

EFEKTIFITAS PENGGUNAAN *PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBAKTERIA* (PGPR) DAN *BIOURINE SAPI* TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.)

SKRIPSI

OLEH :

HENDRO RAMADI PURBA

188210093



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

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 2/2/24

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)2/2/24

**EFEKTIFITAS PENGGUNAAN *PLANT GROWTH
PROMOTING RHIZOBAKTERIA* (PGPR) DAN *BIOURINE*
SAPI 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:

**HENDRO RAMADI PURBA
188210093**

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

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

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

Judul : Efektifitas Penggunaan *Plant Growth Promoting Rhizobakteria* (PGPR) Dan *Biourine* Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)
Nama : Hendro Ramadi Purba
NPM : 188210093
Fakultas : Agroteknologi/Pertanian

Disetujui Oleh
Komisi Pembimbing :



(Dr. Ir. Svahbudin Hasibuan, M.Si)
Pembimbing I



(Ifan Aulia Candra, SP, M. Biotek)
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



Hendro Ramadi Purba

188210093

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Hendro Ramadi Purba

NPM : 188210093

Program Studi : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul “Efektifitas Penggunaan *Plant Growth Promoting Rhizobakteria* (PGPR) dan *Biourine* Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti noneklusif 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



Hendro Ramadi Purba
188210093

ABSTRAK

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditas tanaman hortikultura yang banyak dikonsumsi masyarakat sebagai campuran masak setelah cabai. Selain sebagai campuran bumbu masak, bawang merah juga dijual dalam bentuk olahan seperti ekstrak bawang merah, bubuk, bawang goreng, sebagai bahan obat untuk menurunkan kolestrol, gula darah, mencegah pengumpulan darah, menurunkan tekanan darah serta memperlancar aliran darah salah satunya dengan pemberian pupuk PGPR dan Biourine Sapi. 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 PGPR terdiri dari 4 taraf. P0 = control, P1 = 10 ml/liter, P2 = 20 ml/liter, P3 = 30 ml/liter. Faktor yang kedua Biourine Sapi terdiri dari 4 taraf yaitu U0 = control, U1 = 20 ml/liter, U2 = 30 ml/liter, U3 = 40 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 PGPR berpengaruh tidak nyata terhadap 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 tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman bawang merah. Pemberian konsentrasi Biourine sapi 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 per tanaman sampel, berat basah per plot, berat kering umbi per tanaman sampel dan berat kering per plot. Tetapi berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman bawang merah. Kombinasi PGPR dan konsentrasi biourine sapi berpengaruh tidak nyata terhadap seluruh parameter pengamatan pertumbuhan tanaman bawang merah.

Kata Kunci : *PGPR, Biourine Sapi, Pertumbuhan, Produksi, Bawang merah*

Abstract

*Shallots (*Allium ascalonicum* L.) is a horticultural crop commodity that is widely consumed by the public as a cooking mixture after chilies. Apart from being a mixture of cooking spices, shallots are also sold in processed forms such as shallot extract, powder, fried shallots, as medicinal ingredients to lower cholesterol and blood sugar, prevent blood pooling, lower blood pressure and improve blood flow, one of which is by administering PGPR fertilizer. and Broutin Sapi The research method 101 used a factorial randomized block design (RAK) consisting of 2 factors with 16 treatment combinations and 2 replications. The factors studied were the first factor of PGPR fertilizer treatment consisting of 4 levels of PO control, P1 = 10 ml/ liter, P2 = 20 ml/ liter, P330 ml/ liter. The second factor, Biourin Beef, consists of 4 levels, namely U0- control, U1-20 ml/ liter, U2 -30 ml/ liter, U340 ml/ liter. The parameters observed in this research were plant height, number of leaves, biomass weight, number of tubers, wet weight and dry weight. The results of this study showed that PGPR administration had no significant effect on 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 plants and dry weight of tubers per plot. But it has a real effect on plant height and number of leaves of shallot plants. Providing cow urine POC concentration had no significant 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 per sample plant, wet weight per plot, dry weight of tubers per plant samples and dry weight per plot. But it has a real effect on the number of leaves of shallot plants. The combination of PGPR and POC concentration of sapi urine had no significant effect on all parameters observed for shallot plant growth*

Keywords: PGPR, Cow Biourine, Growth, Production, Shallots

RIWAYAT HIDUP

Penulis di lahirkan di simp. Gajapokki, Kecamatan Purba, Kabupaten Simalungun pada tanggal 19 juli 1999 dari pasangan ayahanda Rahmat Purba dan Ibunda Bunga Melur Sitorus. Hendro Ramadi Purba merupakan anak pertama dari empat bersaudara.

Tahun 2011 lulus dari Sekolah Dasar (SD) Impres 094170 Purba Hinalang. Tahun 2014 lulus dari Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 2 Purba, Kec. Purba. Pada tahun 2017 lulus dari Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 1 Silimakuta, Kec. Silimakuta, Kabupaten Simalungun. Dan pada tahun 2018 terdaftar sebagai Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.

Selama mengikuti perkuliahan pada tahun 2021 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 di PT. Betami, Kebun Rantau, Kecamatan Rantau, Kabupaten Aceh Tamiang

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi berjudul *Efektifitas Penggunaan Plant Growth Promoting Rhizobakteria (PGPR) Dan Biourine Sapi 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 kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Zulheri 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, M.si, selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan dan saran yang membangun kepada penulis.
4. Bapak Ifan Aulia Candra SP, M. Biotek, selaku Pembimbing II, yang telah banyak memberikan bimbingan dan saran yang membangun kepada penulis.
5. Ayahanda dan Ibunda tercinta yang telah banyak memberikan dorongan moral 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.

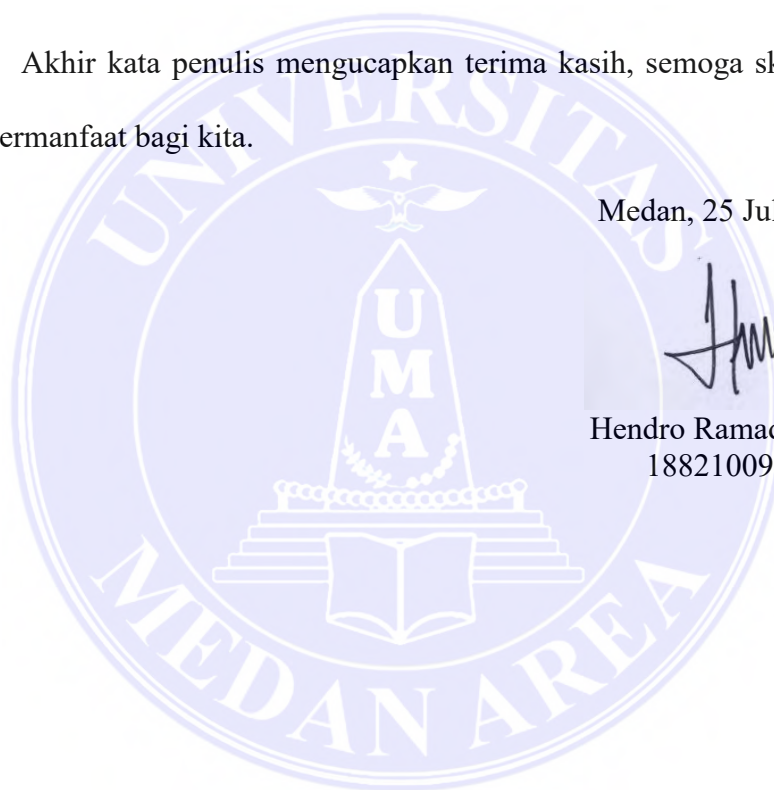
Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari masih banyaknya kekurangan karena keterbatasan penulis. Maka dari itu penulis mengharapkan adanya saran yang membangun sehingga penulis dapat memperbaikinya.

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

Medan, 25 Juli 2023



Hendro Ramadi Purba
188210093



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	i
ABSTRAK	v
ABSTRACK	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Hipotesis	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Klasifikasi Tanaman Bawang Merah	6
2.2 Morfologi Tumbuh Tanaman Bawang Merah.....	7
2.2.1 Akar Tanaman Bawang Merah.....	7
2.2.2 Batang Tanaman Bawang Merah	8
2.2.3 Daun Tanaman Bawang Merah	9
2.2.4 Umbi Tanaman Bawang Merah.....	9
2.2.5 Bunga Tanaman Bawang Merah	9
2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Bawang Merah.....	10
2.3.1 Iklim	10
2.3.2 Tanah.....	11
2.4 <i>Plant Growth Promoting Rizobacteria</i> (PGPR).....	12
2.5 Pengaruh <i>Biourine</i> Sapi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bawang Merah	14
III. BAHAN METODE PENELITIAN	16
3.1 Waktu dan Tempat	16
3.2 Bahan dan Alat	16
3.3 Metode Penelitian.....	16
3.4 Metode Analisis.....	17
3.5 Pelaksanaan Penelitian	19
3.5.1 Pembuatan <i>Biourine</i> Sapi.....	19
3.5.2 Pembuatan PGPR.....	20
3.5.3 Persiapan Lahan	20
3.5.4 Pembuatan Plot.....	21
3.5.5 Aplikasi <i>Biourine</i> Sapi	21
3.5.6 Persiapan Bibit	22
3.5.7 Penanaman	22
3.5.8 Aplikasi PGPR	22
3.5.9 Pemeliharaan Tanaman	23
3.5.9.1 Penyiraman.....	23

3.5.9.2 Penyulaman	23
3.5.9.3 Penyiangan	23
3.5.9.4 Pengendalian Hama dan Penyakit.....	23
3.5.10 Panen	24
3.6 Parameter Pengamatan	24
3.6.1 Tinggi Tanaman (cm).....	24
3.6.2 Jumlah Daun (helai)	25
3.6.3 Berat Biomassa Per Tanaman Sampel (g).....	25
3.6.4 Berat Biomassa Per Plot (g)	25
3.6.5 Jumlah Umbi Per Tanaman Sampel.....	25
3.6.6 Jumlah Umbi Per Plot	25
3.6.7 Berat Basah umbi Per Tanaman Sampel (g)	25
3.6.8 Berat Basah Umbi Per Plot (g).....	26
3.6.9 Berat Kering Umbi Per Tanaman Sampel (g).....	26
3.6.10 Berat Kering Umbi Per Plot (g)	26
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Tinggi Tanaman (cm)	27
4.2 Jumlah Daun (helai)	30
4.3 Berat Biomassa Per Tanaman Sampel (g)	35
4.4 Berat Biomassa Per Plot (g)	38
4.5 Jumlah Umbi Per Tanaman Sampel	40
4.6 Jumlah Umbi Per Plot.....	43
4.7 Berat Basah Umbi Per Tanaman Sampel (g).....	45
4.8 Berat Basah Umbi Per Plot (g)	49
4.9 Berat Kering Umbi Per Tanaman Sampel (g)	52
4.10 Berat Kering Umbi Per Plot (g).....	54
V. KESIMPULAN DAN SARAN	60
5.1 Kesimpulan.....	60
5.2 Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	61

DAFTAR TABEL

No.	Keterangan	Halaman
1.	Rangkuman Data Hasil Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Bawang Merah Terhadap Pemberian <i>Plan Growth Promoting Rizobacteri</i> (PGPR) dan Konsentrasi Urin Sapi pada Umur 2 MST – 7 MST	27
2.	Rangkuman Hasil Uji Beda Rataan Tinggi Tanaman (cm) Bawang Merah Terhadap Pemberian <i>Plan Growth Promoting Rizobacteri</i> (PGPR) pada Umur 2 MST	28
3.	Rangkuman Data Hasil Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Tanaman Bawang Merah Terhadap Pemberian <i>Plan Growth Promoting Rizobacteri</i> (PGPR) dan Konsentrasi Urin Sapi pada Umur 2 MST – 7 MST	30
4.	Rangkuman Hasil Uji Beda Rataan Jumlah Daun (helai) Tanaman Bawang Merah Terhadap Pemberian <i>Plan Growth Promoting Rizobacteri</i> (PGPR) dan Konsentrasi Urin Sapi	35
5.	Rangkuman Data Hasil Analisis Sidik Ragam Berat Biomassa Per Tanaman Sampel (g) Bawang Merah Terhadap Pemberian <i>Plan Growth Promoting Rizobacteri</i> (PGPR) dan Konsentrasi Urin Sapi	36
6.	Rangkuman Hasil Analisis Sidik Ragam Berat Biomassa Per Plot (g) Tanaman Bawang Merah Terhadap Pemberian <i>Plan Growth Promoting Rizobacteri</i> (PGPR) dan Konsentrasi Urin Sapi	38
7.	Rangkuman Hasil Analisis Sidik Ragam Jumlah Umbi Per Tanaman Sampel Bawang Merah Terhadap Pemberian <i>Plan Growth Promoting Rizobacteri</i> (PGPR) dan Konsentrasi Urin Sapi	39
8.	Rangkuman Data Hasil Analisis Sidik Ragam Jumlah Umbi Per Plot Tanaman Bawang Merah Terhadap Pemberian <i>Plan Growth Promoting Rizobacteri</i> (PGPR) dan Konsentrasi Urin Sapi	41
9.	Rangkuman Data Hasil Analisis Sidik Ragam Berat Basah umbi Per Tanaman Sampel (g) Bawang Merah Terhadap Pemberian <i>Plan Growth Promoting Rizobacteri</i> (PGPR) dan Konsentrasi Urin Sapi	41
10.	Rangkuman Hasil Analisis Sidik Ragam Berat Basah Umbi Per Plot (g) Tanaman Bawang Merah Terhadap Pemberian <i>Plan Growth Promoting Rizobacteri</i> (PGPR) dan Konsentrasi Urin Sapi	43

- | | |
|--|----|
| 11. Rangkuman Hasil Analisis Sidik Ragam Berat Kering umbi Per Tanaman Sampel (g) Bawang Merah Terhadap Pemberian <i>Plan Growth Promoting Rizobacteri</i> (PGPR) dan Konsentrasi Urin Sapi..... | 44 |
| 12. Rangkuman Hasil Analisis Sidik Ragam Berat Kering umbi Per Plot (g) Tanaman Bawang Merah Terhadap Pemberian <i>Plan Growth Promoting Rizobacteri</i> (PGPR)..... | 46 |



DAFTAR GAMBAR

No.	Keterangan	Halaman
1.	Grafik Hubungan Antara Pemberian <i>Plan Growth Promoting Rizobacteria</i> (PGPR) dengan Tinggi Tanaman (cm) Bawang Merah	24
2.	Grafik Hubungan Antara PGPR dengan Jumlah Daun (helai) Tanaman Bawang Merah	28
3.	Grafik Hubungan Antara Pemberian Konsentrasi Biourine Sapi dengan Jumlah Daun (helai) Tanaman Bawang Merah.....	29



DAFTAR LAMPIRAN

No.	Keterangan	Halaman
1.	Denah Plot Penelitian.....	64
2.	Denah Tanaman di Dalam Plot.....	65
3.	Deskripsi Tanaman Bawang Merah Varietas Batu Ijo.....	66
4.	Jadwal Kegiatan Penelitian	67
5.	Data Pengamatan Pemberian PGPR dan Konsentrasi <i>Biourine</i> Sapi Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Bawang Merah Umur 2 MST	68
6.	Daftar Dwi Kasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 2 MST.....	68
7.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 2 MST.....	68
8.	Data Pengamatan Pemberian PGPR dan Konsentrasi <i>Biourine</i> Sapi Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Bawang Merah Umur 3 MST	69
9.	Daftar Dwi Kasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 3 MST.....	69
10.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 3 MST.....	69
11.	Data Pengamatan Pemberian PGPR dan Konsentrasi <i>Biourine</i> Sapi Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Bawang Merah Umur 4 MST	70
12.	Daftar Dwi Kasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 4 MST.....	70
13.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 4 MST.....	70
14.	Data Pengamatan Pemberian PGPR dan Konsentrasi <i>Biourine</i> Sapi Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Bawang Merah Umur 5 MST	71
15.	Daftar Dwi Kasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 5 MST.....	71
16.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 5 MST.....	71
17.	Data Pengamatan Pemberian PGPR dan Konsentrasi <i>Biourine</i> Sapi... Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Bawang Merah Umur 6 MST	71 72
18.	Daftar Dwi Kasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 6 MST.....	72
19.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 6 MST.....	72

20. Data Pengamatan Pemberian PGPR dan Konsentrasi <i>Biourine</i> Sapi Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Bawang Merah Umur 7 MST	73
21. Daftar Dwi Kasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 7 MST.....	73
22. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 7 MST	73
23. Data Pengamatan Pemberian PGPR dan Konsentrasi <i>Biourine</i> Sapi Terhadap Jumlah Daun (helai) Tanaman Bawang Merah pada Umur 2 MST	73
24. Daftar Dwi Kasta Jumlah Daun (helai) Umur 2 MST	74
25. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 2 MST	74
26. Data Pengamatan Pemberian PGPR dan Konsentrasi <i>Biourine</i> Sapi Terhadap Jumlah Daun (helai) Tanaman Bawang Merah pada Umur 3 MST	75
27. Daftar Dwi Kasta Jumlah Daun (helai) Umur 3 MST	75
28. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 3 MST	75
29. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian PGPR dan <i>Biourine</i> Sapi Terhadap Jumlah Daun (helai) Tanaman Bawang Merah Umur 4 MST	76
30. Daftar Dwi Kasta Jumlah Daun (helai) Umur 4 MST	76
31. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 4 MST	76
32. Daftar Dwi Kasta Jumlah Daun (helai) Umur 5 MST	77
33. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 5 MST	77
34. Daftar Dwi Kasta Jumlah Daun (helai) Umur 6 MST	78
35. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 6 MST	78

36. Daftar Dwi Kasta Jumlah Daun (helai) Umur 7 MST	79
37. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 7 MST	79
38. Daftar Dwi Kasta Berat Biomassa Per Tanaman Sampel (g)	80
39. Daftar Sidik Ragam Berat Biomassa Per Tanaman Sampel (g)	80
45. Daftar Dwi Kasta Berat Biomassa Per Plot (g).....	81
46. Daftar Sidik Ragam Berat Biomassa Per Plot (g).....	81
47. Daftar Dwi Kasta Jumlah Umbi Per Tanaman Sampel.....	82
48. Daftar Sidik Ragam Jumlah Umbi Per Tanaman Sampel.....	82
51. Daftar Dwi Kasta Jumlah Umbi Per Plot.....	83
52. Daftar Sidik Ragam Jumlah Umbi Per Plot	83
53. Daftar Dwi Kasta Berat Basah Umbi Per Tanaman Sampel (g).....	84
54. Daftar Sidik Ragam Berat Basah Umbi Per Tanaman Sampel (g)	84
55. Daftar Dwi Kasta Berat Basah Umbi Per Plot (g)	85
56. Daftar Sidik Ragam Berat Basah Umbi Per Plot (g).....	85
57. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian PGPR dan Konsentrasi Biourine Sapi Terhadap Berat Kering Umbi Per Tanaman Sampel (g) Bawang.....	85
57. Daftar Dwi Kasta Berat Basah Umbi Per Plot (g)	85
58. Daftar Sidik Ragam Berat Basah Umbi Per Plot (g).....	85
59. Daftar Dwi Kasta Berat Kering Umbi Per Tanaman Sampel (g).....	86
60. Daftar Sidik Ragam Berat Kering Umbi Per Tanaman Sampel (g).....	86
63. Daftar Dwi Kasta Berat Kering Umbi Per Plot (g).....	87
64. Daftar Sidik Ragam Berat Kering Umbi Per Plot (g)	87
65. Dokumentasi Penelitian	88
66. Data Cuaca BMKG Kabupaten Simalungun Bulan November 2022.....	91
67. Data Cuaca BMKG Kabupaten Simalungun Bulan Desember 2022.....	92
68. Data Cuaca BMKG Kabupaten Simalungun Bulan Januari 2023	93

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditas tanaman hortikultura yang banyak dikonsumsi masyarakat sebagai bahan masak setelah cabai. Selain sebagai campuran bumbu masak, bawang merah juga dijual dalam bentuk olahan seperti ekstrak bawang merah, bubuk, bawang goreng, sebagai bahan obat untuk menurunkan kolesterol, gula darah, mencegah pengumpulan darah, menurunkan tekanan darah serta memperlancar aliran darah. Sebagai komoditas hortikultura yang banyak digunakan oleh masyarakat, potensi pengembangan bawang merah masih terbuka lebar (Suriani, 2012).

Berdasarkan data BPS (2020), Produksi bawang merah di Indonesia pada tahun 2020 mencapai 375.777 ton dengan volume permintaan mencapai 770.575 ton. Sementara itu produksi bawang merah di Sumatera Utara pada tahun 2020 hanya mencapai 26.000 ton dengan total permintaan mencapai 43.000 ton. Kondisi ini menunjukkan bahwa produksi bawang merah Sumatera utara masih rendah.

Selain itu data tersebut menunjukkan bahwa produksi bawang merah masih jauh di bawah kebutuhan terutama di daerah Sumatera Utara. Oleh karena itu, untuk memenuhi kebutuhan bawang merah maka memerlukan impor. Volume impor bawang merah di Indonesia pada tahun 2020 mencapai 394.738 ton. Impor bawang merah ini berasal dari empat negara yaitu India, Thailand, Vietnam dan Philipina. (Deptan, 2020).

Dilema yang dihadapi petani adalah rendahnya harga bawang dipasaran. Hal ini terjadi akibat pasokan bawang import di pasaran. Selain itu harga bawang

import juga jauh lebih murah yang terimplikasi rendahnya harga pasar. Kondisi ini menyebabkan petani merugi dan memutuskan untuk mengurangi luasan area yang ditanamin dengan bawang merah.

Salah satu cara untuk meningkatkan produksi bawang merah adalah dengan melakukan perbaikan teknik budidaya misalnya pemberian pupuk. Baik pupuk organik maupun pupuk anorganik. 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). Nizar (2011) menjelaskan bahwa pupuk organik mempunyai manfaat untuk meningkatkan jumlah air yang dapat ditahan di dalam 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.

Irvan (2013), menyatakan bahwa Pemupukan yang biasa dilakukan adalah pemupukan dengan sulfur (S) dan kalium (K). Sulfur (S) dapat memperbaiki aroma, ukuran dan rasa umbi bawang merah, sedangkan kalium (K) berperan dalam pembentukan umbi bawang merah. Usaha yang dilakukan dalam peningkatan produksi bawang merah tidak terlepas dari peranan pupuk sebagai bahan utama untuk penyubur tanah. Untuk penggunaan ini perlu ditingkatkan karena unsur hara adalah salah satu faktor yang membatasi produksi tanaman.

PGPR merupakan mikro 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 untuk mengembangkan pertanian ramah lingkungan, terutama dalam upaya peningkatan produksi pangan dan perbaikan kualitas lingkungan hidup (Agustiansyah *et al.*, 2013). 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).

Biourine adalah bahan organik penyubur tanaman yang berasal dari hasil fermentasi anaerobik dari urin dan feses sapi yang masih segar dengan nutrisi tambahan menggunakan mikroorganisme (wati,et al.,20140 urin sapi banyak mengandung nutrisi salah satunya ialah nitrogen, sehingga bermanfaat bagi pertumbuhan vegetatif tanaman. Dari penelitian hidayati et al (2011) kandungan hara feses sapi yang telah diolah menjadi pupuk cair memiliki kadar N sebesar 0,44%, P₂, 0,5% dan K₂ sebesar 1,04% .

Berdasarkan latar belakang yang telah di paparkan di atas maka rumusan masalah dengan judul Efektifitas Penggunaan *Plant Growth Promoting Rhizobakteria* (PGPR) dan *Biourine* Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L).

1.2 Rumusan masalah

Rumusan masalah penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Apakah pemberian PGPR dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) ?
2. Apakah pemberian Biourin sapi dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) ?
3. Bagaimana intraksi antara pemberian PGPR dan *biourine* sapi terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi PGPR terhadap pertumbuhan tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.).
2. Untuk mengetahui efektifitas *Biourine* sapi terhadap pertumbuhan tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.).
3. Untuk Mengetahui Interaksi antara PGPR dan *Biourine* sapi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.).

1.4 Manfaat penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah:

1. Sebagai gambaran dan informasi bagi petani bawang merah tentang pemanfaatan *Biourine* sapi dan PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobakteria*) dalam pengembangan budidaya tanaman bawang merah.
2. Mengkaji secara mendalam tentang pemberian *Biourine* sapi dan PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobakteria*) terhadap pertumbuhan tanaman Bawang merah.
3. Sebagai bahan referensi untuk penelitian selanjutnya.

1.5 Hipotesis

1. Pemberian PGPR nyata mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.).
2. Pemberian *Biourine* sapi nyata mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.).
3. Terdapat intraksi antara *Plant Growth Promoting Rhizobakteria* (PGPR) dan *Biourine* terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.).



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.

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 7apid ,diabetes 7apid an, 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 7apid an pengolahan makanan akhir- akhir ini juga cenderung meningkatkan kebutuhan bawang merah di dalam negeri (Fimansyah dan Sumarni, 2013).

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

2.2.1 Akar Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)

Bawang merah memiliki sistem perakaran serabut, dangkal, bercabang, dan terpencair. Akar bawang merah dapat menembus tanah hingga kedalaman 15–30 cm. Bentuk umbi bawang merah beragam, yaitu bulat, bundar, seperti gasing terbalik, dan pipih. Umbi bawang merah juga memiliki berbagai ukuran, yaitu

ukuran besar, sedang, dan kecil. Warna kulit umbi berupa putih, kuning, merah muda, dan merah tua hingga merah keunguan (Hakiki, 2015).

Pada akar rambut terdapat rambut-rambut akar yang merupakan perluasan permukaan dari sel-sel epidermis akar. Adanya rambut-rambut akar memperluas daerah penyerapan air dan mineral. Rambut-rambut akar hanya tumbuh dekat ujung akar dan 8apid an pendek. Bila akar tumbuh memanjang kedalaman tanah maka pada ujung akar yang lebih muda akan terbentuk rambut-rambut akar yang baru, sedangkan rambut akar yang lebih tua akan hancur dan mati. Akar merupakan organ pada tumbuhan yang berfungsi sebagai alat untuk menyerap air dan garam mineral dari dalam tanah. Akar juga berfungsi menunjang dan memperkokoh berdirinya tumbuhan di tempat hidupnya (Anonim, 2008).

2.2.2 Batang Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)

Batang tanaman bawang merah merupakan bagian kecil dari keseluruhan kuncup-kuncup. Bagian bawah cakram merupakan tempat tumbuh akar. Bagian atas batang sejati merupakan umbi semu, berupa umbi lapis (bulbus) yang berasal dari modifikasi pangkal daun bawang merah. Pangkal dan sebagian tangkai daun menebal, lunak dan berdaging, berfungsi sebagai tempat cadangan makanan. Apabila dalam pertumbuhan tanaman tumbuh tunas atau anakan, maka akan terbentuk beberapa umbi yang berhimpitan yang dikenal dengan istilah -siungl. Pertumbuhan 8apid biasanya terjadi pada perbanyakan bawang merah dari benih umbi dan kurang biasa terjadi pada perbanyakan bawang merah dan biji. Warna kulit umbi beragam, ada yang merah muda, merah tua, atau kekuningan, tergantung spesiesnya. Umbi bawang merah mengeluarkan bau yang menyengat (Dewi, 2012).

2.2.3 Daun Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)

Daun bawang merah bertangkai 9apid an pendek, berbentuk bulat mirip pipa, berlubang, memiliki panjang 15-40 cm, dan meruncing pada bagian ujung. Daun berwarna hijau tua atau hijau muda. Setelah tua, daun menguning, tidak lagi setegak daun yang masih muda dan akhirnya 9apid an9 dimulai dari bagian ujung tanaman. Daun pada bawang merah ini berfungsi sebagai fotosintesis dan respirasi sehingga secara langsung kesehatan daun sangat berpengaruh terhadap kesehatan tanaman (Annisava dan Solfan, 2014).

2.2.4 Umbi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)

Bagian pangkal umbi membentuk cakram yang merupakan batang pokok yang tidak sempurna (rudimenter). Dari bagian bawah cakram tumbuh akar-akar serabut. Di bagian atas cakram terdapat mata tunas yang dapat tumbuh menjadi tanaman baru. Tunas ini dinamakan tunas lateral, yang akan membentuk cakram baru dan kemudian dapat membentuk umbi lapis kembali (Estu dkk., 2007).

2.2.5 Bunga Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)

Bunga bawang merah terdiri dari tangkai bunga dan tandan bunga. Tangkai bunga berbentuk ramping bulat dan memiliki panjang lebih dari 50 cm. Pangkal tangkai bunga dibagian bawah agak menggelembung dan tangkai bagian atas berbentuk lebih kecil. Pada bagian ujung tangkai terdapat bagian yang berbentuk kepala dan berujung agak runcing, yaitu tandan bunga yang masih terbungkus seludung, setelah seludung terbuka, secara bertahap tandan akan tampak dan akan muncul kuncup bunga dengan ukuran tangkai kurang dari 2 cm (Rinaldi dan Syahrial,2019).

Bunga bawang merah merupakan bunga sempurna, memiliki benang sari dan kepala putik. Tiap kuntum bunga terdiri atas enam daun bunga yang berwarna putih, enam benang sari yang berwarna hijau kekuning-kuningan, dan sebuah putik, kadang diantara kuntum bunga ditemukan bunga yang memiliki putik sangat kecil dan pendek, yang diduga sebagai bunga steril. Meskipun jumlah kuntum bunga banyak, namun bunga yang berhasil mengadakan persarian relatif sedikit (Dewi,2012).

2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)

2.2.1 Iklim

Bawang merah tidak tahan kekeringan karena sistem perakaran yang pendek. Sementara itu kebutuhan air terutama selama pertumbuhan dan pembentukan umbi cukup banyak. Di lain pihak, bawang merah juga paling tidak tahan terhadap air hujan, tempat-tempat yang selalu basah atau becek. Sebaiknya bawang merah ditanam di musim kemarau atau di akhir musim penghujan. Dengan demikian, bawang merah selama hidupnya di musim kemarau akan lebih baik apabila pengairannya baik. Daerah yang paling baik untuk budidaya bawang merah adalah daerah beriklim kering yang cerah dengan suhu udara panas. Tempatnya yang terbuka, tidak berkabut dan angin yang sepoi-sepoi. Daerah yang mendapat sinar matahari penuh juga sangat diutamakan, dan lebih baik jika lama penyinaran matahari lebih dari 12 jam. Perlu diingat, pada tempat-tempat yang terlindung dapat menyebabkan pembentukan umbinya kurang baik dan berukuran kecil (Wibowo, 2010).

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, arealnya baik dan tidak becek. Jenis tanah yang baik untuk budidaya bawang merah adalah interval dengan Ph 5,6-6,5 (Rahayu dan Berlian, 2012).

2.2.2 Tanah

Jenis tanah yang paling baik untuk budidaya bawang merah adalah tanah lempung berpasir atau lempung berdebu seperti tanah alluvial, jenis tanah ini mempunyai aerasi dan drainase yang baik karena mempunyai perbandingan yang seimbang antara fisik liat, pasir dan debu. Sifat biologi tanah yang baik adalah yang banyak mengandung humus, unsur hara yang berguna untuk tanaman dan jasad renik (organisme tanah) yang menguraikan bahan organik tanah (Rinaldi dan Syahril, 2019).

Tanaman bawang merah lebih baik pertumbuhannya pada tanah yang gembur, subur, dan banyak mengandung bahan-bahan organik. Tanah yang sesuai bagi pertumbuhan bawang merah misalnya tanah lempung berdebu atau lempung berpasir, yang terpenting keadaan air tanahnya tidak menggenang. Pada lahan yang sering tergenang harus dibuat saluran pembuangan air (drainase) yang baik. Derajat kemasaman tanah (Ph) antara 5,5 – 6,5 (Sartono, 2012).

Bawang merah sangat bagus dan memberikan hasil optimal, baik kualitas maupun kuantitas, apabila ditanam didaerah dengan ketinggian sampai 250 m diatas permukaan laut, bawang merah yang ditanam dengan ketinggian 800 – 9— m diatas permukaan laut hasilnya kurang baik, selain umur panennya lebih panjang umbi yang dihasilkan juga berukuran kecil-kecil (Rinaldi dan Syahril,2019).

2.4 *Plant growth Promoting Rhizobakteria* (PGPR)

PGPR (*Plant growth Promoting Rhizobakteria*) adalah mikroba tanah yang berada di sekitar akar tanaman baik secara langsung maupun tidak langsung terlibat dalam memacu pertumbuhan serta perkembangan tanaman (Munees dan Mulugeta, 2014). PGPR dijadikan sebagai salah satu cara untuk mengembalikan kesuburan tanah karena beberapa bakteri dari kelompok PGPR adalah bakteri penambat nitrogen seperti genus *Azospirillum*, *Rhizobium*, *Azotobacter* dan bakteri pelarut fosfat seperti genus *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Arthrobacter*, *Bacterium*, dan *Mycobacterium* (Biswaset al.,2000). Bakteri ini diketahui aktif mengkolonisasi didaerah akar tanaman dan memiliki 3 peran utama bagi tanaman yaitu :

1. Sebagai *Biofertilizer*, PGPR mampu mempercepat proses pertumbuhan tanaman melalui percepatan penyerapan unsur hara.
2. Sebagai *Biostimulan*, PGPR dapat memacu pertumbuhan tanaman melalui produksi *fitohormon*.
3. Sebagai *Bioprotektan*, PGPR melindungi tanaman dari patogen (Rai,
4. 2006).

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).

Mekanisasi PGPR dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman terbagi menjadi dua yaitu, mekanisasi secara langsung dan mekanisasi secara tidak langsung. PGPR mempunyai pengaruh secara langsung dalam penyerapan hara atau meningkatkan ketersediaan hara dengan menambat N₂, mineralisasi senyawa organik, pelarut unsur hara phosphate, dan produksi fitohormon (Bhardwaj et al., 2014).

Mekanisasi PGPR secara tidak langsung dapat menekan dan mengendalikan pengaruh fitopatogen yang dapat meruk tanaman. PGPR memproduksi senyawa metabolit yang dapat meningkatkan ketahanan terhadap berbagai cekaman lingkungan biotik dan abiotik. Peranan PGPR dalam mekanisasi ini meliputi produksi enzim hidrolitik (kitinase, selulase, protease, dll) dan sebagai respon terhadap patogen tanaman dengan menghasilkan komponen antibiotik (Singh & Jha, 2015).

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 penyakit pada tanaman bawang merah 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. 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 saat aplikasi.

2.5 Pengaruh *Biourine* Sapi Terhadap Pertumbuhan Bawang Merah

Biourine adalah zat pengatur tumbuh sebagai salah satu zat yang terkandung didalam makanan hijau yang tercernah dalam tubuh 14apid an pada akhirnya terbuang bersama *biourine* sapi. Pemakaian *biourine* sapi sebagai pupuk organic cair melalui produk pertanian lebih bermanfaat (Sutari,2010).

Menurut (Karya, 2014) *biourine* sapi memiliki sifat yang berbeda ketika sebelum di fermentasikan dan sesudah fermentasi, sebelum fermentasi (Ph7,2), (N 1,1%), (P 0,5%), (K 1,5%), (Ca 1,1%) urin sapi berwarna kuning terang dan berbau menyengat. Setelah difermentasikan (Ph 8,7), (N 2,7%), (P 2,4%), (K 4,8%), (Ca 5,8%) urin sapi berwarna coklat kehitaman dan berkurangnya bau yang menyengat.

Menurut Agus (2013), bahwa pemberian *biourine* sapi berpengaruh pada parameter tinggi tanaman,umur panen, dan berat kering tanaman dengan perlakuan terbaik adalah pemberian urine sapi dengan konsentrasi 100 cc/l air. Sutari (2010) mengatakan bahwa tanaman yang diberikan urin sapi setelah tanam mengalami pertumbuhan pаса saat fase pertumbuhan dan berkembangbiakan karena tanaman memerlukan nutrisi. Tanaman yang diberikan urine sapi dapat langsung menyerap zat yang terkandung dalam *biourine* sapi.

Penelitian Suyono, (2017) menunjukkan bahwa aplikasi pemberian *biourine* 10-20 ml/l air pada tanaman bawang merah yang berumur 14 dan 28 hst dapat meningkatkan panjang tanaman, jumlah daun, jumlah umbi,bobot basah dan bobot kering tanaman bawang merah. Hal tersebut dikarnakan terdapat auksin yang

merangsang pertumbuhan vegetative tanaman. Sesuai dengan pernyataan Setyorini (2013), bahwa berbagai aktifitas mikroorganisme didalam kotoran ternak yang menghasilkan hormom-hormon pertumbuhan, misalnya auksin,giberelin dan sitokinin yang memacu pertumbuhan organ tanaman seperti daun.



III. METODEOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

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

3.2 Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : Bibit Bawang Merah varietas batu ijo, Biourin sapi, Akar tanaman bambu , EM4, gula pasir. Alat – alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: Cangkul, Babat, Gembor, Meteran, Tali Plastik, Gelas Ukur, Pisau, Tong Cat, Terpal dan Alat Tulis.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari 2 faktor.

Faktor I pemberian PGPR dengan notasi (P) terdiri dari 3 taraf perlakuan yaitu :

P0 = Kontrol (sesuai anjuran)

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)

Faktor II konsentrasi Biorine Sapi dengan notasi (U) yang terdiri dari 4 taraf yaitu:

U0 = Kontrol (sesuai anjuran)

U1 = Urine sapi 2 %/liter (20 ml/L)

U2 = Urine sapi 3%/liter (30 ml/L)

U3 =Urine sapi 4%/liter (40 ml/L)

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

16 kombinasi, yaitu :

P0U0	P1U0	P2U0	P3U0
P0U1	P1U1	P2U1	P3U1
P0U2	P1U2	P2U2	P3U2
P0U3	P1U3	P2U3	P3U3

Berdasarkan kombinasi perlakuan yang di dapat yaitu 16 kombinasi perlakuan, maka ulangan yang digunakan dalam percobaan ini menurut perhitungan ulangan minimum pada Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial sebagai berikut:

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

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

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

$$15r - 15 \geq 15$$

$$15r \geq 15 + 15$$

$$15r \geq 30$$

$$r \geq 30/15 = 2$$

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

Keterangan:

Jumlah ulangan = 2 Ulangan

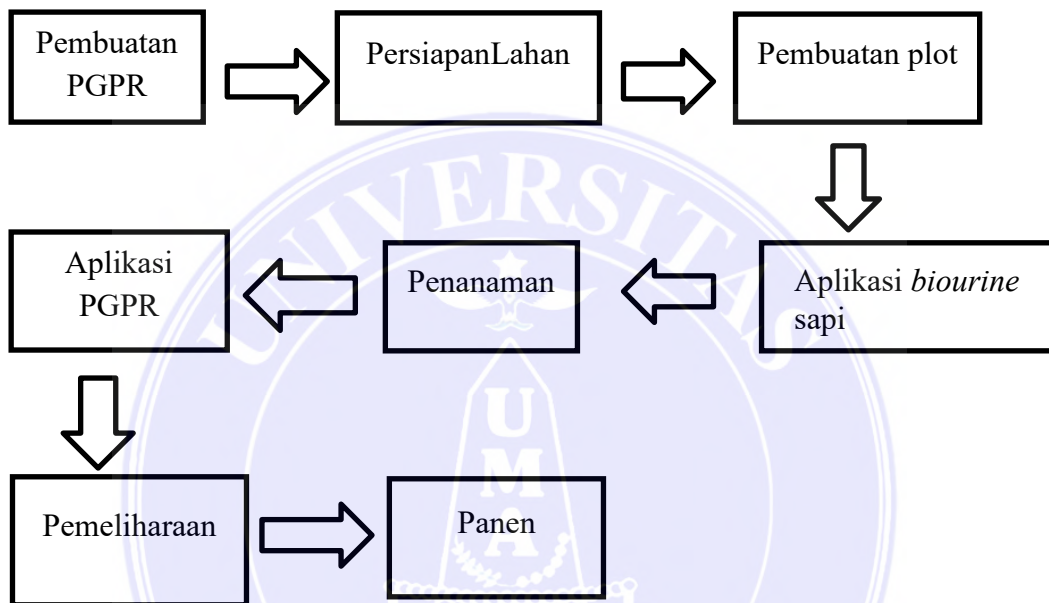
Jumlah plot percobaan = 32 Plot

Ukuran plot percobaan = 100 cm x 100 cm

Jarak antar plot percobaan = 50 cm

Jarak tanam = 25 cm x 25

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



Gambar 1. Bagan alur penelitian

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 *biourine sapi* pada taraf ke- j

β_k = Pengaruh pemberian PGPR pada taraf ke-k

$(\alpha\beta)_{jk}$ = Pengaruh kombinasi perlakuan antara *biourine* sapi taraf ke-j dan faktor PGPR taraf ke-k.

Σ_{ijk} = Pengaruh galat dari perlakuan *biourine* sapi 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 *Biourine* Sapi.

Sebelum digunakan sebagai pupuk organik, *biourine* sapi ini sebaiknya di fermentasi terlebih dahulu. Salah satu cara menfermentasi *biourine* sapi dengan cara Pembuatan pupuk *biourine* dilakukan dengan mengumpulkan urine sapi kedalam wadah tong sebanyak 20 liter, gula merah 0,5 kg yang dicairkan dengan air, dan EM4 sebanyak 0,5 liter. Semua bahan diaduk sampai tercampur rata dalam wadah tong kemudian ditutup. Tutup tong dibuka setiap pagi selama 15 menit untuk membuang gas amoniak yang berbahaya bagi tanaman. Fermentasi dilakukan selama kurang lebih seminggu atau sampai aroma khas *biourine* sapi tersebut tidak berbau lagi. Setelah satu minggu tutup tong dibuka dan larutan tersebut diaduk selama kurang lebih 30 menit dan hasil fermentasi *biourine* sapi dapat digunakan.



Sumber : Dokumentasi pribadi, 2023 (*Biourine* Sapi)

3.5.2 Pembuatan PGPR

Bahan yang digunakan untuk pembuatan PGPR yaitu : Akar tanaman bambu 100 gr, gula pasir 400 gr, terasi 200 gr, dedak halus 1 kg, air 10 l (Syamsiah, 2014)

Langkah pembuatan : Terlebih dahulu rebus air sebanyak 7 liter air sampai mendidih, kemudian setelah dingin masukkan akar bambu dengan berat 100 gr kedalam air tersebut kemudian diamkan selama 2 hari. Setelah 2 hari berlalu rebus gula pasir,terasi,dedak halus sesuai takaran dengan air sebanyak 3 liter sampai mendidih, setelah dingin masukkan kedalam rendaman akar bambu lalu aduk secara merata, kemudian tutup dengan rapat usahkan tidak ada udara yang masuk kedalam tempat fermentasi akar bamboo tersebut (Syamsiah, 2014)



Sumber : Dokumentasi pribadi, 2023 (PGPR)

3.5.3 Persiapan Lahan

Areal lahan penelitian terlebih dahulu dibersihkan dari gulma dan kotoran seperti plastik, kayu-kayu dan lain lain, kemudian dilakukan pengemburan tanah menggunakan alat traktor ataupun cangkul, sebelum pembuatan plot terlebih dahulu areal diukur dengan menggunakan meteran, kemudian di plot yang berukuran 100 cm x 100 cm, dengan jarak antar plot 50 cm dan jarak antar ulangan 100 cm.

3.5.4 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 ualangan 100 cm.

3.5.5 Aplikasi *Biourine* Sapi

Biourine sapi cair pada penelitian ini di aplikasikan pada minggu pertama setelah tanaman, dilakukan pengaplikasian pupuk organik cair pada tanaman dengan cara mencampurkan *biourine* sapi dengan air. Dengan menggunakan sprayer *biourine* sapi diberikan dengan kosentrasi sesuai perlakuan yaitu U0 kontrol sesuai anjuran ,U1 Konsentrasi 2% menggunakan 20 ml larutan *biourine* sapi ditambah air sebanyak 980 ml, U2 : Konsentrasi 3% menggunakan 30 ml larutan urine sapi ditambah air sebanyak 970 ml, U3 : Konsentrasi 4% menggunakan 40 ml larutan *biourine* sapi ditambah air sebanyak 960 ml. Diaplikasikan dengan cara di semprotkan ketanaman. Pengaplikasian *biourine* sapi dilakukan 1 kali dalam seminggu. Pengaplikasian dilakukan sampai dengan berumur 4 MST.



Sumber : Dokumentasi pribadi, 2023

3.5.6 Persiapan bibit

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

3.5.7 Penanaman

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

3.5.8 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 hingga minggu ke 7 dengan jarak interval seminggu.



Sumber, dokumentasi pribadi (PGPR)

3.5.9 Pemeliharaan Tanaman

3.5.9.1 Penyiraman

Penyiraman dapat dilakukan setiap hari yaitu 2 kali sehari, pada pagi hari \pm pukul 7.00-8.00 dan sore hari \pm pukul 16.00-17.00 apabila hujan tidak dilakukan penyiraman. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan gembor.

3.5.9.2 Penyulaman

Penyulaman dilakukan dengan mengganti tanaman yang mati atau tanaman yang pertumbuhannya kurang baik. Penyulaman dilakukan apabila tanaman menunjukkan ciri-ciri mati. Penyulaman dilakukan selama 2 minggu setelah tanam dengan menggunakan bibit sisipan yang umur seragam.

3.5.9.3 Penyiangan

Penyiangan gulma dilakukan 1 x dalam seminggu yang di lakukan secara manual dengan cara mencabut gulma yang ada agar tidak mengganggu tanaman dalam persaingan penyerapan unsur hara.

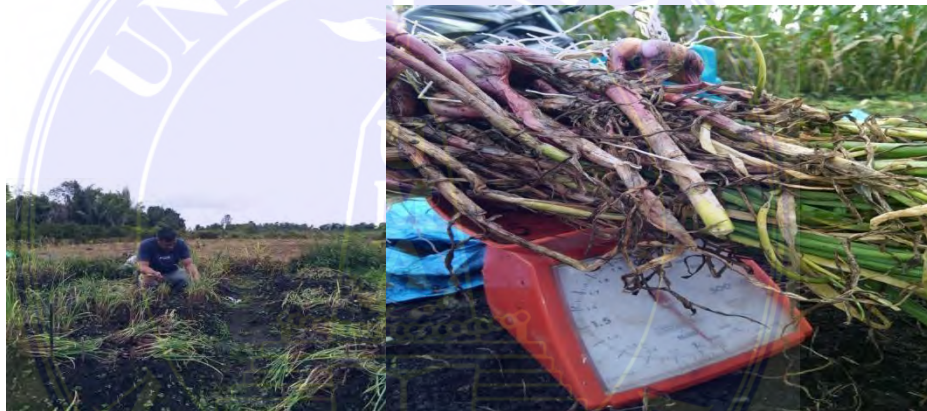
3.5.9.4 Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit di lakukan dengan cara mekanis (manual) dan kimiawi. Pengendalian hama dan penyakit di lakukan apabila tanaman sudah terdapat serangan atau tanda- tanda serangan. Dalam pengendalian ini di utamakan secara manual dan apabila serangan hama dan penyakit sudah di

atas ambang batas ekonomi maka dilakukanlah pengendalian secara kimiawi dengan cara penyemprotan. Adapun insektisida yang digunakan Alcov (bahan aktif : Alfa sipermetrin) dengan dosis 1 ml/l air.

3.5.10 Panen

Panen dilakukan pada saat tanaman berumur 65 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. Panen dilakukan dengan cara mencabut tanaman kemudian tanaman dibersihkan dari segala kotoran.



Gambar. Proses Pemanenan dan Penimbangan Bobot Bawang Merah

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 tanaman berumur 7 minggu setelah tanam.

3.6.2 Jumlah Daun (perumpun)

Pengamatan jumlah daun perumpun (helai) dilakukan saat tanaman berumur 2 MST sampai 7 MST dengan interval 1 minggu sekali. Pengamatan dilakukan dengan cara menghitung jumlah daun perumpun di setiap tanaman sampel yang diamati.

3.6.3 Berat Biomassa Per Sampel (g)

Berat biomassa per sampel dilakukan pada akhir penelitian dengan menimbang, biomassa bawang dari tanaman sampel yang masih utuh belum dipisahkan antara tajuk, umbi dan akar

3.6.4 Berat Biomassa Per Plot (g)

Berat biomassa per plot ditimbang setelah panen. Biomassa tanaman dari semua sampel dalam satu plot (akar, batang dan akar) ditimbang.

3.6.5 Jumlah Umbi Per Sampel

Jumlah umbi per sampel diamati setelah panen dengan cara menghitung jumlah umbi yang dihasilkan pada setiap rumpun tanaman sampel bawang merah.

3.6.6 Jumlah Umbi Per Plot

Jumlah umbi per plot diamati setelah panen dengan cara menghitung jumlah umbi yang dihasilkan pada setiap rumpun tanaman pada bawang merah.

3.6.7 Berat Basah Umbi per tanaman Sampel (g)

Berat basah umbi bawang merah dari tanaman sampel dilakukan setelah tanaman dipanen. Kemudian umbi dibersihkan dari kotoran dan tanah yang menempel, selanjutnya daun dipotong kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik.

3.6.8 Berat Basah Umbi Plot (g)

Semua umbi setiap plot yang telah dipanen dan dibersihkan dari kotoran tanah yang menempel, kemudian dipotong, selanjutnya daun dipotong kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik.

3.6.9 Berat Kering Umbi Per tanaman Sampel (g)

Pengamatan berat kering umbi per sampel (g) dilakukan setelah bobot basah ditimbang. Kemudian umbi dikeringkan dibawah sinar matahari selama 3. Setelah kering, umbi ditimbang menggunakan timbangan. Kriteria umbi kering adalah berat bawang sudah susut 15-20%

3.6.10 Berat Kering Umbi Per Plot (g)

Pengamatan berat kering umbi per plot (g) dilakukan setelah umbi dalam 1 plot di keringkan dibawah sinar matahari selama 3. Setelah kering, umbi ditimbang menggunakan timbangan. Kriteria umbi kering adalah berat bawang sudah susut 15-20% .

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

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

5.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya bisa dilanjutkan dengan menggunakan PGPR dan *Biourine* sapi yang sesuai untuk tanaman bawang merah dan dosis lebih ditingkatkan.

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
- Aisyah, S, Sunarlin N, dan Solfan B. 2011. Pengaruh urin sapi terfermentasidengan dosis dan interval pemberian yang berbeda terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica Juncea L.*). *Jurnal Agroteknologi*, Vol. 2, No.1. Agustus.
- Aktar, Bharadwaj et al (2018). Information Technology effects on Firm Performance as Measured by Tobin's q. *Management Science* 45 (7); 1008-1024
- Anonim , (2008), Pedoman Bertanam Bawang Merah, Yrama Widia, Bandung.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2020. Statistik Tanaman Sayur dan Buah-Buahan Semusim.
- Bharadwaj et al (2014). Information Technology effects on Firm Performance as Measured by Tobin's q. *Management Science* 45 (7); 1008-1024
- Biswas, J.C., Ladha, J.K. and Dazzo, F.B. 2000. Rhizobialinoculation Improves Nutrient Uptakeand Growth of Lowland Rice. *Soil Science Society of America Journal* 64:1644-1650.
- BPS Sumut, 2020. Luas panen, produksi bawang merah. [www. bps. go. id/ getfile.php](http://www.bps.go.id/getfile.php)
- Damanik, M. M. B, Bachtiar, E. H. Fauzi, Sarifuddin, dan Hamidah, H., (2010). *Kesuburan Tanah dan Pemupukan*, USU Press.Medan.
- Deptan, 2020. Bawang Merah. Diakses dari [http://www.deptan. go. Id /ditlinhorti / komoditas/ bawang merah. html](http://www.deptan.go.id/ditlinhorti/komoditas/bawang%20merah.html). Unduh Tanggal 23Mei 2022
- Desiana. 2013. Pengaruh Pupuk Organik Cair Urin Sapidan Limbah Tahu Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao L.*) 1 (1):113-119
- Dewi, N. 2012. *Untung segunung bertanaman aneka Bawang* . Pustaka Baru Press Jakarta
- Enda, Nur. 2018. Analisis Self efficacy dan hubungannya Terhadap Literasi Sains Mahasiswa Man Buleleng Pendidikan Fisika Perguruan Tinggi Negeri di Lampung. Skripsi. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Jurusan Pendidikan Fisika. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

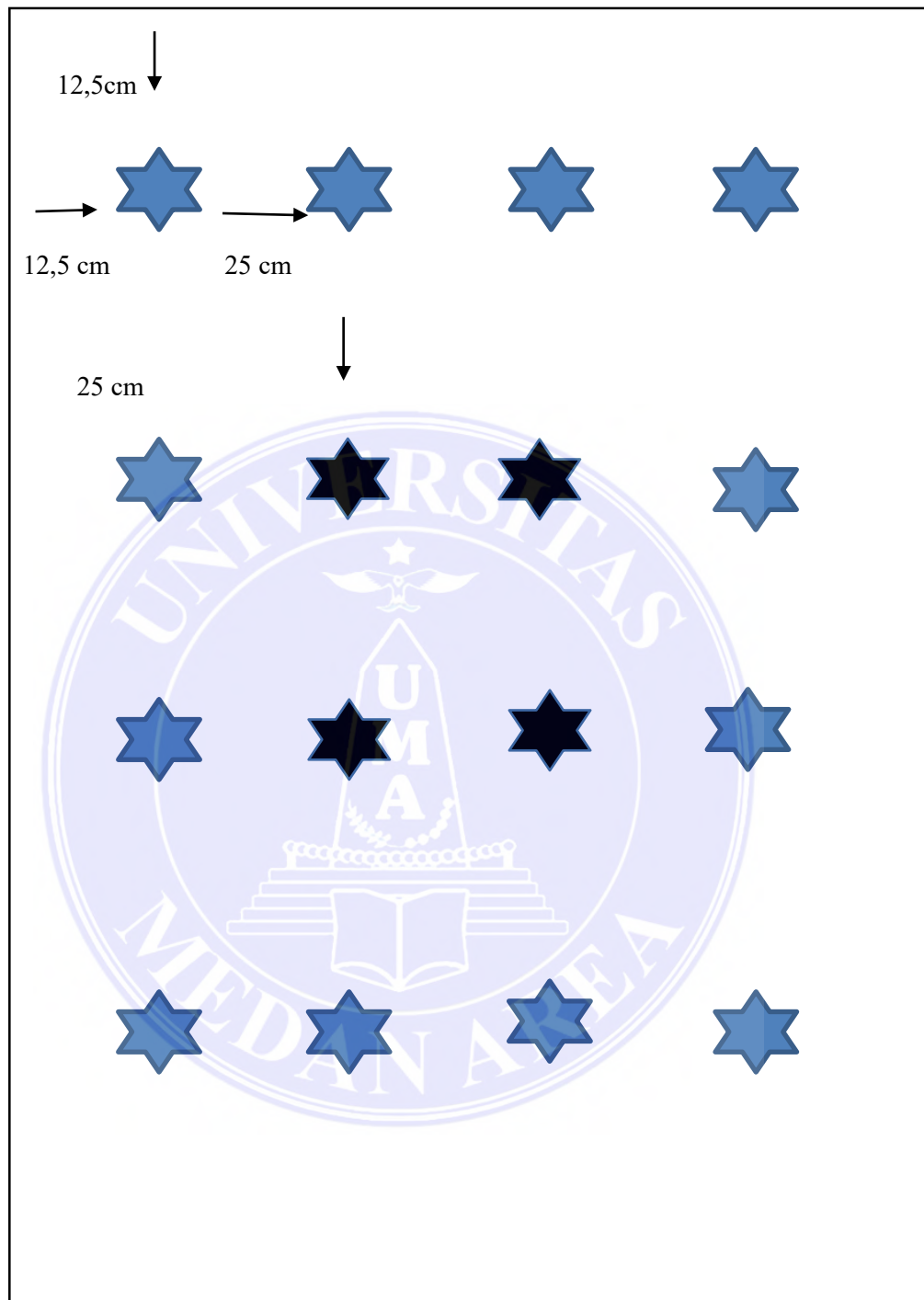
- Estu, Rahayu., dan Berlian VA, Nur. 2007. *Bawang Merah*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Farhan, Z. Notarianto, R. HT. Dan Marsinah Kromowartomo. 2018. *Pengaruh Pemberian PGPR terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah*. jurnal
- Febriyanti, Lenny Yudha, dan Joni Kusnadi. 2015. "Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Pisang Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Lactobacillus casei*" *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. Vol 3 No. 4 p.1694-1700. Sempember 2015. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang
- Hakiki, A. N. (2015). Kajian Aplikasi Sitokinin terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) pada beberapa komposisi media tanam berbahan organik. Universitas Jember. Jember. 42 hlm.
- Hidayati, Y.A., T. Benito, A. Kurnani, E.T. Marlina dan E. Harlia. 2011. Kualitas Pupuk Cair Hasil Pengolahan Sapi Potong Menggunakan *Saccharomyce cereviceae*. *Jurnal Ilmu Ternak*. 2(2):104-107
- Irvan, M. 2013. Respon Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap Zat Pengatur Tumbuh dan Unsur Hara. *Jurnal Agroteknologi*. 3(2) : 3540. Diakses di <http://digilib.unila.ac.id/31718/3/Skripsi%20TANPA%20PEMBAHASAN.pdf>, pada tanggal 10 Juni 2022.
- Kaleka, Norbertus, 2010, *Kompos Dari Sampah Keluarga*, Surakarta : Delta Media
- Latarang, B dan A. Syakur. 2006. Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah Terhadap Pemberian Pupuk Cair Organik Lengkap. *Jurnal Agrisains* 8(3);265-269.
- Laude, S. dan A. Hadid, 2007. Respon Tanaman Bawang Merah Terhadap Pemberian Pupuk Cair Organik Lengkap. *Jurnal Agrisains* 8(3) : 140- 146, Desember 2007.
- Munees, A. and Mulugeta, K. 2014. Mechanism and application of plant growth promoting rhizobacteria. *Journal of King Saud University; Science* 26 (1):1-20
- Naikofi, Y. M. & Rusae, A. 2017. Pengaruh Aplikasi PGPR dan Jenis Pestisida terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa*, L.). *Savana Cendana*, 2(04): 71-73
- Napitupulu, D dan L. Winarto. (2010). Pengaruh Pemberian Pupuk N dan K Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Utara. *Jurnal Hortikultura*, 20 (1), 22-35

- Nasib, S.B., K. Suketi, W.D. Widodo. 2016. Pengaruh Plant Growth Promoting Rhizobacteria Terhadap Bibit dan Pertumbuhan Awal Pepaya. Buletin Agrohorti. 4(1):63-69.
- Nurhayati, H. 2011. Analisa Hama (Spodoptera exagua) Tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). Departemen Proteksi Tanaman Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Oktaviani, E. Dan S. M. Sholihah. 2018. Pengaruh pemberian *Plant Growth Promoting Rhizobakteri*. Journal of King Saud University-Science 26 (1):1-20
- Parnata, 2014. Pupuk Organik Cair dan Manfaatnya. Agromedia Pustaka.
- Rahayu, E, dan Berlian, N. V. 2012. Pedoman Bertanam Bawang Merah. Penebar Swadaya, Jakarta
- Rinaldi, M. dan syahrial, M. 2019. Panduan Lengkap dan Praktis Budidaya bawang merah yang paling menguntungkan. Jakarta. Garuda Pustaka.
- Salisbury, F.B. dan C.W. Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan jilid III. Bandung. Institut Teknologi Bandung. 343 hal.
- Sartono. 2012. Bawang Merah, Bawang Putih, Bawang Bombay. Intimedia Ciptanusantara. Jakarta Timur. 57 hal.
- Sheila, R,K., dan Mochammad,D,M.2018. Pengaruh Dosis pupuk kandang kambing dan waktu aplikasi PGPR terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L.)
- Silalahi, 2007. Tanaman bawang merah (*Allium cepa. Var. ascalonicum*) dapat ditanaman di dataran rendah maupun di dataran tinggi, yaitu pada ketinggian 0-1.000 mdpl. Secara umum tanah yang dapat ditanami bawang merah (*Allium cepa. Var. ascalonicum*)
- Simanungkalit 2006. Pendahuluan dalam Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Bogor : Balai Besar Penelitian Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Sing, RP., & jha, P. (2015). Molecular indentification and characterization of rhizospheric bacteria for plant growth promoting ability. Int. J. Curr. Biotechnol, 3 (7), 12-18.
- Sitepu, Nasir ,M. 2013 Budidaya Bawang Putih, Bawang Merah, Bawang Bombai. PT Penebar Swadaya, Jakarta.

- Suketi, 2010. Analisis kedekatan hubungan antar genotipe pepaya berdasarkan karakter morfologi dan buah. *J. Agron. Indonesia*. 38(2): 130-137.
- Sugiarto. 2012. *Budidaya Tanaman Bawang Merah*. Semarang. Aneka Ilmu
- Sumarni, N. dan A. Hidayat, 2013. *Panduan Teknis Budidaya Bawang Merah*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
- Supriyatna, S. Salman dan D. R. Nugraha. 2016. Kombinasi Penggunaan Pupuk Organik Cair, Kompos dan Anorganik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Kultivar Maja Cipanas. *Agrivet journal*. 4(1): 3-6
- Suryani. 2012. *Teknologi Pengembangan Tanaman Bawang Merah di Kawasan Danau Toba*. BPTP Sumatera Utara. Medan. Sinar Tani Edisi XLII:3439
- Suryanto, A. (2018). Kajian PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobakteri) pada berbagai tingkat aplikasi Nitrogen terhadap padi gogo (*Oryza sativa* L.) Varietas situ bagendit. *Jurnal Produksi tanaman*, 6 (7),1588-1596
- Sutarya dan grubben. 2012. Hama Ulat spodoptera exiguea pada bawang dan strategi pengendaliannya. *Lambang pertanian*
- Sutedjo, 2012. *Pupuk dan cara pemupukan*. Penerbit. PT Rineka cipta. Jakarta
- Susetya, D. 2012. *Panduan Lengkap Membuat Pupuk Organik*. Baru Press.
- Tandi, O.G., J. Paulus, A. Pinaria. 2015. Pertumbuhan dan Produksi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) berbasis aplikasi biourin sapi. *Jurnal Gama*. 9(2):77-94
- Tjitrosoepomo, Gembong. 2010. *Taksonomi Tumbuhan Spermatophyta*.
- Triharyanto, E. Samanhudi. Pujiasmanto, B. dan Purnomo, D. 2013. *Kajian Pembibitan dan Budidaya Bawang Merah (Allium ascalonicum L.) melalui Biji Botani (True Shallot Seed)*. Program S3 Ilmu Pertanian Fakultas Pascasarjana Universitas Negeri Surakarta. Seminar Nasional Fakultas Pertanian Universitas Negeri Surakarta. Surakarta.
- Tuhuteru, S., E. Sulistyaningsih dan A. Wibowo. 2016. Aplikasi Plant Growth Promoting Rhizobakteria dalam Meningkatkan Produktivitas Bawang Merah di Lahan Pasir Pantai. *Jurnal Ilmu Pertanian* 1 (3): 105-110

- Utomo, B. 2010. Pengaruh Bioaktivator terhadap Pertumbuhan bawang merah dan perubahan sifat kimia tanah gambut. *J. Agron*, 38 (1): 15-18
- Vacheron J, Desbrosses G, Bouffaud M et al. 2013 Plant Growth promoting rhizobakteri and root system functioning. *Front Plant Sci* 4;356
- Van Loon, L. C. 2007. Plant Responses to Plant Growth Promoting Rhizotobacteria. *Eur Journal of Plant Pathology* 119: 243-254.
- Wahyudi, A.T dan Yuhana, M. (2011) Skrining Bakteri yang berasisial dengan Spon Jaspis ap. Sebagai Penghasil Senyawa Antimikroba, *ilmu Kelautan*, 16 (1), pp. 35-40
- Wati, Y.T., E.E. Nurlaelih dan M. Santosa. 2014. Pengaruh Aplikasi Biourin Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) *Jurnal Produksi Tanaman*. 2 (8): 613 – 619.
- Wibowo, S., 2009. *Budidaya Bawang Putih, Bawang Merah, Bawang Bombay, Penebar Swadaya*. Jakarta.
- Widodo, & Wiyono, S. (2012). Formulasi Tepung Biofungisida Berbahan Aktif Ganda *Pseudomonas Fluorescens* Pg 01 Dan *Bacillus Polymixa* Bg 25. *Junal Ilmu Pertanian Indonesia*, 17(3), 180-185
- Yolanda, E.M.G., D.J. Hernandez, C.A. Hernandez, M.A.M. Esparza, M.B. Cristales, L.F. Ramirez, R.D.M. Contreras dan J.M. Rojas. 2011. Growth Response of Maize Plantlets Inoculated with *Enterobacter* spp., as a Model for Alternative Agriculture. *Revista Argentina de Microbiología*. Vol.4(3). P : 287-2

Lampiran 2. Denah di Dalam Plot



Lampiran 3. Deskripsi Tanaman Bawang Merah 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
1	Pembuatan PGPR	■	■												
2	Pembuatan biourine sapi	■	■												
3	Persiapan lahan			■											
4	Pengaplikasian PGPR				■										
5	Aplikasi biourine sapi					■									
6	Penanaman					■									
7	Pemeliharaan						■	■	■	■	■	■	■		
8	Pengamatan Tinggi Tanaman						■	■	■	■	■	■	■		
9	Pengamatan Jumlah Daun Tanaman						■	■	■	■	■	■	■		
10	Pengamatan jumlah umbi													■	
11	Panen													■	
12	Penimbangan berat basah umbi per sampel													■	
13	Penimbangan berat basah umbi per plot													■	
14	Penimbangan berat kering umbi persampel													■	
15	Penimbangan berat kering umbi per plot														■
16	Pembuatan laporan														■

Lampiran 5. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian PGPR dan Konsentrasi *Biourine* Sapi Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Umur 2 MST.

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
P0U0	21,00	20,75	41,75	20,88
P0U1	22,50	20,00	42,50	21,25
P0U2	18,00	19,75	37,75	18,88
P0U3	19,50	19,50	39,00	19,50
P1U0	20,75	19,75	40,50	20,25
P1U1	21,75	19,00	40,75	20,38
P1U2	19,25	18,63	37,88	18,94
P1U3	15,88	17,00	32,88	16,44
P2U0	20,50	20,00	40,50	20,25
P2U1	20,00	21,00	41,00	20,50
P2U2	18,25	19,50	37,75	18,88
P2U3	20,75	18,75	39,50	19,75
P3U0	21,50	19,25	40,75	20,38
P3U1	21,63	18,75	40,38	20,19
P3U2	22,38	19,63	42,00	21,00
P3U3	21,50	19,25	40,75	20,38
Total	325,13	310,50	635,63	-
Rataan	20,32	19,41	-	19,86

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

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Total	Rataan
U0	20,88	20,25	20,25	20,38	81,75	20,44
U1	21,25	20,38	20,50	20,19	82,31	20,58
U2	18,88	18,94	18,88	21,00	77,69	19,42
U3	19,50	16,44	19,75	20,38	76,06	19,02
Total	80,50	76,00	79,38	81,94	317,81	-
Rataan	20,13	19,00	19,84	20,48	-	19,86

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

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,05	F 0,01
NT	1	12625,60					
Kelompok	1	6,68	6,68	5,14	**	3,01	4,16
Perlakuan							
P	3	14,03	4,68	3,60	*	3,16	4,34
U	3	9,60	3,20	2,46	tn	3,16	4,34
P x U	9	17,42	1,94	1,49	tn	3,43	4,73
Galat	15	19,50	1,30				
Total	32	67,23					
KK	5,74						

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

Lampiran 8. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian PGPR dan Konsentrasi *Biourine* Sapi Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Umur 3 MST.

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
P0U0	23,13	23,13	46,25	23,13
P0U1	25,13	22,13	47,25	23,63
P0U2	20,00	23,38	43,38	21,69
P0U3	21,75	21,75	43,50	21,75
P1U0	23,00	21,38	44,38	22,19
P1U1	24,00	22,13	46,13	23,06
P1U2	21,88	20,50	42,38	21,19
P1U3	19,13	19,00	38,13	19,06
P2U0	22,75	22,00	44,75	22,38
P2U1	22,50	23,25	45,75	22,88
P2U2	22,50	21,63	44,13	22,06
P2U3	23,25	21,00	44,25	22,13
P3U0	22,63	21,75	44,38	22,19
P3U1	24,13	21,13	45,25	22,63
P3U2	24,50	21,50	46,00	23,00
P3U3	23,50	21,63	45,13	22,56
Total	363,75	347,25	711,00	-
Rataan	22,73	21,70	-	22,22

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

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Total	Rataan
U0	23,13	22,19	22,38	22,19	89,88	22,47
U1	23,63	23,06	22,88	22,63	92,19	23,05
U2	21,69	21,19	22,06	23,00	87,94	21,98
U3	21,75	19,06	22,13	22,56	85,50	21,38
Total	90,19	85,50	89,44	90,38	355,50	-
Rataan	22,55	21,38	22,36	22,59	-	22,22

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

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,05	F 0,01
NT	1	15797,53					
Kelompok Perlakuan	1	8,51	8,51	6,28	**	3,01	4,16
P	3	12,12	4,04	2,98	tn	3,16	4,34
U	3	7,84	2,61	1,93	tn	3,16	4,34
P x U	9	12,88	1,43	1,06	tn	3,43	4,73
Galat	15	20,34	1,36				
Total	32	61,69					
KK	5,24						

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

Lampiran 11. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian PGPR dan Konsentrasi *Biourine* Sapi Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Umur 4 MST.

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
P0U0	26,38	27,25	53,63	26,81
P0U1	28,75	27,00	55,75	27,88
P0U2	31,38	27,00	58,38	29,19
P0U3	27,50	26,50	54,00	27,00
P1U0	29,50	27,38	56,88	28,44
P1U1	28,50	27,50	56,00	28,00
P1U2	28,50	18,63	47,13	23,56
P1U3	27,00	25,38	52,38	26,19
P2U0	26,50	28,00	54,50	27,25
P2U1	27,25	31,00	58,25	29,13
P2U2	27,00	26,63	53,63	26,81
P2U3	29,00	26,13	55,13	27,56
P3U0	30,00	26,25	56,25	28,13
P3U1	27,25	24,38	51,63	25,81
P3U2	31,38	26,25	57,63	28,81
P3U3	30,40	27,38	57,78	28,89
Total	456,28	422,63	878,90	-
Rataan	28,52	26,41	-	27,47

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

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Total	Rataan
U0	26,81	28,44	27,25	28,13	110,63	27,66
U1	27,88	28,00	29,13	25,81	110,81	27,70
U2	29,19	23,56	26,81	28,81	108,38	27,09
U3	27,00	26,19	27,56	28,89	109,64	27,41
Total	110,88	106,19	110,75	111,64	439,45	-
Rataan	27,72	26,55	27,69	27,91	-	27,47

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

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,05	F 0,01
NT	1	24139,54					
Kelompok Perlakuan	1	35,39	35,39	7,51	**	3,01	4,16
P	3	1,87	0,62	0,13	tn	3,16	4,34
U	3	9,23	3,08	0,65	tn	3,16	4,34
P x U	9	53,12	5,90	1,25	tn	3,43	4,73
Galat	15	70,67	4,71				
Total	32	170,28					
KK	7,90						

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

Lampiran 14. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian PGPR dan Konsentrasi *Biourine* Sapi Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Umur 5 MST.

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
P0U0	32,00	28,50	60,50	30,25
P0U1	37,75	29,75	67,50	33,75
P0U2	31,50	30,00	61,50	30,75
P0U3	38,50	27,25	65,75	32,88
P1U0	36,00	33,25	69,25	34,63
P1U1	31,50	34,75	66,25	33,13
P1U2	31,00	28,75	59,75	29,88
P1U3	37,25	29,25	66,50	33,25
P2U0	32,25	31,00	63,25	31,63
P2U1	31,75	33,25	65,00	32,50
P2U2	29,75	31,25	61,00	30,50
P2U3	36,50	24,38	60,88	30,44
P3U0	33,50	25,88	59,38	29,69
P3U1	31,25	22,75	54,00	27,00
P3U2	38,00	27,25	65,25	32,63
P3U3	39,75	30,25	70,00	35,00
Total	548,25	467,50	1015,75	-
Rataan	34,27	29,22	-	31,74

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

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Total	Rataan
U0	30,25	34,63	31,63	29,69	126,19	31,55
U1	33,75	33,13	32,50	27,00	126,38	31,59
U2	30,75	29,88	30,50	32,63	123,75	30,94
U3	32,88	33,25	30,44	35,00	131,56	32,89
Total	127,63	130,88	125,06	124,31	507,88	-
Rataan	31,91	32,72	31,27	31,08	-	31,74

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

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,05	F 0,01
NT	1	32242,13					
Kelompok Perlakuan	1	203,77	203,77	16,35	**	3,01	4,16
P	3	16,21	5,40	0,43	tn	3,16	4,34
U	3	13,19	4,40	0,35	tn	3,16	4,34
P x U	9	103,49	11,50	0,92	tn	3,43	4,73
Galat	15	187,00	12,47				
Total	32	523,65					
KK	11,12						

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

Lampiran 17. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian PGPR dan Konsentrasi *Biourine* Sapi Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Umur 6 MST.

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
P0U0	36,75	39,50	76,25	38,13
P0U1	41,00	36,50	77,50	38,75
P0U2	35,50	34,25	69,75	34,88
P0U3	39,25	31,50	70,75	35,38
P1U0	40,00	31,25	71,25	35,63
P1U1	37,50	37,00	74,50	37,25
P1U2	37,50	32,25	69,75	34,88
P1U3	40,25	35,00	75,25	37,63
P2U0	36,25	37,50	73,75	36,88
P2U1	39,75	39,00	78,75	39,38
P2U2	123,00	38,25	161,25	80,63
P2U3	41,50	37,50	79,00	39,50
P3U0	36,75	32,50	69,25	34,63
P3U1	36,50	29,50	66,00	33,00
P3U2	41,50	26,50	68,00	34,00
P3U3	44,25	34,00	78,25	39,13
Total	707,25	552,00	1259,25	-
Rataan	44,20	34,50	-	39,35

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

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Total	Rataan
U0	38,13	35,63	36,88	34,63	145,25	36,31
U1	38,75	37,25	39,38	33,00	148,38	37,09
U2	34,88	34,88	80,63	34,00	184,38	46,09
U3	35,38	37,63	39,50	39,13	151,63	37,91
Total	147,13	145,38	196,38	140,75	629,63	-
Rataan	36,78	36,34	49,09	35,19	-	39,35

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

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,05	F 0,01
NT	1	49553,46					
Kelompok Perlakuan	1	753,21	753,21	3,58	*	3,01	4,16
P	3	495,04	165,01	0,78	tn	3,16	4,34
U	3	1023,22	341,07	1,62	tn	3,16	4,34
P x U	9	2241,88	249,10	1,18	tn	3,43	4,73
Galat	15	3156,39	210,43				
Total	32	7669,73					
KK	36,86						

Keterangan : tn = tidak nyata, * = nyata

Lampiran 20. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian PGPR dan Konsentrasi *Biourine* Sapi Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Umur 7 MST.

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
P0U0	30,63	30,63	61,25	30,63
P0U1	40,00	37,75	77,75	38,88
P0U2	40,25	36,25	76,50	38,25
P0U3	45,38	35,00	80,38	40,19
P1U0	45,50	38,75	84,25	42,13
P1U1	42,75	40,75	83,50	41,75
P1U2	39,75	41,25	81,00	40,50
P1U3	38,25	39,50	77,75	38,88
P2U0	45,63	36,25	81,88	40,94
P2U1	40,75	40,13	80,88	40,44
P2U2	38,75	42,25	81,00	40,50
P2U3	47,00	47,25	94,25	47,13
P3U0	38,25	39,13	77,38	38,69
P3U1	42,00	41,25	83,25	41,63
P3U2	36,25	49,50	85,75	42,88
P3U3	41,25	50,63	91,88	45,94
Total	652,38	646,25	1298,63	-
Rataan	40,77	40,39	-	40,58

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

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Total	Rataan
U0	30,63	42,13	40,94	38,69	152,38	38,09
U1	38,88	41,75	40,44	41,63	162,69	40,67
U2	38,25	40,50	40,50	42,88	162,13	40,53
U3	40,19	38,88	47,13	45,94	172,13	43,03
Total	147,94	163,25	169,00	169,13	649,31	-
Rataan	36,98	40,81	42,25	42,28	-	40,58

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

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,05	F 0,01
NT	1	52700,84					
Kelompok	1	1,17	1,17	0,06	tn	3,01	4,16
Perlakuan							
P	3	97,61	32,54	1,79	tn	3,16	4,34
U	3	149,33	49,78	2,74	tn	3,16	4,34
P x U	9	144,86	16,10	0,89	tn	3,43	4,73
Galat	15	272,55	18,17				
Total	32	665,52					
KK	10,50						

Keterangan : tn = tidak nyata

Lampiran 23. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian PGPR dan Konsentrasi *Biourine* Sapi Terhadap Jumlah Daun (helai) Umur 2 MST.

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
P0U0	19,25	13,50	32,75	16,38
P0U1	18,50	20,25	38,75	19,38
P0U2	14,75	20,75	35,50	17,75
P0U3	8,25	19,50	27,75	13,88
P1U0	20,75	13,50	34,25	17,13
P1U1	21,75	19,00	40,75	20,38
P1U2	15,50	15,25	30,75	15,38
P1U3	13,75	20,00	33,75	16,88
P2U0	17,50	21,00	38,50	19,25
P2U1	11,00	16,25	27,25	13,63
P2U2	14,50	16,50	31,00	15,50
P2U3	19,25	17,50	36,75	18,38
P3U0	13,75	16,50	30,25	15,13
P3U1	12,00	18,00	30,00	15,00
P3U2	19,50	16,75	36,25	18,13
P3U3	17,75	20,75	38,50	19,25
Total	257,75	285,00	542,75	-
Rataan	16,11	17,81	-	16,96

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

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Total	Rataan
U0	16,38	17,13	19,25	15,13	67,88	16,97
U1	19,38	20,38	13,63	15,00	68,38	17,09
U2	17,75	15,38	15,50	18,13	66,75	16,69
U3	13,88	16,88	18,38	19,25	68,38	17,09
Total	67,38	69,75	66,75	67,50	271,38	-
Rataan	16,84	17,44	16,69	16,88	-	16,96

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

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,05	F 0,01
NT	1	9205,55					
Kelompok	1	23,21	23,21	1,94	tn	3,01	4,16
Perlakuan							
P	3	0,88	0,29	0,02	tn	3,16	4,34
U	3	2,58	0,86	0,07	tn	3,16	4,34
P x U	9	126,21	14,02	1,17	tn	3,43	4,73
Galat	15	179,26	11,95				
Total	32	332,14					
KK	20,38						

Keterangan : tn = tidak nyata

Lampiran 26. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian PGPR dan konsentrasi *Biourine* Sapi Terhadap Jumlah Daun (helai) Umur 3 MST.

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
P0U0	17,50	15,75	33,25	16,63
P0U1	21,25	22,25	43,50	21,75
P0U2	18,25	23,00	41,25	20,63
P0U3	10,00	21,50	31,50	15,75
P1U0	22,75	15,50	38,25	19,13
P1U1	23,75	21,25	45,00	22,50
P1U2	15,75	17,25	33,00	16,50
P1U3	17,25	22,25	39,50	19,75
P2U0	19,50	23,00	42,50	21,25
P2U1	13,00	18,25	31,25	15,63
P2U2	16,75	18,50	35,25	17,63
P2U3	20,50	19,50	40,00	20,00
P3U0	15,75	16,00	31,75	15,88
P3U1	21,50	20,00	41,50	20,75
P3U2	22,00	18,75	40,75	20,38
P3U3	20,50	22,75	43,25	21,63
Total	296,00	315,50	611,50	-
Rataan	18,50	19,72	-	19,11

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

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Total	Rataan
U0	16,63	19,13	21,25	15,88	72,88	18,22
U1	21,75	22,50	15,63	20,75	80,63	20,16
U2	20,63	16,50	17,63	20,38	75,13	18,78
U3	15,75	19,75	20,00	21,63	77,13	19,28
Total	74,75	77,88	74,50	78,63	305,75	-
Rataan	18,69	19,47	18,63	19,66	-	19,11

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

SK	DB	JK	KT	Fhit	F 0,05	F 0,01	
NT	1	11685,38					
Kelompok	1	11,88	11,88	1,26	tn	3,01	4,16
Perlakuan							
P	3	16,21	5,40	0,57	tn	3,16	4,34
U	3	6,73	2,24	0,24	tn	3,16	4,34
P x U	9	149,55	16,62	1,76	tn	3,43	4,73
Galat	15	141,49	9,43				
Total	32	325,87					
KK	16,07						

Keterangan : tn = tidak nyata

Lampiran 29. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian PGPR dan Konsentrasi *Biourine* Sapi Terhadap Jumlah Daun (helai) Umur 4 MST.

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
P0U0	24,50	21,00	45,50	22,75
P0U1	28,25	30,25	58,50	29,25
P0U2	23,75	26,25	50,00	25,00
P0U3	13,00	30,50	43,50	21,75
P1U0	24,75	19,75	44,50	22,25
P1U1	29,25	26,00	55,25	27,63
P1U2	23,25	15,25	38,50	19,25
P1U3	22,50	22,50	45,00	22,50
P2U0	29,50	28,25	57,75	28,88
P2U1	16,25	24,75	41,00	20,50
P2U2	22,50	23,75	46,25	23,13
P2U3	25,75	21,75	47,50	23,75
P3U0	21,50	23,50	45,00	22,50
P3U1	26,75	18,00	44,75	22,38
P3U2	19,50	24,50	44,00	22,00
P3U3	17,75	28,50	46,25	23,13
Total	368,75	384,50	753,25	-
Rataan	23,05	24,03	-	23,54

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

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Total	Rataan
U0	22,75	22,25	28,88	22,50	96,38	24,09
U1	29,25	27,63	20,50	22,38	99,75	24,94
U2	25,00	19,25	23,13	22,00	89,38	22,34
U3	21,75	22,50	23,75	23,13	91,13	22,78
Total	98,75	91,63	96,25	90,00	376,63	-
Rataan	24,69	22,91	24,06	22,50	-	23,54

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

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,05	F 0,01
NT	1	17730,80					
Kelompok Perlakuan	1	7,75	7,75	0,32	tn	3,01	4,16
P	3	34,13	11,38	0,47	tn	3,16	4,34
U	3	24,58	8,19	0,34	tn	3,16	4,34
P x U	9	179,89	19,99	0,83	tn	3,43	4,73
Galat	15	362,65	24,18				
Total	32	609,01					
KK	20,89						

Keterangan : tn = tidak nyata

Lampiran 32. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian PGPR dan Konsentrasi *Biourine* Sapi Terhadap Jumlah Daun (helai) Umur 5 MST.

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
P0U0	31,50	37,25	68,75	34,38
P0U1	36,50	31,75	68,25	34,13
P0U2	33,50	28,00	61,50	30,75
P0U3	25,25	38,00	63,25	31,63
P1U0	34,75	21,75	56,50	28,25
P1U1	30,75	41,00	71,75	35,88
P1U2	34,50	31,00	65,50	32,75
P1U3	36,00	35,25	71,25	35,63
P2U0	34,50	25,25	59,75	29,88
P2U1	28,75	39,00	67,75	33,88
P2U2	33,25	37,25	70,50	35,25
P2U3	34,25	30,00	64,25	32,13
P3U0	34,00	25,25	59,25	29,63
P3U1	28,75	29,00	57,75	28,88
P3U2	35,00	32,25	67,25	33,63
P3U3	41,25	33,50	74,75	37,38
Total	532,50	515,50	1048,00	-
Rataan	33,28	32,22	-	32,75

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

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Total	Rataan
U0	34,38	28,25	29,88	29,63	122,13	30,53
U1	34,13	35,88	33,88	28,88	132,75	33,19
U2	30,75	32,75	35,25	33,63	132,38	33,09
U3	31,63	35,63	32,13	37,38	136,75	34,19
Total	130,88	132,50	131,13	129,50	524,00	-
Rataan	32,72	33,13	32,78	32,38	-	32,75

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

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,05	F 0,01
NT	1	34322,00					
Kelompok Perlakuan	1	9,03	9,03	0,31	tn	3,01	4,16
P	3	58,39	19,46	0,66	tn	3,16	4,34
U	3	2,27	0,76	0,03	tn	3,16	4,34
P x U	9	161,72	17,97	0,61	tn	3,43	4,73
Galat	15	443,09	29,54				
Total	32	674,50					
KK	16,60						

Keterangan : tn = tidak nyata

Lampiran 35. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian PGPR dan Konsentrasi *Biourine* Sapi Terhadap Jumlah Daun (helai) Umur 6 MST.

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
P0U0	37,50	29,00	66,50	33,25
P0U1	41,25	41,00	82,25	41,13
P0U2	35,75	38,75	74,50	37,25
P0U3	24,50	35,25	59,75	29,88
P1U0	38,75	28,75	67,50	33,75
P1U1	34,00	37,75	71,75	35,88
P1U2	39,50	34,00	73,50	36,75
P1U3	38,50	36,50	75,00	37,50
P2U0	36,50	39,50	76,00	38,00
P2U1	29,00	38,50	67,50	33,75
P2U2	34,00	39,50	73,50	36,75
P2U3	37,50	33,75	71,25	35,63
P3U0	34,50	31,50	66,00	33,00
P3U1	34,00	37,50	71,50	35,75
P3U2	41,50	36,75	78,25	39,13
P3U3	44,75	42,00	86,75	43,38
Total	581,50	580,00	1161,50	-
Rataan	36,34	36,25	-	36,30

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

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Total	Rataan
U0	33,25	33,75	38,00	33,00	138,00	34,50
U1	41,13	35,88	33,75	35,75	146,50	36,63
U2	37,25	36,75	36,75	39,13	149,88	37,47
U3	29,88	37,50	35,63	43,38	146,38	36,59
Total	141,50	143,88	144,13	151,25	580,75	-
Rataan	35,38	35,97	36,03	37,81	-	36,30

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

SK	DB	JK	KT	Fhit	F 0,05	F 0,01	
NT	1	42158,82					
Kelompok Perlakuan	1	0,07	0,07	0,00	tn	3,01	4,16
P	3	38,38	12,79	0,71	tn	3,16	4,34
U	3	26,60	8,87	0,49	tn	3,16	4,34
P x U	9	259,76	28,86	1,60	tn	3,43	4,73
Galat	15	269,99	18,00				
Total	32	594,80					
KK	11,69						

Keterangan : tn = tidak nyata

Lampiran 38. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian PGPR dan Konsentrasi *Biourine* Sapi Terhadap Jumlah Daun (helai) Umur 7 MST.

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
P0U0	40,50	36,75	77,25	38,63
P0U1	48,00	41,00	89,00	44,50
P0U2	37,00	42,00	79,00	39,50
P0U3	28,25	42,50	70,75	35,38
P1U0	43,50	38,75	82,25	41,13
P1U1	37,50	42,50	80,00	40,00
P1U2	46,50	43,75	90,25	45,13
P1U3	47,25	47,25	94,50	47,25
P2U0	41,25	39,75	81,00	40,50
P2U1	32,25	44,75	77,00	38,50
P2U2	38,50	45,00	83,50	41,75
P2U3	41,50	51,25	92,75	46,38
P3U0	38,75	41,25	80,00	40,00
P3U1	39,50	47,00	86,50	43,25
P3U2	47,25	55,25	102,50	51,25
P3U3	56,25	57,50	113,75	56,88
Total	663,75	716,25	1380,00	-
Rataan	41,48	44,77	-	43,13

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

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Total	Rataan
U0	38,63	41,13	40,50	40,00	160,25	40,06
U1	44,50	40,00	38,50	43,25	166,25	41,56
U2	39,50	45,13	41,75	51,25	177,63	44,41
U3	35,38	47,25	46,38	56,88	185,88	46,47
Total	158,00	173,50	167,13	191,38	690,00	-
Rataan	39,50	43,38	41,78	47,84	-	43,13

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

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,05	F 0,01
NT	1	59512,50					
Kelompok	1	86,13	86,13	4,32	**	3,01	4,16
Perlakuan							
P	3	197,14	65,71	3,30	*	3,16	4,34
U	3	298,20	99,40	4,99	**	3,16	4,34
P x U	9	376,09	41,79	2,10	tn	3,43	4,73
Galat	15	298,93	19,93				
Total	32	1256,50					
KK	10,35						

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

Lampiran 41. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian PGPR dan Konsentrasi *Biourine* Sapi Terhadap Berat Biomassa Per Tanaman Sampel (g).

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
P0U0	140,75	126,00	266,75	133,38
P0U1	151,75	204,25	356,00	178,00
P0U2	109,50	191,75	301,25	150,63
P0U3	107,75	152,25	260,00	130,00
P1U0	116,75	125,75	242,50	121,25
P1U1	129,75	147,00	276,75	138,38
P1U2	154,00	128,25	282,25	141,13
P1U3	149,00	147,00	296,00	148,00
P2U0	121,50	161,75	283,25	141,63
P2U1	157,75	144,50	302,25	151,13
P2U2	130,75	127,00	257,75	128,88
P2U3	133,75	115,50	249,25	124,63
P3U0	149,50	131,50	281,00	140,50
P3U1	130,75	134,50	265,25	132,63
P3U2	131,00	143,25	274,25	137,13
P3U3	184,50	104,50	289,00	144,50
Total	2198,75	2284,75	4483,50	-
Rataan	137,42	142,80	-	140,11

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

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Total	Rataan
U0	133,38	121,25	141,63	140,50	536,75	134,19
U1	178,00	138,38	151,13	132,63	600,13	150,03
U2	150,63	141,13	128,88	137,13	557,75	139,44
U3	130,00	148,00	124,63	144,50	547,13	136,78
Total	592,00	548,75	546,25	554,75	2241,75	-
Rataan	148,00	137,19	136,56	138,69	-	140,11

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

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,05	F 0,01
NT	1	628180,38					
Kelompok	1	231,13	231,13	0,33	tn	3,01	4,16
Perlakuan							
P	3	1160,32	386,77	0,54	tn	3,16	4,34
U	3	683,21	227,74	0,32	tn	3,16	4,34
P x U	9	3536,02	392,89	0,55	tn	3,43	4,73
Galat	15	10666,69	711,11				
Total	32	16277,37					
KK	19,03						

Keterangan : tn = tidak nyata

Lampiran 44. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian PGPR dan Konsentrasi *Biourine* Sapi Terhadap Berat Biomassa Per Plot (g).

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
P0U0	1633,00	1754,00	3387,00	1693,50
P0U1	1547,00	1617,00	3164,00	1582,00
P0U2	1278,00	1917,00	3195,00	1597,50
P0U3	1221,00	1864,00	3085,00	1542,50
P1U0	1597,00	1593,00	3190,00	1595,00
P1U1	1619,00	1918,00	3537,00	1768,50
P1U2	2056,00	1713,00	3769,00	1884,50
P1U3	1831,00	1648,00	3479,00	1739,50
P2U0	1296,00	1657,00	2953,00	1476,50
P2U1	1801,00	1728,00	3529,00	1764,50
P2U2	1463,00	1768,00	3231,00	1615,50
P2U3	1725,00	1432,00	3157,00	1578,50
P3U0	1638,00	1646,00	3284,00	1642,00
P3U1	1643,00	1668,00	3311,00	1655,50
P3U2	1814,00	1713,00	3527,00	1763,50
P3U3	2068,00	2068,00	4136,00	2068,00
Total	26230,00	27704,00	53934,00	-
Rataan	1639,38	1731,50	-	1685,44

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

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Total	Rataan
U0	1693,50	1595,00	1476,50	1642,00	6407,00	1601,75
U1	1582,00	1768,50	1764,50	1655,50	6770,50	1692,63
U2	1597,50	1884,50	1615,50	1763,50	6861,00	1715,25
U3	1542,50	1739,50	1578,50	2068,00	6928,50	1732,13
Total	6415,50	6987,50	6435,00	7129,00	26967,00	-
Rataan	1603,88	1746,88	1608,75	1782,25	-	1685,44

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

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,05	F 0,01
NT	1	90902386,13					
Kelompok	1	67896,13	67896,13	1,60	tn	3,01	4,16
Perlakuan							
P	3	80990,13	26996,71	0,64	tn	3,16	4,34
U	3	205445,13	68481,71	1,62	tn	3,16	4,34
P x U	9	349602,63	38844,74	0,92	tn	3,43	4,73
Galat	15	635743,88	42382,93				
Total	32	1339677,88					
KK	12,21						

Keterangan : tn = tidak nyata

Lampiran 47. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian PGPR dan Konsentrasi *Biourine* Sapi Terhadap Jumlah Umbi Per Tanaman Sampel.

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
P0U0	9,50	7,75	17,25	8,63
P0U1	12,25	12,00	24,25	12,13
P0U2	7,75	12,25	20,00	10,00
P0U3	8,75	12,00	20,75	10,38
P1U0	10,25	7,50	17,75	8,88
P1U1	12,50	11,25	23,75	11,88
P1U2	11,00	8,00	19,00	9,50
P1U3	11,00	10,25	21,25	10,63
P2U0	10,25	9,00	19,25	9,63
P2U1	8,75	8,50	17,25	8,63
P2U2	10,00	8,00	18,00	9,00
P2U3	10,00	8,00	18,00	9,00
P3U0	9,00	7,00	16,00	8,00
P3U1	10,00	10,25	20,25	10,13
P3U2	10,50	7,25	17,75	8,88
P3U3	10,50	8,75	19,25	9,63
Total	162,00	147,75	309,75	-
Rataan	10,13	9,23	-	9,68

Lampiran 48. Daftar Dwi Kasta Jumlah Umbi Per Tanaman Sampel

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Total	Rataan
U0	8,63	8,88	9,63	8,00	35,13	8,78
U1	12,13	11,88	8,63	10,13	42,75	10,69
U2	10,00	9,50	9,00	8,88	37,38	9,34
U3	10,38	10,63	9,00	9,63	39,63	9,91
Total	41,13	40,88	36,25	36,63	154,88	-
Rataan	10,28	10,22	9,06	9,16	-	9,68

Lampiran 49. Daftar Sidik Ragam Jumlah Umbi Per Tanaman Sampel

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,05	F 0,01
NT	1	2998,28					
Kelompok Perlakuan	1	6,35	6,35	2,83	tn	3,01	4,16
P	3	15,90	5,30	2,36	tn	3,16	4,34
U	3	10,46	3,49	1,56	tn	3,16	4,34
P x U	9	13,21	1,47	0,65	tn	3,43	4,73
Galat	15	33,62	2,24				
Total	32	79,53					
KK	15,47						

Keterangan : tn = tidak nyata

Lampiran 50. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian PGPR dan Konsentrasi *Biourine* Sapi Terhadap Jumlah Umbi Per Plot.

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
P0U0	131,00	101,00	232,00	116,00
P0U1	118,00	111,00	229,00	114,50
P0U2	107,00	135,00	242,00	121,00
P0U3	90,00	128,00	218,00	109,00
P1U0	131,00	102,00	233,00	116,50
P1U1	137,00	115,00	252,00	126,00
P1U2	140,00	140,00	280,00	140,00
P1U3	121,00	111,00	232,00	116,00
P2U0	119,00	118,00	237,00	118,50
P2U1	120,00	102,00	222,00	111,00
P2U2	90,00	111,00	201,00	100,50
P2U3	132,00	113,00	245,00	122,50
P3U0	114,00	106,00	220,00	110,00
P3U1	142,00	127,00	269,00	134,50
P3U2	145,00	111,00	256,00	128,00
P3U3	131,00	153,00	284,00	142,00
Total	1968,00	1884,00	3852,00	-
Rataan	123,00	117,75	-	120,38

Lampiran 51. Daftar Dwi Kasta Jumlah Umbi Per Plot

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Total	Rataan
U0	116,00	116,50	118,50	110,00	461,00	115,25
U1	114,50	126,00	111,00	134,50	486,00	121,50
U2	121,00	140,00	100,50	128,00	489,50	122,38
U3	109,00	116,00	122,50	142,00	489,50	122,38
Total	460,50	498,50	452,50	514,50	1926,00	-
Rataan	115,13	124,63	113,13	128,63	-	120,38

Lampiran 52. Daftar Sidik Ragam Jumlah Umbi Per Plot

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,05	F 0,01
NT	1	463684,50					
Kelompok	1	220,50	220,50	0,92	tn	3,01	4,16
Perlakuan							
P	3	284,25	94,75	0,39	tn	3,16	4,34
U	3	1330,00	443,33	1,84	tn	3,16	4,34
P x U	9	2302,25	255,81	1,06	tn	3,43	4,73
Galat	15	3608,50	240,57				
Total	32	7745,50					
KK	12,88						

Keterangan : tn = tidak nyata

Lampiran 53. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian PGPR dan Konsentrasi *Biourine* Sapi Terhadap Berat Basah Per Tanaman Sampel (g).

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
P0U0	120,00	117,50	237,50	118,75
P0U1	140,00	157,75	297,75	148,88
P0U2	106,50	152,00	258,50	129,25
P0U3	99,75	138,00	237,75	118,88
P1U0	117,75	121,50	239,25	119,63
P1U1	132,50	143,50	276,00	138,00
P1U2	147,00	108,00	255,00	127,50
P1U3	147,25	134,25	281,50	140,75
P2U0	113,75	165,25	279,00	139,50
P2U1	157,00	145,75	302,75	151,38
P2U2	116,50	119,00	235,50	117,75
P2U3	127,25	118,00	245,25	122,63
P3U0	140,00	112,25	252,25	126,13
P3U1	139,00	114,75	253,75	126,88
P3U2	122,00	112,25	234,25	117,13
P3U3	183,50	115,25	298,75	149,38
Total	2109,75	2075,00	4184,75	-
Rataan	131,86	129,69	-	130,77

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

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Total	Rataan
U0	118,75	119,63	139,50	126,13	504,00	126,00
U1	148,88	138,00	151,38	126,88	565,13	141,28
U2	129,25	127,50	117,75	117,13	491,63	122,91
U3	118,88	140,75	122,63	149,38	531,63	132,91
Total	515,75	525,88	531,25	519,50	2092,38	-
Rataan	128,94	131,47	132,81	129,88	-	130,77

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

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,05	F 0,01
NT	1	547254,14					
Kelompok Perlakuan	1	37,74	37,74	0,08	tn	3,01	4,16
P	3	1597,13	532,38	1,09	tn	3,16	4,34
U	3	70,55	23,52	0,05	tn	3,16	4,34
P x U	9	2749,46	305,50	0,63	tn	3,43	4,73
Galat	15	7293,04	486,20				
Total	32	11747,92					
KK	16,86						

Keterangan : tn = tidak nyata

Lampiran 56. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian PGPR dan Konsentrasi *Biourine* Sapi Terhadap Berat Basah Per Plot (g).

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
P0U0	1450,00	1470,00	2920,00	1460,00
P0U1	1520,00	1477,00	2997,00	1498,50
P0U2	1186,00	1628,00	2814,00	1407,00
P0U3	1590,00	1582,00	3172,00	1586,00
P1U0	1591,00	1636,00	3227,00	1613,50
P1U1	1430,00	1644,00	3074,00	1537,00
P1U2	1878,00	1532,00	3410,00	1705,00
P1U3	1499,00	1457,00	2956,00	1478,00
P2U0	1155,00	1621,00	2776,00	1388,00
P2U1	1618,00	1718,00	3336,00	1668,00
P2U2	1336,00	1618,00	2954,00	1477,00
P2U3	1559,00	1412,00	2971,00	1485,50
P3U0	1520,00	1549,00	3069,00	1534,50
P3U1	1506,00	1499,00	3005,00	1502,50
P3U2	1648,00	1549,00	3197,00	1598,50
P3U3	1934,00	1661,00	3595,00	1797,50
Total	22989,00	25053,00	48042,00	-
Rataan	1436,81	1565,81	-	1501,31

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

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Total	Rataan
U0	1460,00	1613,50	1388,00	1534,50	5996,00	1499,00
U1	1498,50	1537,00	1668,00	1502,50	6206,00	1551,50
U2	1407,00	1705,00	1477,00	1598,50	6187,50	1546,88
U3	870,50	1478,00	1485,50	1797,50	5631,50	1407,88
Total	5236,00	6333,50	6018,50	6433,00	24021,00	-
Rataan	1309,00	1583,38	1504,63	1608,25	-	1501,31

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

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,05	F 0,01
NT	1	72126055,13					
Kelompok	1	133128,00	133128,00	1,57	tn	3,01	4,16
Perlakuan							
P	3	106645,13	35548,38	0,42	tn	3,16	4,34
U	3	441319,63	147106,54	1,74	tn	3,16	4,34
P x U	9	660368,13	73374,24	0,87	tn	3,43	4,73
Galat	15	1269548,00	84636,53				
Total	32	2611008,88					
KK	19,38						

Keterangan : tn = tidak nyata

Lampiran 59. Data Pengamatan Pengaruh Pemberian PGPR dan Konsentrasi *Biourine* Sapi Terhadap Berat Kering Per Tanaman Sampel (g).

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
P0U0	43,50	39,50	83,00	41,50
P0U1	64,00	56,75	120,75	60,38
P0U2	57,75	69,50	127,25	63,63
P0U3	45,75	62,00	107,75	53,88
P1U0	54,00	65,25	119,25	59,63
P1U1	62,25	75,25	137,50	68,75
P1U2	54,50	45,50	100,00	50,00
P1U3	55,00	57,25	112,25	56,13
P2U0	42,50	52,75	95,25	47,63
P2U1	55,00	74,75	129,75	64,88
P2U2	56,50	60,00	116,50	58,25
P2U3	53,50	66,25	119,75	59,88
P3U0	51,25	47,50	98,75	49,38
P3U1	48,25	68,25	116,50	58,25
P3U2	58,50	67,75	126,25	63,13
P3U3	112,25	58,00	170,25	85,13
Total	914,50	966,25	1880,75	-
Rataan	57,16	60,39	-	58,77

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

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Total	Rataan
U0	41,50	59,63	47,63	49,38	198,13	49,53
U1	60,38	68,75	64,88	58,25	252,25	63,06
U2	63,63	50,00	58,25	63,13	235,00	58,75
U3	53,88	56,13	59,88	85,13	255,00	63,75
Total	219,38	234,50	230,63	255,88	940,38	-
Rataan	54,84	58,63	57,66	63,97	-	58,77

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

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,05	F 0,01
NT	1	110538,14					
Kelompok	1	83,69	83,69	0,52	tn	3,01	4,16
Perlakuan							
P	3	1028,65	342,88	2,14	tn	3,16	4,34
U	3	349,63	116,54	0,73	tn	3,16	4,34
P x U	9	1617,05	179,67	1,12	tn	3,43	4,73
Galat	15	2398,78	159,92				
Total	32	5477,79					
KK	21,52						

Keterangan : tn = tidak nyata

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

Perlakuan	P0	P1	P2	P3	Total	Rataan
U0	481,00	598,50	388,00	487,50	1955,00	488,75
U1	521,50	657,50	539,50	603,00	2321,50	580,38
U2	514,50	530,50	544,50	581,50	2171,00	542,75
U3	415,50	409,50	549,50	770,50	2145,00	536,25
Total	1932,50	2196,00	2021,50	2442,50	8592,50	-
Rataan	483,13	549,00	505,38	610,63	-	537,03

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

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,05	F 0,01
NT	1	9228882,03					
Kelompok Perlakuan	1	14492,53	14492,53	1,75	tn	3,01	4,16
P	3	33944,59	11314,86	1,37	tn	3,16	4,34
U	3	75738,34	25246,11	3,05	tn	3,16	4,34
P x U	9	168265,53	18696,17	2,26	tn	3,43	4,73
Galat	15	123993,97	8266,26				
Total	32	416434,97					
KK	16,93						

Keterangan : tn = tidak nyata

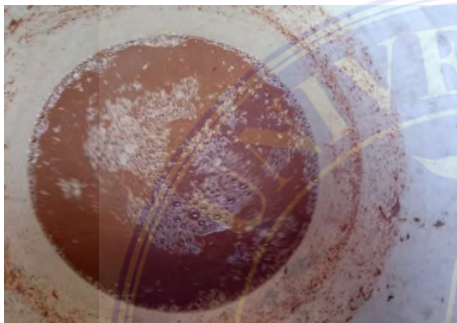
Lampiran 65. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Bahan Pembuatan PGPR



Gambar 2. Penimbangan Gula Merah



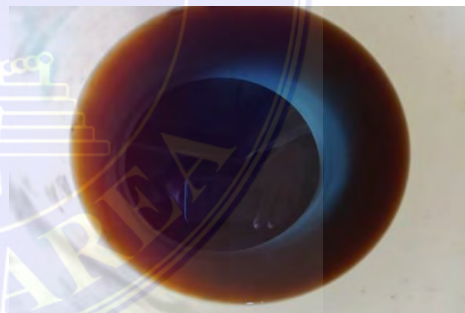
Gambar 3. PGPR



Gambar 4. Pembuatan Biourine Sapi



Gambar 5 Gula Merah



Gambar 6. Biourine Sapi



Gambar 7. EM4



Gambar 8. Pembuatan Bedengan



Gambar 9. Bibit Bawang Merah



Gambar 10. Penanaman Bibit



Gambar 11. Aplikasi PGPR



Gambar 12. Aplikasi Biourine Sapi



Gambar 13. Pengukuran Tinggi Tanaman



Gambar 14. Supervisi Dosen



Gambar 15. Panen Bawang Merah



Gambar 16. Penimbangan Berat Biomassa (g)



Gambar 17. Penimbangan Berat Basah (g) Kering (g)



Gambar 18. Penimbangan Berat



Gambar 19. Penimbangan Berat kering Plot (g)



Lampiran 67. Data Cuaca BMKG Kabupaten Simalungun pada Bulan November 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
01-11-2022	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 68. Data Cuaca BMKG Kabupaten Simalungun pada Bulan Desember 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
01-12-2022	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 69. 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)