

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK KANDANG KOTORAN
WALET DAN PUPUK NPK PHONSKA TERHADAP
PERTUMBUHAN BIBIT KOPI ARABIKA (*Coffea arabica* L.)**



Oleh :
LEONARDUS NICO
NPM : 1954211026

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

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK KANDANG KOTORAN
WALET DAN PUPUK NPK PHONSKA TERHADAP
PERTUMBUHAN BIBIT KOPI ARABIKA (*Coffea arabica* L.)**

**Oleh :
LEONARDUS NICO
NPM : 1954211026**

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

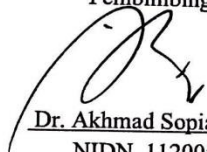
**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS WIDYA GAMA MAHAKAM
SAMARINDA
2025**

HALAMAN PENGESAHAN


Judul : Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Kotoran Walet Dan
Pupuk NPK Phonska Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi
Arabika (*Coffea arabica* L.)
Diajukan Oleh : Leonardus Nico
NPM : 1954211026
Fakultas : Pertanian
Jurusan : Agroteknologi
Konsentrasi : Perkebunan

Menyetujui,

Pembimbing I


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

Pembimbing II


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

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda


Dr. Ir. Iin Arsensi, S.P., M.P., IPM.
NIK. 2022 071 294

Lulus Ujian Tanggal: 15 Januari 2025



**UNIVERSITAS WIDYA GAMA MAHAKAM
SAMARINDA
FAKULTAS PERTANIAN**

SURAT LULUS UJIAN PENDADARAN

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa:

Nama : Leonardus Nico

Npm : 1954211026

Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Kotoran Walet Dan Pupuk
NPK Phonska Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Arabika (*Coffea
arabica* L.)

Lulus Tanggal : 15 Januari 2025

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

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Akhmad Sopian, SP., M.P., IPM	Ketua	
2.	Siti Mutmainah, S.Pd., M.Pd	Sekretaris	
3.	Dr. Ir. Iin Arsensi, S.P., M.P., IPM	Anggota	
4.	Ir. Tutik Nurgrahini., MP	Anggota	
5.	Asiah Wati, S.P., M.P	Anggota	

Samarinda, 15 Januari 2025

Dekan,



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

NIK 2022 071 294

ABSTRAK

LEONARDUS NICO, Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda 2019, Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Kotoran Walet dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.). di bawah bimbingan Akhmad Sopian dan Siti Mutmainah.

Tujuan Penelitian ini untuk mengetahui pengaruh Pupuk Kandang kotoran Walet dan NPK Phonska serta interaksi kedua perlakuan terhadap pertumbuhan bibit kopi arabika (*Coffea arabica* L.). Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei 2024 sampai pada Agustus 2024 dan bertempat di Lahan Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda, Jalan Wahid Hasyim, Keluhanan Sempaja, Kecamatan Samarinda Utara, Kalimantan Timur.

Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 2 faktor dengan $4 \times 4 = 16$ perlakuan yang terdiri dari 3 Ulangan. Faktor pertama adalah Pupuk Kandang Kotoran Walet (K) yang terdiri dari 4 taraf yaitu: K₀ (Kontrol), K₁ (100 g/polybag), K₂ (200 g/polybag) dan K₃ (300 g/polybag). Faktor kedua adalah Pupuk NPK Phonska (N) yang terdiri dari 4 taraf yaitu: N₀ (Kontrol), N₁ (18 g/polybag), N₂ (22 g/polybag) dan N₃ (27 g/polybag). Variabel pengamatan yaitu pertumbuhan tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah helai daun.

Hasil penelitian menunjukkan pemberian Pupuk Kandang Kotoran Walet berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan parameter tinggi tanaman umur 60 HSP dan berpengaruh sangat nyata pada umur 90 HSP dengan hasil tertinggi pada perlakuan K₃ (300 g/polybag). Pemberian Pupuk NPK Phonska berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter pengamatan. Interaksi antara perlakuan Pupuk Kandang Kotoran Walet dan Pupuk NPK Phonska berpengaruh nyata pada jumlah helai daun umur 30 HSP dengan hasil tertinggi pada perlakuan K₃N₃ (300 dan 27 g/polybag).

Kata Kunci : *Bibit, Kopi, NPK Phonska, Pupuk Organik.*

RIWAYAT HIDUP



Leonardus Nico, lahir di Tanjung Isuy pada tanggal 06 September 1999. merupakan putra kedua dari Bapak Darius Nisar dan Ibu Kristina Ramin. Mulai Pendidikan Sekolah Dasar di SDN 001 JEMPANG, Kecamatan Jempang, Kabupaten Kutai Barat, Provinsi Kalimantan Timur pada tahun 2005 dan lulus pada tahun 2013. Kemudian melanjutkan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMPN 17 SENDAWAR, Kecamatan Jempang, Kabupaten Kutai Barat, Provinsi Kalimantan Timur pada tahun 2013 dan lulus pada tahun 2016. Selanjutnya melanjutkan Pendidikan Menengah Atas di SMAN 1 JEMPANG, Kecamatan Jempang, Kabupaten Kutai Barat, Provinsi Kalimantan Timur pada tahun 2016 dan lulus pada tahun 2019.

Pada tahun 2019 melanjutkan Pendidikan di Perguruan Tinggi Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda Program Studi Agroteknologi. Pada tanggal 01 Agustus 2023 sampai dengan 31 Agustus 2023 melakukan Program Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Suka Damai, Kecamatan Muara Badak, Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur. Kemudian pada tanggal 02 Oktober 2023 sampai dengan 02 Desember 2023 melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di Perkebunan Kelapa Sawit PT. PP London Sumatra Indonesia, TBK Unit Pahu Makmur Estate di Kecamatan Jempang, Kabupaten Kutai Barat, Provinsi Kalimantan Timur.

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya maka penulisan Skripsi dengan judul “Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Kotoran Walet Dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)” dapat diselesaikan. Penulisan Skripsi disusun sebagai syarat untuk dapat menyelesaikan studi Stara-1 di Fakultas Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda.

Banyak pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan perencanaan penelitian hingga tersusunnya penulisan Skripsi, karena itu dengan tulus hati pada kesempatan ini penulis sampaikan banyak terima kasih. Terutama penulis terima kasih kepada kedua orang tua dan semua anggota keluarga yang tiada henti memberikan dukungan baik dalam bentuk materi maupun spiritual kepada penulis, tidak lupa penulis ucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Husaini Usman, M. Pd. M.T. Selaku Rektor Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda
2. Dr. Akhmad Sopian, SP., MP. Selaku Wakil Rektor 3 Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda dan Dosen Pembimbing I
3. Dr. Ir. Iin Arsensi, S.P., M.P., IPM Selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Penguji I
4. Asiah Wati, S.P., MP. Selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Selaku Penguji III
5. Siti Mutmainah, S,Pd., M.Pd. Selaku Dosen Pembimbing II
6. Ir. Tutik Nugrahini., MP Selaku Penguji II
7. Seluruh tenaga pengajar Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
8. Welong, Ival, Rian, Lili, Dea, Rani, Helti, Alda, Onal dan seluruh teman-teman OMK yang selalu membantu dan memberikan saran dan motivasi.
9. Seluruh rekan-rekan Mahasiswa Angkatan 2019 Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda.

Penulis menyadari bahwa didalam skripsi ini masih terdapat kekurangan, tetapi penulis mengharapkan bahwa apa yang ada di dalam skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi mereka yang memerlukan.

Samarinda, 15 Januari 2025

Leonardus Nico

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN... ..	iii
SURAT LULUS UJIAN PENDADARAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
 I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	2
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Hipotesis.....	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
 II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Umum Kopi Arabika	4
2.2 Sistematika Tanaman Bibit Kopi Arabika	4
2.3 Morfologi Tanaman Kopi Arabika	5
2.4 Syarat Tumbuh Tanaman Kopi Arabika	7
2.5 Pupuk Kandang Kotoran Walet.....	7
2.6 Pupuk NPK Phonska	8
 III. METODE PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	10
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	10
3.3 Rancangan Percobaan.....	10
3.4 Prosedur Kerja.....	11
3.5 Pemeliharaan Bibit Tanaman Kopi Arabika	12
3.6 Parameter Pengamatan.....	12
3.7 Analisis Data	13
 IV. HASIL DAN ANALISIS DATA	
4.1 Tinggi Tanaman	15
4.2 Jumlah Helai Daun	16
4.3 Diameter Batang.....	18

V. PEMBAHASAN

5.1 Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Kotoran Walet Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.).....	20
5.2 Pengaruh Pemberian Pupuk NPK Phonska Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.).....	21
5.3 Pengaruh Interaksi Pemberian Pupuk Kandang Kotoran Walet dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.).....	22

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan.....	23
6.2 Saran.....	23

DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	26
GAMBAR.....	35

DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
1.	Kombinasi Perlakuan Pupuk Kandang Kotoran Walet dan Pupuk NPK Phonska terhadap pertumbuhan tanaman Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.).....	11
2.	Sidik Ragam Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan Percobaan faktorial.....	13
3.	Hasil Pengamatan Perlakuan Pupuk Kandang Kotoran Walet dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Rata-Rata Tinggi Tanaman Bibit Kopi Arabika Umur 30 HSP (cm).....	15
4.	Hasil Pengamatan Perlakuan Pupuk Kandang Kotoran Walet dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Rata-Rata Tinggi Tanaman Bibit Kopi Arabika Umur 60 HSP (cm).....	15
5.	Hasil Pengamatan Perlakuan Pupuk Kandang Kotoran Walet dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Rata-Rata Tinggi Tanaman Bibit Kopi Arabika Umur 90 HSP (cm).....	16
6.	Hasil Pengamatan Perlakuan Pupuk Kandang Kotoran Walet dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Rata-Rata Jumlah Helai Daun Tanaman Bibit Kopi Arabika Umur 30 HSP.....	17
7.	Hasil Pengamatan Perlakuan Pupuk Kandang Kotoran Walet dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Rata-Rata Jumlah Helai Daun Tanaman Bibit Kopi Arabika Umur 60 HSP.....	17
8.	Hasil Pengamatan Perlakuan Pupuk Kandang Kotoran Walet dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Rata-Rata Jumlah Helai Daun Tanaman Bibit Kopi Arabika Umur 90 HSP.....	18
9.	Hasil Pengamatan Perlakuan Pupuk Kandang Kotoran Walet dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Rata-Rata Diameter Batang Tanaman Bibit Kopi Arabika Umur 30 HSP (mm).....	18

10. Hasil Pengamatan Perlakuan Pupuk Kandang Kotoran Walet dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Rata-Rata Diameter Batang Tanaman Bibit Kopi Arabika Umur 60 HSP (mm).....	19
11. Hasil Pengamatan Perlakuan Pupuk Kandang Kotoran Walet dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Rata-Rata Diameter Batang Tanaman Bibit Kopi Arabika Umur 90 HSP (mm).....	19

DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
1.	Jabwal Penelitian Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Kotoran Walet dan NPK Phonska Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.).....	27
2.	Layout Penelitian di lapangan setelah dilakukan Rancangan Acak Kelompok.....	28
3.	Hasil Sidik Ragam Aplikasi Pupuk Kandang Kotoran Walet dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Bibit Kopi Arabika Pada Tinggi Tanaman 30 HSP.....	29
4.	Hasil Sidik Ragam Aplikasi Pupuk Kandang Kotoran Walet dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Bibit Kopi Arabika Pada Tinggi Tanaman Umur 60 HSP.....	29
5.	Hasil Sidik Ragam Aplikasi Pupuk Kandang Kotoran Walet dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Bibit Kopi Arabika Pada Tinggi Tanaman Umur 90 HSP.....	30
6.	Hasil Sidik Ragam Aplikasi Pupuk Kandang Kotoran Walet dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Bibit Kopi Arabika Pada Jumlah Helai Daun Umur 30 HSP.....	30
7.	Hasil Sidik Ragam Aplikasi Pupuk Kandang Kotoran Walet dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Bibit Kopi Arabika Pada Jumlah Helai Daun Umur 60 HSP.....	31
8.	Hasil Sidik Ragam Aplikasi Pupuk Kandang Kotoran Walet dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Bibit Kopi Arabika Pada Jumlah Helai Daun Umur 90 HSP.....	31
9.	Hasil Sidik Ragam Aplikasi Pupuk Kandang Kotoran Walet dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Bibit Kopi Arabika Pada Diameter Batang Umur 30 HSP.....	32

10. Hasil Sidik Ragam Aplikasi Pupuk Kandang Kotoran Walet dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Bibit Kopi Arabika Pada Diameter Batang Umur 60 HSP.....	32
11. Hasil Sidik Ragam Aplikasi Pupuk Kandang Kotoran Walet dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Bibit Kopi Arabika Pada Diameter Batang Umur 90 HSP.....	33
12. Hasil Rekapitulasi Pengaruh Pupuk Kandang Kotoran Walet dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.).....	34

DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
1.	Pembukaan lahan.....	36
2.	Penimbangan pupuk	36
3.	Persiapan media tanam.....	37
4.	Pemindahan bibit kopi ke polybag.....	37
5.	Pengaplikasian pupuk NPK dan pengukuran pH tanah umur 30 HSP..	38
6.	Pemeliharaan bibit HSP.....	38
7.	Pengambilan data HSP.....	39
8.	Pengukuran pH tanah umur 90 HSP, kunjungan dosen dan Pupuk NPK Phonska yang belum terurai.....	40

I . PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan Negara penghasil kopi terbesar keempat di dunia setelah Brazil, Vietnam, dan Kolombia. Dari total produksi kopi tersebut, sekitar 67% diekspor dan sisanya sebesar 33% digunakan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri. konsumsi kopi di Indonesia sebesar 500 gram per orang per tahun. Konsumsi kopi diperkirakan akan meningkat hingga 800 gram per orang per tahun dalam selama 20 tahun ke depan (Wahyu Muhammad Kurniawan, 2017). Kopi, diantara tanaman perkebunan lainnya, mempunyai nilai ekonomi yang sangat tinggi dan berperan penting sebagai sumber devisa Negara (Rahardjo, 2012).

Terdapat dua jenis tanaman kopi yang paling banyak dibudidayakan di Indonesia yaitu Arabika dan Robusta. Arabika adalah kopi dengan ukuran buah yang lebih besar dan dianggap paling enak rasanya. Robusta adalah kopi dengan kafein yang lebih tinggi dan dapat dikembangkan dalam lingkungan dimana Arabika tidak akan tumbuh (Wahyudian, 2004).

Berbagai macam teknik budidaya kopi diantaranya pembibitan, pemupukan, pemeliharaan, pengendalian hama dan penyakit, pengendalian gulma, panen, dan pasca panen, pertumbuhan tanaman kopi sangatlah tergantung pada kualitas bibit yang digunakan oleh petani saat awal penanaman, oleh karena itu media tanam dan pupuk faktor penting yang harus diperhatikan untuk mendapatkan bibit kopi berkualitas yang kedepannya dapat menghasilkan tanaman kopi yang berkualitas maksimal (Fadhlan, 2017). Peningkatan produktivitas kopi di Kalimantan Timur dapat dilakukan dengan cara intensifikasi lahan, salah satunya dengan penggunaan bibit tanaman yang bermutu (Najiyati dan Danarti, 2007).

Pupuk organik merupakan pupuk dengan bahan dasar yang diambil dari alam dengan jumlah dan unsur hara yang bervariasi dan pupuk anorganik merupakan pupuk kimia yang terbuat dengan kandungan unsur hara tertentu. Pupuk organik dengan bahan organik merupakan salah satu pembentuk agregat

tanah yang mempunyai peran sebagai bahan perekat antara partikel tanah. Penggunaan pupuk organik dapat meningkatkan kadar hara, meningkatkan kemampuan kimawi, meningkatkan kemampuan fisik dan meningkatkan aktivitas mikroba tanah (Santoso, 2006).

Pupuk yang digunakan pada masa pembibitan ada dua jenis yaitu pupuk organik dan pupuk anorganik. Pupuk organik merupakan pupuk bagian dari alam sisa-sisa organisme yang hidup, sisa tanaman ataupun sisa bagian dari hewan yang telah terurai. Pupuk organik mengandung unsur hara mikro dan makro yang dibutuhkan oleh tanaman pada masa pertumbuhan. Pupuk kandang, pupuk hijau, kompos dan pupuk guano merupakan beberapa jenis pupuk organik (Handayani dkk., 2011).

Salah satu pupuk organik yaitu kotoran walet dapat dimanfaatkan oleh para petani membuat pupuk dasar yang digunakan pada tanaman, kotoran walet ini mengandung unsur C-Organik 50.46%, N/total 11.24%, dan C/N rasio 4.49 dengan pH 7.97, Fosfor 1.59%, Kalium 2.17%, Magnesium 0.01% (Talino, 2013). Kotoran walet merupakan bahan organik yang ramah lingkungan. Kotoran walet ini sangat kaya akan unsur makro seperti fosfor dan juga nitrogen, tanaman yang ditanam menggunakan pupuk kotoran walet pada umumnya tumbuh dengan batang yang kuat dan pembentukan daun baru menjadi lebih optimal dan kotoran walet yang dijadikan pupuk dapat digunakan pada semua jenis tanaman baik tanaman perkebunan atau tanaman hias di dalam pot. (Anonimus, 2014). Menurut penelitian Sopiana, (2022), pupuk kotoran walet menunjukkan pengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, diameter batang, panjang daun, lebar daun, panjang akar, dan berat kering tanaman kopi liberika. Dengan dosis 100 g/polybag pemberian pupuk kotoran walet merupakan dosis terbaik yang mempengaruhi pertumbuhan vegetatif tanaman kopi liberika.

Pupuk Phonska merupakan pupuk manjemuk yang mengandung unsur esensial N, P dan K serta unsur S. Komposisinya adalah sebagai berikut : Nitrogen (N) : 15% fosfat (P_2O_5) : 15% : Kalium (K_2O) 15% : dan Sulfur (S) : 10% kadar air maksimal 2% berbentuk butiran, warna, merah muda. Hasil

penelitian (Thamrin dkk., 2020) Pemberian dari Pupuk NPK Phonska dengan dosis 18 gram berpengaruh nyata untuk tinggi tanaman, jumlah daun, dan diameter batang bagi pertumbuhan bibit kopi robusta.

Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Kotoran Walet Dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Arabika (*Coffea arabica* L).

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian Untuk:

1. Mengetahui pengaruh pemberian pupuk kandang kotoran walet yang terbaik terhadap pertumbuhan bibit Kopi Arabika
2. Mengetahui pengaruh pemberian pupuk NPK Phonska yang terbaik terhadap pertumbuhan bibit Kopi Arabika
3. Mengetahui interaksi perlakuan pupuk kandang kotoran walet dan pupuk NPK Phonska terhadap pertumbuhan bibit Kopi Arabika.

1.3 Hipotesis

Adapun hipotesis yang dapat diperoleh sementara adalah:

1. Diduga menggunakan pupuk kotoran walet dengan dosis 100 g/polybag akan memberikan pengaruh pertumbuhan tanaman bibit Kopi Arabika
2. Pemberiaan pupuk NPK Phonska dengan dosis 18 g/polybag akan memberikan pengaruh pertumbuhan tanaman bibit Kopi Arabika
3. Diduga interaksi antara pupuk kotoran walet dan pupuk NPK Phonska akan memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan bibit Kopi Arabika.

1.4 Manfaat penelitian

1. Sebagai bahan masukan atau informasi bagi petani Kopi Arabika maupun pihak dinas atau instansi terkait.
2. Sebagai bahan referensi atau bahan studi untuk penelitian berikutnya dan bagi pihak yang memerlukan.
3. Sebagai bahan rujukan bagi penelitian yang akan datang agar dapat memperbaiki kesalahan dan kekurangan yang ada.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Kopi Arabika

2.1.1 Gambaran umum tanaman Kopi Arabika

Tanaman kopi jenis Arabika merupakan kopi yang paling pertama masuk ke Indonesia. Kopi ini dapat tumbuh pada ketinggian optimum sekitar 1000 sampai 1200 m dpl. Semakin tinggi lokasi tanaman, cita rasa yang dihasilkan oleh bijinya semakin baik. Selain itu, kopi jenis ini sangat rentan pada penyakit karat daun yang disebabkan oleh Cendawan *Hemileia Vastatrix*, terutama pada ketinggian kurang dari 600 sampai 700 m dpl. Karat daun ini dapat menyebabkan produksi dan kualitas biji kopi menjadi turun. Oleh sebab itu, perkebunan kopi arabika hanya terdapat pada beberapa daerah tertentu.

Kopi Arabika dapat tahan terhadap masa kering yang berat, walaupun kopi ini tidak memerlukan bulan kering. Hal ini dikarenakan kopi arabika ditanam pada elevasi yang tinggi dan relative lebih lembab serta akarnya lebih dalam dari pada kopi robusta.

2.2 Sistematika Tanaman Bibit Kopi Arabika

Tanaman kopi adalah tanaman tahunan dengan nama ilmiah (*Coffea arabica* L.) diklasifikasikan sebagai berikut (Rahardjo, 2012)

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Super Divisi	: Spermatophyte
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Sub Kelas	: Asteridae
Ordo	: Rubiales
Falimi	: Rubiaceae
Genus	: Coffea
Spesies	: <i>Coffea arabica</i> L.

2.3 Morfologi Tanaman Kopi Arabika

Karakter morfologi yang khas pada kopi arabika adalah tajuk yang kecil, ramping, ada yang bersifat ketai dan ukuran daun yang kecil. Biji kopi arabika memiliki beberapa karakteristik yang khas dibandingkan biji jenis kopi lainnya, seperti bentuknya yang agak memanjang, bidang cembungnya tidak terlalu tinggi, lebih bercahaya dibandingkan dengan jenis lainnya, ujung biji mengkilap, dan celah tengah dibagian datarnya berlekuk (Penggabean, 2011).

2.3.1 Akar Kopi

Tanaman Kopi merupakan jenis tanaman berkeping dua (dikotil) dan memiliki akar tunggang (Penggabean, 2011). Akar kopi memiliki akar tunggal yang tumbuh tegak lurus bawah kedalam 45 cm. Menurut (Subandi, 2011) akar kopi dikatakan tidak dalam karena lebih dari 90% dari berat akar tersebut ada pada lapisan tanah 0-30 cm. pada akar tunggang, ada beberapa akar kecil yang 5 tumbuh ke samping (melebar) yang sering disebut akar lebar. Pada akar lebar ini tumbuh akar rambut, bulu-bulu akar, dan tudung akar. Tudung akar berfungsi untuk melindungi akar ketika mengisap unsur hara dari tanah (Panggabean, 2011).

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 tunas 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 Biji Kopi Arabika

Biji kopi Arabika juga memiliki karakteristik yang membedakan dengan biji kopinya. Secara umum, biji kopi arabika memiliki bentuk biji kopi arabika memanjang, bidang cembung tidak terlalu tinggi. Bagian ujung biji lebih mengkilap, tetapi jika dikeringkan berlebihan akan terlihat retak dan pecah. Celah tengah dibagian datar (perut) tidak lurus memanjang ke

bawah, tetapi berlekuk. Biji yang sudah dipanggang (roasting) pada bagian celah tengah terlihat putih (Panggabean, 2011).

2.3.4 Daun

Daun kopi memiliki bentuk bulat telur, bergaris ke samping, bergelombang, hijau pekat, kekar, dan meruncing dibagian ujungnya. Daun tumbuh dan disusun secara berdampingan diketiak batang, cabang dan ranting. Sepasang daun terletak dibidang yang sama dicabang dan ranting yang tumbuh mendatar. Kopi Arabika memiliki daun yang lebih kecil dan tipis apabila dibandingkan dengan spesies Kopi Robusta yang memiliki daun lebih lebar dan tebal. Warna daun Kopi Arabika hijau gelap, sedangkan kopi Robuska hijau terang (Panggabean, 2011).

2.3.5 Bunga

Bunga kopi tersusun dalam kelompok, masing-masing terdiri dari 4-6 kuntum bunga. Pada setiap ketiak daun dapat menghasilkan 2-3 kelompok bunga sehingga setiap ketiak daun dapat menghasilkan 8-18 kuntum bunga atau setiap buku menghasilkan 16-36 kuntum bunga. Bunga kopi berukuran kecil, mahkota berwarna putih dan berbau harum. Kelopak bunga berwarna hijau, pangkalnya menutupi bakal buah yang mendukung dua bakal biji. Benang sari terdiri dari 5-7 tangkai berukuran pendek. Bunga kopi akan mekar pada awal musim kemarau. Bunga berkembang menjadi buah dan siap di petik dapa akhir musim kemarau (Najiyati dan Danarti, 2007).

2.3.6 Buah

Buah kopi mentah berwarna hijau muda. Setelah itu, berubah menjadi hijau tua, lalu kuning. Buah kopi matang (*ripe*) berwarna merah atau merah tua. Ukuran panjang buah Kopi Arabika sekitar 12-18 mm, sedangkan Kopi Robusta sekitar 8-16 mm. Buah kopi terdiri dari beberapa lapisan, yakni eksokarp (kulit buah), mesokarp (daging buah), endocarp (kulit tanduk), kulit ari dan biji (Panggabean, 2011).

Buah kopi terdiri dari daging buah dan biji. Daging buah terdiri tiga lapisan yaitu lapisan kulit luar (*exocarp*), daging buah (*mesocarp*), dan kulit tanduk (*endocarp*) yang tipis, tetapi keras. Kulit kuar terdiri dari satu lapisan

tipis. Kulit buah yang masih muda berwarna hijau tua yang kemudian berangsur-angsur menjadi hijau kuning, dan akhirnya menjadi merah, merah hitam jika buah tersebut sudah masak sekali. Daging buah yang sudah masak akan berlendir dan rasanya agak manis. Biji terdiri dari kulit biji dan lembaga (Najiyati dan Danarti, 2007).

2.4 Syarat Tumbuh Tanaman Kopi Arabika

2.4.1 Tanah

Tanah digunakan sebagai media tanaman kopi. Salah satu ciri tanah yang baik adalah memiliki lapisan *topsoil* yang tebal. Umumnya kondisi tanah didataran tinggi memiliki kandungan organik yang cukup banyak dan tidak terlalu banyak terkontaminasi polusi udara. Tanaman kopi sebaiknya ditanam di tanah yang memiliki kandungan hara dan organik yang tinggi. Rata-rata pH tanah yang dianjurkan 5-7. Kopi jenis arabika sangat baik ditanam di daerah yang bertinggian 1.000-2.100 meter di atas permukaan laut (mdpl). (Penggabean, 2019).

2.4.2 Iklim

1). Curah Hujan

Curah hujan mempengaruhi pembentukan bunga hingga menjadi buah. Untuk arabika, jumlah curah hujan yang masih bisa ditolerir sekitar 1000-1500 mm/tahun (Panggabean, 2019).

2). Suhu

Selain curah hujan, suhu lingkungan memegang peranan penting untuk pembentukan bunga menjadi buah. Kopi arabika mampu beradaptasi dengan suhu rata-rata 16-22⁰ C (Panggabean, 2019).

2.5 Pupuk Kandang Kotoran Walet

Pupuk guano yang paling terkenal karena kandungan haranya paling tinggi adalah pupuk guano yang berasal dari kotoran walet. Selain pupuk guano berasal dari kotoran kelelawar, pupuk guano yang berdasar dari kotoran burung walet juga saat ini mulai mendapatkan perhatian. Seiring semakin meningkatnya peternak burung walet diberbagai daerah, kotoran

burung walet yang menjadi limbah disarang walet jumlahnya meningkat dan perlu dimanfaatkan sebagai pupuk kandang (Samudro, 2016).

Pupuk Kandang Kotoran Walet yang dimanfaatkan oleh petani untuk membuat pupuk dasar di gunakan pada tanaman, kotoran burung walet ini mengandung C-Organik 50.46, N/total 11.24%, dan C/N rasio 4.49 dengan pH 7,79, Fosfor 1.59%, Kalium 0,30%, Magnesium 0.01% (Talino, 2013).

Sebanyak 40% dari kotoran walet berbentuk dari material organik yang efektif untuk memperbaiki serta memperkaya struktur dari tanah, kandungan nutrisinya terbukti sangat cocok untuk dijadikan pupuk bagi tanaman, walet dapat mengontrol jumlah nematoda yang pada umumnya memberi efek negatif pada tanaman. Kotoran walet dapat menjadi pupuk sangat ampuh dalam membantu tanaman agar dapat menyerap unsur nutrisi yang baik bagi pertumbuhan karena memiliki daya kapasitas tukar kation yang cukup tinggi (Anonimus, 2014).

2.6 Pupuk NPK Phonska

Tanaman membutuhkan jumlah yang banyak unsur nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). Unsur NPK dinyatakan sebagai unsur hara mikro primer dan sangat sering diberikan ke media tanaman dalam bentuk pupuk. Pupuk Phonska merupakan pupuk manjemuk yang mengandung unsur esensial N, P dan K serta unsur S. Komposisinya adalah sebagai berikut : Nitrogen (N) : 15% fosfat (P_2O_5) : 15% : Kalium (K_2O) 15% : dan Sulfur (S) : 10% kadar air maksimal 2% berbentuk butiran, warna, merah muda. Adapun fungsi dan peranan masing-masing unsur yang terkandung didalam pupuk NPK Phonska sebagai berikut:

1. Nitrogen (N)

Peranan utama nitrogen bagi tanaman adalah untuk pertumbuhan daun, batang, cabang, Nitrogen berperan penting dalam pembentukan hijau daun yang berguna dalam proses fotosintesis. (Lingga dan Marsono, 2007).

2. Fosfat (P)

Fosfat merupakan unsur hara dan mikro yang penting, sangat berpengaruh bagi pertumbuhan dan hasil tanaman karena merupakan bagian inti sel, merangsang pertumbuhan akar dan tanaman muda menjadi dewasa, mempercepat penguapan dan pemasakan buah, biji atau gabah, penyusunan lemak dan protein (Lingga dan Marsono, 2007). Kekurangan unsur fosfat dapat menyebabkan pertumbuhan akar terhambat, tanaman menjadi kerdil, pertumbuhan cabang dan ranting menjadi kecil, masaknya buah lambat, warna yang sudah tua tampak menguning sebelum waktunya, serta hasil buah dan biji kurang bahkan sama sekali tidak ada.

3. Kalium (K)

Fungsi kalium adalah membantu pembentukan protein dan karbohidrat. Kalium juga berperan dalam memperkuat tumbuh tanaman agar daun dan bunga tidak mudah gugur. Ciri tanaman yang kekurangan kalium daun tampak kering dan mengilap. Lama kelemaan daun akan menguning dibagian pucuk dan pinggirnya. (Lingga dan Marsono, 2007).

4. Sulfur (S)

Sulfur berperan dalam pertumbuhan utama menyusun protein dan lebih lanjut berperan dalam membentuk klorofil. Tanaman kekurangan sulfur terlihat pucat, pertumbuhan daun terhambat, kurus, kerdil, dan kurus tinggi, daun menguning bahkan daun yang baru menyusul, terjadi keterlambatan dalam proses pematangan buah. (Lingga dan Marsono, 2007).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Lahan Penelitian Fakultas Pertanian, Universitas Widya Gama Mahakan Samarinda, Jalan Wahid Hasim, Kelurahan Sempaja, Kecamatan Samarinda Utara, Kota Samarinda, Kalimantan Timur. Penelitian dilakukan selama 4 bulan, mulai dari bulan Mei sampai dengan Agustus 2024 terhitung dari awal penanaman hingga pengolahan data.

3.2 Alat dan Bahan Penelitiann

Alat yang digunakan antara lain, pulpen, buku, kertas label, buku, penggaris, timbangan digital, jangka sorong, penggaris, parang, paranet, kamera, cangkul dan kalkulator.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit Kopi Arabika umur 2 bulan, tanah lapisan atas, air, polybag ukuran 20 x 25 cm, Pupuk Kandang Kotoran Walet dan Pupuk NPK Phonska didapatkan di toko Tani.

3.3 Rancangan Percobaan

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

Faktor pertama yaitu Pupuk Kandang Kotoran Walet yang terdiri atas 4 taraf, yaitu:

K0= Tanpa Perlakuan (Kontrol)

K1= 100 g/polybag

K2= 200 g/polybag

K3= 300 g/polybag

Faktor kedua yaitu pupuk NPK Phonska yang terdiri atas 4 taraf, yaitu:

N0= Tanpa Perlakuan (Kontrol)

N1= 18 g/polybag

N2= 22 g/polybag

N3= 27 g/polybag

Kombinasi perlakuan dalam penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan Pupuk Kandang Kotoran Walet Dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.).

Perlakuan	N0	N1	N2	N3
K0	K0N0	K0N1	K0N2	K0N3
K1	K1N0	K1N1	K1N2	K1N3
K2	K2N0	K2N1	K2N2	K2N3
K3	K3N0	K3N1	K3N2	K3N3

3.4 Prosedur Kerja

3.4.1 Persiapan Lahan

Lahan yang digunakan sebagai tempat penelitian dibersihkan terlebih dahulu dari sisa tanaman dan gulma. Pembersihan lahan dilakukan dengan menggunakan cangkul dan parang. Luas lahan yang digunakan yaitu panjang 3 m dan lebar 1,5 m.

3.4.2 Pembuatan Naungan

Naungan dibuat dari paranet sebagai atap peneduh untuk melindungi bibit tanaman dari sinar matahari langsung dan juga dapat berfungsi untuk menghindari turunnya hujan secara langsung ke tanaman yang akan berdampak pada proses pertumbuhan tanaman. Ukuran yang digunakan yaitu ketinggian 150 cm dan panjang 300 cm.

3.4.3 Persiapan Bibit Kopi

Bibit Kopi Arabika yang digunakan dalam penelitian ini berumur 2 bulan dengan jumlah 60 bibit yang diperoleh dari Kebun Persemaian CV. Puji Lestari Desa Manunggal Jaya, LII Kecamatan. Tenggara Seberang.

3.4.4 Penyiapan Media Tanam dan Aplikasi Pupuk Kandang Kotoran Walet

Media yang digunakan yaitu tanah lapisan atas yang diambil dari lokasi tempat penelitian. Kemudian dicampurkan dengan pupuk kandang kotoran walet hingga tercampur merata sesuai dengan perlakuan yaitu K₀ (Kontrol), K₁ (100 g/polybag), K₂ (200 g/polybag) dan K₃ (300 g/polybag). Pupuk kandang kotoran walet diberikan satu kali, pada saat persiapan media tanam.

3.4.5 Penanaman

Penanaman dilakukan setelah polybag dengan ukuran 20 x 25 sudah di isi dengan tanah yang sudah diaplikasikan dengan pupuk kandang kotoran walet. Lalu setiap polybag yang telah diberi label perlakuan hanya ditanami satu tanaman dengan cara: polybag dirobek menggunakan cutter kemudian dikeluarkan bibit kopi dari polybag tanpa membuang tanah yang melekat pada tanaman, lalu dimasukkan pada polybag yang berukuran 20 x 25 cm, yang telah disiapkan.

3.4.6 Pemberian Pupuk NPK Phonska

Pemberian Pupuk NPK Phonska hanya dilakukan pada awal penanaman dipolybag besar yakni pada 14 (HST), diaplikasikan sesuai dengan dosis yang telah ditetapkan pada penelitian, dengan cara menabur diatas polybag yang telah di beri lubang kemudian ditutup kembali menggunakan tanah. Adapun dosis Pupuk NPK Phonska tersebut adalah N₀ (kontrol), N₁ (18 g/polybag), N₂ (22 g/polybag) dan N₃ (27 g/polybag).

3.5 Pemeliharaan Bibit Tanaman Kopi Arabika

3.5.1 Penyiangan

Penyiangan dilakukan 1 kali dalam 2 minggu, penyiangan dilakukan secara manual dengan cara mencabut rumput liar yang ada di dalam dan diluar polybag menggunakan tangan.

3.5.2 penyiraman

penyiraman dilakukan dengan menggunakan alat gembor, bertujuan untuk menjaga kelembaban media tanam, dilakukan 1 kali sehari pada pagi hari. Namun penyiraman tidak dilakukan apabila sudah terjadi hujan, dan saat perlakuan, penyiraman tidak dilakukan untuk menghindari pupuk yang diberikan ikut larut terbawa air siraman, satu hari setelah perlakuan penyiraman baru dapat perlakuan.

3.6 Parameter Pengamatan

3.6.1 Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur mulai dari pangkal batang yang sudah diberi tanda sampai ketitik tumbuh pucuk menggunakan penggaris. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan satu bulan sekali yaitu pada umur 30, 60 dan 90 Hari Setelah Perlakuan (HSP).

3.6.2 Jumlah Helai Daun

Perhitungan helai daun dilakukan pada semua daun yang telah terbentuk pada tanaman, dilakukan setiap satu bulan, yaitu pada umur 30, 60 dan 90 Hari Setelah Perlakuan (HSP).

3.6.3 Diameter Batang (mm)

Pengukuran diameter batang tanaman dilakukan dengan menggunakan jangka sorong diameter batang diukur pada pangkal batang yang telah ditandai sama seperti pengukuran tinggi pengukuran diameter batang dilakukan setiap 30, 60 dan 90 Hari Setelah Perlakuan (HSP).

3.7 Analisis Data

Dari data hasil pengamatan dan pengukuran yang diperoleh dari parameter yang ada kemudian dianalisis dengan sidik ragam untuk melihat pengaruh perlakuan.

Tabel 2. Sidik Ragam Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan percobaan faktorial

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 5% 1%
Kelompok	4-1	JK Kel	JK Kel/db kel	KT Kel/KT G	
Pupuk Kandang Kotoran Walet (K)	4-1	JK k	JK.k/4-1	KT. k/KTG	
Pupuk NPK Phonska (N)	4-1	JK n	JK.n/4-1	KT. n/KTG	
K x N	(4-1) (4-1)	JK k x n	JK.k.n / (4-1) (4-1)	KT.Kn/ KTG	
Galat	(4.4-1) (3-1)	JK Galat	JK Galat kn.m (3-1)		
Total	k.n.r-1	JK Total			

Keterangan :

SK	: Sumber Keragaman	BNT	: Beda Nyata Terkecil
DB	: Derajat Bebas	R	: Ulangan
JK	: Jumlah Kuadrat	T	: Nilai Tabel
K	: Perlakuan Kandang Kotoran Walet		
N	: Perlakuan NPK Phonska		
KN	: Perlakuan Kandang Kotoran Walet dan NPK Phonska		

Untuk melihat parsentase tingkat ketelitian pada penelitian yang dilaksanakan maka harus dihitung nilai koefisien keragaman (KK).

Rumus koefisien keragaman (KK):

$$KK = \sqrt{\frac{KT \text{ Sisa}}{y}} \times 100\%$$

Apa bila hasil sidik ragam menunjukkan hasil berpengaruh, maka dilanjutkan dengan uji BNT taraf 5%

Rumus uji BNT taraf 5%:

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

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

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

IV HASIL DAN ANALISIS DATA

4.1 Tinggi Tanaman

4.1.1. Tinggi Bibit Tanaman Kopi 30 HSP (cm).

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan Pupuk Kandang Kotoran Walet (K), perlakuan Pupuk NPK Phonska (N) dan Interaksi (K.N) berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman umur 30 HSP (Lampiran 3). Hasil pengamatan terhadap rata-rata tinggi tanaman umur 30 HSP dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Hasil Pengamatan Perlakuan Pupuk Kandang Kotoran Walet Dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Rata-Rata Tinggi Tanaman Bibit Kopi Arabika Umur 30 HSP (cm).

Pupuk Kandang (K)	NPK Phonska (N)				Rata-Rata
	N0	N1	N2	N3	
K0	5,33	7,17	6,33	6,33	6,29
K1	6,83	6,17	7,00	6,33	6,58
K2	5,67	6,67	5,17	7,00	6,13
K3	6,33	7,17	6,67	7,00	7,04
Rata-Rata	6,04	6,79	6,54	6,67	

4.1.2 Tinggi Bibit Tanaman Kopi 60 HSP (cm).

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan Pupuk Kandang Kotoran Walet (K) berpengaruh nyata, perlakuan Pupuk NPK Phonska (N) dan Interaksi (K.N) berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman umur 60 HSP (Lampiran 4). Hasil pengamatan terhadap rata-rata tinggi tanaman umur 60 HSP dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. Hasil Pengamatan Perlakuan Pupuk Kandang Kotoran Walet Dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Rata-Rata Tinggi Tanaman Bibit Kopi Umur 60 HSP (cm).

Pupuk Kandang (K)	NPK Phonska (N)				Rata-Rata
	N0	N1	N2	N3	
K0	6,33	7,83	7,50	6,67	7,08b
K1	8,33	6,67	8,17	7,00	7,54ab
K2	6,33	8,50	6,67	7,33	7,21b
K3	7,83	8,33	9,17	8,00	8,33a
Rata-Rata	7,21	7,83	7,88	7,25	

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5% (BNT K=1,00).

Hasil uji BNT pada taraf 5% menunjukkan bahwa perlakuan K_3 berbeda nyata dengan K_2 dan K_0 . Rata-rata tinggi tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan K_3 (300 g/polybag) yakni 8,33 yang terendah terdapat pada perlakuan K_0 (kontrol) yakni 7,08.

4.1.3 Tinggi Bibit Tanaman Kopi 90 HSP (cm).

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan Pupuk Kandang Kotoran Walet (K) berpengaruh sangat nyata, sedangkan untuk perlakuan Pupuk NPK Phonska (N) dan perlakuan Interaksi (K.N) berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 90 HSP (Lampiran 5). Hasil pengamatan terhadap rata-rata tinggi tanaman umur 90 HSP dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5. Hasil Pengamatan Perlakuan Pupuk Kandang Kotoran Walet Dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Rata-Rata Tinggi Tanaman Bibit Kopi Umur 90 HSP (cm).

Pupuk Kandang (K)	NPK (N)				Rata-Rata
	N0	N1	N2	N3	
K0	8,33	8,33	9,50	8,33	8,63b
K1	10,50	8,17	9,50	8,00	9,04b
K2	8,50	9,00	9,50	9,50	9,13b
K3	11,67	10,33	11,17	10,67	10,96a
Rata-Rata	9,75	8,96	9,92	9,13	

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada uji BNT taraf 5% (BNT $K=1,36$).

Hasil uji BNT pada taraf 5% menunjukkan bahwa perlakuan K_3 berbeda nyata, dengan perlakuan K_0 , K_1 , dan K_2 . Rata-rata yang tertinggi pada tinggi tanaman terdapat pada perlakuan K_3 (300 g/polybag) yakni 10,96 cm yang terendah terdapat pada perlakuan K_0 (Kontrol) yakni 8,63 cm.

4.2 Jumlah Helai Daun

4.2.1 Jumlah Helai Daun Bibit Tanaman Kopi Umur 30 HSP.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan Pupuk Kandang Kotoran Walet (K) dan perlakuan Pupuk NPK Phonska (N) sedangkan Interaksi (K.N) berpengaruh nyata terhadap pertambahan Jumlah Helai Daun pada umur 30 HSP (Lampiran 6). Hasil pengamatan terhadap rata-rata pertumbuhan Jumlah Helai Daun umur 30 HSP dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 6. Hasil Pengamatan Perlakuan Pupuk Kandang Kotoran Walet Dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Rata-Rata Jumlah Helai Daun Tanaman Bibit Kopi Arabika Umur 30 HSP.

Pupuk Kandang (K)	NPK (N)				Rata-Rata
	N0	N1	N2	N3	
K0	6,00c	6,67bc	5,67d	6,33c	6,17
K1	6,67bc	7,33bc	8,00a	6,00c	7,00
K2	7,33bc	6,67bc	6,33c	7,67bc	7,00
K3	7,33bc	5,67d	6,33c	8,67a	7,00
Rata-Rata	6.83	6,58	6,58	7,17	

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada uji BNT taraf 5% (BNT KN=0,68).

Berdasarkan hasil uji BNT 5% menunjukkan bahwa interaksi pada perlakuan K_3N_1 , K_0N_2 , K_0N_0 , K_1N_3 , K_1N_0 , K_0N_1 , K_2N_1 , K_0N_3 , K_2N_2 , K_3N_2 tidak berbeda nyata. Tetapi berbeda nyata pada perlakuan K_2N_0 , K_3N_0 , K_1N_1 , K_2N_3 , K_1N_2 , K_3N_3 . Rata-rata jumlah helai daun tertinggi terdapat pada perlakuan K_3N_3 (300 dan 27 g/polybag) yakni 8,67 yang terendah terdapat pada perlakuan K_0N_2 (Kontrol dan 22 g/polybag) yakni 5,67.

4.2.2 Jumlah Helai Daun Tanaman Bibit Kopi Umur 60 HSP.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan Pupuk Kandang Kotoran Walet (K) dan perlakuan Pupuk NPK Phonska (N) serta Interaksi perlakuan (K.N) berpengaruh tidak nyata terhadap pertambahan Jumlah Helai Daun pada umur 60 HSP (Lampiran 7). Hasil pengamatan terhadap rata-rata pertambahan Jumlah Helai Daun pada umur 60 HSP dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 7. Hasil Pengamatan Perlakuan Pupuk Kandang Kotoran Walet Dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Rata-Rata Jumlah Helai Daun Tanaman Bibit Kopi Arabika Umur 60 HSP.

Pupuk Kandang (K)	NPK (N)				Rata-Rata
	N0	N1	N2	N3	
K0	7,33	8,00	7,67	7,00	7,50
K1	7,33	8,33	8,67	7,33	7,92
K2	7,33	8,33	6,67	8,00	7,58
K3	8,33	7,33	8,00	9,33	8,25
Rata-Rata	7,58	8,00	7,75	7,92	

4.2.3 Jumlah Helai Daun Bibit Kopi Umur 90 HSP.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa Pupuk Kandang Kotoran Walet (K) dan perlakuan Pupuk NPK Phonska (N) serta Interaksi perlakuan (K.N) berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan Jumlah Helai Daun pada umur 90 HSP (Lampiran 8). Hasil pengamatan terhadap rata-rata pertumbuhan Jumlah Helai Daun umur 90 HSP dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 8. Hasil Pengamatan Perlakuan Pupuk Kandang Kotoran Walet (K) Dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Rata-Rata Jumlah Helai Daun Tanaman Bibit Kopi Arabika Umur 90 HSP.

Pupuk Kandang (K)	NPK (N)				Rata-Rata
	N0	N1	N2	N3	
K0	10,67	10,67	6,33	9,67	10,08
K1	10,67	9,67	9,00	9,33	9,67
K2	10,33	11,00	11,00	9,67	10,50
K3	11,33	10,67	10,33	11,33	10,92
Rata-Rata	10,75	10,50	9,92	10,00	

4.3 Diameter Batang

4.3.1 Diameter Batang Bibit Tanaman Kopi Umur 30 HSP (mm).

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan Pupuk Kandang Kotoran Walet (K) dan perlakuan Pupuk NPK Phonsaka (N) serta Interaksi (K.N) tidak berpengaruh nyata terhadap Diameter Batang pada umur 30 HSP (Lampiran 9). Hasil pengamatan terhadap rata-rata Diameter Batang 30 HSP dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 9. Hasil Pengamatan Perlakuan Pupuk Kandang Kotoran Walet Dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Rata-Rata Diameter Batang Tanaman Bibit Kopi Arabika Umur 30 HSP (mm).

Pupuk Kandang (K)	NPK (N)				Rata-Rata
	N0	N1	N2	N3	
K0	1,60	1,50	1,87	1,67	1,59
K1	1,63	1,57	1,63	1,87	1,68
K2	1,60	1,87	1,53	1,70	1,68
K3	1,63	1,87	1,63	1,93	1,77
Rata-Rata	1,62	1,70	1,60	1,97	

4.3.2 Diameter Batang Bibit Kopi Umur 60 HSP (mm).

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan Pupuk Kandang Kotoran Walet (K) dan perlakuan Pupuk NPK Phonska (N) serta Interaksi (K.N) berpengaruh tidak nyata terhadap Diameter Batang pada umur 60 HSP (Lampiran 10). Hasil pengamatan terhadap rata-rata Diameter Batang 60 HSP dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 10. Hasil Pengamatan Perlakuan Pupuk Kandang Kotoran Walet Dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Rata-Rata Diameter Batang Tanaman Bibit Kopi Arabika Umur 60 HSP (mm).

Pupuk Kandang (K)	NPK (N)				Rata-Rata
	N0	N1	N2	N3	
K0	1,60	1,63	1,70	1,73	1,67
K1	1,63	1,63	1,80	2,23	1,83
K2	1,63	1,87	1,60	1,70	1,70
K3	1,70	2,03	1,67	2,07	1,87
Rata-Rata	1,64	1,79	1,69	1,93	

4.3.3 Diameter Batang Bibit Tanaman Kopi Umur 90 HSP (mm).

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan Pupuk Kandang Kotoran Walet (K) dan perlakuan Pupuk NPK Phonska (N) serta Interaksi (K.N) berpengaruh tidak nyata terhadap Diameter Batang pada umur 90 HSP (Lampiran 11). Hasil pengamatan terhadap rata-rata jumlah Diameter Batang 90 HSP dapat dilihat Pada tabel berikut.

Tabel 11. Hasil Pengamatan Perlakuan Pupuk Kandang Kotoran Walet Dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Rata-Rata Diameter Batang Tanaman Bibit Kopi Arabika Umur 90 HSP (mm).

Pupuk Kandang (K)	NPK (N)				Rata-rata
	N0	N1	N2	N3	
K0	1,83	1,67	1,87	1,83	1,80
K1	1,80	1,67	1,97	2,33	1,94
K2	2,07	1,93	1,70	1,80	1,88
K3	1,87	2,13	1,73	2,17	1,98
Rata-Rata	1,89	1,85	1,82	2,03	

V. PEMBAHASAN

5.1 Pengaruh Pupuk Kandang Kotoran Walet Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Arabika (*Coffea arabika* L.)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa Perlakuan pupuk kandang kotoran walet berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman umur 30 HSP, jumlah helai daun umur 30, 60, 90 HSP dan diameter batang umur 30, 60, 90 HSP. Sedangkan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit kopi yang ditandai dengan pertambahan tinggi tanaman pada umur 60 dan 90 HSP. Pemberian pupuk kandang kotoran walet sebanyak K₃ (300 g/polybag) memberikan pengaruh nyata pada umur 60 HSP dengan rerata tertinggi tinggi tanaman bibit kopi yaitu 8,33 cm dan rerata tinggi tanaman terendah pada perlakuan K₀ yaitu 7,08 cm. Dan pada umur 90 HSP memberikan pengaruh sangat nyata dengan rerata tinggi tanaman tertinggi pada perlakuan K₃ yaitu 10,96 cm dan rerata terendah pada perlakuan K₀ yaitu 8,63 cm. Pemberian pupuk kandang kotoran walet dengan dosis tertinggi dalam penelitian ini sebanyak K₃ (300 g/polybag) memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan tinggi tanaman bibit kopi.

Parameter tinggi tanaman umur 30 HSP memberikan pengaruh tidak nyata, diduga penyerapan pupuk kandang kotoran walet membutuhkan waktu yang cukup lama untuk dapat tersedia oleh tanaman. Sedangkan parameter tinggi tanaman umur 60 dan 90 HSP memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dikarenakan pupuk organik membutuhkan waktu yang lama untuk di serap oleh tanaman. Hal ini sejalan dengan Hairul dkk, (2016), bahwa pupuk organik bersifat *slow release* yang artinya unsur hara yang terkandung dalam pupuk organik akan dilepaskan secara perlahan-lahan dan terus-menerus dalam waktu lebih lama.

Pemberian pupuk kandang kotoran walet hanya mampu memberikan pengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman tetapi belum mampu memberikan berpengaruh nyata terhadap parameter lainnya. Pupuk organik dapat menambah unsur hara dalam tanah dan memperbaiki sifat fisik tanah oleh karena itu pupuk organik akan meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Hal ini sesuai dengan Hartatik dkk (2015), pupuk organik mempunyai peran penting dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Meskipun kadar hara yang dikandung pupuk organik relatif rendah, namun peranan memperbaiki sifat kimia tanah, jauh melebihi pupuk kimia buatan.

Menurut Hariyadi, (2012) pupuk kotoran walet mampu melepaskan unsur hara secara perlahan dan berkesinambungan serta memberikan hara lebih yang selalu tersedia (*slow release*) walaupun dalam jumlah kecil. Menurut Sari dkk, (2019), komposisi unsur hara yang seimbang dengan adanya penggunaan bahan organik dapat memperbaiki sifat fisik tanah sehingga menciptakan media tanam yang baik.

5.2 Pengaruh Pemberian Pupuk NPK Phonska Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK Phonska dengan dosis berbeda memberikan pengaruh tidak nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah helai daun dan diameter batang tanaman pada umur 30, 60, 90 HSP. Namun secara angka umur 30, 60 dan 90 HSP menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK Phonska pada parameter tinggi tanaman pada perlakuan N₂ yaitu (22 g/polybag) menunjukkan angka rerata tertinggi yaitu 9,92 cm dan yang terendah pada perlakuan N₀ yaitu 6,04 cm, dilanjutkan dengan jumlah helai daun pada pemberian N₀ menunjukkan angka rerata tertinggi yaitu 10,75 dan yang terendah pada perlakuan N₁ (18 g/polybag) yaitu 6,58, dan diameter batang pada pemberian N₃ (27 g/polybag) menunjukkan angka rerata tertinggi yaitu 2,03 mm dan yang terendah pada perlakuan N₂ (22 g/polybag) yaitu 1,60 mm.

Hal ini sesuai dengan hasil menunjukkan bahwa unsur hara pada pupuk NPK Phonska masih dapat memberikan pertumbuhan parameter tinggi tanaman, jumlah helai daun dan diameter batang bagi tanaman meskipun tidak berpengaruh nyata. Hal ini sesuai dengan pendapat Sandi, (2021) menyatakan bahwa pupuk NPK masih mampu memperbaiki dan menambah unsur hara dalam tanah yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Pemberian pupuk merupakan faktor utama yang sangat penting dalam pemupukan.

Pemupukan adalah salah satu metode perlakuan yang diberikan pada tanaman dengan tujuan untuk meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman, tetapi apabila tanaman tidak merespon maka dosis pupuk yang diberikan tidak memenuhi kebutuhan tanaman Harjadi, (2003). Jika jumlah unsur hara dengan kebutuhan tanaman tersedia maka tanaman dapat tumbuh dengan baik dan jika unsur hara kurang tersedia maka pertumbuhan tanaman akan terhambat.

Hal ini dilanjutkan dengan pendapat Sutejo, (2008), pemupukan tidak akan berpengaruh terhadap perkembangan daun, batang dan akar apa bila pupuk yang diberikan belum diserap seluruhnya oleh tanaman. Juga sesuai dengan hasil pengamatan peneliti di lapangan pada saat penelitian, yakni diakhir penelitian ditemukan bahwa masih terdapat butiran pupuk NPK Phonska yang berwarna putih tidak sepenuhnya larut di dalam media tanam, sehingga pada umur 30, 60, dan 90 HSP pemberian pupuk NPK Phonska tidak berpengaruh nyata pada semua parameter tanaman.

5.3 Pengaruh Interaksi Pemberian Pupuk Kandang Kotoran Walet dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara pupuk kandang kotoran walet dan pupuk NPK phonska memberikan berpengaruh tidak nyata terhadap parameter tinggi tanaman dan diameter batang. Tetapi berpengaruh nyata pada jumlah helai daun pada perlakuan umur 30 HSP. Hal ini diduga karena unsur hara yang terkandung didalam pupuk kandang kotoran walet dan pupuk NPK phonska memiliki interaksi dari kedua perlakuan atau satu faktor dengan faktor yang lainnya. Hal ini diduga sesuai pendapat Sarief, (2008) yang menyatakan bahwa dua faktor dikatakan berinteraksi apabila salah satu faktor tersebut saling mempengaruhi satu sama lainnya, dan sebaliknya apabila dikatakan tidak berinteraksi maka salah satu faktor tidak saling mempengaruhi faktor lainnya.

Lebih lanjut menurut Lingga dan Marsono, (2007), ada kalanya kombinasi tersebut akan mendorong pertumbuhan tanaman, menghambat pertumbuhan atau sama sekali tidak memberikan respon terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Dan ditambah lagi Menurut Quansah, (2010) bahwa kombinasi antara pupuk anorganik dengan organik umumnya lebih baik pertumbuhan karena bahan organik dapat memperbaiki kondisi tanah sehingga unsur hara lebih tersedia untuk tanaman.

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian di lapangan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pupuk kandang kotoran walet memberikan hasil berpengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman umur 60 HSP mencapai 8,33 cm dan berpengaruh sangat nyata pada parameter tinggi tanaman umur 90 HSP mencapai 10,96 cm dengan perlakuan K_3 dosis (300 g/polybag).
2. Pemberian pupuk NPK Phonska dengan dosis berbeda memberikan pengaruh tidak nyata pada semua parameter pengamatan.
3. Interaksi pupuk kandang kotoran walet dan pupuk NPK Phonska memberikan hasil berpengaruh nyata pada jumlah helai daun umur 30 HSP hasil tertinggi pada perlakuan K_1N_2 yaitu 80.00 dan K_3N_3 yaitu 8,67 dengan dosis perlakuan K_1N_2 (100 dan 22 g/polybag) dan K_3N_3 (300 dan 27 g/polybag).

6.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka saran untuk penelitian selanjutnya perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pemberian pupuk NPK Phonska secara efektif lagi jika ditambahkan dengan pemberian pupuk Kandang Kotoran Walet.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus. (2014). Budidaya kenaf di Lahan Bonorowo. pertanian.go.id.
- Arief, M. (2011). Budidaya Kopi Konservasi. Jakarta. hal (70)
- Fadhlan Rian Dewantara, J, G. (2017). Respons Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta (*Coffea robusta* L.) Terhadap Berbagai Media Tanam Dan Pupuk Organik Cair. *jurnal Agroekoteknologi FP USU*, Vol. 5 No.3 (86): 676-684.0.
- Handayani, F., Mastur, dan Nurbani, (2011), Respon Dua Varietas Kedelai Terhadap Penambahan Beberapa Bahan Organik, *Prosiding Semiloka Nasional " Dukungan Agro-Inovasi Untuk Memperdayaan Petani"*. Kerjama UNDIP, BPTP Janteng, Pemprov Jateng.
- Hairul, I., Syafrullah, dan Idris Hawayani, E. (2016). Pengaruh Jenis Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis jacq*) Belum Menghasilkan. *Klorofil*, 2(2),56-60.
- Harjadi, S.S. (2003) Pengantar Agronomi. Wiramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Hartatik W., Husmain, dan L. R. (2015). Peranan Pupuk Organik dalam Peningkatan Produktivitas Tanah dan Tanaman. *jurnal*, 107-120.
- Hariyadi. (2012). Aplikasi Takaran Guano Walet Sebagai Amelioran Dengan Interval Waktu Pemberian Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Cabe Rawit (*capsicum frutescens*) Pada Tanah Gambut Perdalaman. masters Thesis Agronomi. Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru.
- Lingga dan Marsono. (2007). Petunjuk Penggunaan Pupuk. Jakarta: Penebar Swadaya
- Mayasari, P. (2012). Pemilihan teknologi dalam rangka optimasi pengelolaan perkebunan kopi. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao* 14(1):16-22.
- Najiyati, S. dan Danarti. (2007). Kopi: Budidaya dan Penanganan Lepas Panen. Penebar Swadaya. 167 hal. Jakarta.
- Penggabean E.(2011). Buku Pintar Kopi. Jakarta : Agro Media Pustaka
- Penggabean, E. (2019). Buku Pintar Kopi. Jakarta: Argo Media Pustaka, Jakarta.
Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor

07/Permentan/SR.140/10/2011 tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenahan Tanah

Quansah, G.W.(2010). Improving soil productivity though biochar amendments to soils. *J. Environ. Sci. Technol. Africa* 3:34-41.

Rahardjo, P. (2012). *Panduan Budi Daya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta*. Penebara Swadaya. Jakarta. (335) hal.

Samudro. (2016).Kandungan Nutrisi Pupuk Organik Guano. <https://organikilo.com>.

Santoso,(2006). Teknologi pengawetan bahan segar. Laboratorium kimia pangan Faperta Uwiga Malang

Sari, R, R, Marliah, A Hereri, A, I, (2019), Pengaruh Komposisi Media Tanam Pertanian dan Argibisnis, Vo.4, no.1, hh.13-25.

Sarief ES. (2008) *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Pustaka Buana. Bandung.

Sasongko, J. (2010) Pengaruh macam pupuk NPK dan macam varietas terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman terong ungu (*Salamum melongena l.*). *program studi agronomi*. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret.

Sopiana, (2022). Pengaruh Pemberian Pupuk Kotoran Walet Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Liberika (*Coffea liberica*) Di Media Gambut.

Sutejo. (2008). *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka cipta, jakarta

Talino, H., D.Zulfita, dan Suracham. (2013). Pengaruh Pupuk Kotoran Burung Walet Terhadap Pertumbuhan dan Tanaman Bawang Merah.

Thamrin S, Junaedi, Irmayana. (2020). Respon Pemberian Pupuk NPk Terhadap pertumbuhan Bibit Kopi Robusta (*Coffee robusta*). *Jurnal Agroplantae*. Vol.9 No.1 : 40-47.

Wahyu Muhammad Kurniawan, K. H. (2017). Penentuan Kualitas Biji Kopi Arabika Dengan Menggunakan Analytical Hierarchy Process (Studi kasus Pada Perkebunan Kopi Lereng Gunung Kelir Jambu Semarang). *Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, 519-528.

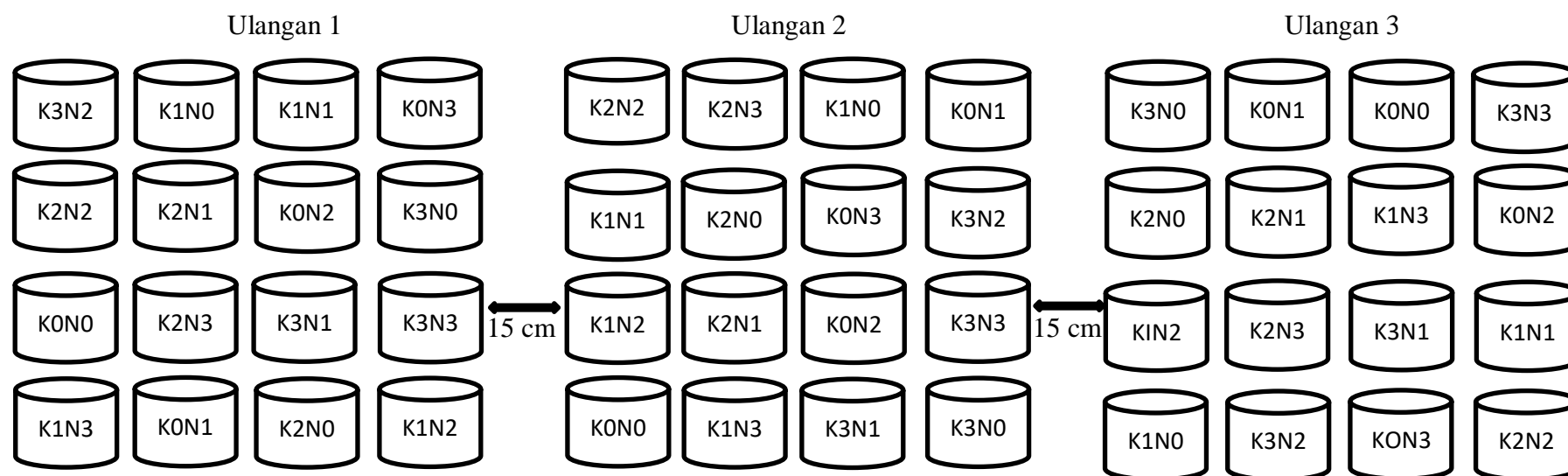
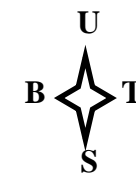
Wahyudian., S. U. (2004). Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Konsumsi Kopi dan Analisis Pemetaan Beberapa Merek Kopi dan Implikasinya pada Pemasaran Kopi. *journal Manaj Agribis*, Vol. 1 (1): 56-68.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Jadwal penelitian Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Kotoran Walet dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)

No	Kegiatan	Pelaksanaan 2024															
		Mei				Juni				Juli				Agustus			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Persiapan penelitian																
	a. Persiapan tempat penelitian	√															
	b. Persiapan media tanam		√														
2.	Pelaksanaan penelitian																
	a. Penanaman Bibit Kopi		√														
	b. Pemberian Pupuk Kandang Kotoran walet		√														
	c. Pemberian Pupuk NPK Phonska				√												
3.	Pemeliharaan																
	a. Penyiraman		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
	b. Penyiangan Gulma				√		√		√		√		√		√		√
4.	Pengambilan Data				√				√				√				√
5.	Pengolahan Data									√	√	√	√	√	√	√	√

Lampiran 2. Layout penelitian di lapangan setelah di lakukan Rancangan Acak Kelompok

**Keterangan :**

K : Pupuk Kandang Kotoran Walet Perlakuan K0 : Kontrol (tanpa perlakuan) N0 : Kontrol (tanpa perlakuan)

N : Pupuk NPK Phonska K1 : 100 g/polybag N1 : 18 g/polybag

Jarak Antar Polybag : 5 cm K2 : 200 g/polybag N2 : 22 g/polybag

Jarak Antar Ulangan : 15 cm K3 : 300 g/polybag N3 : 27 g/polybag

Lampiran 3. Hasil Sidik Ragam Aplikasi Pupuk Kandang Kotoran Walet dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Bibit Kopi Arabika Pada Tinggi Tanaman 30 HSP (cm)

SK	DB	JK	KT	T hitung	F tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	0,39	0,19	0,17	3,32	5,39
K	3	3,89	1,30	1,17 tn	2,92	4,51
N	3	5,81	1,94	1,74 tn	2,92	4,51
KN	9	11,88	1,32	1,19 tn	2,21	3,07
Galat	30	33,28	1,11			
Total	47	55,24				

KK : 16,18%

Keterangan : (tn) Berpengaruh Tidak Nyata

Lampiran 4. Hasil Sidik Ragam Aplikasi Pupuk Kandang Kotoran Walet dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Bibit Kopi Arabika Pada Tinggi Tanaman Umur 60 HSP (cm)

SK	DB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	0,67	0,33	0,23	3,32	5,39
K	3	11,38	3,79	2,92 *	2,92	4,51
N	3	4,71	1,57	1,09 tn	2,92	4,51
KN	9	17,33	1,93	1,33 tn	2,21	3,07
Galat	30	43,33	1,44			
Total	47	77,42				

KK : 15,94%

Keterangan : (*) pengaruh nyata

(tn) Berpengaruh Tidak Nyata

Lampiran 5. Hasil Sidik Ragam Aplikasi Pupuk Kandang Kotoran Walet dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Bibit Kopi Arabika Pada Tinggi Tanaman Umur 90 HSP (cm)

SK	DB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	3,03	1,52	0,57	3,32	5,39
K	3	38,73	12,91	4,88 **	2,92	4,51
N	3	7,85	2,62	0,99 tn	2,92	4,51
KN	9	12,90	1,43	0,54 tn	2,21	3,07
Galat	30	79,30	2,64			
Total	47	141,81				

KK : 17,23%

Keterangan : (**) Berpengaruh Sangat Nyata
(tn) Berpengaruh Tidak Nyata

Lampiran 6. Hasil Sidik Ragam Aplikasi Pupuk Kandang Kotoran Walet dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Bibit Kopi Arabika Pada Jumlah Helai Daun Umur 30 HSP

SK	DB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	2,79	1,40	1,40	3,32	5,39
K	3	6,25	2,08	2,09 tn	2,92	4,51
N	3	2,79	0,92	0,92 tn	2,92	4,51
KN	9	24,25	2,69	2,71*	2,21	3,07
Galat	30	29,88	1,00			
Total	47	65,92				

KK : 14,69%

Keterangan : (tn) Berpengaruh Tidak Nyata
(*) Berpengaruh Nyata

Lampiran 7. Hasil Sidik Ragam Aplikasi Pupuk Kandang Kotoran Walet dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Bibit Kopi Arabika Pada Jumlah Helai Daun Umur 60 HSP

SK	DB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	14,00	7,00	6,18	3,32	5,39
K	3	4,23	1,41	1,24 tn	2,92	4,51
N	3	1,23	0,41	0,36 tn	2,92	4,51
KN	9	15,85	1,76	1,55 tn	2,21	3,07
Galat	30	34,00	1,13			
Total	47	69,31				

KK : 13,63%

Keterangan : (tn) Berpengaruh Tidak Nyata

Lampiran 8. Hasil Sidik Ragam Aplikasi Pupuk Kandang Kotoran Walet dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Bibit Kopi Arabika Pada Jumlah Helai Daun Umur 90 HSP

SK	DB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	0,54	0,27	0,14	3,32	5,39
K	3	10,42	3,47	1,79 tn	2,92	4,51
N	3	5,75	1,92	0,99 tn	2,92	4,51
KN	9	9,08	1,01	1,52 tn	2,21	3,07
Galat	30	58,13	1,94			
Total	47	83,92				

KK : 13,52%

Keterangan : (tn) Berpengaruh Tidak Nyata

Lampiran 9. Hasil Sidik Ragam Aplikasi Pupuk Kandang Kotoran Walet dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Bibit Kopi Arabika Pada Diameter Batang Umur 30 HSP (mm)

SK	DB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	0,08	0,04	0,66	3,32	5,39
K	3	0,18	0,06	1,00 tn	2,92	4,51
N	3	0,28	0,09	1,52 tn	2,92	4,51
KN	9	0,33	0,04	0,60 tn	2,21	3,07
Galat	30	1,83	0,06			
Total	47	2,70				

KK : 14,74%

Keterangan : (tn) Berpengaruh Tidak Nyata

Lampiran 10. Hasil Sidik Ragam Aplikasi Pupuk Kandang Kotoran Walet dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Bibit Kopi Arabika Pada Diameter Batang Umur 60 HSP (mm)

SK	DB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	0,09	0,04	0,48	3,32	5,39
K	3	0,33	0,11	1,21 tn	2,92	4,51
N	3	0,60	0,20	2,16 tn	2,92	4,51
KN	9	0,69	0,08	0,84 tn	2,21	3,07
Galat	30	2,76	0,09			
Total	47	4,47				

KK : 17,19%

Keterangan : (tn) Berpengaruh Tidak Nyata

Lampiran 11. Hasil Sidik Ragam Aplikasi Pupuk Kandang Kotoran Walet dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Bibit Kopi Arabika Pada Diameter Batang Umur 90 HSP (mm)

SK	DB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	0,19	0,10	1,08	3,32	5,39
K	3	0,22	0,07	1,08 tn	2,92	4,51
N	3	0,33	0,11	1,22 tn	2,92	4,51
KN	9	1,12	0,12	1,40 tn	2,21	3,07
Galat	30	2,67	0,09			
Total	47	4,53				

KK : 15,73%

Keterangan :(tn) Berpengaruh Tidak Nyata

Lampiran 12. Hasil Rekapitulasi Pengaruh Pupuk Kandang Kotoran Walet dan Pupuk NPK Phonska Terhadap pertumbuhan Bibit Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			Jumlah Helai Daun			Diameter Batang (mm)		
	30 HSP	60 HSP	90 HSP	30 HSP	60 HSP	90 HSP	30 HSP	60 HSP	90 HSP
KK%	16,51	15,94	17,23	14,69	13,63	13,52	14,74	17,19	15,73
K0	6,26	7,08b	8,63b	6,17	7,50	10,08	1,59	1,67	1,80
K1	6,58	7,54ab	9,04b	7,00	7,92	9,67	1,68	1,83	1,94
K2	6,13	7,21b	9,13b	7,00	7,58	10,50	1,68	1,70	1,88
K3	7,04	7,33a	10,96a	7,00	8,25	10,92	1,77	1,87	1,98
SR K	tn	*	**	tn	tn	tn	tn	tn	tn
BNT K	0,88	1,00	1,36	0,28	0,89	1,16	0,21	0,25	0,25
N0	6,04	7,21	9,75	6,86	7,58	10,75	1,62	1,64	1,89
N1	6,79	7,54	8,96	6,58	8,00	10,50	1,70	1,79	1,85
N2	6,54	7,21	9,92	5,68	7,75	9,92	1,60	1,69	1,82
N3	7,67	8,33	9,13	7,17	7,92	10,00	1,79	1,93	2,03
SR N	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn
BNT N	0,88	1,00	1,36	0,28	0,89	1,16	0,21	0,25	0,25
K0N0	5,33	6,33	8,33	6,00c	7,33	10,67	1,60	1,60	1,83
K0N1	7,17	7,83	8,33	6,67bc	8,00	10,67	1,50	1,63	1,80
K0N2	6,33	7,50	9,50	5,67d	7,67	9,33	1,60	1,70	1,87
K0N3	6,33	6,67	8,33	6,33c	7,00	9,67	1,67	1,73	1,83
K1N0	6,83	8,33	10,50	6,67bc	7,33	10,67	1,63	1,63	1,80
K1N1	6,17	6,67	8,17	7,33bc	8,33	9,67	1,57	1,63	1,67
K1N2	7,00	8,17	9,50	8,00a	8,67	9,00	1,63	1,80	1,97
K1N3	6,33	7,00	8,00	6,00c	7,33	9,33	1,87	2,23	2,33
K2N0	5,67	6,33	8,50	7,33bc	7,33	10,33	1,60	1,63	2,07
K2N1	6,67	8,50	9,00	6,67bc	8,33	11,00	1,87	1,87	1,93
K2N2	5,17	6,67	9,50	6,33c	6,67	11,00	1,53	1,60	1,70
K2N3	7,00	7,33	9,50	7,67bc	8,00	9,67	1,70	1,70	1,80
K3N0	6,33	7,83	11,67	7,33bc	8,33	11,33	1,63	1,70	1,87
K3N1	7,17	8,33	10,33	5,67d	7,33	10,67	1,87	2,03	2,13
K3N2	7,67	9,17	11,17	6,33c	8,00	10,33	1,63	1,67	1,73
K3N3	7,00	8,00	10,67	8,67a	9,33	11,33	1,93	2,07	2,17
SR KN	tn	tn	tn	*	tn	tn	tn	tn	tn
BNT KN	0,72	0,82	1,11	0,68	0,72	0,95	0,17	0,21	0,20

GAMBAR



(a)

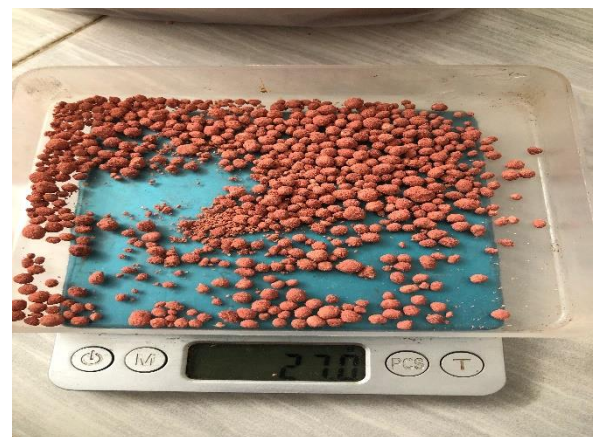


(b)

Gambar 1. Pembukaan lahan ; (a) Pembersihan gulma di lahan penelitian, (b) Pembersihan di dalam paranet.



(a)



(b)

Gambar 2. Penimbangan pupuk ; (a) Penimbangan pupuk kandang walet, (b) Penimbangan pupuk NPK Phonska.



(a)



(b)

Gambar 3. Persiapan media tanam ; (a) Pengambilan tanah lapisan atas, (b) Aplikasi pupuk kandang walet



(a)



(b)

Gambar 4. Pemindahan bibit kopi ke polybag ; (a) Pemindahan bibit, (b) Bibit setelah tanam



(a)



(b)

Gambar 5. Pengaplikasian pupuk NPK Phonska dan Pengukuran pH tanah umur 30 HSP ;(a) Aplikasi pupuk kandang walet, (b) Pengukuran pH tanah umur 30 HSP



(a)



(b)

Gambar 6. Pemeliharaan bibit (HSP) ; (a) Penyiraman bibit, (b) Penyiangan gulma



(a)



(b)



(c)

Gambar 7. Pengambilan data (HSP) ; (a) Pengukuran tinggi tanaman, (b) Penghitungan jumlah helai daun, (c) Pengukuran diameter batang



(a)



(b)



(c)

Gambar 8. ; (a) Pengukuran pH tanah umur 90 HSP, (b) Kunjungan dosen, (c) Pupuk NPK Phonska yang belum terurai