

**PENGARUH PEMBERIAN DOSIS BOKASHI DAUN
GAMAL (*Gliricidia sepium*) DAN PUPUK NPK PHONSKA
TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KOPI ROBUSTA
(*Coffea canephora*)**



Oleh :

**ELYAS OFANTUS
NPM:2154211015**

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

**PENGARUH PEMBERIAN DOSIS BOKASHI DAUN
GAMAL (*Gliricidia sepium*) DAN PUPUK NPK PHONSKA
TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KOPI ROBUSTA
(*Coffea canephora*)**

**Oleh :
ELYAS OFANTUS
NPM :2154211015**

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

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

UNIVERSITAS WIDYA GAMA MAHAKAM
SARARINDA
FAKULTAS PERTANIAN

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian Dosis Bokashi Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) Dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta (*Coffea canephora*.)

Nama : Elyas Ofantus

NPM : 2154211015

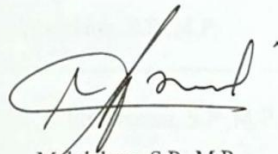
Fakultas : Pertanian

Program Studi : Agroteknologi

Konsentrasi : Perkebunan

Menyetujui:

Pembimbing I



Mahdalena, S.P., M.P.
NIDN. 1124087001

Pembimbing II



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

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 : Elyas Ofantus
NPM : 2154211015
Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian Bokashi Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) dan NPK Phonska Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta (*Coffea canephora*).
Lulus Tanggal : 20 Agustus 2025

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

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1	Mahdalena, S.P.,M.P.	Ketua	
2	Dr. Ir Iin Arsensi, S.P.,M.P.IPM	Sekretaris	
3	Siti Mutmainah, S.Pd., M.Pd.	Anggota	
4	Asiah Wati, S.P., M.P.	Anggota	

Samarinda, 20 Agustus 2025
Dekan,

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

RIWAYAT HIDUP



Elyas Ofantus, asal daerah Kab. Manggarai, Nusa Tenggara Timur lahir di Purang 9 Agustus 2001, adalah anak Pertama dari Bapak Maksimus San dan Ibu Bernadeta Din. Pendidikan formal dimulai pada tahun 2009 melanjutkan pendidikan di Sekolah Dasar Katolik Nanu, berijazah tahun 2015. Kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama Negeri 003 Ruteng Watu Benta, berijazah pada tahun 2018. Selanjutnya penulis melanjutkan ke Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Rahong Utara, berijazah pada tahun 2021. Pendidikan tinggi dimulai pada tahun 2021 pada Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda, Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi yang pada semester ke-dua penulis menentukan pilihan pada konsentrasi Perkebunan. Dari tanggal 1 sampai dengan 31 Agustus 2024 melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Sungai Siring, kemudian pada tanggal 16 Oktober sampai 16 Desember 2024 telah melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PT. Sentosa Kalimantan Jaya di Desa Tanjung Batu Kec. Pulau Derawan Kota/Kabupaten Berau Provinsi Kalimantan Timur.

ABSTRAK

Elyas Ofantus, Pengaruh Pemberian Dosis Bokashi Gamal (*Gliricidia sepium*) dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta (*Coffea canephora*.) dibawah bimbingan Mahdalena dan Iin Arsensi.

Tujuan Penelitian ini untuk mengetahui Pengaruh Pemberian Bokashi Daun Gamal Pada Media Tanam dan Pupuk NPK Phonska serta interaksi kedua perlakuan terhadap pertumbuhan bibit kopi robusta. Penelitian dilaksanakan selama 4 bulan, terhitung mulai dari April 2025 persiapan hingga bulan Juli 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 Bokashi (B) yang terdiri dari 4 taraf yaitu: B0 (Kontrol), B1 (50 g/polybag), B2 (75 g/polybag) dan B3 (100 g/polybag). Faktor kedua adalah Pupuk NPK Ponska (N) yang terdiri dari 4 taraf yaitu: N0 (Kontrol), N1 (3 g/polybag), N2 (5 g/polybag), dan N3 (7 g/polybag). Variabel pengamatan yaitu pertumbuhan tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah helai daun.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Bokashi Daun Gamal memberikan hasil berpengaruh nyata pada semua parameter umur 10 MST dengan dosis terbaik 75 g/polybag. Pupuk NPK Phonska memberikan hasil berpengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman dan diameter batang umur 7 MST dan semua parameter pada umur 10 MST dengan dosis 7 g/polybag. Sedangkan pada interaksi antara Tricho-kompos Daun Gamal dan NPK Phonska tidak berpengaruh nyata pada semua parameter yang diamati.

Kata Kunci : *Bokashi Daun Gamal, NPK Phonska, Robusta*

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat, penyertaan serta kasih sayang-Nya Penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Pengaruh Pemberian Dosis Bokashi Gamal (*Gliricidia sepium*) dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta (*Coffea canephora*.)”**. Penelitian ini akan dilakukan di Lahan Percobann Fakultas Pertanian 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 terimakasih. Terutama penulis terima kasih kepada kedua orang tua bapak Maksimus San dan ibu Bernadeta Din yang tiada henti memberikan dukungan baik dalam bentuk materi maupun spiritual kepada penulis, tidak lupa penulis ucapkan terimakasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Husaini Usman., M.Pd., MT. Selaku Rektor Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda.
2. Dr. Ir Iin Arsensi, S.P.,M.P.IPm sebagai Dekan Fakultas pertanian sekaligus Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Mahdalena, S.P.,M.P. sebagai Wakil Dekan Fakultas pertanian sekaligus Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Siti Mutmainah, S.Pd., M.Pd. sebagai Dosen Penguji I yang telah memberikan masukan dan saran dalam penyusunan skripsi ini
5. Asiah Wati, S.P., M.P. sebagai Dosen Penguji II yang telah memberikan masukan dan saran dalam penyusunan skripsi ini.
6. Teman-teman seperjuangan: Josi Jonsakai, Mardani, Lubis, Indra Lesmana, Juliando, Junius Alexi Huvat, Anugrah Setya Yuwanda, dan Kenny Jeremy Sharon Daniel. Yang selalu membantu dan mendukung disetiap keadaan.
7. Seluruh teman-teman Agroteknologi 2021 yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, yang menjadi teman seperjuangan selama ini.

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

Samarinda, Agustus 2025

Penulis

Elyas Ofantus
2154211015

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT LULUS UJIAN PENDADARAN	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Hipotesis	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Sejarah Kopi	4
2.2 Klasifikasi Tanaman Kopi	4
2.3 Morfologi Tanaman Kopi	5
2.3.1 Akar	5
2.3.2 Batang dan Cabang	5
2.3.3 Daun	6
2.3.4 Bunga	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	8
2.4.3	Tanah	8
2.5	Bokashi Daun Gamal	8
2.5.1	<i>Trichoderma</i>	9
2.5.2	Daun Gamal.....	9
2.6	NPK Phonska	10
2.6.1	Sifat Pupuk NPK Phonska	11
2.6.2	Fungsi Dan Manfaat NPK Phonska.....	11

III. METODE PENELITIAN

3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	12
3.2	Alat dan Bahan	12
3.3	Rancangan Percobaan	12
3.4	Pelaksanaan Penelitian	13
3.4.1	Pembuatan Bokashi	13
3.4.2	Persiapan Tempat Penelitian	14
3.4.3	Persiapan Media Tanam dan Aplikasi Bokashi	14
3.4.4	Pembibitan	14
3.4.5	Pemasangan Label	14
3.4.6	Aplikasi NPK Phonska	14
3.4.7	Pemeliharaan	15
3.5	Pengambilan Data	15
3.5.1	Tinggi Tanaman (cm)	15
3.5.2	Diameter Batang (mm)	15
3.5.3	Jumlah Daun (helai)	15
3.6	Analisis data	15

IV. HASIL DAN ANALISIS DATA

4.1	Tinggi Tanaman	18
4.1.1	Tinggi Tanaman 4 MST	18
4.1.2	Tinggi Tanaman 7 MST	18

4.1.3	Tinggi Tanaman 10 MST	19
4.2	Diameter Batang	20
4.2.1	Diameter Batang 4 MST	20
4.2.2	Diameter Batang 7 MST	21
4.2.3	Diameter Batang 10 MST	21
4.3	Jumlah Daun	22
4.3.1	Jumlah Daun 4 MST	22
4.3.2	Jumlah Daun 7 MST	23
4.3.3	Jumlah Daun 10 MST	23
V.	PEMBAHASAN	
5.1	Pengaruh Bokashi daun Gamal Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta	25
5.2	Pengaruh Pupuk NPK Pelangi Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Pre-Nursery	28
5.3	Pengaruh Interaksi Bokashi Daun Gamal dan Pupuk NPK Phonska Pada Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta	31
VI.	KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1	Kesimpulan	33
6.2	Saran	33
	DAFTAR PUSTAKA	34
	LAMPIRAN	40
	GAMBAR	48

DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
1.	Kombinasi Perlakuan Bokashi dan NPK Phonska.....	13
2.	Sidik Ragam RAK Faktorial	16
3.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman 4 MST	18
4.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman 7 MST	19
5.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman 10 MST	19
6.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Diameter Batang 4 MST	20
7.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Diameter Batang 7 MST	21
8.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Diameter Batang 10 MST	22
9.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Jumlah Daun 4 MST	23
10.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Jumlah Daun 7 MST	23
11.	Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Jumlah Daun 10 MST	24

DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
1.	Deskripsi Kopi Robusta	41
2.	Layout Penelitian	42
3.	Jadwal Penelitian	43
4.	Hasil Sidik Ragam Tinggi Tanaman 4 MST	44
5.	Hasil Sidik Ragam Tinggi Tanaman 7 MST	44
6.	Hasil Sidik Ragam Tinggi Tanaman 10 MST	44
7.	Hasil Sidik Ragam Diameter Batang 4 MST	45
8.	Hasil Sidik Ragam Diameter Batang 7 MST	45
9.	Hasil Sidik Ragam Diameter Batang 10 MST	45
10.	Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun 4 MST	46
11.	Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun 7 MST	46
12.	Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun 10 MST	46
13.	Rekapitulasi Pengaruh Pemberian Bokashi Daun Gamal dan NPK Phonska	47

DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
1.	Pencacahan Daun Gamal.....	49
2.	Kotoran Sapi	49
3.	Arang Sekam.....	49
4.	Trichoderma Sp.....	49
5.	Pencampuran.....	49
6.	Bokashi Yang Sudah Di Fermentasi	49
7.	Naungan	50
8.	Penimbangan Bokashi	50
9.	Aplikasi Bokashi	50
10.	Aplikasi NPK Phonska.....	50
11.	Pembersihan Gulma	50
12.	Penyiraman	50
13.	Pengukuran Tinggi	51
14.	Pengukuran Diameter Batang	51
15.	Jumlah Daun	51
16.	Tinggi Tanaman Terbaik B2N3	51

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkebunan kopi robusta (*Coffea canephora*) merupakan salah satu komoditas perkebunan penting yang memberikan kontribusi besar terhadap perekonomian masyarakat serta sebagai sumber devisa negara, karena tingginya permintaan kopi di pasar global. Produksi kopi Indonesia pada tahun 2023 tercatat sebesar 758.730 ton, di mana lebih dari 90% merupakan kopi robusta (Badan Pusat Statistik, 2024).

Indonesia merupakan Negara dengan penghasil kopi terbanyak yang menempati peringkat ke 4 setelah Brazil, Columbia, dan Vietnam. Hal ini dikarenakan Indonesia menjadi kawasan yang cocok untuk sentra pertanian. Oleh karena itu di Indonesia terdapat tumbuhan yang beraneka ragam yang dapat dimanfaatkan sebagai sektor pertanian, salah satunya yaitu kopi (Saefulloh, 2018).

Provinsi Kalimantan Timur memiliki potensi yang masih sangat terbatas dalam pengembangan perkebunan kopi. Berdasarkan data Statistik Kopi Indonesia 2023 dari Badan Pusat Statistik (BPS), produksi kopi di Kalimantan Timur pada tahun 2023 tercatat sebesar sekitar 200 ton, sedangkan luas areal panennya tidak disebutkan secara spesifik dalam publikasi tersebut (BPS, 2023). Perkembangan kopi rakyat yang sangat pesat tentu saja memiliki permasalahan dalam pengembangannya, seperti teknik budidaya yang belum sesuai dengan anjuran good agriculture practice (GAP) (Purnamie, 2016).

Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian No. 70/Permentan/SR.140/10/ 2011, pupuk organik adalah pupuk yang terbentuk dari sisa tumbuhan dan hewan yang telah mati, kotoran hewan, serta limbah organik yang telah melalui beberapa tahap pengolahan sehingga mengandung mineral dan mikroba yang berfungsi meningkatkan unsur hara tanah. Pupuk organik memiliki beberapa keunggulan, antara lain mampu memperbaiki struktur tanah, menyediakan unsur hara lengkap, meningkatkan daya simpan air, mendukung aktivitas

mikroorganisme tanah, menjaga kelembaban tanah, serta meningkatkan kapasitas tukar kation (Kementerian Pertanian RI, 2011)

Pupuk bokashi merupakan pupuk organik yang dihasilkan melalui proses fermentasi bahan organik dengan bantuan agen hayati, salah satunya adalah *Trichoderma sp.*. Jamur ini berperan penting dalam mempercepat proses dekomposisi bahan organik karena kemampuannya menguraikan senyawa kompleks seperti selulosa dan lignin. Penambahan *Trichoderma sp.* pada bahan organik seperti batang pisang telah terbukti dapat menurunkan rasio C/N, memperbaiki sifat fisik pupuk seperti pH, serta meningkatkan kualitas hasil fermentasi (Handayani, 2021). Penggunaan pupuk bokashi daun gamal selain memberikan keuntungan dalam arti mengurangi biaya penaburan, dan biaya penyimpanan, juga penyebaran hara lebih merata (Arsensi dkk., 2022).

Berdasarkan penelitian Irwanto (2019) dosis terbaik pengaplikasian bokashi daun gamal pada tanaman perkebunan yaitu 75 g/polybag berpengaruh sangat nyata pada bibit kopi arabika.

Penggunaan pupuk NPK merupakan salah satu teknologi dalam usaha pertanian guna memudahkan petani dalam mengaplikasikan nutrisi tanaman, dikarenakan pupuk NPK mengandung lebih dari satu jenis unsur hara. Kandungan Hara Nitrogen (N), Fosfor (P_2O_5), dan Kalium (K_2O) pada pupuk NPK dapat meningkatkan fungsi metabolisme dan biokimia sel tanaman, sehingga memberikan pengaruh baik pada tanaman. Nitrogen digunakan untuk membangun asam nukleat, protein, bioenzim, dan klorofil. Fosfor untuk pembangun asam nukleat, bioenzim, fosfolipid, dan protein. Kalium untuk mengatur keseimbangan ion-ion sel yang berfungsi dalam mengatur keseimbangan ion sel dalam mengatur mekanisme metabolik fotosintesis (Firmansyah dkk., 2017).

Berdasarkan hasil penelitian Minarsih dkk. (2013), pemberian pupuk majemuk NPK dengan dosis sebanyak 3 g/tanaman ukuran polybag 15 cm x 20 cm berpengaruh nyata terhadap bobot kering tajuk tanaman kakao sebesar

2,7 g, bobot kering akar 1,03 g, bobot basah akar 5,7 g, helai daun 17,3 helai dibandingkan dosis lainnya.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, adanya penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Pengaruh Pemberian Dosis Bokashi Gamal (*Gliricidia sepium*) dan Pupuk NPK Phonska Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta (*Coffea canephora*.)

1.2 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh pemberian Bokashi Daun Gamal terhadap pertumbuhan bibit kopi.
2. Mengetahui pengaruh pemberian pupuk NPK Phonska terhadap pertumbuhan bibit kopi.
3. Mengetahui pengaruh interaksi antara pemberian pupuk NPK Phonska dan Bokashi Daun Gamal terhadap pertumbuhan bibit kopi.

1.3 Hipotesis

1. Diduga pemberian pupuk Bokashi Daun Gamal 75 g/polybag berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit kopi.
2. Diduga pemberian pupuk NPK Phonska 3 g/polybag berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit kopi.
3. Diduga terdapat interaksi dosis pupuk NPK Phonska dan Bokashi Gamal terhadap pertumbuhan bibit kopi.

1.4 Manfaat Penelitian

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

1. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi tentang bagaimana Pengaruh Pupuk NPK Phonska dan Bokashi Gamal terhadap pertumbuhan bibit kopi (*Coffea canephora*.).
2. Sebagai bahan referensi atau bahan studi untuk penelitian berikutnya dan bagi pihak yang memerlukan

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 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 dkk, 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

Kopi robusta dikenal dengan kopi yang tahan (robust) terhadap berbagai penyakit dan lingkungan yang berubah-ubah, memiliki sifat lebih unggul dan sangat cepat berkembang, oleh karena itu kopi jenis robusta banyak di budidayakan di Indonesia

Klasifikasi tanaman kopi robusta adalah (Wiyono, 2019). sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Sub-Kelas	: Sympetalae
Ordo	: Rubiales
Famili	: Rubiaceae
Genus	: Coffea
Species	: <i>Coffea canephora</i>

2.3 Morfologi Tanaman Kopi

2.3.1 Akar

Tanaman kopi merupakan jenis tanaman berkeping dua atau dikotil dan memiliki sistem akar tunggang (Panggabean, 2011). Akar utama kopi tumbuh tegak lurus ke bawah dengan kedalaman sekitar 45 cm. Namun, menurut Subandi (2011), akar kopi dikategorikan sebagai akar yang tidak dalam karena lebih dari 90% berat akarnya terdapat pada lapisan tanah 0–30 cm. Pada akar tunggang juga tumbuh beberapa akar kecil yang melebar ke samping, dikenal sebagai akar lebar. Dari akar lebar ini kemudian berkembang akar rambut, bulu-bulu akar, serta tudung akar. Tudung akar berfungsi untuk melindungi ujung akar ketika menyerap unsur hara dari dalam tanah (Panggabean, 2011).

2.3.2 Batang dan Cabang

Batang yang tumbuh dari biji disebut batang pokok. Batang pokok memiliki ruas-ruas yang tampak jelas pada saat tanaman itu masih muda. Pada tiap ruas tumbuh sepasang daun yang berhadapan, selanjutnya tumbuh dua macam cabang, yakni cabang orthotrop (cabang yang tumbuh tegak lurus atau vertikal dan dapat menggantikan kedudukan batang bila batang dalam keadaan patah atau dipotong) dan cabang plagiotrop (cabang atau ranting yang tumbuh ke samping atau horizontal) (PTPN XII, 2013).

2.3.3 Daun

Batang yang tumbuh dari biji disebut batang pokok. Batang pokok memiliki ruas-ruas yang tampak jelas pada saat tanaman itu masih muda. Pada tiap ruas tumbuh sepasang daun yang berhadapan, selanjutnya tumbuh dua macam cabang, yakni cabang orthotrop (cabang yang tumbuh tegak lurus atau vertikal dan dapat menggantikan kedudukan batang bila batang dalam keadaan patah atau dipotong) dan cabang plagiotrop (cabang atau ranting yang tumbuh ke samping atau horizontal) (PTPN XII, 2013).

2.3.4 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).

2.3.5 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 9 berbentuk bulat telur, bertekstur keras dan berwarna coklat (Najayati dan Danarti, 2012).

2.4 Syarat Tumbuh Tanaman Kopi

Tanaman kopi biasanya tumbuh baik pada ketinggian 700 m dpl. Namun dengan masuknya klon-klon baru dari luar negeri, beberapa di antaranya dapat ditumbuhkan pada ketinggian 500 m. Pada tanaman kopi robusta membutuhkan curah hujan berkisar 1.500-2.500 mm/tahun, bulan kering 1-3 bulan, suhu rata-rata 21-24 °C. Tanaman kopi membutuhkan bahan organik atau tanah yang dalam, 7 gembur, subur, tinggi dan tanah yang memiliki drainase yang baik. Tanaman kopi lebih menyukai reaksi tanah yang sedikit asam yaitu dengan pH 5,5-6,5, hal ini dikarenakan pada tanah yang sedikit asam dapat dinetralkan dengan pengapuran. (Ritung dkk., 2011).

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).

Pohon kopi tidak tahan terhadap angin yang kencang, lebih-lebih dimusim kemarau, karena angin ini akan mempertinggi penguapan air di permukaan tanah dan juga dapat mematahkan pohon pelindung. Untuk mengurangi hal-hal tersebut di tepi-tepi kebun ditanam pohon penahan angin (Merry, dkk. 2015). Di Kalimantan Timur, pemanfaatan tanaman penaung seperti sengon atau lamtoro dapat menjadi strategi yang tepat untuk meningkatkan keberlanjutan budidaya kopi robusta

2.4.2 Suhu

Kopi robusta (*Coffea canephora*) merupakan tanaman perdu yang dapat tumbuh baik di daerah tropis (15° LU -12° LS) pada dataran rendah dengan ketinggian sampai 800 dpl serta tumbuh optimum pada temperatur antara 22 – 30 °C. Tanaman kopi tersebut akan mulai berbunga pada umur antara 1 sampai 2 tahun dan melakukan penyerbukan silang dengan bantuan angin atau serangga (Pohlan & Janssens, 2010). Kopi membutuhkan curah hujan 2.000-3.000 mm/tahun, provinsi Kalimantan timur termasuk iklim Tropika Humida dengan curah hujan bekisar antara 1500-4500 mm pertahun.

2.4.3 Tanah

Kopi memerlukan struktur tanah yang baik dengan kadar bahan organik paling sedikit 3%. Tata udara dan tata air tanah bila kurang baik perakaran kopi akan menderita. Sehingga tanaman menjadi kerdil kekuningan. 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).

2.5 Bokashi Daun Gamal

Bokashi adalah hasil fermentasi bahan organik seperti sekam padi, jerami, sayuran, atau kotoran hewan menggunakan aktivator mikroorganisme seperti larutan MOL (*microorganisme lokal*) (Kesumaningwati & Arpendi, 2015). Penelitian pada pembuatan pupuk bokashi berbasis kotoran sapi menunjukkan bahwa fermentasi selama 21–28 hari mampu menghasilkan pupuk dengan kandungan C-organik 32,04 %, N-total 1,82 %, serta pH sekitar 6,8 (Dewi dkk., 2023).

Selain itu, penelitian mengenai bokashi daun gamal (*Gliricidia sepium*) melaporkan bahwa penambahan bahan ini sebagai sumber hijauan mampu meningkatkan kandungan nitrogen serta mempercepat proses dekomposisi, sehingga bokashi yang dihasilkan memiliki kualitas yang lebih baik untuk mendukung pertumbuhan tanaman (Hidayat dkk., (2020). Penelitian yang dilakukan oleh Simanjuntak dkk. (2022) menunjukkan bahwa aplikasi

bokashi daun gamal pada tanaman kopi robusta mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif, terutama tinggi tanaman dan jumlah daun, dibandingkan dengan tanpa perlakuan. Hal ini disebabkan kandungan nitrogen yang cukup tinggi dalam daun gamal yang berperan dalam pembentukan klorofil serta mempercepat pertumbuhan tanaman.

2.5.1 *Trichoderma* sp

Trichoderma sp. merupakan kelompok jamur tanah yang bersifat saprofit, hidup dengan memanfaatkan bahan organik mati sebagai sumber energi, serta memiliki peranan penting dalam bidang pertanian, kehutanan, dan pengelolaan lingkungan. Jamur ini dikenal memiliki kemampuan menghasilkan enzim pengurai seperti selulase, hemiselulase, dan ligninase yang berfungsi mempercepat proses dekomposisi bahan organik, sehingga sering dimanfaatkan sebagai biodekomposer dalam pembuatan kompos atau bokashi (Harman dkk., 2004).

Selain itu, *Trichoderma* sp. berperan sebagai agens hayati (biokontrol) yang mampu menekan perkembangan patogen tular tanah seperti *Fusarium*, *Rhizoctonia*, dan *Pythium* melalui mekanisme kompetisi ruang dan nutrisi, produksi senyawa antibiotik, serta mikoparasitisme (Verma dkk., 2007). Kelebihan lain *Trichoderma* sp. adalah sifatnya yang ramah lingkungan, mudah diperbanyak, serta dapat beradaptasi pada berbagai kondisi tanah dan iklim, menjadikannya salah satu mikroorganisme unggulan dalam pertanian berkelanjutan (Kumar dkk., 2014).

2.5.2 Daun Gamal

Tanaman gamal dapat tumbuh pada daerah dengan ketinggian 0-1500 m dpl. Akan tetapi tanaman ini dapat mengalami pertumbuhan yang kurang baik pada daerah pegunungan yang sering mengalami embun beku dan kabut yang berkepanjangan. Perbanyakan gamal dapat dilakukan dengan menggunakan biji atau stek batang (Arsensi dkk, 2022).

Daun gamal banyak dimanfaatkan pada berbagai budidaya tanaman karena kandungan nitrogennya yang tinggi. Daun gamal perlu dikomposkan agar menjadi unsur yang lebih sederhana sehingga nutrisinya siap digunakan

oleh tanaman. Menurut Arsensi dkk (2022) daun gamal dapat meningkatkan unsur hara tanah dan memiliki ketersediaan yang memadai. Hal ini juga sesuai pendapat Masluki (2017) bahwa keberadaan daun gamal cukup tersedia, memiliki kandungan protein 25,7% dan kandungan nitrogen sebesar 70%, sehingga sangat efektif untuk dijadikan sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik.

Faris (2017) menyatakan bahwa daun gamal mempunyai kandungan nitrogen yang cukup tinggi dengan C/N ratio sebesar 15,40 menyebabkan biomasa tanaman ini mudah mengalami dekomposisi. Selanjutnya dalam kandungan 100gram daun gamal mengandung sebesar 3,15% N, 0,22% P, 2,65% K, 1,35% Ca dan 0,41% Mg. Analisis kompos daun gamal dari laboratorium tanah dan pupuk Universitas Muhammadiyah Yogyakarta adalah kandungan C 27, 54%, N 2,61% dan C/N ratio 10,55%.

Morfologi Tanaman Gamal

Menurut Sutanto, (2002), tumbuhan gamal diklasifikasikan sebagai berikut

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Ordo	: Fabales
Famili	: Fabaceae
Subfamili	: Fabodeae
Genus	: <i>Gliricidia</i>
Spesies	: <i>Gliricidia sepium</i>

2.6 NPK Phonska

Pupuk NPK terbukti berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan bibit tanaman kopi. Pada bibit kopi robusta (*Coffea canephora*), aplikasi pupuk NPK pada tanaman memberikan efek nyata pada tanaman kopi robusta (Hermawan, 2023). Salah satu jenis pupuk NPK yang dapat digunakan adalah NPK Phonska. Pupuk NPK Phonska merupakan pupuk majemuk yang mengandung 15% N, 15% P, 15% K dan 10% S (Petro Kimia Gresik, 2012). Dengan kandungan hara makro ini, maka akan membantu meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman. Namun dalam pengaplikasiannya, harus

memperhatikan dosis yang tepat. Pada kelapa sawit, pemupukan NPK Phonska secara rutin dapat mempercepat pertumbuhan bibit di pembibitan serta meningkatkan produksi tandan buah segar di lapangan (Nugraha dkk., 2017).

Susanto dkk. (2021) menunjukkan bahwa pemberian NPK Phonska tanaman pada kopi Arabika memberikan pengaruh signifikan terhadap jumlah daun pada umur 12 minggu setelah tanam. Pada tanaman kopi, pemupukan dengan NPK Phonska terbukti mampu meningkatkan jumlah daun, tinggi tanaman, dan kualitas biji yang dihasilkan (Susanto dkk., (2021.) Pada kelapa sawit, pemupukan NPK Phonska secara rutin dapat mempercepat pertumbuhan bibit di pembibitan serta meningkatkan produksi tandan buah segar di lapangan (Nugraha., 2017).

2.6.1 Sifat-sifat Pupuk Phonska

Pupuk Phonska berbentuk butiran (granul) berwarna merah jambu, bersifat higroskopis yaitu mudah menyerap air hingga mudah larut dalam air, mudah diserap oleh tanaman, memiliki kandungan unsur hara yang lengkap (Petro Kimia Gresik, 2012).

2.6.2 Fungsi dan Manfaat Pupuk NPK Phonska

Memacu pertumbuhan vegetatif dan generatif, menguatkan batang tanaman sehingga tidak mudah roboh, membuat tanaman lebih hijau dan sehat, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap serangan penyakit, memacu pembentukan bunga dan buah, membantu memperbesar buah umbi dan biji, meningkatkan kandungan protein (Krisnawan, 2017).

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 3 bulan, mulai dari bulan April sampai dengan Juli 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, timbangan digital, timbangan gantung, alat tulis-menulis, kamera, meteran, sarung tangan.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Trichoderma* sp, Daun Gamal, Arang Sekam, Kotoran Ternak Sapi, Larutan Gula Merah, Bokashi Daun Gamal, pupuk NPK Phonska, bibit kopi yang umur 1 bulan, paranet, polybag ukuran 25 x 25 cm

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 terdapat 48 satuan percobaan. Dimana Perlakuan Bokashi Daun Gamal (B) terdiri dari 4 taraf dan NPK Phonska (N) terdiri dari 4 taraf, yaitu:

Faktor pertama adalah Bokashi (B) terdiri 4 taraf yaitu:

B0 = Tanpa perlakuan (kontrol)

B1 = Dosis 50 g/polybag

B2 = Dosis 75 g/polybag

B3 = Dosis 100 g/polybag

Faktor kedua adalah pupuk NPK Phonska (N) terdiri atas 4 taraf yaitu:

N0 = Tanpa pupuk (kontrol).

N1 = Dosis 3 g/polybag

N2 = Dosis 5 g/polybag

N3 = Dosis 7 g/polybag

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan Bokashi Dan NPK Phonska

Perlakuan Bokashi Daun Gamal (B)	Pupuk NPK Phonska (N)			
	N0	N1	N2	N3
B0	B0N0	B0N1	B0N2	B0N3
B1	B1N0	B1N1	B1N2	B1N3
B2	B2N0	B2N1	B2N2	B2N3
B3	B3N0	B3N1	B3N2	B3N3

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pembuatan Bokashi

Proses pembuatan Bokashi Daun Gamal yang pertama dilakukan adalah pengumpulan bahan-bahan yang akan digunakan yaitu bahan organik daun gamal 3 kg, *Trichoderma* sp. 250 gram beli online, arang sekam 1 kg, dan kotoran ternak sapi 2 kg.

Pembuatan bokashi daun gamal dilakukan dengan mencacah terlebih dahulu daun gamal (*Gliricidia sepium*) yang telah dikumpulkan. Pencacahan ini bertujuan untuk memperkecil ukuran bahan dan mempercepat proses dekomposisi. Daun yang telah dicacah kemudian dimasukkan ke dalam wadah seperti ember plastik, lalu dicampurkan dengan kotoran sapi, arang sekam dan *Trichoderma* sp. Seluruh bahan diaduk hingga merata menggunakan cangkul. Selanjutnya, ditambahkan larutan gula merah yang telah dilarutkan dalam satu liter air. Larutan ini disiramkan secara merata ke seluruh permukaan bahan organik. Setelah itu, campuran ditutup rapat untuk menciptakan proses fermentasi dan didiamkan selama 21 hari. Selama masa fermentasi, mikroorganisme seperti *Trichoderma* sp. akan mempercepat proses pelapukan bahan organik menjadi bokashi yang matang dan kaya unsur hara

3.4.2 Persiapan Penelitian

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

3.4.3 Persiapan Media Tanam dan Aplikasi Bokashi

Polybag disiapkan sebanyak 48 lembar sesuai dengan perlakuan tanaman kopi Robusta, kemudian tanah 2 kg dicampurkan dengan bokashi sesuai dosisnya masing masing dimasukkan kedalam polybag, tanah yang digunakan yaitu tanah bagian atas. Polybag dibagi menjadi 3 ulangan dengan masing- masing ulangan terdapat 16 polybag sesuai perlakuan.

Bokashi diberikan sesuai dosis masing-masing perlakuan pada bibit Kopi Robusta dan hanya diberikan 1 kali perlakuan, yaitu 3 hari sebelum pembibitan sesuai dengan dosis perlakuan. Hal tersebut agar bokashi dapat terurai dengan tanah dan sesuai dengan kondisi lingkungan sekitar

3.4.4 Penanaman

Bibit diperoleh dari Desa L2, Kec. Tenggarong Seberang. Bibit kopi dimasukkan ke dalam polybag yang berukuran 25 x 25 cm. Sebelumnya polybag tersebut telah di isi dengan tanah lapisan atas dan pupuk bokashi daun gamal. Bibit kopi yang sudah berumur 1 bulan ditanam kedalam polybag yang telah berisi tanah, pastikan posisi bibit tidak terlalu ke pinggir polybag.

3.4.5 Pemasangan Label

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

3.4.6 Aplikasi NPK Phonska

Pupuk NPK Phonska diberikan sesuai dosis masing-masing perlakuan pada bibit kopi yang diberikan sebanyak 3x aplikasi: N1= 3 g/polybag dimana, 1 g/polybag 1 MST, 1 g/polybag pada umur 4 MST, dan 1 g/polybag pada umur 7 MST.

N2= 5 gr/polybag dimana 1 g/polybag 1 MST, 2 g/polybag pada umur 4 MST, dan 2 g/polybag pada umur 7 MST

N3= 7 gr/polybag dimana 2 g/polybag 1 MST, 2 g/polybag pada umur 4 MST, dan 3 g/polybag pada umur 7 MST

3.4.7 Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman dan penyiangan gulma.

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

3.5 Pengambilan Data

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

3.5.1 Tinggi Tanaman (cm)

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

3.5.1 Diameter Batang (mm)

Pengukuran diameter batang menggunakan jangka sorong pada pangkal batang yang telah diberi tanda menggunakan kayu yang ditancapkan didekat batang tanaman dan dilakukan pada umur 4, 7, 10 minggu setelah tanam.

3.5.2 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

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%	10%
Kel	r-1	JK Kel	<u>JK Kel</u> DT Kel	<u>KT Kel</u> KT G		
B	B-1	JK B	<u>JK B</u> DT N	<u>KT B</u> KT G		
N	N-1	JK N	<u>JK N</u> DT T	<u>KT N</u> KT G		
BxN	(B-1).(N-1)	JK BxN	<u>JK BxN</u> DT BxN	<u>KT BxN</u> KT G		
Galat	(T.N-1).(r-1)	JK Galat	<u>JK G</u> DT G			
Total	(T.N.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
- KTG : Kuadrat Tengah Galat
- r : Kelompok
- t : Nilai Tabel t
- B : Bokashi
- N : NPK Phonska

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

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

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

Rumus Uji BNT 5% :

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

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

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

IV. HASIL DAN ANALISIS DATA

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

4.1 Tinggi Tanaman (cm)

4.1.1 Tinggi Tanaman 4 MST

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan Bokashi Daun Gamal (B) dan pupuk NPK Phonska (N) serta interaksi dari kedua perlakuan (TxN) 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 4 MST.

Bokashi Daun Gamal	Pupuk NPK Phonska				Rataan
	N0	N1	N2	N3	
B0	26,73	25,37	24,13	21,17	24,35
B1	27,00	26,83	26,83	23,33	26,00
B2	24,67	26,10	28,57	25,57	26,23
B3	27,63	25,50	27,60	27,73	27,12
Rataan	26,51	25,95	26,78	24,45	

4.1.2 Tinggi Tanaman 7 MST

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan Bokashi Daun Gamal (B) dan interaksi dari kedua perlakuan (BxN) menunjukkan tidak berpengaruh nyata. Tetapi pada perlakuan NPK Phonska (N) menunjukkan berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 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 7 MST.

Bokashi Daun Gamal	Pupuk NPK Phonska				Rataan
	N0	N1	N2	N3	
B0	29,20	28,97	28,93	28,23	28,83
B1	28,23	28,43	28,73	29,97	28,84
B2	28,77	29,00	29,20	32,57	29,88
B3	29,10	29,43	29,33	32,77	30,16
Rataan	28,83b	28,96b	29,05b	30,88a	

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 $T = 1,59$ dan BNT $N = 1,59$.

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 28,83 cm dan yang tertinggi terdapat pada perlakuan N3 (7 g) yaitu 30,88 cm.

4.1.3 Tinggi Tanaman 10 MST

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan Bokashi Daun Gamal (B) berpengaruh nyata, dan perlakuan NPK Phonska (N) berpengaruh nyata. Tetapi interaksi dari kedua perlakuan (TxN) 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 10 MST.

Bokashi Daun Gamal	Pupuk NPK Phonska				Rataan
	N0	N1	N2	N3	
B0	29,20	29,70	35,87	31,43	31,55b
B1	32,43	37,40	40,80	36,93	36,89a
B2	33,57	37,17	38,77	35,43	36,23a
B3	30,10	40,83	39,00	39,67	37,40a
Rataan	31,33b	36,28a	38,61a	35,87a	

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti oleh notasi huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada uji BNT taraf 5% dengan nilai BNT $B = 4,50$ dan BNT $N = 4,50$.

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa pada perlakuan B3, B2 dan B1. Tetapi berbeda nyata dengan perlakuan T0. Rata-rata tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan B0 (0 g) yaitu 31,55 cm dan yang tertinggi terdapat pada perlakuan T3 (100 g) yaitu 37,40 cm.

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa pada perlakuan N3, N2 dan N1. Tetapi berbeda nyata dengan perlakuan N0. Rata-rata tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan N0 (0 g) yaitu 31,33 cm dan yang tertinggi terdapat pada perlakuan N2 (5 g) yaitu 38,61 cm.

4.2 Diameter Batang (mm)

4.2.1 Diameter Batang 4 MST

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan Bokashi Daun Gamal (B) dan pupuk NPK Phonska (N) serta interaksi dari kedua perlakuan (BxN) 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 4 MST.

Bokashi Daun Gamal	Pupuk NPK Phonska				Rataan
	N0	N1	N2	N3	
B0	3,07	3,20	2,60	2,63	2,88
B1	2,97	2,83	3,37	2,80	2,99
B2	2,70	3,03	3,17	2,87	2,94
B3	3,67	2,80	2,77	2,80	3,01
Rataan	3,10	2,97	2,98	2,78	

4.2.2 Diameter Batang 7 MST

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan Bokashi Daun Gamal (B) dan interaksi dari kedua perlakuan (BxN) menunjukkan tidak berpengaruh nyata. Tetapi pada perlakuan NPK Phonska (N) berpengaruh sangat 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 7 MST.

Bokashi Daun Gamal	Pupuk NPK Phonska				Rataan
	N0	N1	N2	N3	
B0	3,83	3,93	4,20	4,40	4,09
B1	3,93	4,07	4,27	4,37	4,16
B2	4,03	4,30	4,37	4,50	4,30
B3	4,17	4,43	4,43	4,67	4,43
Rataan	3,99c	4,18b	4,32ab	4,48a	

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 $N = 0,25$

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa pada perlakuan N3 tidak berbeda nyata dengan N2. Tetapi berbeda nyata dengan N1 dan N0. Rata-rata diameter batang terendah terdapat pada perlakuan N0 (0 g) yaitu 3,99 mm dan yang tertinggi terdapat pada perlakuan N3 (7 g) yaitu 4,48 mm.

4.2.3 Diameter Batang 10 MST

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan Bokashi Daun Gamal (B) dan pupuk NPK Phonska (N) berpengaruh nyata, sedangkan interaksi dari kedua perlakuan (TxN) 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 10 MST.

Tricho- Kompos Daun Gamal	Pupuk NPK Phonska				Rataan
	N0	N1	N2	N3	
T0	4,33	4,37	4,73	4,63	4,52b
T1	4,67	4,50	5,00	5,03	4,80a
T2	4,90	4,70	5,03	4,90	4,88a
T3	4,87	4,63	4,97	5,00	4,87a
Rataan	4,69ab	4,55b	4,93a	4,89a	

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti oleh notasi huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada pada uji BNT taraf 5% dengan nilai BNT B = 0,25 dan BNT N = 0,25.

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa pada perlakuan B3, B2 dan B1. Tetapi berbeda nyata dengan perlakuan B0. Rata-rata tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan T0 (0 g) yaitu 4,52 cm dan yang tertinggi terdapat pada perlakuan T2 (75 g) yaitu 4,88 cm.

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa pada perlakuan N3 dan N2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan N0. Tetapi berbeda nyata dengan N1. Rata-rata diameter batang terendah terdapat pada perlakuan N0 (0 g) yaitu 4,55 mm dan yang tertinggi terdapat pada perlakuan N2 (5 g) yaitu 4,93 mm.

4.3 Jumlah Daun (Helai)

4.3.1 Jumlah Daun 4 MST

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan Bokashi Daun Gamal (B) dan pupuk NPK Phonska (N) serta interaksi dari kedua perlakuan (BxN) 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 MST.

Bokashi Daun Gamal	Pupuk NPK Phonska				Rataan
	N0	N1	N2	N3	
B0	12,67	11,00	10,33	10,67	11,17
B1	11,67	11,33	11,67	11,33	11,50
B2	9,67	11,33	12,33	10,33	10,92
B3	14,67	12,67	11,00	10,00	12,08
Rataan	12,17	11,58	11,33	10,58	

4.3.2 Jumlah Daun 7 MST

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan Bokashi Daun Gamal (B), perlakuan NPK Phonska (N) dan interaksi dari kedua perlakuan (BxN) 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 7 MST.

Bokashi Daun Gamal	Pupuk NPK Phonska				Rataan
	N0	N1	N2	N3	
B0	13,67	13,33	11,00	10,67	12,17
B1	13,67	13,67	12,33	12,67	13,08
B2	11,33	13,00	13,00	11,67	12,25
B3	15,67	14,00	12,67	12,00	13,58
Rataan	13,58	13,50	12,25	11,75	

4.3.3 Jumlah Daun 10 MST

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan Bokashi Daun Gamal (B) dan pupuk NPK Phonska (N) berpengaruh nyata. Tetapi interaksi dari kedua perlakuan (BxN) 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 10 MST.

Bokashi Daun Gamal	Pupuk NPK Phonska				Rataan
	N0	N1	N2	N3	
B0	15,67	16,00	16,33	17,00	16,25b
B1	16,00	16,33	17,00	17,33	16,67b
B2	16,00	16,67	17,33	17,67	16,92ab
B3	16,67	17,67	18,00	18,67	17,75a
Retaan	16,08b	16,67ab	17,17a	17,67a	

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 B = 1,0 dan BNT N = 1,0.

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa pada perlakuan B3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan B2 tetapi berbeda nyata dengan B1 dan B0. Rata-rata jumlah daun terendah terdapat pada perlakuan B0 (0 g) yaitu 16,25 helai dan yang tertinggi terdapat pada perlakuan B3 (100 g) yaitu 17,75 helai.

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa pada perlakuan N3 dan N2 tidak berbeda nyata dengan N1. Tetapi berbeda nyata dengan N0. Rata-rata jumlah daun terendah terdapat pada perlakuan N0 (0 g) yaitu 16,08 helai dan yang tertinggi terdapat pada perlakuan N3 (7 g) yaitu 17,67 helai.

V. PEMBAHASAN

5.1. Pengaruh Pemberian Bokashi Daun Gamal Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta

5.1.1. Tinggi Tanaman

Pada hasil sidik ragam, pemberian bokashi Daun Gamal 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 bokashi memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan tinggi tanaman.

Hal ini terjadi karena pada umur 4 dan 7 MST sistem perakarannya masih berkembang dan belum terbentuk akar serabut dan rambut akar yang optimal untuk menyerap nutrisi kompleks dari sumber organik seperti bokashi. Nutrisi dalam bokashi yang merupakan sumber organik fermentasi masih dalam bentuk kompleks dan memerlukan waktu untuk diurai menjadi bentuk sederhana seperti ion NH_4^+ , NO_3^- , atau asam amino agar dapat diserap oleh akar yang baru tumbuh (Phooi dkk., 2022)

Pada hasil sidik ragam, pemberian bokashi Daun Gamal terhadap pertumbuhan bibit kopi robusta menunjukkan bahwa pada umur 4 dan 7 Minggu Setelah Tanam (MST), tidak terdapat pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman (Rambe dkk., 2019). Namun, pada umur 10 MST, perlakuan bokashi memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan tinggi tanaman.

Aplikasi bokashi Daun Gamal juga diketahui dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah yang berperan dalam proses mineralisasi bahan organik menjadi senyawa seperti amonium, nitrat, dan asam amino yang dapat diserap tanaman (Rambe dkk., 2019). Oleh karena itu, pada periode awal (4 dan 7 MST), tanaman belum menunjukkan respon pertumbuhan yang signifikan karena ketersediaan unsur hara masih terbatas. Namun pada umur 10 MST,

unsur hara, terutama nitrogen dari bokashi, telah tersedia dalam jumlah cukup untuk mendukung pertumbuhan vegetatif, termasuk tinggi tanaman (Suryanto & Handayani, 2015.)

Selanjutnya, peningkatan tinggi tanaman pada fase lanjutan sejalan dengan pandangan Siswanda dkk. (2018) yang menyatakan bahwa nitrogen merupakan unsur penting dalam pembentukan jaringan vegetatif dan sangat memengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman.

Dengan demikian, efek pemupukan dengan bokashi daun gamal lebih terlihat pada fase pertumbuhan lanjutan, ketika proses dekomposisi bahan organik telah menghasilkan nutrisi yang tersedia dalam bentuk sederhana dan siap diserap oleh tanaman. Proses ini melibatkan aktivitas mikroorganisme tanah yang mengurai senyawa organik yang belum sederhana menjadi ion-ion seperti NH_4^+ , NO_3^- , dan asam amino. Oleh karena itu, meskipun pemupukan dengan bokashi tidak memberikan hasil instan, penggunaannya dapat menjadi strategi pemupukan organik yang efektif dalam jangka panjang (Phooi dkk., 2022).

5.1.2. Diameter Batang

Berdasarkan hasil sidik ragam, pemberian bokashi Daun Gamal terhadap pertumbuhan bibit kopi robusta menunjukkan bahwa pada umur 4 Minggu Setelah Tanam (MST) tidak terdapat pengaruh yang nyata terhadap diameter batang. Hal ini sejalan dengan temuan Arsensi dan Boy (2022), yang menjelaskan bahwa aplikasi bokashi daun gamal belum menunjukkan efek signifikan pada minggu pertama karena proses dekomposisi bahan organik memerlukan waktu.

Pada umur 7 MST, pengaruh pemberian Bokashi Daun Gamal mulai terlihat nyata terhadap peningkatan diameter batang. Hal ini terjadi diduga karena aktivitas mikroorganisme tanah, telah meningkat dan mempercepat proses mineralisasi unsur hara dalam bokashi. Hal ini sejalan dengan pernyataan Wahyuni dkk., (2020),

aktivitas mikroba dalam pupuk organik sangat penting dalam mempercepat ketersediaan unsur hara yang mendukung pertumbuhan tanaman.

Pada umur 10 MST, pengaruh tersebut semakin nyata. Diameter batang tanaman kopi robusta yang diberi bokashi menunjukkan peningkatan signifikan dibandingkan kontrol. Hasil ini juga didukung oleh Siswanda dkk., (2018) yang menyatakan bahwa nitrogen berperan penting dalam mendukung pembentukan jaringan baru dan pertumbuhan batang pada fase vegetatif tanaman. Peningkatan diameter batang juga mencerminkan peningkatan kualitas tanaman, yang penting untuk menunjang pertumbuhan selanjutnya.

Pemberian Bokashi Daun Gamal pada tanaman kopi robusta menunjukkan bahwa efek pemupukan tidak langsung terlihat pada fase awal (4 MST), namun mulai memberikan pengaruh signifikan pada fase pertumbuhan lebih lanjut (7 dan 10 MST), ketika unsur hara dari bokashi telah terurai dan tersedia bagi tanaman.

5.1.3. Jumlah Daun

Berdasarkan sidik ragam, pemberian bokashi daun gamal pada bibit Kopi Robusta tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap jumlah daun pada umur 4 dan 7 Minggu Setelah Tanam (MST). Namun, pada umur 10 MST, perlakuan ini memberikan peningkatan jumlah daun yang signifikan dibandingkan dengan kontrol.

Menurut Novani (2023), aplikasi bokashi dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah yang berperan dalam mempercepat dekomposisi bahan organik menjadi unsur hara tersedia, termasuk nitrogen, yang sangat dibutuhkan dalam fase pertumbuhan vegetatif tanaman. Proses dekomposisi ini memerlukan waktu beberapa minggu sebelum unsur hara dilepaskan secara bertahap ke dalam tanah, yang menjelaskan mengapa efek pemupukan baru tampak pada fase pertumbuhan lanjut (10 MST).

Novani (2023) juga menunjukkan bahwa bokashi daun gamal mampu memperbaiki pertumbuhan vegetatif bibit kopi, seperti peningkatan jumlah daun dan luas daun, setelah beberapa minggu aplikasi. Efek tersebut kemungkinan besar terkait dengan kandungan nitrogen dan bahan organik yang tinggi dalam daun gamal. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Siswanda (2018), yang menyatakan bahwa kandungan nitrogen dalam bokashi mendukung proses pembentukan daun secara optimal.

Efektivitas bokashi daun gamal dalam merangsang pertumbuhan vegetatif pada bibit kopi Robusta mulai terlihat nyata pada umur 10 MST, karna bokashi memerlukan waktu dekomposisi sebelum efek pemupukannya muncul secara signifikan pada tanaman.

5.2.1. Pengaruh Pemberian NPK Phonska Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil sidik ragam, pemberian pupuk NPK Phonska pada bibit Kopi Robusta tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman pada umur 4 Minggu Setelah Tanam (MST). Namun, pada umur 7 dan 10 MST, perlakuan tersebut memberikan peningkatan tinggi tanaman yang nyata dibandingkan kontrol. Hal ini sesuai dengan prinsip bahwa pada usia awal (4 MST), sistem perakaran bibit Kopi Robusta belum berkembang sepenuhnya, sehingga kemampuan penyerapan unsur hara dari pupuk masih terbatas.

Menurut Pratama dkk. (2023), meskipun dalam penelitian mereka pemberian NPK Phonska sendiri tidak menunjukkan pengaruh nyata pada semua parameter pertumbuhan bibit Robusta saat usia awal, interaksi dengan pupuk organik cair mampu meningkatkan pertumbuhan ketika akar sudah siap menyerap hara.

Sopian & Purwati (2024) penelitian bahwa pupuk NPK Phonska memberikan pengaruh signifikan terhadap pertambahan tinggi tanaman bibit Kopi Robusta pada umur 60 dan 90 Hari Setelah Tanam

(setara 7 dan 10 MST), menunjukkan bahwa penyerapannya baru optimal setelah fase perkembangan akar maju

Karakteristik pupuk NPK Phonska yang mengandung unsur hara makro (N, P, K) bekerja secara bertahap mendukung fase pertumbuhan vegetatif. Seperti dijelaskan oleh Firmansyah dkk. (2017) pada penelitian lain menggunakan pupuk majemuk NPK, pelepasan hara yang bertahap memungkinkan tanaman menyerap sesuai kebutuhannya sepanjang fase pertumbuhan. Oleh karena itu, peningkatan tinggi tanaman pada umur 7 dan 10 MST dapat dikaitkan dengan kombinasi akar yang sudah berkembang dan ketersediaan unsur hara pada fase menengah dan lanjut.

Dengan demikian, pemberian NPK Phonska pada Kopi Robusta baru menunjukkan efek signifikan terhadap tinggi tanaman mulai usia 7 dan makin menonjol pada usia 10 MST, sejalan dengan perkembangan akar tanaman dan mekanisme pelepasan hara yang bertahap dari pupuk majemuk ini.

5.2.2. Diameter Batang

Berdasarkan hasil sidik ragam, pengaruh pupuk NPK Phonska terhadap pertumbuhan bibit kopi robusta menunjukkan bahwa pada umur 4 Minggu Setelah Tanam (MST), pemberian pupuk tersebut tidak memberikan pengaruh nyata terhadap diameter batang. Namun, pengaruh yang signifikan mulai terlihat pada umur 7 MST dan semakin nyata pada umur 10 MST. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian dari Sitinjak dkk. (2022) yang menunjukkan bahwa pemberian NPK dengan dosis 7 g/polibag baru memberikan pengaruh nyata terhadap diameter batang kopi arabika pada umur 6 MST.

Selain itu, penelitian oleh Sari dkk. (2019) juga menunjukkan bahwa penggunaan NPK pada dosis 1,5–2 g/polibag berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan diameter batang kopi robusta pada umur 30 hingga 90 Hari Setelah Tanam (MST), yang setara dengan fase 4 hingga 10 MST. Penelitian ini memperkuat temuan bahwa efektivitas

NPK, termasuk Phonska, baru optimal setelah tanaman memiliki sistem perakaran yang lebih berkembang dan mampu menyerap unsur hara dengan lebih efisien. Pada fase awal pertumbuhan, tanaman kopi cenderung memfokuskan energi pada pengembangan akar dan daun, sehingga peningkatan diameter batang belum terlihat secara signifikan.

Kandungan nitrogen (N) dalam pupuk Phonska berperan dalam pembentukan protein dan pertumbuhan jaringan tanaman, sedangkan fosfor (P) mendukung pembelahan sel dan perkembangan akar, serta kalium (K) memperkuat struktur batang. Oleh karena itu, efek pemupukan terhadap diameter batang menjadi lebih nyata pada fase pertumbuhan lebih lanjut, yaitu setelah 7 MST, ketika tanaman sudah siap memanfaatkan unsur hara secara optimal (Havlin dkk., 2014).

5.2.3. Jumlah Daun

Berdasarkan hasil sidik ragam, pemberian NPK Phonska pada bibit Kopi Robusta tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap jumlah daun pada umur 4 Minggu Setelah Tanam (MST). Namun, pada umur 7 MST belum terlihat peningkatan nyata, sementara pada umur 10 MST perlakuan tersebut memberikan pengaruh signifikan terhadap jumlah daun dibandingkan kontrol.

Fenomena ini sejalan dengan temuan Nariratih dkk. (2013), yang menyatakan bahwa efektivitas pupuk NPK sering kali baru terlihat setelah beberapa minggu akibat proses pelepasan unsur hara yang bertahap ke dalam tanah. Marschner (2012) menjelaskan bahwa nitrogen dalam pupuk NPK sangat penting dalam pembentukan jaringan vegetatif seperti daun, sehingga efeknya lebih jelas pada fase pertumbuhan aktif.

Penelitian Sopian & Purwati (2024) menyatakan pemberian NPK Phonska pada bibit Kopi Robusta memberikan peningkatan jumlah daun secara signifikan pada umur sekitar 60–90 HST. Namun,

pada fase awal pertumbuhan (4–7 MST), sistem perakaran masih berkembang, sehingga penyerapan hara terutama nitrogen masih terbatas. Sejalan dengan penjelasan ini, pupuk NPK baru menunjukkan efek signifikan terhadap pembentukan daun pada umur 10 MST, saat sistem perakaran lebih optimal.

Karena Phonska mengandung N, P, K, dan sulfur secara seimbang, maka mekanisme pelepasan hara yang bertahap mendukung fase vegetatif seperti pembentukan daun. Dengan demikian, aplikasi NPK Phonska pada Kopi Robusta tidak memberikan efek pada umur 4 dan 7 MST, tetapi secara bermakna meningkatkan jumlah daun pada umur 10 MST, sesuai dengan perkembangan akar dan pelepasan nutrisi yang tepat waktu.

5.3. Interaksi Pemberian Bokashi Daun Gamal dan Pemberian NPK Phonska Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta

Berdasarkan hasil sidik ragam, interaksi antara aplikasi bokashi daun gamal dan NPK Phonska terhadap parameter pertumbuhan bibit Kopi Robusta pada umur 4, 7, dan 10 Minggu Setelah Tanam (MST) tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap tinggi tanaman, diameter batang, maupun jumlah daun. Hal ini mengindikasikan bahwa kedua perlakuan bekerja secara independen tanpa adanya sinergi yang berarti dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman pada fase awal hingga menengah.

Pupuk anorganik seperti NPK Phonska bersifat cepat tersedia (*fast-release*), sehingga unsur hara seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) dapat langsung diserap oleh tanaman segera setelah aplikasi (Kumar dkk., 2014). Sebaliknya, bokashi daun gamal, sebagai pupuk organik hasil fermentasi bahan hijauan *Gliricidia sepium*, melepaskan unsur hara secara bertahap. Proses ini tergantung pada aktivitas mikroba selama dekomposisi, terutama bakteri dan jamur pengurai yang berkembang dalam kondisi fermentatif (Weil & Brady, 2016).

Perbedaan sifat tersebut menjelaskan mengapa interaksi antara kedua jenis pupuk tidak memberikan efek sinergis yang signifikan, terutama pada fase awal pertumbuhan. Pada umur 4 dan 7 MST, sistem perakaran tanaman belum berkembang sempurna, sehingga penyerapan unsur hara dari sumber organik seperti bokashi masih terbatas (Palm dkk., 2001). Bahkan pada umur 10 MST, meskipun sistem perakaran telah berkembang lebih optimal, pelepasan unsur hara dari bokashi masih berlangsung secara bertahap, sehingga efek kombinasi belum menunjukkan hasil maksimal (Marschner, 2012).

Penelitian oleh Sopian dan Purwati (2024) menunjukkan bahwa penggunaan NPK Phonska pada bibit kopi robusta memberikan peningkatan pertumbuhan secara mandiri, namun ketika dikombinasikan dengan bokashi, efek interaktif belum signifikan pada fase awal hingga menengah pertumbuhan. Hasil serupa ditunjukkan oleh Tulaseket dkk. (2023) bahwa efektivitas kombinasi pupuk organik dan anorganik lebih dominan terlihat pada fase pertumbuhan lanjut dibandingkan fase awal.

Meskipun interaksi antara bokashi daun gamal dan NPK Phonska tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit Kopi Robusta pada umur 4, 7, dan 10 MST, peningkatan dosis masing-masing perlakuan tetap memberikan kecenderungan pertumbuhan yang positif, meskipun belum mencapai tingkat signifikansi secara statistik.

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

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

1. Pemberian Bokashi daun gamal memberikan pengaruh nyata terhadap bibit kopi robusta dengan dosis terbaik pada perlakuan T1 yaitu 50 g/polybag pada semua parameter di umur 10 MST.
2. Pemberian pupuk NPK Phonska memberikan pengaruh nyata terhadap bibit kelapa kopi robusta dengan dosis terbaik pada perlakuan N3 yaitu 7 g/polybag pada semua parameter di umur 10 MST.
3. Interaksi antara Bokashi Daun Gamal (T) dan NPK Phonska (N) 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 di sarankan untuk:

1. Kombinasi antara Bokashi daun gamal dan NPK Phonska tidak disarankan. Tetapi menggunakan Bokashi daun gamal pada dosis 50 g/polybag dan NPK Phonska dengan dosis 7 g/polybag secara terpisah memberikan pengaruh nyata terhadap bibit Kopi Robusta.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriliana, A. (2018). *Teknologi Pengolahan Kopi Terkini*. (Cetakan 1). CV Budi Utama Yogyakarta
- Anshori, I. (2014). *Teknologi Budidaya dan Pascapanen Kopi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Arsensi, I., & Boy, M. Y. (2022). Pengaruh pemberian pupuk NPK dan bokashi daun gamal terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao L.*). *Jurnal AGRIFOR*, 21(1), 65–74.
- Badan Pusat Statistik. (2024). *Statistik Kopi Indonesia 2023*. Jakarta: BPS.
- BPS Kalimantan Timur. (2023). *Provinsi Kalimantan Timur dalam Angka 2023*. Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Timur.
- Dewi, Y. L., Sinabang, M. K., Kamlasi, Y., Bere, E. K., & Citrawati, G. A. O. (2023). *Pembuatan pupuk bokashi berbasis kotoran sapi*. *Buletin Udayana Mengabdi*, 22(2), 105–110. Volume 22 Nomor 02, April 2023
- Djafaruddin. 2004. *Dasar-dasar Perlindungan Tanaman*. Jakarta: Bumi Aksara
- Faris, Novianto, L. (2017). Pengaruh Kompos Daun Gamal dan Molase sebagai Nutrisi Tambahan dalam Baglog terhadap Produksi Jamur Tiram (*Pelurotus ostreatus*). Skripsi. Universitas Muhammadiyah. Yogyakarta.
- Febriyanti, Y. R. (2016). Pengaruh Teknik Penyeduhan dan Ukuran Partikel Kopi Bubut Terhadap Atribut Sensori Seduhan Kopi Robusta Dampit Menggunakan Metode Rate-All-That_Apply (RATA). Universitas Brawijaya. Malang.
- Firmansyah, I., M. Syakir, L. Lukman. (2017). Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk N, P, dan K Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung (*Solanum melongenaL.*). *J. Hort.* 27 (1): 69-78.
- Garfansa. M. P., Kristiana. L., Jumaidi. A. H., (2023) pengaruh Pemberian Dosis Pupuk Bokashi terhadap Pembibitan Padi Varietas Inpari 42 Agritan GSR (*Green Super Rice*) *Jurnal Ilmiah Pertanian Nasional (JINTAN)* ISSN:

- 2776-5431(p) ISSN: 2776-5423 (e) [2023].[volume: 3][issue: 2]:[171-177]
- Ginting, (2019). Prinsip nitrogen sebagai nutrisi penting dalam pupuk organik seperti bokashi/trichokompos mendukung pertumbuhan vegetatif
- Havlin, J. L., Kumar. P. (2014). *Soil Fertility and Fertilizers* (8th ed.). Pearson.
- Handayani, E. F. B. (2021). Pemberian dekomposer jamur *Trichoderma sp.* terhadap pembuatan trikompos batang pisang. *Agrofood*, 3(1).
- Harman, G. E., Howell, C. R., Viterbo, A., Chet, I., & Lorito, M. (2004). *Trichoderma species—opportunistic, avirulent plant symbionts*. *Nature Reviews Microbiology*, 2(1), 43–56.
- Hermawan, A. A. (2023). Pengaruh pemberian pupuk NPK terhadap pertumbuhan bibit kopi Robusta (*Coffea canephora*) [Undergraduate thesis, Politeknik Negeri Jember]. Polije Repository.
- Hidayat, A., Susanto, D., & Lestari, N. (2020). Pemanfaatan daun gamal (*Gliricidia sepium*) dalam pembuatan bokashi untuk meningkatkan kandungan hara. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 9(1), 45–52.
- Irwanto. (2019). Pengaruh Pemberian Dosis Tricho-Kompos Gamal (*Gliricidia sepium*) dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2011). Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011 tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenh Tanah.
- Kesumaningwati, R., & Arpendi, A. (2015). Pengaruh pemberian bokashi dengan menggunakan bioaktivator larutan mikroorganisme keong mas terhadap sifat kimia vermikompos. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*. Volume 2, Nomor 2, Februari 2020
- Krisnawan, K. (2017) Pestisida Nabati Dari Bahan Daun Sirsak, <http://www.sampulpertanian.com/2017/08/pestisida-nabati-dari-bahan->

- Kumar, S., Kaushik, N., & Edrisi, S. A. (2014). *Role of Trichoderma spp. in crop protection*. In *Ecofriendly Pest Management for Food Security* (pp. 517–536). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-803265-7.00021-0>
- Marschner, P. (2012). *Marschner's Mineral Nutrition of Higher Plants* (3rd ed.). *Academic Press*.
- Masluki. (2017). *Pemanfaatan Daun Gamal sebagai Bahan Baku Pupuk Organik*.
- Merry, T., Susanto, R. H., & Damayanti, R. (2015). *Teknik Budidaya Kopi yang Ramah Lingkungan*.
- Minarsih, S., dkk. (2013). Pengaruh pemberian pupuk majemuk NPK terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.) pada media polybag. *Jurnal Penelitian Pertanian*, 12(2), 45–52.
- Mowidu, L., & Wulandari, I. (2022). Pengaruh penggunaan kompos daun gamal terhadap pertumbuhan bibit kopi arabika. *Jurnal Agropet*, 19(1), 25–30. <https://ojs.unsimar.ac.id/index.php/AgroPet/article/view/656>
- Najayati, S., dan Danarti. (2012). *Kopi, Budidaya dan Penanganan Lepas Panen*. Jakarta: PT. Penebar Swadaya.
- Nariratih, I., Damanik, M., & Sitanggang, G. (2013). Ketersediaan nitrogen pada tiga jenis tanah akibat pemberian tiga bahan organik dan serapannya pada tanaman jagung. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 1(3), 479–488.
- Novani, Andrean (2023) *Respon Pertumbuhan Bibit Kopi Liberika Pada Berbagai Dosis Kompos Daun Gamal Di Polybag*. Tesis S1, Universitas Jambi.
- Nugraha, A., Siregar, H., & Rahutomo, S. (2017). Pengaruh pemberian pupuk NPK Phonska terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pre nursery. *Jurnal Agrotek Tropika*, 5(1), 45–52.
- Palm, C. A., Gachengo, C. N., Delve, R., Cadisch, G., & Giller, K. E. (2001). Penggunaan gabungan sumber hara organik dan anorganik untuk pemeliharaan dan pemulihan kesuburan tanah.

- Petro Kimia Gresik. (2012). Phonska: Pupuk Majemuk untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman.
- Panggabean, E. (2011). *Buku Pintar Kopi*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Phooi, C. L., Azman, A., & Ismail, R. (2022). Role of organic manure bokashi in improving plant growth and nutrition: A review. *International Journal of Agricultural Research*, 17(3), 154–165. Diakses pada 28 Juli 2025. <https://www.researchgate.net/publication/382766646>
- Prastowo, B., Karmawati, E., Rubiyo, Siswanto, C., Indrawanto, & Munarso, S. J. (2010). *Budidaya dan Pasca Panen Kopi*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan.
- Pratama, E., Purwati, & Hamidah. (2023). Aplikasi Pupuk Organik Cair (POC) Bonggol Pisang dan Pupuk NPK Phonska terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta Klon BP 936 (*Coffea canephora*).
- PTPN XII PT. Perkebunan Nusantara XII. (2013). *Pedoman Pengelolaan Budidaya Tanaman Kopi Arabika*. Surabaya (ID): PTPN XII.
- Rafita Sari, R., Rukmi, R., & Lubis, A.R. (2019). Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Dosis NPK terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta (*Coffea canephora* L.). *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau*.
- Raharjo, S. (2012). *Kopi: Sejarah, Budidaya, Pengolahan, dan Prospeknya di Indonesia*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Rambe, T., Sipayung, R., & Ginting, A. M. (2019). Aplikasi bokashi daun gamal (*Gliricidia sepium*) terhadap ketersediaan hara dan pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Agroekoteknologi*, 7(3), 486–493. <https://doi.org/10.32734/jaet.v7i3.862>
- Ritung, S., Nugroho, K., Mulyani, A., & Suryani, E. 2011. *Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan Untuk Komoditas Pertanian (Edisi Revisi)*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor.
- Rukmana, R. (2014). *Kopi: Budidaya dan Pengolahan*. Yogyakarta: Lily Publisher. Diakses dari: <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=1025408>

- Simanjuntak, P., Situmorang, R., & Manurung, E. (2022). Aplikasi bokashi daun gamal terhadap pertumbuhan bibit kopi robusta (*Coffea canephora*). *Jurnal Agrotek Tropika*, 10(2), 77–85.
- Sitinjak, R., Siregar, R., & Naingolan, T. M. (2022). Respon lama perendaman zat pengatur tumbuh giberelin dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan bibit kopi Arabika (*Coffea arabica* L.).
- Subandi, M. (2011). *Budidaya Tanaman Perkebunan*. Bandung: Gunung Djati Press.
- Suryanto, P., & Handayani, T. (2015). Pengaruh pemberian bokashi terhadap pertumbuhan tanaman dan ketersediaan hara tanah. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 17(1), 22–28.
- Saefulloh, M. Abia. (2018). Zonasi Karakteristik Pertanian Berdasarkan Fisiomorfohidro Kabupaten Cilacap Provinsi Jawa Tengah. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Siswanda, R., Firmansyah, H., & Lestari, D. (2018). Pengaruh pemupukan nitrogen terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 18(1), 15–20.
- Siswanda, H. (2018). Reaksi Pertumbuhan dan Produksi pada Tanaman Kedelai Hitam terhadap Pemberian Bokashi Tanaman Mucuna dan Biourine. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian [JIMTANI]*. Vol 1 Nomor 4 Desember 2021, hal 1-13
- Sitinjak, R., Hafnidar, & Harahap, A.T. (2022). Pengaruh Jenis Pupuk NPK dan Dosis terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.). *Jurnal Fruitset*, 2(1), 55–61.
- Sopian & Purwati (2024). Respon Trichokompos Decanter Solid dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta (*Coffea canephora*). *J.Agrifarm: Vol.13 No.2, Desember2024*
- Subandi, M. 2011. *Budidaya Tanaman Perkebunan (Bagian Tanaman Kopi)*. Bandung: Gunung Djati Press.

- Sudarka, W., Sarwadana, S.M., Wijana, LG dan Pradnyawati, N.M. (2009). Pemuliaan Tanaman. Program Studi Agronomi Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian Universitas Udayana.
- Sutanto, R. 2002. Penerapan Pertanian Organik. Kanisius. Yogyakarta. 219 halaman.
- Tarigan, EW, (2018). Penentuan Kadar Nitrogen (N), Fosfor (P205), dan Kalium
- Tulaseket, R. M. T., Andriyani Y. L., Asyerem, S. J. F., R (2023). Pengaruh Kombinasi Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Hortikultura.
- Wahyuni, N., Susanti, E., & Sari, R. K. (2020). Efektivitas penggunaan pupuk organik terhadap pertumbuhan tanaman. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 17(2), 45–52.
- Weil, R. R. & Brady, N. C. (2016). *The Nature and Properties of Soils* (15th ed.). Pearson.

LAMPIRAN

Lampiran1. Deskripsi Kopi Robusta

Komponen Deskripsi	Data/Keterangan
Jenis Tanaman	Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>)
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 dpl
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 4. Hasil Sidik Ragam Tinggi Tanaman 4 MST

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					F 0,05	F 0,01
KEL	2	12,12	6,06	0,70	3,44	5,72
B	3	47,96	15,99	1,84tn	2,92	4,51
N	3	39,04	13,01	1,50tn	2,92	4,51
BxN	9	75,71	8,41	0,97tn	2,21	3,06
SISA	30	260,26	8,68			
TOTAL	47	435,08				

KK = 11,36 %

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	23,23	11,61	3,19	3,44	5,72
B	3	17,26	5,75	1,58tn	2,92	4,51
N	3	34,14	11,38	3,12*	2,92	4,51
BxN	9	29,34	3,26	0,89tn	2,21	3,06
SISA	30	109,37	3,65			
TOTAL	47	213,34				

KK = 6,49 %

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

* : berpengaruh 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	0,21	0,11	0,00	3,44	5,72
B	3	260,23	86,74	2,97*	2,92	4,51
N	3	333,91	111,30	3,80*	2,92	4,51
B&N	9	118,55	13,17	0,45tn	2,21	3,06
SISA	30	877,64	29,25			
TOTAL	47	1590,53				

KK = 15,23 %

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	0,98	0,49	1,77	3,44	5,72
B	3	0,13	0,04	0,16tn	2,92	4,51
N	3	0,65	0,22	0,78tn	2,92	4,51
B&N	9	2,90	0,32	1,17tn	2,21	3,06
SISA	30	8,27	0,28			
TOTAL	47	12,92				

KK = 17,77 %

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	0,18	0,09	0,99	3,44	5,72
B	3	0,80	0,27	2,87tn	2,92	4,51
N	3	1,56	0,52	5,62**	2,92	4,51
B&N	9	0,10	0,01	0,12tn	2,21	3,06
SISA	30	2,78	0,09			
TOTAL	47	5,42				

KK = 15,77 %

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

** : berpengaruh sangat 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	0,01	0,01	0,07	3,44	5,72
B	3	1,05	0,35	4,00*	2,92	4,51
N	3	1,15	0,38	4,41*	2,92	4,51
B&N	9	0,22	0,02	0,28tn	2,21	3,06
SISA	30	2,61	0,09			
TOTAL	47	5,05				

KK = 6,19%

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

* : berpengaruh 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	7,04	3,52	0,81	3,44	5,72
B	3	9,17	3,06	0,71tn	2,92	4,51
N	3	15,50	5,17	1,20tn	2,92	4,51
B&N	9	44,33	4,93	1,14tn	2,21	3,06
SISA	30	129,63	4,32			
TOTAL	47	205,67				

KK = 18,21 %

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	1,29	0,65	0,13	3,44	5,72
B	3	16,73	5,58	1,15tn	2,92	4,51
N	3	30,06	10,02	2,06tn	2,92	4,51
B&N	9	26,35	2,93	0,60tn	2,21	3,06
SISA	30	146,04	4,87			
TOTAL	47	220,48				

KK = 17,28 %

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	3,17	1,58	1,09	3,44	5,72
B	3	14,40	4,80	3,31*	2,92	4,51
N	3	16,56	5,52	3,81*	2,92	4,51
B&N	9	0,85	0,09	0,07tn	2,21	3,06
SISA	30	43,50	1,45			
TOTAL	47	78,48				

KK = 7,13 %

Keterangan : tn : tidak berpengaruh nyata

* : berpengaruh nyata

Lampiran 13. Rekapitulasi Pengaruh Pemberian Bokashi daun Gamal dan NPK Phonska

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			Diameter Batang (mm)			Jumlah Daun (Helai)		
	4 MST	7 MST	10 MST	4 MST	7 MST	10 MST	4 MST	7MST	10 MST
Umur	4 MST	7 MST	10 MST	4 MST	7 MST	10 MST	4 MST	7MST	10 MST
KK (%)	11,80	6,49	15,23	17,77	7,17	6,19	18,21	17,28	7,13
BNT	-	-	4,50	-	-	0,25	-	-	1,00
Hasil	tn	tn	*	tn	tn	*	tn	tn	*
B0	24,35	28,83	31,55b	2,88	4,09	4,52b	11,17	12,17	16,25b
B1	26,00	28,84	36,89a	2,99	4,16	4,8a	11,50	13,08	16,67b
B2	26,23	29,88	36,23a	2,94	4,30	4,88a	10,92	12,25	16,92ab
B3	27,12	30,16	37,40a	3,01	4,43	4,87a	12,08	13,58	17,75a
BNT	-	1,59	4,50	-	0,25	0,25	-	-	1,00
Hasil	tn	*	*	tn	**	*	tn	tn	*
N0	26,51	28,83b	31,33b	3,1	3,99c	4,69ab	12,17	13,58	16,08b
N1	25,95	28,96b	36,28a	2,97	4,18b	4,55b	11,58	13,50	16,67ab
N2	26,78	29,05b	38,61a	2,98	4,32ab	4,93a	11,33	12,25	17,17a
N3	24,55	30,88a	35,87a	2,78	4,48a	4,89a	10,58	11,75	17,67a
BNT	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hasil	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn
B0N0	26,73	29,20	29,20	3,07	3,83	4,33	12,67	13,67	15,67
B0N1	25,37	28,97	29,70	3,20	3,93	4,37	11,00	13,33	16,00
B0N2	24,13	28,93	35,87	2,60	4,20	4,73	10,33	11,00	16,33
B0N3	21,17	28,23	31,43	2,63	4,40	4,63	10,67	10,67	17,00
B1N0	27,00	28,23	32,43	2,97	3,93	4,67	11,67	13,67	16,00
B1N1	26,83	28,43	37,40	2,83	4,07	4,50	11,33	13,67	16,33
B1N2	26,83	28,73	40,80	3,37	4,27	5,00	11,67	12,33	17,00
B1N3	23,33	29,97	36,93	2,80	4,37	5,03	11,33	12,67	17,33
B2N0	24,67	28,77	33,57	2,70	4,03	4,90	9,57	11,33	16,00
B2N1	26,10	29,00	37,17	3,03	4,30	4,70	11,33	13,00	16,67
B2N2	28,57	29,20	38,77	3,17	4,37	5,03	12,33	13,00	17,33
B2N3	25,57	32,57	35,43	2,87	4,50	4,90	10,33	11,67	17,67
B3N0	27,63	29,10	30,10	3,67	4,17	4,87	14,67	15,67	16,67
B3N1	25,50	29,43	40,83	2,80	4,43	4,63	12,67	14,00	17,67
B3N2	27,60	29,33	39,00	2,77	4,43	4,97	11,00	12,67	18,00
B3N3	27,73	32,77	39,67	2,78	4,67	5,00	10,00	12,00	18,67

GAMBAR



Gambar 1. Pencacahan Daun Gamal



Gambar 2. Kotoran Sapi



Gambar 3. Arang Sekam



Gambar 4. *Trichoderma. sp*



Gambar 5. Pencampuran



Gambar 6. Bokashi Yang sudah di Fermentasi



Gamambar 7. Naungan



Gambar 8. Penimbangan Bokashi



Gambar 9. Aplikasi Bokashi



Gambar 10. Aplikasi NPK Phonska



Gambar 11. Pembersihan Gulma



Gambar 12. Penyiraman



Gambar 13. Pengukuran Tinggi



Gambar 14. Pengukuran Diameter Batang



Gambar 15. Jumlah Daun



Gambar 16. Tinggi Tanaman Terbaik B2N3