

**PERBEDAAN PERTUMBUHAN BIBIT KELOR (*Moringa oliefera*)  
DENGAN PERENDAMAN ZPT DAN KOMPOSISI  
MEDIA TANAM**

**S K R I P S I**

Oleh:

**BAMBANG ARIEF RAHMADI  
NPM : 1804290109  
Program Studi : AGROTEKNOLOGI**



**UMSU**  
Unggul | Cerdas | Terpercaya

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

PERBEDAAN PERTUMBUHAN BIBIT KELOR (*Moringa oliefera*)  
DENGAN PERENDAMAN ZPT DAN KOMPOSISI  
MEDIA TANAM

SKRIPSI

Oleh:

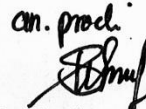
BAMBANG ARIEF RAHMADI  
1804290109  
AGROTEKNOLOGI

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Strata 1 (S1) pada  
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Komisi Pembimbing



Dr. Rini Sulistiani, S.P., M.P.  
Ketua



Dr. Ir. Suriyanto, M.P.  
Anggota

Disahkan Oleh :  
Dekan



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

Tanggal Lulus : 9 September 2024

## PERNYATAAN

Dengan ini saya:

Nama : Bambang Arief Rahmadi  
NPM : 1804290109

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul “Perbedaan Pertumbuhan Bibit Kelor (*Moringa oleifera*) dengan Perendaman Beberapa ZPT dan Komposisi Media Tanam” 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, Agustus 2024

Yang menyatakan



Bambang Arif Rahmadi

## RINGKASAN

**Bambang Arief Rahmadi, “Perbedaan Pertumbuhan Bibit Kelor (*Moringa oleifera*) dengan perendaman ZPT dan Komposisi Media Tanam”**  
Dibimbing oleh : Dr. Rini Sulistiani, S.P., M.P., selaku ketua komisi pembimbing dan Dr. Ir. Suriyanto, M.P., selaku anggota komisi pembimbing skripsi. Penelitian ini dilaksanakan di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Jln. Tuar No. 65 Kecamatan Medan Amplas, dengan ketinggian tempat  $\pm 27$  mdpl. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni sampai Agustus 2022. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pertumbuhan bibit kelor dengan perendaman ZPT (air bersih, Air Kelapa, GA3) dan komposisi media tanam bibit kelor (*Moringa oleifera*). Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan split plot Design dengan petak utamanya adalah Z<sub>1</sub> (Air Bersih), Z<sub>2</sub> (Air Kelapa) Z<sub>3</sub> (GA3 Geberelin). Faktor anak anak petaknya adalah komposisi media tanam M<sub>1</sub> (Tanah : pasir : pukan 1:1:2), M<sub>2</sub> (Tanah : pasir : pukan 1:2:1), M<sub>3</sub> (Tanah : Pasir : Pukan 2:1:1). Analisis data dilanjutkan dengan uji analisis varian dan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut Duncan (DMRT). Penelitian model linear rancangan petak terpisah (RPT). Parameter yang diukur adalah persentase perkecambahan (%), tinggi tanaman (cm), jumlah daun (daun), diameter batang (cm<sup>2</sup>), panjang akar (cm), berat basah tanaman (g) dan berat kering tanaman (g). Hasil menunjukkan bahwa Pemberian perendaman ZPT berpengaruh nyata terhadap diameter batang umur 2 dan 4 MST, Z<sub>3</sub> (GA3) merupakan perlakuan terbaik dibandingkan dengan lainnya. Pemberian media tanam berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman kelor pada tinggi tanaman umur 2 MST, media M<sub>3</sub> (tanah:pasir:pukan) 2:1:1 merupakan perlakuan terbaik dibandingkan dengan yang lain. Interaksi dari kombinasi perendaman ZPT dengan media tanaman (Z<sub>3</sub>M<sub>2</sub>) berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman kelor pada tinggi tanaman dan diameter batang umur 8 MST.

## SUMMARY

### **Bambang Arief Rahmadi, " Differences in Moringa (*Moringa oleifera*) Seedling Growth with ZPT Soaking and Planting Media Composition"**

Supervised by: Dr. Rini Sulistiani, S.P., M.P., as chairman of the supervising commission and Dr. Ir. Suriyanto, M.P., as a member of the thesis advisory commission. This research was conducted at the Experimental Field of the Faculty of Agriculture, Muhammadiyah University of North Sumatra, Jln. Tuar No. 65 District of Medan Amplas, with an altitude of  $\pm 27$  masl. The research was carried out from June to August 2022. The purpose of this study was to determine the growth of Moringa seedlings by immersing ZPT (clean water, coconut water, GA3) and the composition of the Moringa seed planting medium (*Moringa oleifera*). This research was conducted using a split plot design with the main plots being Z<sub>1</sub> (Clean Water), Z<sub>2</sub> (Coconut Water) Z<sub>3</sub> (GA3 Geberelin). The factor of the children of the plots was the composition of the planting medium M<sub>1</sub> (Soil : sand : sand 1:1:2), M<sub>2</sub> (Soil : sand : sand 1:2:1), M<sub>3</sub> (Soil : Sand : Sand 2:1:1). Data analysis was continued with the analysis of variance test and continued with Duncan's mean difference test (DMRT). Split plot design linear model research (SPD) split plot design. Parameters measured were germination percentage (%), plant height (cm), number of stalks (stalk), stem diameter (cm), root length (cm), plant fresh weight (g) and plant dry weight (g). The results showed that the provision of ZPT soaking had a significant effect on the stem diameter at the age of 2 and 4 MST, Z<sub>3</sub> (GA3) was the best treatment compared to others. The provision of planting media had a significant effect on the growth of Moringa plants at the height of plants at the age of 2 MST, M<sub>3</sub> media (soil: sand: manure) 2:1:1 was the best treatment compared to others. The interaction of the combination of ZPT soaking with plant media (Z<sub>3</sub>M<sub>2</sub>) had a significant effect on the growth of Moringa plants at the height of plants and stem diameter at the age of 8 MST.

## RIWAYAT HIDUP

**Bambang Arief Rahmadi**, lahir pada tanggal 02 April 2001 di Huta 1 Pematang Doloj Kahean. Kecamatan Tapian Dolok. Kabupaten Simalungun. Provinsi Sumatera Utara. Anak dari pasangan Ayahanda Bambang Suherno dan Ibunda Ngalmi yang merupakan anak ke-4 dari 5 bersaudara.

Pendidikan yang telah ditempuh adalah sebagai berikut :

1. Tahun 2012 menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar Negeri (SDN) di SDN 091605 Tapian Dolok. Kabupaten Simalungun. Provinsi Sumatera Utara.
2. Tahun 2015 menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMPN) di SMP N 1 Tapian Dolok. Kabupaten Simalungun. Provinsi Sumatera Utara.
3. Tahun 2018 menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Muhammadiyah 07 Serbelawan. Kabupaten Simalungun. Provinsi Sumatera Utara.
4. Tahun 2018 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 antara lain :

1. Mengikuti PKKMB Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara pada tahun 2018.
2. Mengikuti Masa Ta'aruf (MASTA) Pimpinan Komisariat Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Fakultas Pertanian UMSU tahun 2018.

3. Melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Mandiri di Desa Jambur Pulau, Kecamatan Perbaungan, Kabupaten Serdang Bedagai, Provinsi Sumatera Utara, pada bulan September tahun 2021.
4. Mengikuti Uji Kompetensi Kewirausahaan di UMSU pada tahun 2020.
5. Mengikuti Ujian *Test of English as a Foreign Language* (TOEFL) di UMSU pada tahun 2021.
6. Melakukan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PT Gunung Melayu Asian Agri. Provinsi Sumatera Utara, pada bulan Agustus tahun 2021.
7. Melaksanakan Penelitian dan Praktik skripsi di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Jln. Tuar No. 65 Kecamatan Medan Amplas, dengan ketinggian tempat  $\pm 27$  mdpl. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni sampai Agustus 2022.

## KATAPENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'allah yang telah memberikan rahmat, karunia dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi penelitian. Tidak lupa penulis hantarkan shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wasallam. Adapun judul skripsi penelitian adalah **“Perbedaan Pertumbuhan Bibit Kelor (*Moringa oleifera*) dengan Perendaman ZPT dan Komposisi Media Tanam”**.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Assoc. Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P., selaku Wakil Dekan 1 Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Ibu Dr. Rini Sulistiani, S.P., M.P., selaku Ketua komisi pembimbing skripsi dan Ketua Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak Dr. Ir. Surianto, M.P., selaku Anggota komisi pembimbing skripsi.
5. Pegawai Biro Administrasi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Kedua Orang Tua penulis yang telah memberikan dukungan penuh dalam menyelesaikan skripsi baik moral maupun material.
7. Seluruh teman-teman stambuk 2018 seperjuangan terkhusus Agroteknologi yang telah membantu dan mewarnai kehidupan kampus.

Penulis menyadari masih ada kekurangan dalam skripsi, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak dalam rangka penyempurnaan skripsi .

Medan, Agustus 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 .....	3
Hipotesis Penelitian .....	3
Kegunaan Penelitian .....	4
TINJAUAN PUSTAKA .....	5
Botani Tanaman Kelor .....	5
Morfologi Tanaman Kelor .....	5
Syarat Tumbuh Tanaman Kelor .....	6
Iklim .....	6
Tanah .....	6
Peranan Zat Pengatur Tumbuh (GA3) .....	6
Peranan Pupuk Kandang .....	7
BAHAN DAN METODE .....	9
Tempat dan Waktu .....	9
Bahan dan Alat .....	9
Metode Penelitian .....	9

Metode Analisa Data.....	10
Pelaksanaan Penelitian.....	11
Persiapan Bahan Berupa Pemilihan Benih.....	11
Persiapan Lahan .....	11
Aplikasi Perendaman Benih.....	11
Persiapan Media Tanam.....	12
Penanaman Tanaman Kelor .....	12
Pemeliharaan Tanaman .....	14
Penyiraman.....	14
Penyisipan .....	14
Penyiangan .....	14
Pengendalian Hama dan Penyakit .....	14
Parameter Pengamatan .....	14
Persentase Kecambah (%).....	14
Tinggi Tanaman (cm).....	14
Jumlah Daun (daun) .....	15
Diameter Batang (cm) .....	15
Panjang Akar (cm) .....	15
Berat Basah Tanaman (g).....	15
Berat Kering Tanaman (g).....	16
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
DAFTAR PUSTAKA .....	39
LAMPIRAN.....	42

## DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Persentase Kecambah Tanaman Kelor.....	18
2.	Tinggi Tanaman dengan Perlakuan Perendaman ZPT dan Media Tanam pada Umur 2, 4, 6 dan 8 MST.....	20
3.	Interaksi Tinggi Tanaman dengan Perlakuan Perendaman ZPT dan Media Tanam pada Umur 2 MST .....	23
4.	Jumlah Daun dengan Perlakuan Perendaman ZPT dan Media Tanam pada Umur 2, 4, 6 dan 8 MST.....	25
5.	Diameter Batang dengan Perlakuan Perendaman ZPT dan Media Tanam pada Umur 2, 4, 6 dan 8 MST.....	28
6.	Interaksi Diameter Batang dengan Perlakuan Perendaman ZPT dan Media Tanam pada Umur 8 MST .....	31
7.	Panjang Akar dengan Perlakuan Perendaman ZPT dan Media Tanam pada Umur 8 MST.....	33
8.	Berat Basah Tanaman dengan Perlakuan Perendaman ZPT dan Media Tanam pada Umur 8 MST .....	35
9.	Berat Kering Tanaman dengan Perlakuan Perendaman ZPT dan Media Tanam pada Umur 8 MST .....	36

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Perbedaan Tinggi Tanaman dengan Perlakuan Media Tanam pada Umur 2 MST .....	21
2.	Perbedaan Tinggi Tanaman dengan Perlakuan Interaksi Perendaman ZPT dengan Media Tanam pada Umur 2 MST .....	24
3.	Perbedaan Diameter Batang dengan Perlakuan Perendaman ZPT pada Umur 2 dan 4 MST .....	29
4.	Perbedaan Diameter Batang dengan Perlakuan Interaksi Perendaman ZPT dengan Media Tanam pada Umur 8 MST .....	32

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Bagan Plot Penelitian .....	42
2.	Bagan Tanaman Sampel.....	43
3.	Deskripsi Tanaman Kelor .....	44
4.	Data Rataan Tinggi Tanaman Umur 2 MST.....	45
5.	Data Sidik Ragam Tinggi Tanaman Umur 2 MST .....	45
6.	Data Rataan Tinggi Tanaman Umur 4 MST.....	46
7.	Data Sidik Ragam Tinggi Tanaman Umur 4 MST .....	46
8.	Data Rataan Tinggi Tanaman Umur 6 MST.....	47
9.	Data Sidik Ragam Tinggi Tanaman Umur 6 MST .....	47
10.	Data Rataan Tinggi Tanaman Umur 8 MST.....	48
11.	Data Sidik Ragam Tinggi Tanaman Umur 8 MST .....	48
12.	Data Rataan Tinggi Tanaman Umur 2 MST.....	49
13.	Data Sidik Ragam Jumlah Daun Umur 2 MST .....	49
14.	Data Rataan Jumlah Daun Umur 4 MST .....	50
15.	Data Sidik Ragam Jumlah Daun Umur 4 MST .....	50
16.	Data Rataan Jumlah Daun Umur 6 MST .....	51
17.	Data Sidik Ragam Jumlah Daun Umur 6 MST .....	51
18.	Data Rataan Jumlah Daun 8 MST.....	52
19.	Data Sidik Ragam Jumlah Daun Umur 8 MST .....	52
20.	Data Rataan Diameter Batang Umur 2 MST .....	53
21.	Data Sidik Ragam Diameter Batang Umur 2 MST .....	53

22. Data Rataan Diameter Batang Umur 4 MST .....	54
23. Data Sidik Ragam Diameter Batang Umur 4 MST .....	54
24. Data Rataan Diameter Batang Umur 6 MST .....	55
25. Data Sidik Ragam Diameter Batang Umur 6 MST .....	55
26. Data Rataan Diameter Batang Umur 8 MST .....	56
27. Data Sidik Ragam Diameter Batang Umur 8 MST .....	56
28. Data Rataan Panjang Akar Umur 8 MST.....	57
29. Data Sidik Ragam Panjang Akar Umur 8 MST .....	57
30. Data Rataan Bobot Basah Tanaman Umur 8 MST.....	58
31. Data Sidik Ragam Bobot Basah Tanaman Umur 8 MST .....	58
32. Data Rataan Bobot Kering Tanaman Umur 8 MST.....	59
33. Data Sidik Ragam Bobot Kering Tanaman Umur 8 MST .....	59

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Tanaman kelor saat ini menjadi perhatian dunia, mengingat kandungan gizi tanaman ini cukup tinggi sehingga digunakan untuk mengatasi malnutrisi di banyak negara berkembang. Dikatakan bahwa tanaman kelor merupakan tanaman yang paling bermanfaat di dunia. Daun kelor memiliki kandungan antioksidan relatif tinggi sehingga daun kelor menjadi bahan industri kosmetik, di antaranya antioksidan daun kelor diekstrak untuk sediaan *krim hand body*. Kandungan protein, vitamin C maupun vitamin A sangat tinggi bahkan dapat mencapai dua kali lipat kandungan vitamin C jeruk dan dua kali lipat kandungan vitamin A wortel. Meningkatnya permintaan daun kelor untuk produksi olahan, maka diperlukan suatu penelitian tentang budidaya kelor yang baik agar produksi tinggi dan berkualitas (Ida *dkk.*, 2019).

Seleksi awal persemaian dengan cara disemai agar tanaman yang dihasilkan memiliki akar yang kuat, tahan terhadap serangan rayap dan kekeringan, serta menerima pertumbuhan benih kelor yang baik pada media tanam sebagai sumber biomassa yang tinggi. Sangat berpengaruh substrat media tanam yang baik adalah berpori, hampir basah, stabil, tahan terhadap suhu, kelembaban, ventilasi, drainase yang baik, dan memiliki kapasitas tukar kation tinggi, yang tahan terhadap hama dan penyakit. Selain media tanam, kedalaman tanam juga mempengaruhi pertumbuhan akar dan perkembangan bibit kelor. Kedalaman tanam menentukan vitalitas tanaman, benih normal memiliki vitalitas pertumbuhan yang baik pada kedalaman optimum, tetapi sebaliknya jika kedalaman tidak optimal, benih tidak akan tumbuh dengan baik (Hendriani *dkk.*, 2018).

Perbanyakan tanaman kelor dapat dilakukan melalui biji (generatif) dan stek batang (vegetatif). Biji kelor dapat diperoleh dari tanaman yang sudah berumur 1-2 tahun. Tanaman kelor yang berasal dari biji memiliki batang yang lebih kecil, cabang dan hasil daun yang lebih sedikit. Tanaman kelor yang digunakan sebagai stek diambil dari tanaman induk yang sudah berumur lebih dari 10 tahun. Panjang batang yang ideal untuk stek antara 50-75 dengan 4-6 cm (Nofi *dkk.*, 2020).

Tanaman kelor pada umumnya ditanam hanya sebagai tanaman pagar atau tanaman makanan ternak. Kelor (*Moringa oleifera*) atau dalam bahasa Inggris disebut drum stick plant ini merupakan tanaman yang menjadi sayuran sarat nutrisi dan mempunyai berbagai jenis kegunaan. Pemanfaatan daun kelor sendiri selama ini hanya sebatas produk olahan yang mempunyai umur simpan pendek diantaranya sebagai sayur dan minuman, sehingga tidak semua orang dapat menikmati manfaat daun kelor, terutama masyarakat perkotaan (Fauziah, 2019).

Tanaman kelor tumbuh banyak pada negara tropis dan subtropis dengan ciri lingkungan yang khas, yaitu iklim tropis atau subtropis yang kering hingga lembab, dengan curah hujan tahunan 760 hingga 2500 mm (memerlukan irigasi kurang dari 800 mm) dan suhu antara 18 sampai 28°C. Tumbuh di semua jenis tanah, tetapi tanah liat berat dan tergenang air, dengan pH antara 4,5 dan 8, pada ketinggian hingga 2000 mdpl. Tanaman kelor banyak ditanam di India, Ethiopia, Filipina dan Sudan. Di Indonesia tanaman kelor dikenal berbagai macam nama di Sulawesi menyebutnya kero, wori, kelo, atau keloro. Orang-orang Madura menyebutnya morongih, di Sunda dan Melayu disebut kelor, Aceh disebut murong di Ternate dikenal sebagai kel, di Sumbawa disebut kawana, sedangkan orang-orang Minang mengenalnya dengan nama mungai (Budiman *dkk.*, 2015).



Tanaman kelor mengandung banyak senyawa yang dapat dimanfaatkan untuk obat maupun digunakan untuk merangsang pertumbuhan tanaman. Tanaman kelor mengandung hormon tumbuh yaitu sitokinin dan zeatin. Sitokinin merupakan hormon tanaman yang menginduksi pembelahan sel, pertumbuhan, dan mendorong pertumbuhan sel baru serta menunda penuaan sel. Zeatin merupakan anti oksidan kuat dengan sifat anti penuaan (Rahman *dkk.*, 2017).

Benih berkualitas secara fisiologis dapat terlihat dari daya kecambah, vigoritas dan berat kering tanaman. Daya kecambah merupakan uji kemampuan benih yang dapat tumbuh secara normal namun pengujian secara vigoritas untuk memperoleh kemampuan benih tumbuh normal pada lingkungan yang sub optimal perlu dilakukan juga. Cara umum penanaman tanaman kelor dilakukan menggunakan biji, sebab tanaman kelor banyak menghasilkan biji. Namun demikian, biji yang dihasilkan mempunyai kulit biji yang cukup keras, sehingga kondisi tersebut dapat mempengaruhi terjadinya perkecambahan, vigoritas dan pertumbuhan tanaman tersebut. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk melunakkan kulit biji kelor dan mempercepat perkecambahan dengan cara merendam biji kelor kedalam air atau kedalam larutan yang mengandung zat perangsang tumbuh baik alami maupun sintetis (Syarifuddin, 2020).

### **Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui pertumbuhan bibit kelor dengan perendaman ZPT air bersih, Air Kelapa, GA3 dan komposisi media tanam bibit kelor (*Maringa oliefera*).

### **Kegunaan Penelitian**

1. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Stara 1 (S1) di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

2. Sebagai sumber informasi bagi para petani untuk acuan budidaya tanaman kelor.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Botani Tanaman

Tanaman kelor dapat tumbuh di lingkungan yang berbeda. Tanaman kelor dapat tumbuh dengan baik pada suhu 25-38 °C, tetapi mampu mentoleransi lingkungan dengan suhu 28 °C .

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Subdivisi : Angiospermae

Class : Dicotyledone

Ordo : Rhoadales

Family : Moringaceae

Genus : Moringa

Spesies : *Moringa oleifera* ( Hardiyanthi, 2015).

### Morfologi Tanaman

#### Akar

Tanaman kelor memiliki akar tunggang yang berwarna putih. Kulit akar berasa pedas dan berbau tajam, berwarna kuning pucat, bergaris halus tapi terang dan melintang, tidak keras, bentuk tidak beraturan, permukaan luar kulit agak licin, permukaan dalam agak berserabut. Pohon yang tumbuh dari biji akan memiliki perakaran yang dalam, membentuk akar tunggang yang lebar dan serabut yang tebal. Akar tunggang tidak terbentuk pada pohon yang diperbanyak dengan stek (Aminah, dkk. 2015).

### **Batang**

Batang tanaman kelor termasuk jenis tumbuhan yang berbatang dan berkayu dan termasuk jenis tumbuhan perdu yang dapat memiliki ketinggian batang 7 - 12 meter, sehingga batangnya keras dan kuat. Bentuknya sendiri adalah bulat permukaannya kasar. Arah tumbuhnya lurus ke atas atau biasa yang disebut dengan tegak lurus (Krianadi, 2015).

### **Daun**

Daun tanaman kelor berbentuk majemuk, berdaun panjang, tersusun berseling, helai daun saat muda berwarna hijau muda, setelah dewasa hijau tua, bentuk helai daun bulat telur, panjang 1-3 cm, lebar 1 cm sampai 4 cm, ujung daun tumpul, pangkal daun membulat, dan tepi daun rata, susunan pertulangan menyirip, permukaan atas dan bawah halus; bunga berwarna putih agak krem, menebar aroma khas (Saputra, 2021).

### **Bunga**

Bunga tanaman kelor merupakan jenis bunga majemuk, bunga akan tumbuh dibagian ketiak daun. Umumnya bunga mempunyai warna kuning kecoklatan, terdapat 1 butir putik dan 1 bakal buah. Senyawa anti bakteri bunga kelor juga terbukti bisa mengganggu pertumbuhan beberapa bakteri seperti *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* dan *Proteus mirabilis*. Selain itu ekstrak bunga kelor juga mempunyai kegiatan positif menjadi anti jamur di *Candida albicans* (Nurchayati dan Erna, 2014).

### **Buah**

Buah tumbuhan kelor berbentuk panjang serta segi tiga dengan panjang kurang lebih 20-60 cm, berwarna hijau saat masih belia serta berwarna coklat ketika

telah tua. Kelor berbuah sehabis berumur 12-18 bulan, saat kemarau polong membuka sebagai tiga bagian. pada setiap polong homogen rata-rata berisi antara 12-35 biji. Biji tanaman kelor berbentuk bulat dengan warna hijau terperinci waktu masih muda dan berwarna coklat kehitaman waktu polong matang serta kering menggunakan rata-homogen berat biji berkisar 18-36 g/100 biji. Setiap pohon kelor mampu membentuk antara 15.000-25.000 biji/tahun (Kristina dan Fatimah, 2014).

## **Syarat Tumbuh**

### **Iklm**

Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) merupakan tanaman yang mudah untuk dibudidayakan di lingkungan sekitar, karena tanaman kelor merupakan tanaman yang dapat hidup di daerah dengan ketinggian mulai dari pesisir laut sampai ke daerah dataran tinggi (Lestari, 2017).

### **Tanah**

Tanaman kelor dapat tumbuh pada wilayah dimana tanahnya mempunyai drainase yang baik. Hal ini membantu untuk mengevakuasi kelebihan air asal tanah serta memungkinkan pertukaran bebas dari gas antara atmosfer serta partikel tanah. Hindari tanah liat yang menjadi lengket ketika basah, sangat keras saat kering dan hindari juga tanah yang simpel dijadikan sarang rayap. Tipe tanah biasanya berpasir atau lempung berpasir (porous/berpori) dengan PH Tanah: 5-9. Walaupun demikian, tanaman kelor bisa tumbuh hampir di semua jenis tanah serta tahan terhadap kekeringan dengan toleransi kekeringan sampai 6 bulan (Sawaludin *dkk.*, 2018).

### **Peran Zat Pengatur Tumbuh ZPT**

Zat pengatur tumbuh terdiri dari golongan sitokinin dan auksin. Auksin mempunyai peran ganda tergantung pada struktur kimia, konsentrasi, dan jaringan tanaman yang diberi perlakuan. Pada umumnya auksin digunakan untuk menginduksi pembentukan kalus, kultur suspensi, dan akar, yaitu dengan memacu pemanjangan dan pembelahan sel di dalam jaringan kambium (Lestari dan Endang, 2011).

Zat Pengatur Tumbuh merupakan senyawa sintesis yang mempunyai aktivitas kerja yang sama seperti hormon salah satu ZPT yang dapat memacu pertumbuhan tanaman adalah giberelin (GA3). Giberelin merupakan hormon yang mempercepat perkecambahan biji, membantu pembentukan tunas/embrio, perpanjangan batang, pertumbuhan daun, merangsang pembungaan, perkembangan buah, pemanjangan batang, pertumbuhan daun, merangsang pembungaan, perkembangan buah, mempengaruhi pertumbuhan dan diferensiasi akar (Triani *dkk.*, 2020).

Air Kelapa merupakan salah satu dari beberapa senyawa kompleks alami yang sering digunakan sebagai zat pengatur tumbuh alami. Penggunaan Air Kelapa sebagai bahan organik merupakan alternatif dari penggunaan bahan sintesis pada tanaman. Hal ini dikarenakan kelapa mudah diperoleh dan terjangkau, harganya lebih murah dibandingkan bahan sintesis yang sulit didapat dan harganya relatif lebih mahal. Selain itu, kelebihan Air Kelapa juga dibarengi dengan zat sintesis yang mengandung sitokinin (Srimaulinda *dkk.*, 2021).

## **Media Tanam**

### **Pupuk kandang**

Pupuk kandang mempunyai unsur hara yang sedikit, tetapi kelebihanannya selain dapat menambah unsur hara, juga dapat mempertinggi humus, memperbaiki struktur tanah dan mendorong kehidupan jasad renik. Salah satu alternatif untuk meningkatkan kesuburan pada tanah adalah melalui penggunaan pupuk organik yaitu pupuk kandang kotoran sapi. Beberapa kelebihan pupuk kandang kotoran sapi adalah untuk memperbaiki struktur tanah dan berperan juga sebagai pengurai bahan organik oleh mikro organisme tanah (Hafizah, 2017).

### **Top Soil**

Top soil merupakan tanah yang sangat cocok untuk media tumbuh suatu tanaman karena tanah lapisan atas yang banyak mengandung unsur hara dan pada umumnya tanah ini berwarna hitam dan berasal dari proses dekomposisi dedaunan yang telah jatuh dan membusuk. Keterbatasan ketersediaan tanah top soil yang hanya terdapat + 30 cm dari permukaan tanah menyebabkan perlunya alternatif adanya media tanah yang memiliki sifat baik mendekati sifat tanah top soil.

### **Pasir**

Media tanam merupakan salah satu faktor yang memengaruhi kualitas bibit. Saat ini banyak alternatif media pengganti tanah yang telah dikenal dan digunakan masyarakat contohnya pasir. Media tanam bertekstur pasir sangat mudah diolah, tanah jenis ini memiliki aerasi (ketersediaan rongga udara) dan drainase yang baik, namun memiliki luas permukaan kumulatif yang relatif kecil, sehingga kemampuan menyimpan air sangat rendah atau tanahnya lebih cepat kering. Bobot pasir yang cukup berat akan mempermudah tegaknya batang. Sejah ini, pasir dianggap

memadai dan sesuai jika digunakan sebagai media tanam, pertumbuhan bibit dan perakaran tanaman (Dewi *dkk.*, 2020).

Berbagai komposisi media tanam masing-masing memiliki kandungan yang berbeda-beda. Jenis-jenis media tanam antara lain pasir, tanah, pupuk kandang, sekam padi, serbuk gergaji, dan sabut kelapa. Bahan-bahan tersebut mempunyai karakteristik yang berbeda-beda sehingga perlu dipahami agar media tanam tersebut sesuai dengan jenis tanaman. Sebagai media pertumbuhan yaitu untuk tempat tumbuh kembangnya sistem perakaran, sumber atau penyedia air dan hara bagi tanaman. Selama ini media tanam yang sering digunakan oleh petani yaitu campuran tanah, pasir, dan pupuk kandang dengan perbandingan 2:1:1 (Suketi dan Nandya, 2011). Selanjutnya media tanam yang baik harus mempunyai sifat fisik yang baik, lembab, berpori, drainase baik. Campuran beberapa bahan untuk media tanam harus menghasilkan struktur yang sesuai karena setiap jenis media mempunyai pengaruh yang berbeda bagi tanaman. Bahwa media tanam dapat diperbaiki dengan pemberian bahan organik seperti kompos, pupuk kandang atau bahan organik lain.

Pengujian kembali komposisi media tanam perlu dilakukan untuk tanaman kelor. Penelitian ini dilakukan untuk mendapat komposisi media tanam tanah (top soil), pasir dan pupuk kandang yang sesuai untuk mendukung pertumbuhan bibit kelor.

### **Hipotesis Penelitian**

1. Pemberian ZPT air kelapa berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit kelor.
2. Komposisi media tanam berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit kelor.



3. Interaksi pemberian ZPT air kelapa dengan komposisi media tanam berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit kelor.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan di Lahan Percobaan Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara Jl. Tuar No. 65 dengan ketinggian tempat  $\pm$  27mdpl. Medan Amplas Sumatra Utara. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai Agustus 2022.

### **Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih polong tanaman kelor, tanah top soil, pasir, pupuk kandang sapi, Air Kelapa segar, zat pengatur tumbuh GA3, polybag dan Air

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cangkul, parang, tali plastik, gunting, plang sampel, gembor, meteran, jangka sorong, alat tulis dan alat-alat lain yang mendukung.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan split plot design dengan petak utamanya adalah  $Z_1$  (Air Bersih),  $Z_2$  (Air Kelapa)  $Z_3$  (GA3 Geberelin). Faktor anak anak petaknya adalah komposisi media tanam  $M_1$  (Tanah: pasir: pukan 1:1:2),  $M_2$  (Tanah: pasir: pukan 1:2:1),  $M_3$  (Tanah: Pasir: Pukan 2:1:1) dengan 3 ulangan :

1. Faktor pemberian ZPT, dengan 3 taraf :

$Z_1$  : Air Bersih

$Z_2$  : Air Kelapa

$Z_3$  : GA3

2. Faktor Perlakuan lama waktu media tanam dengan , dengan 3 taraf :

M<sub>1</sub> : Tanah: pasir: pukan (1:1:2)

M<sub>2</sub> : Tanah: pasir: pukan (1:2:1)

M<sub>3</sub> : Tanah: Pasir: Pukan (2:1:1)

Jumlah kombinasi perlakuan 3 x 3 = 9 kombinasi, yaitu :

Z<sub>1</sub>M<sub>1</sub>      Z<sub>2</sub>M<sub>1</sub>      Z<sub>3</sub> M<sub>1</sub>

Z<sub>1</sub>M<sub>2</sub>      Z<sub>2</sub>M<sub>2</sub>      Z<sub>3</sub> M<sub>2</sub>

Z<sub>1</sub>M<sub>3</sub>      Z<sub>2</sub>M      Z<sub>3</sub>M<sub>3</sub>

Jumah ulangan	: 3 ulangan
Jumlah plot	: 27 tanaman
Jumlah tanaman seluruhnya	: 108 tanaman
Jumlah tanaman per plot	: 4tanaman
Jumlah tanaman sampel plot	: 3 tanaman
Jumlah tanaman sampel keseluruhanya	: 108 tanaman
Jarak antar plot percobaan	: 50 cm
Jarak antar ulangan	: 100 cm
Ukuran plot	: 50 cm
Jarak tanam	: 10 cm

### Metode Analisis Data

Dari hasil penelitian dianalisis dengan metode analisis varian dan dilanjutkan dengan uji beda rataaan menurut Duncan (DMRT). Penelitian model linear rancangan petak terpisah (RPT) split plot desigh sebagai berikut :

$$Y_{ijkl} = \mu + p_i + \alpha_j + \Sigma_{ij} + \beta_k + (\alpha\beta)_{jk} + \Sigma_{ij}$$

Keterangan :

$Y_{ijkl}$  : Nilai pengamatan

$\mu$  : Nilai rata-rata umum

$\alpha_i$  : Efek dari ulangan ke-i

$\beta_k$  : Efek dari perlakuan faktor peredaman zat pengatur tumbuh pada taraf ke-k

$(\alpha\beta)_{jk}$  : Efek interaksi dari faktor media tanam pada taraf ke-j dan faktor  $\beta$  pada taraf ke-k

$E_{ijk}$  : Efek error pada ulangan ke-i, faktor media tanam pada taraf ke-j dan 11 faktor Zat Pengatur Tumbuh pada taraf ke-k.

## **Pelaksanaan Penelitian**

### **Persiapan Bahan Berupa Pemilihan Benih**

Sebelum masuk ke persiapan lahan, kegiatan pertama yang dilakukan itu mencari bahan berupa benih dan diambil dahulu di pohon induk kelor.

### **Aplikasi Perendaman Benih Menggunakan ZPT**

Aplikasi perendaman benih dilakukan dengan merendam masing-masing benih kelor ke dalam larutan ZPT yaitu, air bersih, Air Kelapa murni dan GA3 dengan interval lama perendaman masing-masing 1 jam. Setelah direndam, benih langsung disemaikan pada media keranjang baki yang telah diisi dengan tanah top soil yang sebelumnya telah digemburkan. Setelah benih disemai kemudian semaian tersebut disiram agar benih lebih cepat tumbuh. Penyiraman dilakukan 2 kali sehari pada waktu pagi dan sore hari.

### **Persiapan Lahan**

Persiapan lahan dilakukan dengan cara mengukur terlebih dahulu areal lahan yang digunakan dalam penelitian. Setelah itu dibersihkan dari gulam-gulma dan

sisa-sisa tanaman yang ada, pembersihan dilakukan secara manual, yaitu dengan menggunakan alat seperti parang dan cangkul.

### **Pencampuran Media Tanam**

Pencampuran media tanam menggunakan kombinasi antara tanah top soil, pasir dan pupuk kandang sapi. Kemudian campurkan tanah top soil dan pasir dengan takaran, lalu campuran antara tanah top soil, pasir dan pupuk kandang sapi sesuai perlakuan yakni dengan masing-masing perbandingan M1: tanah : pasir : pukan (1:1:2), M2: tanah : pasir : pukan (1:2:1) dan M3 tanah : pasir : pukan (2:1:1) yang dimasukkan kedalam polybag dengan ukuran 30 x 35.

### **Penyusunan Polibag**

Penyusunan polibag dilakukan dengan cara mengukur areal percobaan dengan ukuran yaitu jarak antar ulangan 100 cm jarak antar plot 50 cm dengan jumlah tanaman perplot 4 tanaman.

### **Penanaman**

Penanaman dilaksanakan dengan melubangi polybeg yang sudah berisi tanah, setelah itu bibit dipindah dari persemaian dengan cara menyiram tray persemaian sampai media persemaian basah lalu ditanam pada lubang tanam yang telah dipersiapkan. Pindah tanam dilakukan pada 7 hari setelah semai dan penanaman dilakukan pada pagi hari.

### **Pemeliharaan Tanaman**

#### **Penyiraman**

Penyiraman dilakukan pada pagi dan sore hari, jika turun hujan maka penyiraman tidak perlu dilakukan. Kondisi tanah harus dijaga jangan sampai terjadi kekeringan.

### Penyisipan

Penyisipan dilakukan pada 5 HST, 7 HST dan 12 HST tanaman yang mati atau rusak disisip dengan bibit yang berumur sama yang telah disiapkan, penyisipandihentikan pada umur tanaman 2 MST.

### Penyiangan

Penyiangan yaitu membuang gulma yang ada disekitaran polibag maupun didalam polibag dengan cara manual dan interval waktu seminggu sekali. Hal ini berfungsi untuk membebaskan gulma sekaligus menggemburkan tanah agar tanah tetap gembur.

### Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilaksanakan dengan cara manual yaitu mengutip langsung hama yang terdapat pada tanaman. Apabila hama dan penyakit sudah melampaui ambang batas maka perlu dilakukan pengendalian secara kimiawi.

### Parameter Pengamatan

#### Persentaseper Kecambah

Persentase perkecambahan dihitung dari jumlah benih kecambah yang

hidup pada hari ke-3 dengan rumus  $DB = \frac{KNI+KNIII}{Benih\ yang\ ditanam} \times 100\%$

Keterangan :

DB : Daya berkecambah

KNI : Kecamba normal hari ke 5

KNIII : Kecamba normal hari ke 10

**Tinggi Tanaman**

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan sebanyak 4 kali pada saat tanaman berumur 2 (MST) dengan interval 2 minggu sekali. Pengukuran dimulai dari pangkal batang sampai titik tumbuh dengan menggunakan alat ukur penggaris atau meteran

**Jumlah Daun**

Pengamatan jumlah daun dilakukan sebanyak 4 kali dengan cara dihitung pada saat tanaman berumur 2 (MST) dengan interval 2 minggu sekali menghitung semua daun yang terbuka sempurna pada masing masing tanaman sampel dari tiap plot.

**Diameterbatang**

Pengukuran diameter batang tanaman kelor dilakukan sebanyak 4 kali dengan interval 2 minggu sekali pada saat tanaman berumur 2 (MST) dengan menggunakan alat jangka sorong.

**Panjang Akar**

Panjang akar dihitung pada akhir masa panen yaitu dengan cara membongkar tanaman dan dimana pengukuran dilakukan dengan menggunakan meteran

**Bobot Basah Tanaman**

Pengamatan bobot basah tanaman kelor dilakukan pada saat di akhir penelitian dengan tanaman yang berumur 8 (MST) dengan menggunakan alat timbang analitik

**Bobot Kering Tanaman**

Pengamatan berat kering tanaman kelor di lakukan saat di akhir penelitian dengan tanaman yang berumur 8 (MST) dengan cara ditimbang menggunakan timbangan alitik setelah dikeringkan dengan menggunakan oven.



## HASIL DAN PEMBAHASAN

### **Persentase Perkecambahan**

Persentase perkecambahan merupakan jumlah proporsi benih yang menghasilkan kecambah dalam kondisi tertentu. Adapun tujuan dari parameter persentase perkecambahan yaitu untuk mengetahui berapa persen benih yang menghasilkan kecambah dalam penyemaian penelitian.

Berdasarkan hasil persentase perkecambahan yang telah diobservasi dari penelitian secara langsung dengan total sampel 310 biji tanaman kelor, memberikan hasil persentase kecambah 81.29% yang merupakan hasil perkecambahan normal. Salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk melunakkan kulit biji sekaligus mempercepat perkecambahan yaitu dengan cara merendam biji kelor tersebut ke dalam air atau larutan perangsang tumbuh baik yang alami ataupun sintetis untuk mendapatkan kecambah yang maksimal.

Perkecambahan merupakan proses pertumbuhan embrio dan komponen-komponen biji dengan kemampuan tumbuh secara normal menjadi tumbuhan baru. Komponen biji tersebut adalah bagian kecambah yang terdapat di dalam biji, misalnya radikula dan plumula. Pertumbuhan bibit kelor yang ditanam dari biji tumbuh lebih cepat. Persentase dan tingkat perkecambahan yang tinggi, dengan tingkat keseragaman yang relatif baik, merupakan faktor penting untuk keberhasilan produksi bibit. Perkecambahan biji adalah pertumbuhan embrio yang terkandung di dalam benih sehingga perkecambahan dan pertumbuhan bibit tergantung pada faktor internal dan eksternal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wasonowati *dkk.*, (2018) bahwa kelor dapat ditanam dengan benih langsung dan memberikan pertumbuhan yang lebih cepat. Lingkungan merupakan faktor penting

dalam persentase perkecambahan, lingkungan yang sesuai dengan kebutuhan benih untuk berkecambah dengan baik akan memberikan hasil yang maksimal.

### **Tinggi Tanaman (cm)**

Data pengamatan tinggi tanaman setelah pemberian perendaman ZPT dan media tanam pada umur 2, 4, 6 dan 8 minggu setelah tanam (MST), beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 4-11.

Berdasarkan sidik ragam perlakuan perendaman ZPT berpengaruh tidak nyata terhadap parameter tinggi tanaman pada umur 2, 4, 6 dan 8 MST. Namun, perlakuan media tanam dan interaksi perendaman ZPT dengan media tanam berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 2 MST. Tinggi Tanaman dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tinggi Tanaman dengan Perlakuan Perendaman ZPT dan Media Tanam pada Umur 2, 4, 6 dan 8 MST

Perlakuan	Minggu Setelah Tanam (MST)			
	2	4	6	8
Perendaman				
	.....(cm).....			
Z <sub>1</sub> (Air Bersih)	15.11	23.94	42.99	84.94
Z <sub>2</sub> (Air Kelapa)	15.78	24.17	43.18	83.83
Z <sub>3</sub> (GA3)	15.69	26.06	45.47	91.33
Media (Tanah : Pasir: Pukan)				
M <sub>1</sub> (1:1:2)	17.03 <b>a</b>	25.83	45.02	89.28
M <sub>2</sub> (1:2:1)	14.42 <b>b</b>	24.44	43.83	86.00
M <sub>3</sub> (2:1:1)	15.14 <b>b</b>	23.89	42.79	84.83

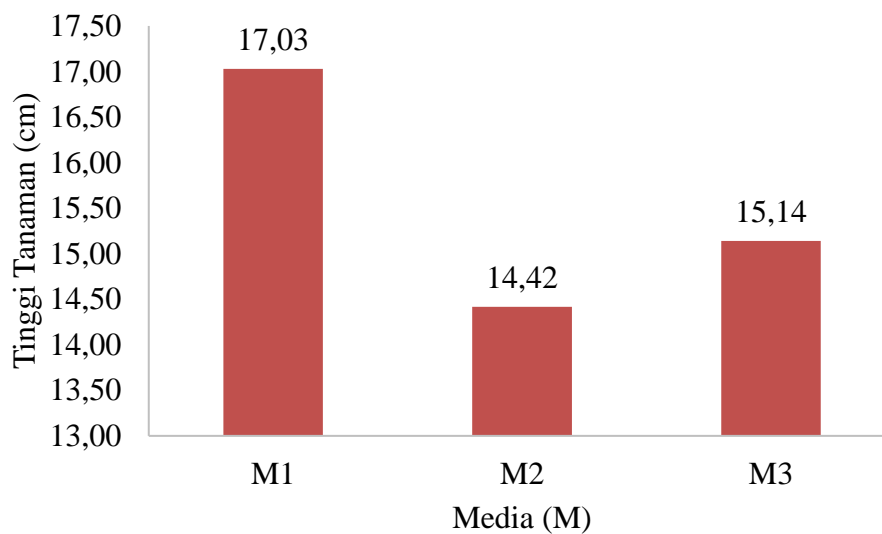
Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji DMRT 5%.

Berdasarkan Tabel 1, pemberian perendaman ZPT berpengaruh tidak nyata pada pengukuran tinggi tanaman umur 2, 4, 6 dan 8 MST. Walaupun secara statistik belum memberikan respon, namun terlihat ada peningkatan terhadap tinggi tanaman setiap minggu. Hasil tertinggi untuk tinggi tanaman pada umur pemberian perendaman ZPT terdapat pada umur 8 MST pada perlakuan Z<sub>3</sub> yaitu 91.33 cm,

diikuti dengan perlakuan  $Z_1$  84.94 cm dan perlakuan  $Z_2$  merupakan perlakuan terendah yaitu dengan rata-rata 83.83 cm. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nurlaili *dkk.*, (2017) bahwa pemberian ZPT dalam kondisi optimal memungkinkan hormon tertentu bekerja secara aktif dalam dinding sel untuk merentang. Keberadaan hormon dapat perentang sel memacu sel-sel untuk memanjang dan dinding sel bertambah tebal. Dinding sel yang memanjang dan menebal ini terjadi sebagai akibat menumpuknya selulosa tambahan yang terbuat dari gula. Jadi kalau tanaman membuat sel-sel baru maka akan mempercepat pertumbuhan batang, daun dan sistem perakaran. Pemberian ZPT yang di bawah kondisi optimum bagi pertumbuhan tanaman, akan berakibat tanaman akan terhambat pertumbuhannya ataupun terhambat untuk memasuki fase vegetatif selanjutnya.

Perlakuan media tanam berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman pada umur 2 MST. Hasil terbaik untuk tinggi tanaman pada umur 2 MST, terdapat pada perlakuan  $M_1$  17.03 cm berbeda nyata dengan perlakuan  $M_3$  15.14 cm. Namun perlakuan  $M_3$  berbeda tidak nyata dengan perlakuan  $M_2$  14.42 cm yang memiliki tinggi tanaman terendah.

Perlakuan  $M_1$  pada penggunaan media tanam merupakan perlakuan yang terbaik dibandingkan pada taraf  $M_3$  dan  $M_2$ . Hubungan tinggi tanaman dengan perlakuan media tanam pada umur 2 MST terdapat pada (Gambar 1).



Gambar 1. Perbedaan Tinggi Tanaman dengan Perlakuan Media Tanam Umur 2 MST

Berdasarkan Gambar 1, dapat dilihat bahwa tinggi tanaman berpengaruh nyata terhadap media tanam pada umur 2 MST. Perlakuan  $M_1$  merupakan pertumbuhan tanaman tertinggi. Histogram tinggi tanaman dengan taraf perlakuan  $M_1$  lebih baik ketika diaplikasikan terhadap tanaman kelor dibandingkan taraf perlakuan lainnya.

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian media tanam berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Perlakuan  $M_1$  memiliki pertumbuhan tinggi tanaman tertinggi dibandingkan dengan perlakuan  $M_2$  dan  $M_3$ , hal ini diakibatkan karena perbandingan media yang digunakan lebih besar pupuk kandang pada taraf  $M_1$  (1:1:2). Tersedianya unsur hara pada tanaman sangat memberikan pengaruh besar dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Unsur hara makro seperti N, P dan K merupakan unsur hara yang sangat berperan penting terhadap pertumbuhan tanaman khususnya pertumbuhan vegetatif pada tanaman kelor. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Saragih *dkk.*, 2013) bahwa tinggi tanaman akan meningkat seiring dengan penambahan hara N serta berjalannya

waktu. Nitrogen merupakan komponen asam amino, asam nukleat, dan klorofil. Purwanto, (2020) bahwa bahan organik memberikan kondisi yang sesuai untuk tanaman dengan memperbaiki struktur tanah menjadi lebih remah, meningkatkan kemampuan air sehingga drainase tidak berlebihan, serta kelembaban dan temperatur tanah menjadi stabil sehingga memudahkan tanaman menyerap unsur hara.

Saputra *dkk.*, (2015) bahwa pertumbuhan vegetatif akan berjalan dengan baik jika ketersediaan unsur hara terpenuhi. Unsur hara P berperan dalam sel devisi dan ekstensi untuk meningkatkan tinggi tanaman. Penambahan unsur hara K dapat memacu pertumbuhan tanaman di tingkat awal, memperkuat tegak (kokoh) pada batang dengan demikian dapat mengurangi resiko tanaman rebah dan tidak mudah jatuh.

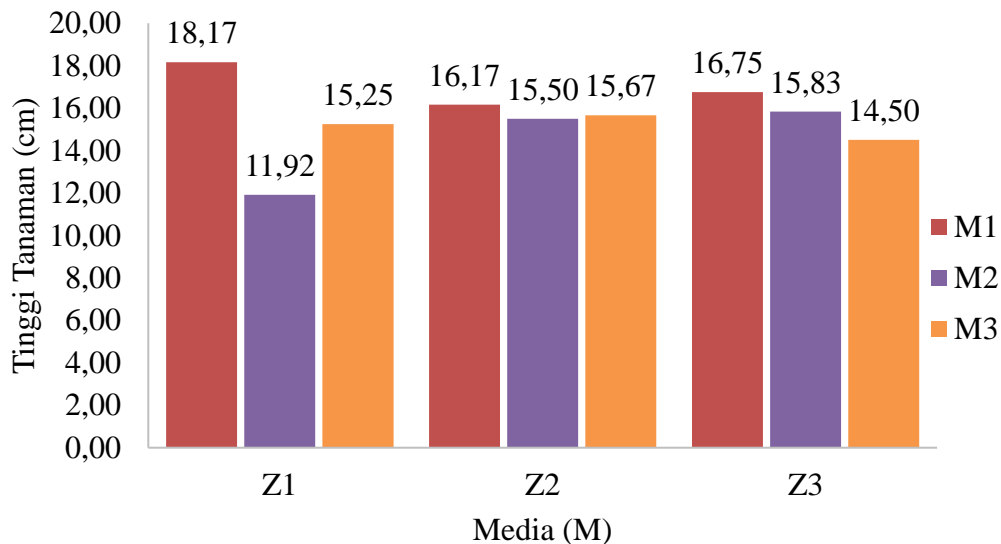
Tabel 2. Tinggi Tanaman Akibat Interaksi dengan Perendaman ZPT dan Media Tanam Umur 2 MST.

Perlakuan	ZPT (ml/L)			Rataan
	Z <sub>1</sub> (Air Bersih)	Z <sub>2</sub> (Air Kelapa)	Z <sub>3</sub> (GA3)	
Media Tanam (Tanah:Pasir:Pukan)	.....(cm).....			
M <sub>1</sub> (1:1:2)	18.17 <b>a</b>	16.17 <b>b</b>	16.75 <b>b</b>	17.03
M <sub>2</sub> (1:2:1)	11.92 <b>d</b>	15.50 <b>c</b>	15.83 <b>b</b>	14.42
M <sub>3</sub> (2:1:1)	15.25 <b>c</b>	15.67 <b>c</b>	14.50 <b>d</b>	15.14
Rataan	15.11	15.78	15.69	15.53

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

Berdasarkan Tabel 2, interaksi pemberian perendaman ZPT dengan media tanam berpengaruh nyata pada tinggi tanaman umur 2 MST. Hasil tertinggi untuk pengukuran tinggi tanaman pada perlakuan interaksi Z<sub>1</sub>M<sub>1</sub> 18.17 cm berbeda nyata dengan perlakuan Z<sub>2</sub>M<sub>1</sub> 16.17 cm, namun perlakuan Z<sub>2</sub>M<sub>1</sub> berbeda tidak nyata dengan perlakuan Z<sub>3</sub>M<sub>1</sub> 16.75 cm. Perlakuan yang terendah yaitu terdapat pada taraf Z<sub>1</sub>M<sub>2</sub> 11.92 cm pada umur 2 MST.

Perlakuan  $Z_1M_1$  pada penggunaan perendaman ZPT air bersih dengan media tanam merupakan perlakuan yang terbaik dibandingkan pada taraf lainnya. Hubungan tinggi tanaman dengan perlakuan interaksi perendaman ZPT dengan media tanam pada umur 2 MST terdapat pada (Gambar 2).



Gambar 2. Perbedaan Tinggi Tanaman dengan Perlakuan Perendaman ZPT dengan Media Tanam Umur 2 MST

Berdasarkan gambar 2, dapat diketahui bahwa tinggi tanaman berpengaruh nyata terhadap media tanam pada umur 2 MST. Perlakuan  $Z_1M_1$  dengan pemberian perendaman air bersih dengan media tanam tanah : pasir : pukan (1:1:2) menunjukkan pertumbuhan tanaman tertinggi. Histogram tinggi tanaman dengan taraf perlakuan  $Z_1M_1$  lebih baik ketika diaplikasikan terhadap tanaman kelor dibandingkan taraf perlakuan lainnya.

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian perendaman ZPT dengan media tanam berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Hal ini diakibatkan karena adanya unsur hara NPK yang mencukupi kebutuhan hara bagi tanaman. Unsur hara makro sangat berperan penting dalam pertumbuhan vegetatif, salah satu unsur hara makro yang sangat berperan dalam pertumbuhan

vegetatif yaitu nitrogen, posfor dan kalium. Hal ini sesuai dengan pernyataan Iqbal *dkk*, (2018) bahwa apabila semua unsur yang dibutuhkan tanaman, terutama unsur nitrogen, fosfor dan kalium cukup tersedia di dalam tanah, maka pertumbuhan tanaman dapat berjalan lancar dan normal. Tersedianya hara dalam tanah sangat mempengaruhi luas daun pada bibit tanaman kelor.

### **Jumlah Daun (helai)**

Data pengamatan jumlah daun setelah pemberian perendaman ZPT dan media tanam pada umur 2, 4, 6 dan 8 minggu setelah tanam (MST), beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 12-19.

Berdasarkan sidik ragam perlakuan perendaman ZPT, media tanam dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap parameter jumlah daun pada umur 2, 4, 6 dan 8 MST. Jumlah daun dapat dilihat pada Tabel 4.

Berdasarkan Tabel 3, pemberian perendaman ZPT berpengaruh tidak nyata pada pengukuran jumlah daun umur 2, 4, 6 dan 8 MST. Walaupun secara statistik belum memberikan respons, namun terlihat ada peningkatan terhadap jumlah daun setiap minggu. Hasil tertinggi untuk jumlah daun pada umur pemberian perendaman ZPT terdapat pada umur 8 MST pada perlakuan  $Z_3$  yaitu 11.67 daun, diikuti dengan perlakuan  $Z_2$  11.19 dan perlakuan  $Z_1$  merupakan perlakuan terendah yaitu dengan rata-rata 11.00 daun. Hal ini sesuai dengan pernyataan Oktaviana *dkk.*, (2015) bahwa pertumbuhan suatu tunas ditentukan oleh ZPT eksogen yang diberikan ke dalam media seperti Air kelapa dan GA3 sebagai penyeimbang. Namun, jika pemberian dosis yang tidak tepat sehingga kandungan auksin dan sitokinin tidak berimbang, maka pembentukan tunas akan terhambat. Oleh karena itu, penentuan dosis yang tepat sangat berpengaruh nyata.

Tabel 3. Jumlah Daun dengan Perlakuan Perendaman ZPT dan Media Tanam pada Umur 2, 4, 6 dan 8 MST

Perlakuan	Minggu Setelah Tanam (MST)			
	2	4	6	8
Perendaman				
	.....(daun).....			
Z <sub>1</sub> (Air Bersih)	6.17	5.33	8.22	11.00
Z <sub>2</sub> (Air Kelapa)	6.50	5.06	7.28	11.19
Z <sub>3</sub> (GA3)	6.61	5.72	7.78	11.67
Media (Tanah : Pasir: Pukan)				
M <sub>1</sub> (1:1:2)	6.06	6.00	7.94	11.56
M <sub>2</sub> (1:2:1)	6.33	5.00	8.06	11.25
M <sub>3</sub> (2:1:1)	6.89	5.11	7.28	11.06

Perlakuan media tanam berpengaruh tidak nyata terhadap parameter jumlah daun pada umur 2, 4, 6 dan 8 MST. Walaupun secara statistik belum memberikan respon, namun terlihat ada peningkatan terhadap jumlah daun setiap minggu. Hasil tertinggi untuk jumlah daun pada umur pemberian media tanam terdapat pada umur 8 MST pada perlakuan M<sub>1</sub> yaitu 11.56 daun, diikuti dengan perlakuan M<sub>2</sub> 11.25 dan perlakuan M<sub>3</sub> merupakan perlakuan terendah yaitu dengan rata-rata 11.06 daun. Salah satu faktor yang mempengaruhi yaitu diduga pemupukan yang tidak tepat serta unsur hara yang dibutuhkan tanaman tidak sesuai dengan kebutuhan tanaman, sehingga dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rochman, (2019) bahwa faktor yang menghambat pertumbuhan tanaman salah satunya pemupukan yaitu dosis yang tidak tepat, waktu pemupukan, jenis dan umur tanaman. Hal ini yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman, sehingga pertumbuhan tinggi tanaman terhambat.

Interaksi perendaman ZPT dengan media tanam berpengaruh tidak nyata pada jumlah daun umur 2, 4, 6 dan 8 MST. Walaupun secara statistik belum memberikan respon, namun ada peningkatan pada setiap minggu. Hasil tertinggi untuk pengukuran jumlah daun pada perlakuan interaksi pada umur 8 MST, terdapat



pada perlakuan  $Z_3M_1$  11.83 daun dan pada perlakuan yang terendah yaitu terdapat pada taraf  $Z_1M_3$  10.33 daun.

Salah satu faktor yang mendukung dalam perkembangan suatu tanaman yaitu pemupukan, dimana pemupukan berfungsi sebagai pemasok unsur hara yang sedikit terdapat dalam tanah, sehingga perlu dilakukannya pemupukan tambahan sebagai pendukung perkembangan suatu tanaman agar tumbuh dan berkembang dengan baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Firmansyah *dkk.*, (2017) bahwa fungsi unsur hara makro elemen primer N, yaitu untuk menunjang pertumbuhan vegetatif dan pembentukan klorofil. Unsur hara P untuk pendewasaan tanaman dan pertumbuhan akar, dan K merupakan unsur pembangun dinding sel, mengatur membuka-menutupnya pada stomata daun, dan kekuatan daun serta batang tanaman, serta resistensi terhadap serangan penyakit. Bila ketiga unsur hara ini tidak tersedia atau tersedia terlalu lambat serta berada tidak dalam keseimbangan maka pembentukan jumlah daun serta perkembangan tanaman lainnya akan terhambat.

### **Diameter Batang (cm)**

Data pengamatan diameter batang setelah pemberian perendaman ZPT dan media tanam pada umur 2, 4, 6 dan 8 minggu setelah tanam (MST), beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 20-27.

Berdasarkan sidik ragam perlakuan perendaman ZPT berpengaruh nyata terhadap diameter batang pada umur 2 dan 4 MST. Namun, perlakuan media tanam berpengaruh tidak nyata terhadap diameter batang pada umur 2, 4, 6 dan 8 MST. Perlakuan intraksi perendaman ZPT dengan media tanam berpengaruh nyata terhadap parameter diameter batang pada umur 8 MST. Diameter batang dapat

dilihat pada Tabel 5.

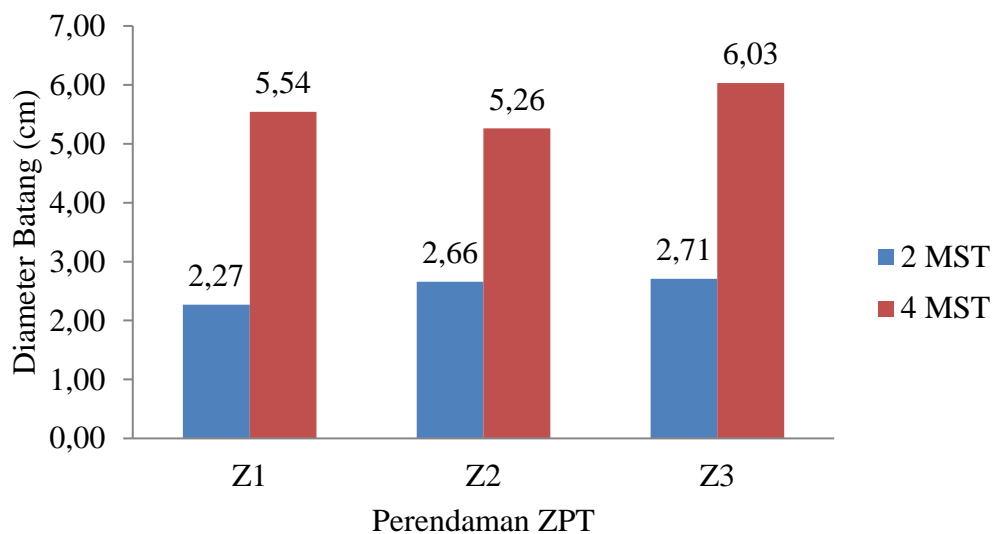
Berdasarkan Tabel 4, perlakuan perendaman ZPT berpengaruh nyata terhadap parameter diameter batang pada umur 2 dan 4 MST. Hasil terbaik untuk diameter batang pada umur 4 MST, terdapat pada perlakuan Z<sub>3</sub> 6.03 cm berbeda nyata dengan perlakuan Z<sub>1</sub> 5.54 cm. Namun perlakuan Z<sub>1</sub> berbeda tidak nyata dengan perlakuan Z<sub>2</sub> 5.26 cm yang memiliki diameter batang terendah.

Tabel 4. Diameter Batang dengan Perlakuan Perendaman ZPT dan Media Tannam pada Umur 2, 4, 6 dan 8 MST

Perlakuan	Minggu Setelah Tanam (MST)			
	2	4	6	8
Perendaman				
	.....(cm).....			
Z <sub>1</sub> (Air Bersih)	2.27 <b>b</b>	5.54 <b>b</b>	7.94	12.58
Z <sub>2</sub> (Air Kelapa)	2.66 <b>b</b>	5.26 <b>b</b>	7.59	12.25
Z <sub>3</sub> (GA3)	2.71 <b>a</b>	6.03 <b>a</b>	8.32	13.93
Media (Tanah : Pasir: Pukan)				
M <sub>1</sub> (1:1:2)	2.53	5.64	8.06	12.73
M <sub>2</sub> (1:2:1)	2.48	5.65	8.00	13.44
M <sub>3</sub> (2:1:1)	2.63	5.54	7.79	12.59

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada baris yang sama berbeda nyata menurut uji DMRT 5%.

Perlakuan Z<sub>3</sub> pada pemberian perendaman ZPT GA3 merupakan perlakuan yang terbaik dibandingkan pada jenis Z<sub>1</sub> dan Z<sub>2</sub>. Hubungan diameter batang dengan perlakuan perendaman ZPT pada umur 2 dan 4 MST terdapat pada (Gambar 3).



Gambar 3. Perbedaan Diameter Batang dengan Perlakuan Perendaman ZPT Umur 2 dan 4 MST

Berdasarkan Gambar 3, dapat diketahui bahwa tinggi tanaman berpengaruh nyata terhadap media tanam pada umur 2 MST. Perlakuan Z<sub>3</sub> dengan pemberian perendaman ZPT GA<sub>3</sub> menunjukkan pertumbuhan tanaman tertinggi. Histogram diameter batang dengan taraf perlakuan Z<sub>3</sub> lebih besar ketika diaplikasikan terhadap tanaman kelor dibandingkan taraf perlakuan lainnya. Hal ini diakibatkan karena perlakuan GA<sub>3</sub> merupakan perlakuan yang paling efektif ketika diaplikasikan. ZPT merupakan faktor penting dalam memicu pertumbuhan tanaman apabila konsentrasi ZPT tersedia dalam jumlah yang sesuai dibutuhkan tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Irvan *dkk.*, (2017) bahwa pemberian GA<sub>3</sub> yang optimal dapat mempercepat proses pemanjangan batang tanaman. Selain pemberian GA<sub>3</sub>, giberelin pun berinteraksi dengan auksin endogen. Kandungan auksin endogen mengakibatkan reaksi pemanjangan sel dan dapat meningkatnya tinggi tanaman.

Perlakuan media tanam berpengaruh tidak nyata terhadap diameter batang pada umur 2, 4, 6 dan 8 MST. Walaupun secara statistik belum memberikan respon, namun terlihat ada peningkatan terhadap jumlah daun setiap minggu. Hasil tertinggi

untuk diameter batang pada perlakuan media tanam  $M_2$  yaitu 13.44 cm, diikuti dengan perlakuan  $M_1$  12.73 cm dan perlakuan  $M_3$  merupakan perlakuan terendah yaitu dengan rata-rata 12.59 cm. Hal ini disebabkan karena pada perlakuan  $M_3$  dengan perbandingan (2:1:1) yang diberi pupuk kandang tergolong rendah sehingga pertumbuhan tanaman terhambat, adapun faktor lain yang mempengaruhi yaitu lingkungan. Lingkungan merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman, tidak hanya penambahan pupuk saja melainkan lingkungan yang sesuai dibutuhkan oleh tanaman akan memberikan pengaruh. Hal ini sesuai dengan pernyataan Anwar *dkk.*, (2017) bahwa faktor lingkungan lebih besar pengaruhnya dari pada faktor lain. Pertumbuhan dan produksi tanaman merupakan proses dinamika tanaman yang selalu didukung dengan faktor pendukung seperti kultur teknis, genetik dan lingkungan.

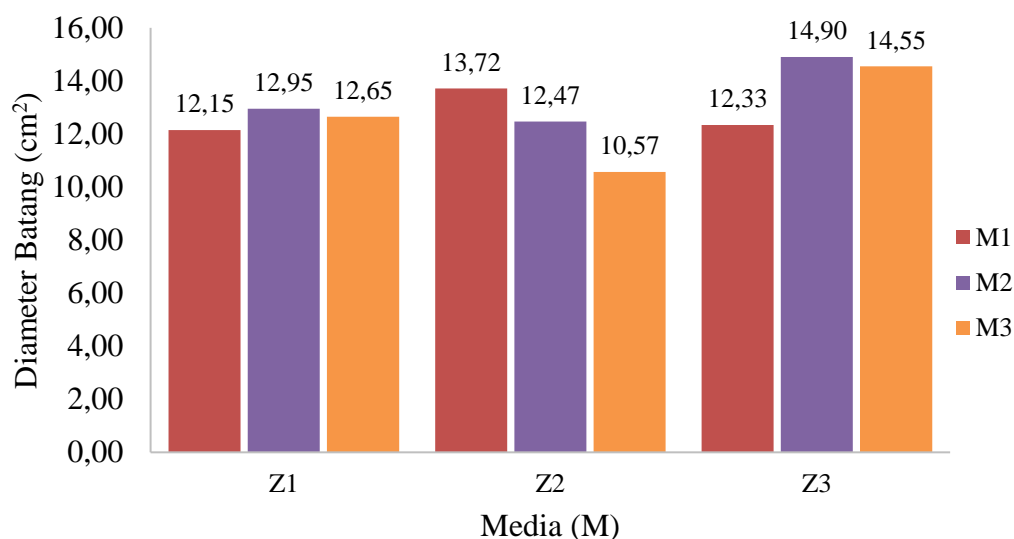
Tabel 5. Diameter Batang Akibat Interaksi ZPT dan Media Tanam Umur 8 MST

Perlakuan	ZPT (ml/L)			Rataan
	Z <sub>1</sub> (Air Bersih)	Z <sub>2</sub> (Air Kelapa)	Z <sub>3</sub> (GA3)	
Media Tanam (Tanah:Pasir:Pukan)	.....(cm).....			
M <sub>1</sub> (1:1:2)	12.15 <b>bc</b>	13.72 <b>ab</b>	12.33 <b>bc</b>	12.73
M <sub>2</sub> (1:2:1)	12.95 <b>ab</b>	12.47 <b>bc</b>	14.90 <b>a</b>	13.44
M <sub>3</sub> (2:1:1)	12.65 <b>abc</b>	10.57 <b>c</b>	14.55 <b>ab</b>	12.59
Rataan	12.58	12.25	13.93	12.92

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

Berdasarkan Tabel 5, kombinasi pemberian perendaman ZPT dengan media tanam berinteraksi nyata pada diameter batang umur 8 MST. Hasil terbaik untuk diameter batang pada perlakuan kombinasi  $Z_3M_2$  14.90 cm berbeda tidak nyata dengan perlakuan  $Z_3M_3$  14.55 cm, namun perlakuan  $Z_3M_3$  berbeda nyata dengan perlakuan  $Z_3M_1$  12.33 cm. Perlakuan yang terendah yaitu terdapat pada taraf  $Z_2M_3$  10.57 cm.

Perlakuan  $Z_2M_1$  lebih ekonomis dan hasilnya juga tidak berbeda nyata dengan  $Z_3M_2$  dan  $Z_3M_3$ . Perendaman ZPT GA3 dengan media tanam merupakan perlakuan yang terbaik dibandingkan pada taraf lainnya. Hubungan diameter dengan perlakuan interaksi perendaman ZPT dengan media tanam pada umur 8 MST terdapat pada (Gambar 4).



Gambar 4. Perbedaan Diameter Batang dengan Perlakuan Perendaman ZPT dengan Media Tanam Umur 8 MST

Berdasarkan Gambar 4, dapat diketahui bahwa diameter batang berpengaruh nyata terhadap pemberian perendaman ZPT dengan media tanam pada umur 8 MST. Perlakuan  $Z_3M_2$  dengan pemberian perendaman ZPT GA3 merupakan pertumbuhan diameter batang tertinggi. Histogram diameter batang dengan taraf perlakuan  $Z_3M_2$  lebih baik ketika diaplikasikan terhadap tanaman kelor dibandingkan taraf perlakuan lainnya.

Unsur hara merupakan faktor penting dalam memicu pertumbuhan vegetatif tanaman. Tersedianya hara N, P dan K didalam tanah dapat mempengaruhi pertumbuhan daun yang akan berkaitan dengan berat basah tanaman bagian atas. Hal ini sesuai dengan pernyataan Afriyanti *dkk.*, (2019) bahwa tanaman membutuhkan

unsur hara untuk diserap tanaman N, P, dan K. Unsur N merupakan bahan penting penyusun asam amino serta unsur esensial untuk pembelahan sel, pembesaran sel dan pertumbuhan tanaman. N dibutuhkan dalam jumlah yang banyak pada setiap pertumbuhan tanaman, khususnya pada tahap pertumbuhan vegetatif seperti peningkatan jumlah daun. Ketersediaan unsur hara N dan P akan mempengaruhi daun hal bentuk dan jumlah. Jumlah daun dipengaruhi oleh pertumbuhan tinggi tanaman. Berat basah tanaman bagian atas berkaitan dengan jumlah daun pada tanaman. Pertumbuhan daun pada bibit kelor dipengaruhi oleh faktor kesuburan seperti ketersediaan unsur hara, kelembaban tanah dan tingkat stress air.

#### **Panjang Akar (cm)**

Data pengamatan panjang akar setelah pemberian perendaman ZPT dan media tanam pada umur 8 minggu setelah tanam (MST), beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 28-29.

Berdasarkan sidik ragam perlakuan perendaman ZPT, media tanam dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap parameter panjang akar pada umur 8 MST. Panjang akardapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Panjang Akar dengan Perlakuan Perendaman ZPT dan Media Tanam pada Umur 8 MST

Perlakuan	Perendaman ZPT			Rataan
	Z <sub>1</sub> (Air Bersih)	Z <sub>2</sub> (Air Kelapa)	Z <sub>3</sub> (GA3)	
Media Tanam (Tanah:Pasir:Pukan)	.....(cm).....			
M <sub>1</sub> (1:1:2)	16,00	20,00	20,67	18,89
M <sub>2</sub> (1:2:1)	18,67	18,33	17,00	18,00
M <sub>3</sub> (2:1:1)	17,00	17,67	20,33	18,33
Rataan	17,22	18,67	19,33	18,41

Berdasarkan Tabel 6, pemberian perendaman ZPT, media tanam dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata pada pengukuran panjang akar

umur 8 MST. Walaupun secara statistik belum memberikan respon, namun terlihat ada peningkatan terhadap panjang akar tanaman. Hasil tertinggi pengukuran panjang akar tanaman terdapat pada perlakuan  $M_1Z_3$  (20,67 cm) dan perlakuan  $M_1Z_1$  merupakan perlakuan terendah yaitu 16,00 cm.

Berdasarkan hasil analisis statistik pemberian kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata, hal ini disebabkan karena unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman tidak terpenuhi sehingga pertumbuhan panjang akar tidak maksimal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Haryanti *dkk.*, (2019) bahwa permeabilitas, pori drainase cepat dengan porositas tanah yang tinggi, yang disebabkan fraksi tanah didominasi oleh pasir, ditambah kadar bahan organik yang rendah, menyebabkan unsur-unsur yang tersisa mudah mengalami pelindian (*leaching*). *Leaching* juga terjadi terhadap unsur-unsur hara di dalam tanah sehingga unsur hara tersebut terbawa ke lapisan tanah yang lebih dalam. Salah satu hara yang sulit tercuci adalah fosfat ( $PO_4$ ), berpindah dari lapisan perakaran ke lapisan dibawahnya sehingga menjadi tidak terjangkau oleh akar tanaman, hal ini yang mengakibatkan panjang akar pada tanaman berpengaruh tidak nyata.

### **Bobot Basah Tanaman (g)**

Data pengamatan bobot basah tanaman setelah pemberian perendaman ZPT dan media tanam pada umur 8 minggu setelah tanam (MST), beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 30-31.

Berdasarkan sidik ragam perlakuan perendaman ZPT, media tanam dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap parameter bobot basah tanaman pada umur 8 MST. Bobot basah tanaman dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Bobot Basah Tanaman dengan Perlakuan Perendaman ZPT dan Media Tanam pada Umur 8 MST

Perlakuan	Perendaman ZPT			Rataan
	Z <sub>1</sub> (Air Bersih)	Z <sub>2</sub> (Air Kelapa)	Z <sub>3</sub> (GA3)	
Media Tanam (Tanah:Pasir:Pukan)	.....(g).....			
M <sub>1</sub> (1:1:2)	176,67	240,00	223,33	213,33
M <sub>2</sub> (1:2:1)	223,33	210,00	230,00	221,11
M <sub>3</sub> (2:1:1)	213,33	216,67	220,00	216,67
Rataan	204,44	222,22	224,44	217,04

Berdasarkan Tabel 7, pemberian perendaman ZPT, media tanam dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata pada pengukuran bobot basah tanaman umur 8 MST. Walaupun secara statistik belum memberikan respon, namun terlihat ada peningkatan terhadap bobot basah tanaman. Hasil tertinggi pengukuran bobot basah tanaman terdapat pada perlakuan M<sub>1</sub>Z<sub>2</sub> (240,00 g) dan perlakuan M<sub>1</sub>Z<sub>1</sub> merupakan perlakuan terendah yaitu 176,67 g.

Berdasarkan hasil analisis statistik pemberian kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata, hal ini disebabkan karena unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman tidak terpenuhi sehingga pertumbuhan bobot basah tanaman tidak maksimal. Selain itu, lingkungan juga merupakan factor penting dalam pertumbuhan tanaman. Lingkungan merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman, tidak hanya penambahan pupuk saja melainkan lingkungan yang sesuai dibutuhkan oleh tanaman akan memberikan pengaruh. Perlakuan perendaman dengan penggunaan media tanam berpengaruh tidak nyata terhadap bobot basah tanaman. Hal ini diduga bahwa faktor lingkungan lebih besar dari pada faktor lain. Hal ini sesuai dengan pernyataan Anwar *dkk.*, (2017) bahwa faktor lingkungan lebih besar pengaruhnya dari pada faktor lain. Pertumbuhan suatu tanaman merupakan proses dinamika tanaman yang selalu didukung dengan faktor pendukung seperti kultur teknis, genetik dan lingkungan.



### Bobot Kering Tanaman (g)

Data pengamatan bobot kering tanaman setelah pemberian perendaman ZPT dan media tanam pada umur 8 minggu setelah tanam (MST), beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 32-33.

Berdasarkan sidik ragam perlakuan perendaman ZPT, media tanam dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap parameter jumlah daun pada umur 8 MST. Bobot kering tanaman dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Bobot Kering Tanaman dengan Perlakuan Perendaman ZPT dan Media Tanam pada Umur 8 MST

Perlakuan	Perendaman ZPT			Rataan
	Z <sub>1</sub> (Air Bersih)	Z <sub>2</sub> (Air Kelapa)	Z <sub>3</sub> (GA3)	
Media Tanam (Tanah:Pasir:Pukan)	.....(g).....			
M <sub>1</sub> (1:1:2)	117,78	141,18	117,54	125,50
M <sub>2</sub> (1:2:1)	148,89	123,53	121,05	131,16
M <sub>3</sub> (2:1:1)	142,22	127,45	115,79	128,49
Rataan	136,30	130,72	118,13	128,38

Berdasarkan Tabel 8, pemberian perendaman ZPT, media tanam dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata pada pengukuran bobot basah tanaman umur 8 MST. Walaupun secara statistik belum memberikan respon, namun terlihat ada peningkatan terhadap bobot basah tanaman. Hasil tertinggi pengukuran bobot basah tanaman terdapat pada perlakuan M<sub>1</sub>Z<sub>2</sub> (141.18 g) dan perlakuan M<sub>1</sub>Z<sub>1</sub> merupakan perlakuan terendah yaitu 117.78 g.

Berdasarkan hasil analisis statistik pemberian kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata, hal ini disebabkan karena unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman tidak terpenuhi sehingga pertumbuhan bobot basah tanaman tidak maksimal. Pertumbuhan tanaman merupakan perpaduan antara susunan genetik dengan lingkungannya, apabila respon terhadap lingkungan rendah maka dapat

menurunkan pertumbuhan, akibatnya tanaman tersebut tumbuh rendah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Jauwari, (2022) bahwa lingkungan yang tidak sesuai akan berpengaruh terhadap proses pertumbuhan tanaman. Selain itu, perendaman ZPT dan media yang digunakan berpengaruh tidak nyata, karena tidak terpenuhinya kebutuhan unsur hara tanaman. Kebutuhan unsur hara sangat mempengaruhi proses pertumbuhan tanaman yang berkaitan dengan bobot kering, namun apabila ketersediaan hara tidak mencukupi maka proses pertumbuhan akan terhambat sehingga bobot kering tanaman menjadi rendah.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pemberian perendaman ZPT berpengaruh nyata terhadap diameter batang umur 2 dan 4 MST,  $Z_3$  (GA3) merupakan perlakuan terbaik dibandingkan dengan lainnya.
2. Pemberian media tanam berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman kelor pada tinggi tanaman umur 2 MST. Media  $M_3$  (tanah:pasir:pukan) 2:1:1 merupakan perlakuan terbaik dibandingkan dengan yang lain.
3. Interaksi dari kombinasi perendaman ZPT dengan media tanaman berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman kelor pada tinggi tanaman umur 2 MST ( $Z_1M_1$ ) dan diameter batang umur 8 MST ( $Z_3M_2$ ).

### Saran

Disarankan untuk peneliti lebih lanjut dianjurkan menggunakan kombinasi ZPT dan media tanam dalam meningkatkan hasil produksi pada tanaman kelor, berdasarkan hasil penelitian perlakuan ZPT GA3 dikombinasi dengan tanaman dengan perbandingan pupuk kandang lebih besar merupakan perlakuan terbaik.

## DAFTAR PUSTAKA

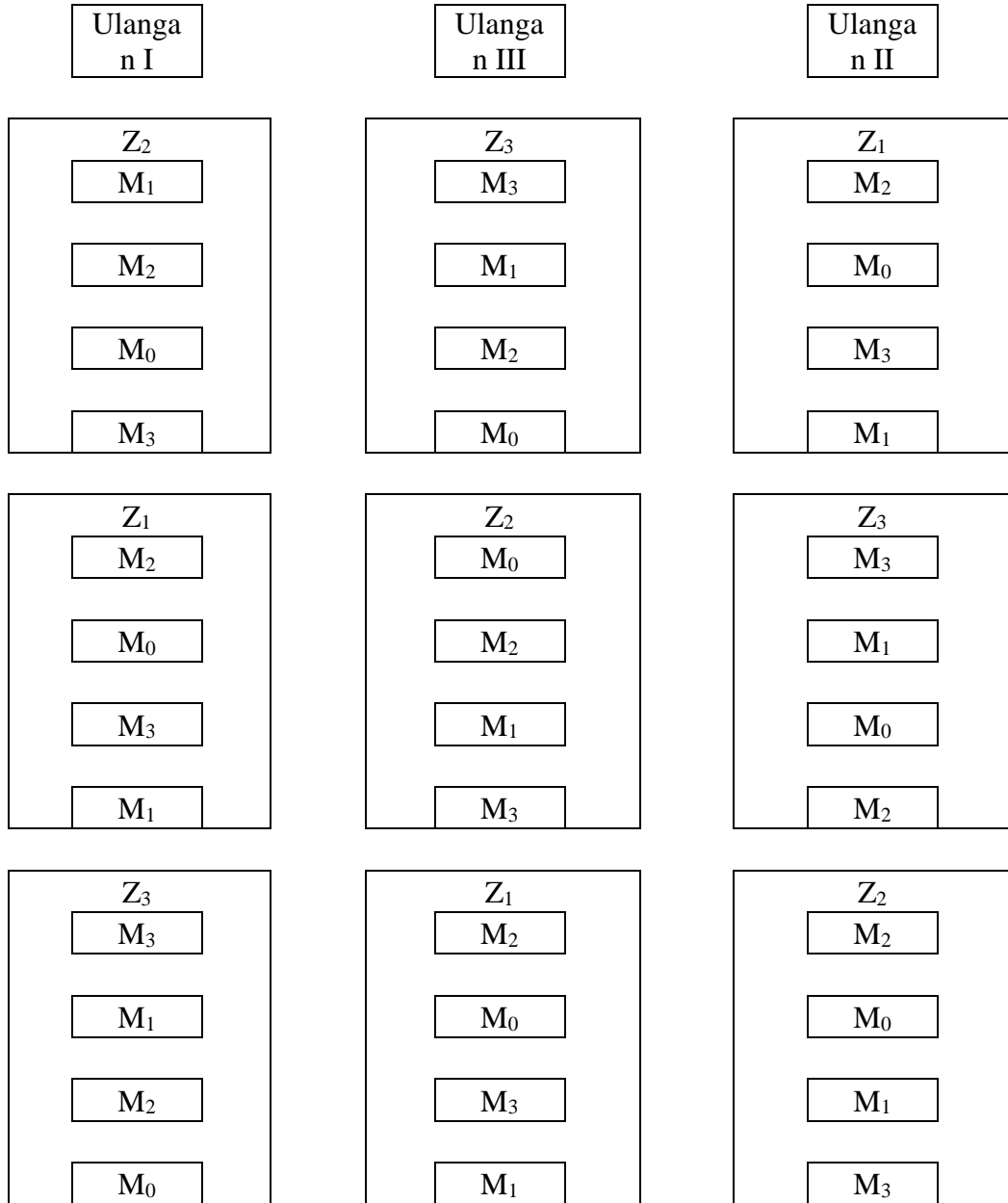
- Afrianti, S., B. Pratomo dan D.M. Daulay. 2019. Aplikasi Cangkang Telur Ayam Boiler dan Pupuk Mikoriza terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada Tanah Sulfat Masam di *Pre Nursery*. *Jurnal Agroprimatech*. 2(2): 58-67. ISSN: 2599-3232.
- Anwar, A., D.H.R Rahmi dan B. Mukhlis. 2017. Pengaruh Kombinasi Pupuk NPK dan Urine Kambing terhadap Tanaman Terung (*Solanum melongena*) pada Fase Pertumbuhan dan Hasil Tanaman di Polybag. *Jurnal Wahana Inovasi*. 6 (2):157-169. ISSN : 2089-8592.
- Budiman dan Nurjaya. (2015). Pengaruh Pemberian Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan Tanaman Kelor Selama di Pembibitan
- Dewi, F. A. Tika, M., S., & Hifni. S., C. 2020. Pengaruh media tanam pasir, arang sekam, dan aplikasi pupuk lcn terhadap jumlah tunas tanaman tin (*ficus carica* l.) Sebagai sumber belajar biologi. *Jurnal bioeducation* , vo 1 - 7 No 1.
- Firmansyah, I., M. Syakir dan L. Lukman. 2017. Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk N, P dan K terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terong (*Solanum melongena*L). *Jurnal Hort*. 27(1): 69-78.
- Hafizah, N., & Rabiatul, M. 2017. Aplikasi pupuk kandang kotoran sapi pada pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit (*capsicum frutescens* l.) Di lahan rawa lebak
- Hardiyanti, F. 2015. Pemanfaatan aktivitas antioksidan ekstrak daun kelor (*Moringa oliefera*) dalam sediaan hend and body cream
- Haryati, U., S. Sutono dan I.G.M. Subiksa. 2019. Pengaruh Amelioran terhadap Perbaikan Sifat Tanah dan Produksi Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*) pada Lahan Bekas Tambang Timah. *Jurnal Tanah dan Iklim*. 43 (2): 127-138. ISSN: 1410-7244.
- Hendriani,R.(2018). PertumbuhanBibitKelor(*MoringaoleiferaLam.*)Dari Berbagai Kedalaman Tanam Biji Pada Beberapa Media Pembibitan TheGrowthOfDrumstick(*MoringaOleiferaLam.*)SeedlingFromVariousSeedSowing Depths At Several Organic Nursery Media (Doctoral dissertation,UniversitasMataram).
- Iqbal, M., W.D.U. Parwati dan C. Ginting. 2018. Pengaruh Ampas Kopi sebagai Pupuk Organik dan Dosis Dolomit terhadap Pertumbuhan Bibit Kelor di *Pre Nursery*. *Jurnal Agromost*. 3(2).

- Irvan, A dan A. Adrianan. 2017. Pengaruh ZAT Pengatur Tumbuh (ZPT) Daminozid dan Giberelin terhadap Pertumbuhan dan Pembungaan Padi Pandan Wangi. *Jurnal Agrosience*. 7 (2). ISSN: 2579-7891.
- Jawari, N. 2022. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Gypsum terhadap Pertumbuhan Tanaman Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides* L.) pada Tanah Salin. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan.
- Kristina, N. dan S. Fatimah. 2014. Pemanfaatan Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*) untuk Meningkatkan Produksi Air Susu Ibu. *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri* 20(3): 26-29.
- Krisnandi, D. A. 2015. Kelor super nutrisi. Pusat pengembangan tanaman kelor Indonesia.
- Lestari dan Endang, G. 2011. Peranan Zat Pengatur Tumbuh dalam Perbanyakan Tanaman melalui Kultur Jaringan. *Jurnal AgroBiogen* 7(1):63-68.
- Lestari, P. 2017. Pemanfaatan ekstrak biji kelor (*moringa oleifera* lamk.) Sebagai penghambat pertumbuhan tanaman putri malu (*mimosa pudica* l.) Dan pengajarannya 01 sma negeri 10 palembang
- Nofi, A., Rokhma, Emi, S., & Ebah, S., Islamiah. (2020). Pengaruh Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kelor Pada Budidaya Dalam Plot.
- Nurlaili., Novriani dan Gribaldi. 2017. Perubahan Morfologi Bibit Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) terhadap Interval Penyiraman Air pada Berbagai Media Tanam. *Jurnal Klorofil*. 12 (1): 1-6. ISSN: 2085-9600.
- Nurchayati dan Erna,. 2014. Khasiat Dahsyat Daun Kelor : Membasmi Penyakit
- Purwanto, P.A. 2020. Pengaruh Pemberian Mulsa Sabut Kelapa dan Pupuk Kandang Ayam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Melon (*Cucumis melo* L.). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Cokroaminoto Palopo.
- Rahman, M., Karno dan Kristanto, B. A. (2017). Pemanfaatan tanaman kelor (*Moringa oleifera*) sebagai hormon tumbuh pada pembibitan tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.).
- Rochman, A. 2019. Pengaruh Jenis Pupuk Kandang dan Dosis Pupuk terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung (*Solanum melongena* L.). *Skripsi*. Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian. Dharma Wacana Metro.

- Saputra, H., Sudradjat dan Sudirman, Y. 2015. Optimasi Paket Pupuk Tunggal pada Tanaman Kelor Belum Menghasilkan Umur Satu Tahun. *Jurnal Agron Indonesia*. Vol. 43 (2) : 161 – 167.
- Saputra, A. 2021. Literature review : analisis fitokimia dan manfaat ekstrak daun Kelor.
- Saragih, D., H. Hamim dan N. Nurmauli. 2013. Pengaruh Dosis dan Waktu Aplikasi Pupuk Urea dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Jagung (*Zea mays* L.) Pioneer 27. *Agrotek Tropika*. 1(1): 50–54.10.23960/jat.
- Sawaludin, S., Aluh Nikmatullah, A. N., & Bambang Budi Santoso, B. B. S. (2018). Pengaruh Berbagai Macam Media terhadap Pertumbuhan Bibit Kelor (*Moringaoleifera Lam.*) Asal Stek Batang.
- Suketi, K., & Nandya, I. 2011. Pengaruh jenis media tanam terhadap Pertumbuhan bibit pepaya genotipe ipb 3, ipb 4, dan ipb 9
- Syarifuddin, H. (2020). Efek Lama Perendaman Biji Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*) Dalam Ekstrak Rebung terhadap Daya Kecambah, Vigoritas dan Berat Kering. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 23(2), 75-83.
- Triani, N., Vivin, P. P., & Guniarti. 2020. Pengaruh konsentrasi dan frekuensi pemberian zat pengatur tumbuh giberelin (GA3) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman terung (*solanum melongena* l. Cv. Antaboga-1).
- Wasonowati, C., E. Sulistyaningsih., D. Indradewa dan B. Kurniasih. 2018. Pertumbuhan Bibit Kelor (*Moringa Oleifera* Lamk) dari Biji dan Stek dengan Interval Pemberian Air yang Berbeda. Seminar Nasional Dalam Rangkaian Natalis UNS ke 42. 2(1). ISSN: 2620-8512.

## LAMPIRAN

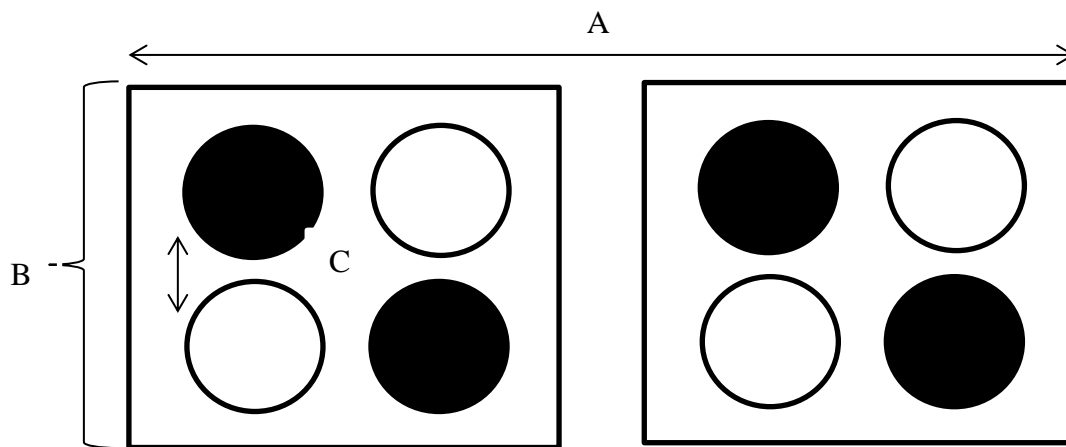
Lampiran 1. Bagan Plot Tanaman



Keterangan : a. Jarak Tanam Antar Plot :

b. Jarak Tanam Antar Ulangan :

## Lampiran 2. Bagan Sampel Tanaman



Keterangan : A. Panjang Plot 20 cm

B. Lebar Plot 20 cm

C. Jarak antar Tanaman

● Tanaman Sampel

○ Tanaman Bukan Sampel



## Lampiran 3. Deskripsi Tanaman Kelor

Asal	: India bagian utara
Golongan varietas	: Moringa
Bentuk tanaman	: tegak
Tinggi tanaman	: 7-11 meter
Kekuatan akar pada tanaman dewasa:	kuat
Ketahanan terhadap kerebahan	: Tahan
Bentuk penampang batang	: bulat
Diameter batang	: 30 cm
Warna batang	: putih kotor
Ruas pembuahan	: 5-6 ruas
Bentuk daun	: majemuk
Ukuran daun	: panjang 1-3 cm, lebar 4 mm sampai 1 cm
Tepi daun	: rata
Bentuk ujung daun	: tumpul
Warna daun	: hijau sampai hijau kecoklatan
Buah	: berbentuk panjang bersegi tiga
Warna buah muda	: Hijau
Warnah buah tua	: Coklat
Keterangan	: banyak ditanam sebagai tapal batas atau pagar dihalaman rumah atau ladang

Lampiran 4. Data Rataan Tinggi Tanaman Umur 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
Z <sub>1</sub> M <sub>1</sub>	18,50	18,00	18,00	<b>54,50</b>	<b>18,17</b>
Z <sub>1</sub> M <sub>2</sub>	14,50	13,00	8,25	<b>35,75</b>	<b>11,92</b>
Z <sub>1</sub> M <sub>3</sub>	16,00	13,50	16,25	<b>45,75</b>	<b>15,25</b>
	<b>49,00</b>	<b>44,50</b>	<b>42,50</b>	<b>136,00</b>	<b>15,11</b>
Z <sub>2</sub> M <sub>1</sub>	16,25	16,25	16,00	<b>48,50</b>	<b>16,17</b>
Z <sub>2</sub> M <sub>2</sub>	14,75	14,75	17,00	<b>46,50</b>	<b>15,50</b>
Z <sub>2</sub> M <sub>3</sub>	15,50	15,00	16,50	<b>47,00</b>	<b>15,67</b>
	<b>46,50</b>	<b>46,00</b>	<b>49,50</b>	<b>142,00</b>	<b>15,78</b>
Z <sub>3</sub> M <sub>1</sub>	15,50	17,75	17,00	<b>50,25</b>	<b>16,75</b>
Z <sub>3</sub> M <sub>2</sub>	16,50	16,00	15,00	<b>47,50</b>	<b>15,83</b>
Z <sub>3</sub> M <sub>3</sub>	15,00	14,00	14,50	<b>43,50</b>	<b>14,50</b>
	<b>47,00</b>	<b>47,75</b>	<b>46,50</b>	<b>141,25</b>	<b>15,69</b>
<b>Jumlah</b>	<b>142,50</b>	<b>138,25</b>	<b>138,50</b>	<b>419,25</b>	
<b>Rataan</b>	<b>15,83</b>	<b>15,36</b>	<b>15,39</b>		<b>15,53</b>

Lampiran 5. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Umur 2 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel 0,5</sub>
<i>Petak Utama</i>	8	12,42	1,55	0,71 tn	6,04
Ulangan (Blok)	2	1,26	0,63	0,29 tn	6,94
Perendaman (Z)	2	2,38	1,19	0,54 tn	6,94
Galat <sub>(z)</sub>	4	8,78	2,19		
<i>Kombinasi</i>	8	69,46	8,68	4,18 *	2,85
Media (M)	2	32,72	16,36	7,88 *	3,89
Interaksi ( Z × M )	4	34,36	8,59	4,14 *	3,26
Galat <sub>(m)</sub>	12	24,92	2,08		
<b>Jumlah</b>	<b>26</b>	<b>104,42</b>			

Keterangan : tn : Berbeda tidak nyata

\* : Berbeda nyata

KK<sub>Z</sub> : 9,54%KK<sub>M</sub> : 9,28%

Lampiran 6. Data Rataan Tinggi Tanaman Umur 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
Z <sub>1</sub> M <sub>1</sub>	24,75	27,00	22,50	<b>74,25</b>	<b>24,75</b>
Z <sub>1</sub> M <sub>2</sub>	23,00	26,00	19,25	<b>68,25</b>	<b>22,75</b>
Z <sub>1</sub> M <sub>3</sub>	23,25	24,75	25,00	<b>73,00</b>	<b>24,33</b>
	<b>71,00</b>	<b>77,75</b>	<b>66,75</b>	<b>215,50</b>	<b>23,94</b>
Z <sub>2</sub> M <sub>1</sub>	22,00	29,50	26,00	<b>77,50</b>	<b>25,83</b>
Z <sub>2</sub> M <sub>2</sub>	23,50	23,00	22,50	<b>69,00</b>	<b>23,00</b>
Z <sub>2</sub> M <sub>3</sub>	21,00	25,50	24,50	<b>71,00</b>	<b>23,67</b>
	<b>66,50</b>	<b>78,00</b>	<b>73,00</b>	<b>217,50</b>	<b>24,17</b>
Z <sub>3</sub> M <sub>1</sub>	30,00	26,50	24,25	<b>80,75</b>	<b>26,92</b>
Z <sub>3</sub> M <sub>2</sub>	27,50	27,75	27,50	<b>82,75</b>	<b>27,58</b>
Z <sub>3</sub> M <sub>3</sub>	24,00	23,75	23,25	<b>71,00</b>	<b>23,67</b>
	<b>81,50</b>	<b>78,00</b>	<b>75,00</b>	<b>234,50</b>	<b>26,06</b>
<b>Jumlah</b>	<b>219,00</b>	<b>233,75</b>	<b>214,75</b>	<b>667,50</b>	
<b>Rataan</b>	<b>24,33</b>	<b>25,97</b>	<b>23,86</b>		<b>24,72</b>

Lampiran 7. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Umur 4 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel 0,5</sub>
<i>Petak Utama</i>	8	73,96	9,24	1,34 tn	6,04
Ulangan (Blok)	2	22,10	11,05	1,60 tn	6,94
Perendaman (Z)	2	24,22	12,11	1,75 tn	6,94
Galat <sub>(z)</sub>	4	27,64	6,91		
<i>Kombinasi</i>	8	70,42	8,80	2,51 tn	2,85
Media (M)	2	18,06	9,03	2,58 tn	3,89
Interaksi (Z × M)	4	28,14	7,03	2,01 tn	3,26
Galat <sub>(m)</sub>	12	42,01	3,50		
<b>Jumlah</b>	<b>26</b>	<b>162,17</b>			

Keterangan : tn : Berbeda tidak nyata

\* : Berbeda nyata

KK<sub>Z</sub> : 10,63%

KK<sub>M</sub> : 7,57%

Lampiran 8. Data Rataan Tinggi Tanaman Umur 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
Z <sub>1</sub> M <sub>1</sub>	39,50	53,50	41,00	<b>134,00</b>	<b>44,67</b>
Z <sub>1</sub> M <sub>2</sub>	40,50	46,00	41,00	<b>127,50</b>	<b>42,50</b>
Z <sub>1</sub> M <sub>3</sub>	38,00	45,00	42,40	<b>125,40</b>	<b>41,80</b>
	<b>118,00</b>	<b>144,50</b>	<b>124,40</b>	<b>386,90</b>	<b>42,99</b>
Z <sub>2</sub> M <sub>1</sub>	41,40	53,25	43,25	<b>137,90</b>	<b>45,97</b>
Z <sub>2</sub> M <sub>2</sub>	41,50	42,50	41,50	<b>125,50</b>	<b>41,83</b>
Z <sub>2</sub> M <sub>3</sub>	37,00	44,50	43,75	<b>125,25</b>	<b>41,75</b>
	<b>119,90</b>	<b>140,25</b>	<b>128,50</b>	<b>388,65</b>	<b>43,18</b>
Z <sub>3</sub> M <sub>1</sub>	44,50	50,75	38,00	<b>133,25</b>	<b>44,42</b>
Z <sub>3</sub> M <sub>2</sub>	43,00	50,00	48,50	<b>141,50</b>	<b>47,17</b>
Z <sub>3</sub> M <sub>3</sub>	45,00	44,00	45,50	<b>134,50</b>	<b>44,83</b>
	<b>132,50</b>	<b>144,75</b>	<b>132,00</b>	<b>409,25</b>	<b>45,47</b>
<b>Jumlah</b>	<b>370,40</b>	<b>429,50</b>	<b>384,90</b>	<b>1.184,80</b>	
<b>Rataan</b>	<b>41,16</b>	<b>47,72</b>	<b>42,77</b>		<b>43,88</b>

Lampiran 9. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Umur 6 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub> 0,5
<i>Petak Utama</i>	8	266,14	33,27	6,34 *	6,04
Ulangan (Blok)	2	210,82	105,41	20,10 *	6,94
Perendaman (Z)	2	34,33	17,17	3,27 tn	6,94
Galat <sub>(z)</sub>	4	20,98	5,25		
<i>Kombinasi</i>	8	95,79	11,97	0,92 tn	2,85
Media (M)	2	22,25	11,13	0,86 tn	3,89
Interaksi ( Z × M )	4	39,20	9,80	0,76 tn	3,26
Galat <sub>(m)</sub>	12	155,60	12,97		
<b>Jumlah</b>	<b>26</b>	<b>483,19</b>			

Keterangan : tn : Berbeda tidak nyata

\* : Berbeda nyata

KK<sub>Z</sub> : 5,22%KK<sub>M</sub> : 8,21%

Lampiran 10. Data Rataan Tinggi Tanaman Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
Z <sub>1</sub> M <sub>1</sub>	76,00	100,50	90,50	<b>267,00</b>	<b>89,00</b>
Z <sub>1</sub> M <sub>2</sub>	83,00	89,50	80,50	<b>253,00</b>	<b>84,33</b>
Z <sub>1</sub> M <sub>3</sub>	70,50	89,00	85,00	<b>244,50</b>	<b>81,50</b>
	<b>229,50</b>	<b>279,00</b>	<b>256,00</b>	<b>764,50</b>	<b>84,94</b>
Z <sub>2</sub> M <sub>1</sub>	88,50	90,50	90,50	<b>269,50</b>	<b>89,83</b>
Z <sub>2</sub> M <sub>2</sub>	78,00	76,50	90,00	<b>244,50</b>	<b>81,50</b>
Z <sub>2</sub> M <sub>3</sub>	72,00	80,50	88,00	<b>240,50</b>	<b>80,17</b>
	<b>238,50</b>	<b>247,50</b>	<b>268,50</b>	<b>754,50</b>	<b>83,83</b>
Z <sub>3</sub> M <sub>1</sub>	92,50	101,00	73,50	<b>267,00</b>	<b>89,00</b>
Z <sub>3</sub> M <sub>2</sub>	86,00	93,00	97,50	<b>276,50</b>	<b>92,17</b>
Z <sub>3</sub> M <sub>3</sub>	93,50	91,50	93,50	<b>278,50</b>	<b>92,83</b>
	<b>272,00</b>	<b>285,50</b>	<b>264,50</b>	<b>822,00</b>	<b>91,33</b>
<b>Jumlah</b>	<b>740,00</b>	<b>812,00</b>	<b>789,00</b>	<b>2.341,00</b>	
<b>Rataan</b>	<b>82,22</b>	<b>90,22</b>	<b>87,67</b>		<b>86,70</b>

Lampiran 11. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Umur 8 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel 0,5</sub>
<i>Petak Utama</i>	8	937,46	117,18	1,37 tn	6,04
Ulangan (Blok)	2	300,52	150,26	1,76 tn	6,94
Perendaman (Z)	2	294,91	147,45	1,72 tn	6,94
Galat <sub>(z)</sub>	4	342,04	85,51		
<i>Kombinasi</i>	8	570,80	71,35	1,43 tn	2,85
Media (M)	2	95,57	47,79	0,96 tn	3,89
Interaksi ( Z × M )	4	180,31	45,08	0,90 tn	3,26
Galat <sub>(m)</sub>	12	600,28	50,02		
<b>Jumlah</b>	<b>26</b>	<b>1.813,63</b>			

Keterangan : tn : Berbeda tidak nyata  
 \* : Berbeda nyata  
 KK<sub>Z</sub> : 10,67%  
 KK<sub>M</sub> : 8,16%

Lampiran 12. Data Rataan Jumlah Daun Umur 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
Z <sub>1</sub> N <sub>1</sub>	5,50	6,00	6,00	17,50	5,83
Z <sub>1</sub> N <sub>2</sub>	6,50	6,00	5,50	18,00	6,00
Z <sub>1</sub> N <sub>3</sub>	6,00	7,50	6,50	20,00	6,67
	<b>18,00</b>	<b>19,50</b>	<b>18,00</b>	<b>55,50</b>	<b>6,17</b>
Z <sub>2</sub> N <sub>1</sub>	5,50	6,00	7,00	18,50	6,17
Z <sub>2</sub> N <sub>2</sub>	6,50	6,50	6,00	19,00	6,33
Z <sub>2</sub> N <sub>3</sub>	6,00	6,50	8,50	21,00	7,00
	<b>18,00</b>	<b>19,00</b>	<b>21,50</b>	<b>58,50</b>	<b>6,50</b>
Z <sub>3</sub> N <sub>1</sub>	6,00	6,50	6,00	18,50	6,17
Z <sub>3</sub> N <sub>2</sub>	7,50	6,00	6,50	20,00	6,67
Z <sub>3</sub> N <sub>3</sub>	7,50	6,50	7,00	21,00	7,00
	<b>21,00</b>	<b>19,00</b>	<b>19,50</b>	<b>59,50</b>	<b>6,61</b>
<b>Jumlah</b>	<b>57,00</b>	<b>57,50</b>	<b>59,00</b>	<b>173,50</b>	
<b>Rataan</b>	<b>6,33</b>	<b>6,39</b>	<b>6,56</b>		<b>6,43</b>

Lampiran 13. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Umur 2 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>		F <sub>tabel 0,5</sub>
<i>Petak Utama</i>	8	4,35	0,54	0,69	tn	6,04
Ulangan (Blok)	2	0,24	0,12	0,15	tn	6,94
Perendaman (Z)	2	0,96	0,48	0,61	tn	6,94
Galat <sub>(z)</sub>	4	3,15	0,79			
<i>Kombinasi</i>	8	4,35	0,54	1,28	tn	2,85
Media (M)	2	3,24	1,62	3,80	tn	3,89
Interaksi ( Z × M )	4	0,15	0,04	0,09	tn	3,26
Galat <sub>(n)</sub>	12	5,11	0,43			
<b>Jumlah</b>	<b>26</b>	<b>12,85</b>				

Keterangan : tn : Berbeda tidak nyata

\* : Berbeda nyata

KK<sub>Z</sub> : 13,81%

KK<sub>M</sub> : 10,16%

Lampiran 14. Data Rataan Jumlah Daun Umur 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
Z <sub>1</sub> N <sub>1</sub>	7,00	5,50	6,00	<b>18,50</b>	<b>6,17</b>
Z <sub>1</sub> N <sub>2</sub>	6,00	3,00	5,50	<b>14,50</b>	<b>4,83</b>
Z <sub>1</sub> N <sub>3</sub>	4,00	5,50	5,50	<b>15,00</b>	<b>5,00</b>
	<b>17,00</b>	<b>14,00</b>	<b>17,00</b>	<b>48,00</b>	<b>5,33</b>
Z <sub>2</sub> N <sub>1</sub>	5,50	5,50	6,00	<b>17,00</b>	<b>5,67</b>
Z <sub>2</sub> N <sub>2</sub>	4,50	5,00	4,50	<b>14,00</b>	<b>4,67</b>
Z <sub>2</sub> N <sub>3</sub>	5,50	4,00	5,00	<b>14,50</b>	<b>4,83</b>
	<b>15,50</b>	<b>14,50</b>	<b>15,50</b>	<b>45,50</b>	<b>5,06</b>
Z <sub>3</sub> N <sub>1</sub>	7,00	6,00	5,50	<b>18,50</b>	<b>6,17</b>
Z <sub>3</sub> N <sub>2</sub>	5,00	5,00	6,50	<b>16,50</b>	<b>5,50</b>
Z <sub>3</sub> N <sub>3</sub>	5,00	6,00	5,50	<b>16,50</b>	<b>5,50</b>
	<b>17,00</b>	<b>17,00</b>	<b>17,50</b>	<b>51,50</b>	<b>5,72</b>
<b>Jumlah</b>	<b>49,50</b>	<b>45,50</b>	<b>50,00</b>	<b>145,00</b>	
<b>Rataan</b>	<b>5,50</b>	<b>5,06</b>	<b>5,56</b>		<b>5,37</b>

Lampiran 15. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Umur 4 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>		F <sub>tabel 0,5</sub>
<i>Petak Utama</i>	8	4,30	0,54	2,32	tn	6,04
Ulangan (Blok)	2	1,35	0,68	2,92	tn	6,94
Perendaman (Z)	2	2,02	1,01	4,36	tn	6,94
Galat <sub>(z)</sub>	4	0,93	0,23			
<i>Kombinasi</i>	8	7,80	0,97	1,14	tn	2,85
Media (M)	2	5,41	2,70	3,17	tn	3,89
Interaksi ( Z × M )	4	0,37	0,09	0,11	tn	3,26
Galat <sub>(n)</sub>	12	10,22	0,85			
<b>Jumlah</b>	<b>26</b>	<b>20,30</b>				

Keterangan : tn : Berbeda tidak nyata  
 \* : Berbeda nyata  
 KK<sub>Z</sub> : 8,96%  
 KK<sub>M</sub> : 17,19%

Lampiran 16. Data Rataan Jumlah Daun Umur 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
Z <sub>1</sub> N <sub>1</sub>	8,00	8,00	7,50	<b>23,50</b>	<b>7,83</b>
Z <sub>1</sub> N <sub>2</sub>	9,00	8,50	8,50	<b>26,00</b>	<b>8,67</b>
Z <sub>1</sub> N <sub>3</sub>	7,50	8,50	8,50	<b>24,50</b>	<b>8,17</b>
	<b>24,50</b>	<b>25,00</b>	<b>24,50</b>	<b>74,00</b>	<b>8,22</b>
Z <sub>2</sub> N <sub>1</sub>	7,50	8,00	9,00	<b>24,50</b>	<b>8,17</b>
Z <sub>2</sub> N <sub>2</sub>	8,00	8,00	8,00	<b>24,00</b>	<b>8,00</b>
Z <sub>2</sub> N <sub>3</sub>	8,50	0,00	8,50	<b>17,00</b>	<b>5,67</b>
	<b>24,00</b>	<b>16,00</b>	<b>25,50</b>	<b>65,50</b>	<b>7,28</b>
Z <sub>3</sub> N <sub>1</sub>	7,50	8,50	7,50	<b>23,50</b>	<b>7,83</b>
Z <sub>3</sub> N <sub>2</sub>	7,50	7,50	7,50	<b>22,50</b>	<b>7,50</b>
Z <sub>3</sub> N <sub>3</sub>	8,50	7,50	8,00	<b>24,00</b>	<b>8,00</b>
	<b>23,50</b>	<b>23,50</b>	<b>23,00</b>	<b>70,00</b>	<b>7,78</b>
<b>Jumlah</b>	<b>72,00</b>	<b>64,50</b>	<b>73,00</b>	<b>209,50</b>	
<b>Rataan</b>	<b>8,00</b>	<b>7,17</b>	<b>8,11</b>		<b>7,76</b>

Lampiran 17. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Umur 6 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel 0,5</sub>
<i>Petak Utama</i>	8	21,52	2,69	0,85 tn	6,04
<b>Ulangan (Blok)</b>	2	4,80	2,40	0,76 tn	6,94
<b>Perendaman (Z)</b>	2	4,02	2,01	0,63 tn	6,94
<b>Galat<sub>(z)</sub></b>	4	12,70	3,18		
<i>Kombinasi</i>	8	17,19	2,15	0,76 tn	2,85
<b>Media (M)</b>	2	3,19	1,59	0,56 tn	3,89
<b>Interaksi (Z × M)</b>	4	9,98	2,50	0,88 tn	3,26
<b>Galat<sub>(n)</sub></b>	12	34,00	2,83		
<b>Jumlah</b>	<b>26</b>	<b>68,69</b>			

Keterangan : tn : Berbeda tidak nyata  
 \* : Berbeda nyata  
 KK<sub>Z</sub> : 20,97%  
 KK<sub>M</sub> : 21,69%



Lampiran 18. Data Rataan Jumlah Daun Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
Z <sub>1</sub> N <sub>1</sub>	10,50	11,50	12,50	<b>34,50</b>	<b>11,50</b>
Z <sub>1</sub> N <sub>2</sub>	12,50	10,00	11,00	<b>33,50</b>	<b>11,17</b>
Z <sub>1</sub> N <sub>3</sub>	11,00	9,50	10,50	<b>31,00</b>	<b>10,33</b>
	<b>34,00</b>	<b>31,00</b>	<b>34,00</b>	<b>99,00</b>	<b>11,00</b>
Z <sub>2</sub> N <sub>1</sub>	10,50	12,00	11,50	<b>34,00</b>	<b>11,33</b>
Z <sub>2</sub> N <sub>2</sub>	12,00	12,50	10,50	<b>22,50</b>	<b>11,25</b>
Z <sub>2</sub> N <sub>3</sub>	11,00	11,50	10,50	<b>33,00</b>	<b>11,00</b>
	<b>33,50</b>	<b>23,50</b>	<b>32,50</b>	<b>89,50</b>	<b>11,19</b>
Z <sub>3</sub> N <sub>1</sub>	11,00	12,00	12,50	<b>35,50</b>	<b>11,83</b>
Z <sub>3</sub> N <sub>2</sub>	10,50	13,00	10,50	<b>34,00</b>	<b>11,33</b>
Z <sub>3</sub> N <sub>3</sub>	12,50	12,50	10,50	<b>35,50</b>	<b>11,83</b>
	<b>34,00</b>	<b>37,50</b>	<b>33,50</b>	<b>105,00</b>	<b>11,67</b>
<b>Jumlah</b>	<b>101,50</b>	<b>92,00</b>	<b>100,00</b>	<b>293,50</b>	
<b>Rataan</b>	<b>11,28</b>	<b>11,50</b>	<b>11,11</b>		<b>11,29</b>

Lampiran 19. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Umur 8 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel 0,5</sub>	
<i>Petak Utama</i>	8	38,96	4,87	0,99	tn	6,04
Ulangan (Blok)	2	5,80	2,90	0,59	tn	6,94
Perendaman (Z)	2	13,57	6,79	1,39	tn	6,94
Galat <sub>(z)</sub>	4	19,59	4,90			
<i>Kombinasi</i>	8	43,30	5,41	0,85	tn	2,85
Media (M)	2	11,35	5,68	0,89	tn	3,89
Interaksi ( Z × M )	4	18,37	4,59	0,72	tn	3,26
Galat <sub>(n)</sub>	12	76,11	6,34			
<b>Jumlah</b>	<b>26</b>	<b>144,80</b>				

Keterangan : tn : Berbeda tidak nyata  
 \* : Berbeda nyata  
 KK<sub>Z</sub> : 19,61%  
 KK<sub>M</sub> : 22,31%

Lampiran 20. Data Rataan Diameter Batang Umur 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
Z <sub>1</sub> M <sub>1</sub>	2,05	2,45	2,25	<b>6,75</b>	<b>2,25</b>
Z <sub>1</sub> M <sub>2</sub>	2,50	1,80	2,00	<b>6,30</b>	<b>2,10</b>
Z <sub>1</sub> M <sub>3</sub>	2,55	2,20	2,65	<b>7,40</b>	<b>2,47</b>
	<b>7,10</b>	<b>6,45</b>	<b>6,90</b>	<b>20,45</b>	<b>2,27</b>
Z <sub>2</sub> M <sub>1</sub>	2,85	2,70	2,65	<b>8,20</b>	<b>2,73</b>
Z <sub>2</sub> M <sub>2</sub>	2,80	2,15	2,40	<b>7,35</b>	<b>2,45</b>
Z <sub>2</sub> M <sub>3</sub>	2,95	2,35	3,05	<b>8,35</b>	<b>2,78</b>
	<b>8,60</b>	<b>7,20</b>	<b>8,10</b>	<b>23,90</b>	<b>2,66</b>
Z <sub>3</sub> M <sub>1</sub>	3,13	2,45	2,20	<b>7,78</b>	<b>2,59</b>
Z <sub>3</sub> M <sub>2</sub>	2,80	3,00	2,85	<b>8,65</b>	<b>2,88</b>
Z <sub>3</sub> M <sub>3</sub>	2,65	2,30	3,00	<b>7,95</b>	<b>2,65</b>
	<b>8,58</b>	<b>7,75</b>	<b>8,05</b>	<b>24,38</b>	<b>2,71</b>
<b>Jumlah</b>	<b>24,28</b>	<b>21,40</b>	<b>23,05</b>	<b>68,73</b>	
<b>Rataan</b>	<b>2,70</b>	<b>2,38</b>	<b>2,56</b>		<b>2,55</b>

Lampiran 21. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Umur 2 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>		F <sub>tabel 0,5</sub>
<i>Petak Utama</i>	8	1,55	0,19	12,26	*	6,04
Ulangan (Blok)	2	0,46	0,23	14,70	*	6,94
Perendaman (Z)	2	1,02	0,51	32,36	*	6,94
Galat <sub>(z)</sub>	4	0,06	0,02			
<i>Kombinasi</i>	8	1,56	0,20	1,99	tn	2,85
Media (M)	2	0,11	0,06	0,58	tn	3,89
Interaksi ( Z × M )	4	0,43	0,11	1,08	tn	3,26
Galat <sub>(m)</sub>	12	1,18	0,10			
<b>Jumlah</b>	<b>26</b>	<b>3,27</b>				

Keterangan : tn : Berbeda tidak nyata

\* : Berbeda nyata

KK<sub>Z</sub> : 14,94%KK<sub>M</sub> : 12,31%

Lampiran 22. Data Rataan Diameter Batang Umur 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
Z <sub>1</sub> M <sub>1</sub>	7,00	5,45	5,25	17,70	5,90
Z <sub>1</sub> M <sub>2</sub>	5,00	6,05	5,70	16,75	5,58
Z <sub>1</sub> M <sub>3</sub>	5,05	5,20	5,20	15,45	5,15
	<b>17,05</b>	<b>16,70</b>	<b>16,15</b>	<b>49,90</b>	<b>5,54</b>
Z <sub>2</sub> M <sub>1</sub>	4,80	5,25	5,85	15,90	5,30
Z <sub>2</sub> M <sub>2</sub>	5,70	4,95	4,80	15,45	5,15
Z <sub>2</sub> M <sub>3</sub>	5,95	5,25	4,80	16,00	5,33
	<b>16,45</b>	<b>15,45</b>	<b>15,45</b>	<b>47,35</b>	<b>5,26</b>
Z <sub>3</sub> M <sub>1</sub>	5,60	5,80	5,80	17,20	5,73
Z <sub>3</sub> M <sub>2</sub>	5,60	6,45	6,60	18,65	6,22
Z <sub>3</sub> M <sub>3</sub>	6,60	5,75	6,05	18,40	6,13
	<b>17,80</b>	<b>18,00</b>	<b>18,45</b>	<b>54,25</b>	<b>6,03</b>
<b>Jumlah</b>	<b>51,30</b>	<b>50,15</b>	<b>50,05</b>	<b>151,50</b>	
<b>Rataan</b>	<b>5,70</b>	<b>5,57</b>	<b>5,56</b>		<b>5,61</b>

Lampiran 23. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Umur 4 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>		F <sub>tabel 0,5</sub>
<i>Petak Utama</i>	8	3,14	0,39	4,81	tn	6,04
Ulangan (Blok)	2	0,11	0,05	0,66	tn	6,94
Perendaman (Z)	2	2,71	1,35	16,59	*	6,94
Galat <sub>(z)</sub>	4	0,33	0,08			
<i>Kombinasi</i>	8	4,01	0,50	1,29	tn	2,85
Media (M)	2	0,07	0,04	0,09	tn	3,89
Interaksi ( Z × M )	4	1,24	0,31	0,80	tn	3,26
Galat <sub>(m)</sub>	12	4,66	0,39			
<b>Jumlah</b>	<b>26</b>	<b>9,11</b>				

Keterangan : tn : Berbeda tidak nyata

\* : Berbeda nyata

KK<sub>Z</sub> : 5,09%

KK<sub>M</sub> : 11,11%

Lampiran 24. Data Rataan Diameter Batang Umur 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
Z <sub>1</sub> M <sub>1</sub>	8,85	8,10	7,85	<b>24,80</b>	<b>8,27</b>
Z <sub>1</sub> M <sub>2</sub>	7,80	8,60	7,45	<b>23,85</b>	<b>7,95</b>
Z <sub>1</sub> M <sub>3</sub>	7,95	7,30	7,60	<b>22,85</b>	<b>7,62</b>
	<b>24,60</b>	<b>24,00</b>	<b>22,90</b>	<b>71,50</b>	<b>7,94</b>
Z <sub>2</sub> M <sub>1</sub>	6,90	8,05	8,95	<b>23,90</b>	<b>7,97</b>
Z <sub>2</sub> M <sub>2</sub>	7,60	7,45	7,05	<b>22,10</b>	<b>7,37</b>
Z <sub>2</sub> M <sub>3</sub>	7,60	7,65	7,10	<b>22,35</b>	<b>7,45</b>
	<b>22,10</b>	<b>23,15</b>	<b>23,10</b>	<b>68,35</b>	<b>7,59</b>
Z <sub>3</sub> M <sub>1</sub>	8,35	8,35	7,15	<b>23,85</b>	<b>7,95</b>
Z <sub>3</sub> M <sub>2</sub>	9,30	8,25	8,50	<b>26,05</b>	<b>8,68</b>
Z <sub>3</sub> M <sub>3</sub>	7,90	8,30	8,75	<b>24,95</b>	<b>8,32</b>
	<b>25,55</b>	<b>24,90</b>	<b>24,40</b>	<b>74,85</b>	<b>8,32</b>
<b>Jumlah</b>	<b>72,25</b>	<b>72,05</b>	<b>70,40</b>	<b>214,70</b>	
<b>Rataan</b>	<b>8,03</b>	<b>8,01</b>	<b>7,82</b>		<b>7,95</b>

Lampiran 25. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Umur 6 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel 0,5</sub>
<i>Petak Utama</i>	8	3,30	0,41	2,28 tn	6,04
Ulangan (Blok)	2	0,23	0,11	0,63 tn	6,94
Perendaman (Z)	2	2,35	1,17	6,50 tn	6,94
Galat <sub>(z)</sub>	4	0,72	0,18		
<i>Kombinasi</i>	8	4,42	0,55	1,36 tn	2,85
Media (M)	2	0,35	0,18	0,43 tn	3,89
Interaksi ( Z × M )	4	1,72	0,43	1,06 tn	3,26
Galat <sub>(m)</sub>	12	4,88	0,41		
<b>Jumlah</b>	<b>26</b>	<b>10,25</b>			

Keterangan : tn : Berbeda tidak nyata

\* : Berbeda nyata

KK<sub>Z</sub> : 5,34%KK<sub>M</sub> : 8,02%

Lampiran 26. Data Rataan Diameter Batang Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
Z <sub>1</sub> M <sub>1</sub>	13,05	12,50	10,90	<b>36,45</b>	<b>12,15</b>
Z <sub>1</sub> M <sub>2</sub>	13,45	11,00	14,40	<b>38,85</b>	<b>12,95</b>
Z <sub>1</sub> M <sub>3</sub>	11,20	14,05	12,70	<b>37,95</b>	<b>12,65</b>
	<b>37,70</b>	<b>37,55</b>	<b>38,00</b>	<b>113,25</b>	<b>12,58</b>
Z <sub>2</sub> M <sub>1</sub>	12,25	13,85	15,05	<b>41,15</b>	<b>13,72</b>
Z <sub>2</sub> M <sub>2</sub>	10,80	13,80	12,80	<b>37,40</b>	<b>12,47</b>
Z <sub>2</sub> M <sub>3</sub>	9,65	10,40	11,65	<b>31,70</b>	<b>10,57</b>
	<b>32,70</b>	<b>38,05</b>	<b>39,50</b>	<b>110,25</b>	<b>12,25</b>
Z <sub>3</sub> M <sub>1</sub>	12,95	13,15	10,90	<b>37,00</b>	<b>12,33</b>
Z <sub>3</sub> M <sub>2</sub>	16,05	14,15	14,50	<b>44,70</b>	<b>14,90</b>
Z <sub>3</sub> M <sub>3</sub>	14,80	14,40	14,45	<b>43,65</b>	<b>14,55</b>
	<b>43,80</b>	<b>41,70</b>	<b>39,85</b>	<b>125,35</b>	<b>13,93</b>
<b>Jumlah</b>	<b>114,20</b>	<b>117,30</b>	<b>117,35</b>	<b>348,85</b>	
<b>Rataan</b>	<b>12,69</b>	<b>13,03</b>	<b>13,04</b>		<b>12,92</b>

Lampiran 27. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Umur 8 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel 0,5</sub>
<i>Petak Utama</i>	8	25,39	3,17	1,21 tn	6,04
Ulangan (Blok)	2	0,72	0,36	0,14 tn	6,94
Perendaman (Z)	2	14,20	7,10	2,71 tn	6,94
Galat <sub>(z)</sub>	4	10,47	2,62		
<i>Kombinasi</i>	8	41,90	5,24	3,61 *	2,85
Media (M)	2	3,72	1,86	1,28 tn	3,89
Interaksi ( Z × M )	4	23,98	5,99	4,13 *	3,26
Galat <sub>(m)</sub>	12	17,42	1,45		
<b>Jumlah</b>	<b>26</b>	<b>70,51</b>			

Keterangan : tn : Berbeda tidak nyata  
 \* : Berbeda nyata  
 KK<sub>Z</sub> : 12,52%  
 KK<sub>M</sub> : 9,33%

Lampiran 28. Data Rataan Panjang Akar Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
Z <sub>1</sub> M <sub>1</sub>	13,00	15,00	20,00	<b>48,00</b>	<b>16,00</b>
Z <sub>1</sub> M <sub>2</sub>	21,00	18,00	17,00	<b>56,00</b>	<b>18,67</b>
Z <sub>1</sub> M <sub>3</sub>	17,00	19,00	15,00	<b>51,00</b>	<b>17,00</b>
	<b>51,00</b>	<b>52,00</b>	<b>52,00</b>	<b>155,00</b>	<b>17,22</b>
Z <sub>2</sub> M <sub>1</sub>	19,00	17,00	24,00	<b>60,00</b>	<b>20,00</b>
Z <sub>2</sub> M <sub>2</sub>	23,00	14,00	18,00	<b>55,00</b>	<b>18,33</b>
Z <sub>2</sub> M <sub>3</sub>	18,00	20,00	15,00	<b>53,00</b>	<b>17,67</b>
	<b>60,00</b>	<b>51,00</b>	<b>57,00</b>	<b>168,00</b>	<b>18,67</b>
Z <sub>3</sub> M <sub>1</sub>	21,00	18,00	23,00	<b>62,00</b>	<b>20,67</b>
Z <sub>3</sub> M <sub>2</sub>	17,00	14,00	20,00	<b>51,00</b>	<b>17,00</b>
Z <sub>3</sub> M <sub>3</sub>	17,00	20,00	24,00	<b>61,00</b>	<b>20,33</b>
	<b>55,00</b>	<b>52,00</b>	<b>67,00</b>	<b>174,00</b>	<b>19,33</b>
<b>Jumlah</b>	<b>166,00</b>	<b>155,00</b>	<b>176,00</b>	<b>497,00</b>	
<b>Rataan</b>	<b>18,44</b>	<b>17,22</b>	<b>19,56</b>		<b>18,41</b>

Lampiran 29. Daftar Sidik Ragam Panjang Akar Umur 8 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>		F <sub>tabel 0,5</sub>
<i>Petak Utama</i>	8	77,19	9,65	1,22	tn	6,04
Ulangan (Blok)	2	24,52	12,26	1,55	tn	6,94
Perendaman (Z)	2	20,96	10,48	1,32	tn	6,94
Galat <sub>(z)</sub>	4	31,70	7,93			
<i>Kombinasi</i>	8	65,19	8,15	0,81	tn	2,85
Media (M)	2	3,63	1,81	0,18	tn	3,89
Interaksi ( Z × M )	4	40,59	10,15	1,01	tn	3,26
Galat <sub>(m)</sub>	12	121,11	10,09			
<b>Jumlah</b>	<b>26</b>	<b>242,52</b>				

Keterangan : tn : Berbeda tidak nyata

\* : Berbeda nyata

KK<sub>Z</sub> : 17,24%KK<sub>M</sub> : 14,48%

Lampiran 30. Data Rataan Bobot Basah Tanaman Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
Z <sub>1</sub> M <sub>1</sub>	130,00	250,00	150,00	<b>530,00</b>	<b>176,67</b>
Z <sub>1</sub> M <sub>2</sub>	230,00	260,00	180,00	<b>670,00</b>	<b>223,33</b>
Z <sub>1</sub> M <sub>3</sub>	220,00	230,00	190,00	<b>640,00</b>	<b>213,33</b>
	<b>580,00</b>	<b>740,00</b>	<b>520,00</b>	<b>1.840,00</b>	<b>204,44</b>
Z <sub>2</sub> M <sub>1</sub>	240,00	230,00	250,00	<b>720,00</b>	<b>240,00</b>
Z <sub>2</sub> M <sub>2</sub>	150,00	250,00	230,00	<b>630,00</b>	<b>210,00</b>
Z <sub>2</sub> M <sub>3</sub>	240,00	210,00	200,00	<b>650,00</b>	<b>216,67</b>
	<b>630,00</b>	<b>690,00</b>	<b>680,00</b>	<b>2.000,00</b>	<b>222,22</b>
Z <sub>3</sub> M <sub>1</sub>	230,00	250,00	190,00	<b>670,00</b>	<b>223,33</b>
Z <sub>3</sub> M <sub>2</sub>	230,00	240,00	220,00	<b>690,00</b>	<b>230,00</b>
Z <sub>3</sub> M <sub>3</sub>	210,00	220,00	230,00	<b>660,00</b>	<b>220,00</b>
	<b>670,00</b>	<b>710,00</b>	<b>640,00</b>	<b>2.020,00</b>	<b>224,44</b>
<b>Jumlah</b>	<b>1.880,00</b>	<b>2.140,00</b>	<b>1.840,00</b>	<b>5.860,00</b>	
<b>Rataan</b>	<b>208,89</b>	<b>237,78</b>	<b>204,44</b>		<b>217,04</b>

Lampiran 31. Daftar Sidik Ragam Bobot Basah Tanaman Umur 8 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel 0,5</sub>
<i>Petak Utama</i>	8	12296,30	1537,04	1,45 tn	6,04
Ulangan (Blok)	2	5896,30	2948,15	2,78 tn	6,94
Perendaman (Z)	2	2162,96	1081,48	1,02 tn	6,94
Galat <sub>(z)</sub>	4	4237,04	1059,26		
<i>Kombinasi</i>	8	7429,63	928,70	0,99 tn	2,85
Media (M)	2	274,07	137,04	0,15 tn	3,89
Interaksi ( Z × M )	4	4992,59	1248,15	1,34 tn	3,26
Galat <sub>(m)</sub>	12	11200,00	933,33		
<b>Jumlah</b>	<b>26</b>	<b>28762,96</b>			

Keterangan : tn : Berbeda tidak nyata

\* : Berbeda nyata

KK<sub>Z</sub> : 15,00%KK<sub>M</sub> : 14,08%

Lampiran 32. Data Rataan Bobot Kering Tanaman Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
Z <sub>1</sub> M <sub>1</sub>	86,67	166,67	100,00	<b>353,33</b>	<b>117,78</b>
Z <sub>1</sub> M <sub>2</sub>	153,33	173,33	120,00	<b>446,67</b>	<b>148,89</b>
Z <sub>1</sub> M <sub>3</sub>	146,67	153,33	126,67	<b>426,67</b>	<b>142,22</b>
	<b>386,67</b>	<b>493,33</b>	<b>346,67</b>	<b>1.226,67</b>	<b>136,30</b>
Z <sub>2</sub> M <sub>1</sub>	141,18	135,29	147,06	<b>423,53</b>	<b>141,18</b>
Z <sub>2</sub> M <sub>2</sub>	88,24	147,06	135,29	<b>370,59</b>	<b>123,53</b>
Z <sub>2</sub> M <sub>3</sub>	141,18	123,53	117,65	<b>382,35</b>	<b>127,45</b>
	<b>370,59</b>	<b>405,88</b>	<b>400,00</b>	<b>1.176,47</b>	<b>130,72</b>
Z <sub>3</sub> M <sub>1</sub>	121,05	131,58	100,00	<b>352,63</b>	<b>117,54</b>
Z <sub>3</sub> M <sub>2</sub>	121,05	126,32	115,79	<b>363,16</b>	<b>121,05</b>
Z <sub>3</sub> M <sub>3</sub>	110,53	115,79	121,05	<b>347,37</b>	<b>115,79</b>
	<b>352,63</b>	<b>373,68</b>	<b>336,84</b>	<b>1.063,16</b>	<b>118,13</b>
<b>Jumlah</b>	<b>1.109,89</b>	<b>1.272,90</b>	<b>1.083,51</b>	<b>3.466,30</b>	
<b>Rataan</b>	<b>123,32</b>	<b>141,43</b>	<b>120,39</b>		<b>128,38</b>

Lampiran 33. Daftar Sidik Ragam Bobot Kering Tanaman Umur 8 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>		F <sub>tabel 0,5</sub>
<i>Petak Utama</i>	8	5857,29	732,16	1,49	tn	6,04
Ulangan (Blok)	2	2338,45	1169,23	2,39	tn	6,94
Perendaman (Z)	2	1559,06	779,53	1,59	tn	6,94
Galat <sub>(z)</sub>	4	1959,78	489,95			
<i>Kombinasi</i>	8	3727,21	465,90	1,35	tn	2,85
Media (M)	2	144,19	72,10	0,21	tn	3,89
Interaksi ( Z × M )	4	2023,96	505,99	1,46	tn	3,26
Galat <sub>(m)</sub>	12	4147,57	345,63			
<b>Jumlah</b>	<b>26</b>	<b>12173,01</b>				

Keterangan : tn : Berbeda tidak nyata  
 \* : Berbeda nyata  
 KK<sub>Z</sub> : 15,00%  
 KK<sub>M</sub> : 14,08%