

**EFEKTIVITAS PEMANFAATAN *Trichoderma* spp DALAM
PENGENDALIAN *Fusarium* sp PADA TANAMAN BAWANG
MERAH (*Allium cepa*)**

SKRIPSI

Oleh :

ERWIN RAHMAT SYALOM ZEGA

148210112



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

7/24/2019

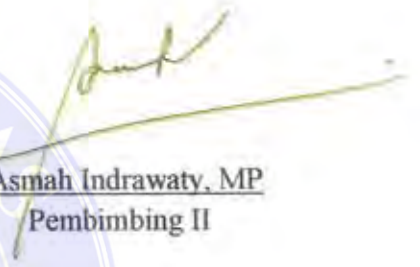
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, dan penerbitan karya ilmiah.
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UMA.

Judul Skripsi : "Efektivitas Pemanfaatan *Trichoderma* spp Dalam Pengendalian
Fusarium sp Pada Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa*)
Nama : Erwin Rahmat Syalom Zega
NPM : 148210112
Fakultas : Pertanian

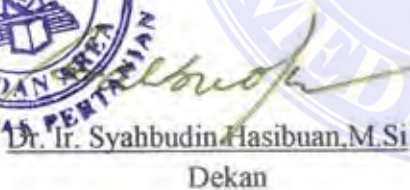
Disetujui Oleh
Komisi Pembimbing



Ir. Azwana, MP
Pembimbing I



Ir. Asmah Indrawaty, MP
Pembimbing II



Dr. Ir. Syahbudin Hasibuan, M.Si
Dekan



Ir. Ellen Lumisar Panggabean, MP
Ketua Jurusan

Tanggal Lulus : 11 Februari 2019

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun ini sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari karya orang lain, telah dituliskan sumbernya secara jelas dan sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku apabila kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.



Medan, 4 Juli 2019

Erwin Rahmat Syalom Zega
148210112

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik universitas medan area, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Erwin Rahmat Syalom Zega
NPM : 148210112
Program Studi : Agroteknologi
Fakultas : Pertanian
Jenis Karya : Skripsi

Demi pembangunan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada universitas medan area **Hak Bebas Royalty Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul “ Efektifitas pemanfaatan *Trichoderma* spp Dalam Pengendalian *Fusarium* sp Pada Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa*)”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti noneklusif ini universitas medan area berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencatumkan nama saya sebagai penulis pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Di buat di : Medan
Pada tanggal : 4 Juli 2019



Erwin Rahmat Syalom Zega
148210112

RINGKASAN

Erwin Rahmat Syalom Zega “Efektivitas Pemanfaatan *Trichoderma* spp Dalam Pengendalian *Fusarium* spp Pada Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa*)”, penelitian bertujuan untuk mengetahui konsentrasi *Trichoderma* spp serta waktu aplikasi yang tepat untuk mengendalikan penyakit Layu *Fusarium* sp pada tanaman bawang merah. Penelitian dilaksanakan bulan September - November 2018, di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Medan Area. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan faktor perlakuan yaitu: 1) Konsentrasi *Trichoderma* spp yang terdiri dari 15 gr, 30 gr dan 45 gr per kg media tanam, faktor 2) Waktu aplikasi *Trichoderma* spp yakni 7 hari sebelum tanam dan pada saat tanam. Parameter yang diamati adalah Intesitas serangan penyakit, tinggi tanaman, jumlah daun, berat produksi serta jumlah umbi. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan konsentrasi *Trichoderma* spp berpengaruh nyata pada pengamatan tinggi tanaman umur 1 MST dan berpengaruh nyata dalam menekan intesitas serangan *Fusarium* sp pada umur 8 MST pada kosentrasi 15 gr/1 kg tanah. Sementara waktu aplikasi tujuh hari sebelum tanam (W1) *Trichoderma* spp berpengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, serta intensitas serangan penyakit.

Kata kunci : Intensitas serangan, konsentrasi, *Trichoderma* sp, *Fusarium* sp

ABSTRAK

Erwin Rahmat Syalom Zega "The Effectiveness of Using Trichodermaspp in Fusarium sp Control on Red Onion Plants (Allium cepa)", the study aimed to determine the Trichodermaspp concentration and the appropriate application time to control Fusariumsp wilt on shallots. The study was conducted in September - November 2018, in the experimental garden of the Faculty of Agriculture, Medan Area University. The design used was Factorial Randomized Group Design with treatment factors, namely: 1) Trichodermaspp concentration consisting of 15 gr, 30 gr and 45 gr per kg of planting media, factor 2) Time of application of Trichodermaspp which is 7 days before planting and when planting . The parameters observed were disease attack intensity, plant height, number of leaves, weight of production and number of tubers. The results showed that the treatment of Trichodermaspp concentration had a significant effect on the observation of plant height at 1 MST and had a significant effect on suppressing the attack intensity of Fusariumsp at the age of 8 MST 15 gr/1 kg median . While the application time of seven days before planting (W1) Trichodermaspp significantly affected the parameters of plant height, number of leaves, and intensity of disease attacks.

Keywords: *intensity, concentration, Trichodermasp, Fusariumsp*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas segala karuniaNya sehingga skripsi ini diselesaikan. Dengan judul **Efektivitas Pemanfaatan *Trichoderma* spp Dalam Pengendalian *Fusarium* sp Pada Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa*)**. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

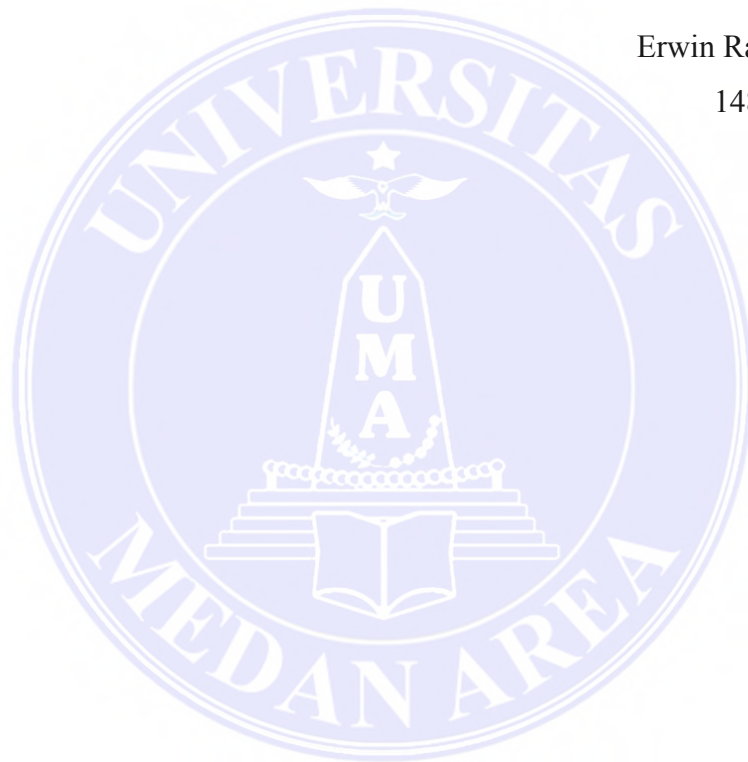
1. Ibu Ir. Azwana MP sebagai Ketua Pembimbing yang telah banyak membantu saya dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Ibu Ir. Asmah Indrawaty MP sebagai Anggota Pembimbing yang telah banyak memberikan saran dalam penyelesaian skripsi ini
3. Ibu Ir. Ellen Lumisar Panggabean, MP sebagai Ketua Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian.
4. Dr. Ir. Suswati MP yang telah meluangkan waktunya dalam membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Dr. Ir. Syahbudin Hasibuan, MSi sebagai Dekan Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.
6. Rekan-rekan di Fakultas Pertanian terutama Agroteknologi Genap tanpa saya sebut namanya satu persatu yang selalu memberikan motivasi serta membantu saya.
7. Orang tua saya yang telah memberikan dukungan moral dan materi serta motivasi dalam menyelesaikan skripsi penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan, olehkarena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga penelitian ini dapat bermanfaat baik untuk kalangan pendidikan maupun masyarakat. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Penulis

Erwin Rahmat S. Zega

148210112



DAFTAR ISI

Halaman

RINGKASAN	i
ABSTRAK	ii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	4
1.3. Hipotesis Penelitian	5
1.4. Kegunaan Penelitian	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Tinjauan Umum Bawang Merah	6
2.2. Morfologi Bawang Merah	6
2.3. Kegunaan Bawang Merah	8
2.4. Syarat Tumbuh Bawang Merah	8
2.4.1 Iklim	9
2.4.2 Suhu Dan Ketinggian Tempat	9
2.4.3 Tanah	9
2.4.4 Pengendalian Hama Dan Penyakit	10
2.5. <i>Trichoderma sp</i>	10
2.5.1 Morfologi <i>Trichoderma sp</i>	10
2.5.2 Mekanisme Antagonisme <i>Trichoderma sp</i>	13
2.6. Jamur <i>Fusarium oxysporum</i>	14
2.6.1 Morfologi <i>Fusarium oxysporum</i>	14
2.6.2 Siklus Hidup <i>Fusarium oxysporum</i>	16
III METODE PENELITIAN	18
3.1. Waktu Dan Tempat Penelitian	18
3.2. Bahan Dan Alat Penelitian	18
3.3. Metode Penelitian	18
3.4. Metode Analisa Data Penelitian	20
3.5. Pelaksanaan Penelitian	20
3.6. Parameter Pengamatan Penelitian	23
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	26

4.1 Tinggi Tanaman (cm).....	26
4.2 Jumlah Daun (Helai).....	31
4.3 Intesitas Serangan <i>Fusarium spp</i>	33
4.4 Berat Produksi (g)	36
4.5 Jumlah Umbi (g)	38
V. KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN.....	46



DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
1.	Tanaman Bawang Merah.....	6
2.	Jamur <i>Fusarium</i> spp	14
3.	Aplikasi <i>Trichoderma</i> sp	21



DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
1	Tabel Uji Sidik Ragam Pada Parameter Pengamatan Tinggi Tanaman Bawang Merah (cm) Umur 1-6 MST	26
2	Efektivitas Aplikasi <i>Trichoderma</i> sp dan Waktu Aplikasi <i>Trichoderma</i> sp Terhadap Tinggi Tanaman Bawang Merah	27
3	Tabel Uji Rata Rata Tinggi Tanaman (cm) Bawang Merah Akibat Pemberian <i>Trichoderma</i> sp Dan Waktu Aplikasi.	30
4	Tabel Uji Sidik Ragam Jumlah Daun Pada Tanaman Bawang Merah Pada Umur 1-6 Mst Dengan Pemberian <i>Trichoderma</i> sp Dan Pengaruh Waktu Aplikasi.	31
5	Efektivitas Aplikasi <i>Trichoderma</i> sp dan Waktu Aplikasi <i>Trichoderma</i> sp Terhadap Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah	32
6	Tabel Uji Rataan Jumlah Daun (helai) Bawang Merah Akibat Pemberian <i>Trichoderma</i> sp Dan Waktu Aplikasi.....	32
7	Tabel Uji Sidik Ragam Intesitas Serangan <i>Fusarium</i> Pada Tanaman Bawang Merah Pada Umur 3-8 Mst Dengan Pemberian <i>Trichoderma</i> sp Dan Pengaruh Waktu Aplikasi.	34
8.	Efektivitas Aplikasi <i>Trichoderma</i> sp dan Waktu Aplikasi <i>Trichoderma</i> sp Terhadap Intensitas Serangan <i>Fusarium</i> sp Tanaman Bawang Merah	35
9.	Hasil Uji Sidik Ragam Berat Produksi Tanaman Bawang Merah Dengan Aplikasi <i>Trichoderma</i> spp dan Pengaruh Waktu Aplikasi.....	36
10.	Efektivitas Aplikasi <i>Trichoderma</i> sp dan Waktu Aplikasi <i>Trichoderma</i> sp Terhadap Berat Produksi Tanaman Bawang Merah	37
11.	Hasil Uji Sidik Ragam Jumlah Umbi Tanaman Bawang Merah Dengan Aplikasi <i>Trichoderma</i> spp Dan Pengaruh Waktu Aplikasi.....	38

12 Efektivitas Aplikasi <i>Trichoderma</i> sp dan Waktu Aplikasi <i>Trichoderma</i> sp Terhadap Jumlah Umbi Tanaman Bawang Merah	39
13. Rangkuman Data Hasil Uji Rata-Rata Parameter Pengamatan Efektivitas Pemanfaatan <i>Trichoderma</i> sp Dalam Pengendalian <i>Fusarium</i> sp Pada Tanaman Bawang Merah (<i>Allium Cepa</i>).....	40



DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
1.	Deskripsi Bawang Merah Bawang Merah Varietas Bauji	46
2.	Denah Tanaman Dalam Plot	47
3.	Denah Plot Keseluruhan	48
4.	Tabel Tinggi Tanaman Bawang Merah Pada Umur 1 Minggu Setelah Tanam	49
5.	Tabel Dwikasta Pengamatan Tinggi Tanaman Bawang Merah Pada Umur 1 Minggu Setelah Tanam	49
6.	Tabel Sidik Ragam Pengamatan Tinggi Tanaman Bawang Merah Pada Umur 1 Minggu Setelah Tanam	49
7.	Tabel Tinggi Tanaman Bawang Merah Pada Umur 2 Minggu Setelah Tanam	50
8.	Tabel Dwikasta Pengamatan Tinggi Tanaman Bawang Merah Pada Umur 2 Minggu Setelah Tanam	50
9.	Tabel Sidik Ragam Pengamatan Tinggi Tanaman Bawang Merah Pada Umur 2 Minggu Setelah Tanam	51
10.	Tabel Tinggi Tanaman Bawang Merah Pada Umur 3 Minggu Setelah Tanam	51
11.	Tabel Dwikasta Pengamatan Tinggi Tanaman Bawang Merah Pada Umur 3 Minggu setelah Tanam	52
12.	Tabel Sidik Ragam Pengamatan Tinggi Tanaman Bawang Merah Pada Umur 3 Minggu Setelah tanam	52
13.	Tabel Tinggi Tanaman Bawang Merah Pada Umur 4 Minggu Setelah Tanam	53
14.	Tabel Dwikasta Pengamatan Tinggi Tanaman Bawang Merah Pada Umur 4 Minggu Setelah Tanam	53

15	Tabel Sidik Ragam Pengamatan Tinggi Tanaman Bawang Merah Pada Umur 4 Minggu setelah Tanam	53
16	Tabel Tinggi Tanaman Bawang Merah Pada Umur 5 Minggu Setelah Tanam	54
17	Tabel Dwikasta Pengamatan Tinggi Tanaman Bawang Merah Pada Umur 5 Minggu setelah Tanam	54
18	Tabel Sidik Ragam Pengamatan Tinggi Tanaman Bawang Merah Pada Umur 5 Minggu Setelah Tanam	54
19	Tabel Tinggi Tanaman Bawang Merah Pada Umur 6 Minggu Setelah Tanam	55
20	Tabel Dwikasta Pengamatan Tinggi Tanaman Bawang Merah Pada Umur 6 Minggu Setelah Tanam	55
21	Tabel Sidik Ragam Pengamatan Tinggi Tanaman Bawang Merah Pada Umur 6 Minggu Setelah Tanam	55
22	Tabel Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Umur 1 Minggu Setelah Tanam	56
23	Tabel Dwikasta Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Umur 1 Minggu Setelah Tanam	56
24	Tabel Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Umur 1 Minggu Setelah Tanam	57
25	Tabel Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Umur 2 Minggu Setelah Tanam	57
26	Tabel Dwikasta Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Umur 2 Minggu Setelah Tanam	57
27	Tabel Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Umur 2 Minggu Setelah Tanam	58
28	Tabel Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Umur 3 Minggu Setelah Tanam	58
29	Tabel Dwikasta Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Umur 3 Minggu Setelah Tanam	58
30	Tabel Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Umur 3 Minggu Setelah Tanam	59

31	Tabel Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Umur 4 Minggu Setelah Tanam	59
32	Tabel Dwikasta Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Umur 4 Minggu Setelah Tanam	59
33	Tabel Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Umur 4 Minggu Setelah Tanam	60
34	Tabel Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Umur 5 Minggu Setelah Tanam	60
35	Tabel Dwikasta Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Umur 5 Minggu Setelah Tanam	60
36	Tabel Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Umur 5 Minggu Setelah Tanam	61
37	Tabel Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Umur 6 Minggu Setelah Tanam	61
38	Tabel Dwikasta Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Umur 6 Minggu Setelah Tanam	62
39	Tabel Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Umur 6 Minggu Setelah Tanam	62
40	Tabel Pengamatan Intesitas Serangan <i>Fusarium</i> Pada Tanaman Bawang Merah Umur 3 MST	62
41	Tabel Dwikasta Pengamatan Intesitas Serangan <i>Fusarium</i> Pada Tanaman Bawang Merah Umur 3 MST	63
42	Tabel Sidik Ragam Pengamatan Intesitas Serangan <i>Fusarium</i> Pada Tanaman Bawang Merah Umur 3 MST	63
43	Tabel Pengamatan Intesitas Serangan <i>Fusarium</i> Pada Tanaman Bawang Merah Umur 4 MST	63
44	Tabel Dwikasta Pengamatan Intesitas Serangan <i>Fusarium</i> Pada Tanaman Bawang Merah Umur 4 MST	64
45	Tabel Sidik Ragam Pengamatan Intesitas Serangan <i>Fusarium</i> Pada Tanaman Bawang Merah Umur 4 MST	64
46	Tabel Pengamatan Intesitas Serangan <i>Fusarium</i> sp Pada Tanaman Bawang Merah Umur 5 MST	65

47	Tabel Dwikasta Pengamatan Intesitas Serangan <i>Fusarium</i> sp Pada Tanaman Bawang Merah Umur 5 MST	65
48	Tabel Sidik Ragam Pengamatan Intesitas Serangan <i>Fusarium</i> sp Pada Tanaman Bawang Merah Umur 5 MST	65
49	Tabel Pengamatan Intesitas Serangan <i>Fusarium</i> sp Pada Tanaman Bawang Merah Umur 6 MST	66
50	Tabel Dwikasta Pengamatan Intesitas Serangan <i>Fusarium</i> sp Pada Tanaman Bawang Merah Umur 6 MST	66
51	Tabel Sidik Ragam Pengamatan Intesitas Serangan <i>Fusarium</i> Pada Tanaman Bawang Merah Umur 6 MST	66
52	Tabel Pengamatan Intesitas Serangan <i>Fusarium</i> sp Pada Tanaman Bawang Merah Umur 7 MST	67
53	Tabel Dwikasta Pengamatan Intesitas Serangan <i>Fusarium</i> Pada Tanaman Bawang Merah Umur 7 MST	67
54	Tabel Sidik Ragam Pengamatan Intesitas Serangan <i>Fusarium</i> Sp Pada Tanaman Bawang Merah Umur 7 MST	68
55	Tabel Pengamatan Intesitas Serangan <i>Fusarium</i> sp Pada Tanaman Bawang Merah Umur 8 MST	68
56	Tabel Dwikasta Pengamatan Intesitas Serangan <i>Fusarium</i> sp Pada Tanaman Bawang Merah Umur 8 MST	69
57	Tabel Sidik Ragam Pengamatan Intesitas Serangan <i>Fusarium</i> sp Pada Tanaman Bawang Merah Umur 8 MST	69
58	Tabel Pengamatan Berat Produksi Tanaman Bawang Merah	70
59	Tabel Dwikasta Pengamatan Berat Produksi Tanaman Bawang Merah	70
60	Tabel Sidik Ragam Pengamatan Berat Produksi Tanaman Bawang Merah	70
61	Tabel Pengamatan Jumlah Umbi Tanaman Bawang Merah	71
62	Tabel Dwikasta Pengamatan Jumlah Umbi Tanaman Bawang Merah	71

63	Tabel Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Umbi Tanaman Bawang Merah	71
----	--	----



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bawang merah (*Allium cepa*) merupakan salah satu komoditas tanaman hortikultura yang banyak dikonsumsi manusia sebagai campuran bumbu masak setelah cabe. Selain sebagai campuran bumbu masak, bawang merah juga dijual dalam bentuk olahan seperti ekstrak bawang merah, bubuk, minyak atsiri, bawang goreng bahkan sebagai bahan obat untuk menurunkan kadar kolesterol, gula darah, mencegah penggumpalan darah, menurunkan tekanan darah serta memperlancar aliran darah. Sebagai komoditas hortikultura yang banyak dikonsumsi masyarakat, potensi pengembangan bawang merah masih terbuka lebar tidak saja untuk kebutuhan dalam negeri tetapi juga luar negeri (Suriani, 2012).

Produksi bawang merah provinsi Sumatera Utara pada tahun 2013 menurut Dinas Pertanian yang dikutip dari BPS (2014) adalah 12.655 ton, sedangkan kebutuhan bawang merah mencapai 66.420 ton. Dari data tersebut, produksi bawang merah Sumatera Utara masih jauh di bawah kebutuhan. Untuk memenuhi kebutuhan bawang merah, maka dilakukanlah impor dari luar negeri. Rendahnya produksi tersebut salah satunya dikarenakan belum optimalnya sistem kultur teknis dan penggunaan benih unggul. Hasil rata-rata bawang merah di tingkat petani dengan budidaya tradisional baru mencapai 3 ton per ha, sedangkan dengan menggunakan teknologi budi daya yang sesuai, hasilnya bisa ditingkatkan menjadi 11,10 ton/ha. Sebagai pembandingan, hasil bawang merah Ampenan di

daerah pasang surut bisa mencapai 4,70-7,60 ton/ha dan di lahan irigasi sekitar 10-20 ton/ha.

Penurunan produksi bawang merah salah satunya dikarenakan oleh serangan penyakit layu fusarium yang disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum* f.sp. cepae sehingga tanaman mengalami layu patologis yang berakhir dengan kematian (Juanda, 2009). Agar dapat memenuhi permintaan maka perlu dilakukan pengendalian, namun saat ini masih banyak para petani yang mengandalkan penggunaan fungisida sintetik sehingga menimbulkan masalah pencemaran lingkungan, gangguan keseimbangan ekologis dan residu yang bersifat racun serta karsinogenik (Mahartha dkk., 2013).

Jamur *Fusarium oxysporum* sp merupakan patogen tular tanah yang menyerang akar. Penyakit ini terlihat dengan gejala yang menyolok pada awalnya terjadinya penguningan tepi daun yang lebih tua (Saragih, dkk.,2009)

Serangan hama penyakit dapat menurunkan kualitas dan kuantitas hasil bawang merah. Salah satu penyakit utama tanaman bawang merah adalah penyakit layu *Fusarium* sp atau di Brebes dikenal penyakit moler. Penyakit tersebut disebabkan oleh *Fusarium oxysporum* f.sp. cepae (Foc). Penyakit layu *Fusarium* sp di beberapa sentra produksi bawang merah di Indonesia dapat menimbulkan kehilangan hasil sampai 50%.

Menurut Wiyono, peneliti di Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor, serangan penyakit yang disebabkan oleh cendawan *F.oxysporum* mengganas dimusim hujan saat kondisi lembab. Penyakit Layu ini dapat menyerang saat tanaman berumur 30-45 hari.

Agensia pengendali hayati merupakan salah satu pilihan pengendalian patogen tanam yang menjanjikan karena murah, mudah didapat, dan aman terhadap lingkungan. *Trichoderma* sp merupakan spesies jamur antagonis yang umum dijumpai di dalam tanah, khususnya dalam tanah organik dan sering digunakan di dalam pengendalian hayati, baik terhadap patogen tular-tanah atau rizosfer maupun patogen filofit. Kisaran inang patogen tanaman yang luas juga menjadi salah satu pertimbangan mengapa jamur ini banyak digunakan (Soesanto, 2013).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Arie dkk., (2013), menyatakan bahwa perlakuan *Trichoderma* sp dengan dosis 30 g/lubang tanam merupakan tingkat efektivitas antagonis tertinggi terhadap layu *Fusarium* sp yaitu sebesar 52,27 %.

Spesies *Trichoderma* sp, di samping sebagai organisme pengurai, dapat pula berfungsi sebagai agensia hayati. *Trichoderma* sp, dalam peranannya sebagai agensia hayati bekerja berdasarkan mekanisme antagonis yang dimilikinya (Wahyuno *et al.*, 2009). Purwantisari (2009), mengatakan bahwa *Trichoderma* sp merupakan jamur antagonis saprofit yang dapat menyerang dan mengambil nutrisi dari jamur lain. Kemampuan *Trichoderma* sp, yaitu mampu memarasit jamur patogen tanaman dan bersifat antagonis, karena memiliki kemampuan untuk mematikan atau menghambat pertumbuhan jamur lain.

Trichoderma sp, adalah salah satu jamur saprofit tanah yang secara alami merupakan parasit yang menyerang banyak jenis jamur penyebab penyakit tanaman (spektrum pengendalian luas, Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa *Trichoderma* sp, dapat mengendalikan penyakit yang disebabkan oleh jamur (Nurmasyita I, *et al.*, 2009).

Dalam pengendalian penyakit tanaman secara kimiawi sangat praktis serta cepat menunjukkan hasil, selain praktis dan relatif cepat penggunaan fungisida kimia berdampak negatif baik bagi lingkungan maupun tanaman. Dewasa ini tumbuhnya kesadaran akan bahaya penggunaan pestisida kimia terhadap lingkungan sebagian petani beralih dari pertanian konvensional ke pertanian organik. Pertanian organik mulai banyak diminati karena lebih aman dan ramah lingkungan. Berbagai pupuk organik dan pupuk hayati mulai banyak bermunculan sebagai alternatif pengganti pupuk kimia dan fungisida kimia.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui konsentrasi *Trichoderma* sp yang efektif dalam mengendalikan patogen *Fusarium* sp pada tanaman bawang merah.
2. Mengetahui waktu aplikasi agen hayati *Trichoderma* sp yang efektif dalam mengendalikan *Fusarium* sppada tanaman bawang merah.
3. Mengetahui interaksi antara konsentrasi dan waktu aplikasi *Trichoderma* sp dalam mengendalikan *Fusarium* sppada tanaman bawang merah.

1.3 Hipotesis Penelitian

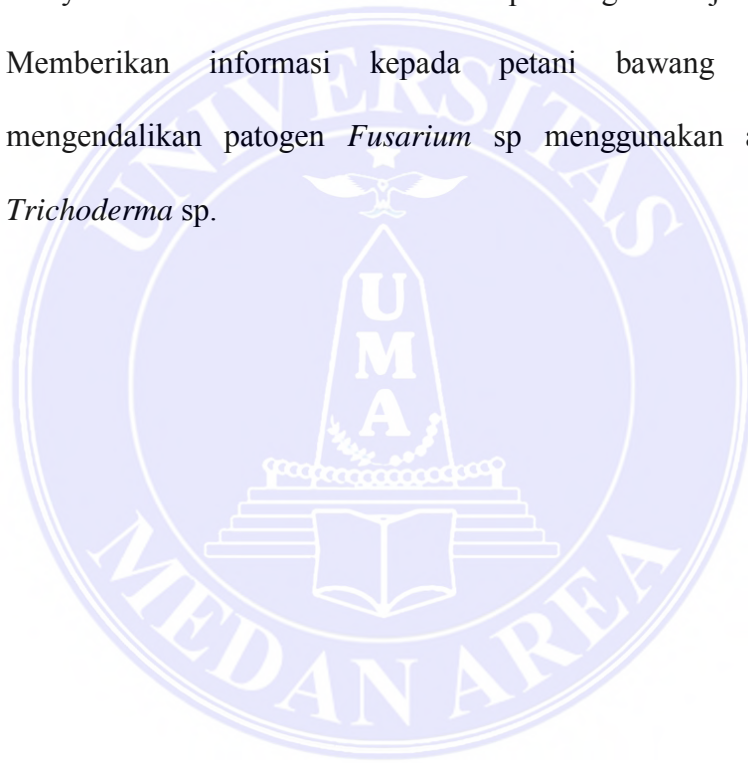
1. Konsentrasi *Trichoderma* sp yang berbeda akan menimbulkan induksi ketahanan yang berbeda terhadap *Fusarium* sppada tanaman bawang merah.
2. Waktu aplikasi *Trichoderma* sp yang berbeda akan menimbulkan induksi ketahanan yang berbeda terhadap *Fusarium* sppada tanaman bawang merah.

3. Adanya hubungan interaksi antara konsentrasi dengan waktu aplikasi *Trichoderma* sp dalam pengendalian *Fusarium* sp pada tanaman bawang merah.

1.4 Kegunaan Penelitian

Adapun kegunaan penelitian ini yaitu:

1. Sebagai salah satu persyaratan bagi mahasiswa tingkat akhir untuk menyelesaikan studi serta untuk mendapatkan gelar sarjana pertanian.
2. Memberikan informasi kepada petani bawang merah dalam mengendalikan patogen *Fusarium* sp menggunakan agen antagonis *Trichoderma* sp.



II. TINJAUAN PUSTAKA

1.1 Tinjauan Umum Bawang Merah

Tanaman bawang merah merupakan salah satu dari tiga anggota genus *Allium* yang paling dikenal oleh masyarakat dan mempunyai nilai ekonomi yang tinggi. Bawang merah yang tergolong genus *Allium* ini mempunyai sangat banyak spesies. Bawang merah termasuk golongan tanaman semusim (berumur pendek) yang membentuk rumpun, berupa tanaman terna yang tumbuh tegak dengan tinggi 20-40 cm (Tim Bina Karya Tani, 2008).

Menurut Suriani (2011), klasifikasi bawang merah adalah sebagai berikut,

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Kelas : Monocotyledoneae

Ordo : Liliales

Famili : Liliaceae

Genus : *Allium*,

Spesies : *Allium cepa*.



Gambar 1. Tanaman bawang merah (Sumber = Pribadi) Hasil penelitian (2018)

2.2 Morfologi Bawang Merah

Bawang merah dan kerabatnya termasuk dalam satu keluarga besar bawang bawangan. Sebenarnya bawang ini termasuk dalam family *Amaryllidaceae*. Akan tetapi, beberapa ahli botani memasukkannya dalam family *Lilliaceae*. Palsunya, bunga dan perbungaannya mirip bunga lili atau tulip yang terkenal di Belanda (wibowo 2009)

Bawang merah (*Allium cepa*.) diduga berasal dari daerah asia Tenggara, yaitu disekitar India, Pakistan, sampai Palestina dan bahkan daerah pegunungan Iran, Mesir, dan Turki. Bawang merah merupakan tanaman rendah yang tumbuh tegak dengan tinggi dapat mencapai 15-50 cm. Membentuk rumpun dan termasuk tanaman semusim. Perakaran berupa akar serabut yang tidak panjang dan tidak terlalu dalam tertanam dalam tanah. Sehingga bawang merah tidak tahan terhadap kekeringan. Daun bawang merah hanya mempunyai satu permukaan, berbentuk bulat kecil memanjang, dan berlubang seperti pipa. Bagian daunnya meruncing dan bagian bawahnya melebar seperti kelopak dan membengkak. Ada juga yang daunnya membentuk setengah lingkaran pada penampang melintang daunnya. Daun berwarna hijau muda (Wibowo 2009)

Umbi terbentuk dari kelopak yang menipis dan keliling membungkus lapisan kelopak daun yang ada didalamnya yang membengkak dan terlihat mengembung. Membentuk umbi yang merupakan umbi lapis. Bagian ini berisi cadangan makanan untuk persediaan makanan bagi tunas yang akan menjadi tanaman baru, sejak mulai bertunas sampai keluar akar (Wibowo 2009)

Pada pangkal umbi terdapat cakram yang merupakan batang pokok yang tidak sempurna. Dari bagian bawah cakram ini tumbuh akar akar serabut yang tidak terlalu panjang. Sedang dibagian atas cakram, diantara lapisan kelopak daun yang membengkak terdapat mata tunas yang dapat tumbuh menjadi tanaman baru. Lalu dibagian tengah cakram terdapat mata tunas utama yang akan menghasilkan bunga, disebut tunas apikal. Sedangkan tunas – tunas lain yang dapat tumbuh menjadi tanaman baru disebut tunas lateral. Dalam umbi kadang kadang dapat dijumpai banyak tunas lateral, dapat mencapai 2-20 tunas. Tunas – tunas lateral

membentuk cakram baru dan dapat tumbuh kelopak kelopak daun sehingga dapat terbentuk umbi baru (Wibowo 2009).

2.3 Kegunaan Bawang Merah

Beberapa kandungan senyawa yang penting dari bawang merah antara lain kalori, karbohidrat, lemak, protein, dan serat makanan. Serat makanan dalam bawang merah adalah serat makanan yang larut dalam air, disebut oligofruktosa. Kandungan vitamin bawang merah adalah vitamin A, vitamin B1 (tiamin), vitamin B2 (G, riboflavin), vitamin B3 (niasin), dan vitamin C. Bawang merah juga memiliki kandungan mineral diantaranya adalah: belerang, besi, klor, fosfor, kalium, kalsium, magnesium, natrium, silikon, iodium, oksigen, hidrogen, nitrogen, dan zat vital non gizi yang disebut air.

Bawang merah juga memiliki senyawa kimia non-gizi yang disebut flavonglikosido dan saponi (Irianto, 2009). Tanaman ini juga mengandung zat pengatur tumbuh alami berupa hormon auksindan giberelin. Manfaat bawang merah disamping pelengkap bumbu masakan dapur juga sebagai obat tradisional karena mengandung efek antiseptik dan senyawa alliin.

2.4. Syarat Tumbuh Bawang Merah

Pada setiap jenis tanaman membutuhkan kondisi lingkungan yang sesuai untuk pertumbuhannya, sehingga membuat tanaman dapat tumbuh dan menghasilkan produksi yang baik. Menurut pendapat (Wibowo 2009), ada beberapa syarat yang harus dipenuhi untuk keberhasilan tanaman bawang merah yaitu ; iklim, suhu dan ketinggian tempat, tanah, pengendalian hama dan penyakit.

2.4.1. Iklim

Bawang merah ditanam pada musim kemarau atau akhir musim hujan. Dengan demikian masa tumbuh bawang merah berlangsung selama musim kemarau. Bawang merah paling menyukai daerah yang beriklim kering dengan suhu agak panas dan cuaca cerah. Daerah yang cukup mendapat sinar matahari sangat diutamakan dan lebih baik jika lama penyinaran matahari 12 jam (Wibowo 2009).

2.4.2. Suhu Dan Ketinggian Tempat

Bawang merah dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian 10-250 m dpl. Tetapi yang terbaik pada ketinggian 30 m dpl, yaitu daerah daratan rendah. Pada ketinggian 800-900 m dpl dapat tumbuh namun pertumbuhan tanaman terhambat dan umbinya kurang bagus, karena suhunya rendah.

Bawang merah sebaiknya ditanam didaerah beriklim kering dengan suhu yang agak panas yaitu berkisar 25-32 °C. Pada suhu 22 °C masih mudah untuk membentuk umbi tetapi hasilnya kurang baik atau sulit untuk berumbi.

2.4.3. Tanah

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, 2009).

2.4.4. Pengendalian Hama Dan Penyakit

Hama dan penyakit yang menyerang tanaman bawang merah antara lain adalah ulat grayak *Spodoptera*, Thrips, Bercak ungu *Alternaria*, busuk umbi *Fusarium*, busuk putih *Sclerotum*, busuk daun *Stemphylium* dan virus (Sartono, 2009). Pengendalian hama dan penyakit bawang merah saat ini, petani masih menggunakan pestisida yang dilakukan secara intensif, dengan dosis tinggi, interval penyemprotan yang pendek dengan menggunakan campuran 2-6 insektisida tanpa memperhatikan kompatibilitasnya, serta penyemprotan sebanyak 10-20 per musim tanam (Moekasan dan Murtiningsih, 2010)

Petani melakukan penyemprotan pestisida tanpa memperhatikan tingkat serangan hama pada tanaman bawang merah sehingga menambah biaya produksi untuk pestisida dan biaya penyemprotan. Kondisi ini menyebabkan biaya pengendalian hama dan penyakit pertanaman bawang merah dapat mencapai 30-50% dari total biaya produksi per hektar, akibatnya biaya produksi meningkat dan budidaya bawang merah tidak efisien.

2.5 *Trichoderma* spp

2.5.1 Morfologi *Trichoderma* spp

Trichoderma spp, merupakan mikroorganisme tanah bersifat saprofit yang secara alami menyerang jamur patogen dan bersifat menguntungkan bagi tanaman. *Trichoderma* spp merupakan salah satu jenis jamur yang banyak dijumpai hampir pada semua jenis tanah dan pada berbagai habitat yang merupakan salah satu jenis jamur yang dapat dimanfaatkan sebagai agensi hayati pengendali patogen tanah. *Trichoderma* spp dapat berkembang biak dengan cepat pada daerah perakaran tanaman (Gusnawati, dkk., 2014).

Spesies *Trichoderma* spp disamping sebagai organisme pengurai, dapat pula berfungsi sebagai agensia hayati. *Trichoderma* spp dalam peranannya sebagai agensia hayati bekerja berdasarkan mekanisme antagonis yang dimilikinya. *Trichoderma* spp juga merupakan jamur parasit yang dapat menyerang dan mengambil nutrisi dari jamur lain. Kemampuan dari *Trichoderma* spp. ini yaitu mampu memarasit jamur tanaman dan bersifat antagonis, karena memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan jamur lain (Gusnawati, dkk., 2014).

Trichoderma spp adalah jamur yang mampu memproduksi senyawa antibakteri dan antifungi. Menurut Harman (2012) klasifikasi taksonomi dari *Trichoderma* spp adalah: Kingdom : *Fungi*, Divisio : *Deuteromycota*, Class : *Deuteromycetes*, Subkelas : *Deuteromycetidae*, Ordo : *Moniliales*, Familia : *Moniliaceae*, Genus: *Trichoderma*

Salah satu mikroorganisme fungsional yang dikenal luas sebagai pupuk biologis tanah adalah jamur *Trichoderma* spp. Jamur ini disamping berperan sebagai organisme pengurai, dapat pula berfungsi sebagai agensia hayati dan stimulator pertumbuhan tanaman. Biakan jamur *Trichoderma* spp dalam media aplikatif seperti dedak dapat diberikan ke areal pertanaman dan berlaku sebagai biodekomposer, mendekomposisi limbah organik (rontokan dedaunan dan ranting tua) menjadi kompos yang bermutu.

Trichoderma spp juga dapat berlaku sebagai biofungisida, karena dapat menghambat pertumbuhan beberapa jamur penyebab penyakit pada tanaman antara lain *Rigidifporus lignosus*, *Fusarium oxysporum*, *Rizoctonia solani*, *Sclerotium rolfsii*, dan *Phytophthora* spp. Pupuk biologis *Trichoderma*

dapat dibuat dengan cara menginokulasikan biakan murni pada media aplikatif, misalnya dedak. Sedangkan biakan murni dapat dibuat melalui isolasi dari perakaran tanaman, serta dapat diperbanyak dan diremajakan kembali pada media PDA (*Potato Dextrose Agar*).

Agensia pengendali hayati merupakan salah satu pilihan pengendalian patogen tanaman yang menjanjikan karena murah, mudah didapat, dan aman terhadap lingkungan. *Trichoderma* spp. merupakan spesies jamur antagonis yang umum dijumpai di dalam tanah, khususnya dalam tanah organik dan sering digunakan di dalam pengendalian hayati, baik terhadap patogen tular-tanah atau rizosfer maupun patogen filofit. Kisaran inang patogen tanaman yang luas juga menjadi salah satu pertimbangan mengapa jamur ini banyak digunakan (Soesanto, 2013).

Spesies *Trichoderma* spp di samping sebagai organisme pengurai, dapat pula berfungsi sebagai agensia hayati. *Trichoderma* spp Dalam peranannya sebagai agensia hayati bekerja berdasarkan mekanisme antagonis yang dimilikinya (Wahyuno *et al.*, 2009). Purwantisari (2009), mengatakan bahwa *Trichoderma* spp merupakan jamur parasit yang dapat menyerang dan mengambil nutrisi dari jamur lain. Kemampuan *Trichoderma* spp yaitu mampu memarasit jamur patogen tanaman dan bersifat antagonis, karena memiliki kemampuan untuk mematikan atau menghambat pertumbuhan jamur lain.

Menurut Tjut Chamzurni, *et al* 2011. Di dalam jurnal Efektifitas Dosis Dan Waktu Aplikasi *Trichoderma* spp Terhadap Serangan *Sclerotium rolfsii* Pada Kedelai mengatakan Dosis *Trichoderma* spp berpengaruh terhadap persentase

perkecam-bahan, masa inkubasi, panjang lesio dan bobot kering biji tanaman-1. Dosis *Trichoderma* spp sebanyak 300 g. polibag-1 adalah dosis terbaik.

Didalam Deden. U. Umiyati di dalam *Jurnal Kultivasi Vol. 16(2) Agustus 2017* yang berjudul Pengaruh inokulasi *Trichoderma spp* dan varietas bawang merah terhadap penyakit moler dan hasil tanaman bawang merah (*Alliumascalonicum* L) menyatakan terdapat pengaruh interaksi yang nyata antara *Trichoderma* spp dan varietas bawang merah terhadap parameter rata-rata jumlah daun 6 MST.

2.5.2 Mekanisme Antagonisme *Trichoderma* spp.

Mekanisme pengendalian dengan agenhayati terhadap jamur patogen tumbuhan secara umum dibagi menjadi tiga macam, yaitu kompetisi terhadap tempat tumbuh dan nutrisi, antibiosis, dan parasitisme. Umumnya kematian mikroorganisme disebabkan kekurangan nutrisi, oleh karena itu pengendalian dengan agen hayati salah satunya bertujuan untuk memenangkan kompetisi dalam mendapatkan nutrisi. Beberapa jenis *Trichoderma* spp menghasilkan siderofor yang mengkhelat besi dan menghentikan pertumbuhan jamur lain. Pada siklus hidup *Fusarium* spp kebutuhan nutrisi sangat diperlukan untuk mempertahankan tingkat perkecambahan spora 20-30%. Perkecambahan tersebut dapat menurun jika terjadi kompetisi nutrisi dengan mikroorganisme lain. Mohidin *et al.*, (2010) melaporkan *T. harzianum* berhasil mengendalikan *Fusarium oxysporum* (*F.oxysporum*) dengan cara mengkoloni rizosfer dan mengambil nutrisi lebih banyak.

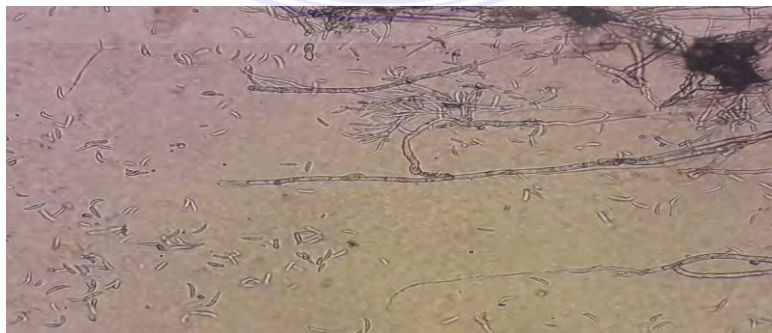
Ketahanan yang terinduksi umumnya bersifat sistemik, karena daya pertahanan ditingkatkan tidak hanya pada bagian tanaman yang terinfeksi utama, tetapi juga pada jaringan terpisah tempat yang tidak terinfeksi (Darwis, 2010).

2.6 Jamur *Fusarium*

Jamur *Fusarium oxysporum* merupakan salah satu jenis jamur yang sangat penting untuk diketahui dalam melaksanakan budidaya tanaman. Jamur jenis ini, menjadi inang demikian banyak jenis tanaman, mulai dari tanaman yang berarti strategis sampai tanaman pagar di kebun petani. *Fusarium oxysporum* mempunyai variasi spesies yang tinggi, yaitu sekitar 100 jenis dan menyebabkan kerusakan secara luas dalam waktu singkat dengan intensitas serangan mencapai 35% (Sudantha,2010).

2.6.1 Morfologi *Fusarium oxysporum*

Cendawan *Fusarium oxysporum* tergolong kedalam kingdom: *Mycetae*, divisi: *Mycota*, subdivisi: *Deuteromycotina*, klas: *Hypomycetes*, ordo: *Hyphales(Moniliales)*, family: *Tubercularia-ceae*, genus: *Fusarium*, spesies: *Fusarium oxysporum* (Agrios, 1996).



Gambar .2. *Fusarium oxisporum* (Sumber = Pribadi)
Hasil Penelitian 2018

Layu *Fusarium oxysporum* umumnya terjadi pada pertengahan musim panas ketika temperatur udara dan tanah tinggi. Awalnya terbentuk penyakit tanaman tersebut adalah perubahan warna daun yang paling tua menjadi kekuningan (daun yang dekat dengan tanah). Seringkali perubahan warna menjadi kekuningan terjadi pada satu sisi tanaman. Daun yang terinfeksi akan layu dan mengering, tetapi tetap menempel pada tanaman. Kelayuan berlanjut ke bagian daun yang lebih muda dan tanaman akan segera mati. Batang tanaman akan tetap keras dan hijau pada bagian luar, tetapi pada jaringan vaskular tanaman, terjadi diskolorisasi, berupa luka sempit berwarna coklat (Yuniarti 2010)

Kapang *Fusarium oxysporum* mempunyai 3 alat reproduksi, yaitu mikrokonidia (terdiri dari 1-2 sel), makrokonidia (3-5 septa), dan klamidiospora (pembengkakan pada hifa). Mikrokonidia berbentuk melengkung panjang dengan ujung yang mengecil dan mempunyai satu tiga buah sekat. Mikrokonidia merupakan onidia ber sel 1 atau 2, dan paling banyak dihasilkan disetiap lingkungan bahan pada saat patogen berada dalam pembuluh inangnya. Mikrokonidia mempunyai bentuk yang khas, melengkung seperti bulan sabit, terdiri dari 3-5 septa, dan biasanya dihasilkan pada permukaan tanaman yang terserang lanjut. Klamidiospora memiliki dinding tebal, dihasilkan pada ujung miselium yang sudah tua atau di dalam makrokonidia, terdiri dari 1-2 septa dan merupakan fase atau spora bertahan pada lingkungan yang kurang baik (Nugraheni, 2010)

Kerusakan yang ditimbulkan meliputi rebah benih, busuk akar, busuk batang dan busuk tangkai yang terjadi ketika tanaman berada pada kondisi stress atau ketika terjadi luka pada bagian luar jaringan tanaman. *Fusarium*sp sangat

berbahaya bagi tanaman pangan karena menyebabkan kerusakan seperti kematian bibit, busuk akar dan busuk tangkai (Bacon dan Hinton, 1999 dalam Auliya', 2008).

Faktor yang berpengaruh adalah cuaca lembab sehingga penyakit banyak dijumpai di kebun yang terlalu rapat, terutama pada musim hujan karena banyak terjadi infeksi baru. Kebun yang peteduhnya ringan kurang mendapat gangguan penyakit (Semangun, 2004). Jamur *Fusarium oxisporum* juga dapat bertahan lama di dalam tanah. Tanah yang sudah terinfeksi sukar dibebaskan kembali dari jamur ini. *Fusarium oxisporum* adalah cendawan tanah yang dapat bertahan lama dalam tanah sebagai klamidospora yang terdapat banyak dalam akar-akar yang sakit. Cendawan dapat bertahan juga pada akar bermacam-macam rumput, dan pada tanaman jenis Heliconia. *Fusarium oxisporum* menyerang melalui akar, terutama akar yang luka. Baik luka mekanis maupun luka yang disebabkan nematoda *Radophulus similis*. Tetapi tidak bisa masuk melalui batang atau akar rimpang, meskipun bagian ini dilukai (Semangun, 2004).

Faktor yang mempengaruhi perkembangan penyakit layu *Fusarium oxisporum* antara lain temperatur, kelembaban tanah yang rendah, panjang hari yang pendek, intensitas cahaya yang rendah, nutrisi, dan pH yang rendah (Nugroho, 2013)

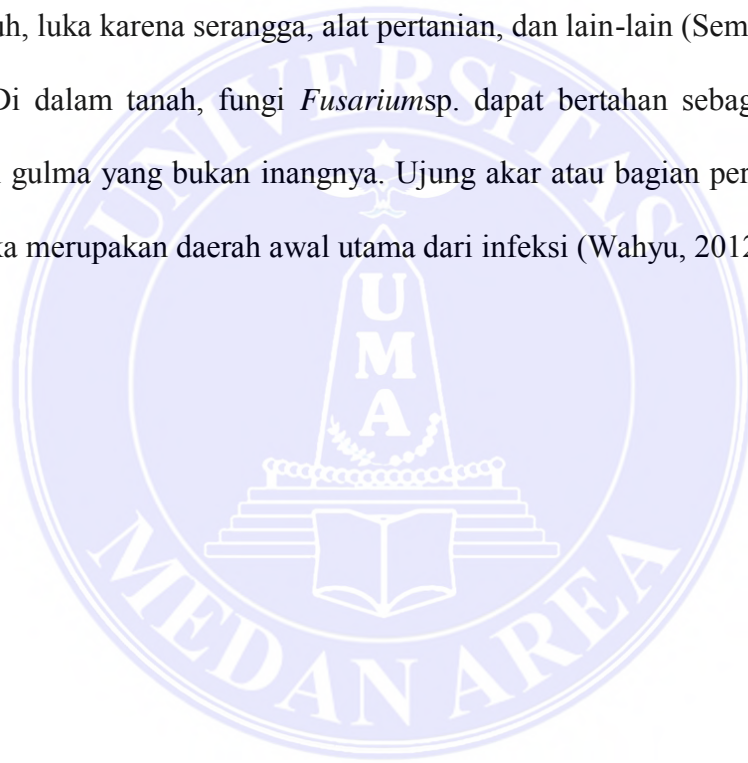
2.6.2 Siklus Hidup *Fusarium oxysporum*

Fungi *Fusarium* mengalami 2 fase dalam siklus hidupnya yakni patogenesis dan saprogenesis. Patogen *F. oxysporum* hidupnya sebagai parasit pada tanaman inang yang masuk melalui luka pada akar dan berkembang dalam jaringan tanaman yang disebut sebagai fase patogenesis, sedangkan pada fase

saprogenesia merupakan fase bertahan yang diakibatkan tidak adanya inang, hidup sebagai saprofit dalam tanah dan sisa-sisa tanaman dan menjadi sumber inokulum untuk menimbulkan penyakit pada tanaman yang lain (Agrios, 1996).

Patogen menginfeksi pada akar terutama melalui luka-luka. Bila luka telah menutup, patogen berkembang sebentar dalam jaringan parenkim, lalu menetap dan berkembang dalam bekas pembuluh. Penularan penyakit melalui bibit terinfeksi, pemindahan bibit, angin, air, tanah terinfeksi, permukaan air drainase, pembuluh, luka karena serangga, alat pertanian, dan lain-lain (Semangun, 2001).

Di dalam tanah, fungi *Fusarium* sp. dapat bertahan sebagai parasit pada tanaman gulma yang bukan inangnya. Ujung akar atau bagian permukaan rizoma yang luka merupakan daerah awal utama dari infeksi (Wahyu, 2012).



III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kampus 1 (satu) Universitas Medan Area, di Jalan Kolam No. 1 Medan Estate, Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang dengan ketinggian tempat 12 meter diatas permukaan laut (dpl) dan jenis tanah alluvial. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September – November 2018.

3.2 Bahan Dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah isolat *Trichoderma* spp, isolat *Fusarium* sp, Benih bawang merah varietas Bauji (lampiran 1), Polybag volume 5 kg, pupuk POC Hantu, pupuk kompos tandan sawit, dan kertas label.

Alat –alat yang di gunakan dalam penelitian alat ukur, cangkul, gembor, peralatan tulis, timbangan.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari atas 2 faktor. Faktor I adalah waktu aplikasi *Trichoderma* spp yang terdiri atas 2 taraf:

W1= *Trichoderma* spp diaplikasikan 7 hari sebelum tanam

W2= *Trichoderma* spp diaplikasikan saat tanam

Faktor II adalah dosis *Trichoderma* spp yang terdiri atas 3 taraf :

T0(+) = Tanpa *trichoderma* spp + Tanpa *Fusarium* sp

T0(-) = Tanpa *Trichoderma spp*+ Aplikasi *Fusarium sp*

T1 = 15g*Trichoderma spp*/ 1 kg tanah

T2 = 30g*Trichoderma spp*/ 1 kg tanah

T3 = 45g*Trichoderma spp*/ 1 kg tanah

Oleh karena itu, terdapat 4 kali ulangan sehingga didapat 24 plot percobaan, yang disetiap plot terdiri atas 4 polybag.(Lampiran 2 dan 3).

$$tc = 6$$

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

$$(6-1)(r-1) \geq 15$$

$$5(r-1) \geq 15$$

$$5r-5 \geq 15$$

$$5r \geq 15+5$$

$$r \geq \frac{20}{5}$$

$$r = 4$$

Dimana;

Jumlah ulangan = 4 ulangan

Jumlah plot penelitian = 32 plot

Jumlah tanaman perplot = 4 tanaman

Jumlah tanaman sampel perplot = 2 tanaman

Jarak antar plot penelitian = 50 cm

Jarak antar ulangan = 100 cm

Ukuran plot = 50 x 50 cm

Jarak antara polibag = 20 cm

Jumlah tanaman seluruhnya = 128 tanaman

Jumlah tanaman sampel = 64 tanaman

3.4 Metode Analisa

$$Y_{ijk} = \mu_0 + \alpha_j + \beta_k + (\alpha\beta)_{jk} + \sum_{ijk}$$

Dimana :

Y_{ijk} = Hasil pengamatan setiap plot percobaan yang mendapatkan faktor I taraf ke j dan faktor II taraf ke k serta ditempatkan diulangan hasil ke i.

μ_0 = Pengaruh nilai tengah

α_j = Pengaruh perlakuan faktor I taraf ke j.

β_k = Pengaruh perlakuan faktor II taraf ke k

$(\alpha\beta)_{jk}$ = Pengaruh interaksi antara faktor I ke j dengan faktor II taraf ke k.

\sum_{ijk} = Pengaruh galat percobaan dari setiap plot akibat perlakuan faktor I taraf ke j dan faktor II taraf ke k serta ditempatkan pada ulangan atau kelompok ke i.

Apabila dari tabel sidik ragam perlakuan yang diolah berpengaruh nyata atau tidak nyata, maka dilanjutkan uji lanjutan dengan uji jarak Duncan (Gomez dan Gomez 2005).

3.5 Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 Isolasi Dan Pembuatan Biakan Murni Jamur *Fusarium sp*

Jamur diisolasi dari tanaman bawang merah yang terserang penyakit layu *Fusarium*. Setelah itu dipotong bagian yang sakit dengan mengikut sertakan bagian yang sehat, berbentuk persegi dengan ukuran 1-2 cm. Selanjutnya potongan tanaman tersebut disterilisasi dengan Natriumhipoklorit 1,5%, dibilas dengan air steril sebanyak 3 kali. Kemudian potongan tanaman ditanam pada media *Potato*

Dextrose Agar (PDA) dan diinkubasi pada suhu ruang. Fungi patogen dimurnikan dengan metode monospora hingga diperoleh jamur *Fusarium*. Semua proses sterilisasi hingga proses isolasi dilakukan secara aseptis di dalam *Laminar Air Flow*.

3.5.2 Perbanyak dan Aplikasi Jamur *Fusarium sp*

Media PDA dimasukkan kedalam cawan. Potongan isolat *Fusarium oxysporum* murni diambil dengan *cork borer*, kemudian diinokulasikan kedalam media PDA dalam cawan petridish. *Fusarium oxysporum* yang telah tumbuh dilakukan pengeceran konsentrasi 100% terlebih dahulu dan diaplikasikan ketanaman sebanyak 10 ml per tanaman pada saat tanam.

3.5.3 Perbanyak Cendawan Antagonis *Trichoderma spp*

Trichoderma sp diambil dari koleksi Laboratorium Balai Hortikultura Sumatera Utara. *Trichoderma* sp tersebut berasal dari akar tanaman. *Trichoderma* sp dimurnikan pada media PDA. Setelah murni, *Trichoderma* sp diinokulasikan dengan menggunakan *cook borer* ukuran 5 mm pada media jagung yang telah disterilkan terlebih dahulu di dalam autoclave dengan suhu 121 °C selama 30 menit.

3.5.4 Aplikasi *Trichoderma spp*

Trichoderma sp diaplikasikan sesuai waktu aplikasi, serta aplikasi pada saat tanam sesuai perlakuan, dengan cara dibenamkan kemudian ditutup dengan tanah.



Gambar 3. Aplikasi *Trichoderma* sp (Sumber = Pribadi)
Hasil Penelitian, 2018

3.5.5 Persiapan Media Tanam Dan Aplikasi Kompos

Sebelum dimasukkan kedalam polybag, tanah terlebih dahulu disterilkan. Tanah yang menggupal dihancurkan, selanjutnya baru dimasukkan kedalam polibag 4 kg tiap-tiap polybag. Serta pengaplikasian pupuk kompos tandan sawit sebanyak 1 kg tiap-tiap polybag sebagai pupuk dasar.

3.5.6 Penanaman Bawang Merah

Umbi bawang merah ditanam langsung dalam polibag sebanyak 2 umbi/polybag dengan dipotong ujung bagian atas bawang 1/3. Serta penanaman tanaman sisipan sesuai perlakuan.

3.5.7 Pemeliharaan

3.5.7.1 Pemupukan

Tanaman perlu diberi tambahan unsur hara terutama pupuk Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K) yang masing-masing terdapat dalam POC Hantu yang diaplikasikan setiap 7 hari sekali.

3.5.7.2 Penyiraman

Perawatan tanaman dilakukan dengan melakukan penyiraman sebanyak dua kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari atau tergantung pada kondisi cuaca. Penyiraman dihentikan 10 hari sebelum panen.

3.5.7.3 Penyisipan

Penyisipan bertujuan untuk mengganti tanaman bawang merah yang mati. Waktu penyisipan sampai tanaman berumur 2 minggu setelah tanam.

3.5.7.4 Penyiangan

Penyiangan bertujuan untuk menghilangkan tumbuhan pengganggu (gulma) yang dijadikan inang bagi OPT. Penyiangan dilakukan sesuai dengan kebutuhan dilapangan (minimal setiap 1 minggu sekali).

3.5.7.5 Pengendalian Hama

Hama yang menyerang tanaman bawang merah dilapangan adalah ulat grayak *Spodoptera*, Dalam pengendalian dilakukan secara manual dengan cara mengutip hama tersebut kemudian membakarnya. Cara ini dilakukan karena serangan hama tersebut masih belum melampaui ambang batas kerugian.

3.6 Parameter Pengamatan

3.6.1 Intesitas Serangan

Intesitas serangan dihitung pada 7 hari setelah tanam (HST) dengan mengamati tanaman yang terserang patogen *Fusarium* sp

Selanjutnya untuk menghitung intensitas kerusakan dengan rumus :

$$I = \frac{\sum (n \times v)}{Z \times N} \times 100 \%$$

I = intensitas serangan

N = jumlah tanaman yang diamati

V = skor bawang merah

N = nilai skor tertinggi

Z = jumlah seluruh tanaman

Kategori serangan ditetapkan melalui skoring modifikasi dari Hayati (2005) cit. Pamekas (2007) sebagai berikut:

Skala 0 = tanpa gejala

Skala 1 = sebagian daun menguning tetapi belum kering

Skala 2 = sebagian daun kering tetapi belum layu

Skala 3 = tanaman layu tetapi belum busuk

Skala 4 = busuk umbi

Skala 5 = tanaman mati

3.6.2 Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur dari permukaan tanah (leher akar) sampai ujung daun tertinggi dengan menggunakan patok standar. Pengukuran pertama dilakukan pada saat umur 1 Minggu Setelah Tanam (MST), dengan interval 1 minggu sekali sampai tanaman berumur 6 minggu setelah tanam.

3.6.3 Jumlah Daun

Jumlah daun dihitung dengan cara manual dengan menghitung seluruh jumlah daun pertanaman. Penghitungan jumlah daun pertama dilakukan pada saat umur 2 MST, dengan interval 1 minggu sekali sampai tanaman berumur 6 minggu setelah tanam.

3.6.4 Jumlah Umbi

Jumlah umbi dihitung secara langsung pada saat panen pada tanaman

3.6.5 Berat umbi (g)

Berat umbi dihitung secara langsung pada saat panen tanaman dilakukan.

Tanaman yang dihitung berat umbinya adalah semua umbi tanaman sampel. Berat umbi diperoleh dari penimbangan umbi hasil produksi tanaman.



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Tinggi Tanaman

Data pengamatan rata-rata tinggi tanaman bawang merah mulai umur 1-6 MST masing masing dapat dilihat pada lampiran 5, 8, 11, 14, 17, dan 20.

Hasil analisis data secara statistik pada daftar sidik ragam dapat dilihat pada lampiran 7, 10, 13, 16, 19, dan 22 yang menunjukkan bahwa tinggi tanaman menunjukkan perbedaan yang nyata pada umur 1 MST untuk perlakuan konsentrasi akan tetapi pada umur 2 sampai 6 MST tidak berbeda nyata. Akan tetapi pada perlakuan faktor 2 waktu aplikasi *Trichoderma* sp tinggi tanaman berpengaruh nyata pada tinggi tanaman dari umur 2 sampai 6 MST.

Tabel 1. Hasil Uji Sidik Ragam Pada Parameter Pengamatan Tinggi Tanaman Bawang Merah (cm) Umur 1-6 MST Setelah Aplikasi *Trichoderma* sp dan Waktu Aplikasi.

SK	F. Hitung Pada Umur						F.Tabel	
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST	F.05	F.01
Kelompok	4,01 *	2,85 tn	0,38 tn	0,26 tn	0,26 tn	0,47 tn	3,29	5,42
Trichoderma	5,16 *	2,09 tn	0,89 tn	0,95 tn	1,07 tn	2,6 tn	3,68	6,36
Waktu	0,03 tn	4,57 *	8,75 **	7,5 *	10,45 **	9,13 **	4,54	8,68
T x W	1,07 tn	2,5 tn	1,05 tn	0,46 tn	0,41 tn	0,64 tn	3,68	6,36
KK =	22,92%	10,11%	10,86%	11,39%	12,61%	14,90%	-	-

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf α 0.05 (huruf kecil) dan α 0.01 (huruf besar) berdasarkan Uji Jarak Duncan tn = tida nyata * = nyata **=sangat nyata

Dari hasil tabel 1 menunjukkan bahwa pengaruh konsentrasi *Trichoderma* sp menunjukkan pengaruh nyata pada pengamatan 1 Mst akan tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap pengamatan 2 sampai 6 Mst, pada perlakuan

pengaruh waktu aplikasi menunjukkan pengaruh nyata pada pengamatan 2 sampai 6 Mst akan tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap pengamatan 1 Mst. Dan pada kombinasi perlakuan tidak berpengaruh nyata pada pengamatan 1 Mst sampai 6 Mst. Rangkuman hasil uji rata rata tinggi tanaman bawang merah terhadap pemberian *Trichoderma* sp dan waktu aplikasi di sajikan pada tabel 3.

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa pada efektifitas pada faktor kombinasi nilai efektifitas tertinggi pada faktor perlakuan T1W1 dengan efektifitas 8,21%, sementara nilai efektifitas terendah pada faktor kombinasi perlakuan T3W2 dengan efektifitas -26,01%.

Tabel 2. Efektivitas Aplikasi *Trichoderma* sp dan Waktu Aplikasi *Trichoderma* sp Terhadap Tinggi Tanaman Bawang Merah

Perlakuan	Tinggi Tanaman	
	Rataan	Efektivitas %
T0-	28,84	-
T0+	31,84	10,40
T1W1	31,21	8,21
T1W2	28,17	-2,32
T2W1	30,94	7,28
T2W2	26,3	-8,80
T3W1	29	0,55
T3W2	21,34	-26,01

Penambahan *Trichoderma* spp di media tanam selain sebagai agen hayati pengendali penyakit *Fusarium* spp pada tanaman bawang merah, dapat juga berperan dalam proses penguraian bahan organik didalam tanah. Dimana hal ini diungkapkan oleh Affandi et.al (2001) didalam Intan Purnaman Sari Purba (2017) menyatakan bahwa beberapa cendawan yang berasosiasi dengan proses degradasi, dimana *Trichoderma* berperan dalam proses dekomposisi senyawa organik

terutama dalam dalam kemampuannya mendegradasi senyawa senyawa yang sulit terdegradasi seperti lignosellulose.

Tinggi tanaman bawang merah selain dipengaruhi oleh pemberian perlakuan *Trichoderma* spp juga dipengaruhi oleh pemberian kompos tandan sawit sebagai pupuk dasar dan POC Hantu sebagai pupuk lanjutan.

Pemberian bahan organik dari kompos tandan kelapa sawit dapat memudahkan penyerapan nitrogen oleh tanaman, yakni nitrat dan ammonium. Kedua unsur ini mempercepat pembentukan hijau daun (klorofil) untuk proses fotosintesis guna mempercepat pertumbuhan vegetatif (tinggi tanaman, pertunasan, menambah ukuran luas dan diameter batang). Hal ini sesuai dengan pernyataan Damanik et al. (2011) yang menyatakan bahwa unsur nitrogen meningkatkan bagian protoplasma sehingga menimbulkan beberapa akibat antara lain terjadi peningkatan ukuran sel daun dan batang. Unsur N adalah penyusun utama biomassa tanaman muda.

POC organik yang digunakan mengandung unsur hara makro, unsur hara mikro dan hormon (Culture and Nature, 2009). Unsur hara makro NPK merupakan unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman dalam pertumbuhannya. Unsur N merupakan unsur yang sangat dibutuhkan dalam pertumbuhan vegetatif tanaman yaitu batang, daun dan akar. Menurut Lakitan (2001) peningkatan klorofil akan meningkatkan aktifitas fotosintesis sehingga fotosintat yang dihasilkan lebih banyak, maka pertumbuhan batang juga meningkat.

Pupuk Hantu mengandung Zat Pengatur Tumbuh yaitu GA3, GA5, GA7, Auksin, Sitokinin (kinetin & zeatin) serta memiliki kandungan unsur hara makro

N, P, K, dan unsur mikro Na, Mg, Cu, Fe, Mn, Zn, Co, Cd, dan Pb yang sangat berguna bagi tanaman (Prana, 2009). Pupuk tersebut memiliki bentuk yang cair sehingga unsur-unsurnya mudah larut dan lebih mudah diserap oleh tanaman, keadaan ini yang dapat memacu pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Saragih, dkk. (2015) juga menjelaskan bahwa adanya nitrogen yang cukup pada tanaman akan memperlancar proses pembelahan sel dengan baik karena nitrogen mampu merangsang pertumbuhan khususnya pertumbuhan batang sehingga memicu pertumbuhan tinggi tanaman.



Tabel 3. Hasil uji rata rata Tinggi Tanaman (cm) Bawang merah akibat pemberian *Trichoderma* sp dan waktu aplikasi.

Perlakuan	Rataan Tinggi Tanaman																	
	1 MST		2 MST		3 MST		4 MST		5 MST		6 MST							
T0-	6,93		19,14		27,68		30,34		30,57		28,84							
T0+	6,18		20,41		27,66		31,31		32,4		31,84							
Trichoderma																		
T1	6,54	a	A	18,05	tn	25,1	tn	27,64	tn	29,14	tn	29,69	tn					
T2	6,38	a	AB	18,03	tn	25,11	tn	27,42	tn	28,85	tn	28,62	tn					
T3	4,6	ab	B	16,47	tn	23,56	tn	25,71	tn	26,75	tn	25,17	tn					
Waktu																		
W1	5,71	tn		18,29	a	A	26,2	a	A	28,63	a	A	30,6	a	A	30,38	a	A
W2	5,89	tn		16,74	b	AB	22,98	b	B	25,21	b	AB	25,89	b	B	25,27	b	B

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf α 0.05 (huruf kecil) dan α 0.01 (huruf besar) berdasarkan Uji Jarak Duncan tn = tida nyata * = nyata **=sangat nyata

4.2 Jumlah Daun (Helai)

Data pengamatan jumlah daun bawang merah pada umur 1 sampai 6 minggu setelah tanam (MST) dilampirkan pada lampiran 13, 16, 19, 22, 25, dan 28. Sedangkan hasil analisis sidik ragamnya dilampirkan pada lampiran 15, 18, 21, 24, 27 dan 30. Rataan F. Hitung berdasarkan hasil analisis sidik ragam jumlah daun bawang merah pada umur 1 sampai 6 MST dengan pemberian *Trichoderma* sp dan pengaruh waktu aplikasi dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Sidik Ragam Jumlah Daun Pada Tanaman Bawang Merah Pada Umur 1-6 MST dengan pemberian *Trichoderma* sp Dan Pengaruh Waktu Aplikasi.

SK	F. Hitung Pada Umur						F.Tabel	
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST	F.05	F.01
Kelompok	1,27 tn	0,39 tn	0,18 tn	0,42 tn	0,23 tn	0,25 tn	3,29	5,42
Trichoderma	1,75 tn	1,83 tn	1,64 tn	1,51 tn	1,45 tn	2,56 tn	3,68	6,36
Waktu	0,19 tn	0,05 tn	2,51 tn	3,43 tn	4,94 *	8,93 **	4,54	8,68
T x W	0,49 tn	0,06 tn	0,09 tn	0,05 tn	0,15 tn	0,46 tn	3,68	6,36
KK =	18,95%	13,20%	19,38%	19,90%	25,84%	26,93%	-	-

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf α 0.05 (huruf kecil) dan α 0.01 (huruf besar) berdasarkan Uji Jarak Duncan tn = tida nyata * = nyata **=sangat nyata

Hasil analisis data sidik ragam pada tabel 4 menunjukkan bahwa nilai F.hitung jumlah daun pada tanaman bawang merah terhadap penggunaan *Trichoderma* sp berpengaruh tidak nyata mulai umur 1 sampai 6 MST. Sedangkan pengaruh waktu aplikasi berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun tanaman bawang merah dari mulai umur tanaman 1 sampai 4 MST dan menunjukkan pengaruh nyata pada umur 5 dan 6 MST. Sementara interaksi antara

Trichoderma sp dan waktu aplikasi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman bawang merah mulai dari 1 sampai 6 MST.

Tabel 5. Efektivitas Aplikasi *Trichoderma* sp dan Waktu Aplikasi *Trichoderma* sp Terhadap Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah

Perlakuan	Jumlah Daun	
	Rataan	Efektivitas %
T0-	35,63	-
T0+	40,88	2,88
T1W1	35,94	0,87
T1W2	30,81	-13,52
T2W1	32,38	-9,12
T2W2	20,63	-42,09
T3W1	30,94	-13,16
T3W2	19,81	-44,40

Pada Tabel 5 dapat dilihat nilai efektivitas faktor kombinasi pada parameter jumlah daun, dimana nilai efektivitas tertinggi pada T1W1 dengan nilai 0,87 %. Aplikasi *Trichoderma* spp tidak efektif dalam pembentukan jumlah daun yang terlalu banyak akan tetapi memiliki ukuran luas daun yang tinggi.

Tabel 6. Hasil Uji Rataan Jumlah Daun (Helai) Bawang Merah Akibat Pemberian *Trichoderma* sp dan Waktu Aplikasi.

Perlakuan	Rataan Jumlah Daun					
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST
T0-	4,06	8,7	16,6	24,8	31,5	35,6
T0+	3,7	10,4	17,7	28,4	34,6	40,8
Trichoderma						
T1	4,03 tn	9,06 tn	16,16 tn	23,25 tn	27,28 tn	33,38 tn
T2	3,72 tn	8,72 tn	14,69 tn	20,63 tn	23,66 tn	26,5 tn
T3	3,38 tn	8 tn	13,56 tn	19,72 tn	22,06 tn	25,38 tn
Waktu						
W1	3,77 tn	8,54 tn	15,73 tn	22,79 tn	27,19 a	A 33,08 a A
W2	3,65 tn	8,65 tn	13,88 tn	19,6 tn	21,48 b	AB 23,75 b B

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf α 0.05 (huruf kecil) dan α 0.01

(huruf besar) berdasarkan Uji Jarak Duncan tn = tidak nyata * = nyata
**=sangat nyata

Jumlah daun bawang merah selain dipengaruhi oleh pemberian perlakuan *trichoderma sp* juga dipengaruhi oleh pemberian kompos tandan sawit sebagai pupuk dasar dan POC Hantu sebagai pupuk lanjutan. Pemberian pupuk kompos tandan sawit dimana mengandung unsur hara N, P, dan K. Dimana menurut Gardiner dan Miller (2004) menyatakan bahwa nitrogen (N) merupakan unsur yang dominan dibanding unsur lainnya dalam pertumbuhan vegetatif. Namun untuk mencapai pertumbuhan yang optimum harus didukung oleh kecukupan P dan K.

4.3 Intensitas Serangan

Data pengamatan intensitas serangan *Fusarium sp* pada tanaman bawang merah pada umur 3 sampai 8 minggu setelah tanam (MST) dilampirkan pada lampiran 41, 44, 47, 50, 53, dan 56. Sedangkan hasil analisis sidik ragamnya dilampirkan pada lampiran 43, 46, 49, 52, 55 dan 58. Rataan F. Hitung berdasarkan hasil analisis sidik ragam jumlah daun bawang merah pada umur 3 sampai 8 MST dengan pemberian *Trichoderma sp* dan pengaruh waktu aplikasi dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Sidik Ragam Intensitas Serangan *Fusarium* Pada Tanaman Bawang Merah Pada Umur 3-8 MST dengan pemberian *Trichoderma* sp Dan Pengaruh Waktu Aplikasi.

SK	F. Hitung Pada Umur						F.Tabel	
	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST	7 MST	8 MST	F.05	F.01
Kelompok	6,3 **	2,63 tn	0,94 tn	0,94 tn	0,87 tn	2,97 tn	3,29	5,42
Trichoderma	0,75 tn	1,12 tn	0,13 tn	0,54 tn	2,68 tn	5,37*	3,68	6,36
Waktu	1,26 tn	0,72 tn	2,02 tn	5,87 *	5,04 tn	4,17 tn	4,54	8,68
T x W	1,22 tn	0,05 tn	0,37 tn	0,23 tn	1,58 tn	2,21 tn	3,68	6,36
KK =	79,16%	54,23%	45,88 %	29,99%	25,13%	20,38%	-	-

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf α 0.05 (huruf kecil) dan α 0.01 (huruf besar) berdasarkan Uji Jarak Duncan tn = tidak nyata * = nyata **=sangat nyata

Hasil analisis data sidik ragam pada tabel 7 menunjukkan bahwa nilai F.hitung intensitas serangan *Fusarium* pada tanaman bawang merah terhadap penggunaan *Trichoderma* sp berpengaruh tidak nyata mulai umur 3 sampai 7 MST. Akan tetapi berpengaruh nyata pada umur 8 Mst. Sedangkan pengaruh waktu aplikasi berpengaruh tidak nyata terhadap intensitas serangan penyakit *Fusarium* pada tanaman bawang merah dari mulai umur tanaman 3 sampai 5 serta pada umur 8 MST dan menunjukkan pengaruh nyata pada umur 6 dan 7 MST. Sementara interaksi antara *Trichoderma* sp dan waktu aplikasi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap intensitas serangan penyakit *Fusarium* terhadap tanaman bawang merah mulai dari 3 sampai 8 MST.

Namun intensitas serangan penyakit *Fusarium* yang tertinggi terdapat pada perlakuan T0- yaitu 22,34 %, sementara serangan terendah terdapat pada

perlakuan T1W1 dengan kombinasi 15 gr *Trichoderma* sp per kilogram media tanam dan waktu aplikasi 7 hari sebelum tanam.

Tabel 8. Efektivitas Aplikasi *Trichoderma* sp dan Waktu Aplikasi *Trichoderma* sp Terhadap Intensitas Serangan *Fusarium* sp Tanaman Bawang Merah

Perlakuan	Intensitas Serangan	
	Rataan	Efektivitas %
T0-	53,69	-
T0+	14,64	72,73
T1W1	15,31	71,48
T1W2	18,69	65,18
T2W1	18,42	65,69
T2W2	25,34	56,52
T3W1	16,69	68,91
T3W2	15,76	70,64

Pada Tabel 8 dapat dilihat bahwa efektivitas penggunaan *Trichoderma* sp dalam menekan perkembangan penyakit layu *Fusarium* sp pada perlakuan T1W1 dengan nilai efektivitas 71,48 %.

Waktu aplikasi sangat berpengaruh terhadap efisiensi penggunaan *Trichoderma* sp dalam menekan pertumbuhan jamur *Fusarium* spp. Waktu aplikasi 7 hari sebelum tanam sangat baik karena trichoderma membutuhkan waktu untuk terurai dan menyatu pada media tanam. Hal ini disebabkan karena terjadinya kompetisi bahan makanan antara *F. Oxysporum* dengan *T. harzianum* di dalam tanah. *Trichoderma harzianum* memiliki kemampuan untuk menghancurkan selulosa, zat pati, lignin, dan senyawa-senyawa organik yang mudah larut seperti protein dan gula (Afrizal, 2011)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Arie dkk., (2013), menyatakan bahwa perlakuan *Trichoderma viride* dengan dosis 30 g/lubang tanam merupakan tingkat efektivitas antagonis tertinggi terhadap layu fusarium yaitu sebesar 52,27 %.

Trichoderma spp adalah salah satu jamur saprofit tanah yang secara alami merupakan parasit yang menyerang banyak jenis jamur penyebab penyakit tanaman (spektrum pengendalian luas). Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa *Trichoderma* sp. dapat mengendalikan penyakit yang disebabkan oleh jamur (Nurmasyita I, *et al.*, 2009, Lilik *et al.*, 2010).

4.4 Berat Produksi

Data pengamatan berat produksi tanaman bawang merah dapat dilihat dilampiran 59. Sedangkan hasil sidik ragamnya dilampirkan pada lampiran 61. Aplikasi *Trichoderma* spp dan pengeruh waktu aplikasi.

Tabel 9. Hasil Uji Sidik Ragam Berat Produksi Tanaman Bawang Merah Dengan Aplikasi *Trichoderma* spp Dan Pengaruh Waktu Aplikasi

SK	dB	JK	KT	F.HIT		0,05	0,01
Nilai Tengah	1	11948,34					
Kelompok	3	13,84	4,61	0,16	tn	3,29	5,42
Perlakuan							
T	2	40,14	20,07	0,68	tn	3,68	6,36
W	1	23,01	23,01	0,78	tn	4,54	8,68
T x W	2	24,44	12,22	0,42	tn	3,68	6,36
Galat	15	439,97	29,33				
Total	24	12489,75					

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf α 0.05 (huruf kecil) dan α 0.01 (huruf besar) berdasarkan Uji Jarak Duncan tn = tida nyata * = nyata **=sangat nyata

Hasil sidik ragam dari tabel 9 menunjukkan bahwa nilai F.hitung berat produksi pada tanaman bawang merah terhadap penggunaan trichoderma sp dan pengaruh waktu aplikasi berpengaruh tidak nyata. Namun produksi tertinggi terdapat pada perlakuan T1W1 dengan perlakuan kombinasi *Trichoderma* sp 15 gr/kg media tanam dan waktu aplikasi 7 hari sebelum tanam dengan berat produksi 24,06 gram. Adapun produksi terendah adalah perlakuan T0- dimana perlakuan ini tanpa menggunakan *Trichoderma* sp akan tetapi di berikan *fusarium* dengan berat produksi 13 gram.

Rendahnya produksi tanaman bawang merah di sebabkan oleh adanya serangan penyakit *Fusarium* terutama pada perlakuan T0- tanpa *Trichoderma* sp menyebabkan tanaman bawang merah layu serta daun menguning, akar membusuk, dan umbi berukuran kecil. Hal ini sesuai penelitian (Choiruddin, 2010) Penyakit busuk pangkal yang disebabkan oleh *Fusarium oxysporum* f. sp. *cepae* merupakan salah satu pembatas produksi. Gejala penyakit busuk pangkal adalah terjadinya pengeringan dan pengeritingan daun dimulai dari ujung serta pembusukan umbi atau perakaran.

Tabel 10. Efektivitas Aplikasi *Trichoderma* sp dan Waktu Aplikasi *Trichoderma* sp Terhadap Berat Produksi Tanaman Bawang Merah

Perlakuan	Berat Produksi	
	Rataan	Efektivitas %
T0-	13	-
T0+	18	38,46
T1W1	24,06	85,07
T1W2	23,56	81,23
T2W1	24,88	91,38
T2W2	20,06	54,30
T3W1	20,94	61,07
T3W2	20,38	56,76

Pada tabel 10 dapat dilihat bahwa efektivitas berat produksi setelah aplikasi *Trichoderma* sp dengan waktu aplikasi, kombinasi kedua faktor efektivitas tertinggi yaitu T2W1 dengan nilai efektivitas 91,38 %.

4.5 Jumlah Umbi

Data pengamatan jumlah umbi tanaman bawang merah dapat dilihat dilampiran 62. Sedangkan hasil sidik ragamnya dilampirkan pada lampiran 64. Aplikasi *Trichoderma* spp dan pengaruh waktu aplikasi.

Tabel 11. Hasil Uji Sidik Ragam Jumlah Umbi Tanaman Bawang Merah Dengan Aplikasi *Trichoderma* spp Dan Pengaruh Waktu Aplikasi

SK	dB	JK	KT	F.HIT		0,05	0,01
Nilai Tengah	1	481,51					
Kelompok	3	2,30	0,77	0,55	tn	3,29	5,42
Perlakuan							
T	2	0,04	0,02	0,01	tn	3,68	6,36
W	1	1,04	1,04	0,75	tn	4,54	8,68
T x W	2	2,10	1,05	0,76	tn	3,68	6,36
Galat	15	20,76	1,38				
Total	24	507,75					

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf α 0.05 (huruf kecil) dan α 0.01 (huruf besar) berdasarkan Uji Jarak Duncan tn = tida nyata * = nyata **=sangat nyata

Hasil sidik ragam dari tabel 11 menunjukkan bahwa nilai F.hitung jumlah umbi pada tanaman bawang merah terhadap penggunaan *Trichoderma* sp dan pengaruh waktu aplikasi berpengaruh tidak nyata. Namun jumlah umbi terbanyak terdapat pada perlakuan T1W2 dengan perlakuan kombinasi *Trichoderma* sp 15 gr/kg media tanam dan waktu aplikasi saat tanam dengan jumlah umbisebanyak 5,06 umbi. Adapun jumlah umbi terendah adalah perlakuan T0- dimana perlakuan

ini tanpa menggunakan *Trichoderma* spp akan tetapi di berikan *Fusarium* sp dengan jumlah umbi 2,94 umbi.

Tidak nyatanya parameter pengamatan jumlah umbi bawang merah disebabkan oleh penyakit layu *Fusarium* sp. Pengamatan pada saat penelitian rata rata jumlah umbi bawang merah adalah 4 umbi. Hal ini dikarenakan *Fusarium* sp menyebabkan pembusukan umbi sehingga jumlah umbi menurun.

Tabel 12 Efektivitas Aplikasi *Trichoderma* sp dan Waktu Aplikasi *Trichoderma* sp Terhadap Jumlah Umbi Tanaman Bawang Merah

Perlakuan	Jumlah Umbi	
	Rataan	Efektivitas %
T0-	2,94	-
T0+	4,06	38,09
T1W1	3,88	31,97
T1W2	5,06	72,10
T2W1	4,56	55,10
T2W2	4,31	46,59
T3W1	4,38	48,97
T3W2	4,69	59,52

Pada Tabel 12 dapat dilihat nilai efektivitas jumlah umbi setelah aplikasi *Trichoderma* sp dengan waktu aplikasi, kombinasi kedua faktor efektivitas tertinggi yaitu T1W2 dengan nilai efektivitas 72,10 %.

Tabel 13. Rangkuman Data Hasil Uji Rata-Rata Parameter Pengamatan Efektivitas Pemanfaatan *Trichoderma* sp Dalam Pengendalian *Fusarium* sp Pada Tanaman Bawang Merah (*Allium Cepa*)

Perlakuan	F. Hitung				
	Tinggi Tanaman	Jumlah Daun	Intensitas Serangan	Berat Produksi	Jumlah Umbi
T0-	28,84	35,6	53,6	13	2,94
T0+	31,84	40,8	14,6	18	4,06
T1	29,69 tn	33,38 tn	17 tn	23,81 tn	4,47 tn
T2	28,62 tn	26,5 tn	21,88 tn	22,47 tn	4,44 tn
T3	25,17 tn	25,38 tn	16,22 tn	20,66 tn	4,53 tn
W1	30,38 a A	33,08 a A	16,81tn	23,29 tn	4,27 tn
W2	25,27 bB	23,75 bB	19,93tn	21,33 tn	4,69 tn
T1W1	31,21 tn	35,9375 tn	15,31 tn	24,0625 tn	3,88 tn
T1W2	28,17 tn	30,8125 tn	18,69 tn	23,5625 tn	5,06 tn
T2W1	30,94 tn	32,375 tn	18,42 tn	24,875 tn	4,56 tn
T2W2	26,3 tn	20,625 tn	25,34 tn	20,0625 tn	4,31 tn
T3W1	29 tn	30,9375 tn	16,69 tn	20,9375 tn	4,38 tn
T3W2	21,34 tn	19,8125 tn	15,76 tn	20,375 tn	4,69 tn

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf α 0.05 (huruf kecil) dan α 0.01 (huruf besar) berdasarkan Uji Jarak Duncan tn = tida nyata * = nyata **=sangat nyata

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dijelaskan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Pemanfaatan *Trichoderma* sp berpengaruh nyata pada pengamatan tinggi tanaman pada umur 1 MST. Pemberian *Trichoderma* spp berpengaruh nyata dalam menekan intensitas serangan *Fusarium* sp pada umur 8 MST. dengan efektivitas 71,48% pada konsentrasi 15 gr/kg media tanam.
2. Pengaruh waktu aplikasi *Trichoderma* juga berpengaruh nyata pada pengamatan tinggi tanaman pada umur 2 sampai 6 MST. Berpengaruh nyata pada parameter pengamatan jumlah daun pada umur 5 dan 6 MST.
3. Waktu yang paling terbaik pemberian *Trichoderma* spp adalah W1 yaitu aplikasi 7 hari sebelum tanam.
4. Hubungan interaksi antara aplikasi *Trichoderma* spp dan waktu aplikasi tidak berpengaruh nyata pada semua parameter pengamatan.

5.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan *Trichoderma* spp dengan media yang mudah terurai dalam tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrizal, Marlina, Hasanah, 2011. Upaya Pengendalian Penyakit Layu *Fusarium oxysporum* Dengan Pemanfaatan Agen Hayati Cendawan FMA dan *Trichoderma harzianum*.
- Affandi, M., Ni'matuzahroh., and Supriyanto, A. (2001). Diversitas dan visualisasi karakter jamur yang berasosiasi
- Agrios, G.N. 1996 Plant Pathology 3rd Edition, Florida : Department of Plant Pathology
- Arie Ramadhina, Lisawita, Lahmuddin Lubis 2013 penggunaan jamur antagonis *trichoderma* sp. dan *gliocladium* sp. Untuk mengendalikan penyakit layu fusarium pada tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.)
- Baker, K. F. dan R. J. Cook. 1982. *Biological Control Of Plant Pathogen*. The American Phytopathological Society. St. Paul, Minnesota. 433pp. Di dalam Nurhayati 2011.
- Conklin C., Bechberger J., MacFabe D., Guthrie N., Kurowska E. and Naus C. 2007. *Genistein and quercetin increase connexin43 and suppress growth of breast cancer cells*. *Carcinogenesis* 28(1):93-100.
- Culture and Nature. 2009. Tanaman Padi Menggunakan Pupuk Hantu. <http://pupukhantu.blogspot.com>.
- Darwis, H.S. 2010. Induksi resistensi konidia *Trichoderma koningii* terhadap *Phytophthora nicotianae* pada beberapa varietas tembakau Deli. *Jurnal Agrium*. 16(2) : 46-56.
- Damanik, M.M.B. B.E. Hasibuan. Fauzi, Sarifuddin, H. Hanum, 2011. Kesuburan Tanah dan Pemupukan. USU Press. Medan.
- Gusnawaty, Muhammad Taufik, Leni Triana, Dan Asniah 2014 Karakterisasi Morfologis *Trichoderma* Spp. Indigenus *Jurnal Agroteknos* Juli 2014 Vol. 4 No. 2. Hal 87-93 Issn: 2087-7706
- Intan Berlian, Budi Setyawan, dan Hananto Hadi 2013. *Mekanisme Antagonisme Trichoderma sp. Terhadap Beberapa Patogen Tular Tanah*. Balai Penelitian Getas, Jl. Patimura Km 6, Kotak Pos 804 Salatiga 50702

- Irianto, K. 2009. *Sukses Agrobisnis*. Jakarta: Sarana Ilmu Pustaka Di dalam Ratnawati *Pengendalian Hama dan Penyakit pada Tanaman Bawang Merah*
- Kuhar M., Sabiha I. and Singh N. 2007 *Curcumin and Quercetin Combined with Cisplatin to Induce Apoptosis in Human Laryngeal Carcinoma Hep-2 Cells through the Mitochondrial Pathway*. J. Cancer Mol 3(4): 121-128.
- Nugraheni, E.S 2010. Karakterisasi Biologis Isolat-Isolat *Fusarium* Sp Pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) Skripsi Surakarta : Universitas Sebelas Maret
- Winarno, L., M. Prama, dan L. Haloho. 2009. Kajian Paket Teknologi Bawang Merah di Haranggaol Sumatera Utara. Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, 12 (5) : 201-209
- Lilik, R., Wibowo, B.S., Irwan, C., 2010. *Pemanfaatan Agens Antagonis dalam Pengendalian Penyakit Tanaman Pangan dan Hortikultura*. <http://www.bbopt.litbang.deptan.go.id>
- Marlina Puspita Sari, Bambang Hadisutrisno, Suryanti 2016. *Penekanan Perkembangan Penyakit Bercak Ungu Pada Bawang Merah Oleh Cendawan Mikoriza Arbuskula*. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta 55281
- Moekasan, T. K., R.S. Basuki., dan Prabuningrum, L. 2012. Penerapan ambang pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan pada Budidaya Bawang Merah dalam Upaya Mengurangi Penggunaan Pestisida. Jurnal Hortikultura 22 (1) : 47-56
- Mohidin, F. A., M. R. Khan, S. M. Khan and B.H. Bhat. 2010. Why *Trichoderma* is considered super hero (super fungus) against the evil parasites ?. Plant Pathology 9:92-102.
- Nurmasyita Ismail., Andi Tenrirawe, 2009. *Potensi Agens Hayati Trichoderma spp. Sebagai Agens Pengendali hayati*. BPTP Sulawesi Utara. Kampus Pertanian Kalasey.
- Prana,W. 2009. PupukOrganikHantu.<http://indonetnetwork.co.id/tokoherbalindo/1316939/pupuk-organik-hantu.htm>
- Purwantisari S. 2009. *Isolasi Dan Identifikasi Cendawan Indigenous Rhizosfer Tanaman Kentang Dari Lahan Pertanian Kentang Organik Di Desa Pakis. Magelang*. Jurnal BIOMA. ISSN: 11 (2): 45.
- Rahayu, M. 2007. *Ragam Patogen Tular Tanah Dan Mikroba Antagonisnya Pada RizosferKacang-Kacangan di Jawa Timur*. Prosiding : Peningkatan

Produksi Kacang-Kacangandan Umbu-Umbian Mendukung Kemandirian Pangan. Puslitbangtan Tanaman Pangan,Bogor. hlm : 423–435.

- Saragih, Y.S dan F.H. Silalahi 2009 Isolasi dan Identifikasi Spesies *Fusarium* Penyebab Penyakit Layu pada Tanaman Markisa Asam J. Hort. 16(4):336-344, 2009
- Sartono. 2009. *Bawang Merah, Bawang Putih, Bawang Bombay*. Intimedia Ciptanusantara. Jakarta Timur. 57 hal.
- Semangun, H. 2004. Penyakit –penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia. UGM Press. Yogyakarta. 835 hlm.
- Sudantha, I M. 2009. Karakterisasi dan Virulensi Jamur *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* Penyebab Penyakit Layu Pada Tanaman Pisang dan Pengendaliannya Secara Hayati Menggunakan Jamur Saprofit *Trichoderma* spp. Prosiding Seminar Hasil Penelitian. Universitas Mataram. Mataram.
- Soesanto, L., E. Mugiastuti, R.F. Rahayuniati,dan R.S. Dewi,. 2013. Uji Kesesuaian Empat Isolat *Trichoderma* Spp. Dan Daya Hambat *InVitro* Terhadap Beberapa Patogen Tanaman. *J. HPT. Tropika*. 13(2):117-123.
- Suriani, N. 2011. *Bawang Bawa Untung. Budidaya Bawang Merah dan Bawang Merah*. Cahaya Atma Pustaka. Yogyakarta.
- Tim Bina Karya Tani. 2008. Pedoman Bertanam Bawang Merah. Yrama Widya, Bandung. 120 hal.
- Tjut Chamzurni, Rina Sriwati, dan Rahel Diana Selian 2011. *Efektifitas Dosis Dan Waktu Aplikasi Trichoderma virens Terhadap Serangan Sclerotium rolfsii Pada Kedelai*
- Veeriah, S., Hofmann, T., Glei, M., Dietrich, H., Will, F., Schreier, P., Knaup, B., and Pool-Zobel, B. 2007. *Apple polyphenols and products formed in the gut differently inhibit survival of human cell lines derived from colon adenoma (LT97) and carcinoma (HT29)*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 18;55(8):2892-900.
- Wahyu, D.S & G.I. Hidayat. 2012. Keagresifan Beberapa Isolat *Fusarium oxysporum* f. *Sp zingiberi* Setelah Menyimpan Dalam Tanah Steril. *Jurnal Fitiopatologi Indonesia* Vol 8 (No.6). 170-176
- Wahyuno, D., D. Manohara, dan K. Mulya. 2009. *Peranan bahan organik pada pertumbuhan dan daya antagonisme Trichoderma harzianum dan pengaruhnya terhadap P. capsici. pada tanaman lada. Jurnal FitopatologiIndonesia*. 7:76–82.

Wells, H. D. 1986. *Trichoderma a biocontrol agent*. In: K. F. Mukeraji dan K. L. Grag (Eds) *Biocontrol of plant disease*. Vol. CRC Press Inc Boca. Raton Florida. Pp. 72 – 83.

Wiyatiningsih S. 2003. Kajian Asosiasi *Phytophthora* sp. dan *Fusarium oxysporum* f. sp. cepae Penyebab Penyakit Moler pada Bawang Merah. *Mapeta* 5: 1-6.

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

Yuniarti. 2010. Kajian Pemanfaatan Ekstrak Kulit *Acacia Mangium* Wild Sebagai Antifungi Dan Pengujiannya Terhadap *Fusarium* sp. Dan *Ganoderma* sp. *Kajian Pemanfaatan Ekstrak Kulit*. 190-198

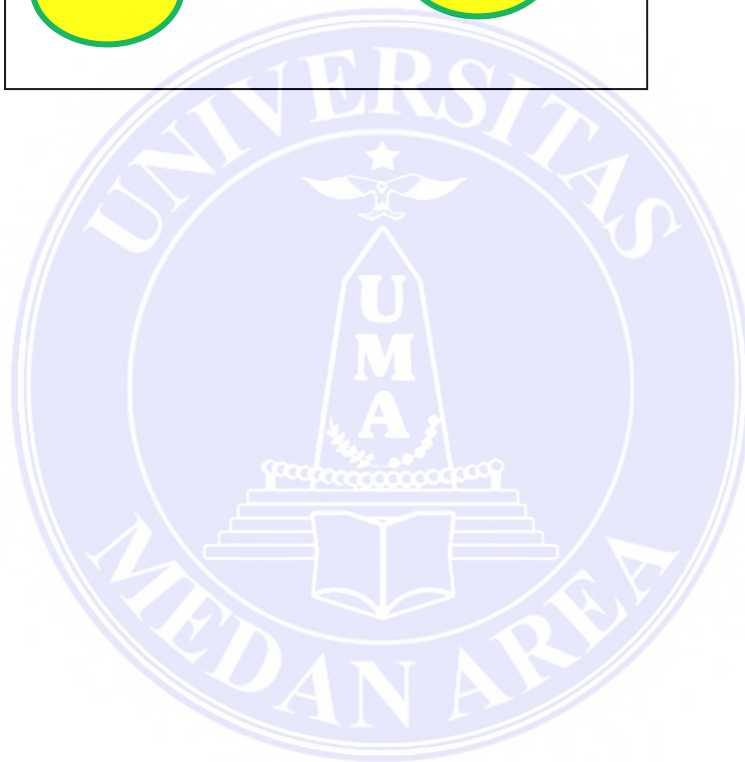
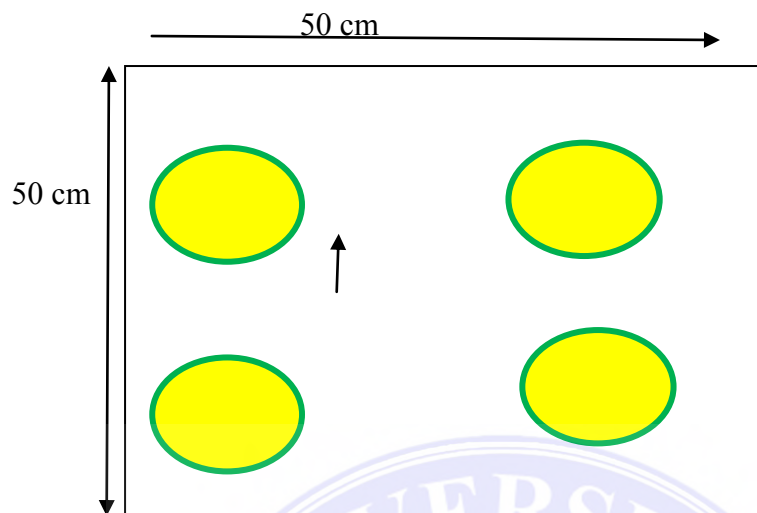


LAMPIRAN

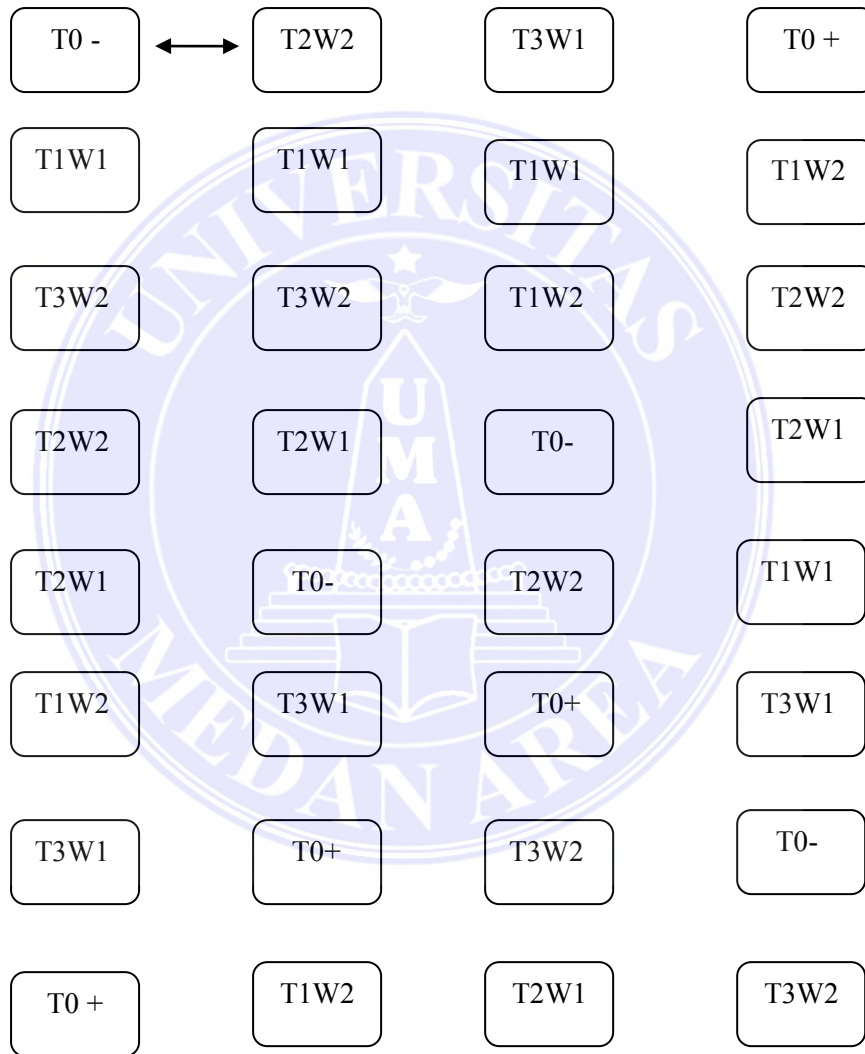
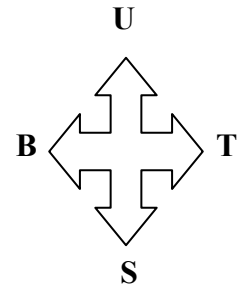
Lampiran 1. Deskripsi Bawang Merah Bawang Merah Varietas Bauji

Asal	; Lokal Nganjuk
Nama asli	; Bauji
Nama setelah dilepas	; Bauji
SK Mentan	No 65/Kpts/TP.240/2/2000, tgl 25-2-2000
Umur	; Mulai berbunga (45 hari) Panen (60% batang melemas) 60 hari
Tinggi tanaman	; 35-43 cm
Kemampuan berbunga	; Mudah berbunga
Banyaknya anakan	; 9-16 umbi/rumpun
Bentuk daun	; Silindris, berlubang
Banyak daun	; 40-45 helai/rumpun
Warna daun	; Hijau
Bentuk bunga	; Seperti payung
Warna bunga	; Putih
Banyak buah/tangkai	; 75-100
Banyak bunga/tangkai	; 115-150
Banyak tangkai bunga/rumpun	; 2-5
Bentuk biji	; Bulat, gepeng, berkeriput
Warna biji	; Hitam
Bentuk umbi	; Bulat lonjong
Ukuran umbi	; Sedang (6-10 g)
Warna umbi	; Merah keunguan
Produksi umbi	; 14 t/ha umbi kering
Susut bobot umbi	; 25% (basah-kering)
Aroma	; Sedang
Kesukaan/cita rasa	; Cukup digemari
Kerenyahan utk. Bawang goreng	; Sedang
Ketahanan terhadap penyakit	; Agak tahan terhadap <i>Fusarium</i>
Ketahanan terhadap hama	; Agak tahan terhadap ulat grayak (<i>Spodoptera exigua</i>)
Keterangan	; Baik untuk dataran rendah, sesuai untuk musim hujan
Pengusul	; Baswarsiati, Luki Rosmahani, Eli Korlina, F. Kasijadi, Anggoro Hadi Permadi

Lampiran 2. Denah Tanaman Dalam Plot



Lampiran 3. Denah Plot Percobaan



Lampiran 4. Tabel Tinggi Tanaman Bawang Merah Pada Umur 1 Minggu Setelah Tanam

Perlakuan	Ulangan 1 MST				Total	Rataan
	U1	U2	U3	U4		
T0-	4,83	8	9,13	5,75	27,7	6,93
T0+	5,38	5,8	7,13	6,4	24,7	6,18
T1W1	4,63	9,5	6,25	3,35	23,73	5,93
T1W2	4,9	8,25	8,63	6,83	28,6	7,15
T2W1	4,5	6,75	7,5	7,9	26,65	6,66
T2W2	4,9	7,5	6,63	5,38	24,4	6,1
T3W1	5,88	4,63	5	3,68	19,18	4,79
T3W2	4,28	5	5,63	2,75	17,65	4,41
Total	39,28	55,43	55,88	42,03	192,61	
Rataan	4,91	6,93	6,98	5,25		6,02

Lampiran 5. Tabel Dwikasta Pengamatan Tinggi Tanaman Bawang Merah Pada Umur 1 Minggu Setelah Tanam

Perlakuan	W1	W2	Total	Rataan
T1	23,73	28,60	52,33	6,54
T2	26,65	24,40	51,05	6,38
T3	19,18	17,65	36,83	4,60
Total	69,56	70,65	140,21	-
Rataan	5,79	5,89	-	5,84

Lampiran 6. Tabel Sidik Ragam Pengamatan Tinggi Tanaman Bawang Merah Pada Umur 1 Minggu Setelah Tanam

SK	dB	JK	KT	F.HIT	0,05	0,01
Nilai						
Tengah	1	819,12				
Kelompok	3	21,55	7,18	4,01	*	3,29
Perlakuan						
T	2	18,50	9,25	5,16	*	3,68
W	1	0,05	0,05	0,03	tn	4,54
T x W	2	3,84	1,92	1,07	tn	3,68
Galat	15	26,87	1,79			
Total	24	889,94				

KK= 22,92%

Keterangan tn = tidak nyata

Lampiran 7. Tabel Hasil Tinggi Tanaman Bawang Merah Pada Umur 2 Minggu Setelah Tanam

Perlakuan	Tinggi Tanaman 2 MST				Total	Rataan
	U1	U2	U3	U4		
T0-	17,75	19,3	21,88	17,63	76,55	19,14
T0+	19,63	21,25	19	21,75	81,63	20,41
T1W1	15,75	20,55	14,88	20	71,18	17,79
T1W2	19,25	16,7	20,75	16,5	73,2	18,3
T2W1	19,13	18,9	18,28	19,13	75,53	18,88
T2W2	18	17,45	17,65	15,63	68,73	17,18
T3W1	18,63	19,58	19,08	15,5	72,78	18,19
T3W2	15,45	15,88	13,25	15,13	59	14,75
Total	142,88	149,7	144,75	141,25	578,58	
Rataan	17,86	18,71	18,09	17,66		18,08

Lampiran 8. Tabel Dwikasta Pengamatan Tinggi Tanaman Bawang Merah Pada Umur 2 Minggu Setelah Tanam

Perlakuan	W1	W2	Total	Rataan
T1	71,18	73,20	144,38	18,05
T2	75,53	68,73	144,26	18,03
T3	72,78	59,00	131,78	16,47
Total	219,49	200,93	420,42	-
Rataan	18,29	16,74	-	17,52

Lampiran 9. Tabel Sidik Ragam Pengamatan Tinggi Tanaman Bawang Merah Pada Umur 2 Minggu Setelah Tanam

SK	dB	JK	KT	F.HIT		0,05	0,01
Nilai							
Tengah	1	7364,71					
Kelompok	3	26,85	8,95	2,85	tn	3,29	5,42
Perlakuan							
T	2	13,11	6,55	2,09	tn	3,68	6,36
W	1	14,35	14,35	4,57	*	4,54	8,68
T x W	2	15,67	7,84	2,50	tn	3,68	6,36
Galat	15	47,06	3,14				
Total	24	7481,75					

KK= 10,11%

Keterangan

: tn = tidak nyata
* = nyata
**= sangat nyata

Lampiran 10. Tabel Tinggi Tanaman Bawang Merah Pada Umur 3 Minggu Setelah Tanam

Perlakuan	Tinggi Tanaman 3 MST				Total	Rataan
	U1	U2	U3	U4		
T0-	26,95	26,13	29,13	28,5	110,7	27,68
T0+	27,13	27,75	24,13	31,63	110,63	27,66
T1W1	25,25	26	21,88	29,75	102,88	25,72
T1W2	24,63	24,33	26,43	22,5	97,88	24,47
T2W1	29,5	26,38	26	25,18	107,05	26,76
T2W2	25,5	22,33	24,45	21,55	93,83	23,46
T3W1	28,63	27,5	25,55	22,8	104,48	26,12
T3W2	18,75	20,13	19,13	26	84	21
Total	206,33	200,53	196,68	207,9	811,43	
Rataan	25,79	25,07	24,58	25,99		25,36

Lampiran 11. Tabel Dwikasta Pengamatan Tinggi Tanaman Bawang Merah Pada Umur 3 Minggu Setelah Tanam

Perlakuan	W1	W2	Total	Rataan
T1	102,88	97,88	200,76	25,10
T2	107,05	93,83	200,88	25,11
T3	104,48	84,00	188,48	23,56
Total	314,41	275,71	590,12	-
Rataan	26,20	22,98	-	24,59

Lampiran 12. Tabel Sidik Ragam Pengamatan Tinggi Tanaman Bawang Merah Pada Umur 3 Minggu Setelah Tanam

SK	dB	JK	KT	F.HIT	0,05	0,01
Nilai Tengah	1	14510,07				
Kelompok Perlakuan	3	8,13	2,71	0,38	tn	3,29 5,42
T	2	12,69	6,35	0,89	tn	3,68 6,36
W	1	62,40	62,40	8,75	**	4,54 8,68
T x W	2	15,00	7,50	1,05	tn	3,68 6,36
Galat	15	107,03	7,14			
Total	24	14715,32				

KK= 10,86%

Keterangan :
 tn = tidak nyata
 * = nyata
 ** = Sangat nyata

Lampiran 13. Tabel Tinggi Tanaman Bawang Merah Pada Umur 4 Minggu Setelah Tanam

Perlakuan	Tinggi Tanaman 4 MST				Total	Rataan
	U1	U2	U3	U4		
T0-	30	28,75	31,75	30,88	121,38	30,34
T0+	30,63	31,75	27,75	35,13	125,25	31,31
T1W1	29,13	28,83	23,88	33,5	115,33	28,83
T1W2	26,88	26	28,88	24	105,75	26,44
T2W1	31,25	28,88	28	27,13	115,25	28,81
T2W2	28,5	25,13	27,5	23	104,13	26,03
T3W1	29,38	30,8	28,5	24,38	113,05	28,26
T3W2	20,5	22,63	21,25	28,25	92,63	23,16
Total	226,25	222,75	217,5	226,25	892,75	
Rataan	28,28	27,84	27,19	28,28		27,9

Lampiran 14. Tabel Dwikasta Pengamatan Tinggi Tanaman Bawang Merah Pada Umur 4 Minggu Setelah Tanam.

Perlakuan	W1	W2	Total	Rataan
T1	115,33	105,75	221,08	27,64
T2	115,25	104,13	219,38	27,42
T3	113,05	92,63	205,68	25,71
Total	343,63	302,51	646,14	-
Rataan	28,63	25,21	-	26,92

Lampiran 15. Tabel Sidik Ragam Pengamatan Tinggi Tanaman Bawang Merah Pada Umur 4 Minggu Setelah Tanam

SK	dB	JK	KT	F.HIT		0,05	0,01
Nilai							
Tengah	1	17395,70					
Kelompok	3	7,39	2,46	0,26	tn	3,29	5,42
Perlakuan							
T	2	17,82	8,91	0,95	tn	3,68	6,36
W	1	70,45	70,45	7,50	*	4,54	8,68
T x W	2	8,60	4,30	0,46	tn	3,68	6,36
Galat	15	140,97	9,40				
Total	24	17640,94					
KK=		11,39%					

Lampiran 16. Tabel Tinggi Tanaman Bawang Merah Pada Umur 5 Minggu Setelah Tanam

Perlakuan	Tinggi Tanaman 5 MST				Total	Rataan
	U1	U2	U3	U4		
T0-	32,13	26,88	32,15	31,13	122,28	30,57
T0+	32,5	33,68	28,88	34,55	129,6	32,4
T1W1	31,43	29,93	26,18	35,63	123,15	30,79
T1W2	28,1	26,25	31,25	24,38	109,98	27,49
T2W1	33,75	30,43	31,95	27,95	124,08	31,02
T2W2	28,5	25,68	29,75	22,75	106,68	26,67
T3W1	30,28	32,48	31,85	25,3	119,9	29,98
T3W2	21,2	21,63	21,75	29,5	94,08	23,52
Total	237,88	226,93	233,75	231,18	929,73	
Rataan	29,73	28,37	29,22	28,9		29,05

Lampiran 17. Tabel Dwikasta Pengamatan Tinggi Tanaman Bawang Merah Pada Umur 5 Minggu Setelah Tanam.

Perlakuan	W1	W2	Total	Rataan
T1	123,15	109,98	233,13	29,14
T2	124,08	106,68	230,76	28,85
T3	119,90	94,08	213,98	26,75
Total	367,13	310,74	677,87	-
Rataan	30,60	25,89	-	28,25

Lampiran 18. Tabel Sidik Ragam Pengamatan Tinggi Tanaman Bawang Merah Pada Umur 5 Minggu Setelah Tanam

SK	dB	JK	KT	F.HIT	0,05	0,01
Nilai Tengah	1	19146,16				
Kelompok Perlakuan	3	10,04	3,35	0,26	tn	3,29
T	2	27,25	13,62	1,07	tn	3,68
W	1	132,49	132,49	10,45	**	4,54
T x W	2	10,37	5,18	0,41	tn	3,68
Galat	15	190,19	12,68			
Total	24	19516,50				

KK= 12,61%

Keterangan : tn = tidak nyata

* = Nyata

Lampiran 19. Tabel Tinggi Tanaman Bawang Merah Pada Umur 6 Minggu Setelah Tanam

Perlakuan	Tinggi Tanaman 6 MST				Total	Rataan
	U1	U2	U3	U4		
T0-	30,63	24,75	32,43	27,55	115,35	28,84
T0+	31,63	33	27,75	35	127,38	31,84
T1W1	32,28	29,13	27,5	35,95	124,85	31,21
T1W2	29,63	26,5	32,25	24,3	112,68	28,17
T2W1	33,5	29,75	31,25	29,25	123,75	30,94
T2W2	28,25	24,5	30	22,45	105,2	26,3
T3W1	27,38	30,88	32,5	25,25	116	29
T3W2	18	16,63	20	30,75	85,38	21,34
Total	231,28	215,13	233,68	230,5	910,58	
Rataan	28,91	26,89	29,21	28,81		28,46

Lampiran 20. Tabel Dwikasta Pengamatan Tinggi Tanaman Bawang Merah Pada Umur 6 Minggu Setelah Tanam.

Perlakuan	W1	W2	Total	Rataan
T1	124,85	112,68	237,53	29,69
T2	123,75	105,20	228,95	28,62
T3	116,00	85,38	201,38	25,17
Total	364,60	303,26	667,86	-
Rataan	30,38	25,27	-	27,83

Lampiran 21. Tabel Sidik Ragam Pengamatan Tinggi Tanaman Bawang Merah Pada Umur 6 Minggu Setelah Tanam

SK	dB	JK	KT	F.HIT		0,05	0,01
Nilai							
Tengah	1	18584,87					
Kelompok	3	24,39	8,13	0,47	tn	3,29	5,42
Perlakuan							
T	2	89,19	44,59	2,60	tn	3,68	6,36
W	1	156,77	156,77	9,13	**	4,54	8,68
T x W	2	21,95	10,97	0,64	tn	3,68	6,36
Galat	15	257,69	17,18				
Total	24	19134,87					

KK= 14,90%

Keterangan

: tn = tidak nyata

* =Nyata
 ** = Sangat nyata

Lampiran 22. Tabel Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Pada Umur 1 Minggu Setelah Tanam

Perlakuan	Jumlah Daun 1 MST				Total	Rataan
	U1	U2	U3	U4		
T0-	4	3,75	5	3,5	16,25	4,063
T0+	3,25	3,75	3,5	4,5	15	3,750
T1W1	4	5,25	3,25	3,25	15,75	3,938
T1W2	3,5	4,25	5,25	3,5	16,5	4,125
T2W1	3,25	3,25	4	4,5	15	3,750
T2W2	3	3,75	4,75	3,25	14,75	3,688
T3W1	4	3,5	3,75	3,25	14,5	3,625
T3W2	3,75	3	3,5	2,25	12,5	3,125
Total	28,75	30,5	33	28	120,25	
Rataan	3,59375	3,8125	4,125	3,5		3,758

Lampiran 23. Tabel Dwikasta Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Pada Umur 1 Minggu Setelah Tanam.

Perlakuan	W1	W2	Total	Rataan
T1	15,75	16,50	32,25	4,03
T2	15,00	14,75	29,75	3,72
T3	14,50	12,50	27,00	3,38
Total	45,25	43,75	89,00	-
Rataan	3,77	3,65	-	3,71

Lampiran 24. Tabel Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Pada Umur 1 Minggu Setelah Tanam.

SK	dB	JK	KT	F.HIT		0,05	0,01
Nilai Tengah	1	330,04					
Kelompok	3	1,88	0,63	1,27	tn	3,29	5,42
Perlakuan							
T	2	1,72	0,86	1,75	tn	3,68	6,36
W	1	0,09	0,09	0,19	tn	4,54	8,68
T x W	2	0,48	0,24	0,49	tn	3,68	6,36
Galat	15	7,41	0,49				
Total	24	341,63					
KK=		18,95%					
Keterangan :		tn = tidak nyata					
		* = nyata					
		** = sangat nyata					

Lampiran 25. Tabel Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Pada Umur 2 Minggu Setelah Tanam

Perlakuan	Jumlah Daun 2 MST				Total	Rataan
	U1	U2	U3	U4		
T0-	8,75	8,5	8,75	9	35	8,75
T0+	9	9,75	9,5	13,5	41,75	10,4375
T1W1	9,75	9,75	8	9	36,5	9,125
T1W2	10	7,75	8,25	10	36	9
T2W1	7,5	9	9,75	8,25	34,5	8,625
T2W2	10,5	7,25	9,5	8	35,25	8,8125
T3W1	9,25	7,5	7,5	7,25	31,5	7,875
T3W2	6,75	8,5	9	8,25	32,5	8,125
Total	71,5	68	70,25	73,25	283	
Rataan	8,9375	8,5	8,78125	9,15625		8,84375

Lampiran 26. Tabel Dwikasta Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Pada Umur 2 Minggu Setelah Tanam.

Perlakuan	W1	W2	Total	Rataan
T1	36,50	36,00	72,50	9,06
T2	34,50	35,25	69,75	8,72
T3	31,50	32,50	64,00	8,00
Total	102,50	103,75	206,25	-
Rataan	8,54	8,65	-	8,59

Lampiran 27. Tabel Ragam Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Pada Umur 2 Minggu Setelah Tanam.

SK	dB	JK	KT	F.HIT		0,05	0,01
Nilai Tengah	1	1772,46					
Kelompok	3	1,49	0,50	0,39	tn	3,29	5,42
Perlakuan							
T	2	4,70	2,35	1,83	tn	3,68	6,36
W	1	0,07	0,07	0,05	tn	4,54	8,68
T x W	2	0,16	0,08	0,06	tn	3,68	6,36
Galat	15	19,31	1,29				
Total	24	1798,19					

KK= 13,20%

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

Lampiran 28. Tabel Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Pada Umur 3 Minggu Setelah Tanam

Perlakuan	Jumlah Daun 3 MST				Total	Rataan
	U1	U2	U3	U4		
T0-	15,75	14	18,75	18,25	66,75	16,6875
T0+	15,25	16,5	17,5	21,75	71	17,75
T1W1	15,75	18,5	14,75	20,75	69,75	17,4375
T1W2	15,5	12,5	16,75	14,75	59,5	14,875
T2W1	13,25	13,25	15,25	20	61,75	15,4375
T2W2	16,5	13,5	14,25	11,5	55,75	13,9375
T3W1	15,25	19,25	12,25	10,5	57,25	14,3125
T3W2	10,5	14	12,5	14,25	51,25	12,8125
Total	117,75	121,5	122	131,75	493	
Rataan	14,71875	15,1875	15,25	16,46875		15,40625

Lampiran 29. Tabel Dwikasta Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Pada Umur 3 Minggu Setelah Tanam.

Perlakuan	W1	W2	Total	Rataan
T1	69,75	59,50	129,25	16,16
T2	61,75	55,75	117,50	14,69
T3	57,25	51,25	108,50	13,56
Total	188,75	166,50	355,25	-
Rataan	15,73	13,88	-	14,80

Lampiran 30. Tabel Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Pada Umur 3 Minggu Setelah Tanam.

SK	dB	JK	KT	F.HIT		0,05	0,01
Nilai Tengah	1	5258,44					
Kelompok	3	4,51	1,50	0,18	tn	3,29	5,42
Perlakuan							
T	2	27,07	13,53	1,64	tn	3,68	6,36
W	1	20,63	20,63	2,51	tn	4,54	8,68
T x W	2	1,51	0,75	0,09	tn	3,68	6,36
Galat	15	123,41	8,23				
Total	24	5435,56					
KK=	19,38%						
Keterangan :	tn = tidak nyata						
	* = nyata						
	** = sangat nyata						

Lampiran 31. Tabel Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Pada Umur 4 Minggu Setelah Tanam

Perlakuan	Jumlah Daun 4 MST				Total	Rataan
	U1	U2	U3	U4		
T0-	31	20,5	23	24,75	99,25	24,8125
T0+	26	26	29,75	32	113,75	28,4375
T1W1	23,25	27	22,25	28,25	100,75	25,1875
T1W2	23,25	18,25	25	18,75	85,25	21,3125
T2W1	18,75	23	21,25	24,75	87,75	21,9375
T2W2	23,25	19,5	21,5	13	77,25	19,3125
T3W1	23	29	19,5	13,5	85	21,25
T3W2	16,25	19,25	15,5	21,75	72,75	18,1875
Total	184,75	182,5	177,75	176,75	721,75	
Rataan	23,09375	22,8125	22,21875	22,09375		22,55469

Lampiran 32. Tabel Dwikasta Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Pada Umur 4 Minggu Setelah Tanam.

Perlakuan	W1	W2	Total	Rataan
T1	100,75	85,25	186,00	23,25
T2	87,75	77,25	165,00	20,63
T3	85,00	72,75	157,75	19,72
Total	273,50	235,25	508,75	-
Rataan	22,79	19,60	-	21,20

Lampiran 33. Tabel Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Pada Umur 4 Minggu Setelah Tanam.

SK	dB	JK	KT	F.HIT		0,05	0,01
Nilai Tengah	1	10784,44					
Kelompok	3	22,40	7,47	0,42	tn	3,29	5,42
Perlakuan							
T	2	53,82	26,91	1,51	tn	3,68	6,36
W	1	60,96	60,96	3,43	tn	4,54	8,68
T x W	2	1,61	0,80	0,05	tn	3,68	6,36
Galat	15	266,83	17,79				
Total	24	11190,06					

KK= 19,90%

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

Lampiran 34. Tabel Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Pada Umur 5 Minggu Setelah Tanam

Perlakuan	Jumlah Daun 5 MST				Total	Rataan
	U1	U2	U3	U4		
T0-	40,5	25	31,25	29,5	126,25	31,5625
T0+	32,75	34,25	32,25	39,25	138,5	34,625
T1W1	30,75	31,25	20,25	34,5	116,75	29,1875
T1W2	27,5	20	34,5	19,5	101,5	25,375
T2W1	23,25	28,75	27,75	29,25	109	27,25
T2W2	20,75	19	27	13,5	80,25	20,0625
T3W1	26	35,25	23	16,25	100,5	25,125
T3W3	15,5	20,5	15,75	24,25	76	19
Total	217	214	211,75	206	848,75	
Rataan	27,125	26,75	26,46875	25,75		26,52344

Lampiran 35. Tabel Dwikasta Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Pada Umur 5 Minggu Setelah Tanam.

Perlakuan	W1	W2	Total	Rataan
T1	116,75	101,50	218,25	27,28
T2	109,00	80,25	189,25	23,66
T3	100,50	76,00	176,50	22,06
Total	326,25	257,75	584,00	-
Rataan	27,19	21,48	-	24,33

Lampiran 36. Tabel Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Pada Umur 5 Minggu Setelah Tanam.

SK	dB	JK	KT	F.HIT		0,05	0,01
Nilai Tengah	1	14210,67					
Kelompok	3	27,21	9,07	0,23	tn	3,29	5,42
Perlakuan							
T	2	114,44	57,22	1,45	tn	3,68	6,36
W	1	195,51	195,51	4,94	*	4,54	8,68
T x W	2	11,91	5,96	0,15	tn	3,68	6,36
Galat	15	593,26	39,55				
Total	24	15153,00					

KK= 25,84%

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

Lampiran 37. Tabel Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Pada Umur 6 Minggu Setelah Tanam

Perlakuan	Jumlah Daun 6 MST				Total	Rataan
	U1	U2	U3	U4		
T0-	47,75	26,5	34,75	33,5	142,5	35,625
T0+	41,75	40	35,5	46,25	163,5	40,875
T1W1	42,5	35,5	24,75	41	143,75	35,9375
T1W2	34	25,75	41,25	22,25	123,25	30,8125
T2W1	29,5	32,5	34,5	33	129,5	32,375
T2W2	18,5	20,75	30,5	12,75	82,5	20,625
T3W1	32	43,5	26,75	21,5	123,75	30,9375
T3W2	18,25	15	19,75	26,25	79,25	19,8125
Total	264,25	239,5	247,75	236,5	988	
Rataan	33,03125	29,9375	30,96875	29,5625		30,875

Lampiran 38. Tabel Dwikasta Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Pada Umur 6 Minggu Setelah Tanam.

Perlakuan	W1	W2	Total	Rataan
T1	143,75	123,25	267,00	33,38
T2	129,50	82,50	212,00	26,50
T3	123,75	79,25	203,00	25,38
Total	397,00	285,00	682,00	-
Rataan	33,08	23,75	-	28,42

Lampiran 39. Tabel Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Pada Umur 6 Minggu Setelah Tanam.

SK	dB	JK	KT	F.HIT	0,05	0,01
Nilai Tengah	1	19380,17				
Kelompok	3	43,73	14,58	0,25	tn	3,29
Perlakuan						
T	2	300,08	150,04	2,56	tn	3,68
W	1	522,67	522,67	8,93	**	4,54
T x W	2	53,52	26,76	0,46	tn	3,68
Galat	15	878,21	58,55			
Total	24	21178,38				

KK= 26,93%

Keterangan : tn = tidak nyata

* = nyata

** = sangat nyata

Lampiran 40. Tabel Pengamatan Intesitas Serangan Fusarium Pada Tanaman Bawang Merah Pada Umur 3 Minggu Setelah Tanam

Perlakuan	Intesitas serangan (%) 3 MST				Total	Rataan
	U1	U2	U3	U4		
T0-	8,33	13,43	16,72	6,28	44,76	11,19
T0+	0,71	4,17	0,71	0,71	4,17	1,04
T1W1	1,56	2,08	0,71	3,33	6,98	1,74
T1W2	3,39	12,92	7,15	0,71	23,45	5,86
T2W1	3,85	5,21	5,83	3,82	18,70	4,68
T2W2	0,71	5,83	10,93	2,78	19,54	4,88
T3W1	0,71	12,00	0,71	0,71	12,00	3,00
T3W2	0,71	6,60	4,76	0,71	11,36	2,84
Total	17,13	62,23	45,38	16,21	140,95	
Rataan	2,14	7,78	5,67	2,03		4,40

Lampiran 41. Tabel Dwikasta Pengamatan Intesitas Serangan Fusarium Pada Tanaman Bawang Merah Pada Umur 3 Minggu Setelah Tanam.

Perlakuan	W1	W2	Total	Rataan
T1	6,98	23,45	30,43	3,80
T2	18,70	19,54	38,24	4,78
T3	12,00	11,36	23,35	2,92
Total	37,68	54,34	92,02	-
Rataan	3,14	4,53	-	3,83

Lampiran 42. Tabel Sidik Ragam Pengamatan Intesitas Serangan Pada Tanaman Bawang Merah Pada Umur 3 Minggu Setelah Tanam.

SK	dB	JK	KT	F.HIT		0,05	0,01
Nilai Tengah	1	352,82					
Kelompok	3	173,99	58,00	6,30	**	3,29	5,42
Perlakuan							
T	2	13,86	6,93	0,75	tn	3,68	6,36
W	1	11,57	11,57	1,26	tn	4,54	8,68
T x W	2	22,49	11,25	1,22	tn	3,68	6,36
Galat	15	138,18	9,21				
Total	24	712,91					
KK=		79,16%					
Keterangan :		tn = tidak nyata					
		* = nyata					
		** = sangat nyata					

Lampiran 43. Tabel Pengamatan Intesitas Serangan Fusarium Pada Tanaman Bawang Merah Pada Umur 4 Minggu Setelah Tanam

Perlakuan	Intesitas Serangan (%)				Total	Rataan
	4 MST					
	U1	U2	U3	U4		
T0-	11,95	25,95	27,82	20,4	86,13	21,53
T0+	0,707	8	8,035	8,64	24,67	6,168
T1W1	8,77	18,12	0,707	11,1	38	9,501
T1W2	12,33	15,61	6,628	9,38	43,94	10,98
T2W1	2,778	9,025	11,2	12,7	35,72	8,929
T2W2	14,44	14,19	6,695	10,7	46,03	11,51
T3W1	0,707	10,69	15,13	0,71	25,82	6,456
T3W3	8,333	14,26	5,145	2,5	30,24	7,559
Total	58,59	115,8	80,66	75,5	330,5	
Rataan	7,324	14,48	10,08	9,43		10,33

Lampiran 44. Tabel Dwikasta Pengamatan Intesitas Serangan Fusarium Pada Tanaman Bawang Merah Pada Umur 4 Minggu Setelah Tanam.

Perlakuan	W1	W2	Total	Rataan
T1	38,00	43,94	81,94	10,24
T2	35,72	46,03	81,75	10,22
T3	25,82	30,24	56,06	7,01
Total	99,54	120,20	219,75	-
Rataan	8,30	10,02	-	9,16

Lampiran 45. Sidik Ragam Pengamatan Intesitas Serangan Pada Tanaman Bawang Merah Pada Umur 4 Minggu Setelah Tanam.

SK	dB	JK	KT	F.HIT		0,05	0,01
Nilai Tengah	1	2011,99					
Kelompok Perlakuan	3	194,43	64,81	2,63	tn	3,29	5,42
T	2	55,40	27,70	1,12	tn	3,68	6,36
W	1	17,78	17,78	0,72	tn	4,54	8,68
T x W	2	2,34	1,17	0,05	tn	3,68	6,36
Galat	15	369,79	24,65				
Total	24	2651,74					

KK= 54,23%

Keterangan

: tn = tidak nyata

* = nyata

**=sangat nyata

Lampiran 46. Tabel Pengamatan Intesitas Serangan Fusarium Pada Tanaman Bawang Merah Pada Umur 5 Minggu Setelah Tanam

Perlakuan	Intesitas Serangan 5 MST				Total	Rataan
	U1	U2	U3	U4		
T0-	17,21	23,84	20,95	26,5	88,5	22,12
T0+	7,503	5,975	9,998	22	45,49	11,37
T1W1	15,24	18,69	0,707	13,7	47,62	11,91
T1W2	11,24	15,85	19,82	17,5	64,42	16,11
T2W1	8,688	10,31	13,19	17,1	49,3	12,33
T2W2	14,44	25,18	10,2	26,6	76,41	19,1
T3W1	16,53	15,87	22,6	2,78	57,78	14,44
T3W2	11,12	25	15,75	9,59	61,45	15,36
Total	102	140,7	112,5	136	491	
Rataan	12,75	17,59	14,06	17		15,34

Lampiran 47. Tabel Dwikasta Pengamatan Intesitas Serangan Fusarium Pada Tanaman Bawang Merah Pada Umur 5 Minggu Setelah Tanam.

Perlakuan	W1	W2	Total	Rataan
T1	47,62	64,42	112,04	14,01
T2	49,30	76,41	125,71	15,71
T3	57,78	61,45	119,23	14,90
Total	154,70	202,28	356,98	-
Rataan	12,89	16,86	-	14,87

Lampiran 48. Tabel Ragam Pengamatan Intesitas Serangan Pada Tanaman Bawang Merah Pada Umur 5 Minggu Setelah Tanam.

SK	dB	JK	KT	F.HIT	0,05	0,01
Nilai Tengah	1	5309,71				
Kelompok	3	131,84	43,95	0,94	tn	3,29
Perlakuan						
T	2	11,68	5,84	0,13	tn	3,68
W	1	94,32	94,32	2,02	tn	4,54
T x W	2	34,48	17,24	0,37	tn	3,68
Galat	15	698,68	46,58			
Total	24	6280,70				

KK= 45,88%

Keterangan : tn = tidak nyata

Lampiran 49. Tabel Pengamatan Intesitas Serangan Fusarium Pada Tanaman Bawang Merah Pada Umur 6 Minggu Setelah Tanam

Perlakuan	Intesitas Serangan 6 MST				Total	Rataan
	U1	U2	U3	U4		
T0-	16,98	45,35	27,94	21,2	111,5	27,87
T0+	13,86	9,895	13,69	15,6	53,07	13,27
T1W1	8,948	11,41	5,15	18,8	44,35	11,09
T1W2	11,24	14,85	16,59	20	62,66	15,66
T2W1	15,26	7,368	13,89	14,7	51,22	12,8
T2W2	22,71	18,13	12,41	20,6	73,84	18,46
T3W1	15,21	12,95	11,37	13,5	53,06	13,27
T3W2	19,91	20,93	13,98	9,06	63,88	15,97
Total	124,1	140,9	115	134	513,5	
Rataan	15,52	17,61	14,37	16,7		16,05

Lampiran 50. Tabel Dwikasta Pengamatan Intesitas Serangan Fusarium Pada Tanaman Bawang Merah Pada Umur 6 Minggu Setelah Tanam.

Perlakuan	W1	W2	Total	Rataan
T1	44,35	62,66	107,00	13,38
T2	51,22	73,84	125,05	15,63
T3	53,06	63,88	116,94	14,62
Total	148,62	200,37	348,99	-
Rataan	12,39	16,70	-	14,54

Lampiran 51. Tabel Ragam Pengamatan Intesitas Serangan Pada Tanaman Bawang Merah Pada Umur 6 Minggu Setelah Tanam.

SK	dB	JK	KT	F.HIT		0,05	0,01
Nilai Tengah	1	5074,82					
Kelompok Perlakuan	3	53,49	17,83	0,94	tn	3,29	5,42
T	2	20,44	10,22	0,54	tn	3,68	6,36
W	1	111,58	111,58	5,87	*	4,54	8,68
T x W	2	8,91	4,45	0,23	tn	3,68	6,36
Galat	15	285,26	19,02				
Total	24	5554,49					

KK= 29,99%

Keterangan

: tn = tidak nyata

*=nyata

**=sangat nyata

Lampiran 52. Tabel Pengamatan Intesitas Serangan Fusarium Pada Tanaman Bawang Merah Pada Umur 7 Minggu Setelah Tanam

Perlakuan	Intesitas Serangan 7 MST				Total	Rataan
	U1	U2	U3	U4		
T0-	24,83	57,3	44	36,8	162,9	40,73
T0+	16,01	12,44	15,99	14,2	58,65	14,66
T1W1	11,93	13,39	7,468	18	50,81	12,7
T1W2	14,04	17,35	19,77	20,4	71,53	17,88
T2W1	18,1	9,783	18,22	17,3	63,43	15,86
T2W2	29,77	21,24	16,24	22,3	89,51	22,38
T3W1	16,63	15,86	13,2	14	59,72	14,93
T3W2	18,12	19,05	11,3	9,76	58,22	14,56
Total	149,4	166,4	146,2	153	614,8	
Rataan	18,68	20,8	18,27	19,1		19,21

Lampiran 53. Tabel Dwikasta Pengamatan Intesitas Serangan Fusarium Pada Tanaman Bawang Merah Pada Umur 7 Minggu Setelah Tanam.

Perlakuan	W1	W2	Total	Rataan
T1	50,81	71,53	122,34	15,29
T2	63,43	89,51	152,94	19,12
T3	59,72	58,22	117,94	14,74
Total	173,96	219,25	393,21	-
Rataan	14,50	18,27	-	16,38

Lampiran 54. Tabel Ragam Pengamatan Intesitas Serangan Pada Tanaman Bawang Merah Pada Umur 7 Minggu Setelah Tanam.

SK	dB	JK	KT	F.HIT		0,05	0,01
Nilai Tengah	1	6442,34					
Kelompok	3	44,50	14,83	0,87	tn	3,29	5,42
Perlakuan							
T	2	90,86	45,43	2,68	tn	3,68	6,36
W	1	85,48	85,48	5,04	*	4,54	8,68
T x W	2	53,44	26,72	1,58	tn	3,68	6,36
Galat	15	254,32	16,95				
Total	24	6970,94					

KK= 25,13%

Keterangan

: tn = tidak nyata

*=nyata

**=sangat nyata

Lampiran 55. Tabel Pengamatan Intesitas Serangan Fusarium Pada Tanaman Bawang Merah Pada Umur 8 Minggu Setelah Tanam

Perlakuan	Intesitas Serangan 8 MST				Total	Rataan
	U1	U2	U3	U4		
T0-	31,2	75,66	46,72	61,2	214,8	53,69
T0+	16,7	13,73	15,54	12,6	58,55	14,64
T1W1	15,94	17,33	10,38	17,6	61,23	15,31
T1W2	17,86	19,72	18,62	18,5	74,74	18,69
T2W1	22,62	12,14	21,49	17,4	73,69	18,42
T2W2	33,91	24,24	22,89	20,3	101,4	25,34
T3W1	20,49	17,38	15,85	13,1	66,77	16,69
T3W2	21,5	19,63	12,23	9,66	63,02	15,76
Total	180,2	199,8	163,7	170	714,1	
Rataan	22,53	24,98	20,47	21,3		22,32

Lampiran 56. Tabel Dwikasta Pengamatan Intesitas Serangan Fusarium Pada Tanaman Bawang Merah Pada Umur 8 Minggu Setelah Tanam.

Perlakuan	W1	W2	Total	Rataan
T1	61,23	74,74	135,97	17,00
T2	73,69	101,38	175,07	21,88
T3	66,77	63,02	129,79	16,22
Total	201,69	239,14	440,83	-
Rataan	16,81	19,93	-	18,37

Lampiran 57. Tabel Sidik Ragam Pengamatan Intesitas Serangan Pada Tanaman Bawang Merah Pada Umur 8 Minggu Setelah Tanam.

SK	dB	JK	KT	F.HIT		0,05	0,01
Nilai Tengah	1	8097,07					
Kelompok	3	124,89	41,63	2,97	tn	3,29	5,42
Perlakuan							
T	2	150,68	75,34	5,37	*	3,68	6,36
W	1	58,41	58,41	4,17	tn	4,54	8,68
T x W	2	61,97	30,98	2,21	tn	3,68	6,36
Galat	15	210,29	14,02				
Total	24	8703,31					

KK= 20,38%

Keterangan : tn = tidak nyata

*=nyata

**=sangat nyata

Lampiran 58. Tabel Pengamatan Berat Produksi Tanaman Bawang Merah

Perlakuan	Berat Produksi (gr)				Total	Rataan
	U1	U2	U3	U4		
T0-	14	12,75	16,75	8,5	52	13
T0+	15,75	15	16	25,25	72	18
T1W1	21,5	20,75	18,75	35,25	96,25	24,0625
T1W2	29,25	31,5	19,5	14	94,25	23,5625
T2W1	20,25	29,75	26,5	23	99,5	24,875
T2W2	21,25	19,25	21,75	18	80,25	20,0625
T3W1	21,25	19	23,5	20	83,75	20,9375
T3W2	18	21,5	20,75	21,25	81,5	20,375
Total	161,25	169,5	163,5	165,25	659,5	
Rataan	21,03571	22,39286	20,96429	22,39286		21,69643

Lampiran 59. Tabel Dwikasta Pengamatan Berat Produksi Pada Tanaman Bawang Merah.

Perlakuan	W1	W2	Total	Rataan
T1	96,25	94,25	190,50	23,81
T2	99,50	80,25	179,75	22,47
T3	83,75	81,50	165,25	20,66
Total	279,50	256,00	535,50	-
Rataan	23,29	21,33	-	22,31

Lampiran 60. Tabel Sidik Ragam Pengamatan Berat Produksi Pada Tanaman Bawang Merah.

SK	dB	JK	KT	F.HIT	0,05	0,01
Nilai Tengah	1	11948,34				
Kelompok	3	13,84	4,61	0,16	tn	3,29
Perlakuan						
T	2	40,14	20,07	0,68	tn	3,68
W	1	23,01	23,01	0,78	tn	4,54
T x W	2	24,44	12,22	0,42	tn	3,68
Galat	15	439,97	29,33			
Total	24	12489,75				

KK= 24,27%

Keterangan : tn = tidak nyata

*=nyata

**=sangat nyata

Lampiran 61. Tabel Pengamatan Jumlah Umbi Tanaman Bawang Merah

Perlakuan	Ulangan 1 MST				Total	Rataan
	U1	U2	U3	U4		
T0-	4,25	1,50	3,00	3,00	11,75	2,94
T0+	3,00	3,75	5,25	4,25	16,25	4,06
T1W1	3,25	4,00	2,75	5,50	15,50	3,88
T1W2	6,00	6,00	4,50	3,75	20,25	5,06
T2W1	2,75	6,25	5,25	4,00	18,25	4,56
T2W2	5,50	4,25	3,25	4,25	17,25	4,31
T3W1	2,75	4,25	5,50	5,00	17,50	4,38
T3W2	4,00	4,75	5,50	4,50	18,75	4,69
Total	31,50	34,75	35,00	34,25	135,50	
Rataan	3,89	4,75	4,57	4,46		4,42

Lampiran 63. Tabel Dwikasta Pengamatan Jumlah Umbi Pada Tanaman Bawang Merah.

Perlakuan	W1	W2	Total	Rataan
T1	15,50	20,25	35,75	4,47
T2	18,25	17,25	35,50	4,44
T3	17,50	18,75	36,25	4,53
Total	51,25	56,25	107,50	-
Rataan	4,27	4,69	-	4,48

Lampiran 64. Tabel Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Umbi Pada Tanaman Bawang Merah.

SK	dB	JK	0,05	0,01
Nilai Tengah	1	481,51		
Kelompok	3	2,30	tn	3,29
Perlakuan				
T	2	0,04	tn	3,68
W	1	1,04	tn	4,54
T x W	2	2,10	tn	3,68
Galat	15	20,76		
Total	24	507,75		

KK= 26,26%

Keterangan : tn = tidak nyata

*=nyata

**=sangat nyata

