

**PENGARUH PEMBERIAN KONSENTRASI ZAT PENGATUR  
TUMBUH ETILEN DAN *Plant Growth Promoting Rhizobacteria*  
(PGPR) AKAR BAMBU TERHADAP PERTUMBUHAN  
STEK BATANG TANAMAN *Mucuna bracteata***

**SKRIPSI**

**OLEH  
JAKA PURNAMA  
188210010**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2023**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 16/1/24

Access From (repository.uma.ac.id)16/1/24

**PENGARUH PEMBERIAN KONSENTRASI ZAT PENGATUR  
TUMBUH ETILEN DAN *Plant Growth Promoting Rhizobacteria*  
(PGPR) AKAR BAMBU TERHADAP PERTUMBUHAN  
STEK BATANG TANAMAN *Mucuna bracteata***

**SKRIPSI**

*Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana di Program Studi Agroteknologi  
Fakultas Pertanian Universitas Medan Area*



**OLEH  
JAKA PURNAMA  
188210010**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
2023**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 16/1/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)16/1/24

## HALAMAN PENGESAHAN

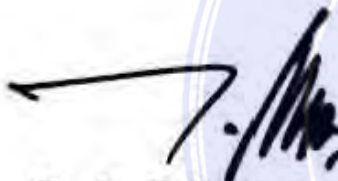
Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Etilen Dan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) Akar Bambu Terhadap Pertumbuhan Stek Batang Tanaman *Mucuna Bracteata*

Nama : Jaka Purnama

NPM : 188210010

Fakultas : Pertanian

Disetujui Oleh  
KOMISI PEMBIMBING



Dr. Ir. Zulheri Noer, MP

Pembimbing I



Ir. H. Abdul Rahman, MS

Pembimbing II

Diketahui oleh



Dr. Ir. Zulheri Noer, MP

Dekan



Angga Ade Sahfitra, SP., M.Sc

Ketua Program Studi

## **HALAMAN PERNYATAAN**

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.





## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

### SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

---

Sebagai civitas akademik Universitas Medan Area, saya bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Jaka Purnama  
NPM : 188210010  
Program Studi : Agroteknologi  
Fakultas : Pertanian  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul *Pengaruh Pemberian Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Etilen Dan Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) Akar Bambu Terhadap Pertumbuhan Stek Batang Tanaman *Mucuna bracteata** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media atau formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*data base*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat : Medan

Pada Tanggal : 27 Oktober 2023

Yang menyatakan



Jaka Purnama

## ABSTRAK

Penanaman LCC di perkebunan kelapa sawit menggunakan LCC Konvensional yaitu *Pueraria javanica*, *Calopogonium mucunoides*, dan *Calopogonium careuleum*. Namun saat ini sudah beralih ke LCC jenis *Mucuna bracteata* karena jenis ini memiliki kelebihan dibandingkan dengan jenis lainnya di antaranya produksi biomassa tinggi, tahan terhadap kekeringan dan naungan, tidak disukai ternak, cepat menutup tanah dan dapat berkompetisi dengan gulma. Metode rancangan penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial, yang terdiri dari 1 faktor perlakuan yaitu; 1. Faktor Konsentrasi ZPT (Z) terdiri dari 4 taraf yaitu : Z0 = Control (Tanpa ZPT); Z1 = ZPT Etilen 20 ml/L air; Z2 = ZPT Etilen 30 ml/L air; Z3 = ZPT Etilen 40 ml/L air, 2. Faktor Konsentrasi PGPR (P) terdiri dari 4 taraf yaitu: P0 = Kontrol (Tanpa PGPR); P1 = PGPR Konsentrasi 4% (40 ml/L); P2 = PGPR Konsentrasi 5% (50 ml/L); P3 = PGPR Konsentrasi 6% (60 ml/L). Dengan demikian diperoleh kombinasi perlakuan sebanyak 32 Plot perlakuan. Kombinasi Perlakuan Antara pemberian ZPT Etilen dan PGPR akar bambu menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap *Mucuna bracteata* di semua parameter pengamatan seperti jumlah daun, panjang tunas, dan jumlah cabang.

**Kata Kunci : LCC, *Mucuna Bracteata*, PGPR**

## ABSTRACT

*LCC planting in oil palm plantations uses conventional LCC, namely Pueraria javanica, Calopogonium mucunoides, and Calopogonium careuleum. But now they have switched to the LCC type Mucuna bracteata because this type has advantages compared to other types including high biomass production, resistance to drought and shade, not preferred by livestock, covers the soil quickly and can compete with weeds. The research design method was carried out using a factorial randomized block design (RBD), which consisted of 1 treatment factor, namely; 1. ZPT concentration factor (Z) consists of 4 levels, namely: Z0 = Control (without ZPT); Z1 = ZPT Ethylene 20 ml/L water; Z2 = ZPT Ethylene 30 ml/L water; Z3 = ZPT Ethylene 40 ml/L water, 2. PGPR Concentration Factor (P) consists of 4 levels namely: P0 = Control (without PGPR); P1 = PGPR Concentration 4% (40 ml/L); P2 = PGPR Concentration 5% (50 ml/L); P3 = PGPR Concentration 6% (60 ml/L). Thus obtained a combination of treatments as many as 32 treatment plots. The combination of treatments between ethylene ZPT and pGPR bamboo roots showed a significant effect on Mucuna bracteata in all observation parameters such as number of leaves, shoot length, and number of branches.*

**Key Word : LCC, Mucuna Bracteata, PGPR**

## RIWAYAT HIDUP

Jaka Purnama dilahirkan pada tanggal 01 Januari 1998 di Lidah Tanah, Provinsi Sumatera Utara. Anak ke-5 dari 6 bersaudara dari pasangan NAZARUDDIN dan MULIANA.

Penulis menyelesaikan Pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri No 036 Pasir Putih pada tahun 2006. Kemudian melanjutkan Sekolah Menengah Pertama Negeri (SPMN) 4 Bagan Sinembah sampai pada tahun 2015. Setelah itu melanjutkan Pendidikan di Sekolah Menengah Atas Negeri SMA S Pembangunan sampai pada tahun 2018. Pada bulan September 2018, menjadi mahasiswa pada Fakultas Pertanian Universitas Medan Area pada Program Studi Agroteknologi.

Penulis menyelesaikan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Bridgestone, Siantar, selama satu bulan pada tahun 2021.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif guna penyempurnaan skripsi ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih dan skripsi ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan.



## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat dan salam tak lupa penulis sampaikan keharibaan junjungan Nabi Muhammad SAW yang membuka mata hati dari alam kegelapan ke alam yang penuh rahmat dan dihiasi dengan ilmu pengetahuan. Skripsi ini berjudul **“PENGARUH PEMBERIAN KONSENTRASI ZAT PENGATUR TUMBUH ETILEN DAN *PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBACTERIA* (PGPR) AKAR BAMBU TERHADAP PERTUMBUHAN STEK BATANG TANAMAN *Mucuna bracteata*”**.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat kelulusan serta strata satu pada program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan rasa hormat kepada:

1. Bapak Dr. Ir. H. Zulheri Noer, MP selaku Dekan Fakultas Pertanian universitas Medan Area.
2. Bapak Angga Ade Sahfitra, SP., M.Sc selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Universitas Medan Area.
3. Bapak Dr. Ir. H. Zulheri Noer, MP selaku Ketua Komisi Pembimbing yang telah membimbing dan memperhatikan selama masa penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Ir. H. Abdul Rahman selaku Anggota Komisi Pembimbing yang telah membimbing dan memperhatikan selama masa penyusunan skripsi ini.
5. Dan semua Dosen Fakltas Pertanian Universitas Medan Area yang telah membimbing dan memperhatikan selama masa pendidikan di program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.
6. Kedua orang tua Ayahanda dan Ibunda tercinta atas jerih payah dan doa serta dorongan moril maupun materi kepada penulis.
7. Seluruh teman – teman yang telah membantu dan memberikan dukungannya kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Serta semua pihak yang telah membantu selama penelitian dan penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu. Penulis berharap semoga proposal/skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak.



Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Jaka Purnama', written over a light blue grid background.

Jaka Purnama

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvi</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Manfaat Penelitian .....	3
1.5. Hipotesis .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1. Tanaman <i>Mucuna bracteata</i> .....	5
2.2 Syarat Tumbuh .....	6
2.3 Morfologi Tanaman <i>Mucuna bracteata</i> .....	7
2.3.1. Batang .....	7
2.3.2. Daun .....	8
2.3.3 Bunga.....	8
2.4 Perbanyakkan Tanamna Secara Stek .....	8
2.5 Jenis Bahan Stek .....	10
2.6. PGPR ( <i>Plant Growth Promoting Rhizobacteria</i> ).....	11
2.6.1 Manfaat Rhizobacteria PGPR Akar Bambu .....	11
2.7 Zat Pengatur Tumbuh .....	13
2.7.1 ZPT Sintetik .....	15
2.8 Pemasangan Sungkup .....	15
2.81 Peranan Naungan/Penyungkupan .....	15
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>18</b>
3.1 Tempat dan waktu Penelitian .....	18
3.2 Alat dan Bahan .....	18

3.3 Metode Penelitian .....	18
3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	20
3.4.1 Pembuatan PGPR ( <i>Plant Growth Promoting Rhizobacteria</i> )	20
3.4.2 Pembuangan Sungkup Atau Naungan .....	21
3.5 Pengolahan Lahan .....	22
3.6 Penanaman Stek Batang .....	23
3.7 Pengaplikasian Perlakuan .....	24
3.7.1 Aplikasi ZPT .....	24
3.7.2 Aplikasi PGPR Akar Bambu .....	25
3.8 Pemeliharaan .....	25
3.8.1 Penyiraman dan Penyiangan Gulma .....	25
3.8.2 Penyulaman .....	26
3.8.3 Pengendalian Hayati dan Penyakit .....	27
3.9 Parameter Pengamatan .....	27
3.9.1 Presentasi Tumbuh (%) .....	27
3.9.2 Jumlah Daun (helai) .....	27
3.9.3 Panjang Tunas (cm) .....	27
3.9.4 Jumlah Cabang .....	28
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>29</b>
4.1 Persentase Tumbuh (%) .....	29
4.2 Jumlah Daun (helai) .....	30
4.3 Panjang Tunas (cm) .....	34
4.4 Jumlah Cabang .....	48
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>45</b>
5.1 Kesimpulan .....	45
5.2 Saran .....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>46</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>49</b>



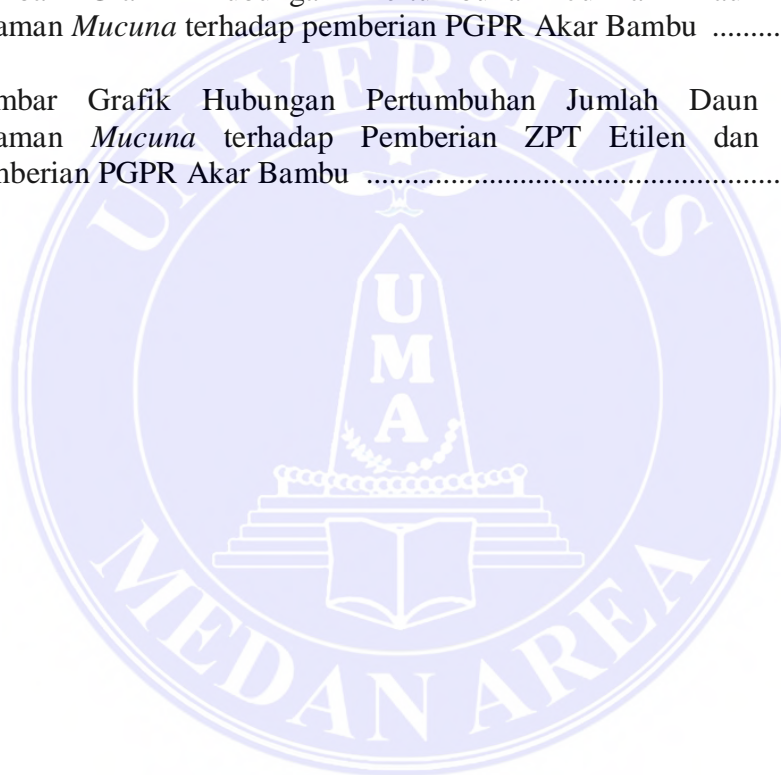
## DAFTAR TABEL

No	Keterangan	Halaman
1.	Tabel Pengamatan Persentase Tumbuh .....	29
2.	Tabel Rangkuman Analisis Sidik Ragam Pertumbuhan Jumlah Daun setelah pemberian ZPT Etilen dan PGPR Akar Bambu .....	30
3.	Tabel Rangkuman Hasil Uji Beda Rata Rata Pertumbuhan Jumlah Daun setelah pemberian ZPT Etilen dan PGPR Akar Bambu .....	31
4.	Tabel Rangkuman Analisis Sidik Ragam Pertumbuhan Panjang Tunas setelah pemberian ZPT Etilen dan PGPR Akar Bambu .....	35
5.	Tabel Rangkuman Hasil Uji Beda Rata Rata Pertumbuhan Panjang Tunas setelah pemberian ZPT Etilen dan PGPR Akar Bambu .....	35
6.	Tabel Rangkuman Analisis Sidik Ragam Pertumbuhan Jumlah Cabang setelah pemberian ZPT Etilen dan PGPR Akar Bambu .....	39
7.	Tabel Rangkuman Hasil Uji Beda Rata Rata Pertumbuhan Panjang Tunas setelah pemberian ZPT Etilen dan PGPR Akar Bambu .....	40
8.	Tabel Rangkuman Hasil Uji Rata-rata Pertumbuhan Stek <i>Mucuna bracteata</i> Akibat Aplikasi ZPT Etilen dan PGPR Akar Bambu .....	44

## DAFTAR GAMBAR

No	Keterangan	Halaman
1.	Gambar A). Pencampuran dedak, B). Perebusan dedak sebagai biang PGPR, C). <i>Rhizobacteria</i> akar bambu, D). Nutrisi biang PGPR, E). Proses akhir pembuatan Nutrisi ( <i>Sumber; Dokumentasi pribadi, 2022</i> ) .....	21
2.	Gambar A). Pemasangan Paranet, B). Tampak depan paranet sebagai naungan, C). Pemasangan penyangga sungkup, D). Pemasangan Sungkup tempat budidaya stek <i>Mucuna bracteata</i> . ( <i>Sumber; Dokumentasi pribadi, 2022</i> ) .....	22
3.	Gambar A). Sanitasi Lingkungan penelitian, B). Pembuatan plot penelitian, C). Tampak depan bedengan penelitian. ( <i>Sumber; Dokumentasi pribadi, 2022</i> ) .....	23
4.	Gambar A). Pengisian Tanah di polibag, B). Penyusunan polibag di area bedengan, C). penanaman stek <i>Mucuna bracteata</i> . ( <i>Sumber; Dokumentasi pribadi, 2022</i> ) .....	24
5.	Gambar A). Penakaran ZPT sesuai dosis perlakuan, B). Pengaplikasian ZPT Etilen terhadap bahan stek, C).Perendaman Bahan stek terhadap ZPT. ( <i>Sumber; Dokumentasi pribadi, 2022</i> ) .....	24
6.	Gambar A). PGPR Siap Pakai, B). Penakaran dan penentuan dosis sesuai perlakuan ,C).Pengaplikasian PGPR pada Bahan stek <i>Mucuna bracteata</i> . ( <i>Sumber; Dokumentasi pribadi, 2022</i> ) .....	25
7.	Gambar A). Penyiraman tanaman <i>Mucuna bracteata</i> , B). Pengendalian gulma dibedengan, C).Pengendalian gulma di polibag tanaman. ( <i>Sumber; Dokumentasi pribadi, 2022</i> ) .....	26
8.	Gambar Grafik Hubungan Pertumbuhan Jumlah Daun tanaman <i>Mucuna</i> terhadap pemberian ZPT Etilen .....	33
9.	Gambar Grafik Hubungan Pertumbuhan Jumlah Daun tanaman <i>Mucuna</i> terhadap pemberian PGPR Akar Bambu .....	33
10.	Gambar Grafik Hubungan Pertumbuhan Jumlah Daun tanaman <i>Mucuna</i> terhadap Pemberian ZPT Etilen dan pemberian PGPR Akar Bambu .....	34

11. Gambar Grafik Hubungan Pertumbuhan Panjang Tunas tanaman <i>Mucuna</i> terhadap pemberian ZPT Etilen .....	37
12. Gambar Grafik Hubungan Pertumbuhan Jumlah Daun tanaman <i>Mucuna</i> terhadap pemberian PGPR Akar Bambu .....	38
13. Gambar Grafik Hubungan Pertumbuhan Jumlah Daun tanaman <i>Mucuna</i> terhadap Pemberian ZPT Etilen dan pemberian PGPR Akar Bambu .....	38
14. Gambar Grafik Hubungan Pertumbuhan Jumlah cabang tanaman <i>Mucuna</i> terhadap pemberian ZPT Etilen .....	42
15. Gambar Grafik Hubungan Pertumbuhan Jumlah Daun tanaman <i>Mucuna</i> terhadap pemberian PGPR Akar Bambu .....	43
16. Gambar Grafik Hubungan Pertumbuhan Jumlah Daun tanaman <i>Mucuna</i> terhadap Pemberian ZPT Etilen dan pemberian PGPR Akar Bambu .....	43



## DAFTAR LAMPIRAN

No	Keterangan	Halaman
1.	Deskripsi Tanaman <i>Mucuna bracteata</i> L. ....	49
2.	Denah Penelitian .....	50
3.	Denah Tanaman Dalam Plot .....	51
4.	Tabel Rata – Rata Panjang Tunas (Cm) Umur 4 MST .....	52
5.	Tabel Dwikasta Panjang Tunas (Cm) Umur 4 MST .....	52
6.	Tabel Hasil Sidik Ragam Tunas (Cm) Umur 4 MST .....	52
7.	Tabel Rata – Rata Panjang Tunas (Cm) Umur 5 MST .....	53
8.	Tabel Dwikasta Panjang Tunas (Cm) Umur 5 MST .....	53
9.	Tabel Hasil Sidik Ragam Panjang Tunas (Cm) Umur 5 MST .....	53
10.	Tabel Rata – Rata Tinggi Tunas (Cm) Umur 6 MST .....	54
11.	Tabel Dwikasta Panjang Tunas (Cm) Umur 6 MST .....	54
12.	Tabel Hasil Sidik Ragam Panjang Tunas (Cm) 6 MST .....	54
13.	Tabel Rata – Rata Panjang Tunas (Cm) Umur 7 MST .....	55
14.	Tabel Dwikasta Panjang Tunas (Cm) Umur 7 MST .....	55
15.	Tabel Hasil Sidik Ragam Panjang Tunas (Cm) Umur 7 MST .....	55
16.	Tabel Rata – Rata Tinggi Tunas (Cm) Umur 8 MST .....	56
17.	Tabel Dwikasta Panjang Tunas (Cm) Umur 8 MST .....	56
18.	Tabel Hasil Sidik Ragam Panjang Tunas (Cm) 8 MST .....	56
19.	Tabel Rata – Rata Tinggi Tunas (Cm) Umur 9 MST .....	57
20.	Tabel Dwikasta Panjang Tunas (Cm) Umur 9 MST .....	57
21.	Tabel Hasil Sidik Ragam Panjang Tunas (Cm) 9 MST .....	57



22.	Tabel Rata – Rata Jumlah Daun (Helai) Umur 4 MST .....	58
23.	Tabel Dwikasta Jumlah Daun (Helai) Umur 4 MST .....	58
24.	Tabel Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun (Helai) Umur 4 MST .....	58
25.	Tabel Rata – Rata Jumlah Daun (Helai) Umur 5 MST .....	59
26.	Tabel Dwikasta Jumlah Daun (Helai) Umur 5 MST .....	59
27.	Tabel Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun (Helai) Umur 5 MST .....	59
28.	Tabel Rata – Rata Jumlah Daun (Helai) Umur 6 MST .....	60
29.	Tabel Dwikasta Jumlah Daun (Helai) Umur 6 MST .....	60
30.	Tabel Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun (Helai) Umur 6 MST .....	60
31.	Tabel Rata – Rata Jumlah Daun (Helai) Umur 7 MST .....	61
32.	Tabel Dwikasta Jumlah Daun (Helai) Umur 7 MST .....	61
33.	Tabel Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun (Helai) Umur 7 MST .....	61
34.	Tabel Rata – Rata Jumlah Daun (Helai) Umur 8 MST .....	62
35.	Tabel Dwikasta Jumlah Daun (Helai) Umur 8 MST .....	62
36.	Tabel Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun (Helai) Umur 8 MST .....	62
37.	Tabel Rata – Rata Jumlah Daun (Helai) Umur 9 MST .....	63
38.	Tabel Dwikasta Jumlah Daun (Helai) Umur 9 MST .....	63
39.	Tabel Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun (Helai) Umur 9 MST .....	63
40.	Tabel Rata – Rata Jumlah Cabang (Cabang) Umur 4 MST .....	64
41.	Tabel Dwikasta Jumlah Cabang (Cabang) Umur 4 MST .....	64
42.	Tabel Hasil Sidik Ragam Jumlah Cabang (Vcabang) Umur 4 MST .....	64
43.	Tabel Rata – Rata Jumlah Cabang (Cabang) Umur 5 MST .....	65
44.	Tabel Dwikasta Jumlah Cabang (Cabang) Umur 5 MST .....	65
45.	Tabel Hasil Sidik Ragam Jumlah Cabang (Vcabang) Umur 5 MST .....	65

46.	Tabel Rata – Rata Jumlah Cabang (Cabang) Umur 6 MST .....	66
47.	Tabel Dwikasta Jumlah Cabang (Cabang) Umur 6 MST .....	66
48.	Tabel Hasil Sidik Ragam Jumlah Cabang (Vcabang) Umur 6 MST	66
49.	Tabel Rata – Rata Jumlah Cabang (Cabang) Umur 7 MST .....	67
50.	Tabel Dwikasta Jumlah Cabang (Cabang) Umur 7 MST .....	67
51.	Tabel Hasil Sidik Ragam Jumlah Cabang (Vcabang) Umur 7 MST	67
52.	Tabel Rata – Rata Jumlah Cabang (Cabang) Umur 8 MST .....	68
53.	Tabel Dwikasta Jumlah Cabang (Cabang) Umur 8 MST .....	68
54.	Tabel Hasil Sidik Ragam Jumlah Cabang (Vcabang) Umur 8 MST	68
55.	Tabel Rata – Rata Jumlah Cabang (Cabang) Umur 9 MST .....	69
56.	Tabel Dwikasta Jumlah Cabang (Cabang) Umur 9 MST .....	69
57.	Tabel Hasil Sidik Ragam Jumlah Cabang (Cabang) Umur 9 MST .	69
58.	Dokumentasi Penelitian .....	70
59.	Data BMKG Sumatera Utara pada Bulan Agustus 2022 .....	72
60.	Data BMKG Sumatera Utara pada Bulan September 2022 .....	73
61.	Data BMKG Sumatera Utara pada Bulan Oktober 2022 .....	74

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penanaman tanaman kacang atau *leguminous cover crops* (LCC) dan pemeliharaannya menjadi hal yang sangat penting dan harus dilakukan dengan baik termasuk pada pengembangan perkebunan kelapa sawit, khususnya pada tahap persiapan lahan sebelum bibit sawit ditanam di lapangan. Hal ini akan berperan cukup besar pada keberhasilan pembangunan kebun kelapa sawit secara umum. Penanaman LCC yang merupakan tanaman penutup tanah ini akan dapat menekan pertumbuhan gulma yang merugikan bagi tanaman kelapa sawit seperti *Imperata cylindrical*, *Mikania micranta*, Pakisan, dan gulma lainnya sehingga dapat menghemat biaya perawatan tanaman kelapa sawit, khususnya pada masa tiga tahun pertama tanaman kelapa sawit belum menghasilkan (TBM).

Selain itu juga, pertumbuhan tanaman kacang yang dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, kemudian dapat mempercepat proses dekomposisi (pelapukan) batang-batang kayu hasil *land clearing*. Karena manfaat tanaman kacang yang demikian besar itu, maka penanaman dan pemeliharaan kacang menjadi suatu kewajiban yang harus diperhatikan dengan serius pertumbuhan dan perkembangannya untuk memastikan keberhasilan pembangunan kebun kelapa sawit (Desmawati, 2012).

*Mucuna bracteata* adalah salah satu tanaman *Leguminosae Cover Crop* (LCC), tanaman merambat ini ditemukan pertama di areal hutan Tri Pura, India utara dan sudah meluas sebagai tanaman penutup tanah diperkebunan karet di kerala india selatan. *Mucuna bracteata* ini juga banyak digunakan di perkebunan di Indonesia, tanaman ini memiliki biomassa yang tinggi di bandingkan dengan penutup tanah lainnya. Perkebunan kelapa sawit dan perkebunan karet selalu menggunakan tanaman ini pada areal peremajaan (Siagian, 2003).

Penanaman LCC di perkebunan kelapa sawit menggunakan LCC Konvensional yaitu *Pueraria javanica*, *Calopogonium mucunoides*, dan *Calopogonium careuleum*. Namun saat ini sudah beralih ke LCC jenis *Mucuna bracteata* karena jenis ini memiliki kelebihan dibandingkan dengan jenis lainnya di antaranya produksi biomassa tinggi, tahan terhadap kekeringan dan naungan, tidak disukai ternak, cepat menutup tanah dan dapat berkompetisi dengan gulma.

Selain kelebihan di atas, LCC jenis *Mucuna bracteata* juga memiliki manfaat sebagai berikut; menghindarkan tanah dari bahaya erosi, karena tetesan air hujan tidak langsung menerpa tanah, dapat mengikat N bebas di udara sehingga dapat menambah kandungan Nitrogen dalam tanah, guguran daunnya berfungsi sebagai bahan organik sehingga dapat membantu memperbaiki struktur tanah (Edi *dkk*, 2015).

Di Indonesia *Mucuna bracteata* jarang sekali menghasilkan bunga dan buah/biji. Karena sulit berbuah, maka perbanyakan biasanya dilakukan dengan cara perbanyakan vegetatif, terutama dengan cara stek. Perbanyakan melalui stek ini sangat rentan terhadap kematian (Tingkat kematiannya mencapai 90%). Kegagalan pada penyetekan *Mucuna bracteata* terutama disebabkan oleh sulitnya mendapatkan stek yang baik, berupa ruas yang bulu akarnya sudah mulai muncul (akar putih), kurangnya penyesuaian (*aklimatisasi*) setelah stek di potong dari tanaman induknya. Mendapatkan ruas stek yang baik sering mendapat kendala perkebunan di Indonesia, tanaman ini memiliki biomassa yang tinggi dibandingkan dengan penutup tanah lainnya. Perkebunan kelapa sawit dan perkebunan karet selalu menggunakan tanaman ini pada areal peremajaan (Siagian, 2003).

Permasalahan perbanyakan tanaman dan pertumbuhan yang signifikan menurun mengakibatkan kebutuhan stok tanaman *Mucuna bracteata* berkurang dan harus menjalani proses perbanyakan tanaman secara menyeluruh, faktor keberhasilan di pengaruhi oleh ketersediaan pupuk organik yang dapat digunakan dan efektif dalam memenuhi kebutuhan unsur hara bagi tanaman adalah pemberian atau pemanfaatan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) alami dari akar bambu. Menurut Kloepper *dkk* (2004), pada akar bambu terdapat bakteri yang dapat menfiksasi Nitrogen dalam tanah dan juga menambah kesuburan dalam tanah, seperti bakteri kelompok *Bacillus sp*, *Pseudomonas sp*, dan *Rhizobium sp*.

Berdasarkan uraian dan permasalahan tersebut penulis tertarik untuk melakukan penelitian menggunakan konsentrasi ZPT sintetiik dan pengaruh pemberian PGPR yang diharapkan dapat menjadi solusi guna mendapatkan pertumbuhan *Mucuna bracteta* yang baik serta berkualitas dan ramah lingkungan



serta sebagai salah satu cara dalam mengupayakan pertanian yang berkelanjutan di Indonesia dengan judul “Pengaruh Pemberian Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh dan Pengaruh *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) Terhadap Pertumbuhan Stek Batang Tanaman LCC Jenis *Mucuna bracteata*”.

### 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh pemberian konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Etilen terhadap pertumbuhan stek batang tanaman LCC jenis *Mucuna bracteata*.
2. Bagaimana pengaruh pemberian PGPR Akar Bambu terhadap pertumbuhan stek batang tanaman LCC jenis *Mucuna bracteata*.
3. Bagaimana pengaruh pemberian konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Etilen dan pengaruh PGPR Akar Bambu terhadap pertumbuhan stek batang tanaman LCC jenis *Mucuna bracteata*.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui Pengaruh Pemberian Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) dan pemberian PGPR Akar Bambu Terhadap Pertumbuhan Stek Batang Tanaman LCC Jenis *Mucuna bracteata* .

### 1.4 Manfaat Penelitian

1. Memperoleh informasi tentang Pengaruh Pemberian Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) dan Pemberian PGPR Akar Bambu Terhadap Pertumbuhan Stek Batang Tanaman LCC Jenis *Mucuna bracteata*
2. Mendapatkan perlakuan terbaik dari penggunaan ZPT dan Pemberian PGPR Akar Bambu sehingga memberikan solusi kepada petani agar dapat mempertahankan hasil perkembangan tanamannya.

### 1.5 Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang mendasari penelitian ini adalah :

1. Pertumbuhan *Mucuna bracteata* menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap pemberian ZPT dengan berbagai dosis.
2. Pertumbuhan *Mucuna bracteata* menunjukkan perbedaan yang nyata dengan berbagai Pemberian PGPR Akar Bambu.

3. Pertumbuhan *Mucuna bracteata* menunjukkan perbedaan yang nyata dengan pemberian ZPT yang dikombinasikan dengan Pemberian PGPR Akar Bambu.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tinjauan Umum Tanaman *Mucuna bracteata*

*Mucuna bracteata* adalah jenis kacang penutup tanah yang berasal dari dataran tinggi Kerala India Selatan, dapat juga di jumpai di beberapa dataran tinggi pulau Sumatera, seperti Bukit Barisan, di daerah sipirok dengan nama Biobio (Hardayani *dkk*, 2015). Tanaman ini dikenal sebagai tanaman yang sangat toleran dan dapat tumbuh dengan baik pada berbagai jenis tanah dibandingkan LCC (*Legume Cover Crop*) lainnya. *Mucuna bracteata* berfungsi dalam menjaga kelembaban tanah dan hilangnya air pada lapisan atas tanah dalam jumlah yang besar akibat evaporasi yang tinggi (Tarigan, *dkk*. 2017).

Berdasarkan habitat tanaman, tanaman *Mucuna bracteata* terdiri atas :

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Magnoliophyta
Classis	: Magnoliopsida
Ordo	: Fabales
Familia	: Fabaceae
Genus	: <i>Mucuna</i>
Species	: <i>Mucuna bracteata</i>

Termasuk jenis tumbuhan semak, batang tumbuh menjalar, setiap ruas batang muncul 3 daun, 2 daun berbentuk agak oval sementara satu daun berbentuk bulat telur (Anonim, 2011).

*Mucuna bracteata* merupakan kelompok *legume perennial* atau tahunan, tumbuh menjalar di atas permukaan tanah, merambat ke arah kiri pada ajir atau tanaman lainnya. Daunnya beranak daun tiga helai, berbentuk bulat telur, asimetris, belah ketupat, dan ujungnya tumpul, bagian bawah daun membulat. Tulang daun menjari, permukaan daun halus bila di raba, tidak berbulu. Warna daun lebih gelap dibandingkan dengan *Mucuna pruriens*. Selama ini tanaman yang ditanam di kebun percobaan, belum mampu menghasilkan bunga dan buah (Lindung, 2014).

Karakteristik benih *Mucuna bracteata* berwarna coklat tua sampai hitam mengkilap memiliki kulit yang keras dan liat sehingga sulit untuk berkecambah. Pengguntingan kulit biji dapat menyerap air dan udara masuk ke dalam benih

sehingga proses respirasi dapat berlangsung dan energi untuk perkecambahan dapat terjadi sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman (Sari, *dkk.* 2014). Dibandingkan dengan LCC konvensional lainnya, benih lebih besar, berwarna coklat sampai hitam, bobotnya 120 sampai dengan 180 mg per benih (5580-7000 benih/kg) tergantung iklim tumbuh (Siagian, 2003).

*Mucuna bracteata* memiliki kelebihan dibandingkan dengan jenis lainnya diantaranya: 1). Produksi biomassa tinggi, 2). Tahan terhadap kekeringan dan naungan, 3). Tidak disukai ternak, 4). Cepat menutup tanah, dan 5). Dapat berkompetisi dengan gulma. Selain kelebihan itu LCC juga memiliki manfaat sebagai berikut; 1). Menghindarkan tanah dari bahaya erosi karena tetesan air hujan tidak langsung menerpa tanah, 2). Guguran daun dan bintil akarnya dapat menambah kandungan nitrogen pada tanah, dan 3). Guguran daunnya berfungsi sebagai bahan organik sehingga dapat membantu memperbaiki struktur tanah (Trisna, *dkk.* 2013).

Menurut kriteria terhadap dampak baik bagi kesuburan tanah, *Mucuna bracteata* sangat tepat dipilih sebagai tanaman penutup tanah. *Mucuna bracteata* mampu menghasilkan bahan organik yang tinggi. Tanaman ini sangat tepat untuk budidaya tanaman perkebunan di daerah yang cenderung mengalami kekeringan, tentunya di lahan yang kandungan bahan organiknya rendah. Berkaitan dengan kandungan hara yang dihasilkan, *Mucuna bracteata* yang berada pada naungan mampu menghasilkan serasah sebanyak 8,7 ton (setara 236 kg NPK/Mg, konsentrasi N 75-83%), sedangkan pada areal terbuka sebanyak 19,6 ton (setara 513 kg NPK/Mg, konsentrasi N 75-83%). *Mucuna bracteata* memberi peningkatan signifikan terhadap kandungan C, P total, K tertukar, serta kadar pertukaran kation (KTK) dalam tanah. Hal tersebut tentu lebih baik jika dibandingkan lahan yang ditumbuhi gulma (Harahap, *dkk.* 2004).

## 2.2 Syarat Tumbuh

Tanaman *Mucuna bracteata* dapat tumbuh di berbagai daerah baik dataran tinggi maupun dataran rendah. Tetapi untuk dapat melakukan pertumbuhan generatif atau berbunga tanaman ini memerlukan ketinggian di atas 1000 m dpl, jika berada di bawah 1000 m dpl maka pertumbuhan akar jagur tetapi tidak dapat terjadi pembentukan. Curah hujan yang dibutuhkan agar pertumbuhan tanaman



*Mucuna bracteata* dapat tumbuh dengan baik berkisar antara 1000-2500 mm/tahun dan 3-10 merupakan hari hujan setiap bulannya dengan kelembaban tanaman ini adalah 80%. Jika kelembaban terlalu tinggi akan berakibat bunga menjadi busuk. Untuk panjang penyinaran. Untuk menghasilkan bunga *Mucuna bracteata* menghendaki temperatur harian minimum 12°C dan maksimum 23°C jika suhu minimum di atas 18°C maka dapat mencegah atau memperlambat proses pembungaan (Harahap dan Subronto, 2004).

Tanaman *Mucuna bracteata* dapat tumbuh baik hampir setiap jenis tanah, pertumbuhan akan lebih baik apabila tanah mengandung bahan organik yang cukup tinggi, gembur dan tidak jenuh. Apabila untuk pertumbuhan *Mucuna bracteata* secara umum dapat tumbuh baik pada kisaran pH 4,5-6,5 tetapi juga tumbuh dengan baik pada lahan berpasir asam, tidak toleran terhadap air yang berlebihan (Muslimah, dkk. 2015).

### 2.3 Morfologi Tanaman *Mucuna bracteata*

*Mucuna bracteata* memiliki sistem perakaran tunggang sebagai mana kacang lain, berwarna putih kecoklatan, tersebar di atas permukaan tanah dan dapat mencapai kedalaman 1 m di bawah permukaan tanah. Tanaman ini juga memiliki bintil akar yang menandakan adanya simbiosis mutualisme antara tanaman dengan bakteri *rhizobium* sehingga dapat menfiksasi nitrogen bebas menjadi nitrogen yang tersedia bagi tanaman. Bintil akar ini berwarna merah muda segar dan relative sangat banyak, berbentuk bulat dan berukuran diameter sangat bervariasi antara 0,2-2,0 cm. pada nodul dewasa terdapat kandungan *leghaemoglobin* yang mengindikasikan terdapat system fiksasi N<sub>2</sub> udara oleh bakteri *rhizobium*. Laju pertumbuhan akar cukup tinggi, sehingga pada umur di atas 3 tahun akar utamanya dapat mencapai panjang 3 m (Subronto dan Harahap, 2004).

#### 2.3.1 Batang

Batang *Mucuna bracteata* memiliki diameter 0,4-1,5 cm berbentuk bulat, berbuku dengan panjang buku 23-34 cm, tidak berbulu, teksturnya cukup lunak, lentur, mengandung banyak serat dan berair, biasanya batang *Mucuna bracteata* berwarna hijau muda sampai hijau kecoklatan (Harahap, dkk. 2004).

Berbeda dengan kacang lainnya, batang kacang ini bila dipotong akan mengeluarkan banyak getah yang berwarna putih dan akan berubah menjadi coklat setelah kering, dan noda getah ini sangat sukar untuk dibersihkan. Batang yang telah tua akan mengeluarkan bintil-bintil kecil berwarna putih yang bila bersinggungan dengan tanah akan *berdiferensi* menjadi akar baru (Utomo, B. 2006)

### 2.3.2 Daun

*Mucuna bracteata* memiliki daun majemuk beranak tiga berbentuk nulat telur, simetris, belah ketupat, dan ujungnya tumpul. Tulang daun menjari dengan permukaan daun yang halus dan tidak berbulu. Helaian daun tanaman *Mucuna bracteata* berbentuk oval, satu tangkai daun terdiri dari 3 helaian anak daun (*trifoliolate*), berwarna hijau, muncul di setiap ruas batang (Sito dan Jakes. 2015).

Ukuran daun dewasa dapat mencapai 15 x 10 cm. helaian daun akan menutup apabila suhu lingkungan tinggi (*Termonastik*), sehingga sangat efisien dalam mengurangi penguapan dan daun *mucuna bracteta* ini dapat mengurangi resiko bahaya kebakaran pada saat musim kering (Harahap, *dkk.* 2004).

### 2.3.3 Bunga

Bunga *Mucuna bracteata* berbentuk tandan menyerupai anggur, panjang tangkai bunga dapat mencapai 25-30 cm dan termasuk ke dalam jenis *monoceous*. Bunga berwarna biru terong dan dapat mengeluarkan bau yang menyengat sehingga dapat menarik perhatian kumbang (Harahap dan Subroto, 2004).

Dalam suatu rangkaian bunga yang berhasil menjadi polong sebanyak 15 polong, tergantung dari umur tanaman dan lingkungan setempat termasuk perubahan musim. Polong diselimuti bulu halus berwarna merah keemasan yang berubah menjadi hitam matang. Polong ini memiliki panjang 5-8 cm, lebar 1-2 cm, dan memiliki 2-4 biji untuk setiap polongnya (Harahap, *dkk.* 2004).

## 2.4 Perbanyak Tanaman Secara Stek

Perbanyak tanaman secara vegetatif adalah proses pembiakan tanaman tanpa adanya peleburan sel kelamin jantan dengan sel betina, hanya menggunakan bagian-bagian vegetatif tanaman induk. Bagian-bagian tanaman yang biasa digunakan adalah batang, cabang, akar, daun dan pucuk (Prastowo, *dkk.*). Stek adalah pemotongan atau pemisahan bagian dari tanaman (akar, batang, daun dan

tunas) dengan tujuan agar bagian-bagian tersebut membentuk akar (Maretza, 2009).

Perbanyak stek dapat dibagi menjadi tiga jenis berdasarkan bagian tanaman induk yang diambil sebagai bahan stek yaitu stek akar, stek batang, dan stek daun. Perbanyak stek umumnya dilakukan pada tanaman hias dan beberapa tanaman buah yang sifatnya perdu atau berkayu lunak, seperti *aglaonema*, *begonia*, *sansevieria*, *dieffenbachia*, mawar, sukun, kedondong, markisa, apel, delima, jambu biji dan jambu air (Tiwery, R. 2014).

Adapun kelebihan metode stek diantaranya adalah, 1). Paling mudah dibandingkan dengan cangkok, okulasi dan *grafting*. 2). Tidak memerlukan keahlian khusus atau peralatan yang rumit dan tidak merugikan tanaman induk. 3). Biaya relative dan memerlukan waktu yang singkat, 4). Menghasilkan tanaman baru dalam jumlah banyak dan umur yang seragam, 5). Tingkat keberhasilan stek cukup tinggi, dan 6). Sifat unggul tanaman induk bisa menurun. Namun, perbanyak tanaman secara vegetative juga memiliki kekurangan yaitu; 1). Tidak semua tanaman dapat diperbanyak dengan cara stek, 2). Produktifitas lebih rendah dibandingkan dengan *grafting* dan okulasi, 3). Penyerapan air dan nutrisi oleh akar kurang baik dibandingkan dengan hasil *garffting* atau okulasi, 4). Sistem perakaran terbatas dan tidak memiliki akar tunggang dan, 5). Percabangan hasil stek kurang baik dibandingkan dengan hasil *grafting* dan okulasi (Roni, 2017).

Faktor yang menentukan keberhasilan stek untuk berakar adalah pemilihan dan pengelolaan media tanam. Tanaman yang diperbanyak dengan cara penyetekan harus ditumbuhkan pada media tanam yang dapat menunjang pembentukan akar dan tunas sehingga diperoleh tanaman baru yang identik dengan induknya (Levici, *dkk.* 2014).

Selain itu, intensitas cahaya yang terlalu tinggi menghambat kinerja auksin yang pada dasarnya lebih efektif bekerja pada kondisi gelap. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kusomo (1984) bahwa cahaya juga merupakan pertambahan panjang tanaman lebih cepat dibandingkan dengan bagian pangkal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Desmawati (2012) bahwa auksin banyak terbentuk pada ujung.

Sumber bahan stek yang berasal dari bagian batang yang berbeda dapat mengalami masa perkembangan yang berbeda pula, bagian batang yang

digunakan tersebut berkaitan dengan kandungan nutrisi didalamnya terutama karbohidrat, protein, lipid, nitrogen, enzim, hormone dan rooting cofactor. Selain itu keberhasilan dalam penyetekan salah satunya bergantung pada kondisi bahan stek yang digunakan. Stek yang berasal dari bagian tanaman yang masih muda akan lebih mudah berakar dari pada stek yang berasal dari bagian tanaman yang sudah tua. Kemampuan stek untuk membentuk akar adventif akan berkurang seiring dengan penambahan umur pada tanaman induknya (Anonim, 2011).

## 2.5 Jenis Bahan Stek

Jenis batang yang dapat diperbanyak secara stek dibedakan menjadi 3 bagian, antara lain bahan tanam asal pucuk, batang bagian tengah dan batang pangkal, keunggulan dari perbanyakan stek batang antara lain tidak lama untuk menunggu waktu panen, memiliki sifat genetik yang sama dengan induk sehingga sifat unggul dari induk akan dapat dipertahankan (Djamhuri, 2011).

Menurut Edi, *dkk* (2015), stek dari batang bagian tengah cukup baik dikarenakan mempunyai kandungan cadangan makanan yang cukup. Diameter batang dipengaruhi oleh jumlah tunas dan panjang akar. Semakin banyak tunas dan panjang akar diperoleh maka semakin banyak cadangan makanan dan nutrisi yang diserap untuk pertumbuhan batang. Diameter batang mempunyai hubungan erat dengan jumlah akar, jadi semakin besar diameter batang maka jumlah akar juga semakin banyak (Lakitan, B. 2010). Kemudian hasil penelitian yang lain juga menyatakan bahwa stek batang tengah tanaman mulai berumur 1 tahun di persemaian menunjukkan keberhasilan yang tinggi yaitu berkisar antara 80,34-98,99% (Mashudi *dkk*, 2003).

Menurut Utomo, B (2006) berdasarkan hasil uji-t terhadap persentase stek menjadi anakan, perlakuan bahan stek menunjukkan bahwa bahan stek pucuk lebih baik dibandingkan dengan bahan stek batang dan memberikan pengaruh yang nyata. Hal ini disebabkan karena bahan stek pucuk lebih juvenile atau lebih muda dibandingkan dengan bahan stek batang, dan juga bahan stek batang sebagian pori-porinya kemungkinan mengandung zat lilin yang menghambat tumbuhnya akar dalam pengakaran stek sehingga menghasilkan persentase stek menjadi anakan lebih kecil. Hasil penelitian Lindung (2014) pada tanaman pohon-pohonan (*Pilea trinervia Wight*) juga menunjukkan hasil yang sama yaitu bagian



pucuk merupakan bagian stek paling baik ditanam untuk pertumbuhan panjang stek dan jumlah daun.

## **2.6 Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR)**

*Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) adalah sekelompok bakteri yang dapat berkoloni pada area 1-2 cm sekitar perakaran tanaman (*rizosfer*), kelompok bakteri tersebut dapat memberikan dampak positif bagi pertumbuhan tanaman di antaranya sebagai penyedia unsur hara (Agen hayati), menghasilkan hormone pertumbuhan (ZPT), dan memiliki sifat antagonis terhadap hama penyakit tumbuhan (Siagian, 2003). PGPR merupakan kelompok bakteri yang heterogen yang ditemukan dalam kompleks rizosfer, pada permukaan akar, dan berasosiasi dalam akar yang dapat meningkatkan kualitas pertumbuhan tanaman secara langsung ataupun tidak langsung (Trisna, *dkk.* 2013).

PGPR dapat mengubah RSA (*Root System Architecture*) dan struktur jaringan akar terutama berpengaruh pada keseimbangan hormonal tanaman (Azzamy, 2015). Selain itu, PGPR juga dapat mengubah fisiologi dan fungsi jaringan tanaman. PGPR mampu secara langsung menyuplai nutrisi pada perakaran dan/atau menstimulasi system transport ion di akar, Pelarutan fosfat merupakan satu efek kunci dari PGPR pada nutrisi tanaman. Tanah yang umumnya mengandung banyak fosfor namun hanya sedikit yang tersedia bagi tanaman. Tanaman hanya mampu menyerap mono atau dibasic fosfat, organic fosfat atau bentuk fosfat yang tidak terlarut harus di mineralisasi atau dilarutkan oleh mikroorganisme (Astuti, 2013).

PGPR juga dapat membantu menggantikan pupuk nitrogen dengan menambat N<sub>2</sub> dan memproduksi hormone tumbuh, berdasarkan hasil penelitian Muslimah, *dkk* (2015) menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang kelinci dan PGPR 10 ml dan 30 ml memberikan interaksi nyata terhadap penambahan tinggi tanaman, luas daun, bobot kering tanaman pada tanaman.

### **2.6.1 Manfaat *Rhizobacteria* PGPR Akar Bambu**

Ketahanan tanaman terhadap serangan penyebab penyakit ditentukan oleh beberapa faktor, faktor tanaman itu sendiri, penyebab penyakit (pathogen) serta lingkungan tempat tumbuh tanaman. Lingkungan tumbuh tanaman dapat berupa lingkungan abiotik maupun biotik. Lingkungan biotik termasuk di

dalamnya mikroorganisme yang ada di dalam tanah tempat tumbuh tanaman. Keberadaannya merupakan penghuni asli tanah setempat atau hasil introduksi dari lokasi lain, berupa bakteri, jamur maupun jenis lainnya.

PGPR merupakan sekumpulan bakteri yang berasal dari rhizospere tanaman dan dapat dipindahkan dari habitat aslinya ke habitat lain baik secara langsung maupun melalui manipulasi terlebih dahulu. Pada habitat baru bakteri ini dapat berfungsi sama baiknya dengan habitat sebelumnya asalkan syarat tumbuh terpenuhi. Mikroorganisme dalam PGPR dapat bermanfaat bagi kesehatan tanaman baik secara langsung maupun tidak langsung melalui berbagai fungsi. Sebagai kumpulan bakteri tanah, PGPR mempengaruhi tanaman secara langsung melalui kemampuannya menyediakan dan memobilisasi atau memfasilitasi penyerapan berbagai unsur hara dalam tanah serta mensintesis dan mengubah konsentrasi *fithothormon* pemacu tumbuh tanaman sehingga memiliki ketahanan terhadap serangan penyebab penyakit. Sedangkan secara tidak langsung berkaitan dengan kemampuannya menekan aktivitas pathogen dengan menghasilkan berbagai senyawa atau metabolit seperti antibiotik bagi penyebab penyakit terutama pathogen tular tanah (Lakitan, B. 2010).

PGPR merupakan konsorsium bakteri yang aktif mengkolonisasi akar tanaman yang berperan penting dalam pertumbuhan tanaman, hasil panen dan kesuburan lahan (Tarigan, *dkk.* 2017). Prinsip pemberian PGPR adalah meningkatkan jumlah bakteri yang aktif di sekitar perakaran tanaman sehingga memberikan keuntungan bagi tanaman. Keuntungan penggunaan PGPR adalah meningkatkan kadar mineral dan fiksasi nitrogen, meningkatkan toleransi tanaman terhadap cekaman lingkungan, sebagai biofertilizer, agen biologi kontrol, melindungi tanaman dari patogen tumbuhan serta *indol acetic acid* (IAA). (Djamhuri, 2011).

Akar bambu banyak terkolonisasi oleh bakteri PF (*Pseudomonas fluorescens*), dimana bakteri ini bisa meningkatkan kelarutan P dalam tanah, Strain tertentu dari *Pseudomonas sp.* dapat mencegah tanaman dari patogen fungi yang berasal dari tanah dan potensial sebagai agen biokontrol untuk digunakan secara komersial di rumah kaca maupun di lapangan (Maretza,

2009). *Pseudomonas fluorescens* dapat mengontrol perkembangan penyakit *dumping-off* dari tebu. Di samping itu bakteri *P. fluorescens* ini juga dapat mengontrol perkembangan jamur *Sclerotium roefsii* pada tanaman kacang-kacangan. Dan akar bambu yang sudah lapuk diduga terkolonisasi bakteri yang mampu menghasilkan enzim selulase terutama *lingoselulase* (Iswati, 2012).

## 2.7 Zat Pengatur Tumbuh

Secara umum hormone atau zat tumbuh adalah zat kimia yang dibuat dibagian tanaman tertentu yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Meskipun setiap tanaman dapat menghasilkan zat pengatur tumbuh sendiri, namun penggunaan zat pengatur tumbuh dari lingkungan dapat merangsang proses metabolisme dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Darmawan dan Baharsjah, 2010).

Hormon tumbuh dapat berupa hormone tumbuh alami maupun hormone tumbuh sintetis. Hormone tumbuh alami dapat diperoleh dari organ tumbuh tanaman yang masih muda, misalnya ujung tanaman dan ujung akar. Tetapi sumber keduanya sulit dicari. Sedangkan hormone tumbuh sintetis adalah hormone tumbuh yang dibuat oleh pabrik, misalnya IAA (*Indole Acetic Acid*) atau di pasaran disebut Rootone F. Rootone F selain sulit tersedia ditempat yang mudah di jangkau oleh para petani di pedesaan, harganya juga relatif sangat tinggi (Iswati, R. 2012).

Tidak semua hormone dapat mempercepat pertumbuhan tanaman, hanya hormone golongan auksin, sitokinin dan giberelin yang bersifat positif bagi pertumbuhan tanaman pada konsentrasi fisiologis. Dalam kegiatan pembibitan secara vegetatif, ZPT sangat diperlukan untuk merangsang akar agar cepat tumbuh. Selain jenis ZPT yang ada di pasaran, ada ZPT alami seperti air kelapa juga berfungsi sebagai perangsang pertumbuhan tunas pada stek (Anonim, 2007).

Zat pengatur tumbuh pada tanaman adalah senyawa organik yang bukan hara, yang dalam jumlah sedikit dapat mendukung, dalam jumlah banyak dapat menghambat dan dapat merubah proses fisiologis tanaman (Lindung, 2014). Zat pengatur tumbuh di dalam tanaman terdiri dari lima kelompok yaitu auksin, giberelin, sitokinin, etilen, dan inhibitor dengan ciri khas dan pengaruh yang berlainan terhadap proses fisiologis, pengaruh komperatif dari auksin, giberelin,

sitokinin, etilen, dan inhibitor adalah sebagai berikut, 1). Auksin proses-proses utama yang dirangsang yaitu pembelahan sel ditandai dengan tumbuhnya kalus, 2). Giberelin proses-proses utama yang di rangsang yaitu pembelahan sel ditandai dengan adanya aktifitas pembelahan sel di bawah daerah meristem batang, 3). Sitokinin proses-proses utama yang dirangsang yaitu pembelahan sel pada kultur jaringan tertentu, 4). Etilen hormon yang berupa gas yang dalam kehidupan tanaman aktif dalam proses pematangan buah yang bertujuan agar buah cepat masak, 5). Inhibitor zat yang menghambat pertumbuhan pada tanaman, sering di dapat pada proses pertumbuhan pucuk atau dalam dormansi. Di dalam tanaman, inhibitor menyebar disetiap organ tumbuh tanaman (Lindung, 2014).

Zat pengatur tumbuh berperan aktif untuk mengubah alur pertumbuhan pada sel tanaman dengan cara menghambat pada waktu fase pertumbuhan vegetative agar dapat merubah secepatnya muncul fase generatif (cepat berbunga dan berbuah). Sesuai dengan pernyataan Lindung (2014), bahwa dalam konsentrasi sedikit yang tepat dengan kebutuhan tanaman, zat pengatur tumbuh dapat meningkatkan sintesa protein, meningkatkan plastisitas dan pengembangan sel sehingga tanaman dapat tumbuh dan berkembang secara normal. Namun dalam konsentrasi tinggi zat pengatur tumbuh memungkinkan tidak dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman bahkan dapat menghambat pertumbuhan tanaman.

Pada perbanyakan secara vegetatif dengan stek, Pemberian ZPT dimaksudkan untuk merangsang dan memicu terjadinya pembentukan akar stek, sehingga perakaran stek akan lebih baik dan lebih banyak. Menurut Levici *dkk*, (2014, pemberian auksin sebagai zat pengatur tumbuh dapat meningkatkan persentase akar pada stek, mempercepat inisiasi akar, dan menyeragamkan perakaran stek.

Astuti (2013), menyatakan auksin alami salah satunya diperoleh dari ekstrak bawang merah. Penggunaan zat pengatur tumbuh alami lebih menguntungkan dibandingkan dengan zat pengatur tumbuh sintetis, karena bahan zat pengatur tumbuh alami harganya lebih murah dibandingkan zat pengatur tumbuh sintetis, selain itu juga mudah diperoleh, pelaksanaannya lebih



sederhana dan pengaruhnya tidak jauh berbeda dengan zat pengatur tumbuh sintetis (Sito dan Jakes, 2015).

Sedangkan terdapat salah satu bentuk ZPT yaitu Etilen yang menurut (Oktaviana, Diana. 2020) bahwa dapat menghambat tinggi tanaman, menghambat jumlah anakan, menghambat Panjang akar, dan menurunkan bobot segar daun. Namun, menurut (Tasya, dkk. 2023) bahwa PGPR mampu mendegradasi dari etilen dan meningkatkan pertumbuhan tanaman dan perlindungan terhadap pathogen.

### 2.7.1 ZPT Sintetik

Hormon tumbuhan (fitohormon) adalah sekumpulan senyawa organik, baik yang terbentuk secara alami maupun buatan manusia. Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) dalam kadar yang sangat sedikit mampu memberikan efek atau reaksi secara biokimia, fisiologis dan morfologis. ZPT berfungsi untuk mempengaruhi pertumbuhan, perkembangan maupun pergerakan taksis tanaman dengan cara memacu, menghambat atau mengubahnya. ZPT bukan termasuk hara atau nutrisi, perbedaan pada fungsi, bentuk maupun senyawa penyusunnya.

Tumbuhan mampu memproduksi ZPT sendiri (*endogen*) untuk mempengaruhi pertumbuhannya. Selain itu tumbuhan juga bisa dipengaruhi oleh hormon dari luar (*exogen*). Hormon *exogen* merupakan bahan kimia sintetis buatan manusia yang memiliki peran sama seperti hormon endogen. Jenis - jenis Zat Pengatur Tumbuh adalah ; auksin, sitokinin, giberelin, etilena/etena/ gas etilen, triakontanol, inhibitor dan *paclobutrazol*.

## 2.8 Pemasangan Sungkup

### 2.8.1 Peranan Naungan/Penyungkupan

Pengaruh dari naungan pada pertumbuhan tanaman dapat dilihat sangat jelas pada tanaman yang tumbuh dibawah naungan. Pertumbuhan tanaman dibawah naungan semakin terhambat bila tingkat naungan semakin tinggi. Sementara radiasi matahari, sebagai sumber utama cahaya bagi tanaman, menjadi salah satu syarat utama kelangsungan proses fotosintesis. Perbedaan tersebut dapat terjadi karena cahaya pada sistem agroforestri bersifat lebih kompleks antara lain irradiasi cahaya dibawah pohon tidak konstan sedangkan dibawah naungan buatan selalu konstan. Selain itu pada sistem agroforestri juga terjadi

kompetisi untuk memperoleh air dan nutrisi antara tanaman sela dan pohon (Edi, *dkk.* 2015).

Naungan pada bibit muda berfungsi untuk: mengatur sinar matahari yang masuk ke pembibitan hanya berkisar antara 30-60% saja. Naungan juga berguna untuk menciptakan iklim mikro yang ideal bagi pertumbuhan awal bibit. Dengan adanya naungan akan menghindarkan bibit dari sengatan matahari langsung yang dapat membakar daun-daun muda. Efek dari adanya naungan juga akan menurunkan suhu tanah di siang hari, memelihara kelembaban tanah, mengurangi derasny curahan air hujan dan menghemat penyiraman air (Trisna, *dkk.* 2013). Pengaruh tingkat naungan terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman sampai umur 2 Bulan Setelah Perlakuan (BSP) memperlihatkan pengaruh nyata. Pada umur 1 BSP, benih kemiri yang mendapat naungan 35% (intensitas cahaya 65%) menghasilkan jumlah, panjang, dan lebar daun yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa naungan (intensitas cahaya 100%), sedangkan tinggi tanaman sebaliknya. dan untuk diameter batang tidak memperlihatkan perbedaan. Hasil ini juga konsisten pada pengamatan 2 BSP, bahkan diameter batang atas telah menunjukkan perbedaan yang nyata, sedangkan tinggi tanaman menjadi tidak berbeda.

Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian pada tanaman meranti di tingkat persemaian yang menunjukkan bahwa daun-daun tanaman dengan kondisi ternaungi lebih besar daripada tanaman yang tidak ternaungi. Sementara itu, hasil penelitian lainnya menunjukkan bahwa pengurangan intensitas cahaya matahari sampai 60% (pada *screenhouse*) berpengaruh positif nyata terhadap pertumbuhan awal tanaman kapur. Daun-daun yang berasal dari posisi terbuka dan ternaung, atau dari tanaman toleran dan intoleran, mempunyai morfologi sangat bervariasi (Klopper, 2004).

kualitas cahaya tidak hanya berpengaruh terhadap pertumbuhan, tetapi juga morfologi (bentuk) tanaman. Plastik transparan merupakan salah satu bahan yang dapat berfungsi sebagai filter (penyaring) cahaya. Sinar matahari yang melalui plastik transparan berwarna tertentu dapat tersaring sebagian panjang gelombangnya sesuai warna plastik yang digunakan. Akibat kondisi ini, warna dan bentuk daun selada menjadi lebih baik. (Muslimah, *dkk.* 2015).

Kegunaan sungkup dan naungan jelas berbeda, namun ada kesamaan mengenai temperature dan instensitas cahaya yang masuk ke area penanaman, sungkup ini memiliki kegunaan dan fungsi nya sebagai berikut;

3. Mengatur temparatur/suhu yang di butuhkan tanaman
4. Meminimalisir intensitas cahaya dan panjang penyinaran
5. Menurunkan kapasitas udara di area perbanyak tanaman
6. Mengatur kelembaban Nisbi
7. Isolasi alami
8. Mengurangi HPT dan sanitasi lingkungan

Kegunaan dan Fungsi Naungan sebagai berikut;

1. Meminimalisir intensitas cahaya dan panjang penyinaran
2. Mengatur kelembaban dan curah hujan yang terlalu tinggi
3. Lebar rongga paranet 70%

Kegunaan naungan sangat berdampak terhadap pertumbuhan tanaman, tanaman yang muda sangat rentan terhadap suhu dan intensitas cahaya yang terlalu tinggi sehingga harus melakukan perlakuan naungan, tidak berbeda halnya dengan sungkup, pengaturan suhu dan udara sangat berperan penting terhadap laju pertumbuhan dan persentase hidup bakal tunas pada tanaman yang akan di perbanyak melalui stek batang ini (Anonim, 2007).

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dilahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Medan Area yang berlokasi di Jln Bandar Setia, Kecamatan Percut Sei Tuan dengan ketinggian tempat 22 meter diatas permukaan laut (mdpl), topografi datar, dilaksanakan sejak bulan September sampai Desember 2022.

#### 3.2. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari Stek batang LCC Jenis *Mucuna bracteata* (300 batang), *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) 5 liter dan ZPT Etilen.

Alat yang digunakan adalah Paranet, Plastik Sungkup, toples kaca, dedak 300 gr, terasi 1 saset, gula, kapur sirih, ayakan, cangkul, terpal, parang, gembor, tali plastik, meteran, babat, buku, pulpen, penggaris, polibag, bambu tiang, *knapsack sprayer* serta alat tulis yang dibutuhkan.

#### 3.3. Metode Penelitian

Metode rancangan penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial, yang terdiri dari 2 faktor perlakuan yaitu;

1. Faktor Konsentrasi ZPT (Z) terdiri dari 4 taraf yaitu :

Z0 = Control (Tanpa ZPT)

Z1 = ZPT Etilen 20 ml/L air

Z2 = ZPT Etilen 30 ml/L air

Z3 = ZPT Etilen 40 ml/L air

2. Faktor Konsentrasi PGPR (P) terdiri dari 4 taraf yaitu;

P0 = Kontrol (Tanpa *PGPR*)

P1 = *PGPR* Konsentrasi 4% (40 ml/L)

P2 = *PGPR* Konsentrasi 5% (50 ml/L)

P3 = *PGPR* Konsentrasi 6% (60 ml/L)



Dengan demikian diperoleh kombinasi perlakuan sebanyak 32 Plot perlakuan

Z0P0 Z1P0 Z2P0 Z3P0

Z0P1 Z1P1 Z2P1 Z3P1

Z0P2 Z1P2 Z2P2 Z3P2

Z0P3 Z1P3 Z2P3 Z3P3

Berdasarkan kombinasi perlakuan yang dapat yaitu 16 kombinasi perlakuan maka ulangan yang digunakan dalam percobaan ini menurut perhitungan ulangan minimum pada rancangan acak kelompok (RAL) Non Faktorial sebagai berikut:

$$t ( r - 1) \geq 15$$

$$16 ( r - 1) \geq 15$$

$$16 ( r - 1) \geq 15$$

$$16 r - 1 \geq 15$$

$$16 r \geq 15 + 16$$

$$16 r \geq 31$$

$$r \geq 31/16$$

$$r \geq 2 \text{ Ulangan}$$

Satuan penelitian :

Jumlah ulangan = 2 ulangan

Jumlah Sungkup Penelitian = 2 Sungkup

Ukuran Plot Sungkup = 1 m x 1 m

Jarak antar polybag = 20 cm x 20 cm

Jarak antar perlakuan = 20 cm

Jarak antar ulangan = 100 cm

Jumlah polybag/ masing perlakuan = 10 polybag

Jumlah tanaman sampel per plot = 2 tanaman

Jumlah tanaman sampel keseluruhan = 105 tanaman

Jumlah tanaman keseluruhan = 210 tanaman

Luas Lahan = 7 x 5 m Metode Analisa

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan model linier sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \rho_i + \alpha_j + \beta_k + (\alpha\beta)_{jk} + \square_{ijk}$$

Keterangan:

$Y_{ijk}$  = Hasil pengamatan dari plot percobaan yang mendapat perlakuan PGPR akar bambu taraf ke-k dan perlakuan ZPT Etilen taraf ke-j serta ditempatkan di ulangan ke-i.

$\mu$  = Pengaruh nilai tengah (NT)/rata-rata umum

$\square_i$  = Pengaruh kelompok ke-i

$\square_j$  = Pengaruh ZPT Etilen taraf ke-j

$\square_k$  = Pengaruh PGPR taraf ke-k

$(\alpha\beta)_{jk}$  = Pengaruh kombinasi perlakuan antara ZPT Etilen taraf ke-j dan PGPR akar Bambu taraf ke-k

$\square_{ijk}$  = Pengaruh galat dari plot percobaan yang mendapat perlakuan PGPR Akar Bambu taraf ke-k dan perlakuan ZPT Etilen taraf ke-j serta ditempatkan di ulangan ke-i.

Apabila hasil sidik ragam menunjukkan beda yang nyata atau sangat nyata maka dilanjutkan dengan uji rata-rata jarak Duncan (Gomez dan Gomez, 2007).

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1 Pembuatan *Rhizobacteria* PGPR Akar Bambu

Bahan Akar bambu diperoleh dari akar sekunder yang menyebar pada permukaan tanah, akar sekunder ini di tandai dengan adanya terdapat akar-akar kecil pada bagian akar sekunder, bagian inilah yang mengandung *rhizobacteria* (Azzamy, 2015). Pembuatan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) akar bambu terdiri atas 2 tahap. Tahap pertama yaitu pembuatan Biang PGPR dan tahap yang kedua yaitu pembuatan sumber nutrisi biang PGPR.

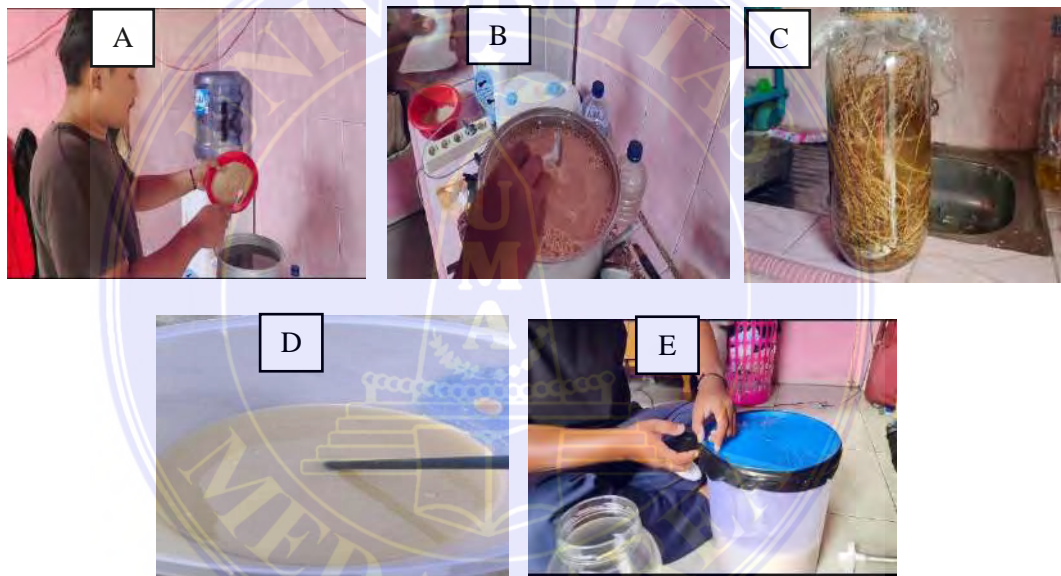
##### 1. Pembuatan Biang PGPR

Proses ini memerlukan akar bambu sebagai bahan utamanya, di dalam penelitian ini akar bambu yang digunakan yaitu sebanyak 5 kg sedangkan alat yang digunakan yaitu toples dan air. Akar bambu yang telah di ambil langsung di bersihkan dengan air bersih dan di timbang sebanyak 5 kg, kemudian sedikit di tumbuk agar bakteri yang dihasilkan dapat dengan cepat terurai selama masa

perendaman, perendaman dilakukan dengan menggunakan air masak yang telah dingin kemudian di diamkan selama 1-2 minggu, upayakan toples tertutup dengan rapat untuk menghindari penyulingan udara, keberhasilan biang PGPR di tandai dengan adanya gelembung udara di dalam biang akar. Hasil akhir dari pembuatan biang ini adalah air akar yang telah di saring untuk mendapatkan air biang itu sendiri.

## 2. Pembuatan Nutrisi Biang PGPR

Proses Pembuatan Biang PGPR, bahan yang diperlukan berupa kapur sirih, terasi, dedak dan air bersih. Semua bahan di olah dan di masak hingga mendidih, pembuatan nutrisi ini merupakan salah satu sumber makanan bagi bakteri PGPR yang telah di siapkan pada proses pembuatan biang PGPR.



Gambar 1. A). Pencampuran dedak, B). Perebusan dedak sebagai biang PGPR, C). *Rhizobacteria* akar bambu, D). Nutrisi biang PGPR, E). Proses akhir pembuatan Nutrisi (Sumber; Dokumentasi pribadi, 2022)

### 3.4.2 Pembuatan Sungkupan dan Naungan

Sungkupan dibuat dengan menggunakan bambu yang dilengkungkan dan ditutupi dengan plastik bening, pastikan plastik tidak ada sedikit pun yang robek, jangan sampai ada udara luar yang masuk kedalam sungkupan. biarkan jangan dibuka-buka, sungkupan dibuat dibawah naungan dengan keadaan areal yang rata, penyungkupan dilakukan seuai dengan perlakuan.

Sungkupan ini berbeda dengan naungan, sungkup hanya berfungsi sebagai kapasitas temperatur dan suhu yang berhubungan langsung ke tanaman, sungkup

yang di pakai berbahan plastik bening berwarna keputihan, hal ini diperuntukkan agar suhu yang diserap oleh tanaman sesuai dengan yang diharapkan dalam metode perbanyakan.

Sedangkan naungan dibuat sebagai bahan penaung/pelindung, biasanya naungan ini di buat lebih tinggi dengan menggunakan paranet dengan intensitas cahaya 70%. Naungan dibangun dengan menggunakan bambu sebagai tiang dan diberi atap dengan menggunakan paranet yang ketebalannya sesuai perlakuan. Untuk mengurangi sinar matahari langsung, naungan dibuat dengan arah timur-barat dengan ukuran yang sama yaitu dengan tinggi 2 m .



Gambar 2. A). Pemasangan Paranet, B). Tampak depan paranet sebagai naungan, C). Pemasangan penyangga sungkup, D). Pemasangan Sungkup tempat budidaya stek *Mucuna bracteta*. (Sumber; Dokumentasi pribadi, 2022)

### 3.5 Pengolahan Lahan

Pengolahan lahan tempat penelitian dilakukan dengan cara membersihkan gulma dan akar-akar tanaman maupun pepohonan dengan menggunakan babat, cangkul, garuk, dan lalu mencangkul tanah sampai gembur. Dalam hal penelitian ini, prioritas media tanam sebagai pertumbuhan tanaman menggunakan polibag sebagai media utamanya, sedangkan sistematika *nursery* yang di pakai yaitu membuat areal sebagai tempat polibag tersebut.



Pengolahan lahan dilakukan secara manual dengan luas lahan berukuran 7 x 5 m dibersihkan dan dilakukan sanitasi lingkungan, usaha yang dilakukan selain pembersihan areal yaitu melakukan pemerataan lokasi pembibitan sehingga lahan dalam kondisi yang rata, kemudian dilanjutkan dengan pembuatan areal tanaman sebagai tempat polybag.



Gambar 3. A). Sanitasi Lingkungan penelitian, B). Pembuatan plot penelitian, C). Tampak depan bedengan penelitian. (Sumber; Dokumentasi pribadi, 2022)

### 3.6 Penanaman Stek Batang

Tentukan panjang batang setek. Secara umum, potong sekitar 8-10 cm untuk tanaman yang selalu hijau dan 15-30 cm untuk tanaman belukar. Oleh karena ukurannya bervariasi, sesuai jenis tanaman, Anda mungkin perlu menggunakan metode uji coba lagi.

Saat memotong, kecuali disarankan sebaliknya untuk tanaman tertentu, potonglah batang dengan kemiringan 30 derajat sehingga batang setek memiliki ujung lancip. Pilih batang dengan diameter satu sentimeter dan berdaun hijau tua; Pastikan batang memiliki 3-4 mata tunas dan potong sekitar 10-15 cm, Jarak potong harus 0,5 cm di atas mata tunas paling bawah dan 1 cm dari mata tunas paling atas; lalu, Potong dengan bentuk yang Runcing.



Gambar 4. A). Pengisian Tanah di polibag, B). Penyusunan polibag di area bedengan, C). penanaman stek *Mucuna bracteata*. (Sumber; Dokumentasi pribadi, 2022).

### 3.7 Pengaplikasian Perlakuan

#### 3.7.1 Aplikasi ZPT

Pemberian perlakuan ZPT pada kontrol positif dilakukan pada saat sebelum penanaman. Setelah pengenceran dilakukan kemudian ZPT di masukkan ke dalam wadah yang telah di siapkan. Selanjutnya bahan stek di rendam pada larutan yang telah tersedia dengan cara merendam bagian pangkal stek sedalam 3 cm.

Perendaman bahan stek dilakukan selama 1 jam setelah bahan stek di rendam kemudian angkat dan di balik pangkalnya ke atas selama 10 menit supaya zat pengatur tumbuh meresap ke dalam batang stek (Astuti, 2018).



Gambar 5. A). Penakaran ZPT sesuai dosis perlakuan, B). Pengaplikasian ZPT Etilen terhadap bahan stek, C).Perendaman Bahan stek terhadap ZPT. (Sumber; Dokumentasi pribadi, 2022)



### 3.7.2 Aplikasi PGPR Akar Bambu

Pengaplikasian *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) di lakukan pada tanaman stek *Mucuna bracteata* yang telah berumur 2 Minggu Setelah Tanam (MST) dengan cara menyemprotkan ke seluruh bagian tanaman mulai dari bawah yaitu batang stek selanjut nya sampai ke seluruh tanaman menggunakan *hand sprayer* dengan perlakuan yang telah di tentukan. Penyemprotan dilakukan pada sore hari pukul 15.00 wib – 17.00 wib. Penyemprotan dilakukan sebanyak 5 kali dengan interval waktu 1 minggu sekali.



Gambar 6. A). PGPR Siap Pakai, B). Penakaran dan penentuan dosis sesuai perlakuan ,C).Pengaplikasian PGPR pada Bahan stek *Mucuna bracteata*. (Sumber; Dokumentasi pribadi, 2022)

## 3.8 Pemeliharaan

### 3.8.1 Penyiraman dan Penyiangan Gulma

Penyiraman dilakukan dua kali sehari yaitu pagi atau sore hari dengan menggunakan gembor, pada pagi hari penyiraman dilakukan jam 08.00 WIB dan pada sore hari penyiraman dilakukan pada jam 16.00 WIB, adapun kebutuhan air per bibit di ketahui yaitu sebagai berikut;

- Pembibitan awal, kebutuhan air/tanaman : 0,1 – 0,3 liter/hari
- Apabila tidak turun hujan, maka penyiraman perlu dilakukan secara intensif sebanyak 2 kali sehari (pagi dan sore). akan lebih baik bila menggunakan gembor secara manual.
- Jam penyiraman pagi yaitu 07.00 wib – selesai paling lambat jam 11.00 wib; sore hari jam 15.00 wib – selesai
- Bila malam sebelumnya turun hujan (> 8 mm) dan tanah di *polybag* masih basah maka penyiraman hanya dilakukan sore hari saja.
- Serta penyiangan gulma dilakukan terhadap gulma yang tumbuh di areal bedengan dan di *polybag*. Penyiangan ini dilakukan secara manual yang

frekuensinya disesuaikan dengan kecepatan pertumbuhan gulma di lahan penelitian (Tiwery, R. 2014).



Gambar 7. A). Penyiraman tanaman *Mucuna bracteata*, B). Pengendalian gulma dibedengan, C).Pengendalian gulma di polibag tanaman. (Sumber; Dokumentasi pribadi, 2022)

### 3.8.2 Penyulaman

Penyulaman merupakan mengganti tanaman yang mati, rusak atau yang pertumbuhannya kurang baik. Kematian atau kurang baiknya pertumbuhan tanaman bibit *Mucuna bracteata* dapat disebabkan oleh beberapa hal, yaitu penanaman yang kurang teliti, kekeringan, terendam air, terserang hama dan penyakit. Penyulaman sebaiknya di lakukan pada musim hujan.

Penyulaman sebaiknya dilakukan sedini mungkin agar tanaman sisipan tidak terhambat, Penyulaman ini di lakukan terhadap bibit abnormal dengan dilakukan penyisipan bibit yang setara dengan umur tanaman yang akan di ganti, hal ini untuk mempermudah keberlangsungan pengamatan terutama pada tanaman sampel/ tanaman uji (Siagian, 2003)

Setelah penanaman selesai selanjutnya adalah proses penyulaman, proses penyulaman dilakukan pada tanaman yang mati atau tidak tumbuh bahkan tumbuh abnormal. Penyulaman pada Stek *Mucuna bracteata* ini dilakukan saat kecambah berusia 7 hari setelah tanam (1 MST) atau ketika bibit sudah tumbuh. Walaupun tidak melalui proses seleksi khusus namun penyulaman ini sangat penting, untuk mengganti stek *Mucuna bractetaa* yang tidak tumbuh atau mati dengan bibit yang baru untuk menghasilkan pertumbuhan bibit yang seragam (Lakitan, B. 2010).



### 3.8.3 Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan cara manual yaitu dengan mengambil satu persatu hama ataupun mencabut tanaman yang terkena penyakit. Apabila serangan hama dan penyakit melebihi ambang batas Ekonomi (AE) maka dilakukan penyemprotan insektisida dan fungisida yang menggunakan bahan kimia dengan merek dagang *Lannet* dan Fungisida *Dithane* . Insektisida disemprotkan pada seluruh permukaan tanaman dengan menggunakan *hand sprayer*. Penyemprotan insektisida disesuaikan dengan kondisi dilapangan (Maretza, 2009).

## 3.9 Parameter Pengamatan

### 3.9.1 Persentase Tumbuh (%)

Persentase tumbuh dihitung sebagai parameter dasar/awal pada penelitian ini. Fungsi menghitung persentase tumbuh tanaman ini yaitu untuk mengetahui laju pertumbuhan masa vegetatif setelah di lakukannya perlakuan penelitian dengan bandingannya dengan pertumbuhan biasanya. Pengukuran pertama dilakukan pada saat tanaman berumur 2 minggu setelah tanam (2 MST) dan dilanjutkan sampai tanaman berumur 8 minggu setelah tanam (8 MST) dengan interval waktu pengukuran 1 minggu sekali.

### 3.9.2 Jumlah Daun (Helai)

Menghitung jumlah Daun sempurna adalah daun yang telah terbuka sempurna dengan tepi daun melebar (normal) dan sudah melewati masa kuncup/pupus. Untuk menghitung jumlah daun tanaman ini dilakukan secara manual.

Penghitungan daun yang layak untuk di hitung adalah daun sempurna. Jumlah pengukuran daun pertama dilakukan pada saat 2 MST. Data tersebut dicatat sebagai data awal yang selanjutnya di amati 1 minggu sekali sampai 8 MST dengan interval 1 seminggu sekali.

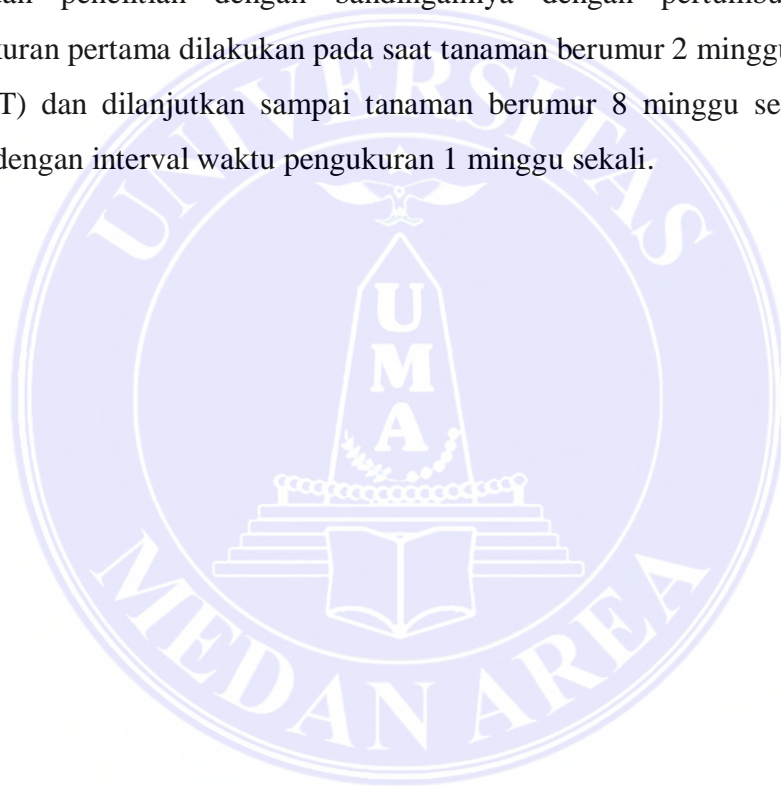
### 3.9.3 Panjang Tunas (cm)

Panjang Tunas dihitung dari pangkal tumbuh tunas hingga ujung tumbuh tunas, Fungsi menghitung panjang tunas tanaman ini yaitu untuk mengetahui laju pertumbuhan masa vegetatif setelah di lakukannya perlakuan penelitian dengan

bandingannya dengan pertumbuhan biasanya. Pengukuran pertama dilakukan pada saat tanaman berumur 2 minggu setelah tanam (2 MST) dan dilanjutkan sampai tanaman berumur 8 minggu setelah tanam (8 MST) dengan interval waktu pengukuran 1 minggu sekali.

#### **3.9.4 Jumlah Cabang**

Jumlah Cabang dihitung secara manual yaitu melihat jumlah cabang yang tumbuh di setiap mata tunas. Fungsi menghitung persentase tumbuh tanaman ini yaitu untuk mengetahui laju pertumbuhan masa vegetatif setelah di lakukannya perlakuan penelitian dengan bandingannya dengan pertumbuhan biasanya. Pengukuran pertama dilakukan pada saat tanaman berumur 2 minggu setelah tanam (2 MST) dan dilanjutkan sampai tanaman berumur 8 minggu setelah tanam (8 MST) dengan interval waktu pengukuran 1 minggu sekali.



## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

1. Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Etilen menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan *Mucuna bractaeta* pada parameter pengamatan jumlah daun, dan panjang tunas. Tetapi tidak berbeda nyata pada jumlah cabang.
2. Pemberian PGPR akar bambu menunjukkan Pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan *Mucuna bractaeta* pada parameter pengamatan panjang tunas, dan jumlah cabang. Tetapi tidak berbeda nyata pada jumlah daun.
3. Kombinasi Perlakuan Antara pemberian ZPT Etilen dan pGPR akar bambu menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap *Mucuna bractaeta* pada parameter pengamatan panjang tunas. Tetapi tidak berbeda nyata pada jumlah cabang dan jumlah daun.

### 5.1 Saran

Perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang dosis dalam pemberian ZPT etilen dan PGPR akar bambu dan perlu adanya analisis kandungan dari PGPR akar bambu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2007. Kunci Sukses memperbanyak tanaman, Jakarta, Agromedia Pustaka.
- Anonim 2011. Pengaruh dan Fungsi Hormon. <http://henvikaekaade.blogspot.com> di akses pada tanggal 21 Februari 2022
- Astuti, Y.W,.. LU. Widodo, I. Budisantoso 2013. Pengaruh Bakteri Pelarut Fosfat dan Bakteri Penambat Nitrogen Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat pada Tanah Masam. *Biosfera* 30 (3): 134-142.
- Azzamy. 2015. *Pengertian dan Fungsi PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria)* [online]. Available at: <http://mitalon.com/pengertiandan-fungsi-pgpr-plant-growth-promoting-rhizobacteria>. *Jurnal Agroteknologi*. vol 01.
- Desmawati, 2012. Pemanfaatan Plant Growth Promotting Rhizobacteria (PGPR), Prospek dan Menjanjikan Dalam Berusahatani Tanaman Hortikultura. <http://Diltin.Hortikultura.go.id/tulisan/desmawati.htm>. Diakses Pada Tanggal 9 Juni 2022
- Djamhuri, E. 2011. Pemanfaatan air kelapa untuk meningkatkan pertumbuhan stek Pucuk Meranti Tembaga, Bogor. *Jurnal Silvikultur Tropika*, Vol. 02. No. 01
- Edi, H Ratih S dan Ratih D. H. 2015. *Rhizobacteria pemacu tumbuh tanaman. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati* (pp. 191-210). Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor
- Gomez, K.A dan A.A. Gomez. 2005. *Prosedur statistik Untuk penelitian pertanian*. Jhon Wiley and sons, New York
- Harahap, I.Y dan Subronto, 2004. Penggunaan kacang penutup tanah *Mucuna bracteta* pada pertanaman kelapa sawit, *Warta Pusat penelitian kelapa sawit, Medan*. PPKS 10(1): 1-6
- Harjadi, S. 2009. *Zat Pengatur Tumbuh*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Iswati, R. 2012. Pengaruh Dosis Formula PGPR Asal Perakaran Bambu Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L). *Jatt*, 1 (1) : 9-12
- Kloepper, J.W., C.M. Ryu, and S.A Zang. 2004. *Induce Systematic Resistance and Promotion Of Plant Growth by Bacillus spp.* *Phytopatology* 94 : 1259-



1266

- Kusomo dan Surahmat, 1984. *Zat Pengatur Tumbuh*. PT. Soeroengan. Jakarta. 60 hal
- Kusumo, S. 1984. *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*. Yasaguna. Jakarta.
- Lakitan, B. 2010. *Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan tanaman*, PT. Raja Grafindo Persada, 218 hal
- Leovici, H., D. Kastono dan E.T.S Putra, 2014. Pengaruh macam dan konsentrasi bahan organik sumber Zat Pengatur Tumbuh Alami terhadap Pertumbuhan Awal. *Jurnal Vegetalika*. 3(1): 22-34
- Lindung. 2014. *Teknologi pembuatan dan aplikasi bakteri pemacu pertumbuhan tanaman (PGPR) dan zat pengatur tumbuh (ZPT)* [online]. Available at: <http://www.bppjambi.info/devault.asp?v=news&id=589>. Diakses pada tanggal 20 februari 2022.
- Maretza, D..T. 2009. Pengaruh Dosis Ekstrak Bawang Merah Terhadap pertumbuhan semai Sengon (*Paraseriantes falcataria*, L. Nielsen). Skripsi. Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor. 74 hal
- Muslimah, Y. M. Jalil, W. Hardianto, T. Sarwanidas, A. Hasan. 2015. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Stek *Mucuna*. *Jurnal Agrotek Lestari*. 1(1): 47-54
- Oktavianti, Diana. 2020. Pengaruh Aplikasi Etilen Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium cepa* L. Aggregatum Group) dari TSS. Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada.
- Purwanto, Imam. 2011. *Mengenal Lebih dekat Leguminosa*, Yogyakarta. Kanisius
- Siagian, 2003. *Potensi dan Pemanfaatan Mucuna bracteta* sebagai penutup tanah di perkebunan, Medan. Balai penelitian Karet sungei putih 24(1):512
- Sito, Jakes 2015. *Fungsi PGPR dan Cara Membuat PGPR Serta Pemberian ke Tanaman*. <http://indonesiabertanam.com/2015/01/05/fungsi-pgpr-dancara-membuat-pgpr-serta-pemberian-ke-tanaman>. Diakses pada tanggal 12 juni 2019.
- Tarigan, P.L, Nurbaiti dan S. Yoseva. 2017. Pemberian Ekstrak bawang merah sebagai zat pengatur tumbuh Alami pada pertumbuhan stek lada (*Piper nigrum* L.). *Jom Fperta*, 4(1): 1-11
- Tasya; Selis Meriem; Alimuddin. 2023. Pengaruh Pemberian *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) Dari Akar Bambu Terhadap

Pertumbuhan Tanaman Terung Ungu (*Solanum melongena* L.) Filogeni :  
Jurnal Mahasiswa Biologi. Vol. 3, No. 2. Hal : 86.

Tiwery, R..R. 2014. Pengaruh pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan tanaman, Biopendix, 1(1): 83-91

Trisna, N., H. Umar, dan Irmasari. 2013. Pengaruh berbagai zat pengatur tumbuh terhadap pertumbuhan Stump Jati, Universitas Tadulako Palu. J. Warta Rimba, 1 (1): 1-9

Utomo, B. 2006. Ekologi Benih, USU Repository, Medan. 85 hal

Wereing, D.F and I. D.J. Phillips. 1970. The Control of Growth and Differentiation in Plants. Pergamon Press, New York.

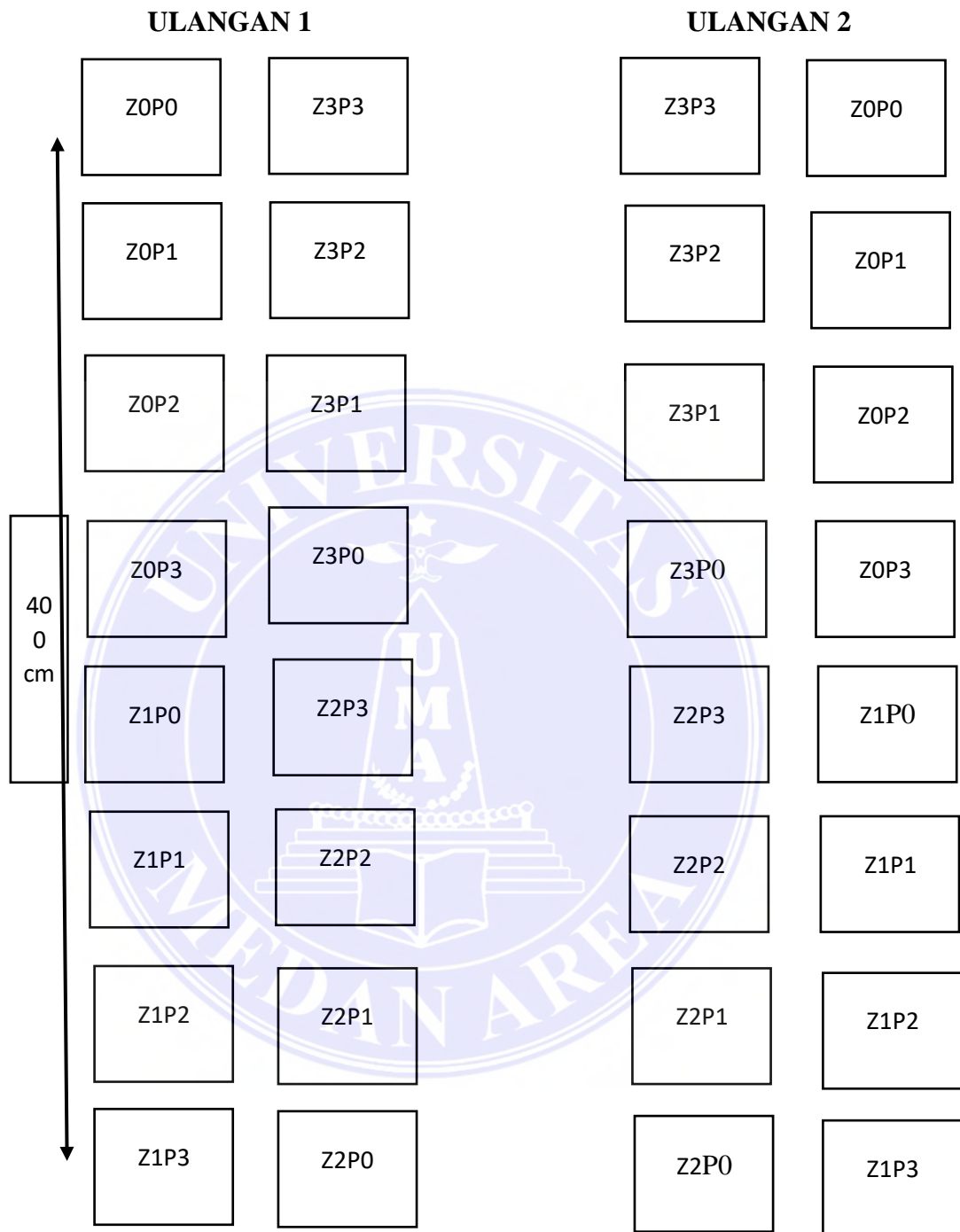


## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Deskripsi Tanaman *Mucuna bracteata* L.

Nama Taksonomi	: <i>Mucuna bracteata</i>
Sinonim	: <i>Cerpopogon bracteatum</i> , <i>Mucuna brevipes</i> , <i>Mucuna exserta</i> , <i>Mucuna vemolosa</i> , <i>Stizolobium venulosum</i>
Asal Tanaman	: India timur, Banglades, Myanmar, Thailand, Laos, Vietnam, dan Cina Selatan
Asal Daerah	: Banglades, China (Anhui, Fujian, Gansu, Guandong, Guangxi, Guizhou, Hainan, Hebei, Heiongjiang, Henan, Hubei, Hunan Jiangsu, Jiangxi, Jilin, Liaoning, Ningxia, Shanxi, Shandong, Sichuan, Yunnan, Zhejiang). India (Andhra Pradesh, Arunachal Pradesh, Assam, Bihar, Dadra-Nagar-Haveli, Damam, Delhi, Diu, Goa, Gujarat, Haryana, Himachal pradesh, Jammu kashmir, Karnataka, Kerela, Maharashtra, Manipur, Menghalaya, Mizoram, Nagland, Orissa, Pondicherry, Punjab, Rajasthan, Sikim, Tamil Nadu, Tripura, Uttar pradesh, Wes bengal). Laos (People's Democratic Republic Myanmar: Thailand: Vietnam.
Perbanyakan	: Perbanyakan Generatif dan Vegetatif
Bentuk Daun	: Majemuk Beranak tiga
Warna Daun	: Hijau
Bentuk Btanag	: Bulat berkuku kuku
Jenis Bunga	: <i>Monoceous</i>
Warna Bunga	: Ungu
Lingkungan	: 600-2000 mdpl
Habitat	: Semak, Perbukitan, Padang Rumput dan Tepian Sungai

## Lampiran 2. Denah Plot



Keterangan :

Panjang Bedengan : 400 cm

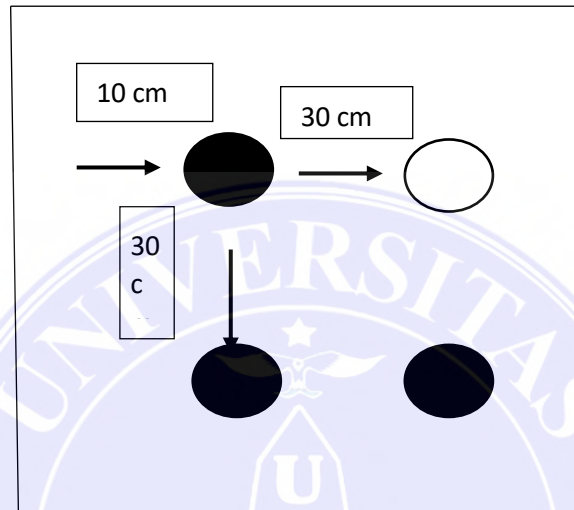
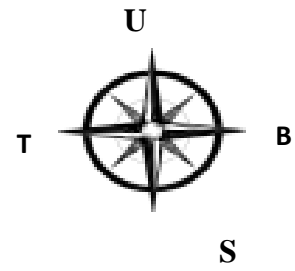
Lebar Bedengan : 200 cm

Jarak Antar Ulangan : 100 cm





Jarak Antar Polybag : 20 cm



### Lampiran 3. Denah Tanaman Dalam Plot



Keterangan :

-  : Jarak Tanam
-  : 3 Tanaman sampel
-  : 1 Tanaman non sampel
-  : 4 Jumlah Seluruh Tanaman

Lampiran 4. Tabel Rata-Rata Panjang Tunas (cm) Umur 4 MST

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
ZOP0	2.50	6.67	9.17	4.58
ZOP1	3.00	5.00	8.00	4.00
ZOP2	2.50	4.00	6.50	3.25
ZOP3	2.17	4.17	6.33	3.17
Z1P0	2.50	3.83	6.33	3.17
Z1P1	2.67	3.33	6.00	3.00
Z1P2	2.50	4.00	6.50	3.25
Z1P3	3.17	4.00	7.17	3.58
Z2P0	3.00	3.67	6.67	3.33
Z2P1	2.83	3.17	6.00	3.00
Z2P2	3.00	3.17	6.17	3.08
Z2P3	2.97	4.50	7.47	3.73
Z3P0	3.33	2.33	5.67	2.83
Z3P1	3.67	4.33	8.00	4.00
Z3P2	3.17	2.17	5.33	2.67
Z3P3	3.00	3.00	6.00	3.00
Total	45.97	61.33	107.30	-
Rataan	2.87	3.83	-	3.35

Lampiran 5. Tabel Dwikasta Panjang Tunas (cm) Umur 4 MST

Perlakuan	Z0	Z1	Z2	Z3	Total P	Rataan P
P0	9.17	6.33	6.67	5.67	27.83	3.48
P1	8.00	6.00	6.00	8.00	28.00	3.50
P2	6.50	6.50	6.17	5.33	24.50	3.06
P3	6.33	7.17	7.47	6.00	26.97	3.37
Total Z	30.00	26.00	26.30	25.00	107.30	-
Rataan Z	3.75	3.25	3.29	3.13	-	3.35

Lampiran 6. Tabel Hasil Sidik Ragam Panjang Tunas (cm) Umur 4 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hit	0,05	0,01
Nilai Tengah	1	359,79				
Kelompok	1	7,38	7,38	9,46 **	4,54	8,68
Faktor Z	3	1,80	0,60	0,77 tn	3,29	5,42
Faktor P	3	0,98	0,33	0,42 tn	3,29	5,42
ZP	9	4,88	0,54	0,70 tn	2,59	3,89
Galat	15	11,70	0,78			
Total	32	386,52				

Lampiran 7. Tabel Rata-Rata Panjang Tunas (cm) Umur 5 MST

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
Z0P0	4.83	4.67	9.50	4.75
Z0P1	4.17	5.67	9.83	4.92
Z0P2	4.83	4.00	8.83	4.42
Z0P3	4.17	4.67	8.83	4.42
Z1P0	5.17	4.83	10.00	5.00
Z1P1	5.00	4.83	9.83	4.92
Z1P2	4.67	4.67	9.33	4.67
Z1P3	5.00	4.00	9.00	4.50
Z2P0	4.83	5.33	10.17	5.08
Z2P1	4.33	4.17	8.50	4.25
Z2P2	5.00	4.17	9.17	4.58
Z2P3	5.33	5.00	10.33	5.17
Z3P0	4.67	3.83	8.50	4.25
Z3P1	5.17	5.17	10.33	5.17
Z3P2	5.00	5.17	10.17	5.08
Z3P3	5.00	4.33	9.33	4.67
Total	77.17	74.50	151.67	-
Rataan	4.82	4.66	-	4.74

Lampiran 8. Tabel Dwikasta Panjang Tunas (cm) Umur 5 MST

Perlakuan	Z0	Z1	Z2	Z3	Total P	Rataan P
P0	9.50	10.00	10.17	8.50	38.17	4.77
P1	9.83	9.83	8.50	10.33	38.50	4.81
P2	8.83	9.33	9.17	10.17	37.50	4.69
P3	8.83	9.00	10.33	9.33	37.50	4.69
Total Z	37.00	38.17	38.17	38.33	151.67	-
Rataan Z	4.63	4.77	4.77	4.79	-	4.74

Lampiran 9. Tabel Hasil Sidik Ragam Panjang Tunas (cm) Umur 5 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hit	0,05	0,01	
Nilai Tengah		1	718,84				
Kelompok		1	0,22	0,22	1,08 tn	4,54	8,68
Faktor Z		3	0,14	0,05	0,23 tn	3,29	5,42
Faktor P		3	0,09	0,03	0,15 tn	3,29	5,42
ZP		9	2,79	0,31	1,51 tn	2,59	3,89
Galat		15	3,08	0,21			
Total		32	725,17				

Lampiran 10. Tabel Rata-Rata Panjang Tunas (cm) Umur 6 MST

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
Z0P0	6.17	5.33	11.50	5.75
Z0P1	5.67	5.50	11.17	5.58
Z0P2	5.67	5.83	11.50	5.75
Z0P3	5.67	5.50	11.17	5.58
Z1P0	6.17	6.30	12.47	6.23
Z1P1	5.83	5.73	11.57	5.78
Z1P2	5.33	5.77	11.10	5.55
Z1P3	4.83	5.57	10.40	5.20
Z2P0	6.17	5.63	11.80	5.90
Z2P1	5.67	5.43	11.10	5.55
Z2P2	4.83	5.70	10.53	5.27
Z2P3	5.90	5.43	11.33	5.67
Z3P0	5.50	5.97	11.47	5.73
Z3P1	6.17	6.03	12.20	6.10
Z3P2	6.17	6.00	12.17	6.08
Z3P3	5.00	5.77	10.77	5.38
Total	90.73	91.50	182.23	-
Rataan	5.67	5.72	-	5.69

Lampiran 11. Tabel Dwikasta Panjang Tunas (cm) Umur 6 MST

Perlakuan	Z0	Z1	Z2	Z3	Total P	Rataan P
P0	11.50	12.47	11.80	11.47	47.23	5.90
P1	11.17	11.57	11.10	12.20	46.03	5.75
P2	11.50	11.10	10.53	12.17	45.30	5.66
P3	11.17	10.40	11.33	10.77	43.67	5.46
Total Z	45.33	45.53	44.77	46.60	182.23	-
Rataan Z	5.67	5.69	5.60	5.83	-	5.69

Lampiran 12. Tabel Hasil Sidik Ragam Panjang Tunas (cm) Umur 6 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hit	0,05	0,01	
Nilai Tengah		1	1037,78				
Kelompok		1	0,02	0,02	0,15 tn	4,54	8,68
Faktor Z		3	0,22	0,07	0,60 tn	3,29	5,42
Faktor PP		3	0,83	0,28	2,28 tn	3,29	5,42
ZP		9	1,46	0,16	1,33 tn	2,59	3,89
Galat		15	1,83	0,12			
Total		32	1042,14				



Lampiran 13. Tabel Rata-Rata Panjang Tunas (cm) Umur 7 MST

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
Z0P0	7.67	7.10	14.77	7.38
Z0P1	7.20	7.90	15.10	7.55
Z0P2	7.43	7.90	15.33	7.67
Z0P3	7.83	7.43	15.27	7.63
Z1P0	7.43	8.03	15.47	7.73
Z1P1	7.30	8.00	15.30	7.65
Z1P2	7.00	7.43	14.43	7.22
Z1P3	6.67	7.43	14.10	7.05
Z2P0	6.87	7.43	14.30	7.15
Z2P1	7.40	7.90	15.30	7.65
Z2P2	6.93	7.83	14.77	7.38
Z2P3	8.00	7.03	15.03	7.52
Z3P0	7.43	7.83	15.27	7.63
Z3P1	8.00	7.60	15.60	7.80
Z3P2	8.17	8.17	16.33	8.17
Z3P3	6.43	7.40	13.83	6.92
Total	117.77	122.43	240.20	-
Rataan	7.36	7.65	-	7.51

Lampiran 14. Tabel Dwikasta Panjang Tunas (cm) Umur 7 MST

Perlakuan	Z0	Z1	Z2	Z3	Total P	Rataan P
P0	14.77	15.47	14.30	15.27	59.80	7.48
P1	15.10	15.30	15.30	15.60	61.30	7.66
P2	15.33	14.43	14.77	16.33	60.87	7.61
P3	15.27	14.10	15.03	13.83	58.23	7.28
Total Z	60.47	59.30	59.40	61.03	240.20	-
Rataan Z	7.56	7.41	7.43	7.63	-	7.51

Lampiran 15. Tabel Hasil Sidik Ragam Panjang Tunas (cm) Umur 7 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hit	0,05	0,01
Nilai Tengah	1	1803,00				
Kelompok	1	0,68	0,68	4,06 tn	4,54	8,68
Faktor Z	3	0,27	0,09	0,53 tn	3,29	5,42
Faktor P	3	0,70	0,23	1,39 tn	3,29	5,42
ZP	9	1,98	0,22	1,31 tn	2,59	3,89
Galat	15	2,51	0,17			
Total	32	1809,14				

Lampiran 16. Tabel Rata-Rata Panjang Tunas (cm) Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
Z0P0	9.67	9.67	19.33	9.67
Z0P1	9.07	10.67	19.73	9.87
Z0P2	9.33	10.33	19.67	9.83
Z0P3	10.17	10.00	20.17	10.08
Z1P0	9.83	10.83	20.67	10.33
Z1P1	9.17	10.67	19.83	9.92
Z1P2	9.33	10.17	19.50	9.75
Z1P3	9.00	10.67	19.67	9.83
Z2P0	8.50	11.00	19.50	9.75
Z2P1	10.07	11.17	21.23	10.62
Z2P2	9.50	11.67	21.17	10.58
Z2P3	9.83	9.67	19.50	9.75
Z3P0	9.83	11.00	20.83	10.42
Z3P1	10.00	9.83	19.83	9.92
Z3P2	10.67	11.33	22.00	11.00
Z3P3	8.23	10.17	18.40	9.20
Total	152.20	168.83	321.03	-
Rataan	9.51	10.55	-	10.03

Lampiran 17. Tabel Dwikasta Panjang Tunas (cm) Umur 8 MST

Perlakuan	Z0	Z1	Z2	Z3	Total P	Rataan P
P0	19.33	20.67	19.50	20.83	80.33	10.04
P1	19.73	19.83	21.23	19.83	80.63	10.08
P2	19.67	19.50	21.17	22.00	82.33	10.29
P3	20.17	19.67	19.50	18.40	77.73	9.72
Total Z	78.90	79.67	81.40	81.07	321.03	-
Rataan Z	9.86	9.96	10.18	10.13	-	10.03

Lampiran 18. Tabel Hasil Sidik Ragam Panjang Tunas (cm) Umur 8 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hit		0,05	0,01
Nilai Tengah		1	3220,70				
Kelompok		1	8,65	8,65	24,08 **	4,54	8,68
Faktor Z		3	0,52	0,17	0,48 tn	3,29	5,42
Faktor P		3	1,35	0,45	1,26 tn	3,29	5,42
ZP		9	4,17	0,46	1,29 tn	2,59	3,89
Galat		15	5,39	0,36			
Total		32	3240,77				

Lampiran 19. Tabel Rata-Rata Panjang Tunas (cm) Umur 9 MST

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
Z0P0	12.43	12.33	24.77	12.38
Z0P1	11.50	14.00	25.50	12.75
Z0P2	12.33	13.17	25.50	12.75
Z0P3	13.33	12.50	25.83	12.92
Z1P0	11.83	13.83	25.67	12.83
Z1P1	12.33	13.50	25.83	12.92
Z1P2	12.17	12.50	24.67	12.33
Z1P3	12.50	13.83	26.33	13.17
Z2P0	12.17	14.00	26.17	13.08
Z2P1	13.00	16.67	29.67	14.83
Z2P2	12.67	14.83	27.50	13.75
Z2P3	13.17	12.17	25.33	12.67
Z3P0	12.50	14.67	27.17	13.58
Z3P1	12.33	12.50	24.83	12.42
Z3P2	13.50	14.33	27.83	13.92
Z3P3	11.67	13.00	24.67	12.33
Total	199.43	217.83	417.27	-
Rataan	12.46	13.61	-	13.04

Lampiran 20. Tabel Dwikasta Panjang Tunas (cm) Umur 9 MST

Perlakuan	Z0	Z1	Z2	Z3	Total P	Rataan P
P0	24.77	25.67	26.17	27.17	103.77	12.97
P1	25.50	25.83	29.67	24.83	105.83	13.23
P2	25.50	24.67	27.50	27.83	105.50	13.19
P3	25.83	26.33	25.33	24.67	102.17	12.77
Total Z	101.60	102.50	108.67	104.50	417.27	-
Rataan Z	12.70	12.81	13.58	13.06	-	13.04

Lampiran 21. Tabel Hasil Sidik Ragam Panjang Tunas (cm) Umur 9 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hit		0,05	0,01
Nilai Tengah		1	5440,98				
Kelompok		1	10,58	10,58	13,54 **	4,54	8,68
Faktor Z		3	3,70	1,23	1,58 tn	3,29	5,42
Faktor P		3	1,08	0,36	0,46 tn	3,29	5,42
ZP		9	9,22	1,02	1,31 tn	2,59	3,89
Galat		15	11,72	0,78			
Total		32	5477,28				

Lampiran 22. Tabel Rata-Rata Jumlah Daun (helai) Umur 4 MST

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
Z0P0	10.67	8.00	18.67	9.33
Z0P1	8.00	7.67	15.67	7.83
Z0P2	12.67	10.33	23.00	11.50
Z0P3	9.00	8.67	17.67	8.83
Z1P0	8.67	13.00	21.67	10.83
Z1P1	11.33	9.00	20.33	10.17
Z1P2	7.33	9.67	17.00	8.50
Z1P3	11.00	9.67	20.67	10.33
Z2P0	9.67	10.33	20.00	10.00
Z2P1	10.00	4.67	14.67	7.33
Z2P2	5.33	8.67	14.00	7.00
Z2P3	14.67	7.67	22.33	11.17
Z3P0	5.67	13.00	18.67	9.33
Z3P1	9.00	7.67	16.67	8.33
Z3P2	11.33	9.67	21.00	10.50
Z3P3	9.00	8.33	17.33	8.67
Total	153.33	146.00	299.33	-
Rataan	9.58	9.13	-	9.35

Lampiran 23. Tabel Dwikasta Jumlah Daun (helai) Umur 4 MST

Perlakuan	Z0	Z1	Z2	Z3	Total P	Rataan P
P0	18.67	21.67	20.00	18.67	79.00	9.88
P1	15.67	20.33	14.67	16.67	67.33	8.42
P2	23.00	17.00	14.00	21.00	75.00	9.38
P3	17.67	20.67	22.33	17.33	78.00	9.75
Total Z	75.00	79.67	71.00	73.67	299.33	-
Rataan Z	9.38	9.96	8.88	9.21	-	9.35

Lampiran 24. Tabel Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 4 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hit	0,05	0,01
Nilai Tengah	1	2800,01				
Kelompok	1	1,68	1,68	0,27 tn	4,54	8,68
Faktor Z	3	4,93	1,64	0,26 tn	3,29	5,42
Faktor P	3	10,46	3,49	0,55 tn	3,29	5,42
ZP	9	40,37	4,49	0,71 tn	2,59	3,89
Galat	15	94,32	6,29			
Total	32	2951,778				



Lampiran 25. Tabel Rata-Rata Jumlah Daun (helai) Umur 5 MST

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
Z0P0	16.67	11.67	28.33	14.17
Z0P1	11.00	9.67	20.67	10.33
Z0P2	11.33	11.67	23.00	11.50
Z0P3	13.67	9.67	23.33	11.67
Z1P0	12.00	14.00	26.00	13.00
Z1P1	12.33	14.00	26.33	13.17
Z1P2	10.67	11.67	22.33	11.17
Z1P3	14.67	10.67	25.33	12.67
Z2P0	13.33	11.67	25.00	12.50
Z2P1	9.33	12.33	21.67	10.83
Z2P2	7.33	8.67	16.00	8.00
Z2P3	17.00	9.33	26.33	13.17
Z3P0	6.33	14.67	21.00	10.50
Z3P1	13.00	10.67	23.67	11.83
Z3P2	13.33	13.67	27.00	13.50
Z3P3	12.67	14.33	27.00	13.50
Total	194.67	188.33	383.00	-
Rataan	12.17	11.77	-	11.97

Lampiran 26. Tabel Dwikasta Jumlah Daun (helai) Umur 5 MST

Perlakuan	Z0	Z1	Z2	Z3	Total P	Rataan P
P0	28.33	26.00	25.00	21.00	100.33	12.54
P1	20.67	26.33	21.67	23.67	92.33	11.54
P2	23.00	22.33	16.00	27.00	88.33	11.04
P3	23.33	25.33	26.33	27.00	102.00	12.75
Total Z	95.33	100.00	89.00	98.67	383.00	-
Rataan Z	11.92	12.50	11.13	12.33	-	11.97

Lampiran 27. Tabel Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 5 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hit	0,05	0,01
Nilai Tengah	1	4584,03				
Kelompok	1	1,25	1,25	0,18 tn	4,54	8,68
Faktor Z	3	9,04	3,01	0,42 tn	3,29	5,42
Faktor P	3	15,84	5,28	0,74 tn	3,29	5,42
ZP	9	49,25	5,47	0,77 tn	2,59	3,89
Galat	15	107,14	7,14			
Total	32	4766,56				

Lampiran 28. Tabel Rata-Rata Jumlah Daun (helai) Umur 6 MST

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
Z0P0	21.67	16.33	38.00	19.00
Z0P1	15.67	14.00	29.67	14.83
Z0P2	14.00	19.67	33.67	16.83
Z0P3	11.67	16.67	28.33	14.17
Z1P0	14.67	17.33	32.00	16.00
Z1P1	18.33	16.33	34.67	17.33
Z1P2	12.67	15.00	27.67	13.83
Z1P3	20.33	13.67	34.00	17.00
Z2P0	19.33	18.00	37.33	18.67
Z2P1	17.67	16.33	34.00	17.00
Z2P2	8.33	14.67	23.00	11.50
Z2P3	17.00	16.33	33.33	16.67
Z3P0	12.33	17.00	29.33	14.67
Z3P1	17.67	18.67	36.33	18.17
Z3P2	13.33	14.67	28.00	14.00
Z3P3	15.67	17.33	33.00	16.50
Total	250.33	262.00	512.33	-
Rataan	15.65	16.38	-	16.01

Lampiran 29. Tabel Dwikasta Jumlah Daun (helai) Umur 6 MST

Perlakuan	Z0	Z1	Z2	Z3	Total P	Rataan P
P0	38.00	32.00	37.33	29.33	136.67	17.08
P1	29.67	34.67	34.00	36.33	134.67	16.83
P2	33.67	27.67	23.00	28.00	112.33	14.04
P3	28.33	34.00	33.33	33.00	128.67	16.08
Total Z	129.67	128.33	127.67	126.67	512.33	-
Rataan Z	16.21	16.04	15.96	15.83	-	16.01

Lampiran 30. Tabel Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 6 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hit	0,05	0,01
Nilai Tengah	1	8202,67				
Kelompok	1	4,25	4,25	0,60 tn	4,54	8,68
Faktor Z	3	0,59	0,20	0,03 tn	3,29	5,42
Faktor P	3	45,68	15,23	2,15 tn	3,29	5,42
ZP	9	76,56	8,51	1,20 tn	2,59	3,89
Galat	15	106,14	7,08			
Total	32	8435,89				

Lampiran 31. Tabel Rata-Rata Jumlah Daun (helai) Umur 7 MST

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
Z0P0	24.00	22.00	46.00	23.00
Z0P1	20.33	19.00	39.33	19.67
Z0P2	18.33	22.33	40.67	20.33
Z0P3	17.67	19.67	37.33	18.67
Z1P0	17.33	19.67	37.00	18.50
Z1P1	19.00	23.00	42.00	21.00
Z1P2	16.67	20.33	37.00	18.50
Z1P3	20.00	18.00	38.00	19.00
Z2P0	20.00	23.00	43.00	21.50
Z2P1	21.33	19.67	41.00	20.50
Z2P2	13.67	20.33	34.00	17.00
Z2P3	21.00	16.00	37.00	18.50
Z3P0	16.00	19.33	35.33	17.67
Z3P1	20.33	21.33	41.67	20.83
Z3P2	17.33	17.33	34.67	17.33
Z3P3	18.67	21.00	39.67	19.83
Total	301.67	322.00	623.67	-
Rataan	18.85	20.13	-	19.49

Lampiran 32. Tabel Dwikasta Jumlah Daun (helai) Umur 7 MST

Perlakuan	Z0	Z1	Z2	Z3	Total P	Rataan P
P0	46.00	37.00	43.00	35.33	161.33	20.17
P1	39.33	42.00	41.00	41.67	164.00	20.50
P2	40.67	37.00	34.00	34.67	146.33	18.29
P3	37.33	38.00	37.00	39.67	152.00	19.00
Total Z	163.33	154.00	155.00	151.33	623.67	-
Rataan Z	20.42	19.25	19.38	18.92	-	19.49

Lampiran 33. Tabel Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 7 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hit	0,05	0,01
Nilai Tengah	1	12155,00				
Kelompok	1	12,92	12,92	2,82 tn	4,54	8,68
Faktor Z	3	10,07	3,36	0,73 tn	3,29	5,42
Faktor P	3	25,23	8,41	1,83 tn	3,29	5,42
ZP	9	45,42	5,05	1,10 tn	2,59	3,89
Galat	15	68,80	4,59			
Total	32	12317,44				

Lampiran 34. Tabel Rata-Rata Jumlah Daun (helai) Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
Z0P0	24.33	26.00	50.33	25.17
Z0P1	23.00	22.67	45.67	22.83
Z0P2	23.00	27.00	50.00	25.00
Z0P3	19.67	23.33	43.00	21.50
Z1P0	20.67	24.33	45.00	22.50
Z1P1	19.67	24.67	44.33	22.17
Z1P2	19.00	25.33	44.33	22.17
Z1P3	25.00	23.00	48.00	24.00
Z2P0	21.33	26.00	47.33	23.67
Z2P1	26.00	24.33	50.33	25.17
Z2P2	17.00	23.67	40.67	20.33
Z2P3	24.00	19.67	43.67	21.83
Z3P0	19.67	23.67	43.33	21.67
Z3P1	23.33	24.33	47.67	23.83
Z3P2	22.33	20.33	42.67	21.33
Z3P3	20.33	24.33	44.67	22.33
Total	348.33	382.67	731.00	-
Rataan	21.77	23.92	-	22.84

Lampiran 35. Tabel Dwikasta Jumlah Daun (helai) Umur 8 MST

Perlakuan	Z0	Z1	Z2	Z3	Total P	Rataan P
P0	50.33	45.00	47.33	43.33	186.00	23.25
P1	45.67	44.33	50.33	47.67	188.00	23.50
P2	50.00	44.33	40.67	42.67	177.67	22.21
P3	43.00	48.00	43.67	44.67	179.33	22.42
Total Z	189.00	181.67	182.00	178.33	731.00	-
Rataan Z	23.63	22.71	22.75	22.29	-	22.84

Lampiran 36. Tabel Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 8 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hit	0,05	0,01
Nilai Tengah	1	16698,78				
Kelompok	1	36,84	36,84	6,66 *	4,54	8,68
Faktor Z	3	7,54	2,51	0,45 tn	3,29	5,42
Faktor P	3	9,45	3,15	0,57 tn	3,29	5,42
ZP	9	48,06	5,34	0,97 tn	2,59	3,89
Galat	15	83,00	5,53			
Total	32	16883,67				



Lampiran 37. Tabel Rata-Rata Jumlah Daun (helai) Umur 9 MST

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
Z0P0	26.00	35.00	61.00	30.50
Z0P1	28.67	30.33	59.00	29.50
Z0P2	30.00	35.67	65.67	32.83
Z0P3	26.33	31.67	58.00	29.00
Z1P0	25.00	32.00	57.00	28.50
Z1P1	23.33	36.00	59.33	29.67
Z1P2	24.67	32.33	57.00	28.50
Z1P3	31.67	33.67	65.33	32.67
Z2P0	30.67	37.00	67.67	33.83
Z2P1	35.00	43.33	78.33	39.17
Z2P2	25.33	37.00	62.33	31.17
Z2P3	31.67	29.00	60.67	30.33
Z3P0	26.33	36.00	62.33	31.17
Z3P1	30.67	34.33	65.00	32.50
Z3P2	30.00	28.33	58.33	29.17
Z3P3	25.67	31.67	57.33	28.67
Total	451.00	543.33	994.33	-
Rataan	28.19	33.96	-	31.07

Lampiran 38. Tabel Dwikasta Jumlah Daun (helai) Umur 9 MST

Perlakuan	Z0	Z1	Z2	Z3	Total P	Rataan P
P0	61.00	57.00	67.67	62.33	248.00	31.00
P1	59.00	59.33	78.33	65.00	261.67	32.71
P2	65.67	57.00	62.33	58.33	243.33	30.42
P3	58.00	65.33	60.67	57.33	241.33	30.17
Total Z	243.67	238.67	269.00	243.00	994.33	-
Rataan Z	30.46	29.83	33.63	30.38	-	31.07

Lampiran 39. Tabel Hasil Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 9 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hit		0,05	0,01
Nilai Tengah	1	30896,84					
Kelompok	1	266,42	266,42	28,33	**	4,54	8,68
Faktor Z	3	71,32	23,77	2,53	tn	3,29	5,42
Faktor P	3	31,45	10,48	1,11	tn	3,29	5,42
ZP	9	123,45	13,72	1,46	tn	2,59	3,89
Galat	15	141,08	9,41				
Total	32	31530,56					

Lampiran 40. Tabel Rata-Rata Jumlah cabang (cabang) Umur 4 MST

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
Z0P0	5.33	3.00	8.33	4.17
Z0P1	3.33	2.67	6.00	3.00
Z0P2	4.33	3.33	7.67	3.83
Z0P3	4.67	2.67	7.33	3.67
Z1P0	4.67	4.00	8.67	4.33
Z1P1	4.67	3.67	8.33	4.17
Z1P2	4.67	3.00	7.67	3.83
Z1P3	5.33	3.67	9.00	4.50
Z2P0	5.00	3.33	8.33	4.17
Z2P1	4.33	2.67	7.00	3.50
Z2P2	3.33	3.33	6.67	3.33
Z2P3	5.33	2.33	7.67	3.83
Z3P0	3.67	4.67	8.33	4.17
Z3P1	4.67	2.67	7.33	3.67
Z3P2	5.00	3.00	8.00	4.00
Z3P3	4.67	3.00	7.67	3.83
Total	73.00	51.00	124.00	-
Rataan	4.56	3.19	-	3.88

Lampiran 41. Tabel Dwikasta Jumlah Cabang (cabang) Umur 4 MST

Perlakuan	Z0	Z1	Z2	Z3	Total P	Rataan P
P0	8.33	8.67	8.33	8.33	33.67	4.21
P1	6.00	8.33	7.00	7.33	28.67	3.58
P2	7.67	7.67	6.67	8.00	30.00	3.75
P3	7.33	9.00	7.67	7.67	31.67	3.96
Total Z	29.33	33.67	29.67	31.33	124.00	-
Rataan Z	3.67	4.21	3.71	3.92	-	3.88

Lampiran 42. Tabel Hasil Sidik Ragam Jumlah Cabang (cabang) Umur 4 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hit		0,05	0,01
Nilai Tengah		1	483,09				
Kelompok		1	15,59	15,59	34,37 **	4,54	8,68
Faktor Z		3	1,34	0,45	0,99 tn	3,29	5,42
Faktor P		3	1,57	0,52	1,15 tn	3,29	5,42
ZP		9	1,06	0,12	0,26 tn	2,59	3,89
Galat		15	6,80	0,45			
Total		32	509,44				

Lampiran 43. Tabel Rata-Rata Jumlah cabang (cabang) Umur 5 MST

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
Z0P0	6.67	6.00	12.67	6.33
Z0P1	5.00	4.33	9.33	4.67
Z0P2	5.33	6.33	11.67	5.83
Z0P3	4.67	4.67	9.33	4.67
Z1P0	5.33	6.67	12.00	6.00
Z1P1	5.67	5.67	11.33	5.67
Z1P2	4.00	5.67	9.67	4.83
Z1P3	6.00	5.00	11.00	5.50
Z2P0	6.33	5.00	11.33	5.67
Z2P1	4.67	5.67	10.33	5.17
Z2P2	3.33	5.00	8.33	4.17
Z2P3	6.00	5.00	11.00	5.50
Z3P0	4.00	6.33	10.33	5.17
Z3P1	5.33	5.33	10.67	5.33
Z3P2	5.33	6.33	11.67	5.83
Z3P3	5.67	6.67	12.33	6.17
Total	83.33	89.67	173.00	-
Rataan	5.21	5.60	-	5.41

Lampiran 44. Tabel Dwikasta Jumlah Cabang (cabang) Umur 5 MST

Perlakuan	Z0	Z1	Z2	Z3	Total P	Rataan P
P0	12.67	12.00	11.33	10.33	46.33	5.79
P1	9.33	11.33	10.33	10.67	41.67	5.21
P2	11.67	9.67	8.33	11.67	41.33	5.17
P3	9.33	11.00	11.00	12.33	43.67	5.46
Total Z	43.00	44.00	41.00	45.00	173.00	-
Rataan Z	5.38	5.50	5.13	5.63	-	5.41

Lampiran 45. Tabel Hasil Sidik Ragam Jumlah Cabang (cabang) Umur 5 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hit	0,05	0,01	
Nilai Tengah		1	935,28				
Kelompok		1	1,25	1,25	1,99 tn	4,54	8,68
Faktor Z		3	1,09	0,36	0,58 tn	3,29	5,42
Faktor P		3	1,98	0,66	1,05 tn	3,29	5,42
ZP		9	7,70	0,86	1,35 tn	2,59	3,89
Galat		15	9,47	0,63			
Total		32	956,78				

Lampiran 46. Tabel Rata-Rata Jumlah cabang (cabang) Umur 6 MST

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
Z0P0	6.00	9.33	15.33	7.67
Z0P1	6.00	8.00	14.00	7.00
Z0P2	6.67	10.00	16.67	8.33
Z0P3	4.67	8.00	12.67	6.33
Z1P0	5.67	8.33	14.00	7.00
Z1P1	6.67	8.67	15.33	7.67
Z1P2	5.33	7.67	13.00	6.50
Z1P3	8.33	6.00	14.33	7.17
Z2P0	7.33	7.67	15.00	7.50
Z2P1	7.33	7.67	15.00	7.50
Z2P2	3.33	7.00	10.33	5.17
Z2P3	6.67	7.00	13.67	6.83
Z3P0	4.33	7.33	11.67	5.83
Z3P1	5.67	7.67	13.33	6.67
Z3P2	5.33	7.00	12.33	6.17
Z3P3	6.00	7.33	13.33	6.67
Total	95.33	124.67	220.00	-
Rataan	5.96	7.79	-	6.88

Lampiran 47. Tabel Dwikasta Jumlah Cabang (cabang) Umur 6 MST

Perlakuan	Z0	Z1	Z2	Z3	Total P	Rataan P
P0	15.33	14.00	15.00	11.67	56.00	7.00
P1	14.00	15.33	15.00	13.33	57.67	7.21
P2	16.67	13.00	10.33	12.33	52.33	6.54
P3	12.67	14.33	13.67	13.33	54.00	6.75
Total Z	58.67	56.67	54.00	50.67	220.00	-
Rataan Z	7.33	7.08	6.75	6.33	-	6.88

Lampiran 48. Tabel Hasil Sidik Ragam Jumlah Cabang (cabang) Umur 6 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hit	0,05	0,01	
Nilai Tengah	1	1512,50					
Kelompok	1	26,89	26,89	21,87	**	4,54	8,68
Faktor Z	3	4,50	1,50	1,22	tn	3,29	5,42
Faktor P	3	2,03	0,68	0,55	tn	3,29	5,42
ZPP	9	12,08	1,34	1,09	tn	2,59	3,89
Galat	15	18,44	1,23				
Total	32	1576,44					



Lampiran 49. Tabel Rata-Rata Jumlah cabang (cabang) Umur 7 MST

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
ZOP0	8.00	9.00	17.00	8.50
ZOP1	6.67	7.67	14.33	7.17
ZOP2	6.67	9.67	16.33	8.17
ZOP3	5.67	8.33	14.00	7.00
Z1P0	6.00	9.33	15.33	7.67
Z1P1	6.67	8.67	15.33	7.67
Z1P2	5.33	8.00	13.33	6.67
Z1P3	7.67	8.33	16.00	8.00
Z2P0	7.67	9.00	16.67	8.33
Z2P1	7.00	9.00	16.00	8.00
Z2P2	5.33	10.00	15.33	7.67
Z2P3	6.33	8.00	14.33	7.17
Z3P0	6.33	9.67	16.00	8.00
Z3P1	7.33	9.33	16.67	8.33
Z3P2	7.00	7.33	14.33	7.17
Z3P3	7.00	8.33	15.33	7.67
Total	106.67	139.67	246.33	-
Rataan	6.67	8.73	-	7.70

Lampiran 50. Tabel Dwikasta Jumlah Cabang (cabang) Umur 7 MST

Perlakuan	Z0	Z1	Z2	Z3	Total P	Rataan P
P0	17.00	15.33	16.67	16.00	65.00	8.13
P1	14.33	15.33	16.00	16.67	62.33	7.79
P2	16.33	13.33	15.33	14.33	59.33	7.42
P3	14.00	16.00	14.33	15.33	59.67	7.46
Total Z	61.67	60.00	62.33	62.33	246.33	-
Rataan Z	7.71	7.50	7.79	7.79	-	7.70

Lampiran 51. Tabel Hasil Sidik Ragam Jumlah Cabang (cabang) Umur 7 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hit		0,05	0,01
Nilai Tengah		1	1896,25				
Kelompok		1	34,03	34,03	50,92 **	4,54	8,68
Faktor Z		3	0,45	0,15	0,23 tn	3,29	5,42
Faktor P		3	2,62	0,87	1,31 tn	3,29	5,42
ZP		9	5,61	0,62	0,93 tn	2,59	3,89
Galat		15	10,02	0,67			
Total		32	1949,00				

Lampiran 52. Tabel Rata-Rata Jumlah cabang (cabang) Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
Z0P0	9.33	11.00	20.33	10.17
Z0P1	8.00	10.33	18.33	9.17
Z0P2	7.67	11.33	19.00	9.50
Z0P3	8.00	10.33	18.33	9.17
Z1P0	7.00	10.67	17.67	8.83
Z1P1	10.00	10.67	20.67	10.33
Z1P2	7.00	10.00	17.00	8.50
Z1P3	11.33	11.00	22.33	11.17
Z2P0	9.33	9.67	19.00	9.50
Z2P1	9.33	10.67	20.00	10.00
Z2P2	9.33	9.67	19.00	9.50
Z2P3	8.33	8.00	16.33	8.17
Z3P0	8.67	10.00	18.67	9.33
Z3P1	5.67	11.00	16.67	8.33
Z3P2	8.33	10.00	18.33	9.17
Z3P3	9.67	10.33	20.00	10.00
Total	137.00	164.67	301.67	-
Rataan	8.56	10.29	-	9.43

Lampiran 53. Tabel Dwikasta Jumlah Cabang (cabang) Umur 8 MST

Perlakuan	Z0	Z1	Z2	Z3	Total P	Rataan P
P0	20.33	17.67	19.00	18.67	75.67	9.46
P1	18.33	20.67	20.00	16.67	75.67	9.46
P2	19.00	17.00	19.00	18.33	73.33	9.17
P3	18.33	22.33	16.33	20.00	77.00	9.63
Total Z	76.00	77.67	74.33	73.67	301.67	-
Rataan Z	9.50	9.71	9.29	9.21	-	9.43

Lampiran 54. Tabel Hasil Sidik Ragam Jumlah Cabang (cabang) Umur 8 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hit	0,05	0,01	
Nilai Tengah	1	2843,84					
Kelompok	1	23,92	23,92	18,97	**	4,54	8,68
Faktor Z	3	1,20	0,40	0,32	tn	3,29	5,42
Faktor P	3	0,87	0,29	0,23	tn	3,29	5,42
ZP	9	16,48	1,83	1,45	tn	2,59	3,89
Galat	15	18,91	1,26				
Total	32	2905,22					

Lampiran 55. Tabel Rata-Rata Jumlah cabang (cabang) Umur 9 MST

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
Z0P0	11.00	14.00	25.00	12.50
Z0P1	10.33	12.00	22.33	11.17
Z0P2	9.33	14.00	23.33	11.67
Z0P3	9.67	14.33	24.00	12.00
Z1P0	8.67	12.33	21.00	10.50
Z1P1	12.67	14.00	26.67	13.33
Z1P2	9.33	12.33	21.67	10.83
Z1P3	14.00	13.33	27.33	13.67
Z2P0	10.33	12.67	23.00	11.50
Z2P1	12.33	13.33	25.67	12.83
Z2P2	12.67	12.00	24.67	12.33
Z2P3	12.00	11.00	23.00	11.50
Z3P0	10.67	12.67	23.33	11.67
Z3P1	9.67	13.00	22.67	11.33
Z3P2	10.33	12.33	22.67	11.33
Z3P3	12.33	12.33	24.67	12.33
Total	175.33	205.67	381.00	-
Rataan	10.96	12.85	-	11.91

Lampiran 56. Tabel Dwikasta Jumlah Cabang (cabang) Umur 9 MST

Perlakuan	Z0	Z1	Z2	Z3	Total P	Rataan P
P0	25.00	21.00	23.00	23.33	92.33	11.54
P1	22.33	26.67	25.67	22.67	97.33	12.17
P2	23.33	21.67	24.67	22.67	92.33	11.54
P3	24.00	27.33	23.00	24.67	99.00	12.38
Total Z	94.67	96.67	96.33	93.33	381.00	-
Rataan Z	11.83	12.08	12.04	11.67	-	11.91

Lampiran 57. Tabel Hasil Sidik Ragam Jumlah Cabang (cabang) Umur 9 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hit	0,05	0,01	
Nilai Tengah		1	4536,28				
Kelompok		1	28,75	28,75	17,43 **	4,54	8,68
Faktor Z		3	0,90	0,30	0,18 tn	3,29	5,42
Faktor P		3	4,43	1,48	0,89 tn	3,29	5,42
ZP		9	17,67	1,96	1,19 tn	2,59	3,89
Galat		15	24,75	1,65			
Total		32	4612,78				

### Lampiran 58 Dokumentasi Penelitian



( Pembuatan Nutrisi )



(Pembuatan Biang bakteri)



(PGPR Siap pakai)



(Pemasangan Naungan)



(Pemasangan Sungkupan)



(Penanaman Stek)







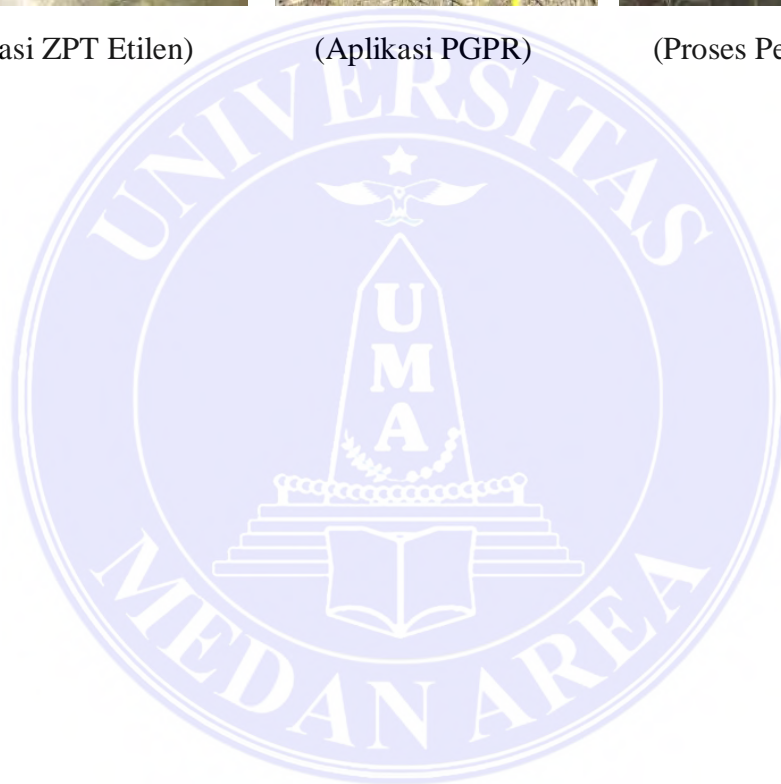
(Aplikasi ZPT Etilen)



(Aplikasi PGPR)



(Proses Pengamatan)



Lampiran 59. Data BMKG Sumatera Utara pada Bulan Agustus 2022

Tanggal	Tn	Tx	Tavg	RH_avg	RR	ss
01-08-2022	25.4	31	27.6	85		9.9
02-08-2022	25.8	31.8	27.3	88		0.8
03-08-2022	24.2	31.6	26.9	87	2.3	0.7
04-08-2022	24	30.4	26.6	84	0.8	1.6
05-08-2022	23.8	32.6	27.8	82	1.5	0.6
06-08-2022	23.6	32.6	27.5	84	28	3.6
07-08-2022	24.2	33	27.8	83	0.1	1.2
08-08-2022	24	33.2	27.7	80		4
09-08-2022	25.2	33.4	28.5	78		9.7
10-08-2022	24.6	33.4	28.1	82		7.2
11-08-2022	24	32.8	27.9	84	31.5	7.3
12-08-2022	25.6	34	28.9	84	8.5	9
13-08-2022	24.2	31.6	27.2	83	8	8.3
14-08-2022	25.2	33	28.5	80	8888	4.3
15-08-2022	24.6	33.4	28	78		9
16-08-2022	23.4	32.8	27.5	81	58.5	8
17-08-2022	24.6	31.6	27.1	86	0.2	4.1
18-08-2022	22.6	29.4	25.6	90	70.1	7.2
19-08-2022	23.4	31.8	26.9	86	1.8	1.4
20-08-2022	23.8	32.4	27.1	84	0.3	8.5
21-08-2022	24	31.6	26.9	86	34.3	1
22-08-2022	23.6	32	26.7	85	21	3.9
23-08-2022	24.2	30.2	26.3	87	0.2	6.8
24-08-2022	24	33	27	85	3.2	2.2
25-08-2022	24.8	32.6	27.4	86	8888	7.8
26-08-2022	25.2	31.8	27.5	87	1.4	3.2
27-08-2022	24	31.8	27.2	84	1.2	3.5
28-08-2022	24.2	29.4	26	86	1.4	3.4
29-08-2022	24.8	32.4	27	84	8888	2.4
30-08-2022	23.8	31.6	26.9	86		3.6
31-08-2022	24.4	32.4	28	85	8888	6.2
01-09-2022	24	29.4	26.1	92	68	6.5

**Keterangan :**  
 8888: data tidak terukur  
 9999: Tidak Ada Data (tidak dilakukan pengukuran)  
 Tn: Temperatur minimum (°C)  
 Tx: Temperatur maksimum (°C)  
 Tavg: Temperatur rata-rata (°C)  
 RH\_avg: Kelembapan rata-rata (%)  
 RR: Curah hujan (mm)  
 ss: Lamanya penyinaran matahari (jam)

Lampiran 60. Data BMKG Sumatera Utara pada Bulan September 2022

Tanggal	Tn	Tx	Tavg	RH_avg	RR	ss
01-09-2022	24	29.4	26.1	92	68	6.5
02-09-2022	23.6	30.6	25.9	90	8.8	0.9
03-09-2022	24.4	32.2	26.7	86	8888	1.2
04-09-2022	23	33.2	26.8	83	9.5	6.7
05-09-2022	24.6	32.4	27.9	80		5.6
06-09-2022	26	32.2	28.3	82		3
07-09-2022	22.6	33	26.9	82	48	5.4
08-09-2022	24.2	31.6	27.8	83	0	5
09-09-2022	25.2	32.4	27.9	84	0.2	0.7
10-09-2022	23.8	32.8	27.7	82	0	4.2
11-09-2022	24.6	30.6	27	82	0.2	4
12-09-2022	24.4	32.6	27.7	80		0.8
13-09-2022	24.8	31	27.4	84		8.5
14-09-2022	23.4	31.6	26.6	86	9.4	1.5
15-09-2022	23.8	31	27	82	1.5	5.5
16-09-2022	24.4	32.8	27.6	82		4.7
17-09-2022	24.2	32.2	26.9	83	20	8.4
18-09-2022	23.2	29.8	25.8	86	0.6	5
19-09-2022	24.4	32.8	27.8	80		0.5
20-09-2022	25	30.2	27	86		7.6
21-09-2022	23.4	33.2	27	79	8888	0.5
22-09-2022	22.8	31	26.7	85	54	8.4
23-09-2022	24.6	31.8	27.2	84		3.6
24-09-2022	23.8	31.4	26.9	85	26.2	4.8
25-09-2022	23.8	31.8	26.9	85	9	6.1
26-09-2022	24.4	31.8	27.5	86	1.2	6.1
27-09-2022	24	33.4	26.5	86	0.6	6.2
28-09-2022	24	32.8	26.8	88	43	4.8
29-09-2022	24.4	31.8	27.6	86	52.7	4.5
30-09-2022	24.4	30.8	27.1	87	3.5	2.7
01-10-2022	24	30.4	26.5	85	52.5	1.9

Keterangan :  
**8888**: data tidak terukur  
**9999**: Tidak Ada Data (tidak dilakukan pengukuran)  
**Tn**: Temperatur minimum (°C)  
**Tx**: Temperatur maksimum (°C)  
**Tavg**: Temperatur rata-rata (°C)  
**RH\_avg**: Kelembapan rata-rata (%)  
**RR**: Curah hujan (mm)  
**ss**: Lamanya penyinaran matahari (jam)



Lampiran 61. Data BMKG Sumatera Utara pada Bulan Oktober 2022

Tanggal	Tn	Tx	Tavg	RH avg	RR	ss
01-10-2022	24	30.4	26.5	85	52.5	1.9
02-10-2022	24.4	31	27.3	86	1.7	1.5
03-10-2022	25.2	30	26.8	90		0.3
04-10-2022	23.8	32.6	26.5	86	14.5	0.6
05-10-2022	24.2	30.4	26.7	85	1.2	3.6
06-10-2022	25	31.8	27	86	1.1	1.2
07-10-2022	24.6	30.2	26.7	89	12.3	4.3
08-10-2022	24.4	31.4	27.1	87	6.2	0.7
09-10-2022	24.4	30.4	26.9	86	3.5	3.1
10-10-2022	24.8		27	88	0	0.8
11-10-2022	23.8	31.4	26.8	86	5.3	4.4
12-10-2022	24	31.4	26.7	85	25.2	5.1
13-10-2022	24.2	29.8	27.1	87	0.4	5.6
14-10-2022	24.2	31.4	26.7	86	0	
15-10-2022	23.8	31.6	26.1	89	8888	0.7
16-10-2022		33	27.5	84	10.5	6.1
17-10-2022	25	32.4	27.6	85		2.4
18-10-2022	24.4	33.4	27.5	86		2.3
19-10-2022		32.6	27	85	74.4	4.5
20-10-2022	25.2	32.4	27.2	88	0.4	6.3
21-10-2022	24.2	33.2	27.3	85	5.6	6
22-10-2022	24	28.2	25.9	90	29.6	7.1
23-10-2022	24.4	30.2	26.8	89	0.7	0
24-10-2022	24.6	30.6	27.3	88	1.5	0.2
25-10-2022	24.4	29	26.1	91	20	1.3
26-10-2022	24.6	28.4	26.5	92	7.9	1.2
27-10-2022	24.4	29.6	26.7	89	1.8	0
28-10-2022	24.6	30.6	26.5	87		0.7
29-10-2022	24.4	32.2	27.3	86	0.2	1.6
30-10-2022	24.6	31.4	26.2	91	2.7	6.5
31-10-2022	23.6	30.6	26.4	88	47	4.1
01-11-2022	24.2	31.8	26.9	86	13	1.3

**Keterangan :**  
**8888:** data tidak terukur  
**9999:** Tidak Ada Data (tidak dilakukan pengukuran)  
**Tn:** Temperatur minimum (°C)  
**Tx:** Temperatur maksimum (°C)  
**Tavg:** Temperatur rata-rata (°C)  
**RH\_avg:** Kelembapan rata-rata (%)  
**RR:** Curah hujan (mm)  
**ss:** Lamanya penyinaran matahari (jam)