

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK HIJAU (*Azolla pinnata*)
DAN *PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBAKTERIA*
(PGPR) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI
TANAMAN BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.)**

SKRIPSI

OLEH :

**PESTA KRISTIANI NABABAN
188210127**



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

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 26/3/24

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)26/3/24

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK HIJAU (*Azolla pinnata*)
DAN *PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBAKTERIA*
(PGPR) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI
TANAMAN BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.)**

SKRIPSI

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

OLEH:

PESTA KRISTIANI NABABAN

188210127

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

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 26/3/24

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)26/3/24

Judul : Pengaruh Pemberian Pupuk Hijau (*Azolla pinnata*) Dan
Plant Growth Promoting Rhizobakteri (PGPR) Terhadap
Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Bawang Merah
(*Allium ascalonicum* L.)

Nama : Pesta Kristiani Nababan

NPM : 188210127

Fakultas : Pertanian

Disetujui Oleh
Komisi Pembimbing



(Dr. Ir. Syahbudin Hasibuan, MSi)
Pembimbing I



(Ir. Erwin Pane, MS)
Pembimbing II

Diketahui Oleh :



(Dr. Ir. Zulhery Noer, MP)
Dekan



(Angga Ade Sahfitra, SP, M.Sc)
Ketua Program Studi

Tanggal Lulus : 14 September 2023

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 saksi-saksi lainnya dengan perlakuan yang berlaku, apabila ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 25 juli 2023



Pesta Kristiani Nababan

188210127

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Pesta Kristiani Nababan

NPM : 188210127

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 Pupuk Hijau (*Azolla pinnata*) Dan *Plant Growth Promoting Rhizobakteria* (PGPR) Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)”. 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 : 25 juli 2023

Yang menyatakan



Pesta Kristiani Nababan

188210127

ABSTRAK

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) di Indonesia telah lama dibudidayakan oleh petani sebagai usaha tani, untuk meningkatkan produksi tanaman bawang merah dibutuhkan unsur hara yg cukup, salah satunya dengan pemberian pupuk hijau *Azolla pinnata* dan PGPR. Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor dengan 16 kombinasi perlakuan dan 2 ulangan. Faktor-faktor yang diteliti merupakan faktor pertama perlakuan pupuk hijau *Azolla pinnata* terdiri dari 4 taraf A0 = control, A1 = 0,5 Kg/plot. A2 = 1 Kg/plot dan A3 = 1,5 Kg/plot. Faktor yang kedua PGPR terdiri dari 4 taraf yaitu P0 = control, P1 = 10 ml/liter, P2 = 20 ml/liter, P3 = 30 ml/liter. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah, tinggi tanaman, jumlah daun, berat biomassa, jumlah umbi, berat basah dan berat kering. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Pemberian pupuk hijau berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun, berat biomassa per tanaman sampel, jumlah umbi per tanaman sampel, berat basah umbi per tanaman sampel, dan berat kering umbi per tanaman sampel. Tetapi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, berat biomassa per plot, jumlah umbi per plot, berat biomassa per plot, berat basah umbi per plot, dan berat kering umbi per plot. Sedangkan PGPR berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, berat biomassa per tanaman sampel, berat biomassa per plot, jumlah umbi per tanaman sampel, jumlah umbi per plot, berat basah umbi per tanaman sampel, berat basah umbi per plot, berat kering umbi per tanaman sampel dan berat kering umbi per plot. Tetapi berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman bawang merah.

Kata Kunci : *Pupuk hijau (Azolla pinnata), PGPR, Pertumbuhan, Produksi, Bawang merah*

Abstract

*Shallots (*Allium ascalonicum* L.) In Indonesia has long been cultivated by farmers as a farming business, to increase the production of shallot plants sufficient nutrients are needed, one of which is by providing green manure *Azolla pinnata* and PGPR. This research method uses a Factorial Group Randomized Design (RAK) consisting of 2 factors with 16 treatment combinations and 2 repeats. The factors studied are the first factor of green manure treatment *Azolla pinnata* consists of 4 levels A0 = control, A1 = 0.5 Kg / plot. A2 = 1 Kg/plot and A3 = 1.5 Kg/plot. The second factor PGPR consists of 4 levels, namely P0 = control, P1 = 10 ml / liter, P2 = 20 ml / liter, P3 = 30 ml / liter. The parameters observed in this study were, plant height, number of leaves, biomass weight, number of tubers, wet weight and dry weight. The results of this study show that the application of green manure has no real effect on the number of leaves, biomass weight per sample plant, number of tubers per sample plant, wet weight of tubers per sample plant, and dry weight of tubers per sample plant. But it has a noticeable effect on plant height, biomass weight per plot, number of tubers per plot, biomass weight per plot, wet weight of tubers per plot, and dry weight of tubers per plot. While PGPR has no real effect on plant height, biomass weight per sample plant, biomass weight per plot, number of tubers per sample plant, number of tubers per plot, wet weight of tubers per sample plant, wet weight of tubers per plot, dry weight of tubers per sample plant and dry weight of tubers per plot. But it has a noticeable effect on the number of leaves of onion plants.*

Keywords: *Keywords: Green manure (*Azolla pinnata*); PGPR ; Growth; Production; Shallot*

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Medan, Kecamatan Medan Marelan, Kabupaten Kota Medan pada tanggal 27 Desember 1999 dari pasangan Ayahanda Syamsul Marojohan Nababan dan Ibunda Risma Tambunan. Pesta Kristiani Nababan merupakan anak ke tiga dari empat bersaudara

Tahun 2011 lulus dari Sekolah Dasar Negeri (SDN) 066039 Terjun, Kecamatan Medan Marelan. Tahun 2014 lulus dari sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 32 Medan, Kecamatan Medan Marelan. Tahun 2017 lulus dari sekolah menengah atas (SMA) Swasta Hang Tuah Belawan, Kecamatan Medan Belawan, Kabupaten Kota Medan. Dan pada tahun 2018 terdaftar sebagai Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.

Selama mengikuti perkuliahan Pada tahun 2021 penulis telah melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) Di PT. Karya Hevea Indonesia Palm Oil Mill, kabupaten Serdang Bedagai. Dan di tahun 2021 juga penulis mengikuti magang MBKM (Merdeka Belajar Kampus Merdeka) di PT. Perkebunan Nusantara (PTPN) IV Kebun Tonduhan, Kabupaten Simalungun. Provinsi Sumatra Utara.

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini berjudul **“Pengaruh Pemberian Pupuk Hijau (*Azolla pinnata*) Dan *Plant Growth Promoting Rhizobakteria* (PGPR) Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)”**.

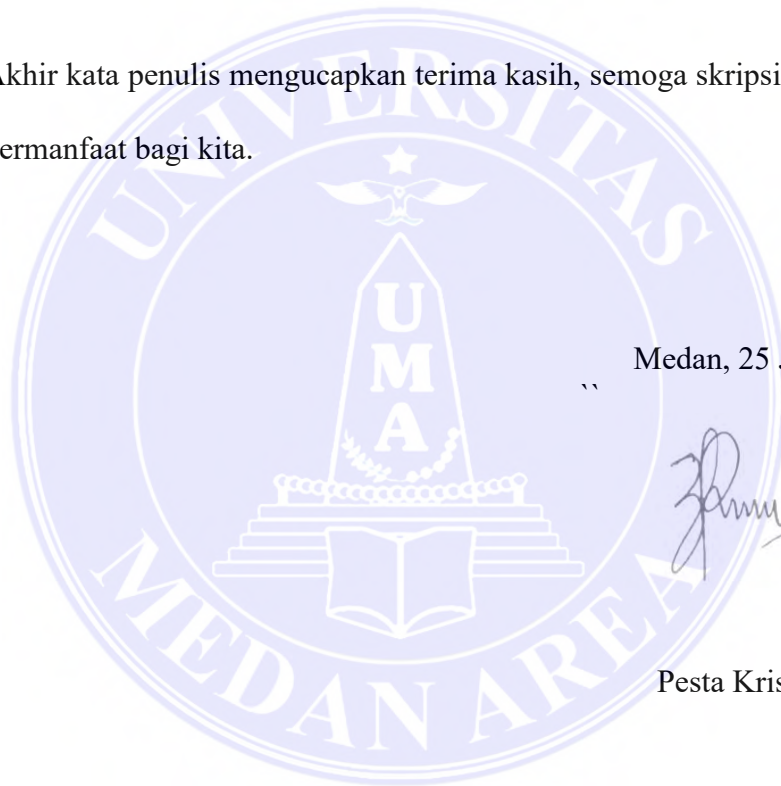
Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih atas dukungan yang telah diberikan sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik, antara lain:

1. Bapak Dr. Ir. Zulhery Noer, MP selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Medan Area
2. Bapak Angga Ade Sahfitra, SP, M.Sc selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area
3. Bapak Dr. Ir. Syahbudin Hasibuan, MSi selaku Pembimbing I, yang telah banyak memberikan bimbingan dan saran yang membangun kepada penulis.
4. Bapak Ir. Erwin Pane, MS selaku Pembimbing II, yang telah banyak memberikan bimbingan dan saran yang membangun kepada penulis.
5. Ayahanda dan Ibunda tercinta yang telah banyak memberikan dorongan moril maupun material kepada penulis.
6. Teman-teman yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah membantu dan memberikan dukungannya kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

7. Bapak/Ibu Dosen beserta staff dan pegawai Fakultas Pertanian Universitas Medan Area yang ikut serta mendukung dan melayani penulis selama menyiapkan skripsi ini.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari masih banyaknya kekurangan karena keterbatasan penulis. Maka dari itu penulis mengharapkan adanya saran yang membangun sehingga penulis dapat memperbaikinya.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita.



Medan, 25 Juni 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Pesta Kristiani Nababan', is written over the watermark logo.

Pesta Kristiani Nababan

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	x
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Kegunaan Penelitian.....	5
1.5 Hipotesis.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Botani Tanaman Bawang Merah.....	6
2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Bawang Merah.....	7
2.2.1 Iklim	7
2.2.2 Tanah	8
2.3 <i>Azolla pinnata</i>	8
2.4 <i>Plant Growth Promoting Rizobacteri</i> (PGPR).....	9
III. BAHAN METODE PENELITIAN	12
3.1 Waktu dan Tempat	12
3.2 Bahan dan Alat	12
3.3 Metode Penelitian.....	12
3.4 Metode Analisis.....	14
3.5 Pelaksanaan Penelitian	15
3.5.1 Pembuatan PGPR	15
3.5.2 Persiapan Lahan.....	15
3.5.3 Pembuatan Plot.....	16
3.5.4 Aplikasi Pupuk Hijau (<i>Azolla pinnata</i>)	16
3.5.5 Persiapan Bibit.....	17
3.5.6 Penanaman.....	17
3.5.7 Aplikasi PGPR.....	17
3.5.8 Pemeliharaan	18
3.5.8.1 Penyiraman	18
3.5.8.2 Penyulaman	18

3.5.8.3 Penyiangan	18
3.5.8.4 Pengendalian Hama dan Penyakit	18
3.5.9 Panen	19
3.6 Parameter Pengamatan	19
3.6.1 Tinggi Tanaman (cm)	19
3.6.2 Jumlah Daun (helai).....	19
3.6.3 Berat Biomassa Per Tanaman Sampel (g)	19
3.6.4 Berat Biomassa Per Plot (g)	19
3.6.5 Jumlah Umbi Per Tanaman Sampel	19
3.6.6 Jumlah Umbi Per Plot.....	20
3.6.7 Berat Basah umbi Per Tanaman Sampel (g).....	20
3.6.8 Berat Basah Umbi Per Plot (g)	20
3.6.9 Berat Kering Umbi Per Tanaman Sampel (g)	20
3.6.10 Berat Kering Umbi Per Plot (g).....	20
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1 Tinggi Tanaman (cm).....	21
4.2 Jumlah Daun (helai)	23
4.3 Berat Biomassa Per Tanaman Sampel (g).....	26
4.4 Berat Biomassa Per Plot (g)	28
4.5 Jumlah Umbi Per Tanaman Sampel	29
4.6 Jumlah Umbi Per Plot	32
4.7 Berat Basah Umbi Per Tanaman Sampel (g).....	35
4.8 Berat Basah Umbi Per Plot (g).....	37
4.9 Berat Kering Umbi Per Tanaman Sampel (g)	39
4.10 Berat Kering Umbi Per Plot (g).....	41
V. KESIMPULAN DAN SARAN	44
5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA	45

DAFTAR TABEL

No.	Keterangan	Halaman
1.	Kandungan Pupuk Hijau (<i>Azolla pinnata</i>).....	9
2.	Rangkuman Data Hasil Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Bawang Merah Terhadap Pemberian Pupuk Hijau (<i>Azolla pinnata</i>) dan <i>Plan Growth Promoting Rizobacteri</i> (PGPR) pada Umur 2 MST – 7 MST.....	21
3.	Rangkuman Hasil Uji Beda Rataan Tinggi Tanaman (cm) Bawang Merah Terhadap Pemberian Pupuk Hijau (<i>Azolla pinnata</i>) pada Umur 3 MST.....	22
4.	Rangkuman Data Hasil Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Tanaman Bawang Merah Terhadap Pemberian Pupuk Hijau (<i>Azolla pinnata</i>) dan <i>Plan Growth Promoting Rizobacteri</i> (PGPR) pada Umur 2 MST – 7 MST.....	24
5.	Rangkuman Hasil Uji Beda Rataan Jumlah Daun (helai) Tanaman Bawang Merah Terhadap Pemberian <i>Plan Growth Promoting Rizobacteri</i> (PGPR)	24
6.	Rangkuman Data Hasil Analisis Sidik Ragam Berat Biomassa Per Tanaman Sampel (g) Bawang Merah Terhadap Pupuk Hijau (<i>Azolla pinnata</i>) dan Pemberian <i>Plan Growth Promoting Rizobacteri</i> (PGPR)	26
7.	Rangkuman Hasil Analisis Sidik Ragam Berat Biomassa Per Plot (g) Tanaman Bawang Merah Terhadap Pemberian Pupuk Hijau (<i>Azolla pinnata</i>) dan <i>Plan Growth Promoting Rizobacteri</i> (PGPR)	28
8.	Rangkuman Data Hasil Uji Beda Rataan Berat Biomassa Per Plot (g) Tanaman Bawang Merah Terhadap Pemberian Pupuk Hijau (<i>Azolla pinnata</i>)	29
9.	Rangkuman Hasil Analisis Sidik Ragam Jumlah Umbi Per Tanaman Sampel Bawang Merah Terhadap Pemberian Pupuk Hijau (<i>Azolla pinnata</i>) dan <i>Plan Growth Promoting Rizobacteri</i> (PGPR).....	31
10.	Rangkuman Data Hasil Analisis Sidik Ragam Jumlah Umbi Per Plot Tanaman Bawang Merah Terhadap Pemberian Pupuk Hijau (<i>Azolla pinnata</i>) dan <i>Plan Growth Promoting Rizobacteri</i>	33

11. Rangkuman Hasil Uji Beda Rataan Jumlah Umbi Per Plot Tanaman Bawang Merah Terhadap Pemberian Pupuk Hijau (<i>Azolla pinnata</i>)	33
12. Rangkuman Data Hasil Analisis Sidik Ragam Berat Basah umbi Per Tanaman Sampel (g) Bawang Merah Terhadap Pupuk Hijau (<i>Azolla pinnata</i>) dan Pemberian <i>Plan Growth Promoting Rizobacteri</i> (PGPR)	35
13. Rangkuman Hasil Analisis Sidik Ragam Berat Basah Umbi Per Plot (g) Tanaman Bawang Merah Terhadap Pemberian Pupuk Hijau (<i>Azolla pinnata</i>) dan <i>Plan Growth Promoting Rizobacteri</i> (PGPR).....	37
14. Rangkuman Data Hasil Uji Beda Rataan Berat Basah Umbi Per Plot (g) Tanaman Bawang Merah Terhadap Pupuk Hijau (<i>Azolla pinnata</i>).....	38
15. Rangkuman Hasil Analisis Sidik Ragam Berat Kering umbi Per Tanaman Sampel (g) Bawang Merah Terhadap Pemberian Pupuk Hijau (<i>Azolla pinnata</i>) dan <i>Plan Growth Promoting Rizobacteri</i> (PGPR).....	40
16. Rangkuman Hasil Analisis Sidik Ragam Berat Kering umbi Per Plot (g) Tanaman Bawang Merah Terhadap Pemberian Pupuk Hijau (<i>Azolla pinnata</i>) dan <i>Plan Growth Promoting Rizobacteri</i> (PGPR).....	41
17. Rangkuman Data Hasil Uji Beda Rataan Berat Kering Umbi Per Plot (g) Tanaman Bawang Merah Terhadap Pupuk Hijau (<i>Azolla pinnata</i>).....	42

DAFTAR GAMBAR

No.	Keterangan	Halaman
1.	Grafik Hubungan Antara Pemberian Pupuk Hijau (<i>Azolla pinnata</i>) dengan Tinggi Tanaman (cm) Bawang Merah	22
2.	Grafik Hubungan Antara PGPR dengan Jumlah Daun (helai) Tanaman Bawang Merah	25
3.	Grafik Hubungan Antara Pemberian Pupuk Hijau (<i>Azolla pinnata</i>) dengan Berat Biomassa Per Plot (g) Tanaman Bawang Merah	29
4.	Grafik Hubungan Antara Pemberian Pupuk Hijau (<i>Azolla pinnata</i>) dengan Jumlah Umbi Per Plot Tanaman Bawang Merah	34
5.	Grafik Hubungan Antara Pupuk Hijau (<i>Azolla pinnata</i>) dengan Berat Basah Umbi Per Plot (g) Tanaman Bawang Merah	38
6.	Grafik Hubungan Antara Pupuk Hijau (<i>Azolla pinnata</i>) dengan Berat Kering Per Plot (g) Tanaman Bawang Merah	42

DAFTAR LAMPIRAN

No	Keterangan	Halaman
1.	Denah Plot Penelitian.....	48
2.	Denah Tanaman di Dalam Plot.....	49
3.	Deskripsi Tanaman Bawang Merah Varietas Batu Ijo.....	50
4.	Jadwal Kegiatan Penelitian	51
5.	Data Pengamatan Pemberian Pupuk Hijau (<i>Azolla pinnata</i>) dan PGPR Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Bawang Merah Umur 2 MST	52
6.	Daftar Dwi Kasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 2 MST.....	52
7.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 2 MST	52
8.	Data Pengamatan Pemberian Pupuk Hijau (<i>Azolla pinnata</i>) dan PGPR Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Bawang Merah Umur 3 MST	53
9.	Daftar Dwi Kasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 3 MST.....	53
10.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 3 MST	53
11.	Data Pengamatan Pemberian Pupuk Hijau (<i>Azolla pinnata</i>) dan PGPR Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Bawang Merah Umur 4 MST	54
12.	Daftar Dwi Kasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 4 MST.....	54
13.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 4 MST	54
14.	Data Pengamatan Pemberian Pupuk Hijau (<i>Azolla pinnata</i>) dan PGPR Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Bawang Merah Umur 5 MST	55
15.	Daftar Dwi Kasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 5 MST.....	55
16.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 5 MST	55
17.	Data Pengamatan Pemberian Pupuk Hijau (<i>Azolla pinnata</i>) dan PGPR Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Bawang Merah Umur 6 MST	56
18.	Daftar Dwi Kasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 6 MST.....	56
19.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 6 MST	56

20. Data Pengamatan Pemberian Pupuk Hijau (<i>Azolla pinnata</i>) dan PGPR Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Bawang Merah Umur 7 MST	57
21. Daftar Dwi Kasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 7 MST	57
22. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 7 MST	57
23. Data Pengamatan Pemberian Pupuk Hijau (<i>Azolla pinnata</i>) dan PGPR Terhadap Jumlah Daun (helai) Tanaman Bawang Merah pada Umur 2 MST	58
24. Daftar Dwi Kasta Jumlah Daun (helai) Umur 2 MST	58
25. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 2 MST	58
26. Data Pengamatan Pemberian Pupuk Hijau (<i>Azolla pinnata</i>) dan PGPR Terhadap Jumlah Daun (helai) Tanaman Bawang Merah pada Umur 3 MST	59
27. Daftar Dwi Kasta Jumlah Daun (helai) Umur 3 MST	59
28. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 3 MST	59
29. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian Pupuk Hijau (<i>Azolla pinnata</i>) dan PGPR Terhadap Jumlah Daun (helai) Tanaman Bawang Merah pada Umur 4 MST	60
30. Daftar Dwi Kasta Jumlah Daun (helai) Umur 4 MST	60
31. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 4 MST	60
32. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian Pupuk Hijau (<i>Azolla pinnata</i>) dan PGPR Terhadap Jumlah Daun (helai) Tanaman Bawang Merah pada Umur 5 MST	61
33. Daftar Dwi Kasta Jumlah Daun (helai) Umur 5 MST	61
34. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 5 MST	61
35. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian Pupuk Hijau (<i>Azolla pinnata</i>) dan PGPR Terhadap Jumlah Daun (helai) Tanaman Bawang Merah pada Umur 6 MST	62
36. Daftar Dwi Kasta Jumlah Daun (helai) Umur 6 MST	62
37. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 6 MST	62

38. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian Pupuk Hijau (<i>Azolla pinnata</i>) dan PGPR Terhadap Jumlah Daun (helai) Tanaman Bawang Merah pada Umur 7 MST	63
39. Daftar Dwi Kasta Jumlah Daun (helai) Umur 7 MST	63
40. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 7 MST	63
41. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian Pupuk Hijau (<i>Azolla pinnata</i>) dan PGPR Terhadap Berat Biomassa Per Tanaman Sampel (g) Bawang Merah	64
42. Daftar Dwi Kasta Berat Biomassa Per Tanaman Sampel (g)	64
43. Daftar Sidik Ragam Berat Biomassa Per Tanaman Sampel (g)	64
44. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian Pupuk Hijau (<i>Azolla pinnata</i>) dan PGPR Terhadap Berat Biomassa Per Plot (g) Tanaman Bawang Merah	65
45. Daftar Dwi Kasta Berat Biomassa Per Plot (g).....	65
46. Daftar Sidik Ragam Berat Biomassa Per Plot (g).....	65
47. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian Pupuk Hijau (<i>Azolla pinnata</i>) dan PGPR Terhadap Jumlah Umbi Per Tanaman Sampel Bawang Merah	66
48. Daftar Dwi Kasta Jumlah Umbi Per Tanaman Sampel.....	66
49. Daftar Sidik Ragam Jumlah Umbi Per Tanaman Sampel.....	66
50. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian Pupuk Hijau (<i>Azolla pinnata</i>) dan PGPR Terhadap Jumlah Umbi Per Plot Bawang Merah.....	67
51. Daftar Dwi Kasta Jumlah Umbi Per Plot.....	67
52. Daftar Sidik Ragam Jumlah Umbi Per Plot	67
53. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian Pupuk Hijau (<i>Azolla pinnata</i>) dan PGPR Terhadap Berat Basah Umbi Per Tanaman Sampel (g) Bawang Merah	68
54. Daftar Dwi Kasta Berat Basah Umbi Per Tanaman Sampel (g).....	68
55. Daftar Sidik Ragam Berat Basah Umbi Per Tanaman Sampel (g)	68

56. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian Pupuk Hijau (<i>Azolla pinnata</i>) dan PGPR Terhadap Berat Basah Umbi Per Plot (g) Tanaman Bawang Merah	69
57. Daftar Dwi Kasta Berat Basah Umbi Per Plot (g)	69
58. Daftar Sidik Ragam Berat Basah Umbi Per Plot (g).....	69
59. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian Pupuk Hijau (<i>Azolla pinnata</i>) dan PGPR Terhadap Berat Kering Umbi Per Tanaman Sampel (g) Bawang Merah	70
60. Daftar Dwi Kasta Berat Kering Umbi Per Tanaman Sampel (g).....	70
61. Daftar Sidik Ragam Berat Kering Umbi Per Tanaman Sampel (g).....	70
62. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian Pupuk Hijau (<i>Azolla pinnata</i>) dan PGPR Terhadap Berat Kering Umbi Per Plot (g) Tanaman Bawang Merah	71
63. Daftar Dwi Kasta Berat Kering Umbi Per Plot (g)	71
64. Daftar Sidik Ragam Berat Kering Umbi Per Plot (g)	71
65. Dokumentasi Penelitian	72
66. Data Cuaca BMKG Simalungun Bulan Agustus 2022	79
67. Data Cuaca BMKG Simalungun Bulan September 2022	80
68. Data Cuaca BMKG Simalungun Bulan Oktober 2022	81

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan komoditas hortikultura yang tergolong sayuran rempah. Sayuran rempah ini banyak dibutuhkan terutama sebagai pelengkap bumbu masakan untuk menambah cita rasa dan kenikmatan masakan. Selain sebagai bumbu masak, bawang merah dapat juga digunakan sebagai obat tradisional yang banyak bermanfaat untuk kesehatan. (Wibowo, 2010).

Bawang merah termasuk komoditas sayuran unggulan yang dapat memberikan prospek yang cerah karena menjadi salah satu kebutuhan dasar rumah tangga. Produksi dan pengusahaan bawang merah perlu ditingkatkan mengingat permintaan konsumen yang terus meningkat sejalan dengan pertambahan jumlah penduduk dan peningkatan daya belinya. Menurut data Statistik Konsumsi Pangan (2021), produksi bawang merah di Indonesia pada tahun 2021 mencapai 2,01 juta ton. Angka ini naik 10,42 % dibandingkan dengan produksi tahun sebelumnya, produksi bawang merah tahun 2021 mengalami kenaikan sebesar 189,15 ribu ton dari tahun 2020. Pada tahun sebelumnya, produksi jawa tengah berkontribusi sebesar 28,15 persen terhadap produksi bawang merah nasional dengan total produksi mencapai 564,26 ribu ton dan luas panen 55,98 ribu ha. Provinsi Jawa Timur berkontribusi sebesar 24,99 % dengan total produksi mencapai 500,99 ribu ton dan luas panen 53,67 ribu hektar.

Komoditas bawang merah merupakan salah satu komoditas sayuran yang paling banyak dikonsumsi di Indonesia. Berdasarkan data hasil survey Sosial Ekonomi (Susenas) September 2021, rata-rata konsumsi per kapita komoditas

bawang merah masyarakat Indonesia selama sebulan mencapai 2,49 kg (BPS,2021).

Irvan (2013) menyatakan bahwa Salah satu faktor yang dapat dilakukan menentukan dalam peningkatan produksi bawang merah adalah dengan melakukan pemupukan. Pemupukan yang biasa dilakukan adalah pemupukan dengan anorganik dan pemupukan organik. Kandungan yang ada dalam jenis pupuk anorganik berupa unsur hara baik mikro maupun makro yang dibutuhkan oleh tanaman. Pemberian pupuk anorganik ini disesuaikan dengan banyaknya kebutuhan hara pada tanaman. Penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan dan secara terus menerus menimbulkan pengaruh tidak baik pada tanaman maupun pada tanah, oleh karena itu perlu dikurangi penggunaan pupuk anorganik. Untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik maka dilakukan pemupukan organik.

Pemberian pupuk organik memiliki kelebihan diantaranya memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah serta menekan efek residu sehingga tidak menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan (Laude dan Hadid, 2007). Menurut Nizar (2011) pupuk organik mempunyai manfaat untuk meningkatkan jumlah air yang dapat ditahan didalam tanah dan jumlah air yang tersedia bagi tanaman serta sebagai sumber energi bagi jasad mikro dan tanpa adanya pupuk organik semua kegiatan mikroorganisme akan terhenti.

Azolla pinnata merupakan jenis tumbuhan paku air mengapung di perairan yang tergenang terutama di sawah-sawah dan dikolam. *Azolla* dikenal mampu bersimbiosis dengan bakteri biru-hijau *Anabaena azollae* dan mengikat N langsung dari udara. Potensi ini membuat *Azolla* digunakan sebagai pupuk hijau. *Azolla* dapat digunakan sebagai pupuk organik yang mampu memenuhi

kebutuhan hara terutama N bagi tanaman. Kemampuan azolla menyediakan N bagi tanaman adalah karena pada azolla terdapat *Cyanobacteria* yang kemudian keduanya melakukan simbiosis mutualisme. Simbiosis keduanya kemudian dinamakan *Anabaena azollae*. *Anabaena azollae* dapat memfiksasi N₂ bebas diudara sehingga dapat meyumbang kebutuhan N bagi tanaman didalam tanah (Sudjana, 2014).

Azolla pinnata dapat dimanfaatkan sebagai sumber N dan bahan organik pada budidaya Bawang merah guna mengurangi penggunaan pupuk N kimia dan untuk meningkatkan kesuburan tanah (Sudadi dan Sumarno, 2011). Pertumbuhan azolla sangat cepat dan melimpah jumlahnya, terkadang petani menyisihkan azolla tersebut pada pematang sawah dan membiarkan Azolla tersebut menjadi kering. Beberapa petani juga menjadikan azolla sebagai bahan kompos. Azolla yang dapat ditemukan di lapang berupa azolla segar, azolla kering dan kompos azolla. Dengan beberapa jenis bentuk azolla sehingga ketersediaan pupuk organik berbahan azolla menjadi melimpah, murah, dan dapat meningkatkan kandungan bahan organik. Ketiga bentuk azolla yang tersedia di lapang bisa menjadi bahan kombinasi dengan pupuk N anorganik sebagai penyedia unsur hara N yang seringkali diaplikasikan pada tanaman padi, namun sebenarnya dapat juga diaplikasikan pada tanaman lain seperti tanaman Bawang merah karena tanaman Bawang merah juga membutuhkan unsur hara N yang merupakan unsur hara makro esensial bagi tanaman. Dengan berbagai banyak keuntungan atau kelebihan dari pengaplikasian pupuk berbahan dasar azolla sebagai bahan organik tanah, maka pupuk tersebut dapat menjadi bahan kombinasi dengan pupuk N anorganik

sehingga suplai nutrisi tanaman Bawang merah dapat terpenuhi dan membuahakan produksi yang optimal (Putra dkk., 2013)

Penggunaan azolla sebagai pupuk organik dapat memberikan banyak keuntungan dari berbagai sudut. Dengan mengguankan azolla, kebutuhan hara N yang selama ini disuplai oleh urea dapat dikurangi, hal tersebut dapat berdampak pada penurunan biaya produksi padi sehingga dapat meningkatkan keuntungan. Dari segi perbaikan kualitas lahan pertanian, pupuk organik dapat memberikan efek positif terhadap sifat fisik, kima dan biologi tanah. Efek negatif terhadap tanah akibat dari penggunaan pupuk anorganik dapat berkurang. Dengan perbaikan area rhizosfer tanah sawah, maka di harapkan system pertanian berkelanjutan yang merupakan target dunia pertanian dapat tercapai (Sudjana, 2014).

Menurut Krismawati (2008) tumbuhan Azolla pinnata mempunyai kandungan unsur hara, terutama nitrogen yang cukup tinggi sehingga dapat digunakan sebagai pupuk organic dan sangat membantu memperbaiki keadaan sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

PGPR merupakan mikroorganisme tanah yang terdapat pada perakaran tanaman yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan perlindungan terhadap pathogen tertentu (Van Leon, 2007). PGPR dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, sebagai pemacu atau perangsang pertumbuhan (biostimulan) dengan mensintesis dan mengatur konsentrasi berbagai zat pengatur tumbuh (Yolanda *et al*, 2011).

Pemanfaatan PGPR sebagai alternatif untuk mengembangkan pertanian ramah lingkungan, terutama dalam upaya peningkatan produksi pangan dan

perbaikan kualitas lingkungan hidup (Agustiansyah et al., 2013). Plant Growth Promoting Rhizobakteria (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. (Nasib, 2016; Febriyanti et al., 2015). Perlakuan Plant Growth Promoting Rhizobakteria (PGPR) telah banyak diaplikasikan pada berbagai tanaman (Sinaga, 2013).

Penelitian A'yun et al., (2013), aplikasi PGPR dengan konsentrasi 10 ml/L pada tanaman cabai rawit dapat menurunkan intensitas serangan TMV (Tobacco Mosaic Virus) sampai 89,92%, meningkatkan produksi tanaman cabai, dan dapat meningkatkan tinggi tanaman cabai rawit. Pemanfaatan PGPR sebagai alternatif untuk mengembangkan pertanian ramah lingkungan, terutama dalam upaya peningkatan produksi pangan dan perbaikan kualitas lingkungan hidup (Agustiansyah et al., 2013). Plant Growth Promoting Rhizobakteria (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. (Nasib, 2016; Febriyanti et al., 2015). Perlakuan Plant Growth Promoting Rhizobakteria (PGPR) telah banyak diaplikasikan pada berbagai tanaman karena meningkatkan persentase perkecambahan benih di lapang, pertumbuhan, dan produksi tanaman terong (Sinaga, 2013).

Penelitian A'yun et al., (2013), aplikasi PGPR dengan konsentrasi 10 ml/L pada tanaman cabai rawit dapat menurunkan intensitas serangan TMV (Tobacco Mosaic Virus) sampai 89,92%, meningkatkan produksi tanaman cabai, dan dapat meningkatkan tinggi tanaman cabai rawit.

Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian ini untuk mengetahui pemanfaatan tanaman azolla sebagai pupuk hijau dan *Plant Growth Promoting Rhizobakteri* (PGPR) terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini sebagai berikut :

1. Seberapa banyak dosis pupuk hijau (*Azolla pinata*) diberikan pada tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) untuk menghasilkan produksi dan pertumbuhan yang maksimal?
2. Seberapa besar konsentrasi *Plant Growth Promoting Rhizobakteri* (PGPR) diberikan pada tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) untuk menghasilkan produksi dan pertumbuhan yang maksimal?
3. Kombinasi pupuk hijau (*Azolla pinnata*) dan *Plant Growth Promoting Rhizobakteri* (PGPR) manakah yang memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.)?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian tersebut yaitu :

1. Untuk mengetahui pengaruh pupuk hijau (*Azolla pinnata*) terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.).

2. Untuk mengetahui pengaruh *Plant Growth Promoting Rhizobakteri* (PGPR) terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.).
3. Untuk mengetahui kombinasi antara pupuk hijau (*Azolla pinnata*) dan *Plant Growth Promoting Rhizobakteri* (PGPR) manakah yang memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.).

1.4 Kegunaan Penelitian

Adapun kegunaan penelitian ini adalah:

1. Sebagai informasi bagi petani bawang merah tentang pemanfaatan azolla sebagai pupuk hijau dan *Plant Growth Promoting Rhizobakteri* (PGPR) dalam pengembangan budidaya tanaman bawang merah.
2. Mengkaji secara mendalam tentang pengaruh pupuk hijau (*Azolla pinnata*) dan *Plant Growth Promoting Rhizobakteri* (PGPR) terhadap pertumbuhan dan Produksi tanaman bawang merah.
3. Sebagai bahan referensi untuk penelitian selanjutnya

1.5 Hipotesis

- 1 Pemberian pupuk hijau (*Azolla pinnata*) dengan dosis berbeda nyata mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah
- 2 Pemberian *Plant Growth Promoting Rhizobakteri* (PGPR) konsentrasi berbeda nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah.
- 3 Kombinasi pupuk hijau (*Azolla pinnata*) dan *Plant Growth Promoting Rhizobakteri* (PGPR) nyata memberikan pertumbuhan dan produksi tertinggi tanaman bawang merah dibandingkan kombinasi lainnya

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Botani Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)

Bawang merah merupakan salah satu dari sekian banyak jenis bawang yang ada di dunia. Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan tanaman semusim yang membentuk rumpun dan tumbuh tegak dengan tinggi mencapai 15-40 cm. Menurut Tjitrosoepomo (2010), bawang merah dapat diklasifikasikan sebagai berikut: Kingdom: *Plantae*, Divisi: *Spermatophyta*, Subdivisi *Angiospermae* Kelas : *Monocotyledonae*, Ordo : *Liliales*, Famili: *Liliaceae*, Genus : *Allium*, Spesies : *Allium ascalonicum* L.



Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2023

Tanaman Bawang merah (*Allium ascalonicum* L), habitus termasuk herba, tanaman semusim, tinggi 40-60 cm. Tidak berbatang, hanya mempunyai batang semu yang merupakan kumpulan dari pelepah yang satu dengan yang lain. Berumbi lapis dan berwarna merah keputih-putihan. Daun tunggal memeluk umbi lapis, berlobang, bentuk lurus, ujung runcing. bunga majemuk, bentuk bongkol, bertangkai silindris, panjang \pm 40 cm, berwarna hijau, benang sari enam, tangkai

sari putih, benang sari putih, kepala sari berwarna hijau, putik menancap pada dasar mahkota, mahkota berbentuk bulat telur, ujung runcing (Silalahi, 2007).

Bawang merah merupakan salah satu komoditi hortikultura yang termasuk ke dalam sayuran rempah yang digunakan sebagai pelengkap bumbu masakan guna menambah citarasa dan kenikmatan masakan. Di samping itu, tanaman ini juga berkhasiat sebagai obat tradisional, misalnya obat demam, masuk angin, diabetes melitus, disentri dan akibat gigitan serangga.

Bawang merah mengandung protein 1,5 g, lemak 0,3 g, kalsium 36 mg, fosfor 40 mg, vitamin C 2 g, kalori 39 kkal, dan air 88 g serta bahan yang dapat dimakan sebanyak 90%. Komponen lain berupa minyak atsiri yang dapat menimbulkan aroma khas dan memberikan cita rasa gurih pada makanan (Wibowo, 2009).

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu kebutuhan pokok, namun kebutuhan bawang merah tidak dapat dihindari oleh konsumen rumah tangga sebagai pelengkap bumbu masakan sehari-hari. Kegunaan lain dari bawang merah ialah sebagai obat tradisional yang manfaatnya sudah dirasakan oleh masyarakat luas. Demikian pula pesatnya pertumbuhan industri pengolahan makanan akhir-akhir ini juga cenderung meningkatkan kebutuhan bawang merah di dalam negeri (Fimansyah dan Sumarni, 2013).

2.2 Syarat Tumbuh Bawang Merah

2.2.1 Iklim

Bawang Merah menyukai daerah yang beriklim kering yaitu tipe iklim D3/E3 yaitu antara (0-5) bulan basah dan (4-6) bulan kering dengan suhu agak panas dan mendapat sinar matahari lebih dari 12 jam atau

dengan penyinaran minimal 70%. Bawang merah dapat tumbuh baik di dataran rendah maupun dataran tinggi (> 0-1000 mdpl) dengan curah hujan 300-2500 mm/tahun suhu 25-32°C, dan kelembaban udara 50-70% (Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura, 2018).

2.2.2 Tanah

Tanaman bawang merah menyukai tanah yang subur, gembur dan banyak mengandung bahan organik. Tanah yang gembur dan subur akan mendorong perkembangan umbi sehingga hasilnya besar-besar. Selain itu, bawang merah hendaknya ditanam di tanah yang mudah meneruskan air, aerasinya baik dan tidak becek. Jenis tanah yang baik untuk budidaya bawang merah adalah aluvial, dengan pH 5,6–6,5 (Rahayu dan Berlian, 2011).

2.3 Azolla pinnata

Azolla merupakan tumbuhan kecil yang mengapung di air, terlihat berbentuk segitiga atau segiempat, berukuran 2-4 cm x 1 cm, terdiri atas 3 bagian, (yaitu akar, rhizome, dan daun yang terapung), Akar soliter, menggantung di air, berbulu. 1-5 cm, dengan membentuk kelompok 3-6 rambut akar. Rhizoma merupakan 16 sporofit, daun kecil, membentuk 2 barisan, menyirip bervariasi, duduk melekat, cuping dengan cuping dorsal berpegang di atas permukaan air dan cuping ventral mengapung.



Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2023

Daun berongga di dalamnya hidup *Anabaena azolla* (Heddy, 2003), *Azolla* sangat peka terhadap kekeringan, sehingga habitat yang berair merupakan kebutuhan utama untuk tetap bertahan hidup. Tumbuhan ini akan mati dalam beberapa jam jika berada pada kondisi kering. Penyebarannya secara luas pada daerah sedang (temperate), dan pada umumnya sangat dipengaruhi oleh kondisi suhu di daerah tropis. Kondisi lingkungan yang baik adalah suhu antara 20°- 25°C (Yunus, 1987).

Azolla merupakan sumber N karena *Azolla* mampu bersimbiosis dengan *Anabaena sp.* *Anabaena sp.* adalah salah satu jenis Blue-Green Algae yang mampu berasosiasi dengan paku air *azolla*, dan salah satu yang menarik adalah kemampuannya memfiksasi N dari udara (Gunawan Budiyanto, 2014).

Tabel 1. Kandungan (*Azolla pinnata*) (Suryati, dkk., 2015).

Unsur hara makro	Kandungan	Unsur hara mikro	Kandungan
Nitrogen (N)	4,50%	Calcium (Ca)	0.4-1%
Phospor (P)	0.5-0.9%	Magnesium (Mg)	0.5-0.6%
Kalium (K)	2-4.5%	Ferum (Fe)	0.06-0.26%
		Mangan (Mn)	0.11-0.16%

Menurut Khan (1988), bahwa klasifikasi ilmiah dari *azolla* adalah sebagai

berikut :

Regnum	: Plantae
Divisio	: Pteridophyta
Classis	: Pteridopsida
Ordo	: Salviniiales
Famili	: Salviniaceae
Genus	: <i>Azolla</i>
Species	: <i>Azolla pinnata</i>

Penggunaan azolla sebagai pupuk organik dapat memberikan banyak keuntungan dari berbagai sudut. Dengan menggunakan azolla, kebutuhan hara N yang selama ini disuplai oleh urea dapat dikurangi, hal tersebut dapat berdampak pada penurunan biaya produksi padi sehingga dapat meningkatkan keuntungan. Dari segi perbaikan kualitas lahan pertanian, pupuk organik dapat memberikan efek positif terhadap sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Efek negatif terhadap tanah akibat dari penggunaan pupuk anorganik dapat berkurang. Dengan perbaikan area rhizosfer tanah sawah, maka di harapkan system pertanian berkelanjutan yang merupakan target dunia pertanian dapat tercapai (Sudjana, 2014).

2.4 Plant Growth Promoting Rhizobakteri (PGPR)

PGPR merupakan salah satu dari bermacam pupuk hayati yang sangat membantu dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman. PGPR dapat meningkatkan kesuburan tanah sekaligus meningkatkan pertumbuhan tanaman. PGPR dapat meningkatkan kesuburan tanah sekaligus mengkonservasi dan menyetatkan ekosistem di dalam tanah serta menghindari meningkatnya pencemaran lingkungan. PGPR merupakan kelompok bakteri menguntungkan yang secara aktif mengkolonisasi rhizosfer (Chozin *dkk*, 2020).

PGPR berfungsi bagi tanaman sebagai membantu penyerapan hara serta memacu pertumbuhan tanaman dan mencegah penyakit atau kerusakan oleh serangga. Manfaat lain dari PGPR yaitu sebagai tambahan dalam pembuatan kompos sehingga dapat mempercepat proses pengomposan (Oktaviani dan Sholihah, 2018). PGPR mampu meningkatkan kualitas tanah dengan cara

memfiksasi Nitrogen untuk peningkatan Nitrogen di dalam tanah (Oktaviani dan Sholihah, 2018).

Mikroorganisme yang terdapat dalam PGPR dapat memberikan dampak kesehatan tanaman baik secara langsung atau dengan implikasi melalui beberapa kemampuan. Kumpulan bakteri tanah, PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobakteri*) berperan dalam memfasilitasi tanaman dalam menyediakan hara serta memobilisasi berbagai unsur hara di dalam tanah serta dapat mensintesa dan merubah konsentrasi fithormon yang berguna dalam memacu pertumbuhan tanaman dan memiliki ketahanan serangan hama dan penyakit, sementara itu manfaat secara tidak langsung yaitu kemampuan PGPR dalam menekan aktivitas pathogen karena PGPR menghasilkan senyawa metabolit seperti antibiotic untuk penyakit pathogen tular tanah. (Iswari, 2008).

PGPR dapat berperan sebagai bioprotectan dan biostimulan. Bioprotectan dapat diartikan bahwa PGPR dapat berfungsi sebagai penghambat peningkatan gangguan dan penyakit. Sementara itu, biostimulan yang menyiratkan bahwa PGPR dapat meningkatkan perkembangan tanaman karena PGPR dapat memproduksi hormone yang terdiri dari HA (Indole Acidic Corrosive), Sitokinin dan Giberelin (Sofyan *dkk.*, 2022). Namun walaupun demikian, berdasarkan wawancara dengan penyuluhan hanya 30% petani saja yang mau menerapkan teknologi PGPR ini (Nurunnisa *dkk.*, 2020).

Berdasarkan penelitian A'yun et al., (2013), penggunaan PGPR pada tanaman dengan konsentrasi 10 ml/L air dan direndam selama 10 menit dapat menurunkan intensitas serangan TMV pada tanaman hingga 89,92%. Hal ini menunjukkan bahwa pengaplikasian PGPR sangat berpengaruh pada

perkembangan dan pertumbuhan tanaman yang dibudidayakan sehingga nantinya dapat menaikkan hasil produksi tanaman tersebut. PGPR merupakan alternatif yang cukup baik untuk digunakan dalam perlindungan tanaman karena PGPR dapat diaplikasikan pada biji, dicampurkan ke dalam tanah untuk pembibitan, atau saat pindah tanam. Menurut Taufik et al (2010), PGPR mampu melindungi tanaman secara sistemik terhadap infeksi virus. Keuntungan utama penggunaan PGPR adalah induksi ketahanan sistemik dapat dilakukan hanya sekali aplikasi, mekanisme ketahanan alami bekerja untuk periode yang lama meskipun populasi bakteri penginduksi semakin lama semakin menurun. PGPR yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tanaman tomat. Dosis PGPR sampai 12,5 ml memberikan pengaruh nyata dengan hubungan yang linier terhadap tinggi tanaman dan panjang akar, sedangkan untuk pertumbuhan maksimal jumlah daun dan jumlah akar terjadi pada dosis 7,5 ml (Iswati, 2012). Fungsi PGPR dalam penelitian Putri, dkk (2013) dapat menekan Soybean Mosaic Virus (SMV) pada tanaman kedelai, selain itu menurut Hipi, dkk (2013) PGPR dapat mengurangi penggunaan pupuk SP36 hingga 50% dari dosis rekomendasi pada jagung hibrida serta meningkatkan mutu fisiologis benih setelah empat bulan masa simpan. PGPR juga dapat menaikkan kesuburan tanah dengan meningkatkan populasi bakteri biofertilizer, meningkat pembentukan bintil akar, menaikkan pH tanah, serta berdampak positif pada pertumbuhan dan produksi kedelai di tanah marginal (Widawati dkk, 2015).

III. METODEOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan mulai Oktober 2022 sampai dengan Januari 2023. Penelitian dilakukan di desa Nagori Bunga Sampang Kecamatan Purba, Kabupaten Simalungun, Provinsi Sumatera Utara dengan ketinggian tempat \pm 1.400 mdpl.

3.2. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : Bibit Bawang Merah varietas batu ijo, *Azolla pinnata*, *Plant Growth Promoting Rhizobakteri* , EM4, gula pasir.

Alat – alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: Cangkul, Gembor, Meteran, Tali Plastik, Gelas Ukur, Pisau, Tong Cat, dan Alat Tulis

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor 1 adalah pemberian pupuk hijau *Azolla pinnata*, dengan notasi A dan faktor 2 adalah pemberian PGPR dengan notasi P.

1. Pupuk Hijau *Azolla Pinnata* dengan notasi A terdiri dari 4 taraf perlakuan yaitu:

A0 = Kontrol (Tanpa *Azolla Pinnata*)

A1 = Pupuk Hijau *Azolla pinnata* 5 ton/ha ($0,5 \text{ kg/m}^2$)

A2 = Pupuk Hijau *Azolla pinnata* 10 ton/ha (1 kg/m^2)

A3 = Pupuk Hijau *Azolla pinnata* 15 ton/ha ($1,5 \text{ kg/m}^2$)

2. *Plant Growth Promoting Rhizobakteri* (PGPR) dengan notasi P yang terdiri dari 4 taraf yaitu:

P0 = Kontrol (Tanpa PGPR)

P1 = PGPR Konsentrasi 1%/liter air (10 ml/L)

P2 = PGPR Konsentrasi 2 %/liter air (20 ml/L)

P3 = PGPR Konsentrasi 3%/liter air (30 ml/L)

Dengan demikian diperoleh jumlah kombinasi perlakuan sebanyak $4 \times 4 =$

16 kombinasi, yaitu :

A0P0	A1P0	A2P0	A3P0
A0P1	A1P1	A2P1	A3P1
A0P2	A1P2	A2P2	A3P2
A0P3	A1P3	A2P3	A3P3

ulangan yang digunakan dalam percobaan ini sebanyak 2 kali ulangan

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

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

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

$$15r - 15 \geq 15$$

$$15r \geq 15 + 15$$

$$15r \geq 30$$

$$r \geq 30/15$$

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

Keterangan:

Jumlah ulangan = 2 Ulangan

Jumlah plot percobaan = 32 Plot

Ukuran plot percobaan = 100 cm x 100 cm

Jarak antar plot percobaan = 50 cm

Jarak tanam	= 25 cm x 25 cm
Jarak antar ulangan	= 100 cm
Jumlah tanaman per plot	= 16 Tanaman
Jumlah tanaman sampel per plot	= 4 Tanaman
Jumlah seluruh tanaman sampel	= 128 Tanaman
Jumlah tanaman keseluruhan	= 512 Tanaman

3.4. Metode Analisis

Rancangan di pakai adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial adalah sebagai berikut:

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

dimana :

Y_{ijk} = Hasil pengamatan dari setiap plot percobaan yang mendapatkan perlakuan faktor 1 tahap ke j dan faktor dua taraf ditempatkan di ulangan kelompok i

μ = Nilai rata-rata umum

α_j = Pengaruh pemberian pupuk hijau *Azolla pinnata* pada taraf ke- j

β_k = Pengaruh pemberian PGPR pada taraf ke-k

$(\alpha\beta)_{jk}$ = Pengaruh kombinasi perlakuan antara pemberian pupuk hijau *Azolla pinnata* taraf ke-j dan faktor PGPR taraf ke-k

\sum_{ijk} = Pengaruh galat dari perlakuan pemberian pupuk hijau *Azolla pinnata* pada taraf ke-j dan perlakuan PGPR pada taraf ke- k serta ulangan taraf ke-i

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan di susun daftar sidik ragam, dan untuk perlakuan yang berpengaruh nyata dan sangat nyata dilanjutkan dengan uji beda rata-rata dengan jarak duncan's (Montgomery, 2009)

3.5. Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 Pembuatan PGPR

Proses pembuatan PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) menjadi pupuk organik cair yang dibutuhkan beberapa bahan dan peralatan yaitu akar tanaman bambu 100 gr, dedak halus 1 kg, gula pasir 400 gr, dan air bersih 10 l. (Syamsiah, M. and., R., 2014)

Prosedur pembuatan PGPR yaitu :

1. Akar bambu direndam dengan air matang (dalam keadaan dingin).
2. gula pasir dan dedak direbus hingga mendidih selama kurang lebih 20-25 menit.
3. Kemudian dinginkan.
4. Setelah dingin, masukan semua bahan kedalam tong atau jerigen dan ditutup rapat.
5. Buka penutup dan aduk setiap pagi
6. Kemudian ditutup kembali.
7. Setelah kurang lebih 2 minggu, PGPR sudah jadi dan siap untuk digunakan

3.5.2 Persiapan Lahan

Areal lahan penelitian terlebih dahulu dibersihkan dari gulma dan kotoran seperti plastik, kayu-kayu dan lain lain, kemudian dilakukan penggemburan tanah menggunakan alat hand tractor ataupun cangkul, sebelum pembuatan plot terlebih dahulu areal diukur dengan menggunakan meteran guna dapat mempermudah pembuatan bedengan

3.5.3 Pembuatan Plot

Setelah dilakukan pengukuran bedengan, maka dilakukan pembuatan plot yang berukuran 100 cm x 100 cm, dengan ketinggian 30 cm dan jarak antar plot 50 cm dan jarak antar ulangan 100 cm.



Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2023

3.5.4 Aplikasi Pupuk Hijau *Azolla Pinnata*

Azolla pinnata diperoleh dari lokasi lubuk pakam, yang di aplikasikan 1 minggu sebelum tanam dengan dosis sesuai anjuran dengan perlakuan A0= Kontrol, A1= 5 ton/ha (0,5 kg/plot), A2= 10 ton/ha (1 kg/plot), A3 15 ton/ha (1,5 kg/plot). Dengan cara ditaburkan dan dicampurkan kebedengan plot percobaan.



Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2023

3.5.5 Persiapan Bibit

Varietas umbi bawang merah yang di gunakan dalam penelitian ini adalah varietas Btu ijo dapat di lihat pada lampiran 1. Sebelum penanaman dilakukan 1/3 bagian atas umbi bawang dipotong untuk mempercepat pertumbuhan tunas.



Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2023

3.5.6 Penanaman

Sehari sebelum tanam, tanah bedengan/plot disiram secukupnya agar lapisan tanah atas cukup lembab. Setelah agak kering, dibuat guliran sejajar dengan lebar bedengan dan dalamnya 2-3 cm, jarak tanam yang digunakan adalah 25 cm x 25 cm. Bibit ditanamkan dengan posisi tegak dan agak ditekan sedikit ke bawah, kemudian ditutup dengan tanah tipis-tipis. Penanaman bawang merah yang terlalu dangkal menyebabkan tanaman mudah roboh, sebaliknya penanaman yang terlalu dalam akan menghambat pertumbuhan tunas karena tertutup oleh tanah.

Penanaman dilakukan dengan memotong $\frac{1}{3}$ bagian secara melintang pada ujung umbi, tujuan dilakukannya pemotongan umbi yaitu untuk penghentian masa dormansi pada umbi tersebut sehingga mempercepat proses pertunasan. Umbi ditanam ke dalam lubang yang telah disediakan, dan dalam 1 lubang terdapat 1 umbi bawang merah, jarak tanam yang digunakan adalah 25 cm x 25 cm. Umbi

ditutup $\frac{3}{4}$ bagian dengan menggunakan tanah halus. Penanaman sebaiknya dilakukan pada sore hari agar umbi bawang merah yang ditanam tidak langsung kering.



Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2023

5.7 Aplikasi PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*)

PGPR dicampurkan dalam air 1 liter dengan takaran sesuai perlakuan yaitu dengan konsentrasi P0 = Kontrol, P1 = Konsentrasi 1% menggunakan 10 ml larutan PGPR ditambah air sebanyak 990 ml, P2 = Konsentrasi 2% menggunakan 20 ml larutan PGPR ditambah air sebanyak 980 ml, P3= Konsentrasi 3% menggunakan 30 ml larutan PGPR ditambah air sebanyak 970 ml. Kemudian larutan PGPR diberikan secara merata pada plot-plot percobaan sesuai dengan perlakuan. Pengaplikasian PGPR dimulai dari minggu ke 2 sampai 7 mst dengan interval 1 minggu sekali.

3.5.8 Pemeliharaan Tanaman

3.5.8.1 Penyiraman

Penyiraman dilakukan dengan menggunakan gembor dengan sistem penyiraman pada tanaman dan pada lubang tanam. Waktu penyiraman pada pagi

hari jam 07.00 s/d 09.00 WIB dan pada sore hari jam 17.00 s/d 18.30 WIB. Jika turun hujan, maka tidak dilakukan penyiraman.

3.5.8.2 Penyulaman

Penyulaman dilakukan dengan mengganti tanaman yang mati atau tanaman yang pertumbuhannya kurang baik. Penyulaman dilakukan selama 2 minggu setelah tanam dengan menggunakan bibit sisipan yang umurnya seragam.

3.5.8.3 Penyiangan

Penyiangan dilakukan secara manual dengan mencabut tumbuhan pengganggu (gulma) yang tumbuh dalam plot dan sekitar tanaman, penyiangan gulma antar ulangan dilakukan dengan menggunakan cangkul, penyiangan dilakukan sebanyak 1 kali dalam seminggu atau dengan melihat kondisi pertumbuhan gulma. Pembumbunan dilakukan untuk menjaga agar tanaman tidak mudah rebah dan untuk merangsang pertumbuhan tanaman. Pembumbunan dilakukan setelah penyiangan.

3.5.8.4 Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan cara mekanis (manual). Pengendalian hama dan penyakit dilakukan apabila tanaman sudah terdapat serangan atau tanda-tanda serangan. Dalam penelitian ini hama yang ditemukan yaitu hama ulat grayak yang tingkat serangannya rendah sekitar 20 % dan pengendalian nya dilakukan dengan manual .

3.5.9 Panen

Panen dilakukan pada saat tanaman berumur \pm 8 MST atau \pm 60 HST yang ditandai dengan daun-daun yang telah menguning, kering dan rebah, umbi membesar dan sebagian telah muncul ke permukaan tanah, ruas umbi telah

nampak padat dan warna kulit merah mengkilap. Pemanenan dilakukan dengan cara mencabut seluruh tanaman kemudian tanaman dibersihkan dari segala kotoran. Untuk pemanenan sebaiknya dilaksanakan pada keadaan tanah ketring dan cuaca Yng cerah untuk mencega serangan penyakit pada saat penyimpanan.

3.6 Parameter Pengamatan

3.6.1. Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran dilakukan pada minggu ke-2 setelah tanam dengan cara mengukur tinggi tanaman sampel dari pangkal sampai ujung daun tertinggi. Pengamatan selanjutnya dilakukan 1 kali seminggu sampai umur 7 minggu. Pengukuran tinggi tanaman di lakukan dari pangkal btang sampai ujung daun terpanjang dengan menggunakan pengaris.

3.6.2 Jumlah daun (Helai)

Perhitungan jumlah daun pertama dilakukan pada saat umur 2 MST, dengan interval 1 minggu sekali sampai tanaman berumur 7 MST. Pengamatan dilakukan dengan cara menghitung jumlah daun perrumpun disetiap tanaman sampel yang diamati.

3.6.3 Berat Biomassa Per Tanaman Sampel (g)

Umbi bawang merah dari tanaman sampel ditimbang beserta daun akar dan tanah.

3.6.4 Berat Biomassa Per Plot (g)

Umbi bawang merah dari tanaman per plot ditimbang beserta daun akar dan tanah.

3.6.5 Jumlah Umbi Per Tanaman Sampel

Jumlah umbi per sampel diamati setelah panen dengan cara menghitung jumlah umbi pada bawang merah.

3.6.6 Jumlah Umbi Per Plot

Jumlah umbi per plot diamati setelah panen dengan cara menghitung jumlah umbi pada bawang merah.

3.6.7 Berat Basah Umbi Per Tanaman Sampel (g)

Umbi bawang merah dari tanaman sampel dicabut dan dibersihkan dari tanah, umbi yang telah bersih ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik.

3.6.8 Berat Basah Umbi Per Tanaman Plot (g)

Umbi bawang merah dari tanaman plot dicabut dan dibersihkan dari tanah, umbi yang telah bersih ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik

3.6.9 Berat Kering Umbi Per Tanaman Sampel (g)

Umbi basah bawang merah dari tanaman sampel di ikat dengan menggunakan tali, kemudian umbi di jemur dibawah sinar matahari selama 1-2 hari. Pada hari ke 3 gantung umbi bawang merah hingga keadaan umbi benar-benar kering.

3.6.10 Berat Kering Umbi Per Tanaman Plot (g)

Umbi basah bawang merah dari tanaman plot di ikat dengan menggunakan tali, kemudian umbi di jemur dibawah sinar matahari selama 1-2 hari. Pada hari ke 3 gantung umbi bawang merah hingga keadaan umbi benar-benar kering.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Pemberian pupuk hijau berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun, berat biomassa per tanaman sampel, jumlah umbi per tanaman sampel, berat basah umbi per tanaman sampel, dan berat kering umbi per tanaman sampel. Tetapi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, berat biomassa per plot, jumlah umbi per plot, berat biomassa per plot, berat basah umbi per plot, dan berat kering umbi per plot.
2. Pemberian PGPR berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, berat biomassa per tanaman sampel, berat biomassa per plot, jumlah umbi per tanaman sampel, jumlah umbi per plot, berat basah umbi per tanaman sampel, berat basah umbi per plot, berat kering umbi per tanaman sampel dan berat kering umbi per plot. Tetapi berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman bawang merah.
3. Kombinasi pupuk hijau dan PGPR berpengaruh tidak nyata terhadap seluruh parameter pengamatan pertumbuhan tanaman bawang merah.

5.2 Saran

Perlu penelitian lebih lanjut tentang penambahan dosis pupuk hijau azolla pinnata agar dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah. Serta dosis PGPR agar dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman Bawang Merah.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiansyah, I. S., Sudarsono, & Machmud, M. 2013. Karakterisasi rizobakteri yang berpotensi mengendalikan bakteri *Xanthomonas oryzae* pv. *Oryzae* dan meningkatkan pertumbuhan tanaman padi. *J. HPT Tropika*. 13(1): 42-51
- Alfian, D.F., Helvia, dan Husna. Y. 2019. Pengaruh Pemberian Pupuk Hijau (*Azolla pinnata*) dan Campuran Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Dengan Abu Boiler Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.). Vol. 5, No. 2.
- Anisyah, F, Sipayung, R dan Hanum, C. 2017. Pertumbuhan dan produksi Bawang Merah dengan Pemberian Berbagai Pupuk Organik. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. ISSN No. 2337- 6597 Vol.2, No.2 : 482- 496, Maret 2014.
- A'yun, K.Q., Hadiastono, T dan Martosudiro, M. 2013. Pengaruh penggunaan PGPR terhadap intensitas TMV, pertumbuhan, dan produksi pada tanaamn cabai rawit.
- Badan Pusat Statistik. 2018. *Statistik Indonesia 2016 Jakarta (ID)* : Badan Pusat Statistik.
- BPS dan Direktorat Jenderal Hortikultura. 2011. Direktorat Jenderal Hortikultura. www.deptan.go.id/infoeksekutif/horti/pdfatap2011/lp.kentang.pdf diakses pada 22 Juni 2018.
- Budiyanto, A. 2014. Masalah Manajemen Reproduksi Sapi Terhadap Performan Ovarium Sapi. Makalah. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Chozin, A. N., Amiroh, A., & Istiqomah, I. (2020). Uji Analisa Aplikasi Dosis Pgpr Dan Pupuk Kompos Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Merah Besar (*Capsicum Annum* L.). *Agroradix: Jurnal Ilmu Pertanian*, 3(2), 57-64
- Djojosoewito, S. 2000. *Azolla Pertanian dan Multiguna*. Yogyakarta: Kanisius.
- Firmansyah, I. dan N. Sumarni. 2013. Pengaruh Dosis Pupuk N dan Varietas Terhadap pH Tanah, N-Total Tanah, Serapan N dan Hasil Umbi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.).
- Gardner, P. and Mitchell, 2015. *Fisiologi Tanaman Budidaya*.
- Gardner, P.G., R. B. Pearce dan R.L. Michell. 2017. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. UI Press. Depok.

- Gani, A. 2019. Potensi *Azolla pinnata* Sebagai Komponen Teknologi Perbaikan Produktivitas Lahan Pertanian. *Iptek Tanaman Pangan* Vol.4 No.1. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Sukamandi. Hal 33-48.
- Havlin, J. Chen, J. dan W. H. Gabelman. 2018. soil fertility and fertilizer. An introduction to nutrient management. [New Jersey] prentice hall, uppe.
- Ichsan, M. C., P. Riskiyanda. dan I. Wijaya. 2015. Respon Produktifitas Okra (*Abelmoschus esculentus*) Terhadap Pemberian Dosis Pupuk Petrogenik Dan Pupuk Hijau (*Azolla pinnata*). *Agritrop J. Ilmu - Ilmu Pertanian* : 29 – 41.
- Iswati, R. (2012). Pengaruh dosis formula pgpr asal perakaran bamboo terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum Lycopersicum syn*). *Jurnal Agroteknotropika*, 1(1).
- Liferdi, L. 2019. Efek Pemberian Fosfor terhadap Pertumbuhan dan Status Hara pada Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*). *Jurnal Hortikultura* 20 (1):18-26.
- Lindung. (2014). Teknologi Pembuatan dan Aplikasi Bakteri Pemacu Pertumbuhan Tanaman (PGPR) dan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT).
- Napitupulu, D dan L. Winarto. 2019. Pengaruh Pemberian Pupuk N Dan K Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Bawang Merah. *Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Utara. J-Hort* 20 (1): 22-35 2010.
- Nayak, L. M, Okazaki, K., T. Shinano, N. Oka and M. Takebe. 2017. *Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR): Prospects for New Inoculants*. Online. Crop Management. Plant Management Network.
- Novizan. 2015. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Edisi Revisi. AgroMedia Pustaka. Jakarta. pp 18.
- Nurdin, Syahari. 2018. Komoditas Jagung sebagai Komoditas non-Migas. Fakultas Pertanian Universitas Hasanudin. Makassar.
- Nurunnisa, N., Kusnadi, D., & Harniati, H. (2020). Implementasikan Teknologi Plant Growth Promoting Rhizobakteri (PGPR) pada budidaya cabai di kecamatan Rancabungur. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(3), 559-568
- Oktaviani, E., & Sholihah, S, M. (2018). Pengaruh Pemberian PGPR Terhadap Pertumbuhan dan hasil tanaman kalia sistem vertikultur. *Jurnal Akrab Juara*, 3(1), 63-70.
- Purwanto, R.F.W. 2019. *Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) Penghasil Eksopolisakarida Sebagai Inokulan Area Pertanian Lahan Kering*. *BioTrends*. 7 (1) : 35 – 41.

- Rahayu, E, dan Berlian, N.V.A. 2011. Bawang Merah. Jakarta : Penebar Swadaya. Diakses 27 Mei 2021.
- Riyanti S., Parnowo, dan Prakoso, J.G. 2017. Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos dan PGPR terhadap Infeksi TuMv (*Turnip Mosaic Virus*), Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Salo, T. Suojala, T dan Kallela, M. 2017. The Effect of Fertigation on Yield and Nutrient uptake of cabbage, carrot and Onion. Acta Hort. Vol.571, PP 235-41.
- Samadi, B. dan Cahyono, B., 2005. Bawang Merah Intensifikasi Usaha Tani. Kanisius, Yogyakarta.
- Silalahi, 2007. Tanaman bawang merah (*Allium cepa . var. ascalonicum*) dapat ditanam di dataran rendah maupun di dataran tinggi, yaitu pada ketinggian 0-1.000 m dpl. Secara umum tanah yang dapat ditanami bawang merah (*Allium cepa . var. ascalonicum*).
- Sumarni, N., Rosliani R., Basuki. R. S., dan Hilman Y. 2018. Pengaruh Varietas Tanah, Status K-Tanah Dan Dosis Pupuk Kalium Terhadap Pertumbuhan Hasil Umbi, Dan Serapan Hara K Tanaman Bawang Merah. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Hortikultura. Jakarta. J-hort 22 (3) : 233-241, 2018.
- Supriyatna F., Duaja, M. D., Mukhsin, dan R. Sijabat 2016. Pemanfaatan Azolla pinnata untuk memperbaiki pertumbuhan semai jabon (*Anthocephalus cadamba* (Roxb.) Miq) pada media subsoil. Jurnal Silvikultur Tropika, Vol. 01 (01): 24-28.
- Sutarno, R. 2019. Penerapan Pertanian Organik: Pemasarakatan dan Pengembangannya. Kanisius. Yogyakarta. pp 219.
- Tarigan Sumatera dan Meriska Sembiring, 2017. Perubahan pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) dan pengaruh penggunaan pupuk organik dan dosis pupuk KCl. Vol. 01, No. 02. ISSN: 2598-0092.
- Tjitrosoepomo, Gembong. 2010. Taksonomi Tumbuhan Spermatophyta.
- Triwulaningrum, S. 2019. Isolasi dan uji efektivitas *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* di lahan marginal pada pertumbuhan tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merr.) var. Wilis. Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia 1: 59-65.
- Utomo, N.W. 2010. Pengaruh PGPR terhadap Serangan TuMv (*Turnip Mosaic Virus*), Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica*

olaraceae). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.

Wijaya, Z. 2018. *Plant Growth Promotion by Azotobacter paspali in The Rhizosphere. Soil Biology and Biochemistry* 25: 1075-1083.

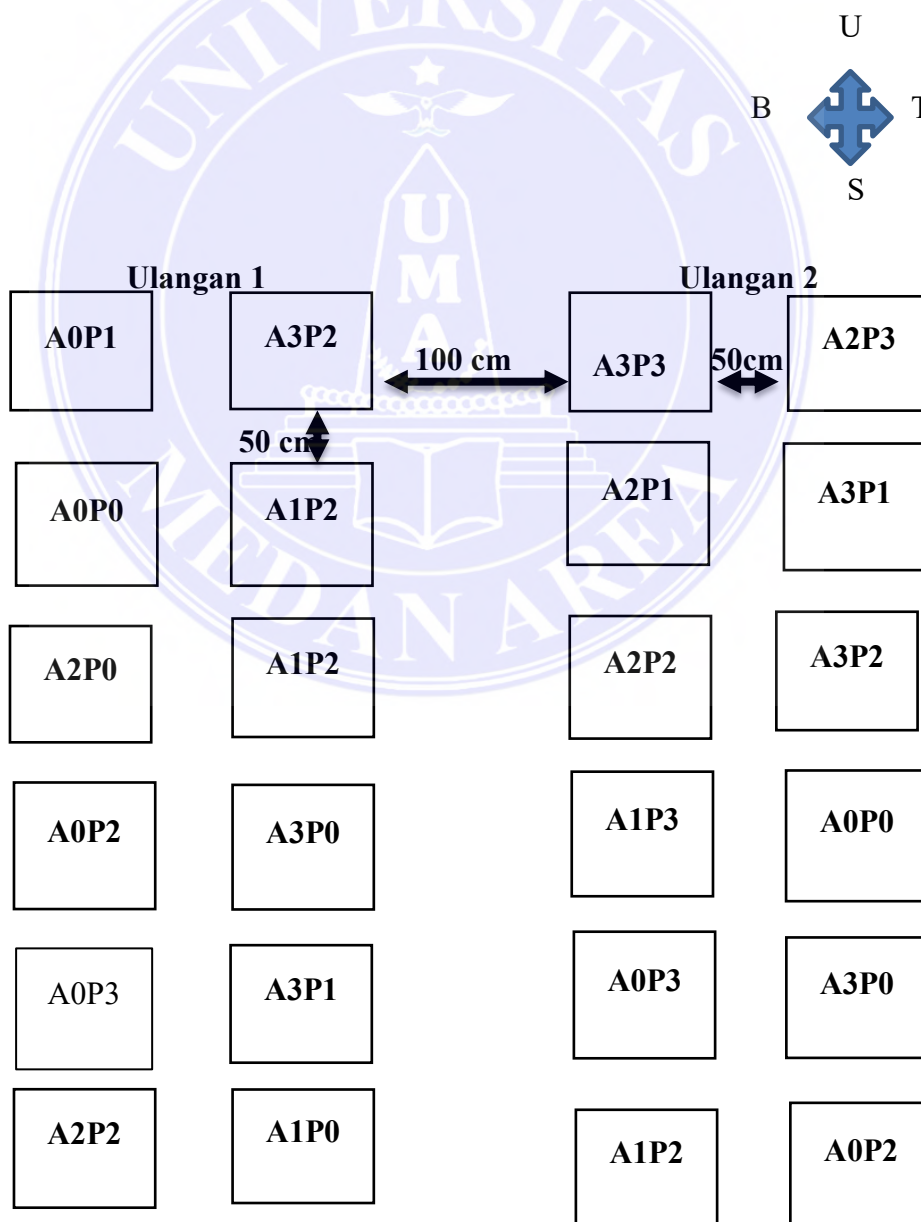
Wibowo, S. 2005. *Budi Daya Bawang Putih, Merah dan Bombay*. Jakarta: Penebar Swadaya. hal: 17-23.

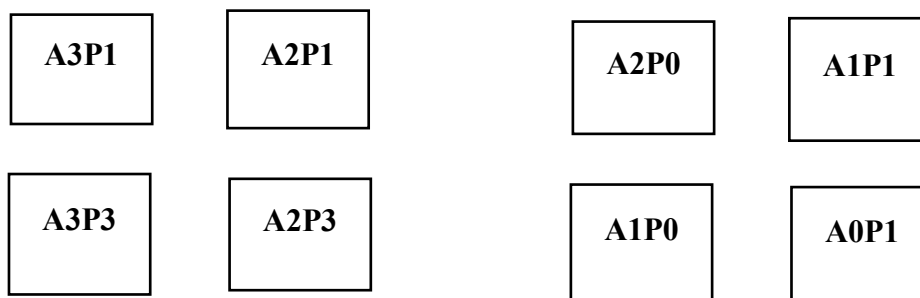
Wibowo, S. 2009. *Budidaya Bawang*. Penebar Swadaya. Jakarta

Wibowo. 2010. *Budidaya Bawang Merah, Bawang Putih, dan Bawang Bombay*. Penebar Swadaya. Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1. Denah Plot Penelitian



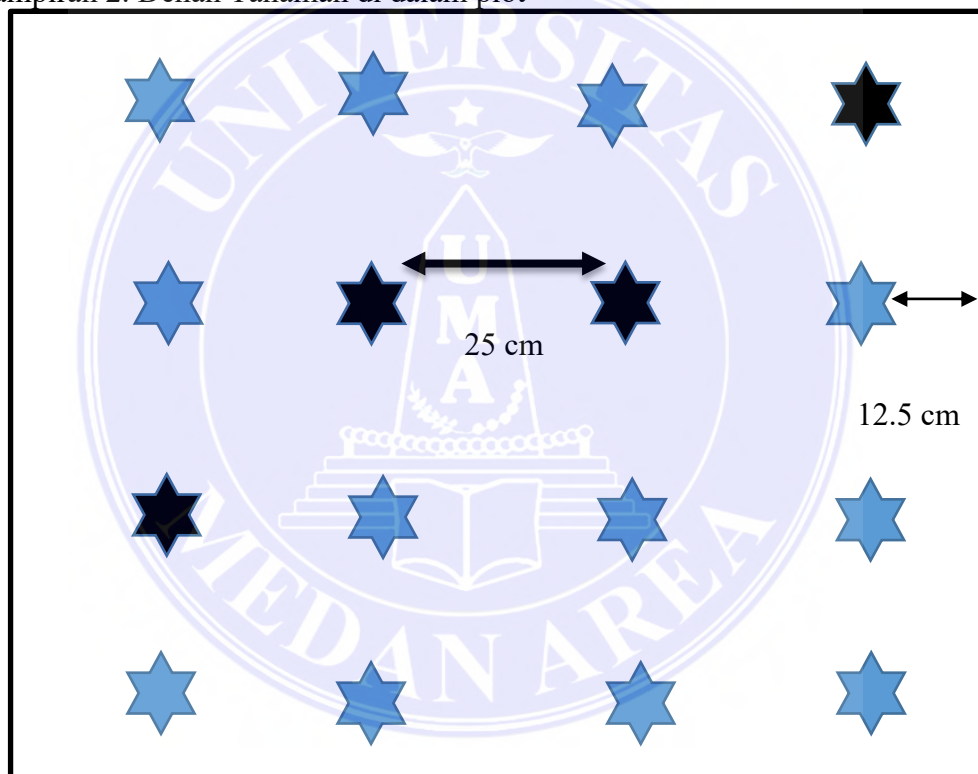


Keterangan :

Jarak antara ulangan =100 cm

Jarak antara plot. =50 cm

Lampiran 2. Denah Tanaman di dalam plot



Keterangan :

↔ = Jarak Tanam

★ = Tanaman Sampel

Lampiran 3. Deskripsi Tanaman Bawang Merah Varietas Batu Ijo

Asal	:	Batu Malang
Umur	:	Mulai berbunga 45-50 hari panen (60% batang melemas) 60 hari
Tinggi tanaman	:	45-60 cm
Jumlah Anakan	:	2-5 Umbi per rumpun
Jumlah Daun per umbi	:	± 12 helai
Jumlah daun per rumpun	:	45-50 helai
Bentuk penampang daun	:	Silindris berlubang
Warna daun	:	Hijau tua
Panjang daun	:	± 50 cm
Diameter daun	:	± 0,85 cm
Bentuk karangan bunga	:	Umbeliformis
Warna bunga	:	Putih
Bentuk biji	:	Bulat, gepeng, berkeriput
Warna biji	:	Hitam
Bentuk umbi	:	Bulat
Warna umbi	:	Merah muda
Berat per umbi	:	15-25 gram
Ukuran umbi	:	Panjang 3,5 – 5 cm, diameter 3 – 4,5 cm
Berat umbi basah (panen)	:	± 92 gram per rumpun
Hasil	:	±18,5 ton umbi kering per hektar
Keterangan	:	Dapat beradaptasi baik di daerah dengan ketinggian 50-1.000 mdpl
Peneliti	:	BPTP Jawa Timur/ Baswarsiati, Eli Korlina, Yuniarti, M. Soegiayarto, Sartono Putrasamedja

No. SK : 368/Kpts/LB.240/6/2004

Lampiran 4. Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Kegiatan	Oktober				November				Desember				Januari		
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
1	Pembuatan PGPR															
2	Persiapan Lahan															
3	Pengaplikasian pupuk <i>Azolla pinnata</i>															
4	Penanaman															
5	Pemeliharaan															
6	Pengaplikasian PGPR															
7	Parameter Tanaman															
8	Pemanenan															

Lampiran 5. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian Pupuk Hijau dan PGPR Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Umur 2 MST.

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A0P0	20,75	17,75	38,50	19,25
A0P1	20,00	15,50	35,50	17,75
A0P2	19,25	17,13	36,38	18,19
A0P3	19,25	15,75	35,00	17,50
A1P0	18,50	16,75	35,25	17,63
A1P1	19,75	19,00	38,75	19,38
A1P2	19,75	17,25	37,00	18,50
A1P3	20,00	17,25	37,25	18,63
A2P0	19,50	17,50	37,00	18,50
A2P1	19,25	17,00	36,25	18,13
A2P2	21,25	16,25	37,50	18,75
A2P3	18,00	19,00	37,00	18,50
A3P0	21,25	16,50	37,75	18,88
A3P1	20,00	18,00	38,00	19,00
A3P2	20,50	17,25	37,75	18,88
A3P3	23,00	19,50	42,50	21,25
Total	320,00	277,38	597,38	-
Rataan	20,00	17,34	-	18,67

Lampiran 6. Daftar Dwi Kasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 2 MST

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total	Rataan
P0	19,25	17,63	18,50	18,88	74,25	18,56
P1	17,75	19,38	18,13	19,00	74,25	18,56
P2	18,19	18,50	18,75	18,88	74,31	18,58
P3	17,50	18,63	18,50	21,25	75,88	18,97
Total	72,69	74,13	73,88	78,00	298,69	-
Rataan	18,17	18,53	18,47	19,50	-	18,67

Lampiran 7. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 2 MST

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,05	F 0,01
NT	1	11151,78					
Kelompok	1	56,78	56,78	49,61	**	3,01	4,16
Perlakuan							
A	3	7,97	2,66	2,32	tn	3,16	4,34
P	3	0,97	0,32	0,28	tn	3,16	4,34
A x P	9	14,29	1,59	1,39	tn	3,43	4,73
Galat	15	17,17	1,14				
Total	32	97,18					
KK	5,73						

Keterangan : tn = tidak nyata, ** = sangat nyata

Lampiran 8. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian Pupuk Hijau dan PGPR Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Umur 3 MST.

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A0P0	21,75	18,00	39,75	19,88
A0P1	21,75	18,25	40,00	20,00
A0P2	21,25	20,50	41,75	20,88
A0P3	21,25	19,50	40,75	20,38
A1P0	20,75	20,25	41,00	20,50
A1P1	21,63	21,50	43,13	21,56
A1P2	21,75	19,00	40,75	20,38
A1P3	22,25	20,75	43,00	21,50
A2P0	21,50	20,00	41,50	20,75
A2P1	21,88	20,00	41,88	20,94
A2P2	23,25	20,25	43,50	21,75
A2P3	20,13	21,75	41,88	20,94
A3P0	23,13	19,50	42,63	21,31
A3P1	22,25	21,00	43,25	21,63
A3P2	22,63	19,50	42,13	21,06
A3P3	25,13	22,08	47,20	23,60
Total	352,25	321,83	674,08	-
Rataan	22,02	20,11	-	21,06

Lampiran 9. Daftar Dwi Kasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 3 MST

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total	Rataan
P0	19,88	20,50	20,75	21,31	82,44	20,61
P1	20,00	21,56	20,94	21,63	84,13	21,03
P2	20,88	20,38	21,75	21,06	84,06	21,02
P3	20,38	21,50	20,94	23,60	86,41	21,60
Total	81,13	83,94	84,38	87,60	337,04	-
Rataan	20,28	20,98	21,09	21,90	-	21,06

Lampiran 10. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 3 MST

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,05	F 0,01
NT	1	14199,28					
Kelompok	1	28,93	28,93	26,03	**	3,01	4,16
Perlakuan							
A	3	10,55	3,52	3,16	*	3,16	4,34
P	3	4,01	1,34	1,20	tn	3,16	4,34
A x P	9	8,84	0,98	0,88	tn	3,43	4,73
Galat	15	16,67	1,11				
Total	32	68,99					
KK	5,00						

Keterangan : tn = tidak nyata, * = nyata, ** = sangat nyata

Lampiran 11. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian Pupuk Hijau dan PGPR Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Umur 4 MST.

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A0P0	31,00	28,00	59,00	29,50
A0P1	27,75	27,75	55,50	27,75
A0P2	29,00	25,75	54,75	27,38
A0P3	27,50	20,63	48,13	24,06
A1P0	27,88	30,38	58,25	29,13
A1P1	27,50	25,50	53,00	26,50
A1P2	29,75	25,95	55,70	27,85
A1P3	29,75	25,75	55,50	27,75
A2P0	29,25	26,00	55,25	27,63
A2P1	29,25	25,63	54,88	27,44
A2P2	27,25	26,88	54,13	27,06
A2P3	29,25	27,25	56,50	28,25
A3P0	28,63	25,13	53,75	26,88
A3P1	29,75	24,50	54,25	27,13
A3P2	29,88	25,75	55,63	27,81
A3P3	31,50	25,88	57,38	28,69
Total	464,88	416,70	881,58	-
Rataan	29,05	26,04	-	27,55

Lampiran 12. Daftar Dwi Kasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 4 MST

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total	Rataan
P0	29,50	29,13	27,63	26,88	113,13	28,28
P1	27,75	26,50	27,44	27,13	108,81	27,20
P2	27,38	27,85	27,06	27,81	110,10	27,53
P3	24,06	27,75	28,25	28,69	108,75	27,19
Total	108,69	111,23	110,38	110,50	440,79	-
Rataan	27,17	27,81	27,59	27,63	-	27,55

Lampiran 13. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 4 MST

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,05	F 0,01
NT	1	24286,70					
Kelompok	1	72,53	72,53	27,62	**	3,01	4,16
Perlakuan							
A	3	1,73	0,58	0,22	tn	3,16	4,34
P	3	6,30	2,10	0,80	tn	3,16	4,34
A x P	9	36,96	4,11	1,56	tn	3,43	4,73
Galat	15	39,39	2,63				
Total	32	156,90					
KK	5,88						

Keterangan : tn = tidak nyata, ** = sangat nyata

Lampiran 14. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian Pupuk Hijau dan PGPR Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Umur 5 MST.

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A0P0	33,50	28,75	62,25	31,13
A0P1	37,75	33,50	71,25	35,63
A0P2	37,50	31,38	68,88	34,44
A0P3	33,25	24,00	57,25	28,63
A1P0	35,00	34,25	69,25	34,63
A1P1	33,00	35,00	68,00	34,00
A1P2	36,00	28,75	64,75	32,38
A1P3	29,75	28,25	58,00	29,00
A2P0	33,50	23,50	57,00	28,50
A2P1	34,25	29,75	64,00	32,00
A2P2	33,00	28,25	61,25	30,63
A2P3	30,50	31,00	61,50	30,75
A3P0	36,50	35,50	72,00	36,00
A3P1	29,75	28,00	57,75	28,88
A3P2	38,00	29,50	67,50	33,75
A3P3	31,50	33,00	64,50	32,25
Total	542,75	482,38	1025,13	-
Rataan	33,92	30,15	-	32,04

Lampiran 15. Daftar Dwi Kasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 5 MST

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total	Rataan
P0	31,13	34,63	28,50	36,00	130,25	32,56
P1	35,63	34,00	32,00	28,88	130,50	32,63
P2	34,44	32,38	30,63	33,75	131,19	32,80
P3	28,63	29,00	30,75	32,25	120,63	30,16
Total	129,81	130,00	121,88	130,88	512,56	-
Rataan	32,45	32,50	30,47	32,72	-	32,04

Lampiran 16. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 5 MST

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,05	F 0,01
NT	1	32840,04					
Kelompok	1	113,91	113,91	15,76	**	3,01	4,16
Perlakuan							
A	3	26,49	8,83	1,22	tn	3,16	4,34
P	3	37,89	12,63	1,75	tn	3,16	4,34
A x P	9	127,30	14,14	1,96	tn	3,43	4,73
Galat	15	108,44	7,23				
Total	32	414,04					
KK	8,39						

Keterangan : tn = tidak nyata, ** = sangat nyata.

Lampiran 17. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian Pupuk Hijau dan PGPR Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Umur 6 MST.

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A0P0	36,75	33,50	70,25	35,13
A0P1	37,75	33,50	71,25	35,63
A0P2	40,50	37,50	78,00	39,00
A0P3	40,50	26,50	67,00	33,50
A1P0	41,75	34,25	76,00	38,00
A1P1	37,75	39,75	77,50	38,75
A1P2	41,25	36,50	77,75	38,88
A1P3	39,50	28,25	67,75	33,88
A2P0	35,75	32,75	68,50	34,25
A2P1	39,25	36,50	75,75	37,88
A2P2	37,75	36,75	74,50	37,25
A2P3	41,13	36,50	77,63	38,81
A3P0	39,75	39,50	79,25	39,63
A3P1	34,50	35,00	69,50	34,75
A3P2	40,00	35,25	75,25	37,63
A3P3	38,00	38,00	76,00	38,00
Total	621,88	560,00	1181,88	-
Rataan	38,87	35,00	-	36,93

Lampiran 18. Daftar Dwi Kasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 6 MST

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total	Rataan
P0	35,13	38,00	34,25	39,63	147,00	36,75
P1	35,63	38,75	37,88	34,75	147,00	36,75
P2	39,00	38,88	37,25	37,63	152,75	38,19
P3	33,50	33,88	38,81	38,00	144,19	36,05
Total	143,25	149,50	148,19	150,00	590,94	-
Rataan	35,81	37,38	37,05	37,50	-	36,93

Lampiran 19. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 6 MST

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,05	F 0,01
NT	1	43650,89					
Kelompok	1	119,64	119,64	13,52	**	3,01	4,16
Perlakuan							
A	3	14,28	4,76	0,54	tn	3,16	4,34
P	3	19,41	6,47	0,73	tn	3,16	4,34
A x P	9	94,21	10,47	1,18	tn	3,43	4,73
Galat	15	132,77	8,85				
Total	32	380,31					
KK	8,06						

Keterangan : tn = tidak nyata, ** = sangat nyata

Lampiran 20. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian Pupuk Hijau dan PGPR Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Umur 7 MST.

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A0P0	42,00	29,00	71,00	35,50
A0P1	44,25	43,25	87,50	43,75
A0P2	45,50	41,25	86,75	43,38
A0P3	44,00	36,25	80,25	40,13
A1P0	42,00	41,00	83,00	41,50
A1P1	43,75	43,00	86,75	43,38
A1P2	45,50	40,00	85,50	42,75
A1P3	45,50	39,00	84,50	42,25
A2P0	42,00	37,88	79,88	39,94
A2P1	41,25	40,75	82,00	41,00
A2P2	45,25	40,75	86,00	43,00
A2P3	43,50	41,00	84,50	42,25
A3P0	44,50	43,25	87,75	43,88
A3P1	46,00	39,00	85,00	42,50
A3P2	49,50	37,00	86,50	43,25
A3P3	42,00	43,25	85,25	42,63
Total	706,50	635,63	1342,13	-
Rataan	44,16	39,73	-	41,94

Lampiran 21. Daftar Dwi Kasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 7 MST

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total	Rataan
P0	35,50	41,50	39,94	43,88	160,81	40,20
P1	43,75	43,38	41,00	42,50	170,63	42,66
P2	43,38	42,75	43,00	43,25	172,38	43,09
P3	40,13	42,25	42,25	42,63	167,25	41,81
Total	162,75	169,88	166,19	172,25	671,06	-
Rataan	40,69	42,47	41,55	43,06	-	41,94

Lampiran 22. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 7 MST

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,05	F 0,01
NT	1	56290,61					
Kelompok	1	156,98	156,98	18,09	**	3,01	4,16
Perlakuan							
A	3	26,10	8,70	1,00	tn	3,16	4,34
P	3	39,02	13,01	1,50	tn	3,16	4,34
A x P	9	65,81	7,31	0,84	tn	3,43	4,73
Galat	15	130,19	8,68				
Total	32	418,09					
KK	7,02						

Keterangan : tn = tidak nyata, ** = sangat nyata

Lampiran 23. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian Pupuk Hijau dan PGPR Terhadap Jumlah Daun (helai) Umur 2 MST.

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A0P0	11,50	14,25	25,75	12,88
A0P1	17,50	10,25	27,75	13,88
A0P2	12,00	9,50	21,50	10,75
A0P3	10,25	16,75	27,00	13,50
A1P0	10,50	8,75	19,25	9,63
A1P1	10,00	10,25	20,25	10,13
A1P2	15,25	15,25	30,50	15,25
A1P3	11,00	16,50	27,50	13,75
A2P0	11,75	10,25	22,00	11,00
A2P1	13,00	11,25	24,25	12,13
A2P2	12,25	12,75	25,00	12,50
A2P3	11,75	18,50	30,25	15,13
A3P0	13,00	19,00	32,00	16,00
A3P1	11,00	14,00	25,00	12,50
A3P2	11,75	15,25	27,00	13,50
A3P3	12,50	15,75	28,25	14,13
Total	195,00	218,25	413,25	-
Rataan	12,19	13,64	-	12,91

Lampiran 24. Daftar Dwi Kasta Jumlah Daun (helai) Umur 2 MST

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total	Rataan
P0	12,88	9,63	11,00	16,00	49,50	12,38
P1	13,88	10,13	12,13	12,50	48,63	12,16
P2	10,75	15,25	12,50	13,50	52,00	13,00
P3	13,50	13,75	15,13	14,13	56,50	14,13
Total	51,00	48,75	50,75	56,13	206,63	-
Rataan	12,75	12,19	12,69	14,03	-	12,91

Lampiran 25. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 2 MST

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,05	F 0,01
NT	1	5336,74					
Kelompok	1	16,89	16,89	2,23	tn	3,01	4,16
Perlakuan							
A	3	14,83	4,94	0,65	tn	3,16	4,34
P	3	18,71	6,24	0,82	tn	3,16	4,34
A x P	9	69,56	7,73	1,02	tn	3,43	4,73
Galat	15	113,58	7,57				
Total	32	233,58					
KK	21,31						

Keterangan : tn = tidak nyata

Lampiran 26. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian Pupuk Hijau dan PGPR Terhadap Jumlah Daun (helai) Umur 3 MST.

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A0P0	10,50	19,75	30,25	15,13
A0P1	18,50	12,50	31,00	15,50
A0P2	14,00	11,75	25,75	12,88
A0P3	12,25	21,75	34,00	17,00
A1P0	12,50	10,75	23,25	11,63
A1P1	12,00	13,00	25,00	12,50
A1P2	17,50	16,25	33,75	16,88
A1P3	13,00	19,75	32,75	16,38
A2P0	13,75	9,25	23,00	11,50
A2P1	14,75	14,25	29,00	14,50
A2P2	14,25	16,00	30,25	15,13
A2P3	13,75	19,00	32,75	16,38
A3P0	16,25	21,75	38,00	19,00
A3P1	13,00	17,25	30,25	15,13
A3P2	13,75	17,75	31,50	15,75
A3P3	14,75	17,50	32,25	16,13
Total	224,50	258,25	482,75	-
Rataan	14,03	16,14	-	15,09

Lampiran 27. Daftar Dwi Kasta Jumlah Daun (helai) Umur 3 MST

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total	Rataan
P0	15,13	11,63	11,50	19,00	57,25	14,31
P1	15,50	12,50	14,50	15,13	57,63	14,41
P2	12,88	16,88	15,13	15,75	60,63	15,16
P3	17,00	16,38	16,38	16,13	65,88	16,47
Total	60,50	57,38	57,50	66,00	241,38	-
Rataan	15,13	14,34	14,38	16,50	-	15,09

Lampiran 28. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 3 MST

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,05	F 0,01
NT	1	7282,74					
Kelompok Perlakuan	1	35,60	35,60	3,34	*	3,01	4,16
A	3	24,46	8,15	0,76	tn	3,16	4,34
P	3	23,82	7,94	0,74	tn	3,16	4,34
A x P	9	79,64	8,85	0,83	tn	3,43	4,73
Galat	15	159,94	10,66				
Total	32	323,45					
KK	21,64						

Keterangan : tn = tidak nyata, * = nyata

Lampiran 29. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian Pupuk Hijau dan PGPR Terhadap Jumlah Daun (helai) Umur 4 MST.

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A0P0	21,50	24,00	45,50	22,75
A0P1	27,00	17,75	44,75	22,38
A0P2	21,00	16,25	37,25	18,63
A0P3	16,25	18,00	34,25	17,13
A1P0	16,75	17,75	34,50	17,25
A1P1	15,25	18,25	33,50	16,75
A1P2	24,50	22,25	46,75	23,38
A1P3	18,25	22,50	40,75	20,38
A2P0	16,50	12,75	29,25	14,63
A2P1	18,25	16,25	34,50	17,25
A2P2	15,25	19,75	35,00	17,50
A2P3	22,00	27,75	49,75	24,88
A3P0	20,75	28,75	49,50	24,75
A3P1	18,25	25,50	43,75	21,88
A3P2	17,75	23,00	40,75	20,38
A3P3	18,50	28,75	47,25	23,63
Total	307,75	339,25	647,00	-
Rataan	19,23	21,20	-	20,22

Lampiran 30. Daftar Dwi Kasta Jumlah Daun (helai) Umur 4 MST

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total	Rataan
P0	22,75	17,25	14,63	24,75	79,38	19,84
P1	22,38	16,75	17,25	21,88	78,25	19,56
P2	18,63	23,38	17,50	20,38	79,88	19,97
P3	17,13	20,38	24,88	23,63	86,00	21,50
Total	80,88	77,75	74,25	90,63	323,50	-
Rataan	20,22	19,44	18,56	22,66	-	20,22

Lampiran 31. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 4 MST

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,05	F 0,01
NT	1	13081,53					
Kelompok	1	31,01	31,01	2,27	tn	3,01	4,16
Perlakuan							
A	3	74,36	24,79	1,82	tn	3,16	4,34
P	3	18,20	6,07	0,44	tn	3,16	4,34
A x P	9	223,59	24,84	1,82	tn	3,43	4,73
Galat	15	204,55	13,64				
Total	32	551,72					
KK	18,26						

Keterangan : tn = tidak nyata

Lampiran 32. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian Pupuk Hijau dan PGPR Terhadap Jumlah Daun (helai) Umur 5 MST.

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A0P0	25,50	30,00	55,50	27,75
A0P1	29,00	27,00	56,00	28,00
A0P2	23,00	27,75	50,75	25,38
A0P3	23,25	26,75	50,00	25,00
A1P0	18,25	28,25	46,50	23,25
A1P1	19,00	32,00	51,00	25,50
A1P2	26,50	32,50	59,00	29,50
A1P3	20,50	31,75	52,25	26,13
A2P0	23,75	25,00	48,75	24,38
A2P1	20,25	20,50	40,75	20,38
A2P2	19,75	34,00	53,75	26,88
A2P3	24,00	28,25	52,25	26,13
A3P0	23,00	39,75	62,75	31,38
A3P1	20,50	32,00	52,50	26,25
A3P2	21,50	34,00	55,50	27,75
A3P3	20,50	36,50	57,00	28,50
Total	358,25	486,00	844,25	-
Rataan	22,39	30,38	-	26,38

Lampiran 33. Daftar Dwi Kasta Jumlah Daun (helai) Umur 5 MST

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total	Rataan
P0	27,75	23,25	24,38	31,38	106,75	26,69
P1	28,00	25,50	20,38	26,25	100,13	25,03
P2	25,38	29,50	26,88	27,75	109,50	27,38
P3	25,00	26,13	26,13	28,50	105,75	26,44
Total	106,13	104,38	97,75	113,88	422,13	-
Rataan	26,53	26,09	24,44	28,47	-	26,38

Lampiran 34. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 5 MST

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,05	F 0,01
NT	1	22273,69					
Kelompok	1	510,00	510,00	29,51	**	3,01	4,16
Perlakuan							
A	3	65,93	21,98	1,27	tn	3,16	4,34
P	3	23,26	7,75	0,45	tn	3,16	4,34
A x P	9	109,85	12,21	0,71	tn	3,43	4,73
Galat	15	259,22	17,28				
Total	32	968,25					
KK	15,76						

Keterangan : tn = tidak nyata, ** = sangat nyata

Lampiran 35. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian Pupuk Hijau dan PGPR Terhadap Jumlah Daun (helai) Umur 6 MST.

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A0P0	33,25	33,00	66,25	33,13
A0P1	45,75	31,00	76,75	38,38
A0P2	37,00	30,50	67,50	33,75
A0P3	31,25	29,50	60,75	30,38
A1P0	40,50	32,25	72,75	36,38
A1P1	29,75	32,50	62,25	31,13
A1P2	47,50	36,00	83,50	41,75
A1P3	28,75	35,00	63,75	31,88
A2P0	33,25	27,50	60,75	30,38
A2P1	27,75	22,50	50,25	25,13
A2P2	38,50	36,00	74,50	37,25
A2P3	32,00	33,50	65,50	32,75
A3P0	45,50	48,25	93,75	46,88
A3P1	35,25	31,25	66,50	33,25
A3P2	37,75	37,25	75,00	37,50
A3P3	28,50	37,25	65,75	32,88
Total	572,25	533,25	1105,50	-
Rataan	35,77	33,33	-	34,55

Lampiran 36. Daftar Dwi Kasta Jumlah Daun (helai) Umur 6 MST

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total	Rataan
P0	33,13	36,38	30,38	46,88	146,75	36,69
P1	38,38	31,13	25,13	33,25	127,88	31,97
P2	33,75	41,75	37,25	37,50	150,25	37,56
P3	30,38	31,88	32,75	32,88	127,88	31,97
Total	135,63	141,13	125,50	150,50	552,75	-
Rataan	33,91	35,28	31,38	37,63	-	34,55

Lampiran 37. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 6 MST

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,05	F 0,01
NT	1	38191,57					
Kelompok	1	47,53	47,53	2,44	tn	3,01	4,16
Perlakuan							
A	3	163,88	54,63	2,80	tn	3,16	4,34
P	3	215,76	71,92	3,69	*	3,16	4,34
A x P	9	401,73	44,64	2,29	tn	3,43	4,73
Galat	15	292,16	19,48				
Total	32	1121,05					
KK	12,77						

Keterangan : tn = tidak nyata, * = nyata

Lampiran 38. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian Pupuk Hijau dan PGPR Terhadap Jumlah Daun (helai) Umur 7 MST.

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A0P0	36,50	31,50	68,00	34,00
A0P1	48,75	32,75	81,50	40,75
A0P2	39,75	32,00	71,75	35,88
A0P3	34,75	42,75	77,50	38,75
A1P0	41,25	34,75	76,00	38,00
A1P1	40,00	34,75	74,75	37,38
A1P2	47,50	34,50	82,00	41,00
A1P3	30,75	35,25	66,00	33,00
A2P0	36,00	29,50	65,50	32,75
A2P1	31,25	26,25	57,50	28,75
A2P2	32,25	38,00	70,25	35,13
A2P3	35,25	37,00	72,25	36,13
A3P0	38,00	38,50	76,50	38,25
A3P1	41,00	33,75	74,75	37,38
A3P2	49,75	37,25	87,00	43,50
A3P3	31,75	39,25	71,00	35,50
Total	614,50	557,75	1172,25	-
Rataan	38,41	34,86	-	36,63

Lampiran 39. Daftar Dwi Kasta Jumlah Daun (helai) Umur 7 MST

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total	Rataan
P0	34,00	38,00	32,75	38,25	143,00	35,75
P1	40,75	37,38	28,75	37,38	144,25	36,06
P2	35,88	41,00	35,13	43,50	155,50	38,88
P3	38,75	33,00	36,13	35,50	143,38	35,84
Total	149,38	149,38	132,75	154,63	586,13	-
Rataan	37,34	37,34	33,19	38,66	-	36,63

Lampiran 40. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 7 MST

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,05	F 0,01
NT	1	42942,81					
Kelompok	1	100,64	100,64	3,63	*	3,01	4,16
Perlakuan							
A	3	135,80	45,27	1,63	tn	3,16	4,34
P	3	54,04	18,01	0,65	tn	3,16	4,34
A x P	9	200,13	22,24	0,80	tn	3,43	4,73
Galat	15	415,76	27,72				
Total	32	906,37					
KK	14,37						

Keterangan : tn = tidak nyata, * = nyata

Lampiran 41. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian Pupuk Hijau dan PGPR Terhadap Berat Biomassa Per Tanaman Sampel (g).

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A0P0	170,75	183,50	354,25	177,13
A0P1	198,25	158,50	356,75	178,38
A0P2	178,50	125,00	303,50	151,75
A0P3	159,50	138,75	298,25	149,13
A1P0	128,25	133,75	262,00	131,00
A1P1	135,75	166,75	302,50	151,25
A1P2	164,25	163,00	327,25	163,63
A1P3	150,75	163,50	314,25	157,13
A2P0	176,50	158,75	335,25	167,63
A2P1	151,75	131,25	283,00	141,50
A2P2	147,50	175,75	323,25	161,63
A2P3	133,75	177,25	311,00	155,50
A3P0	167,25	209,25	376,50	188,25
A3P1	134,50	183,25	317,75	158,88
A3P2	133,25	149,50	282,75	141,38
A3P3	144,50	158,25	302,75	151,38
Total	2475,00	2576,00	5051,00	-
Rataan	154,69	161,00	-	157,84

Lampiran 42. Daftar Dwi Kasta Berat Biomassa Per Tanaman Sampel (g)

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total	Rataan
P0	177,13	131,00	167,63	188,25	664,00	166,00
P1	178,38	151,25	141,50	158,88	630,00	157,50
P2	151,75	163,63	161,63	141,38	618,38	154,59
P3	149,13	157,13	155,50	151,38	613,13	153,28
Total	656,38	603,00	626,25	639,88	2525,50	-
Rataan	164,09	150,75	156,56	159,97	-	157,84

Lampiran 43. Daftar Sidik Ragam Berat Biomassa Per Tanaman Sampel (g)

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,05	F 0,01
NT	1	797268,78					
Kelompok	1	318,78	318,78	0,70	tn	3,01	4,16
Perlakuan							
A	3	764,33	254,78	0,56	tn	3,16	4,34
P	3	784,17	261,39	0,58	tn	3,16	4,34
A x P	9	5102,91	566,99	1,25	tn	3,43	4,73
Galat	15	6786,28	452,42				
Total	32	13756,47					
KK	13,48						

Keterangan : tn = tidak nyata

Lampiran 44. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian Pupuk Hijau dan PGPR Terhadap Berat Biomassa Per Plot (g).

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A0P0	1483,00	1714,00	3197,00	1598,50
A0P1	1533,00	1334,00	2867,00	1433,50
A0P2	1814,00	1470,00	3284,00	1642,00
A0P3	1588,00	1105,00	2693,00	1346,50
A1P0	1473,00	1525,00	2998,00	1499,00
A1P1	1353,00	1707,00	3060,00	1530,00
A1P2	1817,00	2092,00	3909,00	1954,50
A1P3	1643,00	1754,00	3397,00	1698,50
A2P0	1506,00	1645,00	3151,00	1575,50
A2P1	1548,00	1525,00	3073,00	1536,50
A2P2	1830,00	1903,00	3733,00	1866,50
A2P3	1475,00	1618,00	3093,00	1546,50
A3P0	1779,00	2367,00	4146,00	2073,00
A3P1	1488,00	1883,00	3371,00	1685,50
A3P2	1673,00	1999,00	3672,00	1836,00
A3P3	1708,00	1918,00	3626,00	1813,00
Total	25711,00	27559,00	53270,00	-
Rataan	1606,94	1722,44	-	1664,69

Lampiran 45. Daftar Dwi Kasta Berat Biomassa Per Plot (g)

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total	Rataan
P0	1598,50	1499,00	1575,50	2073,00	6746,00	1686,50
P1	1433,50	1530,00	1536,50	1685,50	6185,50	1546,38
P2	1642,00	1954,50	1866,50	1836,00	7299,00	1824,75
P3	1346,50	1698,50	1546,50	1813,00	6404,50	1601,13
Total	6020,50	6682,00	6525,00	7407,50	26635,00	-
Rataan	1505,13	1670,50	1631,25	1851,88	-	1664,69

Lampiran 46. Daftar Sidik Ragam Berat Biomassa Per Plot (g)

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,05	F 0,01
NT	1	88677903,13					
Kelompok	1	106722,00	106722,00	2,80	tn	3,01	4,16
Perlakuan							
A	3	493209,63	164403,21	4,31	*	3,16	4,34
P	3	353070,63	117690,21	3,08	tn	3,16	4,34
A x P	9	329507,63	36611,96	0,96	tn	3,43	4,73
Galat	15	572441,00	38162,73				
Total	32	1854950,88					
KK	11,74						

Keterangan : tn = tidak nyata, * = nyata

Lampiran 47. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian Pupuk Hijau dan PGPR Terhadap Jumlah Umbi Per Tanaman Sampel.

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A0P0	9,25	8,50	17,75	8,88
A0P1	9,50	7,00	16,50	8,25
A0P2	9,25	6,25	15,50	7,75
A0P3	6,75	8,50	15,25	7,63
A1P0	7,00	7,75	14,75	7,38
A1P1	8,50	6,25	14,75	7,38
A1P2	7,75	9,00	16,75	8,38
A1P3	9,50	8,00	17,50	8,75
A2P0	7,75	8,00	15,75	7,88
A2P1	8,50	6,00	14,50	7,25
A2P2	9,50	8,50	18,00	9,00
A2P3	11,00	7,75	18,75	9,38
A3P0	9,50	13,25	22,75	11,38
A3P1	9,50	9,25	18,75	9,38
A3P2	7,75	10,00	17,75	8,88
A3P3	10,75	8,00	18,75	9,38
Total	141,75	132,00	273,75	-
Rataan	8,86	8,25	-	8,55

Lampiran 48. Daftar Dwi Kasta Jumlah Umbi Per Tanaman Sampel

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total	Rataan
P0	8,88	7,38	7,88	11,38	35,50	8,88
P1	8,25	7,38	7,25	9,38	32,25	8,06
P2	7,75	8,38	9,00	8,88	34,00	8,50
P3	7,63	8,75	9,38	9,38	35,13	8,78
Total	32,50	31,88	33,50	39,00	136,88	-
Rataan	8,13	7,97	8,38	9,75	-	8,55

Lampiran 49. Daftar Sidik Ragam Jumlah Umbi Per Tanaman Sampel

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,05	F 0,01
NT	1	2341,85					
Kelompok Perlakuan	1	2,97	2,97	1,33	tn	3,01	4,16
A	3	15,91	5,30	2,38	tn	3,16	4,34
P	3	3,19	1,06	0,48	tn	3,16	4,34
A x P	9	14,89	1,65	0,74	tn	3,43	4,73
Galat	15	33,50	2,23				
Total	32	70,47					
KK	17,47						

Keterangan : tn = tidak nyata

Lampiran 50. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian Pupuk Hijau dan PGPR Terhadap Jumlah Umbi Per Plot.

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A0P0	88,00	85,00	173,00	86,50
A0P1	84,00	75,00	159,00	79,50
A0P2	90,00	91,00	181,00	90,50
A0P3	71,00	58,00	129,00	64,50
A1P0	92,00	99,00	191,00	95,50
A1P1	99,00	86,00	185,00	92,50
A1P2	93,00	128,00	221,00	110,50
A1P3	89,00	90,00	179,00	89,50
A2P0	77,00	95,00	172,00	86,00
A2P1	97,00	62,00	159,00	79,50
A2P2	94,00	105,00	199,00	99,50
A2P3	104,00	108,00	212,00	106,00
A3P0	108,00	101,00	209,00	104,50
A3P1	80,00	121,00	201,00	100,50
A3P2	99,00	110,00	209,00	104,50
A3P3	108,00	122,00	230,00	115,00
Total	1473,00	1536,00	3009,00	-
Rataan	92,06	96,00	-	94,03

Lampiran 51. Daftar Dwi Kasta Jumlah Umbi Per Plot

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total	Rataan
P0	86,50	95,50	86,00	104,50	372,50	93,13
P1	79,50	92,50	79,50	100,50	352,00	88,00
P2	90,50	110,50	99,50	104,50	405,00	101,25
P3	64,50	89,50	106,00	115,00	375,00	93,75
Total	321,00	388,00	371,00	424,50	1504,50	-
Rataan	80,25	97,00	92,75	106,13	-	94,03

Lampiran 52. Daftar Sidik Ragam Jumlah Umbi Per Plot

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,05	F 0,01
NT	1	282940,03					
Kelompok	1	124,03	124,03	0,72	tn	3,01	4,16
Perlakuan							
A	3	2773,09	924,36	5,34	**	3,16	4,34
P	3	715,09	238,36	1,38	tn	3,16	4,34
A x P	9	1708,28	189,81	1,10	tn	3,43	4,73
Galat	15	2594,47	172,96				
Total	32	7914,97					
KK	13,99						

Keterangan : tn = tidak nyata, ** = sangat nyata

Lampiran 53. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian Pupuk Hijau dan PGPR Terhadap Berat Basah Umbi Per Tanaman Sampel (g).

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A0P0	126,00	108,00	234,00	117,00
A0P1	134,00	99,25	233,25	116,63
A0P2	137,75	78,75	216,50	108,25
A0P3	125,25	87,25	212,50	106,25
A1P0	117,50	113,75	231,25	115,63
A1P1	108,75	95,00	203,75	101,88
A1P2	100,50	123,75	224,25	112,13
A1P3	130,75	103,50	234,25	117,13
A2P0	142,25	103,75	246,00	123,00
A2P1	129,75	107,00	236,75	118,38
A2P2	117,75	97,00	214,75	107,38
A2P3	120,25	96,75	217,00	108,50
A3P0	150,00	130,50	280,50	140,25
A3P1	116,50	110,00	226,50	113,25
A3P2	93,25	107,00	200,25	100,13
A3P3	129,75	103,25	233,00	116,50
Total	1980,00	1664,50	3644,50	-
Rataan	123,75	104,03	-	113,89

Lampiran 54. Daftar Dwi Kasta Berat Basah Umbi Per Tanaman Sampel (g)

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total	Rataan
P0	117,00	115,63	123,00	140,25	495,88	123,97
P1	116,63	101,88	118,38	113,25	450,13	112,53
P2	108,25	112,13	107,38	100,13	427,88	106,97
P3	106,25	117,13	108,50	116,50	448,38	112,09
Total	448,13	446,75	457,25	470,13	1822,25	-
Rataan	112,03	111,69	114,31	117,53	-	113,89

Lampiran 55. Daftar Sidik Ragam Berat Basah Umbi Per Tanaman Sampel (g)

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,05	F 0,01
NT	1	415074,38					
Kelompok	1	3110,63	3110,63	15,51	**	3,01	4,16
Perlakuan							
A	3	173,95	57,98	0,29	tn	3,16	4,34
P	3	1236,46	412,15	2,05	tn	3,16	4,34
A x P	9	1258,46	139,83	0,70	tn	3,43	4,73
Galat	15	3008,99	200,60				
Total	32	8788,49					
KK	12,44						

Keterangan : tn = tidak nyata, ** = sangat nyata

Lampiran 56. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian Pupuk Hijau dan PGPR Terhadap Berat Basah Umbi Per Plot (g).

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A0P0	1204,00	1182,00	2386,00	1193,00
A0P1	1136,00	1011,00	2147,00	1073,50
A0P2	1551,00	1214,00	2765,00	1382,50
A0P3	1351,00	799,00	2150,00	1075,00
A1P0	1320,00	1255,00	2575,00	1287,50
A1P1	1315,00	1301,00	2616,00	1308,00
A1P2	1492,00	1776,00	3268,00	1634,00
A1P3	1523,00	1350,00	2873,00	1436,50
A2P0	1319,00	1345,00	2664,00	1332,00
A2P1	1339,00	1091,00	2430,00	1215,00
A2P2	1501,00	1388,00	2889,00	1444,50
A2P3	1281,00	1393,00	2674,00	1337,00
A3P0	1630,00	1649,00	3279,00	1639,50
A3P1	1266,00	1640,00	2906,00	1453,00
A3P2	1393,00	1398,00	2791,00	1395,50
A3P3	1519,00	1477,00	2996,00	1498,00
Total	22140,00	21269,00	43409,00	-
Rataan	1383,75	1329,31	-	1356,53

Lampiran 57. Daftar Dwi Kasta Berat Basah Umbi Per Plot (g)

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total	Rataan
P0	1193,00	1287,50	1332,00	1639,50	5452,00	1363,00
P1	1073,50	1308,00	1215,00	1453,00	5049,50	1262,38
P2	1382,50	1634,00	1444,50	1395,50	5856,50	1464,13
P3	1075,00	1436,50	1337,00	1498,00	5346,50	1336,63
Total	4724,00	5666,00	5328,50	5986,00	21704,50	-
Rataan	1181,00	1416,50	1332,13	1496,50	-	1356,53

Lampiran 58. Daftar Sidik Ragam Berat Basah Umbi Per Plot (g)

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,05	F 0,01
NT	1	58885665,0 3					
Kelompok	1	23707,53	23707,53	0,97	tn	3,01	4,16
Perlakuan							
A	3	436755,09	145585,03	5,97	**	3,16	4,34
P	3	167039,34	55679,78	2,28	tn	3,16	4,34
A x P	9	230106,03	25567,34	1,05	tn	3,43	4,73
Galat	15	365745,97	24383,06				
Total	32	1223353,97					
KK	11,51						

Keterangan : tn = tidak nyata, ** = sangat nyata

Lampiran 59. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian Pupuk Hijau dan PGPR Terhadap Berat Kering Umbi Per Tanaman Sampel (g).

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A0P0	56,75	44,75	101,50	50,75
A0P1	52,50	45,25	97,75	48,88
A0P2	57,75	53,50	111,25	55,63
A0P3	61,25	39,25	100,50	50,25
A1P0	51,00	54,25	105,25	52,63
A1P1	57,50	42,25	99,75	49,88
A1P2	53,00	55,00	108,00	54,00
A1P3	55,00	41,25	96,25	48,13
A2P0	57,25	46,00	103,25	51,63
A2P1	65,00	39,75	104,75	52,38
A2P2	58,75	44,00	102,75	51,38
A2P3	70,75	55,75	126,50	63,25
A3P0	48,00	62,25	110,25	55,13
A3P1	56,00	42,75	98,75	49,38
A3P2	57,50	44,00	101,50	50,75
A3P3	76,75	56,75	133,50	66,75
Total	934,75	766,75	1701,50	-
Rataan	58,42	47,92	-	53,17

Lampiran 60. Daftar Dwi Kasta Berat Kering Umbi Per Tanaman Sampel (g)

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total	Rataan
P0	50,75	52,63	51,63	55,13	210,13	52,53
P1	48,88	49,88	52,38	49,38	200,50	50,13
P2	55,63	54,00	51,38	50,75	211,75	52,94
P3	50,25	48,13	63,25	66,75	228,38	57,09
Total	205,50	204,63	218,63	222,00	850,75	-
Rataan	51,38	51,16	54,66	55,50	-	53,17

Lampiran 61. Daftar Sidik Ragam Berat Kering Umbi Per Tanaman Sampel (g)

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,05	F 0,01
NT	1	90471,95					
Kelompok	1	882,00	882,00	17,20	**	3,01	4,16
Perlakuan							
A	3	119,32	39,77	0,78	tn	3,16	4,34
P	3	201,04	67,01	1,31	tn	3,16	4,34
A x P	9	464,63	51,63	1,01	tn	3,43	4,73
Galat	15	769,19	51,28				
Total	32	2436,18					
KK	13,47						

Keterangan : tn = tidak nyata, ** = sangat nyata

Lampiran 62. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian Pupuk Hijau dan PGPR Terhadap Berat Kering Umbi Per Plot (g).

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A0P0	467,00	429,00	896,00	448,00
A0P1	440,00	491,00	931,00	465,50
A0P2	651,00	534,00	1185,00	592,50
A0P3	538,00	459,00	997,00	498,50
A1P0	534,00	547,00	1081,00	540,50
A1P1	520,00	439,00	959,00	479,50
A1P2	572,00	549,00	1121,00	560,50
A1P3	540,00	455,00	995,00	497,50
A2P0	529,00	494,00	1023,00	511,50
A2P1	630,00	369,00	999,00	499,50
A2P2	575,00	573,00	1148,00	574,00
A2P3	633,00	556,00	1189,00	594,50
A3P0	556,00	639,00	1195,00	597,50
A3P1	569,00	601,00	1170,00	585,00
A3P2	590,00	567,00	1157,00	578,50
A3P3	767,00	586,00	1353,00	676,50
Total	9111,00	8288,00	17399,00	-
Rataan	569,44	518,00	-	543,72

Lampiran 63. Daftar Dwi Kasta Berat Kering Umbi Per Plot (g)

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total	Rataan
P0	448,00	540,50	511,50	597,50	2097,50	524,38
P1	465,50	479,50	499,50	585,00	2029,50	507,38
P2	592,50	560,50	574,00	578,50	2305,50	576,38
P3	498,50	497,50	594,50	676,50	2267,00	566,75
Total	2004,50	2078,00	2179,50	2437,50	8699,50	-
Rataan	501,13	519,50	544,88	609,38	-	543,72

Lampiran 64. Daftar Sidik Ragam Berat Kering Umbi Per Plot (g)

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,05	F 0,01
NT	1	9460162,53					
Kelompok	1	21166,53	21166,53	5,64	**	3,01	4,16
Perlakuan							
A	3	53702,84	17900,95	4,77	**	3,16	4,34
P	3	26335,34	8778,45	2,34	tn	3,16	4,34
A x P	9	32327,78	3591,98	0,96	tn	3,43	4,73
Galat	15	56303,97	3753,60				
Total	32	189836,47					
KK	11,27						

Keterangan : tn = tidak nyata, ** = sangat nyata

Lampiran 65. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Pupuk Hijau (*Azolla pinnata*)



Gambar 2. Penimbangan Pupuk Hijau (*Azolla pinnata*)



Gambar 3. Pembuatan Plot Penelitian



Gambar 4. Aplikasi Pupuk Hijau



Gambar 5. Pengukuran Jarak Tanam dan Penentuan Titik Tanam



Gambar 6. Bibit Bawang Merah



Gambar 7. Pembersihan Gulma dan Pemeliharaan Tanaman



Gambar 8. Pengukuran Konsentrasi PGPR



Gambar 9. Aplikasi PGPR



Gambar 10. Pengukuran Tinggi Tanaman



Gambar 11. Supervisi Dosen Pembimbing I



Gambar 12. Supervisi Dosen Pembimbing II



Gambar 13. Pemanenan



Gambar 14. Penimbangan Berat Biomassa Tanaman (g)

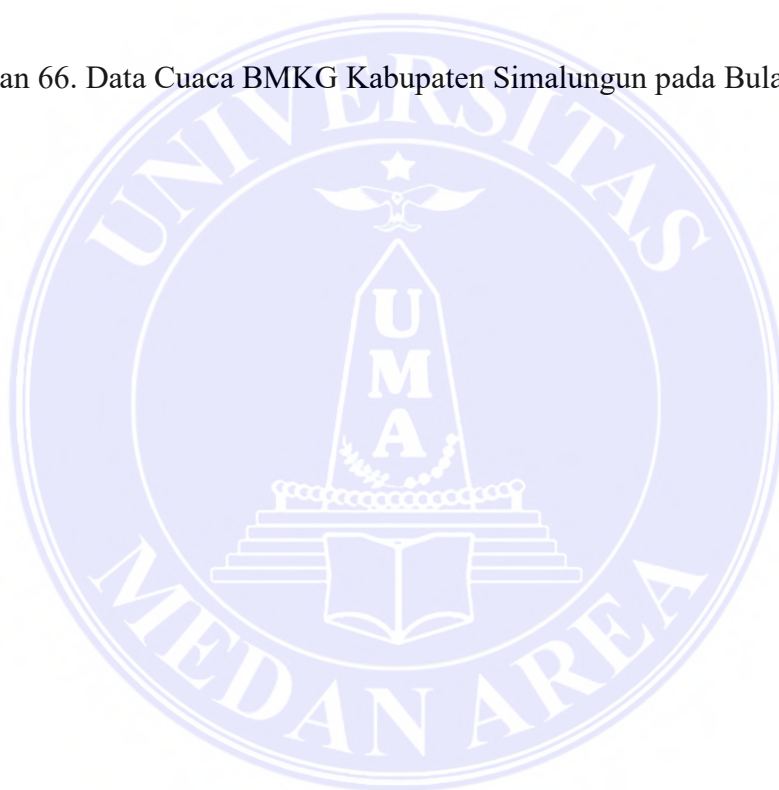


Gambar 15. Penimbangan Berat Basah (g)



Gambar 16. Penimbangan Berat Kering (g)

Lampiran 66. Data Cuaca BMKG Kabupaten Simalungun pada Bulan November 2022





ID WMO : 96041
 Nama Stasiun : Balai Besar Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Wilayah I
 Lintang : 3.53970
 Bujur : 98.64000
 Elevasi : 0

Tanggal	Tn	Tx	Tavg	RH_avg	RR	Ss
01-11-2022	23,6	32,6	27,3	85	0	1,5
02-11-2022	23,2	31,8	26,8	84	13	2,2
03-11-2022	23,5	32,4	26,4	89	4,1	1,2
04-11-2022	23,6	31,7	26,3	90	14,3	2,5
05-11-2022	23,5	31,8	26,6	89	4,2	1,4
06-11-2022	23,4	31,8	26,7	90	1	2,6
07-11-2022	23,4	32,2	26,9	89	16	3,5
08-11-2022	23,4	32,4	27,1	88	29	4,2
09-11-2022	24,2	31,6	26,4	92	3	2,7
10-11-2022	24	32,8	26,5	92	10,3	1,7
11-11-2022	23,8	29,3	25,9	90	8,8	0,5
12-11-2022	23,7	29,8	26,4	94	7,5	0
13-11-2022	24,4	30,8	26	90	8888	0,2
14-11-2022	23,6	31,8	25,8	88	42,5	0,6
15-11-2022	23,7	32,7	26,9	89	65,5	2
16-11-2022	24,4	32,8	27,2	88	18,2	2,3
17-11-2022	23,9	33,4	26,4	89	9,1	5,2
18-11-2022	23,6	33	26,8	88	25,5	4,4
19-11-2022	23,7	31,9	26,9	87	61,1	6,2
20-11-2022	23,6	32,4	26,9	87	3,5	5,4
21-11-2022	23,1	32,6			52,2	4,1
22-11-2022	23,4	34,3	27,5	85	1,2	4,1
23-11-2022	20,6	33	27,9	85	53	6,4
24-11-2022	24,7	32,8	26,6	90	3,7	4,8
25-11-2022	23,1	33,3	27,4	82	72,9	5,1
26-11-2022	24,2	32,8	27,4	87	0,8	5
27-11-2022	23,2	31,4	27,1	88	2	5
28-11-2022	24,3	31,6	27	89	0	0,7
29-11-2022	24	32,3	27,7	82	2	3
30-11-2022	24,3	33,4	27,8	82	1,5	4,6

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 67. Data Cuaca BMKG Kabupaten Simalungun pada Bulan Desember 2022



ID WMO : 96041
 Nama : Balai Besar Meteorologi Klimatologi dan Geofisika
 Stasiun : Wilayah I
 Lintang : 3.53970
 Bujur : 98.64000
 Elevasi : 0

Tanggal	Tn	Tx	Tavg	RH_avg	RR	ss
01-12-2022	24,2	29	25,7	87	0	4,5
02-12-2022	23,6	30,9	26,5	88	20,5	2,8
03-12-2022	24	28,4	25,4	88	0,7	0,3
04-12-2022	22,2	33,4	26,5	84	0,8	0
05-12-2022	24	32,6	26,7	89	2	6
06-12-2022	23,4	32,6	27,1	86	16,4	4,5
07-12-2022	23,8	30,4	27	89	0	3,8
08-12-2022	23	27,6	25,3	92		0,4
09-12-2022	22	28,6	24	94	34,5	0
10-12-2022	22,6	25,9	23,8	93	8,2	0
11-12-2022	21,2	25,2	23,5	96	34,2	0
12-12-2022	22,6	29,8	25,8	88	10	0
13-12-2022	23,4	29,2	26,3	91	1	1,1
14-12-2022	23,4	29	25,2	93	15,6	0,6
15-12-2022	22,8	32	26,4	89	42,4	0,7
16-12-2022	22,7	32,6	27,7	85	1,8	3,1
17-12-2022	23,8	33,3	27,4	84	0	4,2
18-12-2022	24	31,6	26,1	88	8888	1,3
19-12-2022	23,2	32,8	26,6	88	45,8	3,4
20-12-2022	23,2	32	26,6	87	4,4	4,2
21-12-2022	23,8	31	26	91	8888	1,9
22-12-2022	23,7	28	25,3	92	8888	0,8
23-12-2022	23,6	32	27,3	82	3,2	0
24-12-2022	23,2	31,9	27,6	78	0	3,7
25-12-2022	23,4	31,7	26,5	87	0,6	5,4
26-12-2022	23,3	31	27,3	86	14,5	2,2
27-12-2022	24,2	26,4	24,5	96	0,3	1,3
28-12-2022	23,2	32	26,7	84	23,6	0
29-12-2022	23,4	30,3	26,2	90	10,5	4
30-12-2022	23,5	30,3	26,5	84	4,2	3,8
31-12-2022	21,8	30,9	25,3	83	26	2,9

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 68. Data Cuaca BMKG Kabupaten Simalungun pada Bulan Januari 2023



ID WMO : 96041
 Nama : Balai Besar Meteorologi Klimatologi dan Geofisika
 Stasiun : Wilayah I
 Lintang : 3.53970
 Bujur : 98.64000
 Elevasi : 0

Tanggal	Tn	Tx	Tavg	RH_avg	RR	ss
01-01-2023	21,7	31	26,5	80	8888	2
02-01-2023	23,2	32,7	27	83	0	4,7
03-01-2023	23,4	32,2	26,7	87	0	7,1
04-01-2023	23,2	31,8	26,9	86	23,3	4,5
05-01-2023	23,2	30,7	27	84	0,2	3,4
06-01-2023	23,8	31,2	27	81	8888	2,6
07-01-2023	23,6	30,8	26,5	83	0,7	3
08-01-2023	23,8	30,4	26,5	84	8888	2,6
09-01-2023	22,4	32,5	26,6	80	0,3	2,1
10-01-2023	24	31,2	27,1	84		7,5
11-01-2023	23,6	30,2	26,4	88	11,3	1,1
12-01-2023	22,6	32,2	26	89	1,5	0
13-01-2023	23,1	31,6	26,9	85	8,1	5
14-01-2023	23,4	32	26,3	87		2,2
15-01-2023	23,4	32,6	27,1	80		4,3
16-01-2023	23,2	31,2	26,5	85	1	3,2
17-01-2023	24	31,6	26,9	81	8888	5
18-01-2023	21,8	31,4	25,9	84		3,1
19-01-2023	22	29,4	26,2	85	0	4
20-01-2023	22,8	31	26,6	82	8888	0
21-01-2023	23,8	28,4	24,2	96	21	1,5
22-01-2023	23,4	30,2	26	88	21,9	0
23-01-2023	23,4	29,4	26,2	88	8888	2,3
24-01-2023	23,4	29,3	24,9	92	3,5	0,2
25-01-2023	22,2	32,8	26,3	86	49,5	0,2
26-01-2023	23,3	31,8	26,9	87	8888	4,6
27-01-2023	23	31,6	26,4	87	4	4,1
28-01-2023	23,2	33,4	26,8	85	7,7	2,5
29-01-2023	22,8	33,6	27,7	81	0,5	3,4
30-01-2023	22,4	33,2	27,3	84	10	7,4
31-01-2023	23,2	31,3	27	86	0	5,8

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)