



SKRIPSI

APLIKASI DUA JENIS *Trichoderma* TERHADAP SERANGAN PENYAKIT LAYU FUSARIUM PADA BAWANG DAUN (*Allium fistulosum* L.)

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Oleh:

FAHMA HAIRANI
11382205158

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2021**



UIN SUSKA RIAU

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SKRIPSI

APLIKASI DUA JENIS *Trichoderma* TERHADAP SERANGAN PENYAKIT LAYU FUSARIUM PADA BAWANG DAUN (*Allium fistulosum* L.)



UIN SUSKA RIAU

Oleh:

FAHMA HAIRANI
11382205158

**Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2021**



LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Aplikasi Dua Jenis *Trichoderma* terhadap Serangan Penyakit Layu Fusarium pada Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.)
 Nama : Fahma Hairani
 NIM : 11382205158
 Program Studi : Agroteknologi

Menyetujui,
 Setelah diuji pada tanggal 02 Februari 2021

Pembimbing I

Ir. Mokhammad Irfan, M.Sc.
 NIK. 130 817 114

Pembimbing II

Novita Hera, S.P., M.P.
 NIK.130 817 064

Mengetahui:

Dekan
 Fakultas Pertanian dan Peternakan



Edi Erwan, S.Pt., M.Sc., Ph.D.
 NIP. 19730904 199903 1 003

Ketua
 Program Studi Agroteknologi

Dr. Syukria Ikhsan Zam
 NIP. 19810107 200901 1 008

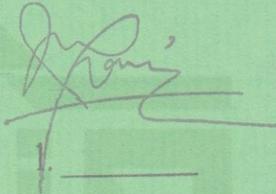
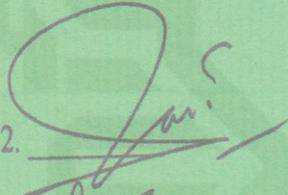
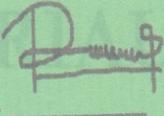
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak mengizinkan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan dinyatakan lulus pada tanggal 02 Februari 2021

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Syukria Ikhsan Zam	KETUA	
2.	Ir. Mokhamad Irfan, M.Sc.	SEKRETARIS	
3.	Novita Hera, S.P., M.P.	ANGGOTA	
4.	Yusmar Mahmud, S.P., M.Si.	ANGGOTA	
5.	Rita Elfianis, S.P., M.Sc.	ANGGOTA	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya berupa skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun (sarjana, tesis, disertasi dan sebagainya), baik di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan hasil penelitian saya sendiri dengan bantuan tim dosen pembimbing dan hak publikasi karya tulis ini pada penulis, pembimbing I dan pembimbing II.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan pula di dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan saya ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma hukum yang berlaku di perguruan tinggi dan negara Republik Indonesia.

Pekanbaru, Februari 2021
Yang membuat pernyataan,



Fahma Hairani
NIM. 11382205158

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UCAPAN TERIMAKASIH

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillah rabbil'alamin, segala puji bagi Allah Subhanahu Wa Ta'ala Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang atas karunia, rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini dengan lancar karena semua daya dan upaya hanya milik Allah Subhanahu Wa Ta'ala semata. Shalawat dan salam diucapkan kepada junjungan kita baginda Rasulullah Muhammad SAW, karena beliau telah membawa umat manusia dari zaman jahiliyah ke zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Skripsi yang berjudul "Aplikasi Dua Jenis *Trichoderma* terhadap Serangan Penyakit Layu Fusarium pada Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.)" ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Teristimewa kedua orang tua tercinta, Ayahanda Armansyah Simamora dan Ibunda Nurhayati Siregar tercinta yang merupakan motivator terhebat serta pahlawan hidup yang senantiasa memberikan motivasi dan telah membesarkan dengan penuh kasih sayang dan cinta yang tulus. Semangat dan do'a di setiap sujudnya merupakan kekuatan terbesar sehingga penulis mampu memperoleh gelar sarjana.
2. Bapak Edi Erwan, S.Pt., M.Sc, Ph.D., selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc., selaku Wakil Dekan I, Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P., selaku Wakil Dekan II dan Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr., Sc., selaku Wakil. Dekan III Fakultas Pertanian Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam, selaku Ketua Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5. Bapak Ir. Mokhammad Irfan, M.Sc., selaku Dosen pembimbing I dan Pembimbing Akademik sekaligus motivator yang senantiasa memberi semangat, perhatian serta motivasinya selama penulis menjalani studi. Ibu Novita Hera, S.P., M.P., selaku Dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, nasihat, perhatian, dan motivasinya yang luar biasa selama penelitian dan penyusunan laporan hasil penelitian ini.
6. Bapak Yusmar Mahmud, S.P., M.Si., selaku dosen penguji I yang bersedia menjadi penguji dan telah memberikan saran dan masukan yang bersifat membangun dan Ibu Rita Elfianis, S.P., M.Sc., selaku dosen penguji II yang bersedia menjadi penguji dan juga telah memberikan saran masukan yang bersifat membangun. Seluruh dosen, karyawan, dan civitas akademika Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah membantu penulis dalam mengikuti aktivitas perkuliahan.
7. Adikku tercinta Fatima Hairani, Alwi Sehat, Alwi Ahmad Gojali, Laila Hairani, Alwi Ahmad Pangaloan dan Maryam Hairani yang senantiasa memberikan dukungan serta do'anya. Dan seluruh keluarga besar yang turut memberikan doa dan berperan dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Sahabatku Mutia Hatta Nasution, A.Md., Nurzakiah Hasibuan, S.Sos. dan Yusdimah Hasibuan, S.E. yang senantiasa ada di saat senang maupun susah, yang selalu menghibur dan menasehati.
9. Sahabatku 5 berbie (Ega Utari, S.P., Siti Hartina, S.P., Siti Jamila Lubis dan Siti Khodijah, S.P.) yang selalu memberikan semangat dan selalu bersama dalam susah dan senang.
10. Teman-teman seperjuangan kelas D'13 (Aidilia, Ani, Ali, Amar, Dwi, Dijah, Eka, Ega, Herian, Isil, Itin, ida, Indah, Fitri, Jamila, Jopan, Norziah, Nandi, Rifadli, Samsul Muarif, Samsul Rizal, Surya Priyatna, Surya Darma, Teguh, Uşman, Yuli) tanpa mereka penulis bukanlah berarti, teriama kasih setiap kenangan yang kita ukir.
11. Sahabat-sahabat Nurhafiza Yumni Tari, S.E., Widia Harisandi, S.P., Sarimi, S.H. dan Selpia Rozana, S.Sos., yang senantiasa menemani langkah, mengingatkan saat terlupa, memberikan semangat saat bersedih,



RIWAYAT HIDUP



Fahma hairani dilahirkan pada tanggal 18 Mei 1995 di Desa Simangambak Dolok, Kecamatan Batang Onang, Kabupaten Padang Lawas Utara, Sumatera Utara. Anak pertama dari pasangan Bapak Armansyah Simamora dan Nurhayati Siregar. Mengawali pendidikan sekolah dasar di SDN 102690 Padang Sungangan pada tahun 2001 dan lulus pada tahun 2007.

Pada tahun 2007 melanjutkan pendidikan ke sekolah lanjutan tingkat pertama di MTS Roudhotul Jannah dan lulus pada tahun 2010. Kemudian pada tahun itu juga penulis melanjutkan pendidikan di MAN 1 Padangsidempuan dan lulus pada tahun 2013.

Pada tahun 2013 melalui jalur SBMPTN, penulis diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pada bulan Juli sampai Agustus 2017 melaksanakan Praktek Kerja Lapang (PKL) di PT. Perkebunan Nusantara-V Kebun Inti/KKPA Sei Tapung. Pada bulan Juli sampai Agustus 2016 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Rupert Utara Kabupaten Bengkalis.

Pada bulan November 2018 telah melaksanakan seminar usul dengan judul “Aplikasi Dua Jenis *Trichoderma* terhadap Serangan Penyakit Layu Fusarium pada Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.)”. Penulis melaksanakan penelitian pada bulan Maret - Juli 2019, di bawah bimbingan kepada Bapak Ir. Mokhammad Irfan. M.Sc. dan ibu Novita Hera, S.P., M.P. Pada bulan Januari 2021 penulis telah melaksanakan seminar hasil penelitian.

Pada tanggal 02 Februari 2021 penulis dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Pertanian Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah Subbhanahu Wata'ala yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Aplikasi Dua Jenis *Trichoderma* terhadap Serangan Penyakit Layu Fusarium pada Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.)”.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada keluarga tercinta terutama Ayahanda Armansyah Simamora dan Ibunda Nurhayati Siregar yang selalu memberi dukungan baik moral dan materi restu serta do'anya, dan ucapan terimakasih kepada Pembimbing I Bapak Ir. Mohkamad Irfan M.Sc. Pembimbing II Ibu Novita Hera, S.P., M.P. dan sahabat serta teman-teman yang telah memberikan bimbingan dan motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.

Penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun untuk perbaikan skripsi ini. Semoga menjadi bagian dari ilmu yang bermanfaat, dan dapat dijadikan sebagai sumber informasi bagi pembacanya.

Pekanbaru, Februari 2021

Penulis



APLIKASI DUA JENIS *Trichoderma* TERHADAP SERANGAN PENYAKIT LAYU FUSARIUM PADA BAWANG DAUN (*Allium fistulosum* L.)

Fahma Hairani (11382205158)

Di bawah bimbingan Mokhammad Irfan dan Novita Hera.

INTISARI

Bawang daun adalah salah satu jenis tanaman sayuran yang berpotensi dikembangkan secara intensif dan komersil. Tanaman bawang daun yang dibudidayakan mengalami banyak kerugian di beberapa sentra produksi apabila terserang penyakit layu *Fusarium*, untuk mengatasi hal tersebut dapat dilakukan dengan cara mengaplikasikan seperti *Trichoderma* spp. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh aplikasi *Trichoderma* spp. terhadap serangan penyakit layu fusarium pada budi daya tanaman bawang daun. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Maret-Juli 2019 di lahan percobaan Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN SUSKA Riau. Metode yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) terdiri dari enam perlakuan dan delapan kali ulangan. Parameter yang diamati adalah munculnya serangan penyakit, intensitas serangan penyakit, tanaman bertahan hidup, tinggi tanaman, panjang daun terpanjang, jumlah daun perumpun dan berat tanaman perumpun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi *Trichoderma* spp. dapat mempengaruhi serangan penyakit layu fusarium pada budidaya tanaman bawang daun. Jamur *Trichoderma viridae* merupakan *Trichoderma* terbaik dalam penelitian ini, yang di mana *Trichoderma viridae* mampu menekan serangan *Fusarium* sp. dan memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan bawang daun.

Kata Kunci: bawang daun; *Fusarium*; *Trichoderma* spp

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruhnya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU



*Trichoderma spp. APPLICATION AGAINST FUSARIUM WILD DISEASE ON (*Allium fistulosum* L.)*

Fahma Hairani (11382205158)

Under the guidance of Mokhammad Irfan and Novita Hera

ABSTRACT

Leek is a type of vegetable that has the potential to be developed intensively and commercially. Cultivated leek plants experience many losses in several production centers if they are attacked by Fusarium wilt, to overcome this can be done by applying such as Trichoderma spp. The purpose of this study was to determine the effect of the application of Trichoderma spp. against fusarium wilt disease in scallion cultivation. This research was conducted in March-July 2019 in the experimental field of the Faculty of Agriculture and Animal Science, State University of Sultan Syarif Kasim Riau. The method used was a completely randomized design (CRD) consisting of six treatments and eight replications. The parameters observed were the occurrence of disease attacks, intensity of disease attacks, plant survival, plant height, longest leaf length, number of leaves and weight of clumps. The results showed that the application of Trichoderma spp. can affect the attack of fusarium wilt in leek cultivation. The Trichoderma viridae fungus was the best Trichoderma in this study, in which Trichoderma viridae was able to suppress the attack of Fusarium sp. and gives the best results for leek growth.

Keywords: Leeks; Fusarium; Trichoderma spp.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumber dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta dimiliki oleh UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU



DAFTAR ISI

1. Dilarang menjiplak sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
INTISARI	ii
ABSTRACT	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR SINGKATAN	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
1.3. Manfaat Penelitian	2
1.4. Hipotesis	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Sejarah Bawang Daun	4
2.2. Botani Bawang Daun	4
2.3. Syarat Pertumbuhan Bawang Daun.....	7
2.4. Teknik Budi Daya Bawang Daun	7
2.5. Penyakit Layu Fusarium	12
2.6. <i>Trichoderma</i> spp.	13
III. MATERI DAN METODE.....	14
3.1. Waktu dan Tempat	14
3.2. Bahan dan Alat	14
3.3. Metode Penelitian.....	14
3.4. Pelaksanaan Penelitian	14
3.5. Parameter Pengamatan	16
3.6. Analisis Data	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1. Munculnya Serangan Penyakit	19
4.2. Tingkat Serangan Penyakit	20
4.3. Tanaman yang Bertahan Hidup	23
4.4. Tinggi Tanaman	24
4.5. Panjang Daun Terpanjang	26
4.6. Jumlah Daun	27
4.7. Berat Tanaman per Rumpun	30



V. PENUTUP	32
5.1. Kesimpulan	32
5.2. Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	37



Dilindungi Undang-Undang
 Hak Cipta
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Tabel

DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1. Kategori Intensitas Serangan	17
3.2. Analisis Sidik Ragam	18
4.1. Intensitas Serangan Penyakit Layu Fusarium pada 21 HSI (%)	21
4.2. Kategori Intensitas Serangan Penyakit Tanaman	22
4.3. Persentase Tanaman yang Bertahan Hidup	23
4.4. Tinggi Tanaman	24
4.5. Panjang Daun Terpanjang	26
4.6. Rata-rata Jumlah Daun	28
4.7. Rata-rata Berat Tanaman per Rumpun	30

Halaman ini dilindungi undang-undang. Hal-hal yang dilarang adalah:

1. Barang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
4.1. Gejala Infeksi Penyakit <i>Fusarium</i> sp. pada Bawang Daun	19
4.2. Bawang Daun+ <i>Trichoderma viridae</i> + <i>Fusarium</i> sp.	20



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



DAFTAR SINGKATAN

Ambang Kendali
Beda Nyata Terkecil
Badan Pusat Statistik
Hari Setelah Tanam
Kalium
Nitrogen
Organisme Pengganggu Tanaman
Phosphor
Rancangan Acak Lengkap



AK

BNT

BPS

HST

K

N

OPT

P

RAL

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Lampiran

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Munculnya Serangan Penyakit	37
Lampiran 2. Tingkat Serangan Penyakit	37
Lampiran 3. Tanaman yang Bertahan Hidup	38
Lampiran 4. Sidik Ragam	39
Lampiran 5. Kegiatan Penelitian	44

Hak cipta dilindungi undang-undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bawang daun (*Allium fistulosum* L.) adalah salah satu jenis tanaman sayuran yang berpotensi dikembangkan secara intensif dan komersil. Di Indonesia bawang daun merupakan salah satu produk tanaman sayur yang diunggulkan. Luas areal panen bawang daun di Indonesia setiap tahun terus meningkat, karena prospek pemasaran komoditas ini menunjukkan kecenderungan yang semakin baik. Pemasaran produksi bawang daun segar tidak hanya untuk pasar dalam negeri (domestik) melainkan juga pasar luar negeri (Laude, dkk., 2010).

Bawang daun merupakan salah satu jenis komoditas sayuran potensial dan layak dikembangkan secara intensif dalam skala agribisnis adalah bawang daun. Tanaman ini diduga berasal dari kawasan Asia Tenggara, kemudian meluas ditanam di berbagai daerah (Negara) yang beriklim tropis maupun subtropis. Bawang daun merupakan salah satu jenis tanaman sayuran yang digunakan sebagai bahan penyedap rasa (bumbu) dan bahan campuran sayuran lain pada beberapa jenis makanan populer di Indonesia, seperti soto, sup, campuran bumbu mi instan, dan penyedap jenis makanan lainnya. Selain itu juga bermanfaat untuk memudahkan pencernaan dan menghilangkan lendir-lendir dalam kerongkongan. Tanaman yang dikonsumsi biasanya berdaun muda dan berbatang putih karena terpendam di dalam tanah (Anonim, 2009).

Menurut Meltin (2009), salah satu penyakit penting pada bawang daun yang menimbulkan banyak kerugian di beberapa sentra produksi adalah penyakit moler. Penyakit moler atau layu *Fusarium* merupakan penyakit pada bawang daun yang disebabkan oleh serangan *Fusarium* sp.

Dalam proses budidaya tanaman pertanian, penggunaan pestisida untuk mengendalikan OPT harus diberikan, sebab tanaman adalah habitat bagi hama dan penyakit tanaman. Oleh sebab itu dalam mengendalikan hama dan penyakit tanaman petani selalu menggunakan pestisida kimia (Djojsumarto, 2000).

Adriyani (2006) menyatakan bahwa penggunaan pestisida yang tidak bijaksana dan tidak sesuai dengan aturan yang berlaku dapat menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan dan kesehatan manusia yaitu pencemaran air dan tanah di lingkungan perairan, pencemaran udara, timbulnya spesies hama yang



resisten, timbulnya spesies hama baru, resurgensi, merusak keseimbangan ekosistem dan pajanan akut dalam dosis tinggi oleh pestisida dapat menyebabkan keracunan. Untuk mengurangi penggunaan pestisida berbasis bahan kimia, dalam dua dekade ini mulai dikembangkan metoda alternatif, salah satunya adalah penggunaan musuh alami dari patogen tersebut (Hassanudin, 2003).

Penelitian Khoirunisya (2009) menyatakan *Trichoderma* spp. mempunyai sifat antagonis terhadap jamur patogen. Agensia pengendali hayati merupakan salah satu pilihan pengendalian patogen tanaman yang menjanjikan karena murah, mudah didapat, dan aman terhadap lingkungan (Yudha dkk., 2016).

Diarta (2016) menyatakan bahwa pengendalian penyakit karena *Fusarium* dapat dilakukan dengan menggunakan agensia hayati seperti mikro organisme antagonis. Penelitian Santoso dkk (2007) mendapati bahwa patogen *Fusarium* dapat dikendalikan dengan jamur antagonis *Trichoderma* sp.

Berdasarkan uraian tersebut, penulis telah melakukan penelitian tentang sumber agen hayati yang tepat untuk mengendalikan penyakit layu fusarium pada tanaman bawang daun dengan judul “**Aplikasi Dua Jenis *Trichoderma* terhadap Serangan Penyakit Layu Fusarium pada Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.)**”.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dilaksanakan penelitian ini yaitu untuk mendapatkan species *Trichoderma* yang potensial dalam mengendalikan serangan penyakit layu fusarium pada budi daya tanaman bawang daun.

1.3. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini antara lain:

1. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi sumber informasi dalam pengembangan ilmu tanaman pada budidaya tanaman bawang daun.
2. Secara praktis dapat dijadikan pedoman dalam memanfaatkan *Trichoderma* spp. terhadap serangan penyakit layu fusarium pada budidaya bawang daun.



1.4. Hipotesis

Aplikasi *Trichoderma* spp. dapat mempengaruhi dan mengendalikan serangan penyakit layu Fusarium pada tanaman bawang daun.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sejarah Bawang Daun

Bawang daun diduga berasal dari benua Asia yang memiliki iklim panas (tropis), terutama kawasan Asia Tenggara (Cina dan Jepang). Di Indonesia budidaya bawang daun mulanya hanya terpusat di Pulau Jawa (Jawa Barat dan Jawa Timur), terutama di dataran tinggi (pegunungan) yang berhawa sejuk (dingin), seperti Cipanas, Pacet (Cianjur), Lembang (Bandung) dan Malang (Jawa Timur). Pada mulanya, bawang daun tumbuh secara liar. Kemudian, secara berangsur-angsur sesuai dengan perkembangan peradaban manusia dibudidayakan sebagai bahan sayur (daun dan batang) dan bahan obat (akar, batang dan daun) (Cahyono, 2005).

2.2. Botani Bawang Daun

Dalam sistematika tumbuh-tumbuhan, bawang daun diklasifikasikan sebagai berikut, Divisio: Spermatophyta; Subdivisi: Angiospermae; Kelas: Monocotyledoneae; Ordo: Liliiflorae; Famili: Liliaceae; Genus: *Allium*; Spesies: *Allium fistulosum* L. (Rukmana, 2011).

Menurut Lestari (2016), bawang daun termasuk jenis tanaman sayuran daun semusim (berumur pendek). Tanaman ini berbentuk rumput atau rumpun dengan tinggi tanaman mencapai 60 cm atau lebih, tergantung pada varietasnya. Bawang daun selalu menumbuhkan anakan-anakan baru sehingga membentuk rumpun. Bawang daun termasuk jenis tanaman sayuran daun semusim (berumur pendek). Tanaman ini berbentuk rumput atau rumpun dengan tinggi tanaman mencapai 60 cm atau lebih.

Bawang daun berakar serabut pendek yang tumbuh dan berkembang ke semua arah di sekitar permukaan tanah. Tanaman ini tidak mempunyai akar tunggang. Perakaran bawang daun cukup dangkal, antara 8-20 cm. Perakaran bawang daun dapat tumbuh dan berkembang dengan baik pada tanah yang gembur, subur, dan mudah menyerap air. Akar tanaman berfungsi sebagai penopang tegaknya tanaman dan alat untuk menyerap zat-zat hara dan air (Jumadi, 2014).



Bawang daun memiliki dua macam batang, yaitu batang sejati dan batang semu. Batang sejati berukuran sangat pendek, berbentuk cakram, dan terletak pada bagian dasar yang berada di dalam tanah. Batang yang tampak di permukaan tanah merupakan batang semu, terbentuk dari pelepah-pelepah daun yang saling membungkus dengan kelopak daun yang lebih muda sehingga kelihatan seperti batang. Batang semu berwarna putih atau hijau keputih-putihan dan berdiameter antara 1-5 cm, tergantung pada varietasnya. Batang sejati dan batang semu bawang daun bersifat lunak. Fungsi batang bawang daun, selain sebagai tempat tumbuh juga sebagai jalan mengangkut zat hara (makanan) dari akar ke daun dan menyalurkan zat-zat hasil asimilasi ke seluruh bagian tanaman (Rukmana, 2011). Daun tanaman bawang daun berbentuk bulat, memanjang, berlubang menyerupai pipa, dan bagian ujungnya meruncing. Bawang daun memiliki daun berbentuk pipih memanjang, tidak membentuk rongga (seperti pita) dan bagian ujungnya meruncing. Ukuran panjang daun sangat bervariasi antara 18-40 cm, tergantung pada varietasnya. Daun berwarna hijau muda sampai hijau tua dan permukaannya halus (Cahyono, 2009).

Bunga bawang daun secara keseluruhan berbentuk payung majemuk atau payung berganda dan berwarna putih. Tangkai tandan bunga keluar dari dasar cakram, merupakan tunas inti yang pertama kali muncul seperti halnya daun biasa, namun lebih ramping, bulat bagian ujungnya membentuk kepala yang meruncing seperti tombak, dan terbungkus oleh lapisan daun (seludang). Bila seludang telah membuka, akan tampak kuncup-kuncup bunga beserta tangkainya. Dalam setiap tandan bunga terdapat 68-83 kuntum bunga (Jumadi, 2014).

Panjang tangkai tandan bunga dapat mencapai 50 cm atau lebih, sedangkan panjang tangkai bunga berkisar antara 0,8-1,8 cm. Kuntum-kuntum bunga terletak pada bidang lengkung karena tangkai-tangkai bunga hampir sama panjangnya. Bunga bawang daun mekar dari luar kearah pusat. Bunga bawang daun terdiri atas 6 buah mahkota bunga, 6 buah benang sari, 1 buah plasenta, tangkai bunga, kelopak bunga, dan bakal buah. Bakal buah terdiri atas 3 daun buah (carpel) yang membentuk 3 buah ruang (ovarium) dan tiap ruang mengandung 2 bakal biji panjangnya 0,5 cm (Lestari, 2016). Penyerbukan antar bunga dalam satu tandan atau antar bunga dari tandan yang berbeda (penyerbukan



silang) dan berlangsung dengan bantuan lebah atau lalat hijau ataupun manusia. Bunga bawang daun juga dapat menyerbuk sendiri. Bunga yang telah mengalami penyerbukan akan menghasilkan buah dan biji-biji yang berukuran sangat kecil (Rukmana, 2011).

Buah bawang daun berbentuk bulat, terbagi atas tiga ruang, berukuran kecil berwarna hijau muda. Satu buah bawang daun mengandung 6 biji yang berukuran sangat kecil. Dalam satu tandan terdapat sekitar 61-74 buah (Jumadi, 2014). Biji bawang daun yang masih muda berwarna putih dan setelah tua berwarna hitam, berukuran sangat kecil, berbentuk bulat agak pipih, dan berkeping satu. Biji bawang daun tersebut dapat digunakan sebagai bahan perbanyakan tanaman secara generatif. Bawang daun tidak memiliki masa dormansi terhadap panjang hari seperti bawang bombay, sehingga pertumbuhan vegetatif bawang daun berlangsung secara terus menerus dan tidak membentuk umbi nyata (Jumadi, 2014).

Bawang daun yang telah umum dibudidayakan terdiri atas dua jenis, yaitu: Bawang bakung atau bawang semprong atau *ciboule* (sibol) atau *Allium fistulosum* L. dengan ciri-ciri daunnya berbentuk bulat panjang dan berongga menyerupai pipa, daun berwarna hijau tua dan berukuran lebar 1-2 cm, tanaman dapat membentuk umbi ukuran kecil, dan dapat tumbuh baik di dataran rendah sampai tinggi, dan bawang prei atau "*leek*" atau *Allium porum* L. dengan ciri-ciri bentuk daun panjang-pipih, berpelepah panjang dan liat serta tidak berumbi (Rukmana, 2011).

Menurut Cahyono (2009) ada 3 jenis bawang daun yaitu: bawang bakung, bawang kucai, dan bawang sop atau prei. Bawang bakung dengan ciri-ciri daunnya berbentuk bulat panjang dan berongga menyerupai pipa, daun berwarna hijau tua dan berukuran lebar 1-2 cm, tanaman dapat membentuk umbi, membentuk sedikit anakan, dan dapat tumbuh baik di dataran rendah sampai tinggi. Bawang kucai dengan ciri-ciri daun berbentuk seperti jarum dan memipih, tidak berongga menyerupai rumput, berukuran kecil seperti rumput teki dengan tinggi tanaman 28 cm, dan diameter batang sebesar 4 mm, ukuran panjang 16-23 dan lebar 3 mm, tanaman membentuk umbi dan suing berangkai-rangkai. Bawang sop atau prei dengan ciri-ciri batang semu berukuran besar berwarna putih, daun



berbentuk panjang tidak berongga seperti pita, berpelepah panjang, liat, warna daun hijau, daun lebih besar dari pada bawang merah, aroma cukup harum dan sedap, pertumbuhan tanaman lambat sehingga umur panen mencapai enam bulan, dan tanaman tidak membentuk umbi.

2.3. Syarat Pertumbuhan Bawang Daun

Bawang daun dapat tumbuh di dataran rendah maupun dataran tinggi dengan ketinggian 250-1500 m dpl, dan daerah yang memiliki curah hujan 150-200 mm/tahun dan suhu harian 18-25 °C cocok untuk pertumbuhan tanaman bawang daun. Rukmana (2011), mengatakan bahwa daerah yang ideal untuk pengembangan budidaya tanaman bawang daun adalah dataran tinggi antara 900-1700 meter di atas permukaan laut dengan suhu berkisar antara 19-24 °C dan kelembaban udaranya berkisar antara 80%-90%. Jenis tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman bawang daun adalah Andosol, Latosol, dan Regosol.

2.4. Teknik Budidaya Bawang Daun

2.4.1. Pengolahan Tanah

Tata cara penyiapan lahan untuk bertanam bawang daun adalah (a) Buang rumput-rumput liar (gulma), batu kerikil ataupun sisa-sisa tanaman ke tempat penampungan limbah di sekitar lokasi ; (b) Olah tanah dengan cara dicangkul atau dibajak sedalam 30-40 cm hingga strukturnya gembur ; (c) Buat parit keliling untuk pemasukan dan pembuangan air ; (d) Buat bedengan-bedengan selebar 80-100 cm, tinggi 30 cm dan lebar parit (antar bedengan) 25-30 cm ; (e) Sebarkan pupuk kandang sebanyak 10-15 ton/ha atau pupuk organik dengan dosis 2,5-3,5 ton/ha di permukaan bedengan, kemudian campurkan hingga merata (homogen) dengan tanah ; (f) Ratakan permukaan bedengan dengan cangkul atau bilah bamboo (Meltin, 2009).

2.4.2. Pembibitan

Bawang daun bisa diperbanyak lewat biji maupun tunas anakan. Umumnya petani Indonesia menggunakan stek tunas. Caranya dengan memisahkan anakan dari induknya. Pilihlah induk yang sehat dan bagus pertumbuhannya. Tetapi untuk jenis bawang daun impor bibit yang digunakan adalah biji yang dibeli di toko pertanian. Umumnya jenis bawang daun introduksi



ini tergolong hibrida yang memang tak baik diperbanyak dengan tunas anakan atau dari biji hasil penanaman sendiri. Kelemahan bibit asal biji adalah panen bisa lebih lama 1 bulan daripada dengan bibit asal tunas anakan. Kebutuhan stek untuk 1 ha areal penanaman bawang daun adalah 200.000 stek. Benih asal biji kebutuhannya sebanyak 1,5-2 kg/ha. Bibit asal stek anakan bisa langsung ditanam ke lahan. Akan tetapi, terlebih dahulu kurangi perakaran dan potong sebagian daun untuk mengurangi penguapan. Apabila menggunakan biji, lakukan persemaian untuk mendapatkan bibit. Caranya, cangkul tanah persemaian sampai gembur. Tambahkan pupuk kandang sepertiga bagian lapisan tanah. Kemudian taburkan benih secara merata, tak perlu dalam cukup 0,5-1 cm dari permukaan tanah. Tutupi dengan lapisan tanah tipis-tipis. Seminggu kemudian bibit tumbuh, biarkan hingga memiliki 2 atau 3 helai daun, baru dipindah ke lahan (Nazaruddin, 1994).

2.4.3. Penanaman

Sebelum tanam, bibit bawang daun yang berasal dari semaian biji segera dicabut satu persatu secara hati-hati. Sebagian akar-akar dan daun-daunnya dipotong dengan pisau atau gunting pangkas yang tajam dan bersih steril. Demikian pula bibit yang berasal dari rumpun induk yang dipecah-pecah (anakan), sebagian akar-akarnya dibuang dan sepertiga bagian tanaman ujungnya dipotong. Hal ini bertujuan untuk mempercepat pertumbuhan tunas dan akar-akar baru, memperbanyak jumlah anakan dan daun sehingga produksinya akan tinggi. Bibit bawang daun yang siap ditanam, sebaiknya direndam dahulu dengan larutan fungisida pada konsentrasi rendah (30% - 50%) dari dosis yang dianjurkan selama 10-15 menit (Meltin, 2009).

Bedengan-bedengan yang akan ditanami bawang daun dibuat lubang tanam dengan jarak 20 x 30 cm. Selanjutnya bibit ditanam pada lubang tanam dan akar-akarnya ditata secara menyebar. Lubang tanam ditutup dengan tanah dan dipadatkan pelan-pelan agar tanaman dapat berdiri tegak dan kuat. Setelah penanaman selesai, sebaiknya segera dilakukan penyiraman lahan dengan cara digenangi air (di-leb) (Cahyono, 2005).



2.4.4. Pemeliharaan Tanaman

Tanaman bawang daun tidak menuntut pemeliharaan khusus (ekstra). Namun, untuk mendapatkan produksi yang maksimal perlu perawatan yang intensif. Kegiatan pokok pemeliharaan tanaman bawang daun adalah sebagai berikut :

a. Penyiraman

Pengairan bawang daun cukup dilakukan seperlunya. Pengairan yang berlebihan dapat menyebabkan busuk akar sehingga tanaman menjadi layu dan mati. Selain itu juga akan mendorong pertumbuhan cendawan dan bakteri yang dapat menyerang tanaman. Sebaliknya, pengairan yang kurang juga menyebabkan pertumbuhan bawang daun lambat, daun cepat tua dan kerontokkan bunga. Pengairan bawang daun dapat dilakukan dengan beberapa cara, antara lain sebagai berikut: Penggenangan sesaat (sistem *leb*) yaitu penggenangan air melalui parit-parit hingga tanah bedengan cukup basah secara merata, pengairan dengan metode *sprinkle irrigation* yaitu system pengairan dengan penyemprotan bertekanan tinggi sehingga air terpecek seperti hujan buatan, pengairan dengan metode irigasi tetes, yaitu air dialirkan melalui slang-slang utama yang kemudian dialirkan kesetiap tanaman melalui slang-slang sekunder, pengairan dengan sistem manual yaitu pengairan dengan menggunakan gembor yang berlubang halus untuk menyiram tanaman yang masih kecil atau yang berlubang besar untuk tanaman yang telah dewasa (Cahyono, 2005).

b. Penyiangan

Penyiangan merupakan kegiatan membersihkan rerumputan (gulma) dan jenis tanaman lain yang mengganggu tanaman bawang daun. Pendarangan dilakukan dengan cara pengolahan tanah secara ringan. Langkah ini bertujuan untuk menggemburkan tanah, memperbaiki drainase, memperbaiki peredaran udara (aerasi) dan memelihara struktur tanah agar tetap gembur (Cahyono, 2005).

Pada waktu tertentu, saat bermunculan (tumbuh) tangkai bunga dan daun-daun tua ada yang menguning, sebaiknya dilakukan pemotongan (pembuangan). Hal ini bertujuan untuk menjaga kebersihan kebun atau tanaman, merangsang pertumbuhan anakan dan daun yang lebih banyak, sekaligus menghilangkan sarang hama atau penyakit yang bercokol pada daun-daun bawang. Tangkai bunga



dan daun-daun tua tersebut segera dikumpulkan pada suatu tempat untuk dikubur atau dimusnahkan (Meltin, 2009).

c. Pemupukan Susulan

Pemupukan susulan merupakan pemupukan kedua setelah pemupukan dasar yang dilakukan pada saat pengolahan tanah. Unsur hara yang pokok dibutuhkan tanaman adalah unsur Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K). Nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman. Fungsi nitrogen bagi tanaman yaitu :meningkatkan pertumbuhan tanaman; menyehatkan pertumbuhan daun, daun tanaman lebar dengan warna yang lebih hijau, kekurangan N menyebabkan khlorosis (pada daun muda berwarna kuning); meningkatkan kadar protein dan meningkatkan berkembang biaknya mikro organisme di dalam tanah. Kegunaan P dalam tanaman adalah mempercepat pertumbuhan akar semai, pembungaan dan pemasakan buah, biji atau gabah; meningkatkan produksi biji-bijian. Peran K yaitu pembentukan protein dan karbohidrat; meningkatkan resistensi tanaman terhadap penyakit; mengeraskan jerami dan bagian kayu dari tanaman dan meningkatkan kualitas biji/buah (Sutejo, 1987).

Cara pemupukannya dilakukan 2 macam yaitu cair dan padat. Pemupukan cair diberikan saat tanah dalam keadaan kering (musim kemarau), caranya yaitu dengan melarutkan pupuk kasar ke dalam air dan disiramkan pada tanaman, ini dilakukan supaya kandungan pupuk cepat terserap oleh akar. Adapun pemupukan padat dilakukan dengan cara memberikan langsung pada tanaman. Cara pemupukan ini memakai system *round* (melingkar) dan diberikan pada saat musim hujan. Setelah pupuk disebar, lalu ditutup dengan tanah agar pupuk tersebut tidak cepat menguap. Setelah kegiatan pemupukan segera dilakukan penyiraman (pengairan) agar pupuk tersebut larut dengan air tanah sehingga dapat cepat dimanfaatkan oleh tanaman (Meltin, 2009).

2.4.5. Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Bawang Daun

Hama dan penyakit yang menyerang bawang daun dapat merusak seluruh bagian tanaman. Kerugian yang diakibatkannya antara lain penurunan hasil panen, penurunan kualitas daun, peningkatan biaya produksi dan pada akhirnya penurunan pendapatan usaha tani. Oleh karena itu, pengendalian hama dan



penyakit harus dilakukan dengan baik dan sedini mungkin agar serangan hama dan penyakit dapat ditekan sekecil mungkin. Dengan demikian, kerusakan yang terjadi tidak melampaui batas ambang ekonomi (tidak menimbulkan kerugian terlalu besar) (Cahyono, 2005).

Pelaksanaan proteksi tanaman terhadap hama dan penyakit ini dapat menerapkan system pengendalian secara terpadu, yaitu: Pengendalian secara kultur teknik merupakan usaha pengendalian yang bersifat pencegahan (preventif) yakni dilakukan agar populasi organisme pengganggu tanaman (OPT) tidak meningkat sampai melebihi Ambang Kendali (AK), pengendalian mekanik pada dasarnya adalah untuk mematikan OPT secara langsung, baik dengan tangan atau bantuan alat maupun bahan lain, pengendalian secara biologi (hayati) adalah cara pengendalian dengan menggunakan musuh-musuh alami seperti parasit, predator atau pathogen, pengendalian secara kimiawi adalah dengan menggunakan senyawa kimia atau disebut pestisida yang disemprotkan pada tanaman (Meltin, 2009).

Hama yang sering menyerang tanaman bawang daun adalah ulat tanah (*Agrotis ipsilon* Hfn.), ulat daun (*Spodoptera axiqua* Hbn.) dan kutu bawang (*Thrips tabaci* Lind.). Ulat tanah biasanya merusak dengan cara memotong bagian dasar tanaman yang dilakukan pada malam hari. Hidup di bawah atau dekat permukaan tanah dan berwarna hitam, kelabu suram atau cokelat. Nama umum ulat daun adalah ulat grayak atau sering disebut ulat tentara. Serangga ini merusak saat stadia ulat, yaitu memakan daun, sehingga menjadi berlubang. Cara penyerangannya menggerombol. Kutu bawang mengisap cairan tanaman, baik pada daun maupun pada bagian tanaman yang lain. Daun yang terisap akan berubah warna menjadi kuning dan akhirnya berwarna keperak-perakan atau cokelat dan mengerut atau mengeriting, selanjutnya daun menjadi layu (Sudarmo, 1991).

Penyakit yang sering ditemukan pada tanaman bawang daun adalah busuk leher batang yang disebabkan jamur *Botrytis allii* Munn, layu fusarium yang disebabkan jamur *Fusarium* sp., bercak ungu di sebabkan *Alternaria porri* (Ell. Cif.), antraknosa disebabkan jamur *Collectotrichum gloeosporioides* Penz., dan



ditinggalkannya dapat bersifat racun dan karsinogenik. *Fusarium* sp. merugikan para petani karena serangan jamur menyebabkan tanaman mengalami layu patologis yang berakhir dengan kematian (Saragih, 2006).

2.6. *Trichoderma* spp.

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 filosfer. Kisaran inang patogen tanaman yang luas juga menjadi salah satu pertimbangan mengapa jamur ini banyak digunakan (Soesanto, 2013). 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, dkk., 2009). Purwantisari (2009), mengatakan bahwa *Trichoderma* sp. merupakan jamur parasit 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. Adapun *Trichoderma* spp. yang umum digunakan ialah sebagai berikut.

2.6.1. *Trichoderma virens*

T. virens dapat memberi pengaruh yang positif terhadap persentase perkecambahan benih, masa inkubasi, batang dan panjang lesion yang terbentuk pada pangkal (Selian, 2010). Menurut Chamzurni (2013) *T. virens* dapat memproduksi zat pengatur tumbuh (ZPT) berupa *Indole Acetic Acid* (IAA) yaitu untuk meningkatkan laju pertumbuhan akar.

2.6.2. *Trichoderma viride*

T. viride berperan sebagai dekomposer tanah dan meningkatkan ketahanan tanaman dengan ketersediaan nutrisi unsur hara bagi pembentukan umbi didalam tanah (Rasika, 2017). Pemanfaatan agen hayati untuk pengendalian patogen masih populer dan memberikan harapan, baik didalam negeri maupun manca negara. Diantara kelompok agen hayati, *Trichoderma* sp. menempati urutan teratas yang paling digunakan atau diteliti.



III. MATERI DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di kawasan Kampus UIN SUSKA Riau, yaitu di lahan percobaan, Laboratorium PEM dan Laboratorium Agronomi Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN SUSKA Riau pada Bulan Maret-Juli 2019.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang diperlukan pada penelitian ini adalah benih bawang daun varietas *fragrant*, inokulum *Trichoderma virens*, inokulum *Trichoderma viridae*, inokulum *Fusarium* sp. merupakan *stock culture* di Laboratorium PEM Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN SUSKA Riau, dan pupuk kandang. Alat yang digunakan adalah *polybag*, timbangan analitik, penggaris 30 cm, Alat tulis, timbangan, gembor, cangkul, spidol, palu, kamera, ember, kertas label.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian menggunakan metode eksperimen yang disusun berdasarkan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 perlakuan dan 8 ulangan sehingga diperoleh 48 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri atas 1 tanaman sehingga secara keseluruhan terdiri atas 48 tanaman. Adapun perlakuan yang diujikan pada penelitian ini yaitu :

A1 = Kontrol (tanpa *Trichoderma* spp. dan tanpa *Fusarium* sp.)

A2 = Tanaman + *Fusarium* sp.

A3 = Tanaman + *Trichoderma virens*

A4 = Tanaman + *Trichoderma viridae*

A5 = Tanaman + *Trichoderma virens* + *Fusarium* sp.

A6 = Tanaman + *Trichoderma viridae* + *Fusarium* sp.

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Penyemaian

Benih bawang daun sebelum dilakukan persemaian terlebih dahulu direndam dalam air selama 15 menit untuk menyeleksi benih yang kurang baik.



Benih yang terapung dibuang, sedangkan benih yang tenggelam dikeringkan selama 24 jam di atas kain basah supaya benih tidak menyatu. Benih dimasukan ke dalam polybag persemaian ukuran (18 x 25 cm). Media persemaian terdiri dari campuran tanah dan pupuk kandang ayam dengan perbandingan 2:1. Benih disebar secara merata kemudian ditutup dengan lapisan tanah tipis (dengan ketebalan 0,5-1 cm) dan disiram secukupnya. Benih bawang daun disemai selama satu bulan. Perawatan terus dilakukan sampai menjadi bibit yang siap dipindahkan ke *polybag* penanaman. Bibit yang siap dipindahkan ke lapangan bila telah mempunyai 2-3 helai daun.

3.4.2. Persiapan Lahan

Lahan dibersihkan terlebih dahulu dari gulma dengan membuang rumput-rumput liar (gulma), batu kerikil ataupun sisa-sisa tanaman ke tempat penampungan limbah di sekitar lokasi. Selanjutnya tanah diratakan untuk menempatkan polibag.

3.4.3. Persiapan Media Tanam di Polibag

Media tanam yang digunakan tanah topsoil dan pupuk kandang ayam (2:1). Tanah yang digunakan dibersihkan dan setelah itu media dimasukan ke dalam *polybag*. Penyiapan media ini dilakukan 1 minggu sebelum tanam.

3.4.4. Penanaman

Setelah bibit bawang daun berumur 3-4 minggu, berdaun 2-3 siap dipindahkan ke *polybag* yang lebih besar yang berukuran 15cm x 30cm, penanaman bawang daun langsung ditanam ke dalam *polybag*. Sebelum dilakukan penanaman terlebih dahulu dibuat lubang tanam dengan kedalaman kurang lebih 3 cm, penanaman dilakukan dengan cara memasukkan bibit satu per *polybag*. Penyiraman dilakukan setiap hari dengan menggunakan gembor pada pagi dan sore hari.

3.4.5. Penanaman Inokulasi *Trichoderma* spp. dan *Fusarium* sp. pada Tanaman

Trichoderma spp. dan *Fusarium* sp. sebagai patogen diberikan pada tanaman bawang daun setelah berumur 14 HST. Agen hayati dan jamur patogen (*Fusarium* sp.) ditanam dalam *polybag* yang sama dengan menempel dipangkal



batang tanaman bawang daun. Pada salah satu sisi diberikan *Trichoderma* spp. 10 g dan disisi berlawanan diberikan jamur *Fusarium* sp. 10 g.

3.4.6. Pemeliharaan Tanaman

Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan meliputi:

1. Penyiangan dan Penggemburan Tanah

Penyiangan dilakukan apabila terdapat gulma yang tumbuh di dalam maupun di luar *polybag* disekitar tanaman bawang daun. Penyiangan gulma dilakukan secara manual yaitu mencabut gulma dengan tangan. Penggemburan tanah dilakukan sersama dengan penyiangan apabila tanah sudah mulai memadat.

2. Penyiraman

Penyiraman tanaman dilakukan dua kali sehari yakni pagi dan sore hari. Penyiraman disesuaikan dengan kondisi cuaca. Jika tanah sudah lembab, tanaman tidak perlu disiram. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan gembor, ketika penyiraman harus dengan hati-hati agar tanaman tidak roboh.

3.5. Parameter Pengamatan

3.5.1 Parameter Pengamatan pada Serangan Penyakit

a. Munculnya Serangan Penyakit

Munculnya serangan penyakit pada tanaman dapat dilihat pada daunnya yang sakit akan layu dan mati dimulai dari ujung daun, kemudian diamati perubahan pada tanaman bawang daun akibat serangan tersebut. Serangan penyakit yang terdapat pada tanaman bawang daun dihitung seminggu setelah pemberian perlakuan sampai pemanenan.

b. Intensitas Serangan Penyakit

Perhitungan dilakuan setiap minggu setelah timbulnya gejala awal, tingkat kejadian penyakit dihitung dengan menggunakan metode (Sudirman dkk., 2011) dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan:

- IP Intensitas serangan (%)
- n Jumlah daun dari tiap skor serangan

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
 1. Dilarang mengutip, sebagian atau seluruhnya tanpa izin tanpa menuliskan sumber dan menyetujui sursen.
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



- v : Nilai dari setiap skor serangan
- Z : Jumlah tanaman yang diamati
- N : Jumlah skor tertinggi

Tabel 3.1. Kategori Intensitas Serangan

Nilai	Kategori
0-25 %	Ringan
26-50 %	Sedang
51-57 %	Berat
>76%	Sangat Berat

c. Tanaman yang Bertahan Hidup

Dari seluruh perlakuan yang diaplikasikan ketanaman bawang daun, diamati dari awal sampai akhir. Pengamatan dilakukan pada akhir penelitian dengan melihat beberapa jumlah tanaman yang dapat bertahan hidup setelah diinfeksi patogen.

3.5.2 Pengamatan Agronomi Tanaman Bawang Daun

Pada agronomi tanaman bawang daun, pengamatan yang dilakukan yaitu sebagai berikut :

a. Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur dari atas permukaan tanah (pangkal batang) sampai bagian tertinggi tanaman (ujung daun tertinggi) menggunakan penggaris (mistar). Pengamatan tinggi tanaman dimulai dari seminggu setelah penanaman hingga ahir penelitian/panen.

b. Panjang Daun Terpanjang (cm)

Panjang daun terpanjang diukur dari bagian pangkal daun sampai ujung daun tertinggi menggunakan penggaris (mistar). Pengamatan panjang daun terpanjang dilakukan seminggu setelah penanaman sampai ahir penelitian/panen.

c. Jumlah Daun

Jumlah daun merupakan rata-rata jumlah daun tiap tanaman, contoh yang dihitung dari daun yang sudah terpisah dari ujung batang sampai dengan daun yang masih berwarna hijau. Pengamatan jumlah daun dilakukan seminggu setelah penanaman sampai ahir penelitian/panen.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Barang siapa yang melanggar ketentuan-ketentuan ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

d. Berat Tanaman per Rumpun

Bobot tanaman per rumpun adalah bobot tanaman pada setiap rumpun yang dijadikan contoh pada tiap unit percobaan. Pengamatan dilakukan pada saat panen, dengan cara menimbang seluruh bagian tanaman termasuk akar yang sudah dibersihkan.

3.6. Analisa Data

Data dianalisis dengan analisis sidik ragam (uji F). Apabila diantara perlakuan berpengaruh nyata, maka akan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Tabel analisis sidik ragam dari Perlakuan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.2. Analisis Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung (KTP/KTG)	F Tabel (dbp,dbg, 5% / 1%)	Sig
Perlakuan	i-1	JKP	KTP			
Kelompok Galat	j-1	JKP	KTK			
	Ij-	JKG	KTG			
Total	(i+j)+1	JKT				
	ij -1					

Sumber: Ali Hanafiah, Kemas (2011)

V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa *Trichoderma viridae* merupakan agen hayati terbaik dalam menekan serangan *Fusarium* sp. Hal tersebut dapat dilihat dan memberikan hasil terbaik terhadap tanaman bawang daun.

5.2. Saran

Jamur *Trichoderma viridae* baik digunakan dalam pengaplikasian pada media tanam untuk mengendalikan *Fusarium* sp. pada tanaman bawang daun.



UIN SUSKA RIAU

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

@lha-cita milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau





DAFTAR PUSTAKA

- Adriyani. 2006. Usaha Pengendalian Pencemaran Lingkungan Akibat Penggunaan Pestisida Pertanian. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 3(1): 95-106.
- Alfizar, Marlina, dan, N Hasanah. 2011. Upaya Pengendalian Penyakit Layu *Fusarium oysporum* dengan Pemanfaatan Agen Hayati Cendawan FMA dan *Trichoderma harizanum*. *Jurnal Floratek*. 6: 8-17.
- Anonim. 2009. Teknologi Budidaya Tanaman Bawang Daun. http://www.iptek.net.id/ind/teknologi_pangan/index.php?id=203. Diakses tanggal 21 April 2019.
- Badan Pusat Statistik. 2012. Produksi Buah-Buahan Menurut Provinsi. Badan Pusat Statistik, Jakarta.
- Cahyono, B. 2005. *Bawang Daun*. Kanisius. Yogyakarta. 65 hal.
- Cahyono, B. 2005. *Teknik Budidaya dan Analisis Usaha Tani Bawang Daun*. Kanisius. Yogyakarta. 70 hal.
- Chamzurni, T., H. Oktarina dan K. Hanum. 2013. Keefektifan *Trichoderma harizanum* dan *Trichoderma virens* untuk Mengendalikan *Rhizoctonia solani Kuhn* pada Bibit Cabai (*Capsicum annum L.*). *Jurnal Agrista*, 17(1): 12- 17.
- Djojosumarto, P. 2000. *Teknik Aplikasi Pestisida Pertanian*. Kanisius, Yogyakarta. 45 hal.
- Esrita., Ichwan, B. dan Irianto. 2011. Pertumbuhan dan Hasil Tomat pada Berbagai Bahan Organik dan Dosis *Trichoderma*. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains*. 13(2): 37-42.
- Gusnawaty, H.S., Taufik, M. dan L. Triana, Karakterisasi dan Morfologi *Trichoderma* spp. Indigenus Sulawesi Tenggara. *Jurnal Agroteknos*, 4(2): 87- 93.
- Hasanuddin. 2003. Peningkatan Peranan Mikroorganisme dalam Sistem Pengendalian Penyakit Tumbuhan Secara Terpadu. *Skripsi*. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Hartal, Misnawaty, Dan I. Budi. 2010. Efektivitas *Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp. Dalam Pengendalian Layu Fusarium pada Tanaman Krisan. *Jurnal Jipi*. 12 (1): 7-12.
- Jumadi. 2014. Pengembangan Budidaya Bawang Daun (*Allium fistulosom L.*) di Lahan Gambut Menggunakan Pupuk Organik Cair. Skripsi. Pekanbaru:



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Khoirunnisya. 2009. Potensi Bakterisida Senyawa Metabolit *Penicillium* spp. Terhadap *Ralstonia solanacearum* Penyebab Penyakit Layu Bakteri pada Cabai. *Skripsi*. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Kristiawati, Y., Sumardiyono, C. dan A, Wibowo. 2014. Uji Pengendalian Penyakit Layu Fusarium Pisang (*Fusarium oxysporum*f.sp. *cubense*) dengan Asam Fosfit dan Aluminium-Fosetil. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*. 18 (2) : 103-110.

Laude, S. dan Tambing, Y. 2010. Pertumbuhan dan Hasil Bawang Daun (*Allium fistulosum* l.) Pada Berbagai Dosis Pupuk Kandang Ayam. *J. Agroland*. 17 (2) : 144 – 148.

Lestari, 2016. Respons Tanaman Bawang Daun (*Allium Fistulosum* L.) terhadap Aplikasi Pupuk Daun pada Berbagai Jarak Tanam. *Skripsi*. Fakultas Pertanian, Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian (Stiper) Dharma Wacana Metro.

Mardinus, 2006. *Jamur Patogenik Tumbuhan*. Andalas UNAND Limau Manis. Padang.

Marianah, L. 2013. Analisis Pemberian *Trichoderma* sp. Terhadap Pertumbuhan Kedelai. *Skripsi*. Balai Pelatihan Pertanian Jambi.

Marsono dan P. Sigit, 2001. *Pupuk Akar, Jenis dan Aplikasinya*. Penebar Swadaya. Jakarta. 45 hal.

Meltin. 2009. Budidaya Tanaman Bawang Daun. *Skripsi*. Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Nurzannah, E.S., Lisnawita, dan D. Bakti. 2014. Potensi Jamur Endofit Asal Cabai sebagai Agens Hayati untuk Mengendalikan Layu *Fusarium* (*Fusarium oxysporum*) pada Cabai dan Interaksinya. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 2(3): 1230-1238.

Nazarudin. 1994. *Budidaya dan Pengaturan Panen Sayuran Dataran Rendah*. Penebar Swadaya. Jakarta.

Prabowo, A.K.E., N. Prihatiningsih, dan L. Soesanto. 2006. Potensi *Trichoderma harzianum* dalam mengendalikan Sembilan isolate *Fusarium oxysporum* Schlecht f.sp. *zingiberi* Trujillo pada kencur. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia*. 8(2): 76-84.

Purwantisari, S. 2009. Isolasi dan Identifikasi Cendawan Indigenous Rhizosfer Tanaman Kentang dari Lahan Pertanian Kentang Organik di Desa Pakis. Magelang. *Jurnal BIOMA*. 11 (2) : 45.

Raharini, A.O., R. Kawuri, dan K. Khalimi. 2012. Penggunaan *Streptomyces* sp. sebagai Biokontrol Penyakit Layu pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum*



annuum L.) yang Disebabkan oleh *Fusarium oxysporum* f.sp. *capsici*. *Jurnal Agrotrop*. 2(2): 151-159.

Rahayuniati, F.R., dan E. Mugiastuti. 2009. Pengendalian Penyakit Layu *Fusarium* Tomat: Aplikasi Abu Bahan Organik dan Jamur Antagonis. *Jurnal Pembangunan Pedesaan*. 9(1): 25-34.

Rukmana, R. 1995. *Bertanam Bawang Daun*. Kanisius. Yogyakarta.

Rukmana. 2011. *Bawang Daun*. Yogyakarta. Kanisius. 50 hal.

Santoso S.E., Soesanto, L. dan TAD, Haryanto. 2007. Penekanan hayati penyakit moler pada bawang merah dengan *Trichoderma harzianum*, *Trichoderma koningii*, dan *Pseudomonas fluorescens* P60. *J. Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*. 7(1): 53-61.

Saragih, Y.S., dan F. H., Silalahi, 2006. Isolasi dan Identifikasi Spesies *Fusarium* Penyebab Penyakit Layu pada Tanaman Markisa Asam. *Jurnal Hortikultura* (16). Hal.336-344.

Semangun, H. 1989. *Penyakit-penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia*. Gajah Mada University Pers. Jogjakarta.

Silvia, N., Suslinawati dan Gt. Khairun Ni'mah. 2016. Kelayakan Usahatani Bawang Daun (*Allium fistulosum*) di Desa Pinang Habang Kecamatan Wanaraya Kabupaten Barito Kuala Kalimantan Selatan. *Ziraa'ah*. 41 (2) : 183-187.

Sitepu, F.E., Lisnawita dan Pinem, M.I. 2014. Penyakit Layu *Fusarium oxysporum* f.sp. *ubense* (E.F.Smith) Synd.& Hans.) pada Tanaman Pisang (*Musa* spp.) dan Hubungannya dengan Keberadaan Nematoda *Radopholus similis* di Lapangan. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 2 (3) : 1204-1211.

Soesanto L. 2013. *Pengantar Pengendalian Hayati Penyakit Tanaman*. Edisi 2. Rajawali Pers. Jakarta.456 hal.

Soesanto, L., Mugiastuti, E. dan R.F, Rahayuniati. 2010. Kajian Mekanisme Antagonis *Pseudomonas fluorescens* P60 terhadap *Fusarium oxysporum* F. Sp. *Lycopersi* pada Tanaman Tomat *In Vivo*. *J. HPT Tropika*. 10 (2) : 108-115.

Sudarmo, S. 1991. *Pengendalian Serangga Hama Sayuran dan Palawija*. Kanisius. Yogyakarta

Suhartono. 2014. Dampak Pestisida Terhadap Kesehatan. 15-23.



Suryanti, Chinta, Y.D. dan C, Sumardiyono. 2009. Pengimbasan Ketahanan Pisang terhadap Penyakit Layu Fusarium dengan Asam Salisilat *In Vitro*. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*. 15 (2) : 90 – 95.

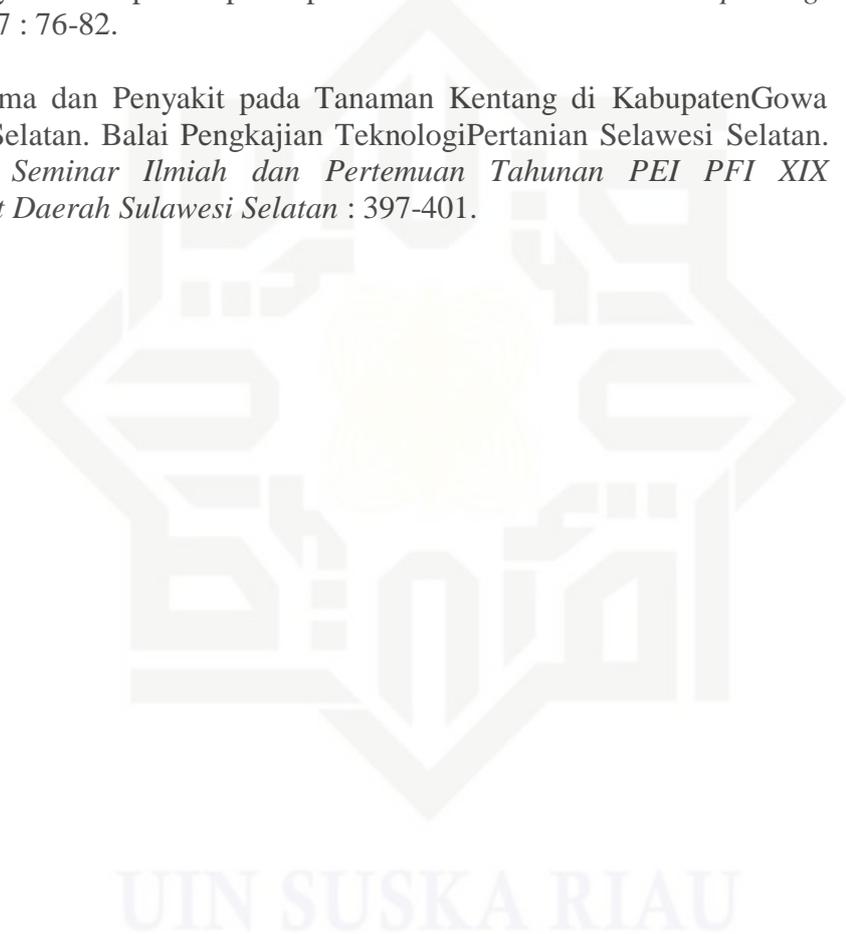
Suryanti, I.A.P., Ramona, Y. dan M.W, Proborini. 2013. Isolasi dan Identifikasi Jamur Penyebab Penyakit Layu dan Antagonisnyapada Tanaman Kentang yang Dibudidayakan di Bedugul, Bali. *Jurnal Biologi*. 152(2) : 37 – 41.

Suteja, M. 1987. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta. Jakarta.

Wahyuno, D., Manohara, D. dan K. Mulya. 2009. Peranan bahan organik pada pertumbuhan dan daya antagonisme *Trichoderma harzia-* num dan pengaruhnya terhadap *P. capsici*. pada tanaman lada. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*. 7 : 76-82.

Warda. 2008. Hama dan Penyakit pada Tanaman Kentang di Kabupaten Gowa Sulawesi Selatan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan. *Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan PEI PFI XIX Komisariat Daerah Sulawesi Selatan* : 397-401.

Rineka Cipta Dilindungi Undang-Undang
 Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





Lampiran 1. Munculnya Serangan Penyakit

PERLAKUAN	MINGGU	JUMLAH
A1	3	28
A2	1	162
A3	5	19
A4	5	43
A5	7	20
A6	7	13
JUMLAH		285

Lampiran 2. Tingkat Serangan Penyakit

Intensitas Serangan Penyakit

Perlakuan	HSI	Intensitas penyakit (%)
A1 = Tanaman	21	25%
A2 = Tanaman + <i>Fusarium</i> sp.	21	87,5/88%
A3 = Tanaman + <i>Trichoderma virens</i>	21	25%
A4 = Tanaman + <i>Trichoderma viridae</i>	21	25%
A5 = Tanaman + <i>Trichoderma virens</i> + <i>Fusarium</i> sp.	21	25%
A6 = Tanaman + <i>Trichoderma viridae</i> + <i>Fusarium</i> sp.	21	13%

Sumber: Hasil Penelitian (2020)

$$I_s = \frac{\sum(ni \cdot vi)}{ZN} \times 100\%$$

Keterangan :

- I_s : Intensitas serangan (%)
- ni : Jumlah tanaman yang terserang
- vi : Nilai kategori dari tanaman terserang
- N : Nilai kategori tertinggi
- Z : Jumlah seluruh tanaman yang diamati

A1 $I_s = \frac{2 \times 1}{1 \times 8} \times 100\% = 25\%$

A2 $I_s = \frac{7 \times 2}{2 \times 8} \times 100\% = 87,5/88\%$

A3 $I_s = \frac{2 \times 1}{1 \times 8} \times 100\% = 25\%$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
 State Islamic University of Sultanahyati Kasim Riau



A4 $I_s = \frac{2 \times 3}{3 \times 8} \times 100\% = 25\%$

A5 $I_s = \frac{2 \times 1}{1 \times 8} \times 100\% = 25\%$

A6 $I_s = \frac{1 \times 1}{1 \times 8} \times 100\% = 13\%$

Lampiran 3. Tanaman yang Bertahan Hidup

Tanaman yang Bertahan Hidup

Perlakuan	Survival (%)
A1 = Tanaman	75
A2 = Tanaman + <i>Fusarium</i> sp.	12,5/13
A3 = Tanaman + <i>Trichoderma virens</i>	75
A4 = Tanaman + <i>Trichoderma viridae</i>	75
A5 = Tanaman + <i>Trichoderma virens</i> + <i>Fusarium</i> sp.	75
A6 = Tanaman + <i>Trichoderma viridae</i> + <i>Fusarium</i> sp.	87

Sumber: Hasil Penelitian (2018)

$$S = \frac{JTB}{JTU} \times 100\%$$

Keterangan:

S : Persentase tanaman yang hidup

JTB : Jumlah tanaman yang bertahan hidup

JTU : Jumlah total tanaman uji

A1 $S = \frac{6}{8} \times 100\% = 75\%$

A2 $S = \frac{1}{8} \times 100\% = 12,5/13\%$

A3 $S = \frac{6}{8} \times 100\% = 75\%$

A4 $S = \frac{6}{8} \times 100\% = 75\%$

A5 $S = \frac{6}{8} \times 100\% = 75\%$

A6 $S = \frac{7}{8} \times 100\% = 87\%$

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak cipta dimiliki UIN Suska Riau. State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



Lampiran 4. Sidik Ragam

F. Tinggi Tanaman

Hak cipta milik UIN Suska Riau
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Ulangan	Perlakuan						TOTAL
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	
1	23,3	24,1	30,4	32,7	39,7	39,7	189,9
2	30,7	29,0	37,0	32,0	33,2	39,3	201,3
3	19,2	28,7	34,6	29,3	34,8	38,8	185,4
4	25,4	28,5	32,4	30,2	31,3	40,9	188,7
5	24,3	22,0	43,2	38,0	35,0	29,3	191,9
6	30,6	25,4	37,3	36,4	34,3	34,1	198,0
7	37,2	23,5	30,0	33,4	34,4	35,9	194,5
8	29,7	27,0	39,0	32,8	39,5	33,6	201,6
JUMLAH	220,5	208,2	283,8	264,8	282,3	291,6	1551,1
RERATA	27,6	26,0	35,5	33,1	35,3	36,5	32,3

Anova

Sumber Keragaman	JK	db	KT	F-hit				KK	
				5%		1%			
P	790,23	5	158,05	10,38	*	*	2,44	3,49	12,07%
G	639,43	42	15,22						
Total	1429,65	47							

Duncan

Perlakuan	Nilai					
	a	B	C	d	e	f
A1					27,56	
A2					26,02	26,02
A3	35,48	35,48				
A4	33,10	33,10	33,10	33,10		
A5	35,28	35,28	35,28			
A6	36,45					

Perhitungan Kenaikan/Penurunan

Perlakuan	Rataan	Kenaikan/Penurunan (%)
A1 = Tanaman	27.56 ^c	-
A2 = Tanaman + <i>Fusarium</i> sp.	26.02 ^{ef}	-5.6%
A3 = Tanaman + <i>T.virens</i>	35.48 ^{ab}	28.7%
A4 = Tanaman + <i>T.viridae</i>	33.10 ^{abcd}	20.1%
A5 = Tanaman + <i>T.virens</i> + <i>Fusarium</i> sp.	35.28 ^{abc}	28.0%
A6 = Tanaman + <i>T.viridae</i> + <i>Fusarium</i> sp.	36.45 ^a	32.2%



Perhitungan Kenaikan/Penurunan

Perlakuan	Rataan	Kenaikan/Penurunan
A1 = Tanaman	27.15 ^e	-
A2 = Tanaman + <i>Fusarium sp.</i>	27.00 ^e	-0.5%
A3 = Tanaman + <i>T.virens</i>	34.87 ^{ab}	28.4%
A4 = Tanaman + <i>T.viridae</i>	31.73 ^{abcd}	16.9%
A5 = Tanaman + <i>T. virens</i> + <i>Fusarium sp</i>	34.48 ^{abc}	27.0%
A6 = Tanaman + <i>T.viridae</i> + <i>Fusarium sp</i>	35.95 ^a	32.4%

$$A2 = \frac{27.00 - 27.15}{27.15} \times 100\% = -0,5\%$$

$$A3 = \frac{34.87 - 27.15}{27.15} \times 100\% = 28.4\%$$

$$A4 = \frac{31.73 - 27.56}{27.56} \times 100\% = 16.9\%$$

$$A5 = \frac{34.48 - 27.56}{27.56} \times 100\% = 27.0\%$$

$$A6 = \frac{35.95 - 27.56}{27.56} \times 100\% = 32.4\%$$

3. Jumlah Daun

Ulangan	Perlakuan						TOTAL
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	
1	3,7	3,4	7,0	5,4	7,0	10,4	37,0
2	4,9	4,4	6,6	9,1	7,3	12,9	45,1
3	3,1	4,6	7,3	6,7	5,3	7,9	34,9
4	4,7	4,4	11,1	5,0	5,0	12,9	43,1
5	4,3	4,4	7,3	8,1	6,4	6,1	36,7
6	4,9	4,1	9,1	6,9	8,9	5,3	39,1
7	4,9	4,0	5,1	11,7	8,6	15,7	50,0
8	5,9	3,9	9,9	5,0	11,3	8,3	44,1
JUMLAH	36,3	33,3	63,4	58,0	59,7	79,4	330,1
RERATA	4,5	4,2	7,9	7,3	7,5	9,9	6,9

Anova

Sumber Keragaman	JK	db	KT	F-hit		F-Tabel		KK	
				5%	1%	5%	1%		
P	190,09	5	38,02	8,21	*	*	2,44	3,49	31,29%
G	194,48	42	4,63						
Total	384,57	47							

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Duncan

Perlakuan	Nilai					
	a	b	c	d	e	f
A1					4,54	
A2					4,16	4,16
A3	7,93	7,93				
A4		7,25	7,25	7,25		
A5		7,46	7,46			
A6	9,93					

Perhitungan kenaikan/penurunan

Perlakuan	Rataan	Kenaikan/Penurunan
A1 = Tanaman	4.54 ^e	-
A2 = Tanaman + <i>Fusarium sp.</i>	4.16 ^{ef}	-8.4%
A3 = Tanaman + <i>T.virens</i>	7.93 ^{ab}	74.7%
A4 = Tanaman + <i>T.viridae</i>	7.25 ^{bcd}	59.7%
A5 = Tanaman + <i>T.virens</i> + <i>Fusarium sp</i>	7.46 ^{bc}	64.3%
A6 = Tanaman + <i>T. viridae</i> + <i>Fusarium sp</i>	9.93 ^a	118.0%

$$A2 = \frac{4.16 - 4.54}{4.54} \times 100\% = -8.4\%$$

$$A3 = \frac{7.93 - 4.54}{4.54} \times 100\% = 74.7\%$$

$$A4 = \frac{7.25 - 4.54}{4.54} \times 100\% = 59.7\%$$

$$A5 = \frac{7.46 - 4.54}{4.54} \times 100\% = 64.3\%$$

$$A6 = \frac{9.93 - 4.54}{4.54} \times 100\% = 118.0\%$$

4. Berat Tanaman Perumpun

Ulangan	Perlakuan						TOTAL
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	
1	4	5	36	22	67	60	194,0
2	34	8	42	32	34	77	227,0
3	4	17	37	37	27	47	169,0
4	8	8	59	44	22	79	220,0
5	6	7	70	48	36	17	184,0
6	23	4	61	42	39	32	201,0
7	21	6	17	26	33	81	184,0
8	15	8	71	39	80	40	253,0
JUMLAH	115,0	63,0	393,0	290,0	338,0	433,0	1632,0
RERATA	14,4	7,9	49,1	36,3	42,3	54,1	34,0

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
 1. Dilarang mengutip, sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengesankan dan menyebutkan sumber.
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 5. Kegiatan Penelitian

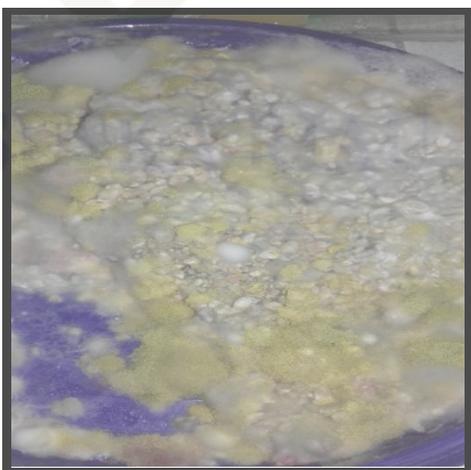
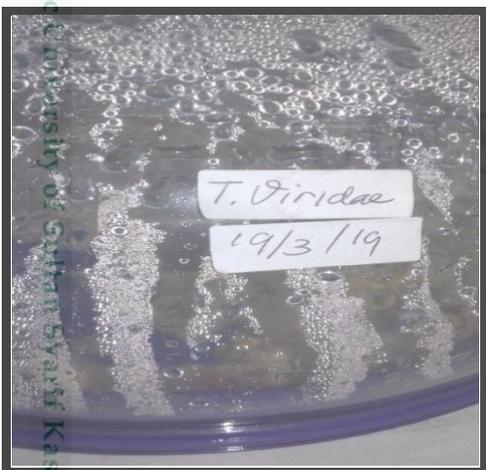
- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



a. Varietas bawang daun



b. *Fusarium* sp.



c. *Trichoderma viridae*



d. *Trichoderma virens*



e. Penimbangan

Fusarium sp x Trichoderma spp.



f. Pembibitan bawang daun



g. Pembersihan lahan



h. Pengisian polibag dan pemberian pupuk kandang



i. Bibit yang sudah siap tanam

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



j. Tanaman bawang daun



k. Mengukur tinggi tanaman



l. Mengukur panjang daun terpanjang

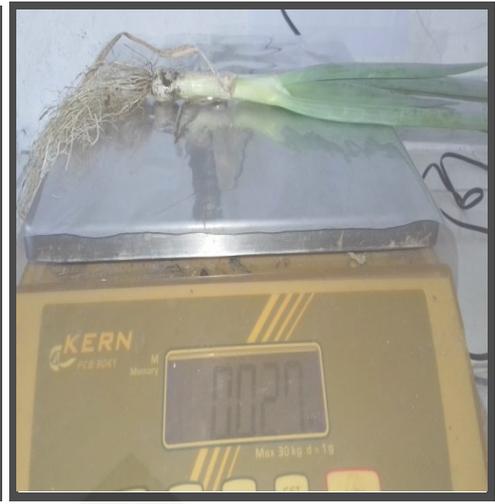


m. Tanaman yang terserang penyakit

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



n. Panen



o. Penimbangan bobot

