, sedangkan pada bagian ranting daunnya tumbuh pada bidang yang sama. Daun kopi robusta cukup besar dengan panjang sekitar 20-35 cm dan lebar 8-15 cm (Ilham 2018).

2.3.5 Buah dan Biji

Buah kopi mentah berwarna hijau dan ketika matang akan berubah menjadi merah. Buah kopi memiliki karakter yang membedakan dengan biji kopi lainnya. Secara umum, karakteristik yang menonjol yaitu bijinya yang agak bulat, lengkungan bijinya yang lebih tebal dibandingkan kopi arabika dan garis tengah dari atas ke bawah hampir rata (Anshori, 2014). Daging buah terdiri atas 3 bagian yaitu lapisan kulit luar (eksokarp), lapisan daging (mesokarp), dan lapisan kulit tanduk (endokarp) yang tipis dan keras. Buah kopi menghasilkan dua butir biji tetapi ada juga yang tidak menghasilkan biji atau hanya menghasilkan satu butir biji. Biji kopi terdiri atas kulit biji dan lembaga. Secara morfologi, biji kopi berbentuk bulat telur, bertekstur keras dan berwarna coklat (Najiyati dan Danarti, 2012).

2.4 Syarat Tumbuh Tanaman Kopi

2.4.1 Curah Hujan

Curah hujan merupakan faktor penting dalam pertumbuhan kopi robusta, terutama dalam pembentukan bunga hingga menjadi buah. Curah hujan yang dibutuhkan tanaman kopi minimal 2.000-2.500 mm per tahun dengan musim kering selama 1-3 bulan (Leo dkk, 2023). Di Kalimantan Timur, curah hujan tahunan yang cukup tinggi, yakni berkisar antara 2.000-3.000 mm, serta adanya musim kemarau singkat, menjadikannya daerah yang berpotensi untuk pengembangan kopi robusta (BPS Kaltim, 2023).

Curah hujan yang sesuai tidak hanya mendukung pertumbuhan vegetatif, tetapi juga sangat penting dalam merangsang pembungaan tanaman kopi. Kekeringan ringan dalam jangka waktu tertentu berperan sebagai sinyal fisiologis untuk memicu fase pembungaan serempak. Setelah fase kering, hujan yang kembali turun akan mendukung proses pembesaran buah secara optimal. Sebaliknya, curah hujan yang terlalu tinggi tanpa sistem drainase yang baik dapat menyebabkan gugurnya bunga dan buah muda serta meningkatkan risiko serangan penyakit. Penelitian menunjukkan bahwa pola curah hujan yang tepat memiliki korelasi kuat dengan produksi kopi, di mana periode kering yang cukup diikuti curah hujan stabil akan meningkatkan jumlah bunga yang berhasil menjadi buah (Erwiyono, 2009).

2.4.2 Suhu

Selain curah hujan, suhu udara memegang peranan penting dalam pembentukan bunga hingga menjadi buah pada tanaman kopi robusta. Tanaman ini dapat tumbuh dan beradaptasi pada suhu 20-28°C, dengan suhu optimal harian berkisar antara 24-30°C (Nazir, 2016).

Berdasarkan data BPS di Kalimantan Timur, suhu rata-rata di beberapa wilayah seperti Samarinda dan Balikpapan berada dalam rentang 24-30°C, yang sesuai dengan kondisi optimal bagi

pertumbuhan kopi robusta (BPS Kaltim, 2023). Dengan suhu yang mendukung serta curah hujan yang cukup, wilayah Kalimantan Timur memiliki potensi besar untuk pengembangan perkebunan kopi robusta yang produktif dan berkualitas.

2.4.3 Tanah

Kopi memerlukan struktur tanah yang baik dengan kadar bahan organik paling sedikit 3%. Pada umumnya kopi robusta dapat tumbuh pada tanah dengan pH > 4,5. Derajat keasaman kopi sebaiknya 5,5-6,5 tetapi faktor lain juga perlu diperhatikan demikian juga kesuburan kimia tanah (Subandi, 2011). Penggunaan urea untuk menurunkan pH tanah, perlu diperhatikan yang bersifat asam karena proses nitrifikasi yang melepaskan ion H⁺, sehingga meningkatkan keasaman tanah (Permana dkk, 2018).

2.5 Pupuk NPK Pelangi

Pupuk NPK Pelangi merupakan pupuk yang mengandung lebih dari satu unsur hara yang digunakan untuk menambah kesuburan tanah. Pupuk NPK Pelangi adalah pupuk majemuk yang mengandung lebih dari satu unsur hara yang dapat digunakan untuk menambah ketersediaan hara untuk tanaman. Pupuk majemuk NPK Pelangi produksi Pupuk Kaltim memiliki kandungan unsur hara makro N 16%, P₂O₅ 16%, dan K₂O 16%, yang diformulasikan secara seimbang untuk mendukung pertumbuhan tanaman pada berbagai fase (Pupuk Kaltim, 2020).

Pupuk NPK Pelangi menunjukkan berpengaruh nyata pada pertumbuhan tanaman kelapa sawit di Pre-nursery dengan dosis perlakuan 10 g/polybag, terlihat dari angka rata-rata pertumbuhan tanaman disetiap parameter (Noor dkk., 2023).

Kandungan pupuk NPK Pelangi memiliki fungsi dan peranan yang beragam, diantaranya :

a) Nitrogen (N)

Unsur N sangat penting dalam pertumbuhan tanaman yang mempengaruhi produktivitas tanaman. Nitrogen diperlukan untuk merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman, seperti daun, batang dan akar (Nuraeni, dkk., 2018). Serta unsur nitrogen (N) memiliki peran penting sebagai bagian dari klorofil yang membuat daun menjadi hijau yang menjadi tempat terjadinya fotosintesis.

b) Fosfor (P)

Fosfor (P) memainkan peran penting dalam transfer energi sel tanaman, mendorong perkembangan akar dan pembuahan awal, memperkuat batang untuk mencegahnya jatuh, dan meningkatkan penyerapan pada awal pertumbuhan (Naim dan Mijayanto, 2024). Fosfor meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui fungsinya yang dapat meningkatkan proses pembentukan sel pada jaringan tumbuh seperti batang. (Rianditya dan Hartatik, 2020).

c) Kalium (K)

Unsur kalium (K) berperan dalam proses pertumbuhan tanaman seperti yang merangsang transfer karbohidrat dari daun ke organ tanaman (Assagaf, 2017). Karena secara langsung mempengaruhi beberapa proses fisiologis, kalium merupakan unsur hara makro yang sangat penting bagi tanaman. Akibatnya, jumlah K dalam tanah mempengaruhi hasil tanaman (Maran, 2024).

2.6 Pupuk Eco Farming Premium

Pupuk Eco Farming merupakan pupuk organik yang berperan untuk meningkatkan produktivitas tanaman dengan memperbaiki struktur dan tekstur tanah pertanian. Selain untuk mencukupi kebutuhan hara tanaman, pupuk ini membantu tanah dalam memperbaiki teksturnya yang rusak termasuk dalam hal pengendalian hama (Pardede dan Fathurrahman, 2024).

Pupuk organik Eco Farming adalah pupuk mengandung bakteri positif (decomposer) sebagai bioaktivator yang dapat mengurai bahan organik di

dalam tanah (Kurniawan dan Juliangkary, 2021). Menurut Pardede dan Fathurrahman (2024), Eco Farming juga mengandung 13 unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman, sehingga tanaman menjadi sehat dan memiliki imunitas yang baik dan ramah lingkungan serta memiliki kandungan hara makro (N, P, K), unsur hara sekunder (S, Ca, Mg) dan unsur hara mikro (Cl, Mn, Fe, Cu, Zn, B, Mo). Pupuk organik Eco Farming memiliki kandungan unsur hara seperti nilai C-Organik 51,06%, C/N 15,24, N-total 3,35%, P₂O₅-total 4,84%, K₂O total 1,47%, kadar air 15,32%, pH 7,05 (Ecoracinglvn, 2019).

Salah satu keunggulan pupuk Eco Farming adalah kemampuannya memperbaiki kesuburan tanah secara berkelanjutan. Pupuk ini meningkatkan kandungan bahan organik, kapasitas retensi air, dan aktivitas mikroba tanah, sehingga tanah menjadi lebih subur dan tanaman lebih produktif. Selain itu, penggunaan Eco Farming dapat mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia, ramah lingkungan, serta meningkatkan kesehatan tanaman melalui peningkatan imunitas dan ketahanan terhadap stres lingkungan (Waruwu dkk., 2024).

Dari segi cara kerja, pupuk Eco Farming mengandung mikroorganisme dekomposer yang berperan sebagai bioaktivator untuk menguraikan bahan organik di tanah menjadi unsur hara yang mudah diserap tanaman. Mikroba aktif ini juga membantu mineralisasi nitrogen, fosfor, dan unsur penting lain, sekaligus memperbaiki struktur tanah dan menciptakan lingkungan perakaran yang sehat. Pupuk dapat diaplikasikan melalui tanah atau daun, sehingga meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi, memperkuat sistem imun tanaman, serta mendukung pertanian organik berkelanjutan (Yanti dkk., 2022).

Pupuk Eco Farming Premium menunjukkan berpengaruh nyata pada pertumbuhan tanaman padi dengan dosis perlakuan 25 ml/20 L, terlihat dari angka rata-rata pertumbuhan tanaman disetiap parameter (Rizal dkk., 2024).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian di lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda. Penelitian ini dilakukan selama 4 bulan, mulai dari bulan Mei 2025 sampai dengan Agustus 2025, 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.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Bibit kopi umur 4 bulan, pupuk NPK Pelangi, pupuk Eco Farming Premium, paranet, polybag ukuran 20 x 25 cm, tanah lapisan atas

3.3 Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial, secara keseluruhan terdapat $4 \times 4 = 16$ kombinasi perlakuan, dan setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga menjadi 48 satuan percobaan. Dimana perlakuan NPK Pelangi (N) terdiri dari 4 taraf dan Pupuk Eco Farming Premium (E) terdiri dari 4 taraf, yaitu :

Faktor pertama NPK Pelangi (N) terdiri dari 4 taraf :

N0 : Tanpa Pupuk (Kontrol)

N1 : 5 g/polybag/tanaman

N2 : 10 g/polybag/tanaman

N3 : 15 g/polybag/tanaman

Faktor kedua Pupuk Eco Farming Premium (E) terdiri dari 4 taraf :

E0 : Tanpa Perlakuan (Kontrol)

E1 : 25 ml/20 L air/perlakuan

E2 : 50 ml/20 L air/perlakuan

E3 : 75 ml/20 L air/perlakuan

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan NPK Pelangi dan Eco Farming Premium

Perlakuan NPK Pelangi	Perlakuan Eco Farming Premium			
	E0	E1	E2	E3
N0	N0E0	N0E1	N0E2	N0E3
N1	N1E0	N1E1	N1E2	N1E3
N2	N2E0	N2E1	N2E2	N2E3
N3	N3E0	N3E1	N3E2	N3E3

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 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.

Tanah lapisan atas dan media tanam dimasukkan dalam polybag ukuran 20 cm x 25 cm lalu bibit kopi ditanam dalam polybag yang sudah terisi media tanam.

3.4.2 Persiapan Media Tanam

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

3.4.3 Pemasangan Label

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

3.4.4 Aplikasi NPK Pelangi

Pupuk NPK Pelangi diberikan sesuai dosis perlakuan. Aplikasi pupuk NPK Pelangi (N0) = tanpa perlakuan atau kontrol. Dosis pupuk NPK Pelangi (N1) = 5 gram diberikan 3 kali yaitu, 1 g/polybag pada

umur 1 MST, 2 g/polybag pada umur 4 MST, dan 2 g/polybag di umur 7 MST.

Dosis pupuk NPK Pelangi (N2) = 10 gram diberikan 3 kali yaitu 3 g/polybag pada umur 1 MST, 3 g/polybag pada umur 4 MST, dan 4 g/polybag pada umur 7 MST.

Dosis pupuk NPK Pelangi (N3) = 15 gram di berikan 3 kali yaitu 5 g/polybag di umur 1 MST, 5 g/polybag 4 MST, dan terakhir 5 g/polybag di umur 7 MST

Perlakuan pupuk NPK Pelangi dengan dosis yang telah di tentukan, pemberian pupuk dengan cara dibenamkan kedalam tanah sebanyak 3 titik pada pinggir polybag.

3.4.5 Perlakuan Eco Farming Premium

Pemberian pupuk dilakukan dengan cara menyiram pupuk di atas tanah dalam polybag. Pupuk Eco farming premium ditakar sesuai dosis yaitu 25 ml, 50 ml, dan 75 ml, lalu di larutkan dalam 20 L air. Kemudian setiap perlakuan dibagi 12 polybag, pemberian sebanyak 200 ml setiap aplikasi, sehingga tiap polybag mendapatkan 600 ml (3x aplikasi).

Aplikasi pupuk Eco Farming Premium (E0) = tanpa perlakuan atau kontrol. Konsentrasi pupuk Eco Farming (E1) = 25 ml/20 L air/perlakuan diberikan 3 kali yaitu, pada umur 1 MST, pada umur 4 MST, dan umur 7 MST.

Konsentrasi pupuk Eco Farming Premium (E2) = 50 ml/20 L air/perlakuan diberikan 3 kali yaitu, pada umur 1 MST, pada umur 4 MST, dan umur 7 MST.

Konsentrasi pupuk Eco Farming Premium (E2) = 75 ml/20 L air/perlakuan diberikan 3 kali yaitu, pada umur 1 MST, pada umur 4 MST, dan umur 7 MST.

3.4.6 Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman, penyiangan gulma dan penyulaman.

- 1) Penyiraman dilakukan dua kali sehari yaitu di pagi dan sore hari dengan menggunakan gembor. Disesuaikan dengan kelembapan media tanam di polybag.
- 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) Pengendalian hama, pada tanaman kopi sering terjadi serangan hama belalang, serangga hama ini dapat dikendalikan dengan larutan rendaman tembakau.

3.5 Pengambilan Data

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

3.5.1 Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur 1 cm dari pangkal batang bawah yang telah diberi tanda menggunakan kayu sampai pucuk tanaman. Pengukuran menggunakan meteran dilakukan pada umur 4, 7, 10 minggu setelah tanam (MST).

3.5.2 Diameter Batang (mm)

Pengukuran diameter batang menggunakan jangka sorong pada pangkal batang yang telah diberi tanda menggunakan kayu yang ditancapkan didekat batang tanaman (± 1 cm di atas media) dan dilakukan pada umur 4, 7, 10 minggu setelah tanam (MST).

3.5.3 Jumlah Daun (helai)

Jumlah daun dihitung berdasarkan daun yang terbentuk dan telah membuka sempurna pada tanaman dan dilakukan pada umur 4, 7, 10 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	<u>JK Kel</u> DB Kel	<u>KT Kel</u> KT G		
N	N-1	JK N	<u>JK N</u> DB N	<u>KT N</u> KT G		
E	E-1	JK E	<u>JK E</u> DB E	<u>KT E</u> KT G		
NE	(N-1).(E-1)	JK N.E	<u>JK NE</u> DB NE	<u>KT NE</u> KT G		
Galat	(N.E-1).(r-1)	JK Galat	<u>JK G</u> DB G			
Total	(N.E.r)-1	JK Total				

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

Dimana :

DB : Derajat Bebas

BNT : Beda Nyata Terkecil

JK : Jumlah Kuadrat

KT : Kuadrat Tengah

KT G : Kuadrat Tengah Galat

r : Kelompok

t : Nilai Tabel t

N : NPK Pelangi

E : Eco Farming Premium

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

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

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

Rumus Uji BNT 5% :

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

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

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

IV. HASIL DAN ANALISIS DATA

4.1. Tinggi Tanaman (cm)

4.1.1. Tinggi Tanaman 4 MST

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk NPK Pelangi (N) dan Eco Farming Premium (E) serta interaksi dari kedua perlakuan (NxE) menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 4 MST (Lampiran 4).

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

Tabel 3. Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) 4 MST.

Pupuk NPK Pelangi	Eco Farming Premium				Rataan
	E0	E1	E2	E3	
N0	25,73	25,50	25,57	26,00	25,70
N1	26,13	26,00	26,40	27,40	26,48
N2	26,63	26,93	27,67	26,50	26,93
N3	26,87	27,03	27,10	26,87	26,97
Rataan	26,34	26,37	26,68	26,69	

4.1.2. Tinggi Tanaman 7 MST

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk NPK Pelangi (N) menunjukkan berpengaruh sangat nyata. Tetapi pada perlakuan Eco Farming Premium (E) dan interaksi dari kedua perlakuan (NxE) menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 7 MST (Lampiran 5).

Hasil pengamatan terhadap rata-rata tinggi tanaman 7 MST dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4. Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) 7 MST.

Pupuk NPK Pelangi	Eco Farming Premium				Rataan
	E0	E1	E2	E3	
N0	32,37	32,47	31,67	32,13	32,16b
N1	32,27	32,43	33,03	32,80	32,63b
N2	32,80	32,77	33,27	33,63	33,12b
N3	34,10	34,40	34,03	34,20	34,18a
Rataan	32,88	33,02	33,00	33,19	

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh notasi huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5% dengan nilai BNT N = 1,04.

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa pada perlakuan N3 berbeda nyata dengan N2, N1 dan N0. Rata-rata tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan N0 (0 g) yaitu 32,16 cm dan yang tertinggi terdapat pada perlakuan N3 (15 g) yaitu 34,18 cm.

4.1.3. Tinggi Tanaman 10 MST

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk NPK Pelangi (N) dan Eco Farming Premium (E) menunjukkan pengaruh nyata. Tetapi pada interaksi dari kedua perlakuan (NxE) menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 10 MST (Lampiran 6).

Hasil pengamatan terhadap rata-rata tinggi tanaman 10 MST dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5. Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) 10 MST.

Pupuk NPK Pelangi	Eco Farming Premium				Rataan
	E0	E1	E2	E3	
N0	41,20	41,63	42,03	42,53	41,85c
N1	41,20	43,03	41,53	44,50	42,57bc
N2	41,03	44,03	44,67	45,67	43,85ab
N3	42,37	45,53	46,00	46,23	45,03a
Rataan	41,45b	43,56a	43,56a	44,73a	

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh notasi huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5% dengan nilai BNT N = 1,93 dan BNT E = 1,93.

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa pada perlakuan N3 berbeda nyata dengan N1 dan N0. Tetapi tidak berbeda nyata dengan N2. Rata-rata tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan N0 (0 g) yaitu 41,85 cm dan yang tertinggi terdapat pada perlakuan N3 (15 g) yaitu 45,03 cm.

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa pada perlakuan E3 berbeda nyata dengan E0. Tetapi tidak berbeda nyata dengan E2 dan E1. Rata-rata tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan E0 (0 ml) yaitu 41,45 cm dan yang tertinggi terdapat pada perlakuan E3 (75 ml) yaitu 44,73 cm.

4.2. Diameter Batang (mm)

4.2.1. Diameter Batang 4 MST

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk NPK Pelangi (N) dan Eco Farming Premium (E) serta interaksi dari kedua perlakuan (Nx E) menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang pada umur 4 MST (Lampiran 7).

Hasil pengamatan terhadap rata-rata diameter batang 4 MST dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 6. Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Diameter Batang (mm) 4 MST.

Pupuk NPK Pelangi	Eco Farming Premium				Rataan
	E0	E1	E2	E3	
N0	6,43	6,27	6,30	6,57	6,39
N1	6,23	6,20	6,50	6,43	6,34
N2	6,47	6,73	6,33	6,43	6,49
N3	6,60	6,63	6,63	6,97	6,71
Rataan	6,43	6,46	6,44	6,60	

4.2.2. Diameter Batang 7 MST

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk NPK Pelangi (N) dan Eco Farming Premium (E) serta interaksi dari kedua perlakuan (Nx E) menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang pada umur 7 MST (Lampiran 8).

Hasil pengamatan terhadap rata-rata diameter batang 7 MST dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 7. Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Diameter Batang (mm) 7 MST.

Pupuk NPK Pelangi	Eco Farming Premium				Rataan
	E0	E1	E2	E3	
N0	7,37	7,37	6,97	7,63	7,33
N1	7,33	7,17	7,40	7,07	7,24
N2	7,10	7,47	7,17	7,10	7,21
N3	7,30	7,23	7,23	7,53	7,33
Rataan	7,28	7,31	7,19	7,33	

4.2.3. Diameter Batang 10 MST

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk NPK Pelangi (N) menunjukkan berpengaruh sangat nyata. Tetapi pada perlakuan Eco Farming Premium (E) dan interaksi dari kedua perlakuan (Nx E) menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang pada umur 10 MST (Lampiran 9).

Hasil pengamatan terhadap rata-rata diameter batang 10 MST dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 8. Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Diameter Batang (mm) 10 MST.

Pupuk NPK Pelangi	Eco Farming Premium				Rataan
	E0	E1	E2	E3	
N0	8,67	8,77	8,73	8,83	8,75b
N1	8,73	8,77	8,93	8,83	8,82b
N2	8,93	8,90	9,03	9,17	9,01b
N3	9,20	9,23	9,40	9,53	9,34a
Rataan	8,88	8,92	9,03	9,09	

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh notasi huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5% dengan nilai BNT $N = 0,32$.

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa pada perlakuan N3 berbeda nyata dengan N2, N1 dan N0. Rata-rata diameter batang terendah terdapat pada perlakuan N0 (0 g) yaitu 8,75 mm dan yang tertinggi terdapat pada perlakuan N3 (15 g) yaitu 9,34 mm.

4.3. Jumlah Daun (helai)

4.3.1. Jumlah Daun 4 MST

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk NPK Pelangi (N) dan Eco Farming Premium (E) serta interaksi dari kedua perlakuan (Nx E) menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada umur 4 MST (Lampiran 10).

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

Tabel 9. Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Jumlah Daun 4 (helai) MST.

Pupuk NPK Pelangi	Eco Farming Premium				Rataan
	E0	E1	E2	E3	
N0	8,33	8,00	9,33	9,00	8,67
N1	8,00	9,67	9,67	9,67	9,25
N2	9,33	10,00	10,00	9,67	9,75
N3	10,33	10,33	10,67	10,67	10,50
Rataan	9,00	9,50	9,92	9,75	

4.3.2. Jumlah Daun 7 MST

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk NPK Pelangi (N) dan Eco Farming Premium (E) serta interaksi dari kedua perlakuan (Nx E) menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada umur 7 MST (Lampiran 11).

Hasil pengamatan terhadap rata-rata jumlah daun 7 MST dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 10. Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Jumlah Daun (helai) 7 MST.

Pupuk NPK Pelangi	Eco Farming Premium				Rataan
	E0	E1	E2	E3	
N0	12,67	12,67	13,33	13,00	12,92
N1	12,33	13,00	13,33	13,33	13,00
N2	13,00	13,33	13,67	13,67	13,42
N3	14,33	14,00	14,00	15,00	14,33
Rataan	13,08	13,25	13,58	13,75	

4.3.3. Jumlah Daun 10 MST

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk NPK Pelangi (N) menunjukkan berpegaruh sangat nyata dan Eco Farming Premium (E) menunjukkan pengaruh nyata. Tetapi pada interaksi dari kedua perlakuan (Nx E) menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada umur 10 MST (Lampiran 12).

Hasil pengamatan terhadap rata-rata jumlah daun 10 MST dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 11. Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Jumlah Daun (helai) 10 MST.

Pupuk NPK Pelangi	Eco Farming Premium				Rataan
	E0	E1	E2	E3	
N0	16,67	16,67	17,00	18,00	17,08b
N1	16,33	17,67	18,33	19,00	17,83b
N2	17,00	16,67	18,00	19,67	17,83b
N3	19,00	19,67	19,67	20,67	19,75a
Rataan	17,25b	17,67b	18,25ab	19,33a	

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh notasi huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5% dengan nilai BNT N = 1,35 dan BNT E = 1,35.

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa pada perlakuan N3 berbeda nyata dengan N2, N1 dan N0. Rata-rata jumlah daun terendah terdapat pada perlakuan N0 (0 g) yaitu 17,08 helai dan yang tertinggi terdapat pada perlakuan N3 (15 g) yaitu 19,75 helai.

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa pada perlakuan E3 berbeda nyata dengan E1 dan E0. Tetapi tidak berbeda nyata dengan E2.

Rata-rata tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan E0 (0 ml) yaitu 17,25 helai dan yang tertinggi terdapat pada perlakuan E3 (75 ml) yaitu 19,33 helai.

V. PEMBAHASAN

5.1. Pengaruh Pemberian Pupuk NPK Pelangi Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta

5.1.1. Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil sidik ragam, pemberian Pupuk NPK Pelangi terhadap pertumbuhan bibit Kopi Robusta menunjukkan bahwa pada umur 4 Minggu Setelah Tanam (MST), tidak terdapat pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman. Namun, pada umur 7 dan 10 MST, perlakuan Pupuk NPK Pelangi memberikan pengaruh yang nyata terhadap peningkatan tinggi tanaman.

Tidak berpengaruhnya perlakuan pada 4 MST diduga karena saat awal tanam setelah dipindahkan ke media penelitian, akar memerlukan waktu adaptasi dan masih fokus pemulihan jaringan, sehingga penyerapan pupuk NPK belum optimal. Hal ini sejalan dengan penelitian dari Thamrin dkk. (2020) yang menemukan bahwa aplikasi NPK pada bibit kopi Robusta tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman pada fase awal, meskipun dosis berbeda telah diterapkan.

Pengaruh nyata yang mulai terlihat pada umur 7 dan 10 MST diduga karena sistem perakaran bibit sudah cukup berkembang dan mampu menyerap unsur hara makro (N, P, K) yang terkandung dalam NPK Pelangi. Hal ini didukung oleh penelitian Sari dkk. (2018) yang melaporkan bahwa dosis NPK 1,5 g/polibag secara nyata meningkatkan tinggi bibit kopi pada fase aktif pertumbuhan. Nitrogen mendorong pertumbuhan jaringan vegetatif, fosfor memperkuat pembentukan akar, dan kalium memperbaiki fungsi fotosintetik serta transportasi asimilat.

Dengan demikian, respons bibit kopi Robusta terhadap Pupuk NPK Pelangi bersifat bertahap tidak menunjukkan pengaruh pada 4 MST karena akar masih beradaptasi setelah pemindahan, namun mulai berpengaruh nyata pada 7 dan 10 MST karena serapan hara yang lebih optimal di fase vegetatif.

5.1.2. Diameter Batang

Berdasarkan hasil sidik ragam, pemberian Pupuk NPK Pelangi terhadap pertumbuhan bibit Kopi Robusta menunjukkan bahwa pada umur 4 dan 7 Minggu Setelah Tanam (MST), tidak terdapat pengaruh yang nyata terhadap diameter batang. Namun, pada 10 MST, perlakuan Pupuk NPK Pelangi memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap peningkatan diameter batang.

Tidak berpengaruhnya perlakuan pada 4 dan 7 MST diduga karena bibit kopi lebih memprioritaskan pertumbuhan tinggi tanaman serta pembentukan daun. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Al-Amin dkk. (2022), yang menunjukkan bahwa efek NPK lebih awal terlihat pada variabel seperti luas daun dan jumlah cabang, sementara diameter batang baru meningkat signifikan ketika dosis dan frekuensi pemupukan sudah optimal di fase pertumbuhan lanjut. Akibatnya, alokasi asimilasi untuk penebalan jaringan batang masih minim.

Pada 10 MST, daun dan sistem perakaran sudah berkembang optimal, sehingga pensuplai hara N, P, dan K dari NPK Pelangi lebih efektif. Nitrogen mendukung pertumbuhan vegetatif, fosfor memperkuat akar, dan kalium memperkuat dinding sel batang yang menyebabkan diameter batang meningkat nyata. Temuan ini diperkuat oleh penelitian Rosdiana dkk. (2025) yang menemukan bahwa aplikasi NPK pada bibit kopi Robusta secara signifikan meningkatkan diameter batang ketika tanaman sudah melewati fase adaptasi vegetatif aktif

Dengan demikian, respon diameter batang bibit kopi Robusta terhadap pupuk NPK Pelangi bersifat bertahap. Pada 4 dan 7 MST, pupuk belum memberi pengaruh karena tanaman masih memprioritaskan pembentukan tinggi dan daun, namun pada 10 MST, setelah perakaran dan tajuk berkembang baik, penyerapan hara menjadi lebih optimal sehingga diameter batang meningkat nyata.

5.1.3. Jumlah Daun

Berdasarkan hasil sidik ragam, pemberian Pupuk NPK Pelangi terhadap pertumbuhan bibit Kopi Robusta menunjukkan bahwa pada umur 4 dan 7 Minggu Setelah Tanam (MST), tidak terdapat pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun. Namun, pada umur 10 MST, perlakuan Pupuk NPK Pelangi memberikan pengaruh yang nyata terhadap peningkatan jumlah daun.

Tidak berpengaruhnya pada 4 dan 7 MST diduga karena bibit kopi masih dalam fase pemulihan setelah perpindahan media tanam, hasil fotosintesis terutama diarahkan pada pemulihan akar dan pertumbuhan tinggi, bukan pembentukan daun baru. Hal ini sejalan dengan Hermawan (2023) yang mencatat bahwa di awal pemberian NPK pada bibit kopi, respon terhadap pertumbuhan daun belum signifikan karena fokus pemulihan pascaperpindahan terlebih dahulu.

Pengaruh nyata pada umur 10 MST diduga karena sistem perakaran dan organ fotosintetik (daun) telah berkembang, sehingga serapan hara makro dari NPK Pelangi menjadi optimal. Hasil ini didukung oleh penelitian Fauzan (2025), yang menunjukkan pemberian pupuk NPK berdampak nyata meningkatkan jumlah daun kopi Robusta pada fase pertumbuhan vegetatif lanjutan yaitu 56-84 HST.

Dengan demikian, respon jumlah daun bibit kopi Robusta terhadap pupuk NPK Pelangi bersifat bertahap. Pada 4 dan 7 MST, pupuk belum memberikan pengaruh signifikan karena tanaman masih berada pada fase pertumbuhan awal, sehingga pembentukan daun masih terbatas. Namun, pada 10 MST, akumulasi nutrisi dari pupuk dan peningkatan efisiensi fotosintesis mendukung pembentukan daun yang lebih banyak, sehingga jumlah daun meningkat nyata..

5.2. Pengaruh Pemberian Eco Farming Premium Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta

5.2.1. Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil sidik ragam, pemberian Eco Farming terhadap pertumbuhan bibit Kopi Robusta menunjukkan bahwa pada umur 4 dan 7 Minggu Setelah Tanam (MST), tidak terdapat pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman. Namun, pada umur 10 MST, perlakuan Pupuk Eco Farming memberikan pengaruh yang nyata terhadap peningkatan tinggi tanaman.

Tidak berpengaruhnya perlakuan pada 4 dan 7 MST diduga karena pupuk organik Eco Farming memiliki sifat pelepasan hara yang bertahap sehingga pada fase awal ketersediaan nitrogen, fosfor, dan kalium masih terbatas untuk mendukung pertumbuhan tinggi tanaman. Hal ini sejalan dengan penelitian Siswanto dkk. (2024) yang melaporkan bahwa aplikasi Eco Farming tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman Kopi pada fase awal, karena interaksi dengan media tanam belum mendorong pertumbuhan vegetatif yang nyata.

Pengaruh nyata yang muncul pada 10 MST diduga karena proses dekomposisi dan pelepasan unsur hara dari pupuk organik Eco Farming sudah lebih optimal sehingga sistem perakaran bibit dapat menyerap nitrogen, fosfor, dan kalium dalam jumlah yang lebih memadai. Hal ini diperkuat oleh penelitian Rizal dkk. (2024), yang menunjukkan bahwa Eco Farming sebagai pupuk organik super aktif mampu secara signifikan meningkatkan parameter pertumbuhan setelah fase adaptasi awal.

Dengan demikian, respons bibit kopi Robusta terhadap pupuk Eco Farming bersifat bertahap. Pada awal pertumbuhan umur 4 dan 7 MST belum menunjukkan pengaruh karena unsur hara masih dalam proses pelepasan, namun pada 10 MST kebutuhan hara mulai tercukupi sehingga pertumbuhan tinggi tanaman menunjukkan perbedaan signifikan.

5.2.2. Diameter Batang

Berdasarkan hasil sidik ragam, pemberian Eco Farming terhadap pertumbuhan bibit Kopi Robusta menunjukkan bahwa pada umur 4, 7 dan 10 Minggu Setelah Tanam (MST), tidak terdapat pengaruh yang nyata terhadap diameter batang.

Tidak berpengaruhnya perlakuan ini diduga karena pada fase awal pertumbuhan, tanaman lebih memprioritaskan alokasi energi dan unsur hara untuk pertumbuhan tinggi tanaman dibandingkan dengan pembesaran batang pada umur 4 dan 7 MST. Hal ini sesuai dengan penelitian Hartari dkk. (2024) yang menemukan bahwa pupuk organik cair dari ampas kopi baru menunjukkan pengaruh nyata terhadap diameter batang kopi robusta pada minggu ke-12 setelah tanam, bukan di fase awal.

Hal ini sejalan dengan penelitian Sari dkk., (2019) yang melaporkan bahwa pada tanaman kopi robusta, penambahan pupuk organik cair lebih dahulu meningkatkan tinggi tanaman, sedangkan diameter batang mulai menunjukkan perbedaan nyata pada fase pertumbuhan selanjutnya. Demikian pula Rinanto dkk (2023) menyatakan, tanaman yang masih dalam fase awal pertumbuhan cenderung mengalokasikan fotosintat untuk memanjangkan batang dan menambah jumlah daun sebagai organ penunjang fotosintesis, sehingga pembesaran batang berjalan lebih lambat.

Dengan demikian, meskipun pemberian Eco Farming belum menunjukkan pengaruh terhadap diameter batang hingga 10 MST, hal ini dapat dipahami karena tanaman kopi robusta pada tahap ini lebih mengutamakan pertumbuhan tinggi. Potensi pengaruh nyata terhadap diameter batang kemungkinan baru akan terlihat setelah fase pertumbuhan lebih lanjut, ketika tanaman mulai menyeimbangkan alokasi hara dan fotosintat untuk pembesaran batang

5.2.3. Jumlah Daun

Berdasarkan hasil sidik ragam, pemberian Eco Farming terhadap pertumbuhan bibit Kopi Robusta menunjukkan bahwa pada umur 4 dan 7

Minggu Setelah Tanam (MST), tidak terdapat pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun. Namun, pada umur 10 MST, perlakuan Pupuk Eco Farming memberikan pengaruh yang nyata terhadap peningkatan jumlah daun.

Tidak berpengaruhnya perlakuan pada umur 4 dan 7 MST diduga karena energi hasil fotosintesis bibit kopi lebih banyak dialokasikan untuk pembentukan akar dan pertambahan tinggi dibandingkan dengan produksi daun baru. Hal ini sesuai dengan penelitian Bakala (2024), yang mengamati bahwa pengaruh pupuk organik baru memberikan pengaruh nyata pada jumlah daun setelah melewati fase adaptasi awal.

Namun pada 10 MST perlakuan ini memberikan pengaruh yang nyata terhadap peningkatan jumlah daun, hal ini diduga karena kandungan unsur hara makro yang terkandung sudah mencukupi kebutuhan untuk pertambahan jumlah daun. Hal ini didukung oleh penelitian Siswanto dkk. (2024) yang menyatakan nitrogen berperan penting dalam sintesis protein dan klorofil, fosfor membantu metabolisme energi, sedangkan kalium berfungsi dalam regulasi enzim dan transport hasil fotosintesis. Ketersediaan hara yang lebih optimal pada 10 MST memungkinkan tanaman meningkatkan produksi daun, sehingga jumlah daun bibit kopi robusta menjadi lebih banyak.

5.3. Interaksi Pupuk NPK Pelangi dan Eco Farming Premium Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta

Berdasarkan hasil sidik ragam, interaksi antara Pengaruh NPK Pelangi (N) dan Eco Farming Premium (E) terhadap parameter pertumbuhan bibit Kopi Robusta menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah daun. Hal ini dapat dijelaskan dengan asumsi bahwa kedua perlakuan bekerja secara independen, tanpa adanya sinergi yang nyata dalam meningkatkan parameter pertumbuhan tanaman.

Hal ini dapat dijelaskan karena adanya perbedaan sifat kimia kedua pupuk yang menyebabkan respon pertumbuhan lebih dominan dipengaruhi oleh NPK Pelangi dibanding Eco Farming Premium. Pupuk organik dan

anorganik dapat bekerja secara independen karena perbedaan sifat kimia, cara kerja, serta waktu pelepasan unsur hara ke dalam tanah. Pupuk anorganik (seperti NPK) umumnya bersifat cepat tersedia (*fast release*), sehingga unsur haranya langsung dapat diserap oleh tanaman segera setelah diaplikasikan (Havlin dkk., 2014).

Sebaliknya, Eco Farming Premium lebih bersifat lambat tersedia (*slow release*) karena mengandung bahan organik, mineral alami, dan mikroba bio aktivator. Hal ini sejalan dengan pernyataan Ferreira (2022) unsur hara dalam pupuk organik membutuhkan waktu lebih lama untuk terurai melalui proses biologis, sehingga kontribusinya belum terlihat optimal pada fase awal bibit kopi umur 3–4 bulan. Fungsi utama pupuk ini lebih pada perbaikan kesuburan tanah dan peningkatan aktivitas mikroba, yang biasanya baru menunjukkan dampak signifikan setelah periode lebih panjang.

Dengan demikian, perbedaan sifat kimia antara pupuk anorganik dan organik menjadi alasan utama mengapa NPK Pelangi lebih mendominasi efek pertumbuhan dibanding Eco Farming Premium. Potensi sinergis antara keduanya kemungkinan baru akan tampak pada fase pertumbuhan selanjutnya, ketika pelepasan hara dari Eco Farming Premium mulai stabil dan berkontribusi terhadap ketersediaan unsur hara dalam tanah. Selain itu, sesuai dengan Steel dan Torrie (1980), tidak adanya interaksi yang signifikan antara dua perlakuan menunjukkan bahwa masing-masing faktor bekerja secara independen. Hal ini memungkinkan efek setiap pupuk dianalisis secara terpisah tanpa perlu mempertimbangkan kombinasi spesifik antara keduanya, sehingga interpretasi hasil eksperimen menjadi lebih sederhana dan jelas.

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

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

1. Pemberian pupuk NPK Pelangi memberikan pengaruh nyata terhadap bibit kopi robusta dengan dosis terbaik pada perlakuan N3 yaitu 15 g/polybag pada semua parameter di umur 10 MST.
2. Pemberian pupuk Eco Farming Premium memberikan pengaruh nyata terhadap bibit kopi robusta dengan dosis terbaik pada perlakuan E1 yaitu 25 ml/20 Lair/perlakuan pada parameter tinggi tanaman dan jumlah daun di umur 10 MST.
3. Interaksi antara NPK Pelangi (N) dan Eco Farming Premium (E) tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter tanaman.

6.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan untuk mendapatkan pertumbuhan bibit Kopi Robusta yang lebih baik, maka disarankan untuk menggunakan NPK Pelangi pada dosis 15 g/polybag atau Eco Farming Premium dengan konsentrasi 25 ml/20 L air/perlakuan secara terpisah, agar dapat memberikan pengaruh nyata terhadap bibit Kopi Robusta.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriliana, A. (2018). Teknologi Pengolahan Kopi Terkini. Yogyakarta: CV Budi Utama.
- Al-Amin, M. Y. Y., Subroto, G., Wulanjari, D., dan Savitri, D. A. (2023). Pengaruh Dosis dan Frekuensi Pemupukan NPK Cair (24:20:05) Terhadap Pertumbuhan Bibit Stek Kopi Robusta (*Coffea chanephora* L.).
- Andriyani, D., Juliansyah, H., dan Sari. (2020). Peningkatan Produktivitas Lahan dan Pendapatan Petani Melalui Penggunaan Pupuk Organik di Desa Blang Gurah Kecamatan Kuta Makmur, Kabupaten Aceh Utara. *Jurnal Ekonomi Pertanian Unimal*. 1-7.
- Anshori, M.F. (2014). Analisis Keragaman Morfologi Koleksi Tanaman Kopi Arabika dan Robusta Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar Sukabumi. Skripsi. Fakultas Pertanian Institut Bogor.
- Arief, M.C.W. (2011). Panduan Sekolah Lapangan Budidaya Kopi Konservasi. Jakarta. Concervation International Indonesia.
- Assagaf, S. A. (2017). Pengaruh Pemberian Pupuk NPK Mutiara Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mayz* L.) Di Desa Batu Boy Kec. Namlea Kab. Buru. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, vol. 10 hal. 72-78.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Timur. (2023). Curah hujan menurut bulan di Samarinda, 2023. Diakses dari <https://kaltim.bps.go.id/indicator/151/294/1/curah-hujan-menurut-bulan-di-samarinda.html>
- Badan Pusat Statistik Kalimantan Timur. (2023). Produksi tanaman perkebunan rakyat menurut jenis tanaman di Kalimantan Timur 2023. BPS Provinsi Kalimantan Timur. Diakses dari <https://kaltim.bps.go.id>
- Bakala, N., Misgana, Z., Bersisa, H., and Tilahun, A. (2024). The Response of Coffee (*Coffea arabica* L) Seedling Growth and Performance to Different Ratio of Organic Matter Combinations at Bako, Western Oromia, Ethiopia. *Journal of Aquaculture & Livestock Production*. Volume 5(2): 1-6

- Ecoracinglvn. (2019). Pupuk Organik Eco Farming: Komposisi dan Kandungan Unsur Hara. PT. Bandung Eco Sinergi Teknologi.
- Erwiyono, R., Yacob, R. Y., & Usmani. (2009). Pengaruh Pola Curah Hujan Terhadap Produksi Kopi : Studi di Satu Perkebunan di Banyuwangi. *Jurnal Agrotropika* 14(1):29 – 36, Januari –Juni 2009.
- Fauzan, A. (2025) Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Granul dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kopi Robusta (*Coffea canephora*). Diploma thesis, Politeknik Negeri Jember.
- Febriyanti, Y. R. (2016). Pengaruh Teknik Penyeduhan dan Ukuran Partikel Kopi Bubuk Terhadap Atribut Sensori Seduhan Kopi Robusta Dampit Menggunakan Metode *Rate-All-That-Apply* (RATA). Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang.
- Ferreira, N, C, D, F., Ramos, M, L, G., and Gatto, A. (2022). Use of Trichoderma in the production of forest seedlings: Mechanisms of interaction. *Microorganisms*, 12(2), 237. <https://www.mdpi.com/2076-2607/12/2/237>.
- Hartari, W. R., Same, M., Rahmawati, D., & Kusumastuty, A. (2024). Pengaruh Limbah Ampas Kopi sebagai Pupuk Organik Cair (POC) terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta Propelegetim BP 42×BP 358. *Jurnal Agrotropika* Vol.23 No.2, 2024: 321-330
- Havlin, J. L., Tisdale, S. L., Nelson, W. L., & Beaton, J. D. (2014). *Soil Fertility and Fertilizers* (8th ed.). Pearson.
- Hermawan, Arnetta Arthamevia (2023) Pengaruh Pemberian Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta (*Coffea canephora*). Undergraduate thesis, Politeknik Negeri Jember. Diakses dari : <https://sipora.polije.ac.id/29344/>
- Ilham. (2018). Strategi Pengembangan Tanaman Kopi Robusta (*Coffea canephora*) di Kecamatan Sinjau Borong Kabupaten Sinjai. Makassar: Skripsi.
- Leo, G.A.P., Wirianata, H., dan Santosa, T.N.B. (2023). Analisis Pengaruh Curah Hujan terhadap Produktivitas Kopi (*Coffea sp.*) Kec. Gemawang, Kab. Temanggung, Jawa Tengah. *Agroforetech*, Vol. 1, No. 1, Maret 2023.

- Kurniawan, A. dan Juliangkary, E. (2021). Eco Farming Pada Kelompok Tani Sinar Harapan Dusun Paok. 5 : 688-694.
- Maran, Y.W. (2024). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Kalium Dengan Beberapa Jarak Tanam. *Sarjana thesis*, Universitas Tribhuwana Tungadewi.
- Merry, T.H.S., Raharto, S., dan Agustina, T. (2015). Prospek Pengembangan Komoditas Kopi Robusta di PT. Kaliputih Kecamatan Ledokombo Kabupaten Jember. *JSEP* Vol. 8 No.2 Juli 2015.
- Naim, M. dan Mijayanto. (2024). Pengaruh Dosis Pupuk NPK Dan Konsentrasi POC Nasi Basi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Hias Sirih Gading (*Epipremnum aureum*). *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*. Vol 12 No.2 Juli 2024
- Najiyati, S., dan Danarti. (2012). Kopi, Budidaya dan Penanganan Lepas Panen. Jakarta: PT. Penebar Swadaya.
- Nazir, N. (2016). Mengenal Tanaman Kopi. *Artikel Teknis Pertanian*. Kementerian Pertanian, Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Lembang.
- Noor, R.B., Mutmainah, S., dan Ratu, A.P. (2023). Respon Penggunaan Jenis Pupuk Organik dan Pupuk Anorganik NPK Pelangi Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Pada Pre Nursery. *J. Agrifarm* : Vol. 12 No. 2, Desember 2023.
- Nuraeni, A., Khairani, L., dan Susilawati, I. (2018). Pengaruh Tingkat Pemberian Pupuk Nitrogen Terhadap Kandungan Air Dan Serat Kasar (*Corchorus aestuans*). *Pastura*, Vol. 9, No. 1 : 32-35.
- Pardede, R.Z. dan Fathurrahman, F. (2024). Pengaruh Pupuk Eco farming Dan NPK Mutiara Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Main Nursery Pada Media Gambut. *Jurnal Dinamika Pertanian*. Edisi XL, Nomor 1 April 2024 (13-28).
- Pupuk Kalimantan Timur. (2020). NPK Pelangi. Diakses dari <https://www.pupukkaltim.com/npk>

- Permana, I., Arifin, M., dan Sudirja, R. (2018). Aplikasi Berbagai Dosis Pupuk UZAAKH dalam Menurunkan Kelarutan Logam Cr pada Tanah Sawah Tercemar Limbah Tekstil. *Soilrens*, Volume 16 No. 1, Januari – Juni 2018.
- Prastowo, Bambang. (2010). *Budidaya dan Pasca Panen Kopi*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Jakarta.
- Rahardjo P. (2012). *Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta*. Trias QD, editor. Jakarta (ID): Penerbit Swadaya
- Ramadhan, R.Z., dan Sabli, T. E. (2024). Aplikasi POC Daun Lamtoro dan NPK Pelangi Terhadap Pertumbuhan Serta Hasil Produksi Tanaman Terung Ungu (*Solanum melongena* L.). *Jurnal Agroteknologi Agribisnis dan Akuakultur*. Vol. 4 No.2, Juli 2024.
- Rianditya, O.D., dan Hartatik, S. (2020). Pengaruh Pemberian Pupuk Fosfor terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Tebu Var. Bululawang Hasil Mutasi. *Berkala Ilmiah Pertanian* 5(1): 52-57.
- Rinanto, Y., Khasanah, A. U., Sutrisna, A. N., Ningrum, F. C., dan Maghfira, H. A. (2023). Pengujian berbagai pupuk dan ZPT terhadap pertumbuhan tanaman kopi robusta (*Coffea canephora*). *Filogeni : Jurnal Mahasiswa Biologi*. Volume 3, No 3, September - Desember, 2023.
- Rizal, M., Ramli, R., Parawansa, I. N. R., Pannyiwi, T., & Purwanto, B. (2024). Efektivitas Pupuk Organik Eco Farming terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Agrisistem*, 20(1).
- Rosdiana, E., Amanda, Z., Setyoko, U., & Ali, F. Y. (2025). The influence of palm oil empty fruit bunch (TKKS) ratio and NPK addition on growth of Robusta coffee seedlings. *Jurnal Riset Perkebunan*. (JRP) Vol. 6 No. 1 (2025).
- Rukmana, R. (2014). *Untung Selangit Dari Agribisnis Kopi*. Yogyakarta. Hal 206-239.
- Sari, M.N., Sudarsono, dan Darmawan (2017). Pengaruh bahan organik terhadap ketersediaan fosfor pada tanah-tanah kaya Al dan Fe. *Buletin Tanah dan Lahan*, 1(1), 65-71.

- Sari, R. R., Marliah, A., & Hereri, A. I. (2019). Pengaruh komposisi media tanam dan dosis NPK terhadap pertumbuhan bibit kopi Robusta (*Coffea canephora* L.). *Jurnal Agrium*, 16(1), 11–18.
- Siswanto, Y., Sumartono, I., & Kurniawan, D. (2024). Pengaruh Pemberian Pupuk Eco Farming Fotosintesa dan Pupuk Kotoran Kambing terhadap Pertumbuhan Vegetatif Bibit Tanaman Kopi (*Coffea* sp.). *Sinergi Multidisiplin Sosial Humaniora dan Sains Teknologi*, 1(1), 51–65.
- Steel, R. G. D., & Torrie, J. H. (1980). *Principles and Procedures of Statistics: with special reference to the biological sciences* (2nd ed.). McGraw-Hill. <https://archive.org/details/principlesproce00stee/page/n3/mode/>
- Subandi, M. (2011). *Budidaya Tanaman Perkebunan (Bagian Tanaman Kopi)*. Bandung: Gunung Djati Press.
- Sudarka, W., Sarwadana, S.M., Wijana, L.G. dan Pradnyawati, N.M. (2009). *Pemuliaan Tanaman. Program Studi Agronomi Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian Universitas Udayana.*
- Thamrin, S., Junaedi, & Irmayana. (2020). Respon pemberian pupuk NPK terhadap pertumbuhan bibit kopi Robusta (*Coffea canephora* L.). *Agroplanta: Jurnal Ilmiah Terapan Budidaya dan Pengelolaan Tanaman Pertanian dan Perkebunan*, 9(1), 21–29.
- Waruwu, N. N., Gea, D. S. P., Laoli, O., Waruwu, A. S. & Lase, N. K. (2024). Kajian Literatur : Pengaruh Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman di Lahan Kering. *Hidroponik: Jurnal Ilmu Pertanian dan Teknologi Dalam Ilmu Tanaman*. Volume 1, Nomor. 3 Tahun 2024.
- Widyasari, A., Warkoyo, dan Mujiyanto. (2023). Pengaruh Ukuran Biji Kopi Robusta pada Kualitas Citarasa Kopi. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*. Vol : 11 No. 1, Maret 2023: 1 – 14.
- Yanti, S., Ibrahim, I., Masrullita, Kurniawan, E. & Muhammad. (2022). Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Limbah Sayuran Dengan Menggunakan Bioaktivator EM4. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal* 11:2 (November 2022) 267-279.

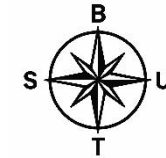
LAMPIRAN

Lampiran 1. Deskripsi Tanaman Kopi Robusta

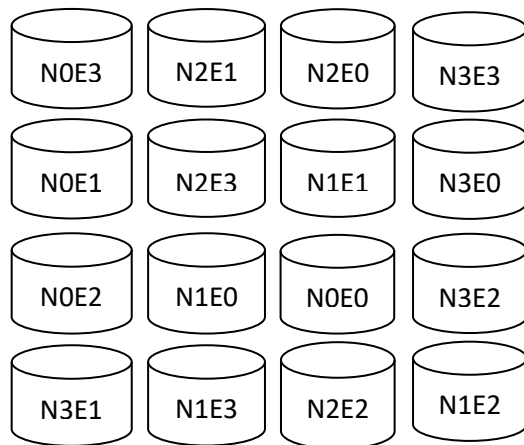
Komponen Deskripsi	Data/Keterangan
Jenis Tanaman	Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i> L.)
Asal Usul	Afrika Barat, dibudidayakan di Indonesia sejak 1900-an
Varietas Unggul	BP 308, BP 42, BP 936, BP 358 (PPKBI)
Rerata Produksi Buah	600 – 1.300 kg/ha/tahun (biji kering)
Kadar Kafein	2,0 – 3,5%
Tinggi Tanaman	3 – 8 meter (bisa dipangkas)
Umur Panen Pertama	2,5 – 3 tahun setelah tanam
Umur Produktif Tanaman	±20 tahun
Suhu Optimal Pertumbuhan	21 – 30 °C
Ketinggian Ideal	200 – 800 m
Curah Hujan Ideal	2.000 – 3.000 mm/tahun
Sistem Perbanyakan	Stek klonal atau benih (generatif)
Resistensi Terhadap Penyakit Karat Daun	Tinggi
Kerapatan Tanam	±1.600 – 2.000 pohon/ha
Adaptasi Daerah Marjinal	Sangat baik (tanah masam, curah hujan tinggi)

Sumber : Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia (PPKKI). (2006). Teknologi Budidaya Kopi Robusta. Jember: PPKKI.

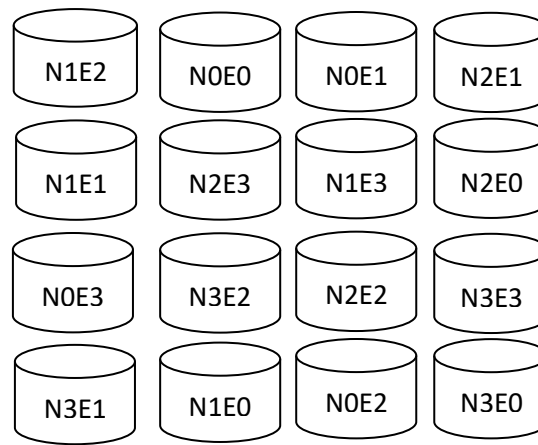
Lampiran 2. Layout Penelitian



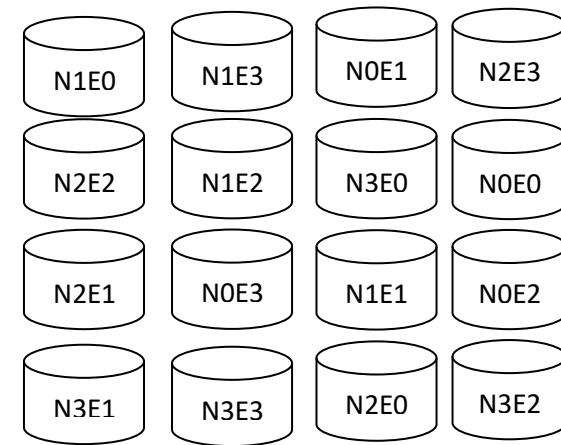
Ulangan 1



Ulangan 2



Ulangan 3



Keterangan :

Ukuran Polybag : 20 x 25 cm

N0 : Tanpa Perlakuan (Kontrol)

N1 : 5 g/polybag

N2 : 10 g/polybag

N3 : 15 g/polybag

E0 : Tanpa Perlakuan (Kontrol)

E1 : 25 ml/20 L air/perlakuan

E2 : 50 ml/20 L air/perlakuan

E3 : 75 ml/20 L air/perlakuan

Lampiran 3. Jadwal Penelitian

No.	Kegiatan	Waktu															
		Mei				Juni				Juli				Agustus			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Persiapan alat, bahan, dan tempat penelitian																
2.	Persiapan Media Tanam																
3.	Pemasangan label																
4.	Penanaman																
5.	Aplikasi NPK Pelangi																
6.	Aplikasi Eco Farming																
7.	Pemeliharaan Tanaman																
8.	Pengambilan Data																
	- Tinggi Tanaman																
	- Diameter Batang																
	- Jumlah Daun																
9.	Pengolahan Data																

Lampiran 4. Hasil Sidik Ragam Tinggi Tanaman 4 MST

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					F 0,05	F 0,01
KEL	2	8,21	4,11	2,22tn	3,05	4,38
N	3	12,53	4,18	2,26tn	3,44	5,72
E	3	1,34	0,45	0,24tn	3,44	5,72
NE	9	5,29	0,59	0,32tn	2,55	3,76
Sisa	30	55,39	1,85			
Total	47	82,76				

KK = 5,12 %

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

Lampiran 5. Hasil Sidik Ragam Tinggi Tanaman 7 MST

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					F 0,05	F 0,01
KEL	2	7,10	3,55	2,26tn	3,05	4,38
N	3	27,06	9,02	5,75**	3,44	5,72
E	3	0,58	0,19	0,12tn	3,44	5,72
NE	9	3,41	0,38	0,24tn	2,55	3,76
Sisa	30	47,06	1,57			
Total	47	85,20				

KK = 3,79 %

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

** : berpengaruh sangat nyata

Lampiran 6. Hasil Sidik Ragam Tinggi Tanaman 10 MST

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					F 0,05	F 0,01
KEL	2	31,71	15,86	2,97tn	3,05	4,38
N	3	71,34	23,78	4,45*	3,44	5,72
E	3	67,30	22,43	4,20*	3,44	5,72
NE	9	21,30	2,37	0,44tn	2,55	3,76
Sisa	30	160,21	5,34			
Total	47	351,85				

KK = 5,33 %

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

* : berpengaruh nyata

Lampiran 7. Hasil Sidik Ragam Diameter Batang 4 MST

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					F 0,05	F 0,01
KEL	2	0,45	0,22	2,32tn	3,05	4,38
N	3	0,95	0,32	3,28tn	3,44	5,72
E	3	0,22	0,07	0,77tn	3,44	5,72
NE	9	0,67	0,07	0,78tn	2,55	3,76
Sisa	30	2,89	0,10			
Total	47	5,19				

KK = 4,79 %

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

Lampiran 8. Hasil Sidik Ragam Diameter Batang 7 MST

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					F 0,05	F 0,01
KEL	2	0,59	0,30	2,37tn	3,05	4,38
N	3	0,14	0,05	0,37tn	3,44	5,72
E	3	0,14	0,05	0,37tn	3,44	5,72
NE	9	1,21	0,13	1,08tn	2,55	3,76
Sisa	30	3,75	0,12			
Total	47	5,82				

KK = 4,86 %

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

Lampiran 9. Hasil Sidik Ragam Diameter Batang 10 MST

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					F 0,05	F 0,01
KEL	2	0,14	0,07	0,49tn	3,05	4,38
N	3	2,53	0,84	5,78**	3,44	5,72
E	3	0,33	0,11	0,76tn	3,44	5,72
NE	9	0,12	0,01	0,09tn	2,55	3,76
Sisa	30	4,38	0,15			
Total	47	7,52				

KK = 4,26 %

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

** : berpengaruh sangat nyata

Lampiran 10. Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun 4 MST

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					F 0,05	F 0,01
KEL	2	1,29	0,65	0,27tn	3,05	4,38
N	3	21,75	7,25	3,02tn	3,44	5,72
E	3	5,75	1,92	0,80tn	3,44	5,72
NE	9	5,08	0,56	0,24tn	2,55	3,76
Sisa	30	72,04	2,40			
Total	47	105,92				

KK = 16,24 %

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

Lampiran 11. Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun 7 MST

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					F 0,05	F 0,01
KEL	2	2,17	1,08	0,54tn	3,05	4,38
N	3	15,17	5,06	2,51tn	3,44	5,72
E	3	3,33	1,11	0,55tn	3,44	5,72
NE	9	2,50	0,28	0,14tn	2,55	3,76
Sisa	30	60,50	2,02			
Total	47	83,67				

KK = 10,58 %

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

Lampiran 12. Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun 10 MST

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					F 0,05	F 0,01
KEL	2	3,88	1,94	0,74tn	3,05	4,38
N	3	46,75	15,58	5,93**	3,44	5,72
E	3	29,42	9,81	3,73*	3,44	5,72
NE	9	6,42	0,71	0,27tn	2,55	3,76
Sisa	30	78,79	2,63			
Total	47	165,25				

KK = 8,94 %

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

* : berpengaruh nyata

** : berpengaruh sangat nyata

Lampiran 13. Rekapitulasi Pengaruh Pemberian NPK Pelangi dan Eco Farming Premium

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			Diameter Batang (mm)			Jumlah Daun (Helai)		
	4 MST	7 MST	10 MST	4 MST	7 MST	10 MST	4 MST	7 MST	10 MST
Umur	4 MST	7 MST	10 MST	4 MST	7 MST	10 MST	4 MST	7 MST	10 MST
KK (%)	5,12	3,79	5,33	4,79	4,86	4,26	16,24	10,58	8,94
BNT	-	1,04	1,93	-	-	0,32	-	-	1,35
Hasil	tn	**	*	tn	tn	**	tn	tn	**
N0	25,70	32,16b	41,85c	6,39	7,33	8,75b	8,67	12,92	17,08b
N1	26,48	32,63b	42,57bc	6,34	7,24	8,82b	9,25	13,00	17,83b
N2	26,93	33,12b	43,85ab	6,49	7,21	9,01b	9,75	13,42	17,83b
N3	26,97	34,18a	45,03a	6,71	7,33	9,34a	10,50	14,33	19,75a
BNT	-	-	1,93	-	-	-	-	-	1,35
Hasil	tn	tn	*	tn	tn	tn	tn	tn	*
E0	26,34	32,88	41,45b	6,43	7,28	8,88	9,00	13,08	17,25b
E1	26,37	33,02	43,56a	6,46	7,31	8,92	9,50	13,25	17,67b
E2	26,68	33,00	43,56a	6,44	7,19	9,03	9,92	13,58	18,25ab
E3	26,69	33,19	44,73a	6,60	7,33	9,09	9,75	13,75	19,33a
BNT	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hasil	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn
N0E0	25,73	32,37	41,20	6,43	7,37	8,67	8,33	12,67	16,67
N0E1	25,50	32,47	41,63	6,27	7,37	8,77	8,00	12,67	16,67
N0E2	25,57	31,67	42,03	6,30	6,97	8,73	9,33	13,33	17,00
N0E3	26,00	32,13	42,53	6,57	7,63	8,83	9,00	13,00	18,00
N1E0	26,13	32,27	41,20	6,23	7,33	8,73	8,00	12,33	16,33
N1E1	26,00	32,43	43,03	6,20	7,17	8,77	9,67	13,00	17,67
N1E2	26,40	33,03	41,53	6,50	7,40	8,93	9,67	13,33	18,33
N1E3	27,40	32,80	44,50	6,43	7,07	8,83	9,67	13,33	19,00
N2E0	26,63	32,80	41,03	6,47	7,10	8,93	9,33	13,00	17,00
N2E1	26,93	32,77	44,03	6,73	7,47	8,90	10,00	13,33	16,67
N2E2	27,67	33,27	44,67	6,33	7,17	9,03	10,00	13,67	18,00
N2E3	26,50	33,63	45,67	6,43	7,10	9,17	9,67	13,67	19,67
N3E0	26,87	34,10	42,37	6,60	7,30	9,20	10,33	14,33	19,00
N3E1	27,03	34,40	45,53	6,63	7,23	9,23	10,33	14,00	19,67
N3E2	27,10	34,03	46,00	6,63	7,23	9,40	10,67	14,00	19,67
N3E3	26,87	34,20	46,23	6,97	7,53	9,53	10,67	15,00	20,67

GAMBAR



Gambar 1. Persiapan Naungan



Gambar 2. Pengisian Polybag



Gambar 3. Pupuk NPK Pelangi



Gambar 4. Pupuk Eco Farming Premium



Gambar 5. Penimbangan NPK



Gambar 6. Penakaran Eco Farming Premium



Gambar 7. Pemandahan Polybag



Gambar 8. Pembersihan Gulma



Gambar 9. Pemasangan Label



Gambar 10. Aplikasi NPK Pelangi



Gambar 11. Aplikasi Eco Farming Premium



Gambar 12. Penyiraman



Gambar 13. Pengukuran Tinggi Tanaman



Gambar 14. Pengukuran Diameter Batang



Gambar 15. Penghitungan Jumlah Daun