

**RESPON PERTUMBUHAN BIBIT TANAMAN KELOR  
(*Moringa oleifera*) DENGAN PERLAKUAN PUPUK  
ORGANIK CAIR KEONG MAS DAN  
PUPUK NPK 16:16:16**

**S K R I P S I**

Oleh

**MORGAN BINSAR SARAGIH  
NPM : 1904290163  
Program Studi : AGROTEKNOLOGI**



**UMSU**  
Unggul | Cerdas | Terpercaya

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2024**

RESPON PERTUMBUHAN BIBIT TANAMAN KELOR  
(*Moringa oleifera*) DENGAN PERLAKUAN PUPUK  
ORGANIK CAIR KEONG MAS DAN  
PUPUK NPK 16:16:16

SKRIPSI

Oleh

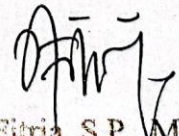
MORGAN BINSAR SARAGIH  
1904290163  
AGROTEKNOLOGI

Disusun sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Stara S1 pada  
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Komisi Pembimbing



Assoc. Prof. Dr. Aizat Novita, S.P., M.P.  
Ketua



Fitria, S.P., M.Agr.  
Anggota

Disahkan oleh :

Dekan



Assoc. Prof. Dr. Diah Mawar Tarigan, S.P., M.Si.

Tanggal Lulus : 17 September 2024



## PERNYATAAN

Dengan ini saya:

Nama : Morgan Binsar Saragih

NPM : 1904290163

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul “Respon Pertumbuhan Bibit Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*) Dengan Perlakuan Pupuk Organik Cair Keong Mas dan Pupuk NPK 16:16:16” adalah berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiarisme), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, November 2024

Yang menyatakan



Morgan Binsar Saragih

## RINGKASAN

**Morgan Binsar Saragih, “Respon Pertumbuhan Bibit Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*) Dengan Perlakuan Pupuk Organik Cair Keong Mas dan Pupuk NPK 16:16:16”** Dibimbing oleh : Assoc. Prof. Dr. Aisar Novita, S.P., M.P., dan Fitria, S.P., M.Agr. Penelitian ini dilaksanakan pada Lahan Fakultas Pertanian, Jl. Tuar Kecamatan Medan Amplas Provinsi Sumatera Utara dengan ketinggian tempat  $\pm 27$  m dpl. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Oktober sampai Desember 2024. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui respon pertumbuhan bibit tanaman kelor (*Moringa oleifera*) dengan perlakuan pupuk organik cair keong mas dan pupuk NPK 16:16:16. Penelitian ini menggunakan 2 faktor perlakuan, faktor pertama POC keong mas : K<sub>0</sub>: tanpa POC keong mas (kontrol), K<sub>1</sub>: 25 ml/l air/tanaman, K<sub>2</sub>: 50 ml/l air/tanaman dan K<sub>3</sub>: 75 ml/l air/tanaman, faktor kedua pupuk NPK 16:16:16: N<sub>0</sub>: tanpa pupuk NPK 16:16:16 (kontrol), N<sub>1</sub>: 2,5 g/tanaman, N<sub>2</sub>: 5,0 g/tanaman dan N<sub>3</sub>: 7,5 g/tanaman. Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Parameter yang diukur adalah tinggi tanaman (cm), jumlah tangkai daun (helai), diameter batang (mm), volume akar (ml), bobot basah akar (g) dan bobot kering akar (g). Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pemberian POC keong mas berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah tangkai daun, diameter batang. Pemberian pupuk NPK 16:16:16 berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah tangkai daun, diameter batang, jumlah cabang, volume akar, bobot basah akar dan bobot kering akar. Tidak ada interaksi pemberian POC keong mas dengan pupuk NPK 16:16:16 terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kelor.

## SUMMARY

**Morgan Binsar Saragih, "Growth Response of Moringa (*Moringa oleifera*) Plant Seedlings with Treatment of Mas Snail Liquid Organic Fertilizer and NPK Fertilizer 16:16:16"** Supervised by: Assoc. Prof. Dr. Aisar Novita, S.P., M.P., and Fitria, S.P., M.Agr. This research was carried out on the Agricultural Faculty Land, Jl. Tuar, Medan Amplas District, North Sumatra Province with an altitude of  $\pm 27$  m above sea level. This research was carried out from October to December 2024. The aim of this research was to determine the growth response of *Moringa oleifera* seedlings treated with gold snail liquid organic fertilizer and NPK 16:16:16 fertilizer. This study used 2 treatment factors, the first factor was liquid organic fertilizer of golden snails: K<sub>0</sub>: without liquid organic fertilizer of golden snails (control), K<sub>1</sub>: 25 ml/l water/plant, K<sub>2</sub>: 50 ml/l water/plant and K<sub>3</sub>: 75 ml/l water /plant, second factor NPK fertilizer 16:16:16: N<sub>0</sub>: without NPK fertilizer 16:16:16 (control), N<sub>1</sub>: 2.5 g/plant, N<sub>2</sub>: 5.0 g/plant and N<sub>3</sub>: 7.5 g/plant. The research data were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) with a factorial Randomized Group Design (RAK) and followed by a mean difference test according to Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The parameters measured were plant height (cm), number of leaf stalks (strands), stem diameter (mm), root volume (ml), root wet weight (g) and root dry weight (g). The results of the research showed that giving golden snail liquid organic fertilizer had an effect on plant height, number of leaf stalks, stem diameter. Providing NPK 16:16:16 fertilizer affects plant height, number of leaf stalks, stem diameter, root volume, root wet weight and root dry weight. There was no interaction between giving golden snail liquid organic fertilizer and NPK 16:16:16 fertilizer on the growth and yield of Moringa plants.

## **RIWAYAT HIDUP**

**Morgan Binsar Saragih**, lahir pada tanggal 23 Desember 1999 di Aek Kuasan. Anak dari pasangan P. Darman Saragih dan Ibunda Hotmaida Napitupuluh yang merupakan anak keempat dari empat bersaudara.

Pendidikan yang telah ditempuh adalah sebagai berikut:

1. Tahun 2011 menyelesaikan Sekolah Dasar (SD) di SDN 014655 Aek Kuasan, Provinsi Sumatera Utara
2. Tahun 2014 menyelesaikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 1 Aek Kuasan, Provinsi Sumatera Utara.
3. Tahun 2017 menyelesaikan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Negeri 1 Aek Kuasan, Provinsi Sumatera Utara.
4. Tahun 2019 melanjutkan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Agroteknologi di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Kegiatan yang pernah diikuti selama menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU) antara lain:

1. Mengikuti Masa Perkenalan Kehidupan Kampus Mahasiswa Baru (PKKMB) Kolosal dan Fakultas Pertanian UMSU tahun 2019.
2. Mengikuti Masa Ta'aruf (MASTA) Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Kolosal dan Fakultas Pertanian UMSU tahun 2019.
3. Mengikuti Program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) Kampus Mengajar Angkatan 3 Tahun 2021.
4. Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PT HPP AEP Group Kabupaten Labuhan Batu, Sumatera Utara tahun 2022.

5. Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Panai Tengah, Kabupaten Labuhan Batu, Sumatera Utara tahun 2022.
6. Melaksanakan Penelitian di Lahan Fakultas Pertanian, Jl. Sampali Kecamatan Percut Sei Tuan Provinsi Sumatera Utara dengan ketinggian tempat  $\pm 27$  m dpl. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Juni sampai Agustus 2023.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini, dengan judul **“Respon Pertumbuhan Bibit Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*) dengan Perlakuan Pupuk Organik Cair Keong Mas dan Pupuk NPK 16:16:16”**, guna untuk melengkapi dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi stasa S1 pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Assoc. Prof. Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si., sebagai Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P., sebagai Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Akbar Habib, S.P., M.P., sebagai Wakil Dekan III Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Ibu Dr. Rini Sulistiani, S.P., M.P., selaku Ketua Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Ibu Assoc. Prof. Dr. Aisar Novita, S.P., M.P., sebagai Ketua Komisi Pembimbing Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Ibu Fitria, S.P., M.Agr., sebagai Anggota Komisi Pembimbing Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Kedua orang tua serta keluarga tercinta yang telah banyak memberikan dukungan moral maupun materil kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu kritik dan saran diharapkan guna kesempurnaan hasil ini.

Medan, Novembr 2024

Penulis



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
RINGKASAN .....	i
SUMMARY .....	ii
RIWAYAT HIDUP.....	iii
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
PENDAHULUAN .....	1
Latar Belakang .....	1
Tujuan Penelitian .....	2
Kegunaan Penelitian .....	2
TINJAUAN PUSTAKA .....	3
Botani Tanaman Kelor ( <i>Moringa oleifera</i> ).....	3
Morfologi Tanaman .....	5
Syarat Tumbuh Tanaman.....	6
Iklim .....	6
Tanah.....	6
Peranan POC Keong Mas .....	6
Peranan Pupuk NPK 16:16:16 .....	8
Hipotesis Penelitian .....	9
METODE PENELITIAN.....	11
Tempat dan Waktu .....	11
Bahan dan Alat.....	11
Metode Penelitian .....	11
Metode Analisis Data.....	12
Pelaksanaan Penelitian.....	13

Persiapan Lahan.....	13
Pengolahan Tanah.....	13
Pengisian Polybag.....	13
Penyemaian Benih .....	14
Penanaman Kecambah ke Polybag .....	14
Pindah Tanam .....	14
Aplikasi POC Keong Mas .....	14
Aplikasi Pupuk NPK 16:16:16 .....	14
Pemeliharaan Tanaman.....	15
Penyiraman .....	15
Penyiangan .....	15
Penyisipan .....	15
Pengendalian Hama dan Penyakit.....	15
Parameter Pengamatan.....	16
Tinggi Tanaman ( <i>cm</i> ).....	16
Jumlah Tangkai Daun ( <i>daun</i> ).....	16
Diameter Batang ( <i>mm</i> ).....	16
Volume Akar ( <i>ml</i> ) .....	16
Bobot Basah Akar ( <i>g</i> ) .....	16
Bobot Kering Akar ( <i>g</i> ).....	16
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
KESIMPULAN DAN SARAN.....	41
Kesimpulan .....	41
Saran .....	41
DAFTAR PUSTAKA .....	42
LAMPIRAN.....	46

## DAFTAR TABEL

<b>Nomor</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
1.	Tinggi Tanaman dengan Perlakuan POC Keong Mas dan Pupuk NPK 16:16:16 Umur 2, 4 dan 6 MST. ....	19
2.	Jumlah Tangkai Daun dengan Perlakuan POC Keong Mas dan Pupuk NPK 16:16:16 Umur 2, 4 dan 6 MST .....	24
3.	Diameter Batang dengan Perlakuan POC Keong Mas dan Pupuk NPK 16:16:16 Umur 2, 4 dan 6 MST .....	29
4.	Volume Akar dengan Perlakuan POC Keong Mas dan Pupuk NPK 16:16:16 .....	33
5.	Bobot Basah Akar dengan Perlakuan POC Keong Mas dan Pupuk NPK 16:16:16 .....	36
6.	Bobot Kering Akar dengan Perlakuan POC Keong Mas dan Pupuk NPK 16:16:16 .....	38

## DAFTAR GAMBAR

<b>Nomor</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
1.	Hubungan Tinggi Tanaman dengan Perlakuan POC Keong Mas Umur 2, 4 dan 6 MST .....	20
2.	Hubungan Tinggi Tanaman dengan Perlakuan Pupuk NPK 16:16 :16 Umur 2, 4 dan 6 MST .....	22
3.	Hubungan Jumlah Tangkai Daun dengan Perlakuan POC Keong Mas Umur 2, 4 dan 6 MST .....	25
4.	Hubungan Jumlah Tangkai Daun dengan Perlakuan Pupuk NPK 16:16:16 Umur 2, 4 dan 6 MST .....	26
5.	Hubungan Diameter Batang dengan Perlakuan POC Keong Mas Umur 2, 4 dan 6 MST .....	30
6.	Hubungan Diameter Batang dengan Perlakuan Pupuk NPK 16:16 :16 Umur 2, 4 dan 6 MST .....	32
7.	Hubungan Volume Akar dengan Perlakuan Pupuk NPK 16:16:16	34
8.	Hubungan Bobot Basah Akar dengan Perlakuan Pupuk NPK 16: 16:16.....	37
9.	Hubungan Bobot Kering Akar dengan Perlakuan Pupuk NPK 16: 16:16.....	39

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Deskripsi Tanaman Kelor .....	46
2.	Bagan Plot Penelitian.....	47
3.	Bagan Tanaman Sampel Penelitian .....	49
4.	Data Rataan Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Umur 2 MST .....	50
5.	Daftar Sidik Ragam Pengamatan Tinggi Tanaman Umur 2 MST...	50
6.	Data Rataan Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Umur 4 MST .....	51
7.	Daftar Sidik Ragam Pengamatan Tinggi Tanaman Umur 4 MST...	51
8.	Data Rataan Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Umur 6 MST .....	52
9.	Daftar Sidik Ragam Pengamatan Tinggi Tanaman Umur 6 MST...	52
10.	Data Rataan Pengamatan Jumlah Tangkai Daun (helai) Umur 2 MST .....	53
11.	Daftar Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Tangkai Daun Umur 2 MST .....	53
12.	Data Rataan Pengamatan Jumlah Tangkai Daun (helai) Umur 4 MST .....	54
13.	Daftar Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Tangkai Daun Umur 4 MST .....	54
14.	Data Rataan Pengamatan Jumlah Tangkai Daun (helai) Umur 6 MST .....	55
15.	Daftar Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Tangkai Daun Umur 6 MST .....	55
16.	Data Rataan Pengamatan Diameter Batang (mm) Umur 2 MST ...	56
17.	Daftar Sidik Ragam Pengamatan Diameter Batang Umur 2 MST..	56

18.	Data Rataan Pengamatan Diameter Batang (mm) Umur 4 MST ....	57
19.	Daftar Sidik Ragam Pengamatan Diameter Batang Umur 4 MST..	57
20.	Data Rataan Pengamatan Diameter Batang (mm) Umur 6 MST ....	58
21.	Daftar Sidik Ragam Pengamatan Diameter Batang Umur 6 MST..	58
22.	Data Rataan Pengamatan Volume Akar (ml) .....	59
23.	Daftar Sidik Ragam Pengamatan Volume Akar .....	59
24.	Data Rataan Pengamatan Bobot Basah Akar (g).....	60
25.	Daftar Sidik Ragam Pengamatan Bobot Basah Akar .....	60
26.	Data Rataan Pengamatan Bobot Kering Akar (g).....	61
27.	Daftar Sidik Ragam Pengamatan Bobot Kering Akar .....	61



## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*) merupakan salah satu tanaman yang mudah dijumpai di Indonesia. Kelor dikenal di seluruh dunia sebagai tanaman bergizi dan WHO telah memperkenalkan kelor sebagai salah satu pangan alternatif untuk mengatasi masalah gizi. Afrika dan Asia daun kelor direkomendasikan sebagai suplemen yang kaya zat gizi untuk ibu menyusui dan anak pada masa pertumbuhan. Daun kelor sangat kaya akan nutrisi, diantaranya kalsium, besi, protein, vitamin A, vitamin B dan vitamin C (Aminah *dkk.*, 2015).

Permintaan terhadap kelor terus meningkat sejalan dengan penambahan penduduk yang diikuti dengan meningkatnya kesadaran akan manfaat daun dalam kesehatan sementara produksi kelor yang tersedia belum tercukupi, sehingga produksi kelor perlu terus ditingkatkan, upaya peningkatan produksi kelor dapat dilakukan salah satunya dengan pemberian pupuk yang tepat. Penambahan pupuk pada media tanam mampu meningkatkan kualitas bibit pada tanaman, khususnya pertumbuhan dan perkembangan akar, batang, dan daun yang lebih baik sehingga Mampu meningkatkan penyerapan unsur hara. Unsur hara ini dapat diperoleh melalui pupuk anorganik dan pupuk organik (Dami dan Solle 2019).

Maspray, 2012 POC Keong Mas mengandung mikroorganisme seperti : azotobater, azospirillum, mikroba pelarut fosfat, staphylococcus pseudomonas, auksin dan enzim yang dapat mendukung penyediaan hara dan keberadaan auksin dapat membantu pertumbuhan akar tanaman. Manfaat dari POC berbahan keong mas ini secara ilmiah dapat membantu menyuburkan tanah karena keong mas memiliki kandungan kitin. Selain itu POC berbahan keong mas ini mampu menjadi sumber

mikroba yang baik bagi tanaman karena telah melewati masa fermentasi.

Pupuk NPK 16:16:16 merupakan pupuk lengkap yang mengandung N (16%), P (16%) dan K (16%). Unsur nitrogen (N) diperlukan untuk pembentukan karbohidrat, protein, lemak, dan senyawa organik lainnya. Fosfor (P) memainkan peran penting dalam transfer energi sel tanaman, mendorong perkembangan akar dan pembuahan awal. Unsur kalium (K) juga memegang peranan yang sangat penting dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman karena merangsang pertumbuhan daun tanaman (Said dan Assagaf, 2017).

Maka dari itu, penulis mengambil penelitian yang berjudul “respon pertumbuhan bibit tanaman kelor (*Moringa oleifera*) dengan perlakuan pupuk organik cair keong mas dan pupuk NPK 16:16:16”

### **Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan bibit tanaman kelor (*Moringa oleifera*) dengan perlakuan pupuk organik cair keong mas dan pupuk NPK 16:16:16.

### **Kegunaan Penelitian**

1. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi strata satu (S1) pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Sebagai sumber informasi bagi pihak-pihak yang membutuhkan dalam budidaya tanaman terung ungu di Indonesia.

## TINJAUAN PUSTAKA

### **Botani Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*)**

Kelor (*Moringa oleifera*) termasuk jenis tumbuhan perdu yang dapat memiliki ketinggian batang 7-11 meter. Pohon kelor tidak terlalu besar. Batang kayunya getas (mudah patah) dan cabang nya jarang tetapi mempunyai akar yang kuat. Batang pokok nya berwarna kelabu. Daunnya berbentuk bulat telur dengan ukuran kecil – kecil bersusun majemuk dalam satu tangkai.

Klasifikasi tanaman kelor :

Kingdom : Plantae  
Division : Spermatophyta  
Subdivisio : Angiospermae  
Classis : Dicotyledone  
Subclassis : Dialypetalae  
Ordo : Rhoeadales  
Famili : Moringaceae  
Genus : Moringa  
Spesies : *Moringa oleifera* (Rollof dkk., 2009).

Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) menurut sejarahnya berasal dari kawasan sekitar Himalaya dan India, kemudian menyebar ke kawasan disekitarnya hingga ke Benua Afrika dan Asia Barat. Di beberapa negara di Benua Afrika seperti Ethiopia, Sudan, Madagaskar, Somalia, Kenya dijadikan negara dengan program pemulihan tanah yang kering dan gersang dengan ditanami kelor karena tanaman kelor mudah tumbuh pada tanah kering dan gersang. Tanaman kelor di Indonesia mempunyai nama lokal yaitu kelor (Jawa, Sunda, Bali, Lampung), Kerol (Buru),

Marangghi (Madura), Moltong (Flores), Kelor (Gorontalo), Keloro (Bugis), Kawano (Sumba), Ongge (Bima), Hau fo (Timor). (Dami *dkk.*, 2019).

Kelor hingga saat ini telah menyumbangkan perannya sebagai tanaman obat dalam dunia medis berkat kandungan nutrisi yang dimilikinya. Berdasarkan hasil penelitian seorang peneliti bernama Fuglie LJ dalam bukunya yang berjudul *The Miracle Tree: The Multiple Attributes of Moringa*, daun kelor memiliki kandungan vitamin A, vitamin C, vitamin B, kalsium, zat besi, dan protein dalam jumlah yang sangat tinggi namun masih mudah untuk dicerna dan diasimilasi oleh tubuh manusia. Tak hanya itu, daun kelor juga mengandung lebih dari 40 antioksidan dan beragam mineral penting yang merupakan sumber protein yang baik.. Hampir dari seluruh bagian tanaman kelor dapat diolah, diantaranya yang paling sering diolah adalah polong, akar, daun, bunga, dan biji. Polong tanaman kelor biasanya dimasak sebagai sayur di India, bahkan diekspor ke berbagai negara untuk ekspatriat India secara segar maupun kaleng. Selain itu juga dapat diolah untuk kebutuhan medis hingga suplemen. Akar dari tanaman kelor bisa digunakan sebagai pengganti pangan ternak, dan kebutuhan medis. Bijinya bisa dipanggang dan dimakan seperti kacang, selain itu biji juga dapat digunakan sebagai pemurni air kotor, diproses menjadi minyak untuk bahan dasar memasak dan bahan dasar produk kecantikan. Dalam perkembangan saat ini daun tanaman kelor dijadikan serbuk yang dikemas ke dalam kapsul untuk dijadikan suplemen kesehatan, selain itu juga dikemas dalam bentuk teh siap seduh untuk meningkatkan kesehatan tubuh (Ivana *dkk.*, 2017).

## **Morfologi Tanaman**

### **Akar**

Tumbuhan kelor memiliki kulit akar yang berasa dan berbau tajam dan pedas, dari dalam berwarna kuning pucat, bergaris halus, tetapi terang dan melintang, tidak keras, bentuk tidak beraturan, permukaan luar kulit agak licin, permukaan dalam agak berserabut, bagian kayu warna coklat muda, atau krem berserabut, sebagian besar terpisah (Sridevi, 2011)

### **Batang**

Kelor termasuk jenis tumbuhan perdu yang dapat memiliki ketinggian batang 7-12 meter. Kelor memiliki jenis batang berkayu, sehingga batangnya 6 keras dan kuat. Bentuk batang bulat dan permukaannya kasar dengan arah tumbuh lurus ke atas atau disebut tegak lurus (*erectus*). Percabangan batang terjadi secara *simpodial* (Aminah dkk., 2015).

### **Daun**

Daun muda kelor memiliki warna hijau muda dan daun tua berwarna hijau tua. Daun muda lembut dan kenyal, sedangkan daun tua agak kaku dan kasar. Daun hijau tua biasanya digunakan untuk bubuk teh. Selain itu, daunnya dapat digunakan sebagai antioksidan yang berguna untuk menjaga kesehatan di dalam tubuh. Daun kelor merupakan daun majemuk, bertangkai panjang, tersusun berseling, beranak daun gasal (*imparipinnatus*) helai daun saat muda berwarna hijau muda (Yuniharto, 2017).

### **Bunga**

Bunganya terdapat di ketiak daun, bertangkai panjang, kelopaknya berwarna putih dan memiliki aroma yang khas. Bungan kelor memiliki panjang 10

hingga 15 cm dengan lima kelopak yang mengelilingi lima benang sari. Bunga kelor dapat muncul sepanjang tahun, kelor berakar tunggang, berwarna putih, berbentuk seperti lobak, bercabang, berbau tajam berasa pedas dan dapat mencapai kedalaman lebih kurang 5- 10 meter (Berlianty, 2022).

## **Syarat Tumbuh Tanaman**

### **Iklim**

Tanaman kelor dapat tumbuh sampai ketinggian sekitar 0-1000 meter diatas permukaan laut (mdpl), tetapi sebaiknya di bawah 300 mdpl. Suhu yang paling cocok untuk tanaman kelor adalah 25°-35 ° C. Tanaman kelor memerlukan suhu selama pertumbuhannya dengan curah hujan yang diharapkan yakni 250-2000 mm/tahun. Irigasi dan pengaturan air yang baik diperlukan jika curah hujan kurang dari 800 mm (Aminah *dkk.*, 2015).

### **Tanah**

Tanaman kelor dapat tumbuh hampir di semua jenis tanah. Keadaan tanah yang paling baik untuk tanaman kelor adalah jenis lempung berpasir (porous/berpori), subur, kaya akan bahan organik, aerasi dan drainasenya baik serta pH antara 5 - 9. Pada tanah yang bereaksi asam (pH kurang dari 5) perlu dilakukan pengapuran. Pilih daerah di mana tanah yang berpengairan. Hal ini membantu untuk membuang kelebihan air dari tanah dan memungkinkan pertukaran bebas dari gas antara atmosfer dan partikel tanah. Tanah harus berada di daerah terbuka yang menerima sinar matahari penuh (Harahap, 2022).

### **Peran POC Keong Mas**

Pupuk organik cair (POC) keong mas mengandung protein 52,7%, lemak 3,20%, serat 5,59% dan mineral seperti Ca 7.593,81 mg/100g, Na 620,84 mg/100g,



K 1.454,32 mg/100g, P 1.454,32 mg/100g, Mg 238,05 mg/100g, Zn 20,57mg/100g dan Fe 44,16 mg/100g (Prayitna, 2017). Selain itu juga dijelaskan oleh Masparry (2012) POC keong mas mengandung mikroorganisme seperti : azotobacter, azospirillum, mikroba pelarut fosfat, staphylococcus, pseudomonas, auksin dan enzim.

Untuk menunjang kebutuhan hara tanaman kelor selama pertumbuhan maka POC keong mas dikombinasikan dengan pemberian pupuk anorganik NPK sebagai sumber Nitrogen. Peranan utama N bagi tanaman adalah untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan, khususnya batang, dan daun. Selain itu, N pun berperan penting dalam pembentukan hijau daun yang sangat berguna dalam proses fotosintesis. Fungsi lainnya ialah membentuk protein, lemak, dan berbagai persenyawaan organik lainnya (Lingga dan Marsono, 2006).

Hanifah, (2018) bahwa keong mas mengandung berbagai mikroba salah satunya yaitu *Azospirillum sp* juga dapat menghasilkan IAA, giberelin, dan senyawa lain yang berupa sitokinin. Indol acetic acid (IAA) yang dihasilkan dari mikroba ini dapat berfungsi untuk mempercepat perkembangan akar lateral, pertumbuhan tanaman, merangsang kerapatan, panjang rambut akar dan akhirnya akan mengakibatkan absorpsi unsur hara sehingga dapat memaksimalkan perkembangan tanaman. Pupuk organik cair keong mas mengandung nitrogen, fosfor, kalium serta mengandung berbagai macam asam amino yaitu arginina, histidina, isoleusin, leusin, methionine, phenilalanin, threonine, triptofan, dan valin. Asam amino triptofan merupakan senyawa pembentuk ZPT indole acetic acid (IAA) yang dapat digunakan sebagai zat pengatur tumbuh pada tanaman, kandungan kitin pada keong mas berfungsi untuk memperbaiki hara sehingga tanah tersebut tidak kekurangan hara.

### **Peran Pupuk NPK 16:16:16**

NPK 16:16:16 yaitu salah satu pupuk anorganik yang dapat digunakan dengan sangat efisien untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara utama (N, P, K) untuk menggantikan pupuk urea, SP-36, KCl yang sulit didapat dan memiliki harga yang lebih mahal di pasar. Pupuk NPK 16:16:16 mengandung 16% Nitrogen, 16% Fosfor, 16% Kalium dengan kadar air maksimal 2%. Oleh karena itu, pupuk majemuk ini sepenuhnya larut dalam air. Tanaman dapat dengan mudah menyerap dan memanfaatkan unsur hara yang dikandungnya (Edowansyah, 2022).

Pemberian pupuk NPK Mutiara (16:16:16) dengan dosis yang tepat, yang dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, sehingga tanah memberikan ruang tanah untuk udara dan air, memperbaiki struktur tanah dan menjadi lebih gembur. untuk mendukung perkembangan akar tanaman. Dengan cara ini, tanaman mudah menyerap nutrisi, memungkinkan tanaman kelor tumbuh dengan baik dan menghasilkan hasil produksi yang tinggi.

Pemberian pupuk NPK 16:16:16 berpengaruh terhadap tinggi tanaman 10 MST, jumlah daun tanaman umur 6 dan 8 MST, namun tidak berpengaruh nyata terhadap parameter lainnya. Tinggi bibit tertinggi pada perlakuan N2 (4,5 g). Hasilnya pengamatan pada 6 MST dengan jumlah daun terbanyak terdapat pada perlakuan N2 (4,5 g) dan perlakuan N1 (2,25 g) memiliki jumlah daun paling sedikit. Sedangkan untuk 8 MST perlakuan N3 (6,75 g) memiliki jumlah daun tertinggi. Dampak utama pada pertumbuhan bibit tanaman diduga karena adanya unsur hara esensial seperti N, P dan K yang terkandung dalam pupuk tanaman untuk pertumbuhan tanaman, sehingga meningkat pula produksi yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat (Sinulingga *dkk.*, 2015).

Menurut Nurhayati (2017), unsur N yang terkandung dalam pupuk merupakan komponen bahan organik dalam benih seperti asam amino, protein, koenzim, klorofil dan sejumlah komponen lain dalam benih, sehingga aplikasi pupuk yang mengandung N pada tanaman akan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Hal ini diduga karena pada perlakuan pemupukan NPK Mutiara unsur hara N, P dan K dapat diperoleh dalam jumlah yang terbaik dan seimbang serta terdapat tambahan unsur hara Ca dan Mg, sehingga satu kali pemberian pupuk ini akan memberikan keseimbangan unsur hara makro bagi tanaman. Semakin besar dosis NPK (16:16:16) maka berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Adanya kandungan unsur N, P, dan K masing-masing sebanyak 16% dan dosis yang diberikan mencukupi untuk pertumbuhan kacang hijau. Asumsi ini diperkuat oleh (Rukmana, 2014) yang menyatakan bahwa pupuk NPK 16:16:16 merupakan jenis pupuk yang mengandung berbagai unsur yang diperlukan untuk kebutuhan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pupuk ini terdiri dari unsur N (nitrogen) dengan kandungan 16%, P (phospor) dengan kandungan 16%, dan K (kalium) dengan kandungan 16%. Selain itu, pupuk ini juga mengandung berbagai unsur hara makro dan mikro yang diperlukan oleh tanaman. Fungsi dan manfaat pupuk NPK 16:16:16 adalah untuk memacu perkembangan dan pertumbuhan akar, batang, tunas dan daun.

### **Hipotesis Penelitian**

1. Ada pengaruh pemberian pupuk organik cair keong mas terhadap pertumbuhan bibit tanaman kelor.
2. Ada pengaruh pemberian pupuk NPK 16:16:16 terhadap pertumbuhan bibit tanaman kelor.

3. Ada pengaruh interaksi perlakuan pupuk organik cair keong mas dan NPK 16:16:16 terhadap pertumbuhan bibit kelor.

## **METODE PENELITIAN**

### **Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan pada Lahan Fakultas Pertanian, Jl. Sampali Kecamatan Percut Sei Tuan dengan ketinggian tempat  $\pm 27$  m dpl. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Juni sampai Agustus 2023.

### **Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih kelor, polybag ukuran 20 x 30 cm, tanah top soil, pupuk organik cair keong mas, dan pupuk NPK 16:16:16.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu cangkul, parang, meteran, timbangan analitik, penggaris, gembor, pisau *cutter*, oven, plang, bambu, tali plastik, alat tulis dan kamera.

### **Metode Penelitian**

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri 2 faktor perlakuan dan 3 ulangan :

1. Faktor pemberian POC keong mas (K) dengan 4 taraf :

K<sub>0</sub> : 0 ml/l air/tanaman (Tanpa Perlakuan)

K<sub>1</sub> : 25 ml/l air/tanaman

K<sub>2</sub> : 50 ml/l air/tanaman

K<sub>3</sub> : 75 ml/l air/tanaman

2. Faktor pemberian Pupuk NPK 16:16:16 (N) dengan 4 taraf :

N<sub>0</sub> : 0 g/tanaman (Tanpa Perlakuan)

N<sub>1</sub> : 2,5 g/tanaman

$N_2$  : 5,0 g/tanaman

$N_3$  : 7,5 g/tanaman

Jumlah kombinasi perlakuan  $4 \times 4 = 16$  kombinasi, yaitu :

$K_0N_0$     $K_1N_0$     $K_2N_0$     $K_3N_0$

$K_0N_1$     $K_1N_1$     $K_2N_1$     $K_3N_1$

$K_0N_2$     $K_1N_2$     $K_2N_2$     $K_3N_2$

$K_0N_3$     $K_1N_3$     $K_2N_3$     $K_3N_3$

Jumlah ulangan	: 3 Ulangan
Jumlah plot per ulangan	: 16 Plot
Jumlah plot seluruhnya	: 48 Plot
Jumlah tanaman sampel per plot	: 2 Tanaman
Jumlah tanaman sampel seluruhnya	: 96 Tanaman
Jumlah Tanaman Seluruhnya	: 192 Tanaman
Jarak antar plot	: 50 cm
Jarak antar ulangan	: 100 cm
Jarak antar polibeg	: 30 cm x 30 cm

### Metode Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis dengan metode analisis varian dan di lanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut Duncan (DMRT), mengikuti model matematik linear Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \gamma_i + K_i + N_j + (KN)_{jk} + \varepsilon_{ijk}$$

Keterangan :

$Y_{ijk}$  : Hasil pengamatan dari faktor K pada taraf ke-i dan faktor N pada taraf ke-j dalam ulangan k

$\mu$  : Efek nilai tengah



- $\gamma_i$  : Efek dari ulangan ke-i
- $A_j$  : Efek dari perlakuan faktor K pada taraf ke-j
- $B_j$  : Efek dari perlakuan faktor N pada taraf ke-k
- $(AB)_{jk}$  : Efek interaksi dari faktor K pada taraf ke-j dan faktor N pada taraf ke-k
- $\epsilon_{ijk}$  : Efek error pada ulangan ke-i, faktor K pada taraf ke-j dan faktor N pada taraf ke-k

### **Pelaksanaan Penelitian**

#### Persiapan Lahan

Persiapan lahan dilakukan dengan cara membersihkan areal pertanaman dari gulma atau sisa tanaman. Selain itu persiapan lahan bertujuan agar pertumbuhan dan produksi tanaman berlangsung secara maksimum dan menekan resiko serangan organisme pengganggu tanaman serta menekan persaingan dari tumbuhan lain untuk mendapatkan unsur hara dan sinar matahari.

#### Pengolahan Tanah

Pengolahan tanah dilakukan menggunakan cangkul kemudian dilakukan sebanyak dua kali. Untuk pengolahan pertama berguna membolak-balikan tanah dan di diamkan selama 1 hari. Pengolahan tanah kedua berupa penghalusan bongkahan tanah menggunakan cangkul agar menjadi gembur dan mudah dimasukan ke dalam polybag.

#### Pengisian Polybag

Pengisian tanah ke dalam polybag dilakukan secara manual menggunakan tangan dengan ukuran polybag 20 x 30 cm atau ukuran polybag 5 kg. Polybag yang sudah di isi dengan tanah disusun rapi dan membentuk petkan plot.

### Penyemaian Benih

Benih yang akan digunakan terlebih dahulu di bersihkan dari sampah maupun kotoran agar semua benih yang akan digunakan betul bersih dan steril, kemudian setelah benih di bersihkan selanjutnya benih di rendam kedalam wadah yang telah berisikan air untuk memepercepat masa dormansi biji, benih yang akan disemai adalah benih yang tenggalam di air untuk benih yang mengapung tidak digunakan. Setelah itu benih kelor siap disemai ke wadah (baby polybag ) yang telah disediakan.

### Penanaman Kecambah ke Polybag

Penanaman dapat dilakukan dengan cara manual dengan memasukkan benih ke dalam baby polybag dengan kedalaman 3 cm. Setiap lubang tanaman diisi 1 benih kelor yang telah disemai dan tutup dengan menggunakan tanah secukupnya.

### Pindah Tanam

Pindah tanam dilakukan pada umur  $\pm 2$  minggu setelah tanam. Pindah tanam dilakukan dengan cara memotong baby polybag sehingga tanaman beserta tanah tersebut ikut di tanam pada polybag berukuran 5kg.

### Aplikasi POC Keong Mas

Aplikasi pupuk organik cair keong mas di lakukan dengan menyemprotkan secara langsung pada tanaman, diaplikasikan pada saat tanaman berumur 1 MST dengan interval 2 minggu sekali, hingga tanaman berumur (5 MST) dan POC keong mas yang digunakan disesuaikan dengan konsentrasi penelitian.

### Aplikasi Pupuk NPK 16:16:16

Pengaplikasian pupuk NPK 16:16:16 dilakukan pada pinggiran tanaman kelor di usahakan tidak mengenai batang kelor atau pada bagian pinggir polybag

untuk mengurangi kematian pada tanaman akibat kandungan pupuk yang panas. Diaplikasikan saat tanaman berumur 1 MST dengan interval 2 minggu sekali hingga tanaman kelor berumur (5 MST) dosis pupuk disesuaikan dengan perlakuan pada penelitian.

### **Pemeliharaan Tanaman**

#### Penyiraman

Penyiraman dilakukan 2 kali sehari, pagi dan sore hari atau disesuaikan dengan cuaca. Saat turun hujan maka penyiraman tidak perlu dilakukan. Penyiraman dilakukan dengan cara perlahan – lahan agar tidak terjadi erosi dan agar tanaman tidak terbongkar dari media tanam, penyiraman dapat dilakukan dengan gembor maupun selang.

#### Penyiangan

Penyiangan dilakukan 2 minggu sekali dengan membersihkan gulma pada bagian polybag tanaman kelor maupun areal penelitian, dengan menggunakan alat cangkul maupun secara manual menggunakan tangan secara langsung.

#### Penyisipan

Penyisipan dilaksanakan apabila tumbuhan tidak tumbuh dengan baik atau abnormal dan tumbuhan yang terkena hama dan penyakit tanaman. Penyisipan dilaksanakan pada umur 1-2 MST. Tanaman yang dipakai untuk melakukan penyisipan diambil dari polybag cadangan yang terdapat di lapangan.

#### Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit tanaman dilaksanakan dengan cara organik dan kimia dengan menggunakan penyemprotan insektisida dan fungisida ketika hama dan penyakit sudah ambang batas atau kerugian, hal ini untuk

mengurangi hama dan penyakit pada tanaman kelor agar pertumbuhan bibit kelor maksimal sesuai yang diinginkan.

### **Parameter Pengamatan**

#### **Tinggi Tanaman**

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan saat tanaman umur 2 MST sampai dengan keluarnya bunga dengan jarak interval 2 Minggu sekali. Pengukuran ini dilaksanakan ketika umur 2, 4 dan 6 MST dan diberi patok standard (2 cm) pada setiap sampel hingga titik tumbuh tanaman.

#### **Jumlah Tangkai Daun**

Pengamatan jumlah daun dilaksanakan ketika tangkai daun tanaman telah muncul secara sempurna. Pengamatan dilaksanakan ketika umur 2, 4 dan 6 MST dengan menghitung secara manual daun tanaman yang telah tumbuh sempurna.

#### **Diameter Batang**

Pengamatan diameter batang dapat dilakukan ketika umur 2, 4 dan 6 MST ketika batang tanaman telah muncul sempurna dengan menggunakan jangka sorong dan dapat mulai dihitung dari permukaan tanah sampai ujung batang tanaman.

#### **Volume Akar**

Volume akar di hitung pada saat pengamatan selesai atau saat tanaman sudah memasuki umur 8 MST dan dilakukan hanya sekali.

#### **Bobot Basah Akar**

Pengamatan bobot basah akar dilakukan saat tanaman kelor sudah berumur 8 MST dengan menggunakan timbangan analitik.

### Bobot Kering Akar

Pengamatan bobot kering akar dilakukan saat tanaman kelor sudah selesai di panen kemudian di oven kan di labolatorium untuk menghitung bobot kering akar tanaman.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman dengan perlakuan POC keong mas dan pupuk NPK 16:16:16 umur 2, 4 dan 6 MST, beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 4-6. Hasil uji statistik memperlihatkan pada perlakuan POC keong mas dan pupuk NPK 16:16:16 berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, namun kombinasi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata, tinggi tanaman dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1, perlakuan POC keong mas berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 2, 4 dan 6 MST, data tertinggi umur 6 MST dengan perlakuan K<sub>3</sub> 75 ml/l air/tanaman (48,17 cm) berbeda tidak nyata dengan perlakuan K<sub>2</sub> 50 ml/l air/tanaman (46,95 cm), namun perlakuan K<sub>3</sub> berbeda nyata dengan perlakuan K<sub>1</sub> 25 ml/l air/tanaman (46,11 cm), dan perlakuan K<sub>0</sub> yang merupakan pertumbuhan tinggi tanaman terendah (42,58 cm). Hal ini diduga bahwa seiring bertambahnya konsentrasi POC keong mas dapat menambahkan ketersediaan unsur hara makro dan mikro serta ZPT, sehingga keberadaannya sangat membantu tanaman dalam proses pertumbuhan khususnya tinggi tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Madusari *dkk.*, (2021) bahwa daging dan cangkang keong mas memiliki kandungan seperti protein, lemak, karbohidrat, Na, K, riboflavin, Niacin, Mn, C, Cu, Zn dan Ca. Keong mas mengandung berbagai jenis asam amino dengan komposisi Histidin 2,8%, Arginin 18,9%, Isoleusin 9,2%, Leusin 10%, lysine 17,5%, methonin 2%, phenilalamin 7,6%, threonin 8,8%, triptofan 1,2%, dan Valin 8,7%, Senyawa asam amino triptofan ini merupakan senyawa prekursor pembentuk ZPT Indole Acetic Acid (IAA) sehingga dapat dipakai sebagai zat pengatur tumbuh.

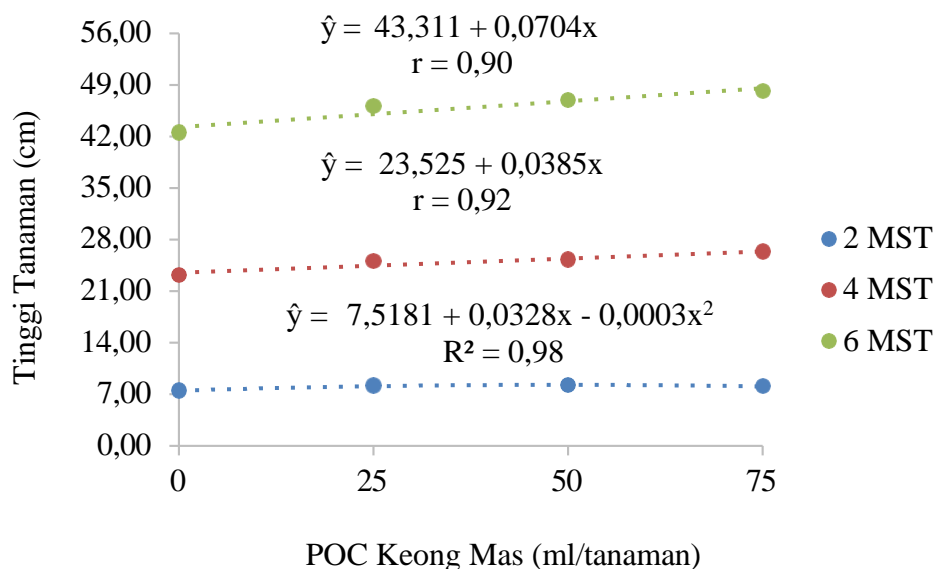


Tabel 1. Tinggi Tanaman dengan Perlakuan POC keong mas dan Pupuk NPK 16:16:16 Umur 2, 4 dan 6 MST

Perlakuan	Tinggi Tanaman		
	2 MST	4 MST	6 MST
POC Keong Mas			
	.....(cm).....		
K <sub>0</sub>	7,50 b	23,21 c	42,58 c
K <sub>1</sub>	8,18 ab	25,03 b	46,11 b
K <sub>2</sub>	8,27 a	25,29 ab	46,95 ab
K <sub>3</sub>	8,11 ab	26,33 a	48,17 a
Pupuk NPK			
N <sub>0</sub>	6,71 c	22,10 c	42,65 c
N <sub>1</sub>	7,68 b	24,24 b	45,60 b
N <sub>2</sub>	8,48 ab	25,99 ab	47,42 ab
N <sub>3</sub>	9,20 a	27,54 a	48,14 a
Interaksi (KxN)			
K <sub>0</sub> N <sub>0</sub>	6,28	20,65	39,98
K <sub>0</sub> N <sub>1</sub>	7,02	21,77	41,58
K <sub>0</sub> N <sub>2</sub>	7,92	23,93	43,53
K <sub>0</sub> N <sub>3</sub>	8,78	26,50	45,22
K <sub>1</sub> N <sub>0</sub>	6,75	22,10	42,90
K <sub>1</sub> N <sub>1</sub>	7,88	24,17	47,48
K <sub>1</sub> N <sub>2</sub>	8,62	25,62	47,78
K <sub>1</sub> N <sub>3</sub>	9,48	28,25	46,27
K <sub>2</sub> N <sub>0</sub>	6,85	22,50	42,63
K <sub>2</sub> N <sub>1</sub>	8,33	26,43	46,43
K <sub>2</sub> N <sub>2</sub>	8,60	25,82	48,40
K <sub>2</sub> N <sub>3</sub>	9,28	26,42	50,35
K <sub>3</sub> N <sub>0</sub>	6,95	23,17	45,10
K <sub>3</sub> N <sub>1</sub>	7,48	24,58	46,90
K <sub>3</sub> N <sub>2</sub>	8,78	28,60	49,95
K <sub>3</sub> N <sub>3</sub>	9,23	28,98	50,72

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji DMRT 5%

Perlakuan POC keong mas dengan konsentrasi 75 ml/l air/tanaman merupakan pertumbuhan tinggi tanaman tertinggi dibandingkan dengan konsentrasi POC keong mas lainnya, hal ini diduga bahwa seiring bertambahnya konsentrasi POC keong mas pertumbuhan tinggi tanaman mengalami peningkatan, hubungan tinggi tanaman dengan perlakuan POC keong mas umur 2, 4 dan 6 MST dapat dilihat pada (Gambar 1).



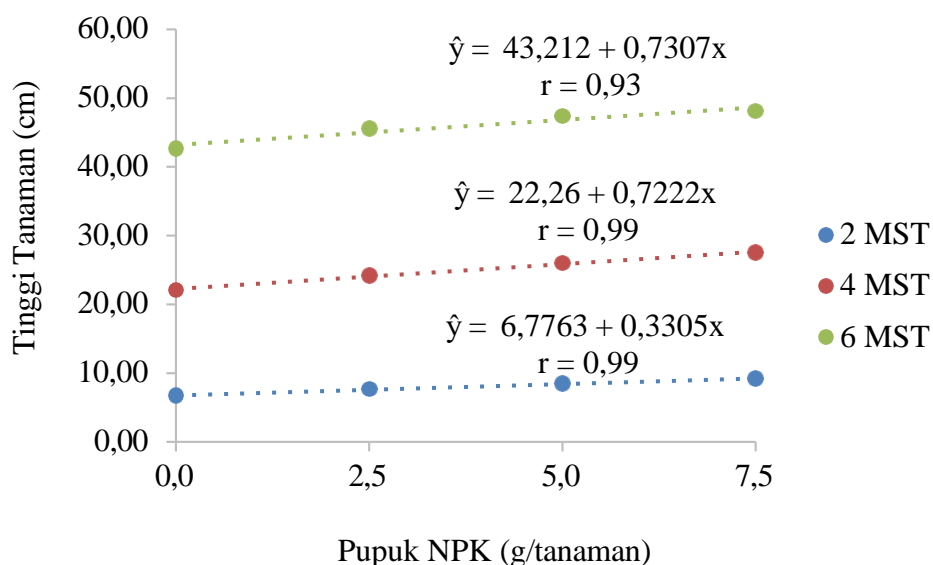
Gambar 1. Hubungan Tinggi Tanaman dengan Perlakuan POC Keong Mas Umur 2, 4 dan 6 MST

Berdasarkan Gambar 1, tinggi tanaman umur 2, 4 dan 6 MST dengan perlakuan POC keong mas membentuk hubungan kuadratik dan linear positif dengan persamaan umur 2, MST  $\hat{y} = 7,5181 + 0,0328x - 0,0003x^2$  dengan nilai  $r = 0,98$ , 4 MST  $\hat{y} = 23,525 + 0,0385x$  dengan nilai  $r = 0,92$  dan umur 6 MST  $\hat{y} = 43,311 + 0,0704x$  dengan nilai  $r = 0,90$ . Menunjukkan peningkatan tinggi tanaman bila ditambah POC keong mas pada konsentrasi tertentu akan mencapai titik optimal.

Berdasarkan analisis statistik, mengindikasikan bahwa perlakuan POC keong mas berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman yaitu ketersediaan unsur hara baik hara makro maupun mikro. Unsur hara makro merupakan unsur hara esensial yang tidak dapat digantikan peran dan fungsinya bagi tanaman, sehingga dibutuhkan tanaman dalam jumlah cukup dan seimbang. Penambahan POC keong mas mampu menyuplai ketersediaan unsur hara sehingga proses pertumbuhan tinggi tanaman berjalan dengan optimal. Selain itu, POC keong mas Keong mas

mengandung berbagai jenis asam amino yang memiliki peranan sebagai ZPT dalam pertumbuhan tinggi tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ngadiani *dkk.*, (2021) bahwa keong mas mengandung unsur Na, Mn, K, C, Cu, Ca, P, dan Zn. Sedangkan Menurut Chaniago (2015), keong mas mengandung protein sebesar 59,83% dan asam amino dengan komposisi: arginin 18,9%, histidin 2,8%, isoleusin 9,2%, leusin 10%, lisin 17,5%, methionin 2%, phenilalamin 7,6%, threonin 8,8%, triptofan 1,2%, dan valin 8,7%. Triptofan merupakan senyawa prekursor pembentuk Indole Acetic Acid (IAA). Selain itu, keong mas mengandung unsur P dan K, dimana fosfor dapat mempercepat dan memperkuat benih tanaman muda, mempercepat proses pertumbuhan tanaman menjadi dewasa serta dapat menaikkan presentase bunga menjadi biji atau buah. Unsur K berperan menstransfer fotosintat ke sink sehingga proses tanaman menghasilkan bunga dan buah lebih cepat.

Perlakuan pupuk NPK 16:16:16 berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, data tertinggi pada umur 6 MST dengan perlakuan N<sub>3</sub> 7,5 g/tanaman (48,14 cm) berbeda nyata dengan perlakuan N<sub>2</sub> 5,0 g/tanaman (47,42 cm), namun perlakuan N<sub>2</sub> berbeda tidak nyata dengan N<sub>1</sub> 2,5 g/tanaman (45,60 cm) demikian juga dengan perlakuan N<sub>0</sub> yang merupakan pertumbuhan tinggi tanaman terendah (42,65 cm). Aplikasi Pupuk NPK 16:16:16 dengan dosis 7,5 g/tanaman mengindikasikan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman meningkat, hal ini diduga bahwa pupuk NPK 16:16:16 merupakan pupuk anorganik yang memiliki unsur hara makro dalam proses pertumbuhan tinggi tanaman, hubungan tinggi tanaman dengan perlakuan pupuk NPK 16:16:16 umur 2, 4 dan 6 MST dapat dilihat pada (Gambar 2).



Gambar 2. Hubungan Tinggi Tanaman dengan Perlakuan Pupuk NPK 16:16:16 Umur 2, 4 dan 6 MST

Berdasarkan Gambar 2, tinggi tanaman umur 2, 4 dan 6 MST dengan perlakuan pupuk NPK 16:16:16 membentuk hubungan linear positif dengan persamaan umur 2 MST  $\hat{y} = 6,7763 + 0,3305x$  dengan nilai  $r = 0,99$ , 4 MST  $\hat{y} = 22,26 + 0,7222x$  dengan nilai  $r = 0,99$  dan umur 6 MST  $\hat{y} = 43,212 + 0,7307x$  dengan nilai  $r = 0,93$ . Menunjukkan peningkatan tinggi tanaman bila ditambah pupuk NPK 16:16:16 pada dosis tertentu akan mencapai titik optimal.

Pupuk NPK 16:16:16 berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, seiring bertambahnya pupuk NPK 16:16:16 pertumbuhan tinggi tanaman mengalami peningkatan, hal ini diduga bahwa pada pupuk NPK 16:16:16 memiliki kandungan unsur hara makro yang dibutuhkan tanaman dalam proses pertumbuhan tinggi tanaman. Salah satu unsur hara yang sangat berperan penting dalam proses pertumbuhan tinggi tanaman yaitu unsur hara N, dimana unsur hara N sangat berperan penting dalam proses pemanjangan sel tanaman pada masa awal pertumbuhan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sitorus dan Setyono, (2019) bahwa pupuk NPK dapat digunakan sebagai sumber hara untuk memenuhi kebutuhan

tanaman terhadap N, P dan K. Pupuk NPK merupakan pupuk majemuk yang mengandung unsur hara makro lebih banyak. Gunawan, (2022) menambahkan bahwa hara N, P dan K merupakan hara makro yang sangat penting bagi pertumbuhan tanaman. Unsur hara N merupakan bahan pembangun asam amino/protein, enzim, asam nukleat, nucleoprotein dan alkaloid. Defisiensi hara N akan membatasi pembelahan dan pembesaran sel. Unsur hara P sebagai komponen struktural penting seperti *ADP*, *ATP*, *NADPH* dan komponen dari sistem informasi genetik sedangkan unsur hara K berfungsi sebagai aktivator, fotosintesis dan berguna dalam pembentukan gula dan pati. Tersedianya unsur hara N, P dan K dalam tanah mampu memicu pertumbuhan tinggi tanaman kelor.

Menurut Novita *dkk.*, (2019) menambahkan bahwa unsur hara N berperan penting untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan khususnya batang, cabang dan daun. Unsur P sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan akar sebagai bahan dasar protein (*ATP* dan *ADP*), membantu asimilasi dan respirasi, mempercepat proses pembungaan dan pembuahan, serta pemasakan biji dan buah. Unsur hara K berperan sebagai aktivator berbagai enzim yang esensial dalam reaksi-reaksi fotosintesis dan respirasi, serta untuk enzim yang terlibat dalam sintesis protein dan pati.

### **Jumlah Tangkai Daun**

Jumlah tangkai daun dengan perlakuan POC keong mas dan pupuk NPK 16:16:16 umur 2, 4 dan 6 MST, beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 7-9. Hasil uji statistik memperlihatkan pada perlakuan POC keong mas dan pupuk NPK 16:16:16 berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan jumlah tangkai daun, namun kombinasi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata, jumlah tangkai daun

dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah Daun dengan Perlakuan POC Keong Mas dan Pupuk NPK 16:16:16 Umur 2, 4 dan 6 MST

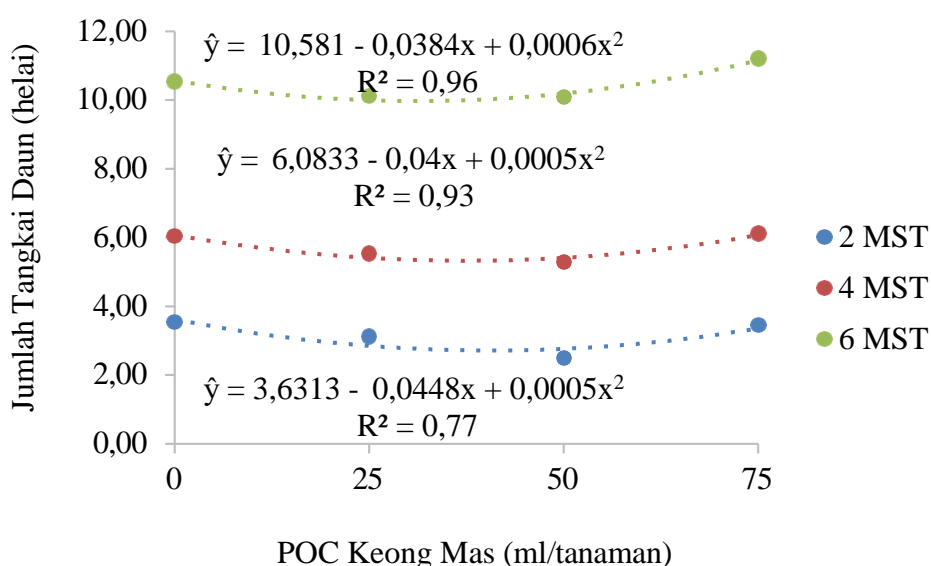
Perlakuan	Jumlah Tangkai Daun		
	2 MST	4 MST	6 MST
POC Keong Mas			
	.....(helai).....		
K <sub>0</sub>	3,54 a	6,04 ab	10,54 ab
K <sub>1</sub>	3,13 ab	5,54 ab	10,13 ab
K <sub>2</sub>	2,50 b	5,29 b	10,08 b
K <sub>3</sub>	3,46 ab	6,13 a	11,21 a
Pupuk NPK			
N <sub>0</sub>	2,08 c	4,50 c	8,83 c
N <sub>1</sub>	2,54 b	5,21 b	10,33 b
N <sub>2</sub>	3,42 ab	6,13 ab	11,08 ab
N <sub>3</sub>	4,58 a	7,17 a	11,71 a
Interaksi (KxN)			
K <sub>0</sub> N <sub>0</sub>	2,17	4,33	8,67
K <sub>0</sub> N <sub>1</sub>	3,17	5,33	10,17
K <sub>0</sub> N <sub>2</sub>	3,83	6,83	11,17
K <sub>0</sub> N <sub>3</sub>	5,00	7,67	12,17
K <sub>1</sub> N <sub>0</sub>	2,17	4,33	8,50
K <sub>1</sub> N <sub>1</sub>	2,33	4,67	9,67
K <sub>1</sub> N <sub>2</sub>	3,33	6,00	10,83
K <sub>1</sub> N <sub>3</sub>	4,67	7,17	11,50
K <sub>2</sub> N <sub>0</sub>	1,83	4,67	9,00
K <sub>2</sub> N <sub>1</sub>	2,00	5,00	10,17
K <sub>2</sub> N <sub>2</sub>	2,67	5,17	10,67
K <sub>2</sub> N <sub>3</sub>	3,50	6,33	10,50
K <sub>3</sub> N <sub>0</sub>	2,17	4,67	9,17
K <sub>3</sub> N <sub>1</sub>	2,67	5,83	11,33
K <sub>3</sub> N <sub>2</sub>	3,83	6,50	11,67
K <sub>3</sub> N <sub>3</sub>	5,17	7,50	12,67

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji DMRT 5%

Berdasarkan Tabel 2, perlakuan POC keong mas berpengaruh nyata terhadap jumlah tangkai daun umur 2, 4 dan 6 MST, data tertinggi pada umur 6 MST dengan perlakuan K<sub>3</sub> 75 ml/l air/tanaman (11,71 helai) berbeda nyata dengan perlakuan K<sub>2</sub> 50 ml/l air/tanaman (10,08 helai), namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan K<sub>1</sub> 25 ml/l air/tanaman (10,13 helai) perlakuan K<sub>0</sub> (10,54 helai). Hal ini diduga bahwa seiring bertambahnya konsentrasi POC keong mas dapat

menambahkan ketersediaan unsur hara makro dan mikro, sehingga ketersediaan unsur hara tercukupi dan membantu proses pertumbuhan jumlah tangkai daun.

Perlakuan POC keong mas dengan konsentrasi 75 ml/l air/tanaman merupakan pertumbuhan jumlah tangkai daun tertinggi dibandingkan dengan konsentrasi POC keong mas lainnya, hal ini diduga bahwa seiring bertambahnya konsentrasi POC keong mas pertumbuhan jumlah tangkai daun mengalami peningkatan, hubungan jumlah tangkai daun dengan perlakuan POC keong mas umur 2, 4 dan 6 MST dapat dilihat pada (Gambar 3).



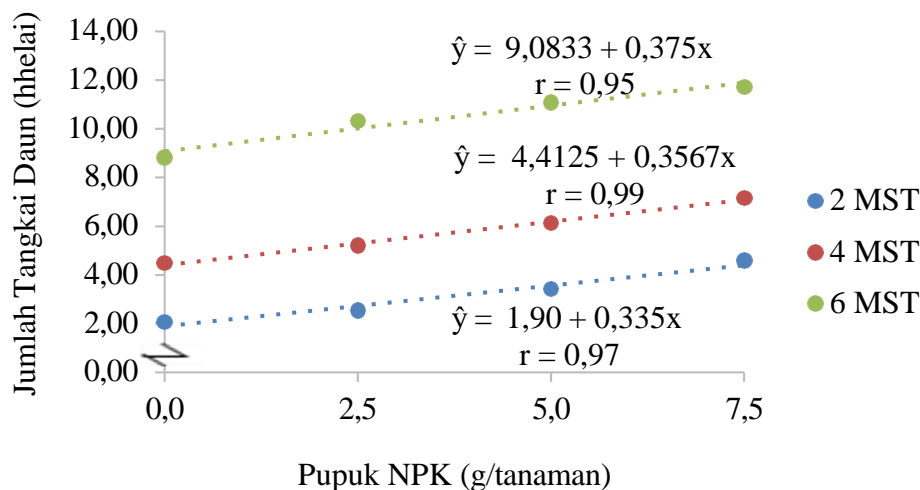
Gambar 3. Hubungan Jumlah Tangkai Daun dengan Perlakuan POC Keong Mas Umur 2, 4 dan 6 MST

Berdasarkan Gambar 3, jumlah tangkai daun umur 2, 4 dan 6 MST dengan perlakuan POC keong mas membentuk hubungan kuadratik negatif dengan persamaan umur 2 MST  $\hat{y} = 3,6313 - 0,0448x + 0,0005x^2$  dengan nilai  $r = 0,77$ , 4 MST  $\hat{y} = 6,0833 - 0,04x + 0,0005x^2$  dengan nilai  $r = 0,93$  dan umur 6 MST  $\hat{y} = 10,581 - 0,0384x + 0,0006x^2$  dengan nilai  $r = 0,96$ . Menunjukkan peningkatan jumlah tangkai daun bila ditambah POC keong mas pada konsentrasi tertentu akan mencapai titik optimal.

Berdasarkan analisis statistik POC keong mas berpengaruh nyata terhadap jumlah tangkai daun pada tanaman kelor, hal ini diduga karena kandungan unsur hara makro dan mikro yang terdapat dalam POC keong mas memiliki peranan penting dalam proses pertumbuhan vegetatif tanaman seperti pembentukan daun. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sada *dkk.*, (2018) bahwa POC keong mas mempunyai kandungan protein yang sangat tinggi sekitar 57,67% atau setara dengan 9,23% N, yang dapat dipertimbangkan sebagai sumber nitrogen (N) utama untuk pertumbuhan tanaman. Hal ini sejalan dengan pernyataan Ardy *dkk.*, (2022) menambahkan bahwa POC keong mas mengandung unsur hara N 32,93%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 17,48%, K<sub>2</sub>O 19,25%. Kandungan unsur hara yang tinggi tersebut baik untuk pertumbuhan tanaman. Nitrogen sangat berperan penting dalam proses pertumbuhan tinggi tanaman serta pembentukan daun pada tanaman, sehingga dibutuhkan tanaman dalam jumlah cukup dan seimbang.

Perlakuan pupuk NPK 16:16:16 berpengaruh nyata terhadap jumlah tangkai daun, data tertinggi dengan perlakuan N<sub>3</sub> 7,5 g/tanaman (11,71 helai) berbeda tidak nyata dengan perlakuan N<sub>2</sub> 5,0 g/tanaman (11,08 helai), N<sub>1</sub> 2,5 g/tanaman (10,33 helai) dan perlakuan N<sub>0</sub> yang merupakan pertumbuhan jumlah tangkai daun terendah (8,83 helai). Aplikasi pupuk NPK 16:16:16 dengan konsentrasi 7,5 g/tanaman mengindikasikan bahwa pertumbuhan jumlah tangkai daun meningkat, hal ini diduga bahwa pupuk NPK 16:16:16 menyediakan unsur hara N, P dan K dalam proses pertumbuhan vegetatif, hubungan jumlah tangkai daun dengan perlakuan pupuk NPK 16:16:16 umur 2, 4 dan 6 MST dapat dilihat pada (Gambar 4).





Gambar 4. Hubungan Jumlah Tangkai Daun dengan Perlakuan Pupuk NPK 16:16:16 Umur 2, 4 dan 6 MST

Berdasarkan Gambar 4, jumlah tangkai daun umur 2, 4 dan 6 MST dengan perlakuan pupuk NPK 16:16:16 membentuk hubungan linear positif dengan persamaan umur 2 MST  $\hat{y} = 1,90 + 0,335x$  dengan nilai  $r = 0,97$ , 4 MST  $\hat{y} = 4,4125 + 0,3567x$  dengan nilai  $r = 0,99$  dan umur 6 MST  $\hat{y} = 9,0833 + 0,375x$  dengan nilai  $r = 0,95$ . Menunjukkan peningkatan jumlah tangkai daun bila ditambah pupuk NPK 16:16:16 pada dosis tertentu akan mencapai titik optimal.

Pertumbuhan jumlah tangkai daun berpengaruh nyata terhadap pemberian pupuk NPK 16:16:16, seiring bertambahnya pupuk NPK 16:16:16 pertumbuhan jumlah tangkai daun meningkat. Hal ini diduga bahwa pupuk NPK 16:16:16 memiliki kandungan unsur hara N, P dan K yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah cukup dan tersedia. Hal ini sesuai dengan pernyataan Cholifah, (2017) bahwa pupuk NPK 16:16:16 mengandung tiga unsur hara utama dengan kandungan unsur hara N (16%) dalam bentuk  $\text{NH}_3$  P (16%) dalam bentuk  $\text{P}_2\text{O}_5$  dan K (16%) dalam bentuk  $\text{K}_2\text{O}$ . Unsur P berperan dalam transfer energi di dalam sel tanaman. Selain itu juga meningkatkan serapan N pada awal pertumbuhan. Sedangkan K berperan dalam memacu translokasi karbohidrat ke organ tanaman.

Gulo *dkk.*, (2020) menambahkan bahwa pupuk NPK mengandung unsur hara, nitrogen, fosfor dan kalium. Pupuk NPK merupakan pupuk anorganik kompleks yang masing-masing mengandung 16% unsur hara utama N, P dan K yang memiliki peranan penting dalam proses pertumbuhan vegetatif tanaman. Unsur hara N sangat berperan dalam pembentukan sel tanaman, jaringan, dan organ tanaman. Nitrogen memiliki fungsi utama sebagai bahan sintesis klorofil, protein, dan asam amino. Oleh karena itu unsur Nitrogen dibutuhkan dalam jumlah yang cukup besar, terutama pada saat pertumbuhan memasuki fase vegetatif. Unsur P juga berperan pada pertumbuhan akar, bunga, dan buah, dengan membaiknya struktur perakaran sehingga daya serap tanaman terhadap nutrisi pun menjadi lebih baik. Unsur Kalium berperan sebagai pengatur proses fisiologi tanaman seperti fotosintesis, akumulasi, translokasi, transportasi karbohidrat, membuka menutupnya stomata, atau mengatur distribusi air dalam jaringan dan sel.

Menurut Novita, (2020) bahwa penambahan jumlah tangkai daun tanaman kelor merupakan salah satu parameter yang memiliki kaitan erat dengan unsur hara makro seperti Nitrogen (N) dan Fosfor (P), sesuai dengan pernyataan

### **Diameter Batang**

Diameter batang dengan perlakuan POC keong mas dan pupuk NPK 16:16:16, beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 10-12. Hasil uji statistik memperlihatkan pada perlakuan POC keong mas dan pupuk NPK 16:16:16 berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan diameter batang, namun kombinasi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata, diameter batang dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3, perlakuan POC keong mas berpengaruh nyata terhadap

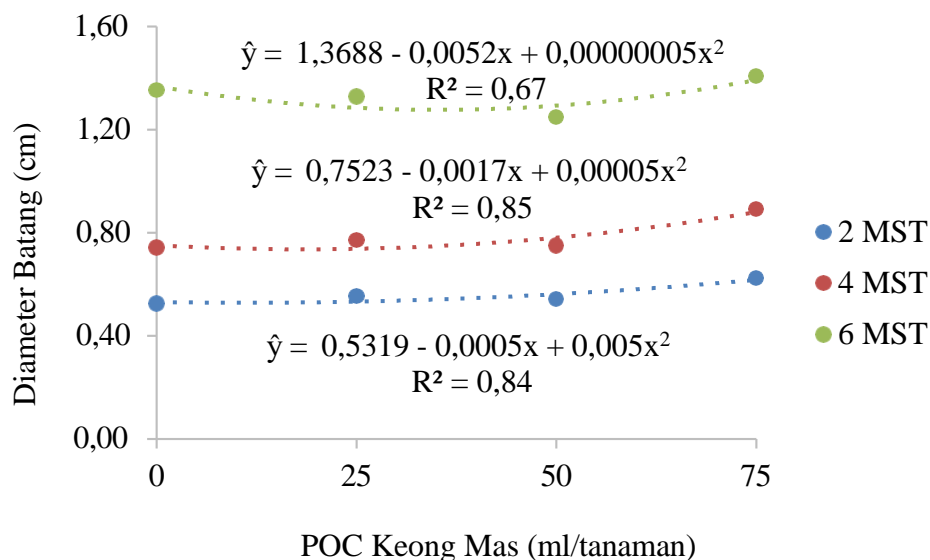
diameter batang, data tertinggi diameter batang pada umur 6 MST dengan perlakuan K<sub>3</sub> 75 ml/l air/tanaman (1,41 cm) berbeda nyata dengan perlakuan K<sub>2</sub> 50 ml/l air/tanaman (1,25 cm), namun perlakuan K<sub>3</sub> berbeda tidak nyata dengan K<sub>1</sub> 25 ml/l air/tanaman (1,33 cm) dan perlakuan K<sub>0</sub> (1,35 cm). Hal ini diduga bahwa seiring bertambahnya POC keong mas dapat menambahkan ketersediaan unsur hara makro dan mikro sehingga ketersediaan unsur hara tercukupi dan membantu proses pertumbuhan diameter batang.

Tabel 3. Diameter Batang dengan Perlakuan POC Keong Mas dan Pupuk NPK 16:16:16 Umur 2, 4 dan 6 MST

Perlakuan	Jumlah Cabang		
	2 MST	4 MST	6 MST
POC Keong Mas			
	.....(cm).....		
K <sub>0</sub>	0,53 b	0,74 b	1,35 ab
K <sub>1</sub>	0,55 ab	0,77 ab	1,33 ab
K <sub>2</sub>	0,54 ab	0,75 ab	1,25 b
K <sub>3</sub>	0,63 a	0,89 a	1,41 a
Pupuk NPK			
N <sub>0</sub>	0,46 c	0,64 c	1,21 c
N <sub>1</sub>	0,54 b	0,73 b	1,27 b
N <sub>2</sub>	0,60 ab	0,83 ab	1,35 ab
N <sub>3</sub>	0,64 a	0,96 a	1,51 a
Interaksi (KxN)			
K <sub>0</sub> N <sub>0</sub>	0,42	0,57	1,28
K <sub>0</sub> N <sub>1</sub>	0,52	0,70	1,28
K <sub>0</sub> N <sub>2</sub>	0,55	0,78	1,35
K <sub>0</sub> N <sub>3</sub>	0,62	0,92	1,50
K <sub>1</sub> N <sub>0</sub>	0,45	0,62	1,20
K <sub>1</sub> N <sub>1</sub>	0,53	0,72	1,27
K <sub>1</sub> N <sub>2</sub>	0,60	0,80	1,33
K <sub>1</sub> N <sub>3</sub>	0,63	0,95	1,52
K <sub>2</sub> N <sub>0</sub>	0,45	0,63	1,13
K <sub>2</sub> N <sub>1</sub>	0,53	0,73	1,23
K <sub>2</sub> N <sub>2</sub>	0,60	0,80	1,30
K <sub>2</sub> N <sub>3</sub>	0,58	0,83	1,33
K <sub>3</sub> N <sub>0</sub>	0,53	0,73	1,23
K <sub>3</sub> N <sub>1</sub>	0,57	0,78	1,28
K <sub>3</sub> N <sub>2</sub>	0,67	0,92	1,42
K <sub>3</sub> N <sub>3</sub>	0,73	1,13	1,70

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji DMRT 5%

Perlakuan POC keong mas dengan konsentrasi 75 ml/l air/tanaman merupakan pertumbuhan diameter batang lebih lebar dibandingkan dengan konsentrasi POC keong mas lainnya, hal ini diduga bahwa seiring bertambahnya POC keong mas pertumbuhan diameter batang lebih besar, hubungan diameter batang dengan perlakuan POC keong mas dapat dilihat pada (Gambar 5).



Gambar 5. Hubungan Diameter Batang dengan Perlakuan POC Keong Mas Umur 2, 4 dan 6 MST

Berdasarkan Gambar 5, diameter batang dengan perlakuan POC keong mas membentuk hubungan kuadrat negatif dengan persamaan umur 2 MST  $\hat{y} = 0,5319 - 0,0005x + 0,005x^2$  dengan nilai  $r = 0,84$ , 4 MST  $\hat{y} = 0,7523 - 0,0017x + 0,00005x^2$  dengan nilai  $r = 0,85$  dan 6 MST  $\hat{y} = 1,3688 - 0,0052x + 0,00000005x^2$  dengan nilai  $r = 0,67$ . Menunjukkan diameter batang lebih besar bila ditambah POC keong mas pada konsentrasi tertentu akan mencapai titik optimal.

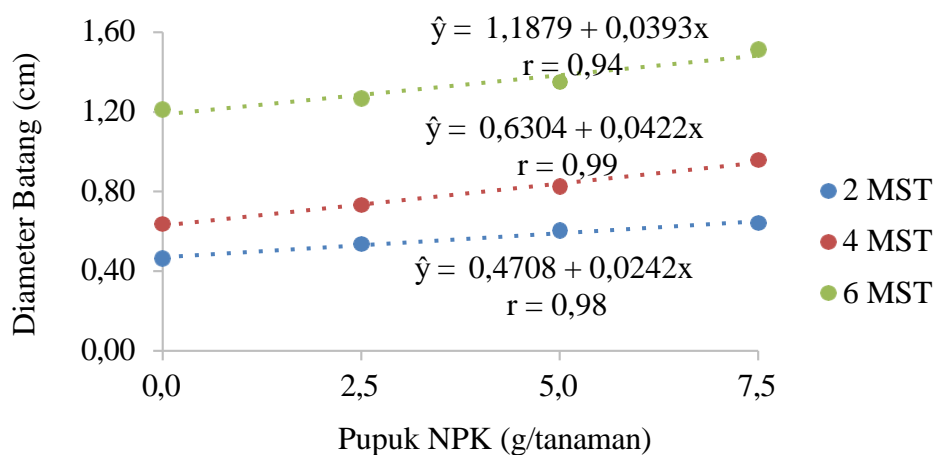
Berdasarkan analisis statistik, mengindikasikan bahwa pemberian POC keong mas 75 ml/l air/tanaman merupakan pertumbuhan diameter batang lebih besar dibandingkan konsentrasi lainnya. Salah satu pemicu pertumbuhan tanaman yaitu ketersediaan hara yang dibutuhkan tanaman tersedia dalam jumlah yang cukup.

Penambahan POC keong mas dapat menambahkan hara makro dan mikro, sehingga dapat dimanfaatkan oleh tanaman dalam proses pembentukan diameter batang serta memberikan hasil pertumbuhan tanaman yang optimal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nugroho *dkk.*, (2020) bahwa POC keong mas merupakan pupuk organik cair yang menghasilkan bahan organik yang dibutuhkan tanaman. Bahan organik mengandung hara nitrogen yang diperlukan dalam klorofil untuk proses fotosintesis guna menghasilkan karbohidrat diantaranya untuk pembelahan dan pembesaran sel pada tanaman sehingga mempengaruhi tinggi tanaman. POC keong mas memiliki kandungan unsur hara P dan K yang merupakan unsur hara makro dibutuhkan tanaman dalam jumlah cukup dan seimbang. Unsur hara P berperan penting dalam proses pembentukan daun serta pembentukan diameter batang pada tanaman.

Perlakuan pupuk NPK 16:16:16 berpengaruh nyata terhadap diameter batang, data tertinggi diameter batang pada umur 6 MST dengan perlakuan N<sub>3</sub> 7,5 g/tanaman (1,51 cm) berbeda tidak nyata dengan perlakuan N<sub>2</sub> 5,0 g/tanaman (1,35 cm), namun perlakuan N<sub>3</sub> berbeda tidak nyata dengan N<sub>1</sub> 2,5 g/tanaman (1,27 cm), dan N<sub>0</sub> yang merupakan pertumbuhan diameter batang terendah (1,21 cm). Aplikasi pupuk NPK 16:16:16 dengan dosis 7,5 g/tanaman mengindikasikan bahwa pertumbuhan diameter batang lebih besar, hal ini diduga bahwa pupuk NPK 16:16:16 merupakan pupuk anorganik yang memiliki kandungan unsur hara makro yang dibutuhkan tanaman dalam pembentukan batang, hubungan diameter batang dengan perlakuan pupuk NPK 16:16:16 dapat dilihat pada (Gambar 6).

Berdasarkan Gambar 6, diameter batang dengan perlakuan pupuk NPK 16:16:16 membentuk hubungan linear positif dengan persamaan umur 2 MST  $\hat{y} = 0,4708 + 0,0242x$  dengan nilai  $r = 0,98$ , umur 4  $\hat{y} = 0,6304 + 0,0422x$  dengan nilai

$r = 0,99$  dan umur 6 MST  $\hat{y} = 1,1879 + 0,0393x$  dengan nilai  $r = 0,94$ . Menunjukkan diameter batang lebih besar bila ditambah pupuk NPK 16:16:16 pada dosis tertentu akan mencapai titik optimal.



Gambar 6. Hubungan Diameter Batang dengan Perlakuan Pupuk NPK 16:16:16 Umur 2, 4 dan 6 MST

Berdasarkan hasil analisis statistik, mengindikasikan bahwa perlakuan pupuk NPK 16:16:16 dengan dosis tertinggi menunjukkan pertumbuhan diameter batang tertinggi, hal ini diduga bahwa pupuk NPK 16:16:16 merupakan pupuk majemuk yang memiliki tiga unsur hara penting yaitu N, P dan K. Unsur hara N, P dan K merupakan unsur hara makro yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah cukup dan seimbang sehingga proses pembentukan diameter batang berjalan dengan optimal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ritonga *dkk.*, (2020) bahwa pupuk NPK mutiara mengandung sekitar 16% N (Nitrogen), 16%  $P_2O_5$  (Fosfat), 16%  $K_2O$  (Kalium), 0,5% MgO (Magnesium), dan 6,0% Cl (Kalsium). Terpenuhiya ketersediaan unsur hara sangat membantu tanaman dalam proses pembentukan jumlah daun, dimana Nitrogen memiliki fungsi utama sebagai bahan sintesis klorofil, protein, dan asam amino. Oleh karena itu unsur Nitrogen dibutuhkan dalam jumlah yang cukup besar, terutama pada saat pertumbuhan memasuki fase vegetatif. Novita *dkk.*, (2021)

menambahkan bahwa unsur P juga mampu berperan untuk perkembangan akar sehingga unsur P dapat memperbaiki kualitas tanaman.

### Volume Akar

Volume akar dengan perlakuan POC keong mas dan pupuk NPK 16:16:16, beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 13. Hasil uji statistik memperlihatkan pada perlakuan POC keong mas dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata, namun perlakuan pupuk NPK 16:16:16 berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan volume akar, volume akar dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Volume Akar dengan Perlakuan POC Keong Mas dan Pupuk NPK 16:16:16

Perlakuan Pupuk NPK	K <sub>0</sub>	POC Keong Mas			Rataan
		K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	
		.....(ml).....			
N <sub>0</sub>	95,55	98,10	99,54	101,70	98,72 b
N <sub>1</sub>	106,67	103,67	103,23	105,07	104,66 ab
N <sub>2</sub>	95,60	113,48	113,13	102,65	106,22 ab
N <sub>3</sub>	119,58	117,08	107,33	108,23	113,06 a
Rataan	104,35	108,08	105,81	104,41	

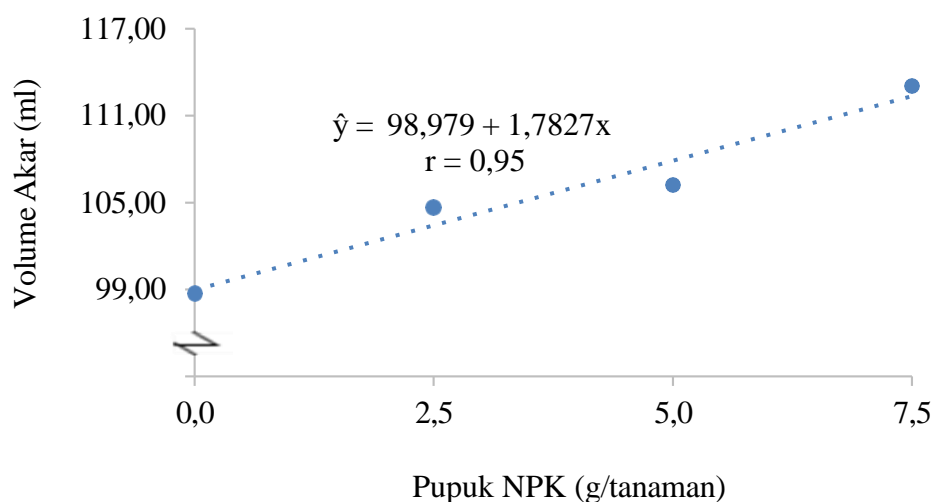
Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji DMRT 5%

Berdasarkan Tabel 4, diketahui perlakuan POC keong mas berpengaruh tidak nyata terhadap volume akar, walaupun secara statistik belum memberikan respon namun terlihat ada peningkatan volume akar pada setiap perlakuan. Data tertinggi dengan perlakuan K<sub>1</sub> (108,08 ml) dan terendah dengan perlakuan K<sub>0</sub> (104,35 ml). Hal ini diduga karena tidak adanya penambahan pupuk pada media tanam mengindikasikan bahwa ketersediaan unsur hara tidak terpenuhi sehingga pembentukan akar terhambat.

Ketersediaan unsur hara merupakan faktor penting dalam proses pertumbuhan tanaman, namun apabila ketersediaan unsur hara tidak terpenuhi dengan optimal maka proses pembentukan akar tidak berjalan dengan baik. Hal

ini sesuai dengan pernyataan Risnawati *dkk.*, (2021) bahwa suatu tanaman akan memberikan hasil yang optimal jika ketersediaan unsur hara yang diberikan tidak sesuai dengan kebutuhan tanaman. Namun, apabila ketersediaan unsur hara yang diberikan memenuhi kebutuhan tanaman maka hasil pertumbuhan tanaman berjalan dengan optimal.

Perlakuan pupuk NPK 16:16:16 berpengaruh nyata terhadap volume akar, data tertinggi dengan perlakuan N<sub>3</sub> 7,5 g/tanaman (113,06 ml) berbeda tidak nyata dengan perlakuan N<sub>2</sub> 5,0 g/tanaman (106,22 ml), N<sub>1</sub> 2,5 g/tanaman (104,66 ml), namun perlakuan N<sub>3</sub> berbeda nyata dengan perlakuan N<sub>0</sub> yang merupakan pertumbuhan volume akar terendah (98,72 ml). Aplikasi pupuk NPK 16:16:16 dengan dosis 7,5 g/tanaman mengindikasikan bahwa volume akar meningkat, hal ini diduga bahwa pupuk NPK 16:16:16 merupakan pupuk majemuk yang memiliki kandungan unsur hara makro yang berperan penting dalam proses pembentukan akar tanaman, hubungan volume akar dengan perlakuan pupuk NPK 16:16:16 dapat dilihat pada (Gambar 7).



Gambar 7. Hubungan Volume akar dengan Perlakuan POC Keong Mas



Berdasarkan Gambar 7, volume akar dengan perlakuan pupuk NPK 16:16:16 membentuk hubungan linear positif dengan persamaan  $\hat{y} = 98,979 + 1,7827x$  dengan nilai  $r = 0,99$ . Menunjukkan peningkatan volume akar bila ditambah POC keong mas pada konsentrasi tertentu akan mencapai titik optimal.

Pengukuran volume akar berkaitan dengan besar kecilnya akar tanaman. Salah satu faktor yang mempengaruhi perkembangan akar tanaman yaitu ketersediaan unsur hara makro seperti N, P dan K. Salah satu pupuk yang memiliki kandungan unsur hara N, P dan K yaitu pupuk NPK 16:16:16, dimana pupuk NPK merupakan pupuk majemuk yang memiliki tiga unsur hara penting dalam proses pertumbuhan dan hasil tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ammar *dkk.*, (2022) bahwa suplai nitrogen pada pupuk NPK akan membuat bagian tanaman menjadi hijau karena mengandung klorofil yang berperan dalam fotosintesis. Unsur hara P dan K sangat berperan penting dalam proses pembentukan akar pada tanaman, dengan terpenuhinya ketersediaan unsur hara P dan K melalui pemberian pupuk NPK 16:16:16 memberikan pengaruh dalam pembentukan akar pada tanaman kelor, sehingga berkaitan dengan pengukuran volume akar tanaman. Pujiwati *dkk.*, (2023) menambahkan bahwa pemberian dosis NPK mampu meningkatkan pembentukan akar tanaman, dimana semakin tinggi pengaplikasian dosis NPK maka akan semakin besar pula akar tanaman.

#### **Bobot Basah Akar**

Bobot basah akar dengan perlakuan POC keong mas dan pupuk NPK 16:16:16, beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 14. Hasil uji statistik memperlihatkan pada perlakuan POC keong mas dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata, namun perlakuan pupuk NPK 16:16:16 berpengaruh nyata

terhadap bobot basah akar, bobot basah akar dapat dilihat pada Tabel 5.

Berdasarkan Tabel 5, perlakuan POC keong mas berpengaruh nyata terhadap bobot basah akar, walaupun secara statistik belum memberikan respon namun terlihat ada peningkatan bobot basah akar pada setiap perlakuan. Data tertinggi dengan perlakuan K<sub>1</sub> (43,12 g) dan terendah dengan perlakuan K<sub>3</sub> (40,10 g). Salah satu faktor penghambat dalam proses pertumbuhan tanaman yaitu ketersediaan unsur hara, namun apabila ketersediaan unsur hara tidak terpenuhi dengan optimal maka proses pertumbuhan tanaman tidak berjalan dengan baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lubis (2018) bahwa suatu tanaman akan tumbuh dan mencapai tingkat optimal apabila unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam keadaan cukup dan berimbang dalam tanah.

Tabel 5. Bobot Basah Akar dengan Perlakuan POC Keong Mas dan Pupuk NPK 16:16:16

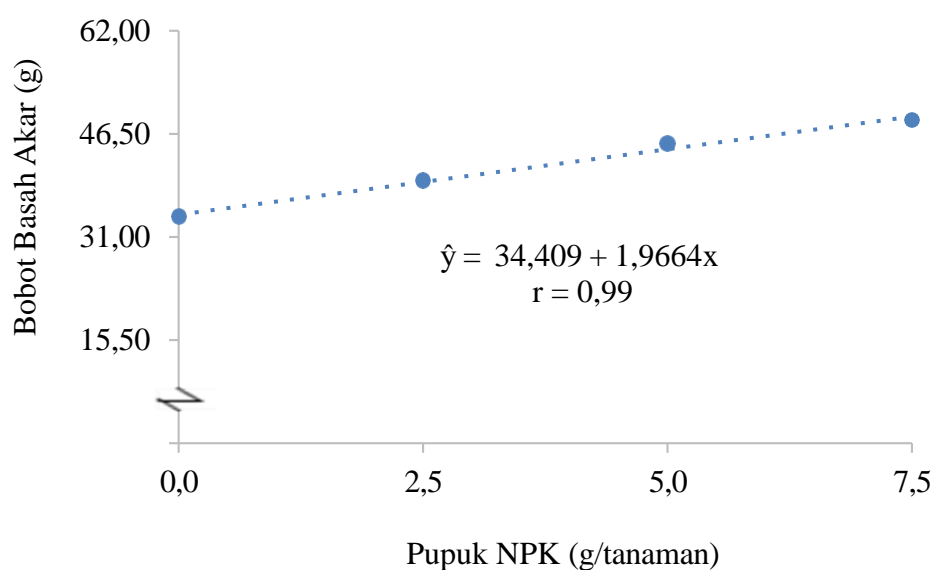
Perlakuan Pupuk NPK	K <sub>0</sub>	POC Keong Mas			Rataan
		K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	
		.....(g).....			
N <sub>0</sub>	31,82	33,13	34,57	36,73	34,06 b
N <sub>1</sub>	40,72	38,70	38,27	40,10	39,45 ab
N <sub>2</sub>	45,77	48,52	48,17	37,68	45,03 ab
N <sub>3</sub>	54,00	52,12	42,37	45,87	48,59 a
Rataan	43,08	43,12	40,84	40,10	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji DMRT 5%

Perlakuan pupuk NPK 16:16:16 berpengaruh nyata terhadap bobot basah akar, data tertinggi dengan perlakuan N<sub>3</sub> 7,5 g/tanaman (48,59 g) berbeda tidak nyata dengan perlakuan N<sub>2</sub> 5,0 g/tanaman (45,03 g), N<sub>1</sub> 2,5 g/tanaman (39,45 g), namun perlakuan N<sub>3</sub> berbeda nyata dengan perlakuan N<sub>0</sub> yang merupakan bobot basah akar terendah (34,06 g). Aplikasi pupuk NPK 16:16:16 dengan konsentrasi 7,5 g/tanaman mengindikasikan bahwa pertumbuhan bobot basah akar meningkat, hal ini diduga bahwa pupuk NPK 16:16:16 mampu menyuplai ketersediaan unsur hara

N, P dan K yang berperan penting dalam proses pembentukan akar pada tanaman, hubungan bobot basah akar dengan perlakuan pupuk NPK 16:16:16 dapat dilihat pada (Gambar 8).

Berdasarkan Gambar 8, bobot basah akar dengan perlakuan pupuk NPK 16:16:16 membentuk hubungan linear positif dengan persamaan  $\hat{y} = 34,409 + 1,9664x$  dengan nilai  $r = 0,99$ . Menunjukkan peningkatan bobot basah akar bila ditambah pupuk NPK 16:16:16 pada dosis tertentu akan mencapai titik optimal.



Gambar 8. Hubungan Bobot Basah Akar dengan Perlakuan Pupuk NPK 16:16:16

Berdasarkan analisis statistik, perlakuan pupuk NPK 16:16:16 berpengaruh nyata terhadap bobot basah akar. Seiring bertambahnya dosis pupuk NPK 16:16:16 bobot basah akar mengalami peningkatan. Salah satu faktor yang mempengaruhi pembentukan akar yaitu dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara makro yaitu N, P dan K. Pemberian pupuk NPK mampu meningkatkan bobot basah akar pada tanaman kelor, salah satu unsur hara hara yang sangat berperan penting dalam proses pembentukan akar yaitu unsur hara N, P dan K, sehingga dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang besar. Hal ini sesuai dengan pernyataan Zulkifli *dkk.*,

(2020) bahwa unsur hara nitrogen (N) dapat difungsikan tanaman dalam pembentukan asam nukleat, protein, bioenzim, dan klorofil. Fosfor (P) berperan dalam pembentukan fosfolipid, protein, asam nukleat, bioenzim, senyawa metabolik, dan merupakan bagian dari ATP yang penting dalam transfer energi. Kalium (K) berperan mengatur keseimbangan ion-ion dalam sel, yang berfungsi sebagai mekanisme metabolik (fotosintesis, metabolisme dan translokasi karbohidrat, sintetik protein berperan dalam proses respirasi).

### Bobot Kering Akar

Bobot kering akar dengan perlakuan POC keong mas dan pupuk NPK 16:16:16, beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 15. Hasil uji statistik memperlihatkan pada perlakuan POC keong mas dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata, namun perlakuan pupuk NPK 16:16:16 berpengaruh nyata terhadap bobot kering akar, bobot kering akar dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Bobot Kering Akar dengan Perlakuan POC Keong Mas dan Pupuk NPK 16:16:16

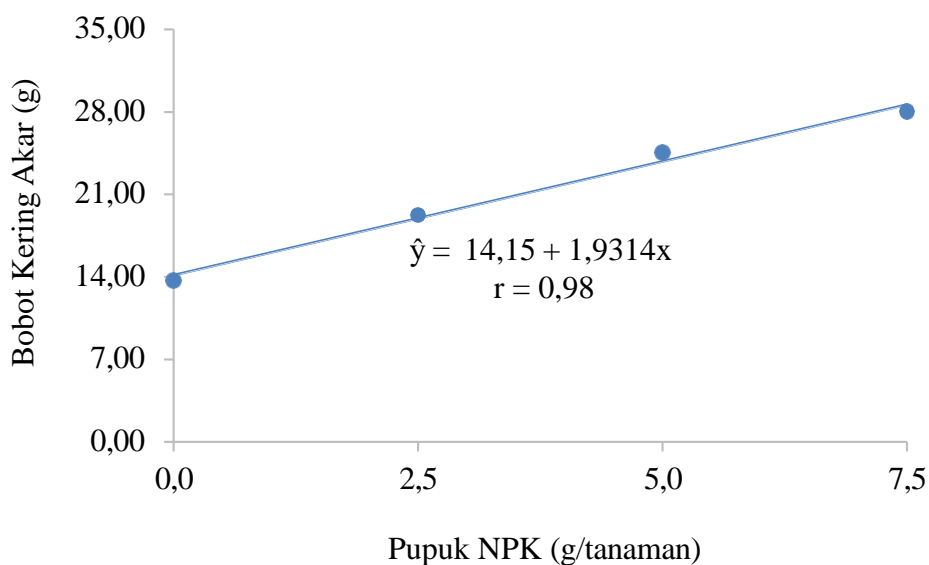
Perlakuan Pupuk NPK	-	K <sub>0</sub>	POC Keong Mas			Rataan
			K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	
			.....(g).....			
N <sub>0</sub>		10,87	12,97	14,41	16,57	13,70 c
N <sub>1</sub>		20,55	18,53	18,10	19,93	19,28 b
N <sub>2</sub>		24,35	28,35	28,00	17,52	24,55 ab
N <sub>3</sub>		32,30	31,95	22,20	25,70	28,04 a
Rataan		22,02	22,95	20,68	19,93	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji DMRT 5%

Berdasarkan Tabel 6, perlakuan POC keong mas berpengaruh nyata terhadap bobot kering akar, walaupun secara statistik belum memberikan respon namun terlihat ada peningkatan bobot kering akar pada setiap perlakuan. Data tertinggi dengan perlakuan K<sub>1</sub> (22,95 g) dan terendah dengan perlakuan K<sub>3</sub> (19,93 g). Salah satu faktor penghambat dalam proses pertumbuhan tanaman yaitu

ketersediaan unsur hara, namun apabila ketersediaan unsur hara tidak terpenuhi dengan optimal maka proses pertumbuhan tanaman tidak berjalan dengan baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Fitrianti *dkk.*, (2018) bahwa tidak tersedianya unsur hara dengan baik, maka tanaman tidak bisa menyerap unsur hara dengan maksimal sehingga pertumbuhan tanaman akan terhambat. Suatu tanaman akan tumbuh dan berkembang dengan baik serta memberikan hasil yang maksimal apabila hara yang tersedia cukup dan sesuai dengan kebutuhan tanaman.

Perlakuan pupuk NPK 16:16:16 berpengaruh nyata terhadap bobot kering akar, data tertinggi dengan perlakuan N<sub>3</sub> 7,5 g/tanaman (28,04 g) berbeda tidak nyata dengan perlakuan N<sub>2</sub> 5,0 g/tanaman (24,55 g), N<sub>1</sub> 2,5 g/tanaman (19,28 g), namun perlakuan N<sub>3</sub> berbeda nyata dengan perlakuan N<sub>0</sub> yang merupakan bobot kering akar terendah (13,70 g). Aplikasi pupuk NPK 16:16:16 dengan konsentrasi 7,5 g/tanaman mengindikasikan bahwa pertumbuhan bobot kering akar meningkat, hal ini diduga bahwa pupuk NPK 16:16:16 mampu menyuplai ketersediaan unsur hara N, P dan K yang berperan penting dalam proses pembentukan akar pada tanaman, hubungan bobot kering akar dengan perlakuan pupuk NPK 16:16:16 dapat dilihat pada (Gambar 9).



Gambar 9. Hubungan Bobot Basah Akar dengan Perlakuan Pupuk NPK 16:16:16

Berdasarkan Gambar 9, bobot kering akar dengan perlakuan pupuk NPK 16:16:16 membentuk hubungan linear positif dengan persamaan  $\hat{y} = 14,15 + 1,9314x$  dengan nilai  $r = 0,98$ . Menunjukkan peningkatan bobot kering akar bila ditambah pupuk NPK 16:16:16 pada dosis tertentu akan mencapai titik optimal.

Berdasarkan hasil analisis statistik, pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap bobot kering akar, hal ini diduga bahwa ketersediaan unsur hara N, P dan K sangat berpengaruh dalam pembentukan akar. Hal ini sesuai dengan pernyataan Bustang *dkk.*, (2021) bahwa pembentukan akar sangat tergantung pada ketersediaan unsur hara N, P dan K. Unsur hara N sangat berperan penting dalam proses pertumbuhan vegetatis tanaman, salah satunya yaitu pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun. Unsur hara P sangat dibutuhkan tanaman dalam proses pembentukan bunga, buah dan akar sedangkan unsur hara K sangat berperan penting dalam proses pembentukan karbohidrat tanaman dengan demikian pembentukan tongkol pada tanaman jagung berjalan dengan optimal.

Maulana, (2020) menambahkan bahwa bobot akar tanaman tergantung pada pertumbuhan vegetatif, pertumbuhan tanaman memerlukan unsur hara terutama nitrogen, fosfor dan kalium. Kekurangan hara N, P dan K akan dapat mengganggu pertumbuhan tanaman, unsur hara nitrogen dibutuhkan untuk pembentukan protein, sedangkan har fosfor dan kalium berperan dalam pembentukan protein dan sel serta mempercepat pertumbuhan bunga, buah dan biji, serta hara kalium memiliki peranan penting dalam pergerakan fotosintesis.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pemberian POC keong mas berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah tangkai daun, diameter batang dan jumlah cabang.
2. Pemberian pupuk NPK 16:16:16 berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah tangkai daun, diameter batang, jumlah cabang, volume akar, bobot basah akar dan bobot kering akar.
3. Tidak ada interaksi pemberian POC keong mas dengan pupuk NPK 16:16:16 terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kelor.

### **Saran**

Disarankan untuk budidaya tanaman kelor menggunakan POC keong mas dengan konsentrasi (75 ml/l air/tanaman), demikian juga menggunakan pupuk NPK 16:16:16 dengan dosis (7,5 g/tanaman) yaitu merupakan hasil terbaik dalam penelitian.



## DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, S., T. Ramdan dan M. Yanis. 2015. Kandungan Nutrisi dan Sifat Fungsional Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*). Buletin Pertanian Perkotaan, 5 (2), 35-44. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jakarta.
- Ammar, M., S. Susilawati., I. Irmawati., M.U. Harun., T. Achadi., E. Sodikin dan S.S. Wulandari. 2022. Pengaruh Pemberian Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* poir.) secara Tera. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-10 Tahun 2022, Palembang.
- Ardy, A.H., Y. Irhasyurna dan M.M. Sari. 2022. Pengaruh Pupuk Organik Cair Keong Mas terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). Jurnal Sains dan Terapan. 1(3): 131-142.
- Asroh, A dan Novriani. 2019. Pemanfaatan Keong Mas sebagai Pupuk Organik Cair yang Dikombinasikan dengan Pupuk Nitrogen dalam Mendukung Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). Jurnal Klorofil. 14(2): 83-89.
- Berlianty dan Ina. 2022. Risiko Produksi Kelor (*Moringa oleifera* L.) pada Musim Hujan dan Musim Kemarau. *Sarjana thesis*. Universitas Siliwangi.
- Bustang, S., Y. Hertasning dan D. Ismail. 2021. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Hibrida (*Zea mays* L.) terhadap Pemberian Pupuk NPK dan Pupuk Organik Cair. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Pertanian. 1(1): 15-20. ISSN: 2775-3654.
- Chaniago. 2015. Teknik Pembuatan Zat Pengatur Tumbuh (POC) dari Beberapa Mollusca dan Aplikasinya Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa*) dengan Hidroponik FHS (Floating Hydroponic System). *Skripsi*. Universitas Islam Sumatra Utara.
- Cholifah, D. A. 2017. Pengaruh Pemberian Pupuk NPK dan Pemangkasan Batang terhadap Hasil dan Kualitas Jagung Manis (*Zea mays* Saccharata Sturt). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Jember.
- Dani, V. J dan Solle, H. R. 2019. Pengaruh Jenis Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kelor (*Moringa oliefera* L.). *Indigenous Biologi: Jurnal Pendidikan dan Sains Biologi*, 2(3), 106-114.
- Edowansyah, A. 2022. Pengaruh Pemberian Mol Sabut Kelapa dan Pupuk Npk 16: 16: 16 Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelor (*Moringa Oleifera* L.) (Doctoral Dissertation).

- Gulo, A., I. Zulfida dan Y.Y.L.B. Sijabat. 2023. Pengaruh Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Agroplasma*. 10(2): 437-444.
- Gunawan. 2022. Pengaruh Pemberian Beberapa Dosis Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Pipil (*Zea mays* L.) Varietas Pioner 32 Di Lahan Kelapa Sawit Belum Menghasilkan. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara.
- Harahap, M. A. R. (2022). Respon Pertumbuhan Bibit Tanaman Kelor (*Moringa Oleifera* Lam.) Terhadap Pemberian Kotoran Kandang Sapi dan Urin Kambing (Doctoral Dissertation).
- Ivana, I., Waluyanto, H. D dan Zacky, A. 2017. Perancangan Buku Ilustrasi tentang Pengenalan dan Pengolahan Tanaman Kelor (*Moringa Oleifera*). *Jurnal DKV Adiwarna*, 1(10), 8.
- Integrated Taxonomic Information System.(2013). *Moringa oleifera* (Drumstick Tree): Biological Classification and Name. *Encyclopedia of Life Newsletter*. Tanggal akses 6 November 2021. [http://hy\\_ent ri e s / 4 6214757/overview/moringa-oleifera](http://hy_ent ri e s / 4 6214757/overview/moringa-oleifera).
- Krisnaningsih, A dan Suhartini. 2018. Kualitas dan Efektivitas POC Dari Mol Limbah Buah-Buahan terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi. *Jurnal Prodi Biologi*. 7(6): 416-428.
- Kurniawati, H dan E. Tunada. 2019. Upaya Peningkatan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bayam Cabut (*Amaranthus tricolor* L.) dengan Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Keong Mas pada Tanah PMK. *Jurnal Piper*. 29(15): 153-164.
- Lingga, P. dan Marsono. 2006. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Madusari, S., G. Lilian dan R. Rahhutami. 2021. Karakterisasi Pupuk Organik Cair Keong Mas (*Pomaceae canaliculata* L.) dan Aplikasinya pada Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Jurnal Teknologi*. 13(2): 141-152.
- Maulana, B. 2020. Respon Tanaman Terung Ungu (*Solanum melongena* L.) terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Kulit Buah-Buahan Lewat Akar dan Daun. *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Pembangunan Panca Budi.

- Ngadiani., D.K. Binawati dan V. Andriani. 2021. Pengaruh Pupuk Organik Cair Keong Mas (*Pomacea canaliculata* L.) dan Paklobutrazol terhadap Pertumbuhan Padi Var. Mapan P-05. *Jurnal Agrotek Tropika*. 9(1): 113-120.
- Novita, A., H. Julia, dan Nini, R. 2019. Tanggap Salinitas terhadap Pertumbuhan Bibit Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides* L.). *Jurnal Agrica Ektensia*. 13 (2). ISSN : 1978-5054.
- Novita, A. 2020. Respon Pertumbuhan Awal Bibit Vetiver (*Vetiveria zizanioides* L.) pada Kondisi Cekaman Salinitas. *Jurnal Pertanian Tropik*. 7 (3): 272-276. ISSN : 2356-4725.
- Novita, A., S. Saragih, E. Lubis, A.R. Cemda dan H. Julia. 2021. Respon Pertumbuhan Rumput Vetiver (*Vetiveria zizanioides* L.) terhadap Pemberian Asam Askorbat Pada Kondisi Tercekam Salinitas. *Jurnal Agrica Ekstensia*. 15 (1). ISSN :1978-5054.
- Nugroho, C.C., Karno dan Supriyono. 2020. Efektivitas Pupuk Organik Cair Keong Mas terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Varietas Cihayang. *Jurnal Magrobis*. 20(2): 203-214.
- Pujiwati, H., A. Romeida., Widodo., D. Suryati., Prasetyo., W. Prameswari., W. Hidayat dan E. Susilo. 2023. Aplikasi Jenis Kompos dan Dosis Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai di Entisol Bengkulu. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian*. 7(1): 1-7.
- Ritonga, A. A., Elfin, E. dan Safruddin. 2020. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sereh (*Cymbopogon citratus*) terhadap Aplikasi NPK Mutiara dan POC Top G2. *Jurnal Bernas Agricultural Research*. 16(1). ISSN: 2656-5293.
- Roloff, A., Weisgerber, H., Lang, U dan Stimm. 2009. *Moringa oleifera*. *Enzyklopadie der Holzgewachse, Handbuch und Atlas der Dendrologie*. 1-8.
- Rukmana. 2014. *Sukses Budidaya Aneka Kacang Sayur di Perkarangan dan Perkebunan* (Yogyakarta: LILY PUBLISHER, 2014).
- Sada, S.M., B.B. Koten. B. Ndoen., A. Paga., P. Toe., R. Wea dan Ariyanto. 2018. Pengaruh Interval Waktu Pemberian Pupuk Organik Cair Berbahan Baku Keong Mas terhadap Pertumbuhan dan Produksi Hijauan Pennisetum purpureum cv. Mott. *Jurnal Ilmiah Inovasi*. 18(1): 42-47.

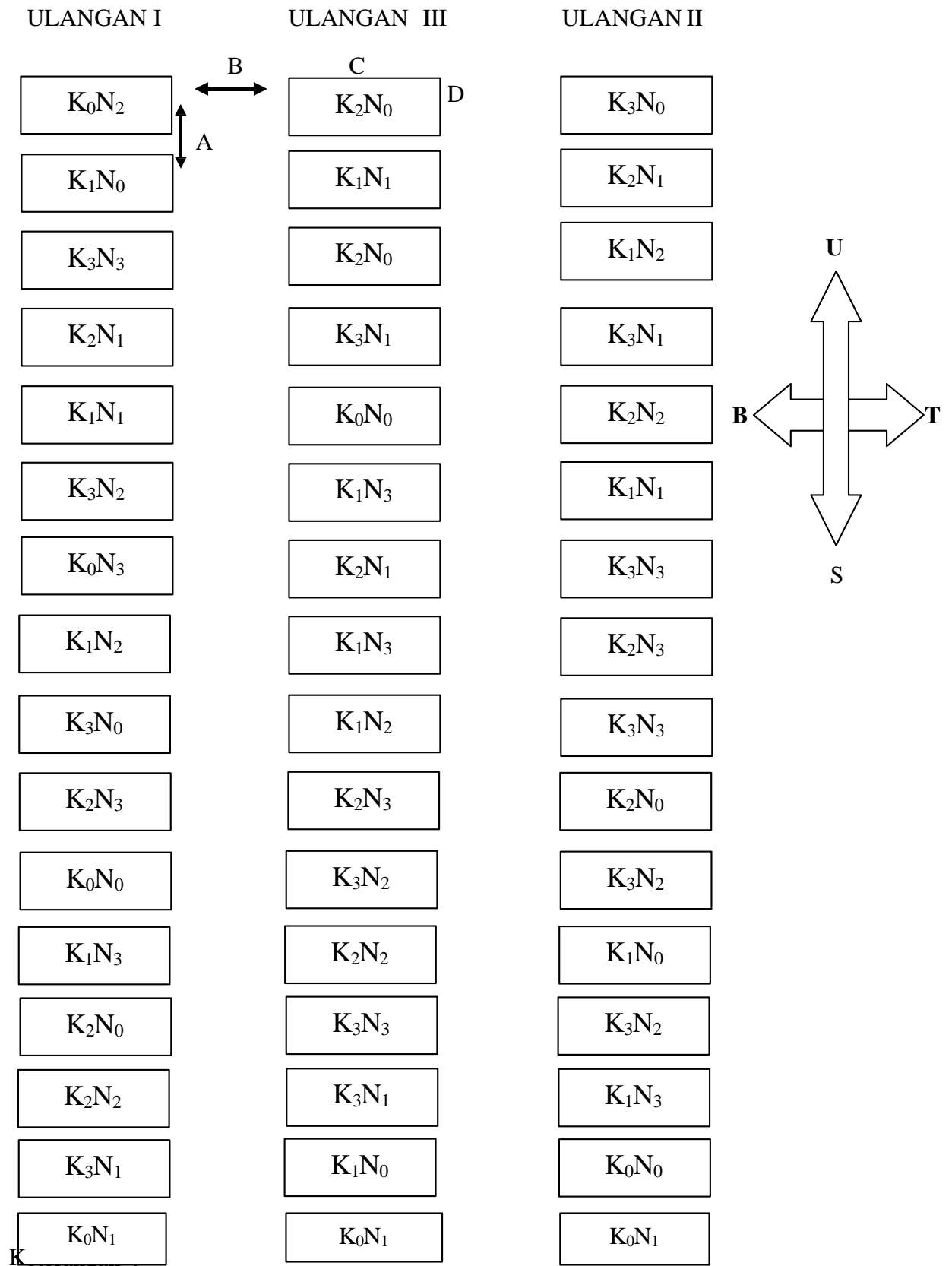
- Said, A. R. dan Assagaf. 2017. Pengaruh Pemberian Pupuk NPK Mutiara terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) di Desa Batu Boy Kec. Namlea Kab. Buru. *Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan*, 10(1).
- Setiawan, A., Safruddin dan R. Mawarni. 2020. Pengaruh Pemberian Pupuk Mikoriza Dan Pupuk Organik Cair (POC) Keong Mas terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Jurnal Agricultural Research*. 16(1): 71-80.
- Sinulingga, E. S. R., G. Jonathan dan T. Sabrina. 2015. Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati Cair dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di PreNursery. *Jurnal Online Teknologi*, 3(3). 1219-1225. ISSN : 2337 - 6597.
- Sitorus, M. P. H dan Setyono, Y. T. 2019. Pengaruh Pupuk NPK dan Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Jurnal Produksi Tanaman*. 7(10). ISSN: 2527-8452.
- Maspary. 2012. Membuat Dan Manfaat Mol Keong Mas. [http://www.gerbangpertanian.com /2012/05/ mebuat-dan-manfaat-mol-keong-mas. html](http://www.gerbangpertanian.com/2012/05/mebuat-dan-manfaat-mol-keong-mas.html) (diakses 10 April 2023).
- Yuniharto, F. 2017. Pengaruh Kadar Silika (1, 25%, 2, 5%, dan 5%) Dalam Formulasi Sediaan Body Scrub Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Pada Konsentrasi 15% (Doctoral Dissertation, University Of Muhammadiyah Malang).
- Zulkifli, T.B.H., K. Tampubolon., A. Nadhira., Y. Berliana., E. Wahyudi., Razali dan Musril. 2020. Analisis Pertumbuhan, Asimilasi Bersih dan Produksi Terung (*Solanum melongena* L.): Dosis Pupuk Kandang Kambing dan Pupuk NPK. *Jurnal Agrotek*. 8(2): 295-310.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Deskripsi Tanaman Kelor

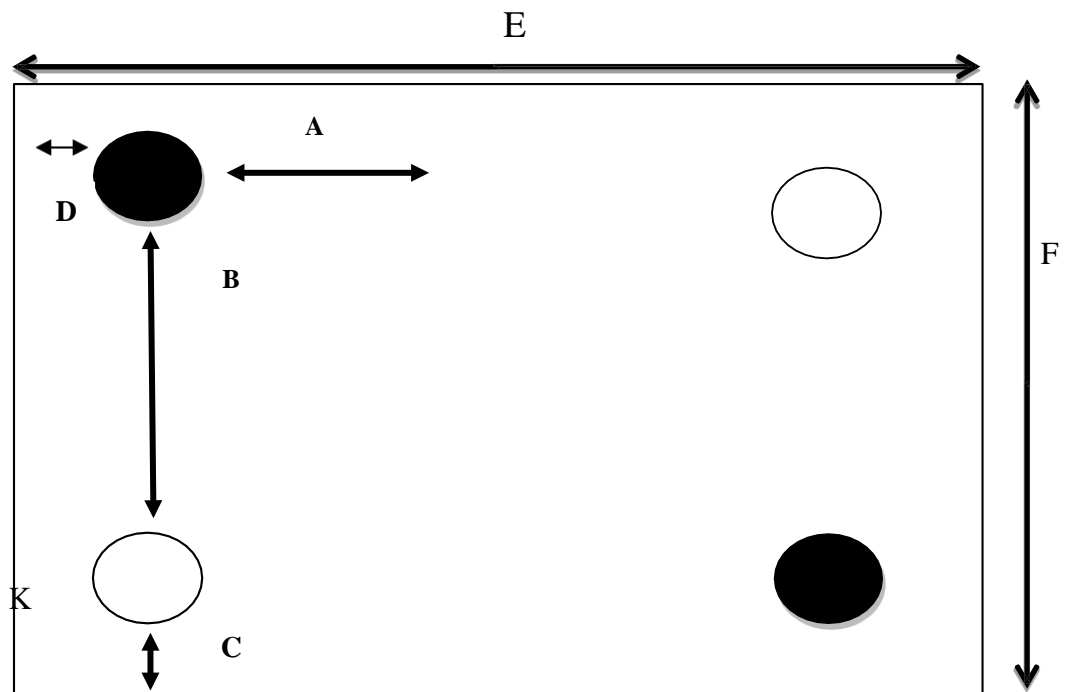
Asal	: India Utara
Jenis tanaman	: Tanaman berkayu
Tinggi tanaman	: 3-10 m
Bentuk penampang batang	: Bulat, bercabang
Warna batang	: Berbintik hitam dan berwarna putih kotor abu-abu
Jenis daun	: Majemuk
Ukuran daun	: Panjang 1-3 cm, lebar 4 mm sampai 1 cm
Warna daun	: Hijau
Rasa daun	: Sedikit pahit
Warna bunga	: Putih kekuning kuningan
Umur berbunga	: 6-12 bulan
Bentuk buah	: Panjang bersegitiga
Panjang buah	: 20-60 cm
Warna buah	: Buah muda berwarna hijau dan setelah tua berwarna coklat
Panjang polong	: 20-60 cm
Bentuk biji	: Bulat memiliki tiga sayap putih menjalar dari atas ke bawah
Warna biji	: Kecoklatan
Rasa biji	: Pahit
Baris biji	: Lurus rapat
Ukuran biji	: 1 cm
Jumlah biji polong	: 12-35 biji
Umur panen	: 6-12 bulan
Hasil daun per hektar	: 614 kg
Populasi tanaman per hektar	: 10000 tanaman
Penciri utama	: Berupa semak atau pohon dengan akar yang kuat, berumur Panjang, batangnya berkayu getas (mudah patah), tegak, berwarna putih kotor, berkulit tipis permukaan kasar, dan jarang bercabang
Wilayah adaptasi	: Sesuai di dataram rendah

## Lampiran 2. Bagan Plot Penelitian



- A : Jarak antar plot (50 cm)
- B : Jarak antar ulangan (100 cm)
- C : Panjang plot (50 cm)
- D : Lebar plot (50 cm)

## Lampiran 3. Bagan Tanaman Sampel Penelitian



- A : Jarak tanam (30 cm)
- B : Jarak tanam (30 cm)
- C : Jarak tanaman dengan tepi plot (15 cm)
- D : Jarak tanaman dengan tepi plot (15 cm)
- E : Panjang plot (50 cm)
- F : Lebar plot (50 cm)
- Tanaman bukan sampel
- Tanaman sampel



Lampiran 4. Data Rataan Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Umur 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
K <sub>0</sub> N <sub>0</sub>	6,80	6,00	6,05	18,85	6,28
K <sub>0</sub> N <sub>1</sub>	7,30	6,90	6,85	21,05	7,02
K <sub>0</sub> N <sub>2</sub>	8,45	7,70	7,60	23,75	7,92
K <sub>0</sub> N <sub>3</sub>	9,05	8,15	9,15	26,35	8,78
K <sub>1</sub> N <sub>0</sub>	6,80	6,95	6,50	20,25	6,75
K <sub>1</sub> N <sub>1</sub>	7,90	8,00	7,75	23,65	7,88
K <sub>1</sub> N <sub>2</sub>	8,95	7,80	9,10	25,85	8,62
K <sub>1</sub> N <sub>3</sub>	9,75	9,95	8,75	28,45	9,48
K <sub>2</sub> N <sub>0</sub>	7,80	6,50	6,25	20,55	6,85
K <sub>2</sub> N <sub>1</sub>	9,35	7,85	7,80	25,00	8,33
K <sub>2</sub> N <sub>2</sub>	8,05	8,85	8,90	25,80	8,60
K <sub>2</sub> N <sub>3</sub>	9,85	8,10	9,90	27,85	9,28
K <sub>3</sub> N <sub>0</sub>	7,40	6,45	7,00	20,85	6,95
K <sub>3</sub> N <sub>1</sub>	8,95	6,50	7,00	22,45	7,48
K <sub>3</sub> N <sub>2</sub>	9,90	8,50	7,95	26,35	8,78
K <sub>3</sub> N <sub>3</sub>	10,05	7,75	9,90	27,70	9,23
Total	136,35	121,95	126,45	384,75	
Rataan	8,52	7,62	7,90		8,02

Lampiran 5. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Tinggi Tanaman Umur 2 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Ulangan	2	6,78	3,39	8,94 *	3,32
Perlakuan	15	46,90	3,13	8,24 *	2,01
K	3	4,40	1,47	3,86 *	2,92
Linear	1	2,21	2,21	5,83 *	4,17
Kuadratik	1	2,10	2,10	5,54 *	4,17
Kubik	1	0,08	0,08	0,21 <sup>tn</sup>	4,17
N	3	41,16	13,72	36,15 *	2,92
Linear	1	40,96	40,96	107,92 *	4,17
Kuadratik	1	0,19	0,19	0,51 <sup>tn</sup>	4,17
Kubik	1	0,00	0,00	0,01 <sup>tn</sup>	4,17
Interaksi	9	1,34	0,15	0,39 <sup>tn</sup>	2,21
Galat	30	11,39	0,38		
Total	47	65,07			

Keterangan :

tn : tidak nyata

\* : nyata

KK : 7,69 %

Lampiran 6. Data Rataan Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Umur 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
K <sub>0</sub> N <sub>0</sub>	20,30	20,10	21,55	61,95	20,65
K <sub>0</sub> N <sub>1</sub>	21,55	21,35	22,40	65,30	21,77
K <sub>0</sub> N <sub>2</sub>	22,50	23,75	25,55	71,80	23,93
K <sub>0</sub> N <sub>3</sub>	28,05	25,25	26,20	79,50	26,50
K <sub>1</sub> N <sub>0</sub>	21,05	22,10	23,15	66,30	22,10
K <sub>1</sub> N <sub>1</sub>	23,15	22,90	26,45	72,50	24,17
K <sub>1</sub> N <sub>2</sub>	22,15	27,00	27,70	76,85	25,62
K <sub>1</sub> N <sub>3</sub>	26,55	29,05	29,15	84,75	28,25
K <sub>2</sub> N <sub>0</sub>	23,40	22,20	21,90	67,50	22,50
K <sub>2</sub> N <sub>1</sub>	26,00	27,25	26,05	79,30	26,43
K <sub>2</sub> N <sub>2</sub>	23,65	27,20	26,60	77,45	25,82
K <sub>2</sub> N <sub>3</sub>	28,05	26,00	25,20	79,25	26,42
K <sub>3</sub> N <sub>0</sub>	23,15	23,20	23,15	69,50	23,17
K <sub>3</sub> N <sub>1</sub>	25,10	24,15	24,50	73,75	24,58
K <sub>3</sub> N <sub>2</sub>	29,15	28,75	27,90	85,80	28,60
K <sub>3</sub> N <sub>3</sub>	28,95	28,10	29,90	86,95	28,98
Total	392,75	398,35	407,35	1198,45	
Rataan	24,55	24,90	25,46		24,97

Lampiran 7. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Tinggi Tanaman Umur 4 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Ulangan	2	6,78	3,39	1,91 <sup>tn</sup>	3,32
Perlakuan	15	288,41	19,23	10,84 <sup>*</sup>	2,01
K	3	60,66	20,22	11,40 <sup>*</sup>	2,92
Linear	1	55,54	55,54	31,31 <sup>*</sup>	4,17
Kuadratik	1	1,82	1,82	1,03 <sup>tn</sup>	4,17
Kubik	1	3,30	3,30	1,86 <sup>tn</sup>	4,17
N	3	196,62	65,54	36,96 <sup>*</sup>	2,92
Linear	1	195,57	195,57	110,27 <sup>*</sup>	4,17
Kuadratik	1	1,04	1,04	0,58 <sup>tn</sup>	4,17
Kubik	1	0,02	0,02	0,01 <sup>tn</sup>	4,17
Interaksi	9	31,12	3,46	1,95 <sup>tn</sup>	2,21
Galat	30	53,21	1,77		
Total	47	348,39			

Keterangan :

tn : tidak nyata

\* : nyata

KK : 5,33 %

Lampiran 8. Data Rataan Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Umur 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
K <sub>0</sub> N <sub>0</sub>	35,30	40,10	44,55	119,95	39,98
K <sub>0</sub> N <sub>1</sub>	38,00	41,35	45,40	124,75	41,58
K <sub>0</sub> N <sub>2</sub>	38,30	43,75	48,55	130,60	43,53
K <sub>0</sub> N <sub>3</sub>	41,20	45,25	49,20	135,65	45,22
K <sub>1</sub> N <sub>0</sub>	41,60	42,20	44,90	128,70	42,90
K <sub>1</sub> N <sub>1</sub>	46,15	47,25	49,05	142,45	47,48
K <sub>1</sub> N <sub>2</sub>	46,55	47,20	49,60	143,35	47,78
K <sub>1</sub> N <sub>3</sub>	44,60	46,00	48,20	138,80	46,27
K <sub>2</sub> N <sub>0</sub>	39,65	42,10	46,15	127,90	42,63
K <sub>2</sub> N <sub>1</sub>	46,95	42,90	49,45	139,30	46,43
K <sub>2</sub> N <sub>2</sub>	47,50	47,00	50,70	145,20	48,40
K <sub>2</sub> N <sub>3</sub>	49,85	49,05	52,15	151,05	50,35
K <sub>3</sub> N <sub>0</sub>	45,95	43,20	46,15	135,30	45,10
K <sub>3</sub> N <sub>1</sub>	49,05	44,15	47,50	140,70	46,90
K <sub>3</sub> N <sub>2</sub>	50,85	48,10	50,90	149,85	49,95
K <sub>3</sub> N <sub>3</sub>	51,15	48,10	52,90	152,15	50,72
Total	712,65	717,70	775,35	2205,70	
Rataan	44,54	44,86	48,46		45,95

Lampiran 9. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Tinggi Tanaman Umur 6 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Ulangan	2	151,67	75,84	19,45 *	3,32
Perlakuan	15	459,31	30,62	7,85 *	2,01
K	3	207,71	69,24	17,76 *	2,92
Linear	1	186,03	186,03	47,71 *	4,17
Kuadratik	1	16,10	16,10	4,13 <sup>tn</sup>	4,17
Kubik	1	5,58	5,58	1,43 <sup>tn</sup>	4,17
N	3	215,06	71,69	18,39 *	2,92
Linear	1	200,20	200,20	51,35 *	4,17
Kuadratik	1	14,85	14,85	3,81 <sup>tn</sup>	4,17
Kubik	1	0,00	0,00	0,00 <sup>tn</sup>	4,17
Interaksi	9	36,54	4,06	1,04 <sup>tn</sup>	2,21
Galat	30	116,97	3,90		
Total	47	727,95			

Keterangan :

tn : tidak nyata

\* : nyata

KK : 4,30 %

Lampiran 10. Data Rataan Pengamatan Jumlah Tangkai Daun (helai) Umur 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
K <sub>0</sub> N <sub>0</sub>	2,00	2,00	2,50	6,50	2,17
K <sub>0</sub> N <sub>1</sub>	2,50	3,50	3,50	9,50	3,17
K <sub>0</sub> N <sub>2</sub>	3,50	4,50	3,50	11,50	3,83
K <sub>0</sub> N <sub>3</sub>	4,50	5,00	5,50	15,00	5,00
K <sub>1</sub> N <sub>0</sub>	2,00	2,50	2,00	6,50	2,17
K <sub>1</sub> N <sub>1</sub>	2,50	2,00	2,50	7,00	2,33
K <sub>1</sub> N <sub>2</sub>	3,50	3,00	3,50	10,00	3,33
K <sub>1</sub> N <sub>3</sub>	5,00	4,50	4,50	14,00	4,67
K <sub>2</sub> N <sub>0</sub>	1,50	2,00	2,00	5,50	1,83
K <sub>2</sub> N <sub>1</sub>	2,00	2,00	2,00	6,00	2,00
K <sub>2</sub> N <sub>2</sub>	2,50	3,00	2,50	8,00	2,67
K <sub>2</sub> N <sub>3</sub>	3,50	3,50	3,50	10,50	3,50
K <sub>3</sub> N <sub>0</sub>	2,00	2,50	2,00	6,50	2,17
K <sub>3</sub> N <sub>1</sub>	2,50	3,00	2,50	8,00	2,67
K <sub>3</sub> N <sub>2</sub>	3,00	4,50	4,00	11,50	3,83
K <sub>3</sub> N <sub>3</sub>	4,50	5,50	5,50	15,50	5,17
Total	47,00	53,00	51,50	151,50	
Rataan	2,94	3,31	3,22		3,16

Lampiran 11. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Tangkai Daun Umur 2 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Ulangan	2	1,22	0,61	4,63 *	3,32
Perlakuan	15	53,91	3,59	27,31 *	2,01
K	3	8,06	2,69	20,41 *	2,92
Linear	1	0,46	0,46	3,49 <sup>tn</sup>	4,17
Kuadratik	1	5,67	5,67	43,10 *	4,17
Kubik	1	1,93	1,93	14,64 *	4,17
N	3	43,60	14,53	110,44 *	2,92
Linear	1	42,08	42,08	319,80 *	4,17
Kuadratik	1	1,51	1,51	11,44 *	4,17
Kubik	1	0,01	0,01	0,07 <sup>tn</sup>	4,17
Interaksi	9	2,26	0,25	1,90 <sup>tn</sup>	2,21
Galat	30	3,95	0,13		
Total	47	59,08			

Keterangan :

tn : tidak nyata  
 \* : nyata  
 KK : 11,49 %

Lampiran 12. Data Rataan Pengamatan Jumlah Tangkai Daun (helai) Umur 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
K <sub>0</sub> N <sub>0</sub>	4,50	4,50	4,00	13,00	4,33
K <sub>0</sub> N <sub>1</sub>	5,00	5,50	5,50	16,00	5,33
K <sub>0</sub> N <sub>2</sub>	6,50	7,50	6,50	20,50	6,83
K <sub>0</sub> N <sub>3</sub>	7,00	8,00	8,00	23,00	7,67
K <sub>1</sub> N <sub>0</sub>	4,50	4,00	4,50	13,00	4,33
K <sub>1</sub> N <sub>1</sub>	4,50	4,50	5,00	14,00	4,67
K <sub>1</sub> N <sub>2</sub>	6,00	5,50	6,50	18,00	6,00
K <sub>1</sub> N <sub>3</sub>	7,50	7,00	7,00	21,50	7,17
K <sub>2</sub> N <sub>0</sub>	5,50	4,00	4,50	14,00	4,67
K <sub>2</sub> N <sub>1</sub>	5,50	4,50	5,00	15,00	5,00
K <sub>2</sub> N <sub>2</sub>	4,50	5,50	5,50	15,50	5,17
K <sub>2</sub> N <sub>3</sub>	6,00	6,50	6,50	19,00	6,33
K <sub>3</sub> N <sub>0</sub>	5,00	4,50	4,50	14,00	4,67
K <sub>3</sub> N <sub>1</sub>	6,00	6,00	5,50	17,50	5,83
K <sub>3</sub> N <sub>2</sub>	5,50	7,00	7,00	19,50	6,50
K <sub>3</sub> N <sub>3</sub>	6,50	7,50	8,50	22,50	7,50
Total	90,00	92,00	94,00	276,00	
Rataan	5,63	5,75	5,88		5,75

Lampiran 13. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Tangkai Daun Umur 4 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Ulangan	2	0,50	0,25	0,88 <sup>tn</sup>	3,32
Perlakuan	15	58,50	3,90	13,76 <sup>*</sup>	2,01
K	3	5,75	1,92	6,76 <sup>*</sup>	2,92
Linear	1	0,00	0,00	0,00 <sup>tn</sup>	4,17
Kuadratik	1	5,33	5,33	18,82 <sup>*</sup>	4,17
Kubik	1	0,42	0,42	1,47 <sup>tn</sup>	4,17
N	3	48,04	16,01	56,52 <sup>*</sup>	2,92
Linear	1	47,70	47,70	168,37 <sup>*</sup>	4,17
Kuadratik	1	0,33	0,33	1,18 <sup>tn</sup>	4,17
Kubik	1	0,00	0,00	0,01 <sup>tn</sup>	4,17
Interaksi	9	4,71	0,52	1,85 <sup>tn</sup>	2,21
Galat	30	8,50	0,28		
Total	47	67,50			

Keterangan :

tn : tidak nyata  
 \* : nyata  
 KK : 9,26 %

Lampiran 14. Data Rataan Pengamatan Jumlah Tangkai Daun (helai) Umur 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
K <sub>0</sub> N <sub>0</sub>	8,00	8,50	9,50	26,00	8,67
K <sub>0</sub> N <sub>1</sub>	9,50	10,50	10,50	30,50	10,17
K <sub>0</sub> N <sub>2</sub>	10,50	11,50	11,50	33,50	11,17
K <sub>0</sub> N <sub>3</sub>	11,50	12,50	12,50	36,50	12,17
K <sub>1</sub> N <sub>0</sub>	8,50	8,00	9,00	25,50	8,50
K <sub>1</sub> N <sub>1</sub>	8,50	9,50	11,00	29,00	9,67
K <sub>1</sub> N <sub>2</sub>	10,50	10,50	11,50	32,50	10,83
K <sub>1</sub> N <sub>3</sub>	11,50	11,00	12,00	34,50	11,50
K <sub>2</sub> N <sub>0</sub>	9,00	8,50	9,50	27,00	9,00
K <sub>2</sub> N <sub>1</sub>	11,00	9,50	10,00	30,50	10,17
K <sub>2</sub> N <sub>2</sub>	11,50	10,50	10,00	32,00	10,67
K <sub>2</sub> N <sub>3</sub>	10,50	10,50	10,50	31,50	10,50
K <sub>3</sub> N <sub>0</sub>	8,50	8,50	10,50	27,50	9,17
K <sub>3</sub> N <sub>1</sub>	11,50	11,00	11,50	34,00	11,33
K <sub>3</sub> N <sub>2</sub>	11,50	12,00	11,50	35,00	11,67
K <sub>3</sub> N <sub>3</sub>	12,50	13,00	12,50	38,00	12,67
Total	164,50	165,50	173,50	503,50	
Rataan	10,28	10,34	10,84		10,49

Lampiran 15. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Tangkai Daun Umur 6 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Ulangan	2	3,04	1,52	4,16 *	3,32
Perlakuan	15	70,24	4,68	12,82 *	2,01
K	3	9,81	3,27	8,95 *	2,92
Linear	1	2,30	2,30	6,30 *	4,17
Kuadratik	1	7,13	7,13	19,52 *	4,17
Kubik	1	0,38	0,38	1,03 <sup>tn</sup>	4,17
N	3	55,27	18,42	50,43 *	2,92
Linear	1	52,73	52,73	144,37 *	4,17
Kuadratik	1	2,30	2,30	6,29 *	4,17
Kubik	1	0,23	0,23	0,64 <sup>tn</sup>	4,17
Interaksi	9	5,17	0,57	1,57 <sup>tn</sup>	2,21
Galat	30	10,96	0,37		
Total	47	84,24			

Keterangan :

tn : tidak nyata  
 \* : nyata  
 KK : 5,76 %

Lampiran 16. Data Rataan Pengamatan Diameter Batang (mm) Umur 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
K <sub>0</sub> N <sub>0</sub>	0,45	0,40	0,40	1,25	0,42
K <sub>0</sub> N <sub>1</sub>	0,55	0,50	0,50	1,55	0,52
K <sub>0</sub> N <sub>2</sub>	0,60	0,50	0,55	1,65	0,55
K <sub>0</sub> N <sub>3</sub>	0,65	0,60	0,60	1,85	0,62
K <sub>1</sub> N <sub>0</sub>	0,50	0,45	0,40	1,35	0,45
K <sub>1</sub> N <sub>1</sub>	0,60	0,55	0,45	1,60	0,53
K <sub>1</sub> N <sub>2</sub>	0,60	0,60	0,60	1,80	0,60
K <sub>1</sub> N <sub>3</sub>	0,65	0,65	0,60	1,90	0,63
K <sub>2</sub> N <sub>0</sub>	0,45	0,45	0,45	1,35	0,45
K <sub>2</sub> N <sub>1</sub>	0,50	0,50	0,60	1,60	0,53
K <sub>2</sub> N <sub>2</sub>	0,65	0,55	0,60	1,80	0,60
K <sub>2</sub> N <sub>3</sub>	0,70	0,55	0,50	1,75	0,58
K <sub>3</sub> N <sub>0</sub>	0,50	0,60	0,50	1,60	0,53
K <sub>3</sub> N <sub>1</sub>	0,50	0,60	0,60	1,70	0,57
K <sub>3</sub> N <sub>2</sub>	0,65	0,65	0,70	2,00	0,67
K <sub>3</sub> N <sub>3</sub>	0,70	0,75	0,75	2,20	0,73
Total	9,25	8,90	8,80	26,95	
Rataan	0,58	0,56	0,55		0,56

Lampiran 17. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Diameter Batang Umur 2 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Ulangan	2	0,01	0,00	1,47 <sup>tn</sup>	3,32
Perlakuan	15	0,31	0,02	8,63 <sup>*</sup>	2,01
K	3	0,07	0,02	9,77 <sup>*</sup>	2,92
Linear	1	0,05	0,05	20,85 <sup>*</sup>	4,17
Kuadratik	1	0,01	0,01	3,70 <sup>tn</sup>	4,17
Kubik	1	0,01	0,01	4,77 <sup>*</sup>	4,17
N	3	0,22	0,07	31,32 <sup>*</sup>	2,92
Linear	1	0,22	0,22	92,08 <sup>*</sup>	4,17
Kuadratik	1	0,00	0,00	1,77 <sup>tn</sup>	4,17
Kubik	1	0,00	0,00	0,11 <sup>tn</sup>	4,17
Interaksi	9	0,01	0,00	0,68 <sup>tn</sup>	2,21
Galat	30	0,07	0,00		
Total	47	0,39			

Keterangan :

tn : tidak nyata

\* : nyata

KK : 8,69 %

Lampiran 18. Data Rataan Pengamatan Diameter Batang (mm) Umur 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
K <sub>0</sub> N <sub>0</sub>	0,60	0,55	0,55	1,70	0,57
K <sub>0</sub> N <sub>1</sub>	0,75	0,65	0,70	2,10	0,70
K <sub>0</sub> N <sub>2</sub>	0,75	0,80	0,80	2,35	0,78
K <sub>0</sub> N <sub>3</sub>	0,95	0,85	0,95	2,75	0,92
K <sub>1</sub> N <sub>0</sub>	0,65	0,60	0,60	1,85	0,62
K <sub>1</sub> N <sub>1</sub>	0,80	0,70	0,65	2,15	0,72
K <sub>1</sub> N <sub>2</sub>	0,80	0,80	0,80	2,40	0,80
K <sub>1</sub> N <sub>3</sub>	1,10	0,95	0,80	2,85	0,95
K <sub>2</sub> N <sub>0</sub>	0,60	0,65	0,65	1,90	0,63
K <sub>2</sub> N <sub>1</sub>	0,70	0,70	0,80	2,20	0,73
K <sub>2</sub> N <sub>2</sub>	0,85	0,75	0,80	2,40	0,80
K <sub>2</sub> N <sub>3</sub>	0,90	0,90	0,70	2,50	0,83
K <sub>3</sub> N <sub>0</sub>	0,70	0,80	0,70	2,20	0,73
K <sub>3</sub> N <sub>1</sub>	0,70	0,80	0,85	2,35	0,78
K <sub>3</sub> N <sub>2</sub>	0,95	0,85	0,95	2,75	0,92
K <sub>3</sub> N <sub>3</sub>	1,10	1,20	1,10	3,40	1,13
Total	12,90	12,55	12,40	37,85	
Rataan	0,81	0,78	0,78		0,79

Lampiran 19. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Diameter Batang Umur 4 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Ulangan	2	0,01	0,00	0,90 <sup>tn</sup>	3,32
Perlakuan	15	0,91	0,06	13,25 <sup>*</sup>	2,01
K	3	0,18	0,06	12,84 <sup>*</sup>	2,92
Linear	1	0,11	0,11	24,24 <sup>*</sup>	4,17
Kuadratik	1	0,04	0,04	8,33 <sup>*</sup>	4,17
Kubik	1	0,03	0,03	5,94 <sup>*</sup>	4,17
N	3	0,67	0,22	49,15 <sup>*</sup>	2,92
Linear	1	0,67	0,67	146,25 <sup>*</sup>	4,17
Kuadratik	1	0,00	0,00	0,93 <sup>tn</sup>	4,17
Kubik	1	0,00	0,00	0,28 <sup>tn</sup>	4,17
Interaksi	9	0,06	0,01	1,42 <sup>tn</sup>	2,21
Galat	30	0,14	0,00		
Total	47	1,05			

Keterangan :

tn : tidak nyata

\* : nyata

KK : 8,56 %



Lampiran 20. Data Rataan Pengamatan Diameter Batang (mm) Umur 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
K <sub>0</sub> N <sub>0</sub>	1,20	1,30	1,35	3,85	1,28
K <sub>0</sub> N <sub>1</sub>	1,30	1,15	1,40	3,85	1,28
K <sub>0</sub> N <sub>2</sub>	1,30	1,30	1,45	4,05	1,35
K <sub>0</sub> N <sub>3</sub>	1,45	1,40	1,65	4,50	1,50
K <sub>1</sub> N <sub>0</sub>	1,25	1,15	1,20	3,60	1,20
K <sub>1</sub> N <sub>1</sub>	1,30	1,20	1,30	3,80	1,27
K <sub>1</sub> N <sub>2</sub>	1,30	1,30	1,40	4,00	1,33
K <sub>1</sub> N <sub>3</sub>	1,60	1,45	1,50	4,55	1,52
K <sub>2</sub> N <sub>0</sub>	1,10	1,15	1,15	3,40	1,13
K <sub>2</sub> N <sub>1</sub>	1,20	1,20	1,30	3,70	1,23
K <sub>2</sub> N <sub>2</sub>	1,35	1,25	1,30	3,90	1,30
K <sub>2</sub> N <sub>3</sub>	1,40	1,40	1,20	4,00	1,33
K <sub>3</sub> N <sub>0</sub>	1,20	1,30	1,20	3,70	1,23
K <sub>3</sub> N <sub>1</sub>	1,20	1,30	1,35	3,85	1,28
K <sub>3</sub> N <sub>2</sub>	1,45	1,35	1,45	4,25	1,42
K <sub>3</sub> N <sub>3</sub>	1,60	1,75	1,75	5,10	1,70
Total	21,20	20,95	21,95	64,10	
Rataan	1,33	1,31	1,37		1,34

Lampiran 21. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Diameter Batang Umur 6 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Ulangan	2	0,03	0,02	3,00 <sup>tn</sup>	3,32
Perlakuan	15	0,88	0,06	10,40 <sup>*</sup>	2,01
K	3	0,16	0,05	9,21 <sup>*</sup>	2,92
Linear	1	0,00	0,00	0,74 <sup>tn</sup>	4,17
Kuadratik	1	0,10	0,10	17,85 <sup>*</sup>	4,17
Kubik	1	0,05	0,05	9,04 <sup>*</sup>	4,17
N	3	0,62	0,21	36,40 <sup>*</sup>	2,92
Linear	1	0,58	0,58	102,70 <sup>*</sup>	4,17
Kuadratik	1	0,04	0,04	6,23 <sup>*</sup>	4,17
Kubik	1	0,00	0,00	0,27 <sup>tn</sup>	4,17
Interaksi	9	0,11	0,01	2,13 <sup>tn</sup>	2,21
Galat	30	0,17	0,01		
Total	47	1,08			

Keterangan :

tn : tidak nyata

\* : nyata

KK : 5,63 %

Lampiran 22. Data Rataan Pengamatan Volume Akar (ml)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
K <sub>0</sub> N <sub>0</sub>	98,15	90,00	98,50	286,65	95,55
K <sub>0</sub> N <sub>1</sub>	104,25	104,45	111,30	320,00	106,67
K <sub>0</sub> N <sub>2</sub>	112,85	63,85	110,10	286,80	95,60
K <sub>0</sub> N <sub>3</sub>	119,35	120,25	119,15	358,75	119,58
K <sub>1</sub> N <sub>0</sub>	100,15	96,15	98,00	294,30	98,10
K <sub>1</sub> N <sub>1</sub>	102,75	107,75	100,50	311,00	103,67
K <sub>1</sub> N <sub>2</sub>	110,70	113,95	115,80	340,45	113,48
K <sub>1</sub> N <sub>3</sub>	116,75	124,80	109,70	351,25	117,08
K <sub>2</sub> N <sub>0</sub>	94,87	97,45	106,30	298,62	99,54
K <sub>2</sub> N <sub>1</sub>	100,55	100,15	109,00	309,70	103,23
K <sub>2</sub> N <sub>2</sub>	115,75	102,05	121,60	339,40	113,13
K <sub>2</sub> N <sub>3</sub>	120,00	104,50	97,50	322,00	107,33
K <sub>3</sub> N <sub>0</sub>	96,70	101,10	107,30	305,10	101,70
K <sub>3</sub> N <sub>1</sub>	101,05	103,90	110,25	315,20	105,07
K <sub>3</sub> N <sub>2</sub>	105,15	99,25	103,55	307,95	102,65
K <sub>3</sub> N <sub>3</sub>	111,35	104,00	109,35	324,70	108,23
Total	1710,37	1633,60	1727,90	5071,87	
Rataan	106,90	102,10	107,99		105,66

Lampiran 23. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Volume Akar

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Ulangan	2	314,43	157,22	2,16 <sup>tn</sup>	3,32
Perlakuan	15	2354,53	156,97	2,16 <sup>*</sup>	2,01
K	3	110,01	36,67	0,50 <sup>tn</sup>	2,92
Linear	1	2,61	2,61	0,04 <sup>tn</sup>	4,17
Kuadratik	1	78,96	78,96	1,09 <sup>tn</sup>	4,17
Kubik	1	28,43	28,43	0,39 <sup>tn</sup>	4,17
N	3	1250,20	416,73	5,73 <sup>*</sup>	2,92
Linear	1	1.191,73	1191,73	16,39 <sup>*</sup>	4,17
Kuadratik	1	2,46	2,46	0,03 <sup>tn</sup>	4,17
Kubik	1	56,00	56,00	0,77 <sup>tn</sup>	4,17
Interaksi	9	994,32	110,48	1,52 <sup>tn</sup>	2,21
Galat	30	2180,68	72,69		
Total	47	4849,64			

Keterangan :

tn : tidak nyata

\* : nyata

KK : 8,07 %

Lampiran 24. Data Rataan Pengamatan Bobot Basah Akar (g)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
K <sub>0</sub> N <sub>0</sub>	32,85	26,70	35,90	95,45	31,82
K <sub>0</sub> N <sub>1</sub>	38,95	41,15	42,05	122,15	40,72
K <sub>0</sub> N <sub>2</sub>	47,55	45,95	43,80	137,30	45,77
K <sub>0</sub> N <sub>3</sub>	54,05	56,95	51,00	162,00	54,00
K <sub>1</sub> N <sub>0</sub>	34,85	32,85	31,70	99,40	33,13
K <sub>1</sub> N <sub>1</sub>	37,45	44,45	34,20	116,10	38,70
K <sub>1</sub> N <sub>2</sub>	45,40	50,65	49,50	145,55	48,52
K <sub>1</sub> N <sub>3</sub>	51,45	61,50	43,40	156,35	52,12
K <sub>2</sub> N <sub>0</sub>	29,57	34,15	40,00	103,72	34,57
K <sub>2</sub> N <sub>1</sub>	35,25	36,85	42,70	114,80	38,27
K <sub>2</sub> N <sub>2</sub>	50,45	38,75	55,30	144,50	48,17
K <sub>2</sub> N <sub>3</sub>	54,70	41,20	31,20	127,10	42,37
K <sub>3</sub> N <sub>0</sub>	31,40	37,80	41,00	110,20	36,73
K <sub>3</sub> N <sub>1</sub>	35,75	40,60	43,95	120,30	40,10
K <sub>3</sub> N <sub>2</sub>	39,85	35,95	37,25	113,05	37,68
K <sub>3</sub> N <sub>3</sub>	46,05	43,90	47,65	137,60	45,87
Total	665,57	669,40	670,60	2005,57	
Rataan	41,60	41,84	41,91		41,78

Lampiran 25. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Bobot Basah Akar

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Ulangan	2	0,86	0,43	0,01 <sup>tn</sup>	3,32
Perlakuan	15	2007,94	133,86	4,38 <sup>*</sup>	2,01
K	3	86,14	28,71	0,94 <sup>tn</sup>	2,92
Linear	1	75,42	75,42	2,47 <sup>tn</sup>	4,17
Kuadrat	1	1,87	1,87	0,06 <sup>tn</sup>	4,17
Kubik	1	8,86	8,86	0,29 <sup>tn</sup>	4,17
N	3	1462,98	487,66	15,94 <sup>*</sup>	2,92
Linear	1	1.449,95	1449,95	47,40 <sup>*</sup>	4,17
Kuadrat	1	10,02	10,02	0,33 <sup>tn</sup>	4,17
Kubik	1	3,01	3,01	0,10 <sup>tn</sup>	4,17
Interaksi	9	458,82	50,98	1,67 <sup>tn</sup>	2,21
Galat	30	917,75	30,59		
Total	47	2926,56			

Keterangan :

tn : tidak nyata

\* : nyata

KK : 13,24 %

Lampiran 26. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Bobot Kering Akar (g)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
K <sub>0</sub> N <sub>0</sub>	10,35	7,70	14,55	32,60	10,87
K <sub>0</sub> N <sub>1</sub>	16,45	22,15	23,05	61,65	20,55
K <sub>0</sub> N <sub>2</sub>	25,05	26,95	21,05	73,05	24,35
K <sub>0</sub> N <sub>3</sub>	31,55	37,95	27,40	96,90	32,30
K <sub>1</sub> N <sub>0</sub>	12,35	13,85	12,70	38,90	12,97
K <sub>1</sub> N <sub>1</sub>	14,95	25,45	15,20	55,60	18,53
K <sub>1</sub> N <sub>2</sub>	22,90	31,65	30,50	85,05	28,35
K <sub>1</sub> N <sub>3</sub>	28,95	42,50	24,40	95,85	31,95
K <sub>2</sub> N <sub>0</sub>	7,07	15,15	21,00	43,22	14,41
K <sub>2</sub> N <sub>1</sub>	12,75	17,85	23,70	54,30	18,10
K <sub>2</sub> N <sub>2</sub>	27,95	19,75	36,30	84,00	28,00
K <sub>2</sub> N <sub>3</sub>	32,20	22,20	12,20	66,60	22,20
K <sub>3</sub> N <sub>0</sub>	8,90	18,80	22,00	49,70	16,57
K <sub>3</sub> N <sub>1</sub>	13,25	21,60	24,95	59,80	19,93
K <sub>3</sub> N <sub>2</sub>	17,35	16,95	18,25	52,55	17,52
K <sub>3</sub> N <sub>3</sub>	23,55	24,90	28,65	77,10	25,70
Total	305,57	365,40	355,90	1026,87	
Rataan	19,10	22,84	22,24		21,39

Lampiran 27. Daftar Sidik Ragam Pengamatan Bobot Kering Akar

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Ulangan	2	129,25	64,63	2,01 <sup>tn</sup>	3,32
Perlakuan	15	1923,70	128,25	3,98 <sup>*</sup>	2,01
K	3	65,64	21,88	0,68 <sup>tn</sup>	2,92
Linear	1	43,72	43,72	1,36 <sup>tn</sup>	4,17
Kuadrat	1	8,47	8,47	0,26 <sup>tn</sup>	4,17
Kubik	1	13,45	13,45	0,42 <sup>tn</sup>	4,17
N	3	1413,28	471,09	14,63 <sup>*</sup>	2,92
Linear	1	1.398,79	1398,79	43,44 <sup>*</sup>	4,17
Kuadrat	1	13,16	13,16	0,41 <sup>tn</sup>	4,17
Kubik	1	1,33	1,33	0,04 <sup>tn</sup>	4,17
Interaksi	9	444,77	49,42	1,53 <sup>tn</sup>	2,21
Galat	30	966,08	32,20		
Total	47	3019,03			

Keterangan :

tn : tidak nyata

\* : nyata

KK : 26,53 %