

SKRIPSI

APLIKASI BEBERAPA DOSIS *Trichoderma harzianum* TERHADAP INTENSITAS PENYAKIT BERCAK UNGU PADA BUDI DAYA BAWANG MERAH

© 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.



Oleh :

SINDI RIMA GUSRIYATI
11782201617

UIN SUSKA RIAU

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2022

SKRIPSI

**APLIKASI BEBERAPA DOSIS *Trichoderma harzianum* TERHADAP
INTENSITAS PENYAKIT BERCAK UNGU PADA BUDI DAYA
BAWANG MERAH**



Oleh :

**SINDI RIMA GUSRIYATI
11782201617**

**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
2022**

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 Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi 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. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Aplikasi Beberapa Dosis *Trichoderma harzianum* terhadap Intensitas Penyakit Bercak Ungu pada Budi Daya Bawang Merah.
Nama : Sindi Rima Gusriyati
NIM : 11782201617
Program Studi : Agroteknologi

Menyetujui,
Setelah diuji pada tanggal 12 Juli 2022

Pembimbing I



Yusmar Mahmud, S.P., M.Si
NIK. 130 817 063

Pembimbing II



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

Mengetahui:

Dekan,
Fakultas Pertanian dan Peternakan



Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc
NIP. 19710706 200701 1 031

Ketua,
Program Studi Agroteknologi






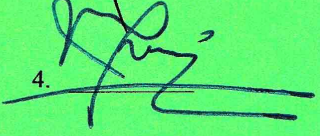

Dr. Rosmaina, S.P., M.Si
NIP. 19790712 200504 2 002

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.

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 12 Juli 2022

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Tahrir Aulawi, S.Pt., M.Si	KETUA	
2.	Yusmar Mahmud, S.P., M.Si	SEKRETARIS	2. 
3.	Novita Hera, S.P., M.P	ANGGOTA	3. 
4.	Dr. Syukria Ikhsan Zam	ANGGOTA	4. 
5.	Dr. Ahmad Taufiq Arminuddin, S.P., M.Sc	ANGGOTA	5. 



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Sindi Rima Gusriyati
NIM : 11782201617
Tempat/Tgl. Lahir : Sidomulyo, 04 Agustus 1999
Fakultas : Pertanian dan Peternakan
Prodi : Agroteknologi
Judul Skripsi : Aplikasi Beberapa Dosis *Trichoderma harzianum* terhadap Intensitas Penyakit Bercak Ungu pada Budi Daya Bawang Merah.

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Penulisan Skripsi dengan judul sebagaimana tersebut diatas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu Skripsi saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiat.
4. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan Skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi peraturan perundang-undangan.

Demikianlah Surat Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, 12 Juli 2022
Yang membuat pernyataan



Sindi Rima Gusriyati
11782201617

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 TERIMA KASIH

Assalamu' alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillah rabbil 'alamin, segala puji bagi Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat beriring salam untuk junjungan kita Baginda Rasulullah Muhammad *Shalallahu Alaihi Wa Sallam*.

Skripsi yang berjudul **“Aplikasi Beberapa Dosis *Trichoderma harzianum* terhadap Intensitas Penyakit Bercak Ungu pada Budi Daya Bawang Merah”**. Merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini tak lupa penulis menyampaikan terima kasih sedalam-dalamnya kepada:

1. Orang tua penulis ayahanda Feri Suryana dan Ibunda Tutik Sriyati S.E, adik saya Nurmala Wiranti, serta paman saya Sumawijaya atas segala pengorbanan yang telah dilakukan untuk penulis, atas doa dan restu yang selalu mengiringi langkah penulis. Semoga Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* selalu melindungi, serta membalas dan meridhoi segala pengorbanan yang telah diberikan kepada penulis.
2. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M. Agr.Sc., selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Perternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc., selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian dan Perternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Ibu Dr. Elfawati, M.Si., selaku Wakil Dekan II Fakultas Pertanian dan Perternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Perternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
6. Ibu Dr. Rosmaina S.P., M.Si., sebagai Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Perternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif

- Kasim Riau.
- 7) Bapak Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M.Sc., sebagai Sekretaris Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Perternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- 8) Bapak Yusmar Mahmud S.P., M.Si sebagai pembimbing I yang memberikan arahan dalam penulisan skripsi dan motivasi dengan profesional dan penuh kesabaran dalam membimbing penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
- 9) Ibu Novita Hera S.P., M.P., sebagai pembimbing II sekaligus pembimbing akademik penulis yang penuh kesabaran membimbing, memberikan motivasi dan arahan kepada penulis sampai selesainya skripsi ini.
- 10) Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam sebagai penguji I yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis yang membuat skripsi ini menjadi lebih baik dari sebelumnya.
- 11) Bapak Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M.Sc., sebagai penguji II yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis yang membuat skripsi ini menjadi lebih baik dari sebelumnya.
- 12) Bapak dan ibu dosen Program Studi Agroteknologi dan seluruh staf Fakultas Pertanian dan Perternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah memberikan ilmu serta segala kemudahan yang penulis rasakan selama berkuliah di Fakultas Pertanian dan Perternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- 13) Sahabat tersayang dan terbaik penulis Risky Arianto, S.T., Fiya Fadhilah Ihsani, S.P., Agit Lionti S.P., Ajelina Nasution, S.P., Annisa Tasya, S.P., Neflianisa, S.P., Riswan Azis, Dian Anggraini, S.P., Antama Surwadinata, S.P., Sestri Afriani, S.P., Nadia Ulpa, S.P., Ali Murobbi, S.P., Asmia Sandi Panggabean, S.P., Yuliana, S.P., Khairunnisa yang telah banyak membantu peneliti dilapangan serta saran-saran yang diberikan agar peneliti dapat menyelesaikan studi tepat waktu.
- 14) Sahabat dan teman – teman seperjuangan Program Studi Agroteknologi Angkatan 17 dan teman – teman seperjuangan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

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.



15. Sahabat penulis sejak duduk di bangku SD hingga saat ini yang masih bersama yaitu Marveni Lavica S.E., Anjuli Saputri, S.E., Atika Oktaviani, Chindra Mustika Lawana, Saripah Azmi, Vanny, Argo Ramadhan.

16. Senior penulis Deni Fajri Azandi, S.P., Cindy Romantis, S.P., Sessa Larasati, S.P., dan senior Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Perternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, yang tidak penulis tuliskan satu persatu atas motivasi, saran dan segala bantuan yang diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

17. Teman – teman seperjuangan Agroteknologi A yang telah menjadi keluarga kecil dari penulis selama berkuliah di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan teman – teman Fakultas Pertanian dan Perternakan Angkatan 2017, yang telah menjadi bagian dari hidup penulis.

Penulis berharap semoga segala hal yang telah diberikan kepada penulis ketika studi akan dibalas Allah *Subhanahu Wa Ta'ala*, dan dimudahkan segala urusan.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Pekanbaru, 12 Juli 2022

Penulis

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.

RIWAYAT HIDUP



Sindi Rima Gusriyati lahir pada tanggal 04 Agustus 1999 di Desa Sidomulyo, Kecamatan Kinali, Kabupaten Pasaman Barat, Provinsi Sumatra Barat. Lahir dari pasangan Bapak Feri Suryana dan Ibu Tutik Sriyati dan merupakan anak pertama dari dua bersaudara. Penulis menempuh dunia pendidikan dimulai dari TK Tentara pada tahun 2004. Lalu melanjutkan ke jenjang selanjutnya yaitu SD Negeri 016 Rengat, Kecamatan Rengat, Kabupaten Indragiri Hulu, Provinsi Riau pada tahun 2005 hingga 2011, melanjutkan jenjang menengah pertama di SMPN 04 Rengat, Kecamatan Rengat, Kabupaten Indragiri Hulu, Provinsi Riau tamat pada tahun 2014. Kemudian pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 2 Rengat, Kecamatan Rengat, Kabupaten Indragiri Hulu, Provinsi Riau dan lulus pada tahun 2017.

Pada tahun 2017 melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) pada Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pada Bulan Juli hingga Agustus 2019 penulis menjalani Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Balai Penelitian Tanaman Sayuran (BALITSA), Cikole, Kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung Barat Provinsi Jawa Barat. Bulan Juli sampai dengan Agustus 2020 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata dari Rumah (KKN-DR) di Desa Penghidupan, Kecamatan Kampar Kiri, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Penulis melaksanakan penelitian pada Bulan Juli sampai November 2021 di Kota Pekanbaru, dengan judul “**Aplikasi Beberapa Dosis *Trichoderma harzianum* terhadap Intensitas Penyakit Bercak Ungu pada Budi Daya Bawang Merah**”. di bawah bimbingan Bapak Yusmar Mahmud, S.P., M.Si., dan Ibu Novita Hera., S.P., M.P.

Pada tanggal 12 Juli 2022 dinyatakan lulus dan berhak menyanggah gelar Sarjana Pertanian melalui sidang tertutup Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi 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.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah *Subhanahu Wata'ala* yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Aplikasi Beberapa Dosis *Trichoderma harzianum* terhadap Intensitas Penyakit Bercak Ungu pada Budi Daya Bawang Merah**”.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Yusmar Mahmud, S.P., M.Si., sebagai dosen pembimbing I dan Ibu Novita Hera, S.P., M.P. sebagai dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi sampai selesainya skripsi ini. Kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis di dalam penyelesaian skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis ucapkan terima kasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah *Subhanahu Wata'ala* untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua baik untuk masa kini maupun untuk masa yang akan datang.

Pekanbaru, Juli 2022

Penulis

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Diindungi 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.

APLIKASI BEBERAPA DOSIS *Trichoderma harzianum* TERHADAP INTENSITAS PENYAKIT BERCAK UNGU PADA BUDI DAYA BAWANG MERAH

Sindi Rima Gusriyati (11782201617)
Di Bawah Bimbingan Yusmar Mahmud dan Novita Hera

INTISARI

Penyebab rendahnya produktivitas bawang merah adalah adanya serangan salah satu jamur patogen bercak ungu *Alternaria porri* (Ellis.) Cif. Serangan *A. porri* dapat menyebabkan kehilangan hasil panen sampai 55% dan akan meningkat pada musim hujan. Pengendalian *A. porri* ramah lingkungan dapat dilakukan dengan menggunakan agen hayati salah satunya adalah *Trichoderma harzianum*. Penelitian ini bertujuan untuk dosis terbaik dalam intensitas penyakit bercak ungu *A. porri*, pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah. Penelitian ini telah dilaksanakan pada Bulan Juli sampai November 2021 di Laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Penelitian dilakukan melalui percobaan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan perlakuan yakni 5 dosis starter *T. harzianum* (0; 2,5 g; 5 g; 7,5 g; dan 10 g) dengan 4 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi dosis *T. harzianum* terhadap 2,5 – 10 g/tanaman kurang efektif terhadap intensitas penyakit bercak ungu pada budi daya bawang merah. Hal ini terlihat dari intensitas penyakit sebesar 44,13 – 53,16%.

Kata kunci: bercak ungu, hortikultura, pengendalian hayati

APPLICATION OF SEVERAL DOSES *Trichoderma harzianum* TO PURPLE BLOTCH DISEASE OF SHALLOT

Sindi Rima Gusriyati (11782201617)
Under the guidance Yusmar Mahmud and Novita Hera

ABSTRACT

*The cause of the low productivity of shallots is the attack of one of the purple blotch fungal pathogens *Alternaria porri* (Ellis.) Cif. *A. porri* attack can cause yield loss up to 55% and will increase in the rainy season. Environmentally friendly *A. porri* control can be done by using biological agents, one of which is *Trichoderma harzianum*. This study aimed to get the best dose of purple blotch disease intensity of *A. porri*, growth and yield of shallots. This research was conducted from July to November 2021 at the Laboratory of Pathology, Entomology, Microbiology and Soil Science, Faculty of Agriculture and Animal Science, Sultan Syarif Kasim State Islamic University, Riau. The study was conducted in a completely randomized design (CRD) with 5 dose of starter *T. harzianum* (0; 2.5 g; 5 g; 7.5 g; and 10 g) with 4 replications. The results showed that the application dose of *T. harzianum* to 2,5 – 10 g/plant was less effective against the intensity of purple blotch disease in onion cultivation. This can be seen from the intensity of the disease of 44,13 – 53,16.*

Keywords: *biological control, horticulture, purple blotch*

Hak Cipta Diindungi 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.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
INTISARI.....	ii
ABSTRACT.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR SINGKATAN	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
1.3. Manfaat Penelitian	2
1.4. Hipotesis Penelitian	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Bawang Merah	3
2.2. <i>Alternaria porri</i> (Ellis.) Cif	4
2.3. <i>T. harzianum</i>	7
III. MATERI DAN METODE	9
3.1. Tempat dan Waktu	9
3.2. Bahan dan Alat.....	9
3.3. Metode Penelitian.....	9
3.4. Pelaksanaan Penelitian.....	10
3.5. Parameter Pengamatan.....	12
3.6. Analisis Data	13
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	14
4.1. Intensitas Penyakit	14
4.2. Tinggi Tanaman Bawang Merah.....	15
4.3. Jumlah Daun per Tanaman	16
4.4. Berat Segar Umbi Bawang Merah	18
4.5. Jumlah Umbi Bawang Merah.....	19
V. PENUTUP.....	20
5.1. Kesimpulan	20
5.2. Saran.....	20
DAFTAR PUSTAKA	21

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

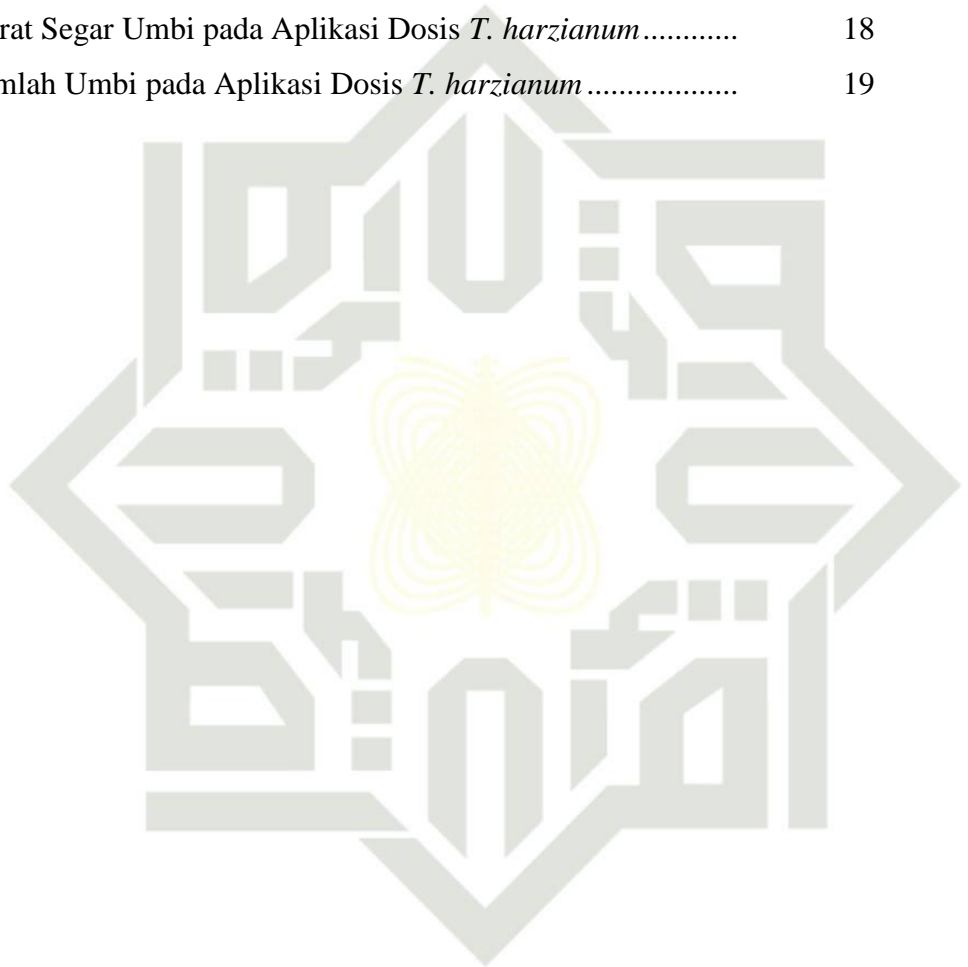
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1. Efektivitas Dosis <i>T. harzianum</i> Terhadap Rerata Intensitas Penyakit <i>A. porri</i>	14
4.2. Rerata Tinggi Tanaman pada Aplikasi Dosis <i>T. harzianum</i>	16
4.3. Rerata Jumlah Daun pada Aplikasi Dosis <i>T. harzianum</i>	17
4.4. Rerata Berat Segar Umbi pada Aplikasi Dosis <i>T. harzianum</i>	18
4.5. Rerata Jumlah Umbi pada Aplikasi Dosis <i>T. harzianum</i>	19

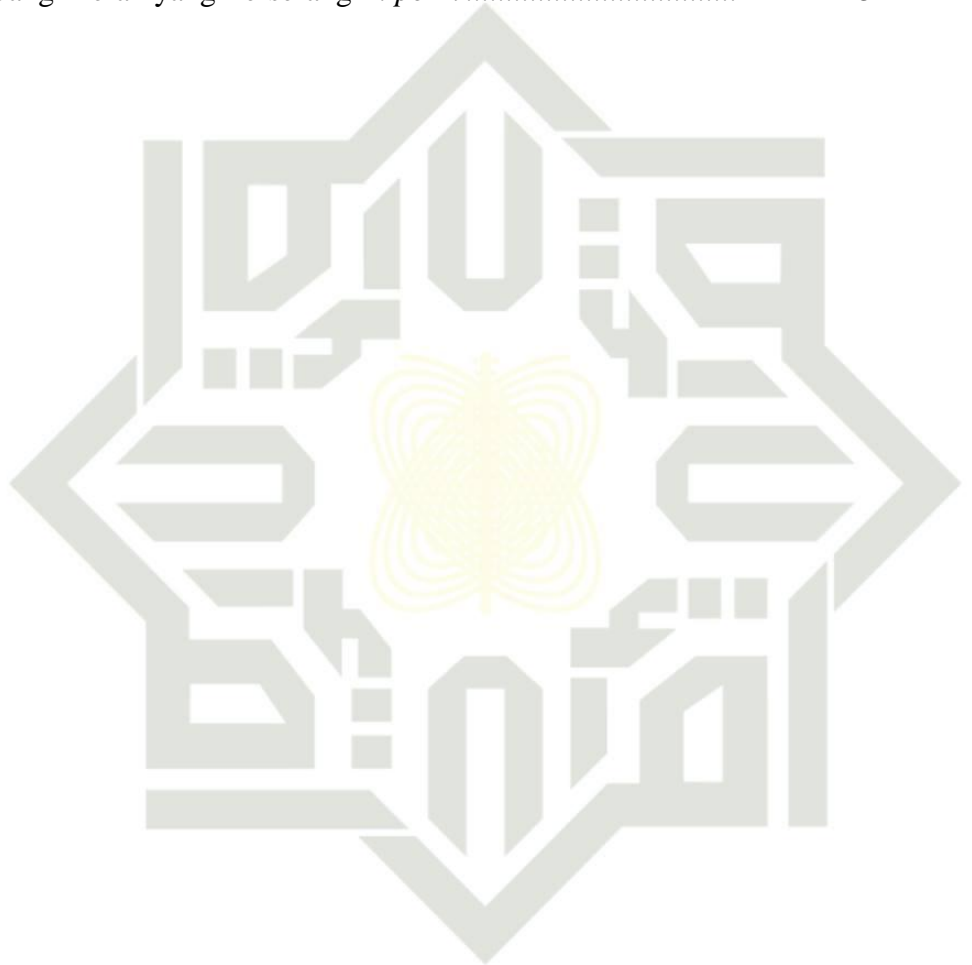
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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.



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bawang Merah Varietas Bima Brebes	3
2. Morfologi Isolat <i>A. porri</i> dari Bawang Merah	5
2. Gejala Serangan <i>A.porri</i> pada Daun	6
4. Daun Bawang Merah yang Terserang <i>A. porri</i>	15



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.



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.

DAFTAR SINGKATAN

<i>A. porri</i>	<i>Alternaria porri</i> (Ellis) Cif.
BPSB	Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Jateng
BPTP	Balai Penelitian Tanaman Perkebunan
DMRT	<i>Duncan Multiple Range Test</i>
MST	Hari Setelah Tanam
MSA	Minggu Setelah Aplikasi
MS	Minggu Setelah Tanam
PDA	<i>Potato Dextrose Agar</i>
pH	<i>Potential of Hydrogen</i>
RAL	Rancangan Acak Lengkap
<i>T. harzianum</i>	<i>Trichoderma harzianum</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Prosedur Kerja Penelitian.....	25
2. Bagan Percobaan Penelitian RAL.....	26
3. Deskripsi Tanaman Bawang Merah Varietas Bima Brebes.....	27
4. Hasil Analisis Sidik Ragam Intensitas Penyakit.....	28
5. Hasil Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman Bawang Merah.....	29
6. Hasil Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun per Tanaman.....	30
7. Hasil Analisis Sidik Ragam Berat Segar Umbi Bawang Merah.....	31
8. Hasil Analisis Sidik Ragam Jumlah Umbi Bawang Merah.....	32
9. Pembuatan Media PDA.....	33
10. Pembuatan Media Starter <i>T. harzianum</i>	34
11. Pembuatan Inokulum <i>A. porri</i>	35
12. Pembuatan Starter <i>T. harzianum</i>	37
13. Dokumentasi di Lahan.....	38

© **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.

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.

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi serta mempunyai prospek pasar yang cukup baik karena mengandung gizi yang tinggi dan dapat dijadikan sebagai rempah dan bahan obat tradisional (Wayan 2019). Hal ini menjadikan bawang salah satu komoditi sayuran unggul yang telah lama di budi dayakan oleh petani secara intensif. Bawang merah juga menjadi sumber pendapatan dan kesempatan kerja yang memberikan kontribusi yang cukup tinggi terhadap perekonomian wilayah (Ditjen hortikultura, 2011).

Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura (2019) menyatakan bahwa produksi bawang merah di Provinsi Riau mengalami fluktuasi tiap tahunnya. Pada tahun 2015 sebesar 140 ton mengalami peningkatan tahun 2016 sebesar 303 ton, sedangkan produksi bawang merah pada tahun 2017 sebesar 263 ton. Dibandingkan tahun 2018, produksi bawang merah mengalami penurunan yang cukup tajam sebesar 154 ton (50,49) mengalami peningkatan yang cukup pesat pada tahun 2019 sebesar 507 ton, sedangkan luas panen pada tahun 2018 menunjukkan produksi mengalami penurunan, tahun 2019 mengalami peningkatan.

Penurunan produksi bawang merah khususnya di Provinsi Riau disebabkan oleh beberapa faktor di antaranya, penggunaan bibit yang kurang bermutu, media tanam yang kurang baik, dan serangan patogen. Serangan patogen merupakan salah satu keadaan yang sering dihadapi dalam budi daya bawang merah. Kendala yang sering dihadapi dalam meningkatkan produksi tanaman bawang merah salah satunya penyakit bercak ungu yang disebabkan oleh jamur *Alternaria porri* (Ellis.) Cif. Jamur ini pada tanaman bawang merah mengakibatkan kerugian yang cukup tinggi bagi para petani (Ruainiah, 2020).

Kehilangan hasil panen akibat serangan *A. porri* dapat mencapai 50% di Lembang, Jawa Barat (Gunaeni, 2015), sedangkan di Riau datanya belum ada. Berdasarkan pengamatan di Lahan dan komunikasi pribadi dengan petani bawang merah di Pekanbaru serangan *A. porri* mencapai 55% dan akan meningkat pada musim hujan. *A. porri* biasanya menyerang pada bagian daun bawang merah,

Hak Cipta Diindungi 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.

namun pada kondisi tertentu juga dapat menyerang batang maupun umbi dan bertahan pada sisa-sisa bahan organik sehingga mengganggu proses fotosintesis yang menyebabkan rendahnya produktivitas bawang merah (Woudenberget *et al.*, 2013). Oleh karena itu, perlu dilakukan tindakan pengendalian untuk mengurangi serangan *A. porri* pada bawang merah.

Hasil penelitian Kamal dkk. (2014) melaporkan bahwa *T. harzianum* mampu menghambat patogen *A. porri* pada bawang merah sebesar 73,12%. Prakasam dan Pratibha (2012) juga melaporkan bahwa *T. harzianum* mampu menghambat pertumbuhan *A. porri* pada bawang merah sebesar 64,77% secara *in vivo*.

Berdasarkan hasil penelitian Dieni dan Ikeu (2018) melaporkan bahwa pengaruh pemberian dosis *Trichoderma* spp. 5 g/tanaman mampu menekan serangan penyakit pada bawang merah. Arie dkk. (2013) juga melaporkan bahwa penyakit *Fusarium oxysporum* pada tanaman bawang merah. Beberapa penelitian sebelumnya telah melaporkan kemampuan *T. harzianum* dapat mengendalikan beberapa patogen pada tanaman secara luas, diduga *T. harzianum* yang efektif dalam menghambat pertumbuhan *A. porri* belum diteliti, sehingga penulis telah melakukan penelitian yang berjudul “**Aplikasi Beberapa Dosis *Trichoderma harzianum* terhadap Intensitas Penyakit Bercak Ungu pada Budi Daya Bawang Merah**”.

1.2. Tujuan

Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan dosis terbaik dalam intensitas penyakit bercak ungu pada budi daya bawang merah.

1.3. Manfaat

Manfaat penelitian adalah sebagai informasi tentang pemanfaatan *T. harzianum* dalam intensitas penyakit bercak ungu pada budi daya bawang merah.

1.4. Hipotesis

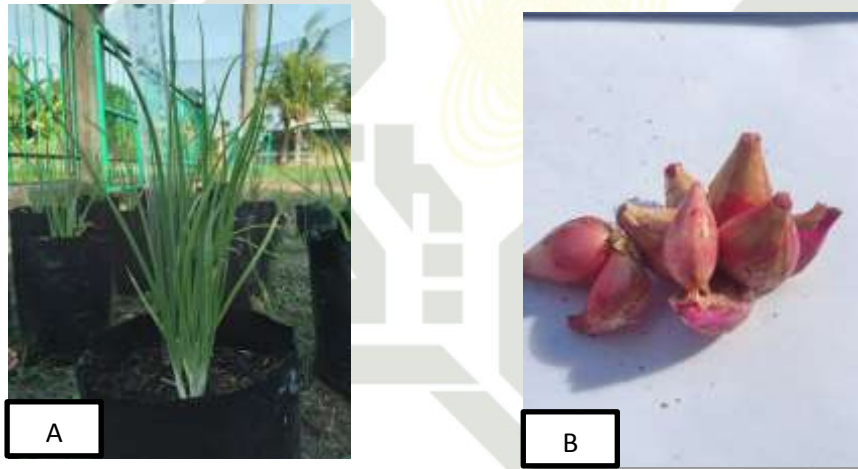
Terdapat dosis *T. harzianum* terbaik dalam intensitas penyakit bercak ungu pada budi daya tanaman bawang merah.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Bawang Merah

2.1.1 Botani Bawang Merah

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) termasuk tanaman hortikultura yang memiliki julukan “si ratu dapur” karena dibutuhkan sebagai bumbu masakan hampir di seluruh masakan di dunia serta dapat dimakan secara mentah. Bawang merah varietas Bima Brebes merupakan varietas yang berasal dari lokal Brebes, Jawa Tengah yang memiliki daya adaptasi yang bagus untuk ditanam di semua wilayah Indonesia. Umbi varietas Bima Brebes berwarna merah muda berbentuk lonjong bercincin kecil pada leher cakram, memiliki jumlah anakan 7-12 umbi per rumpun, mulai berbunga 50 hari setelah tanam, dan dapat dipanen pada umur 60-65 hari setelah tanam. Jumlah produksi tergolong tinggi, yakni mencapai 10 ton^{ha-1} umbi kering dengan sudut bobot 22% dari bobot basah (Balai Penelitian Tanaman Sayuran, 2018). Tanaman bawang merah dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Bawang Merah Varietas Bima Brebes.
(A) Tanaman Bawang Merah (B) Umbi Bawang Merah Varietas Bima Brebes

Bawang merah selain digunakan sebagai obat tradisional juga memiliki kandungan gizi senyawa yang aktif yang berperan membantu sistem peredaran darah, pencernaan, menetralkan zat-zat toksik dalam tubuh serta sebagai antioksidan dan dapat menekan efek karsinogenik dari senyawa radikal bebas (Kuswardhani, 2016). Menurut Tjitrosoepomo (2010) diklasifikasikan ke dalam Regnum : Plantae; Divisio : Spermatophyts; Subdivisio : Angiospermae; Classis:

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.

Monocotyledonae; Ordo : Liliales; Famylia : Liliaceae; Genus : *Allium*; Spesies : *Allium ascalonicum* L.

Morfologi bawang merah varietas Bima Brebes memiliki daun berwarna hijau, berbentuk silindris dengan jumlah daun 14-50 helai. Tinggi tanaman bawang merah mencapai 25-44 cm, memiliki bunga yang berbentuk seperti payung berwarna putih dengan jumlah bunga perumpun 2-4 biji. Biji bawang merah berwarna hitam dengan bentuk bulat, gepeng, berkerut. Bima Brebes resisten terhadap penyakit busuk umbi (*Botry alli*) dan peka terhadap penyakit busuk ujung daun (*Phytophthora porri*) (Balai Penelitian Tanaman Sayuran, 2018).

2.1.2 Syarat Tumbuh Bawang Merah

Bawang merah dapat tumbuh dan berkembang dengan baik di dataran rendah maupun dataran tinggi (0-900 mdpl), suhu udara yang ideal untuk tanaman bawang merah berkisar antara suhu 25-32 °C, curah hujan 300-2500 mm/tahun. Tanaman bawang merah dapat tumbuh optimal di daerah yang beriklim kering, dengan membutuhkan penyinaran matahari selama 12 jam minimal 70 % penyinaran dan kelembaban nisbi 50-70 % (Sumarni dan Hidayat, 2005). Tanaman bawang merah rentan terhadap curah hujan yang tinggi dan berkabut terutama pada daun muda rusak sehingga dapat menghambat pertumbuhan serta umbi yang mudah busuk. Derajat keasaman pH tanah 5,5-6,5, jenis tanah yang baik untuk budi daya bawang merah adalah tanah yang memiliki sifat yang remah, keadaan subur, mengandung banyak bahan organik (humus), memiliki sirkulasi udara dan tata air dalam tanah yang baik (Tim Bina Karya Tani, 2008).

2.2. *Alternaria porri* (Ellis.) Cif.

2.2.1 Taksonomi, Morfologi, dan Siklus hidup *Alternaria porri* (Ellis.) Cif.

Sistematika jamur *Alternaria porri* (Ellis.) Cif. adalah sebagai berikut; Regnum : Fungi; Divisio : Eumycota; Classis : Hyphomycetes; Ordo : Hypales; Famylia : Dematicae; Genus : *Alternaria*; Species : *Alternaria porri* (Ellis.) Cif. konidia dan kondiofor berwarna gelap atau cokelat, berbentuk ganda dan bersekat, salah satu ujungnya membesar dan tumpul, ujung lainnya mengerucut memanjang. Konidia dapat ditularkan melalui angin serta menginfeksi tanaman

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

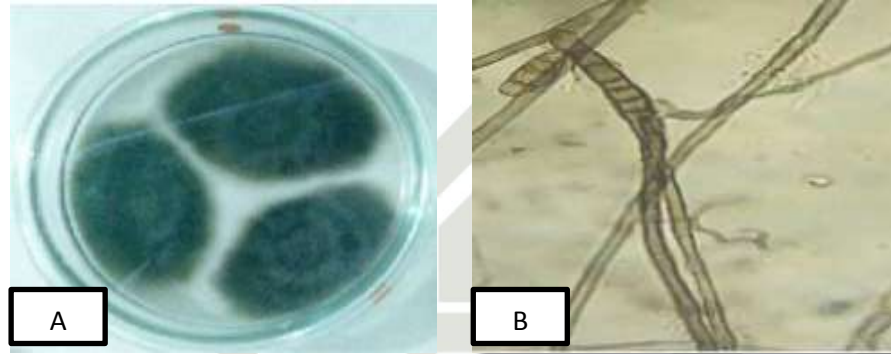
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

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.

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.

melalui stomata atau luka yang terdapat pada tumbuhan. Jamur penyebab penyakit *A. porri* berhubungan dengan jenis penyakit yang menyebabkan hawar daun pada tanaman tomat dan kentang *A. solani* (Delahaut, 2004). Jamur *A. porri* memiliki miselium berwarna cokelat, konidiofor tegak, memiliki sekat dengan ukuran 20-180 x 4-18 μm . Morfologi jamur *A. porri* (Crous, *et al.*, 2009) dapat dilihat pada Gambar 2.2



Gambar 2.2. Morfologi *A. porri*. (A) Makroskopis *A. porri* (B) Mikroskopis Isolat *A. porri* dari Bawang Merah (Rachmatunisa, 2017).

Spora dapat disebarkan oleh angin dan menginfeksi tanaman melalui stomata atau luka yang terdapat pada tanaman. Patogen dapat bertahan dari musim ke musim pada sisa-sisa tanaman. Faktor suhu dengan kisaran lebih besar dari suhu 30 $^{\circ}\text{C}$ merupakan faktor antagonis terhadap perkembangan penyakit bercak ungu apabila dikombinasikan dengan faktor cuaca lainnya. Epidemik yang rendah terjadi dimana suhu maksimum dibawah batas suhu optimal untuk pertumbuhan *A. porri* maka terjadi epidemik yang tinggi. Jika kondisi tidak mendukung untuk pertumbuhan (perkecambahan), spora ini dapat tumbuh sebagai saprofit tanah pada sisa tanaman, pupuk kandang dan kompos. Spora dapat di dalam tanah selama lebih dari satu tahun dan dapat menyerang tanaman baru (Suhardi, 1993; Nirwanto, 2001).

Perkembangan penyakit di lapangan dipengaruhi oleh suhu tanah, drainase yang buruk, kelembaban tanah, dan curah hujan yang tinggi. *A. porri* akan berkembang jika terjadi kerusakan jaringan tanah akibat suhu yang tinggi dan kekeringan. Penyakit yang disebabkan oleh patogen serangan akar menimbulkan tantangan dalam pengelolaan penyakit yang efektif karena inokulum awal (sumber

penyakit) sudah ada di tanah sebelum ranah inang mulai tumbuh atau diintroduksi oleh tanaman inang (BPTP, 2017).

2.2.2 Gejala Serangan

Penyakit bercak ungu, trotol atau *purple blotch* yang disebabkan oleh jamur *A. porri*, biasanya mengikuti kerusakan yang diakibatkan oleh infeksi penyakit embun tepung dan hawar daun *Botrytis*. Gejala awal yang muncul pada tanaman inang adalah bercak putih pada daun tua. Dalam kondisi lingkungan yang sesuai untuk pertumbuhan *A. porri*, bintik-bintik putih membesar menghasilkan bintik-bintik untuk berbentuk bukat ketupat. Jika dilihat lebih dekat, di dalam bercak ungu terdapat bercak berwarna kuning pucat dengan batas berwarna kecokelatan. Ukuran bercak bervariasi tergantung pada tingkat serangan, bagian tepi bercak berwarna kemerahan dan dikelilingi oleh zona berwarna kuning. Menurut Nirwanto (2001) bahwa infeksi primer jamur *A. porri* biasanya terjadi saat tanaman bawang membentuk umbi. Jika cuaca mendung, berkabut dan terus menerus hujan, serangan cendawan ini dapat terjadi pada tingkat umur tanaman. *A. porri* membentuk spora kira-kira empat hari setelah gejala serangan tersebut muncul. Badan umbi mengandung spora tersebut mudah sekali lepas, misalnya disebabkan oleh angin, serangga, manusia dan faktor lainnya. Terutama jika banyak angin dan cuaca mendung. Gejala serangan bercak ungu dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.3 Gejala Serangan Bercak Ungu *A. porri* pada Daun

Upaya pengendalian bercak ungu saat ini masih ditekankan pada penggunaan fungisida kimia, akan tetapi pengendalian cara ini hanya berhasil baik apabila aplikasi dilakukan dengan frekuensi tinggi (Santoso *et al.*, 2007;

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.

Kucharek, 2004). Pengendalian penyakit tanaman secara kimiawi sering diaplikasikan karena lebih praktis dan cepat menunjukkan hasil, akan tetapi penggunaan fungisida kimia secara menerus berdampak negatif baik bagi lingkungan maupun tanaman (Simangkalit *et al.*, 2006).

2.3 *T. harzianum*

2.3.1 Klasifikasi Morfologi *T. harzianum*

Sistematika *Trichoderma harzianum* menurut United States Department of Agriculture (2008) sebagai berikut: Regnum : Fungi; Phylum : Ascomycota; Classis : Sordariomycetes; Ordo : Hypoetereales; Familia : Hypoeraceae; Genus : *Trichoderma*; Species : *Trichoderma harzianum*. Morfologi *T. harzianum* memiliki hifa bersekat, bercabang, dindingnya halus, berukuran 1,5-12 μm , konidiofor tegak, bercabang, bentuk *verticillate*, menyangga fialid *ampulliform* (berbentuk botol) berukuran 3,5-7,5 x 2,5-3,8 μm , dindingnya halus berwarna hialin sampai hijau dan berkumpul pada bagian hijau fialid (Rifai, 1996; Pitt dan Hocking 1997). Pada kondisi laboratorium *T. harzianum* tumbuh pada pH 2-7 dan optimum pH 4 dengan suhu sekitar optimum 30 $^{\circ}\text{C}$ dan maksimum kurang dari 36 $^{\circ}\text{C}$ (Kredies dkk., 2003).

2.3.2 Keunggulan *T. harzianum*

Menurut Mukarlina dkk. (2010) *T. harzianum* merupakan agen hayati yang dapat mengurangi penggunaan pestisida. *T. harzianum* adalah fungi saprofit tanah yang secara alami merupakan parasit yang menyerang banyak jenis fungi penyebab penyakit tanaman (Gveroska dan Jugoslav, 2011). Keunggulan *T. harzianum* sebagai agen hayati yaitu mampu beradaptasi pada kondisi yang tidak menguntungkan. Kapasitas reproduksi tinggi, efisiensi dalam menggunakan nutrisi mampu memodifikasi daerah rizosfer, unggul menekan fungi patogen tanaman, dan efisiensi merangsang pertumbuhan tanaman (Benitez dkk., 2004).

2.3.3 Kemampuan *T. harzianum* dalam Menekan Perkembangan *A. porri*

Menurut Muksin (2013) menyatakan bahwa pertumbuhan *A. porri* menjadi terhambat bila ditumbuhkan bersamaan dengan *Trichoderma sp.* *Trichoderma sp.* mempunyai kecepatan pertumbuhan koloni paling cepat, yaitu hanya membutuhkan 7 hari dibandingkan pertumbuhan *A. porri* yang membutuhkan

waktu 14 hari dalam media PDA *T. harzianum* memiliki aktivitas antifungal yang tinggi dibandingkan *Trichoderma* species lainnya. *T. harzianum* dapat memproduksi enzim litik dan antibiotik antifungal. Selain itu *T. harzianum* juga dapat berkompetisi dengan patogen dan dapat membantu pertumbuhan tanaman. Jamur ini memiliki penghambatan yang luas terhadap berbagai jenis patogen. *T. harzianum* memproduksi metabolit seperti asam sitrat, etanol dan berbagai enzim seperti urease, selulase, glucanase, dan kitanase. Enzim ini berguna untuk meningkatkan efisiensi aktivitas biokontrol terhadap patogen dengan mendegradasi dinding sel patogen tersebut (Suwahyono, 2010).

Menurut Howell (2003) mekanisme *T. harzianum* meliputi kompetisi mikoparasitisme, antibiosis dan induksi tanaman. Mikoparasitisme merupakan salah satu mekanisme *T. harzianum* terhadap fungi patogen. Prosesnya sangat kompleks meliputi pengenalan terhadap hifa inang, penempelan, penetrasi pada dinding sel inang dengan menghasilkan enzim pendeградasi dinding sel dan terakhir membunuh sel inang patogen dengan cara mengambil lisis fase bagai sumber nutrisi. Hifa dari *T. harzianum* akan melilit hifa dari fungi patogen sehingga hifa fungi patogen mengalami vakuolisasi, lisis dan akhirnya hancur. Setelah hifa fungi patogen hancur, *T. harzianum* melakukan penetrasi dan menggunakan isi hifa fungi patogen sebagai sumber makanan (Berlian dkk., 2013).

Hak Cipta Diindungi 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 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.

3.1.

Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah (PEMTA) Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang terletak di Jalan HR. Soebrantas Panam Km. 15 No. 155, Tuah Madani, Kec. Tuah Madani, Kabupaten Kampar, Riau 28293, pada Bulan Juli sampai November 2021.

3.2.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu umbi bawang merah varietas Bima Brebes dari BPSB Jateng, NPK Mutiara, tanah *top soil*, sekam padi, isolat *Alternaria porri* (Ellis.) Cif. dan *Trichoderma harzianum* dari Laboratorium Taksonomi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), dedak, serbuk gergaji, gula merah, akuades, spiritus, dan alkohol 70%.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu timbangan analitik, kawat ose, aluminium foil, lampu bunsen, kertas label, *laminar air flow*, gelas ukur, *Erlenmeyer*, pipet stub, *hot plate with magnetic stirrer*, kamera, alat tulis, *polybag* ukuran 25 cm x 25 cm, paranet ukuran 6 m, paku 3 inci, plastik kaca, gembor, cangkul, parang, spayer, baskom.

3.3.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL). Penelitian ini terdiri dari 5 perlakuan dan 4 ulangan, sehingga diperoleh 20 unit percobaan tanaman. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian adalah perbedaan dosis starter *T. harzianum*. Cara pemberian *T. harzianum* dengan berbagai aplikasi berdasarkan penelitian Dieni dan Iku (2018) yaitu:

T₀ = Tanpa perlakuan (Kontrol)

T₁ = Aplikasi starter 2,5 g/tanaman

T₂ = Aplikasi starter 5,0 g/tanaman

T₃ = Aplikasi starter 7,5 g/tanaman

T₄ = Aplikasi starter 10 g/tanaman

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi 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.

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Pembuatan Medium PDA

Media PDA ditimbang sebanyak 1,8 g dengan menggunakan timbangan analitik. Selanjutnya, ditambahkan akuades 100 ml, kemudian media yang telah ditambah akuades tersebut dididihkan dan di atas *hot plate with magnetic stirrer*. (Lampiran 9).

3.4.2. Pembuatan Media Starter

Menurut Gusnawaty (2017), dedak merupakan media yang paling efektif untuk perbanyak *Trichoderma* sp. Media yang digunakan dengan perbandingan 1:1 dedak dan serbuk gergaji yang telah dicuci serta dikeringkan. Setelah kering media diletakkan ke dalam plastik dan disterilkan pada suhu 100 °C selama 20 menit. (Lampiran 10).

3.4.3. Sterilisasi Alat dan Bahan

Sterilisasi alat dan bahan yang tahan panas disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121 °C selama 15 menit. Alat dan bahan yang telah disterilkan didinginkan ke dalam *laminar air flow*.

3.4.4. Pembuatan Inokulum *A. porri*

Pembuatan inokulan *A. porri* dengan cara mengambil subkultur *A. porri* dengan kawat Ose sebanyak 12 Ose ke dalam tabung reaksi selanjutnya diencerkan sampai kerapatan 10⁶ sel/ml. hasil pengenceran ditambahkan akuades 100 ml serta gula merah sebanyak 5%, setelah itu diinkubasi selama 7 hari (Hersanti dkk., 2019). (Lampiran 11).

3.4.5. Pembuatan Starter *T. harzianum*

Pembuatan inokulum *T. harzianum* menggunakan gula merah yang telah dilarutkan dengan akuades sebanyak 100 ml disterilkan selama 10 menit dengan suhu 121 °C. Isolat *T. harzianum* diletakkan ke dalam tabung erlenmeyer menggunakan kawat Ose dan diagitasi dengan kecepatan 150 rpm selama 10 menit. inokulum *T. harzianum* disemprotkan pada media steril dan diinkubasi selama 7 hari (Fajri, 2019). (Lampiran 12).

3.4.6. Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan dalam penelitian yaitu tanah *top soil* dan sekam padi yang telah dicampur dengan perbandingan 1:1, kemudian dimasukkan ke dalam *polybag* ukuran 25 cm x 25 cm dengan bobot tanah \pm 2 kg.

3.4.7. Penginfeksian *A. porri*

Penginfeksian *A. porri* pada bawang merah dengan cara merendam umbi bawang merah sebelum tanam pada suspensi *A. porri* dengan konsentrasi 10^6 konidia/ml selama 30 menit (Isniah dan Widodo, 2015). (Lampiran 13).

3.4.8. Penanaman Umbi Bawang Merah Terinfeksi

Umbi bawang merah yang telah diinfeksi *A. porri* di porong $\frac{1}{4}$ bagian dari panjang umbi sebelum tanam tujuannya untuk memecahkan dormansi dan mempercepat pertumbuhan tunas tanaman (Apriany dkk., 2015). Bibit bawang yang digunakan untuk penelitian ini berumur 2,5-4 bulan setelah panen. Kondisi umbi yang digunakan dalam keadaan segar, tidak cacat dan bebas dari hama penyakit. Setelah umbi dipotong ditunggu beberapa saat sampai bekas potongan kering untuk menghindari pembusukan. Sebelum penanaman umbi bawang merah, media tanam diberi starter *T. harzianum* sesuai perlakuan yang diinkubasi selama 7 hari. Penggunaan jarak tanam bawang merah dalam penelitian ini yaitu 20 cm x 20 cm (Dieni dan Ikeu, 2018). Cara menanam umbi bawang merah dengan $\frac{1}{4}$ bagian pada ujung umbi yang sudah kering di tanam ke dalam *polybag* dengan kedalaman 2-3 cm (Syawal dkk., 2019).

3.4.9. Pemeliharaan Bawang Merah

a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan dua kali sehari pada pagi dan sore hari atau sesuai kondisi cuaca di lapangan. Jika hujan, penyiraman dengan air bersih perlu dilakukan untuk mencegah penyebaran penyakit.

b. Pemupukan

Pemupukan susulan tanaman bawang merah diberikan pupuk NPK Mutiara sebanyak dua kali yaitu pada umur 14 HST dan pada umur 30 HST sebanyak 3 g/*polybag* (BPTP DKI Jakarta, 2018).

Hak Cipta Diindungi 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.

c. **Penyiangan Gulma**

Penyiangan gulma dilakukan dengan cara mencabut gulma yang ada di dalam *polybag*, sedangkan gulma yang tumbuh di areal penelitian dikendalikan secara manual.

3.5. Parameter Pengamatan

3.5.1. Intensitas Penyakit

Pengamatan dilakukan setelah diaplikasikan *A. porri* pada tanaman bawang merah untuk mengamati gejala eksternal pada tanaman. Pengamatan dilakukan setiap tujuh hari sekali. Menghitung intensitas penyakit menggunakan rumus (Nurhayati, 2011).

$$I = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

I = Intensitas serangan penyakit (keparahan penyakit)

n = Jumlah daun yang terserang (helai)

N = Jumlah daun tanaman (helai)

3.5.2. Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman dimulai dari permukaan atas tanah sampai ujung daun tertinggi dan menggunakan meteran atau penggaris. Pengukuran dilakukan saat tanaman berumur 7 HST dengan interval 1 minggu sekali sampai berumur 56 HST.

3.5.3. Jumlah Daun per Tanaman (helai)

Pengamatan jumlah daun dilakukan dengan cara menghitung semua jumlah daun yang sudah terbuka pada tiap tanaman sampel, kemudian dirata-ratakan per tanaman. Pengamatan dilakukan saat umur bawang merah 7 HST sampai 56 HST.

3.5.4. Berat Segar Umbi Bawang Merah

Penimbangan berat segar umbi dilakukan setelah panen saat umbi masih dalam keadaan segar dengan satuan gram. Sebelum ditimbang umbi sudah dibersihkan dari akar, daun dan tanah.

Hak Cipta Diindungi 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 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.

3.5.5. Jumlah Umbi per Tanaman

Pengamatan jumlah umbi diperoleh setelah panen dengan cara menghitung jumlah umbi setelah panen dengan cara menghitung jumlah umbi setiap tanaman.

3.6. Analisis Data

Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan sidik ragam jika menghasilkan perbedaan, maka dilakukan uji lanjut menggunakan *Duncan Multi Range Test* (DMRT) dengan taraf 5% dan analisis dilakukan dengan menggunakan software SPSS versi 23.



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.

V. PENUTUP

Kesimpulan

Aplikasi dosis *T. harzianum* terhadap 2,5 – 10 g/tanaman kurang efektif terhadap intensitas penyakit bercak ungu pada budi daya bawang merah. Hal ini terlihat dari intensitas penyakit sebesar 44,13 – 53,16%.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang metode pengaplikasian dari *T. harzianum* untuk mendapatkan efektivitas yang lebih baik.



UIN SUSKA RIAU



DAFTAR PUSTAKA

- Arriany, A. Fatmawaty, S. Riawati, dan Lisa Noviyanti Said. 2015. Pengaruh Pemotongan Umbi dan Pemberian beberapa Dosis Pupuk NPK Majemuk terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascolanicum* L.). *Jurnal Ilmu Budidaya Tanaman*, 4(2): 60-118.
- Arief, I. I., Jenie, B. S. L., Suryati, T., Ayuningtyas, G., dan Fuziawan, A. (2012). Antimicrobial Activity of Bacteriocin from Indigenous *Lactobacillus plantarum* 2C12 and its Application on Beef Meatball as Biopreservative. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 37(2), 90-96.
- Zalika, R.P., Sumardi, dan Sukisno. 2018. Pertumbuhan dan Hasil Padi Sirantau pada Pemberian Beberapa Macam dan Dosis Pupuk Kandang. *Urnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 20(1): 26-32.
- Benitez, T., A.M. Rincon, M.C. Limon and A.C. Codon. 2004. *Biocontrol Mechanisms of Trichoderma strains*. *International Microbiology*, 7(4): 2490-260.
- Bugisinesia, T., U. Nurwaidah dan A. Gafar. 2008. Pengaruh Teknik Aplikasi Cendawan Antagonis *Trichoderma spp* Menekan Penyakit Layu Fusarium (*Fusarium oxysporum f. sp*) Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.). Universitas Alkhairaat. Palu.
- Dieni, Miftah Sukmasari, dan Ikeu Minawati. 2018. Efektivitas Agen Hayati *Trichoderma* sp serta Jarak Tanam terhadap Infeksi Penyakit Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah diluar Musim. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Perternakan*, 6(2): 161-169.
- Dini, P. 2016. Pengaruh Lama Penyimpanan Beberapa Formulasi *Trichoderma viride* terhadap Viabilitas dan Daya Antagonisnya dalam Menekan *Fusarium oxysporum F. sp cubense* (Foc) Secara *In Vitro*. *Skripsi*. Universitas Andalas. Padang.
- Fajri, D. Azandi. 2019. Uji Antagonis *Trichoderma* sp terhadap Pengendalian Penyakit Layu *Fusarium* pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) di Media Gambut. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Gonaeni, N. 2015. Pengendalian Hama Dan Penyakit Secara Fisik dan Mekanik pada Produksi Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.). *Jurnal Agrin*, 19(1): 37-51.
- Gusnawaty, H.S., M. Taufik., L.O.S. Bande dan A. Asis. 2017. Efektivitas Beberapa Media untuk Perbanyak Agensi Hayati *Trichoderma spp*. *J. HPT Tropika*, 17(1): 70-76.


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.

- Hakim, N., M.Y. Nyapakpa., A.M. Lubis., S.G. Nugroho., M.R. Saul., M.A. Diha., G.B. Hong., dan H.H. Bailey. 1986. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung. 488 hal.
- Harjanti, R.A., Tohari, SNH Utami. 2014. Pengaruh Takaran Pupuk Nitrogen dan Silika terhadap Pertumbuhan Awal Tebu (*Saccharum officinarum* L.) pada Inceptisol. *Vegetalica*. 3(2): 35-44.
- Harrison M.J and ML. van Buuren. 1995. A Phosphate ansporiter Drom *Trichoderma* Fungus Versiforme. *Nature*. 378, 626-629.
- Hersanti, Sudarjat dan A. Damayanti. 2019. Kemampuan *Bacillus subtilis* dan *Lysinibacillus* sp. dalam Salika Nano dan Serat Karbon untuk Menginduksi Ketahanan Bawang Merah terhadap Penyakit Bercak Ungu (*Alternaria porri* (Ell.) Cif). *Jurnal Agricultura*. 30 (1) 8-16.
- Herwanda, R., Murdiono, W. E., & Koesriharti, K. (2017). Aplikasi Nitrogen dan Pupuk Daun terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa* L. var. *ascalonicum*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(1): 46-53.
- Howell, C. R. 2003. Mechanisms Employed by *Trichoderma* Species in The Biological Control of Plant Disease: The History and Evaluation of Current Concepts. *Plant Disease*. 87(1):1-10.
- Isniah, U. S dan Widodo. 2015. Eklporasi *Fusarium* Nonpatogen untuk Pengendalian Penyakit Busuk Pangkal pada Bawang Merah. *Jurnal Fitopatologi*, 11(1): 14-22.
- Jumadi, O., M. Juanda, M. W. Caronge dan Syafruddin. 2021. *Trichoderma dan Pemanfaatan*. Penerbit: Jurusan Biologi FMIPA UNM. Makassar. 88 hal.
- Kamal, A.M. Abo Elyyours, Sobhy I.I. Abdel Hafez, and Ismail R. Abdel Rahim. 2014. Isolat of *Trichoderma* and Evaluation of their Antagonistic Potential Against *Alternaria porri*. *Journal of Phytopathology*, 567-574.
- Kelley, W.D. 1977. Interactions of *Phytophthora Cinnamomi* and *Trichoderma* spp. in Relation to Propagule Production in Soil Cultures at 26 degrees C1. *Cana. J. Microbiology*, 23(3): 288-94.
- Kredies, Z. Antal, L. Manezinger, A. Szekeres, F. Kevei and E. Nagy. 2003. Influence of Environmental Parameters on *Trichoderma* stain with Biocontrol Potential. *Food Technol Biotechnol*, 41(1): 37-42.
- Murdiono. 2015. Perbedaan Waktu Inokulasi *Trichoderma* sp. dalam Menekan Pertumbuhan *Sclerotium rolfsii* Penyebab Penyakit Busuk Batang pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. meeri). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. Bengkulu.

- Nirwanto Herry. 2008. Kajian Aspek Spasial Penyakit Bercak Ungu (*Alternaria porri* (Ellis) Cif. pada Tanaman Bawang Merah. *Jurnal Pertanian Mapeta*, 10(3): 211-217
- Permadi, A, D. 2015. Pengaruh Frekuensi Pemberian Agen Pengendalian Hayati *Trichoderma harzianum* untuk Mengendalikan Penyakit Bercak Daun Tembakau Rajang di Lapangan. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Jember. Jember.
- Poulton J.L., R.T. Koide and A.G. Stephenson. 2011. Effects of *Trichoderma* infection and Soil Phosphorus Availability on *In Vitro* and *In Vivo* Pollen Performance in *Lycopersicon Esculentum* (*Solanaceae*). *American. J. Botany*, 88: 176-1793.
- Prakasam, V., Pratibha Sharma. 2012. *Trichoderma harzianum* Potential Strain to Manage the Purple Blotch of Onion (*Allium cepa* L.) Caused by *Alternaria porri* under North Indian Plains. *Journal of Agricultural Science*, 4(10): 266-272.
- Prasetya, R., M. Utomo, Afandi dan I. S. Banuwa. 2010. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pemupukan Nitrogen Jangka Panjang terhadap Air Tersedia dan Beberapa Sifat Fisik Tanah pada Pertanaman Padi Gogo (*Oryza sativa* L.) dilahan Polinela Bandar Lampung. *J. Agrotek Tropika*. 6 (2) : 119 – 126
- Rahman, A.S., Nugroho, A., dan Soeslistyono, R. 2016. Kajian Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) di Lahan dan *Polybag* dengan Pemberian Berbagai Macam dan Dosis Pupuk Organik. *Jurnal Produksi Tanaman*, 4(7) : 538-546.
- Rainiah, V. Ruswandari, A. Syauqi, T. Rahayu. 2020. Uji Antagonis Jamur *Trichoderma viride* dalam Menghambat Pertumbuhan Jamur Patogen *Alternaria porri* Penyebab Penyakit Bercak Ungu pada Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Ilmiah Biosaintropis*, 5(2): 84-90.
- Santoso S.E. , L Soesanto, dan Haryanto, T . 2007. Penekanan Hayati Penyakit Moler pada Bawang Merah dengan *Trichoderma harzianum*, *Trichoderma koningii*, dan *Pseudomonas fluorescens* P60. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 7(1) :53-61
- Simanungkalit, R.D.M, dkk. 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. *Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. Bogor. 144 hal.
- Shonlika, U. and B. Kowalska. 2018. Biological Control of the Soil Brome Fungal Pathogen *Sclerotinia sclerotiorum*. *Journal of Plant Pathology*, 100: 1-2.

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 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.

Subhan., N. Sutrisno dan R. Sutarya. 2012. Pengaruh Cendawan *Trichoderma* sp. terhadap Tanaman Tomat pada Tanah Andisol. *Berita Biologi : Balai Penelitian Tanaman Sayuran*. Lembang: Bandung, 11(3): 389-400.

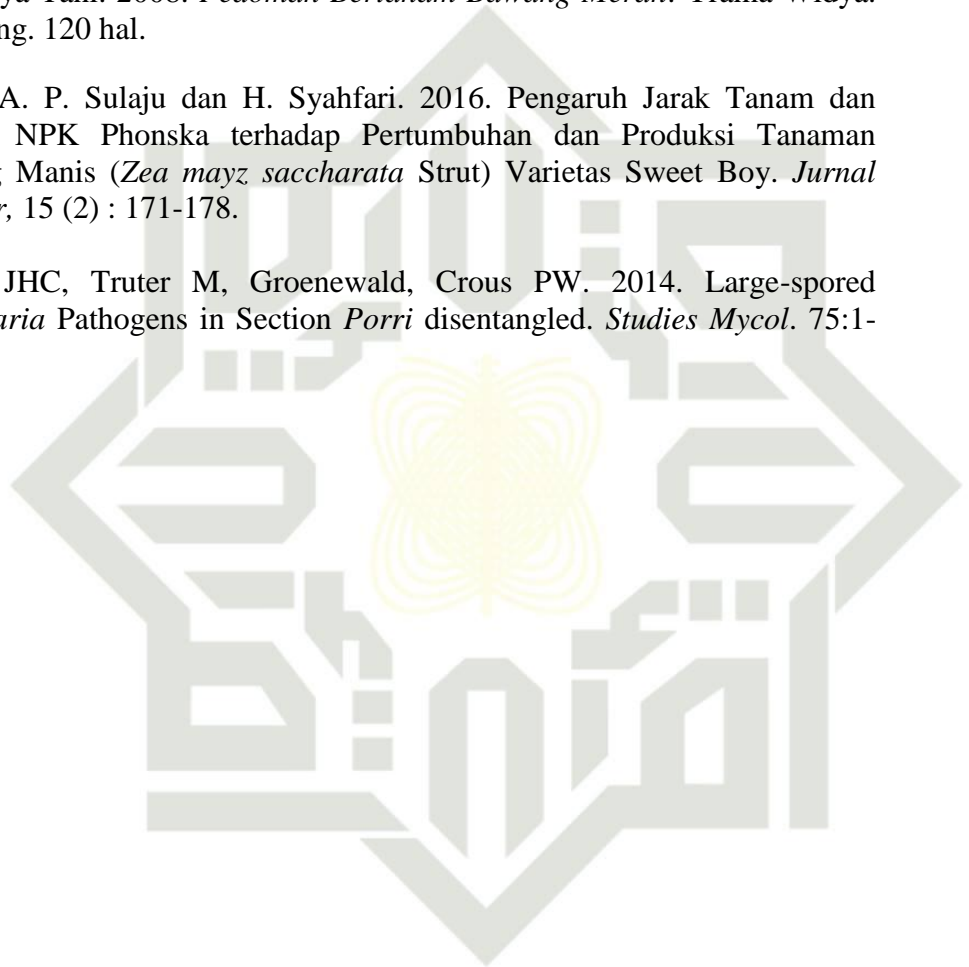
Sumarni, N., dan A. Hidayat. 2005. *Budidaya Bawang Merah*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Bogor. 3-4 hal.

Suriawiria, U. 2006. *Budidaya Jamur Tiram*. Kanisus. Yogyakarta, 83-84 hal.

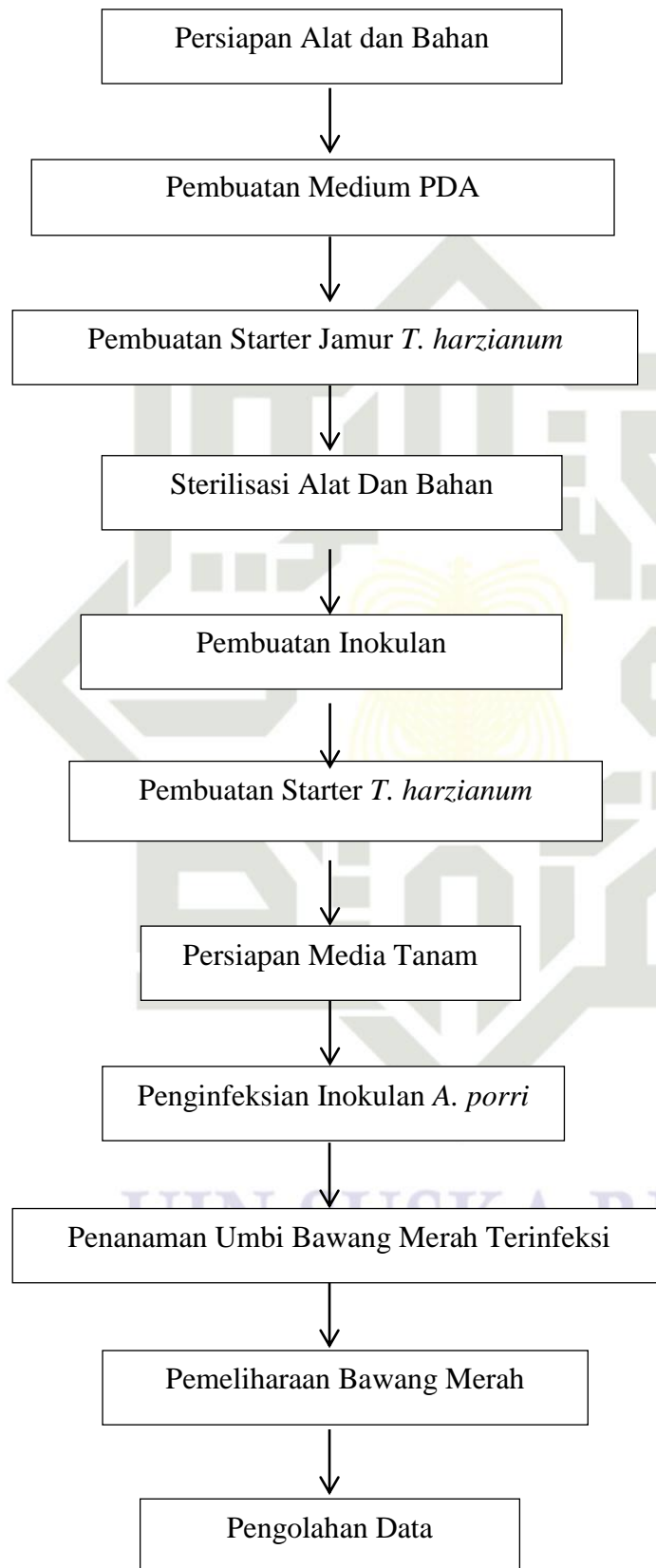
Tim Bina Karya Tani. 2008. *Pedoman Bertanam Bawang Merah*. Yrama Widya. Bandung. 120 hal.

Widodo, A., A. P. Sulaju dan H. Syahfari. 2016. Pengaruh Jarak Tanam dan Pupuk NPK Phonska terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Strut) Varietas Sweet Boy. *Jurnal Agrifor*, 15 (2) : 171-178.

Woudenberg JHC, Truter M, Groenewald, Crous PW. 2014. Large-spored *Alternaria* Pathogens in Section *Porri* disentangled. *Studies Mycol.* 75:1-47.



Lampiran 1. Alur Pelaksanaan Penelitian



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Diindungi 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.

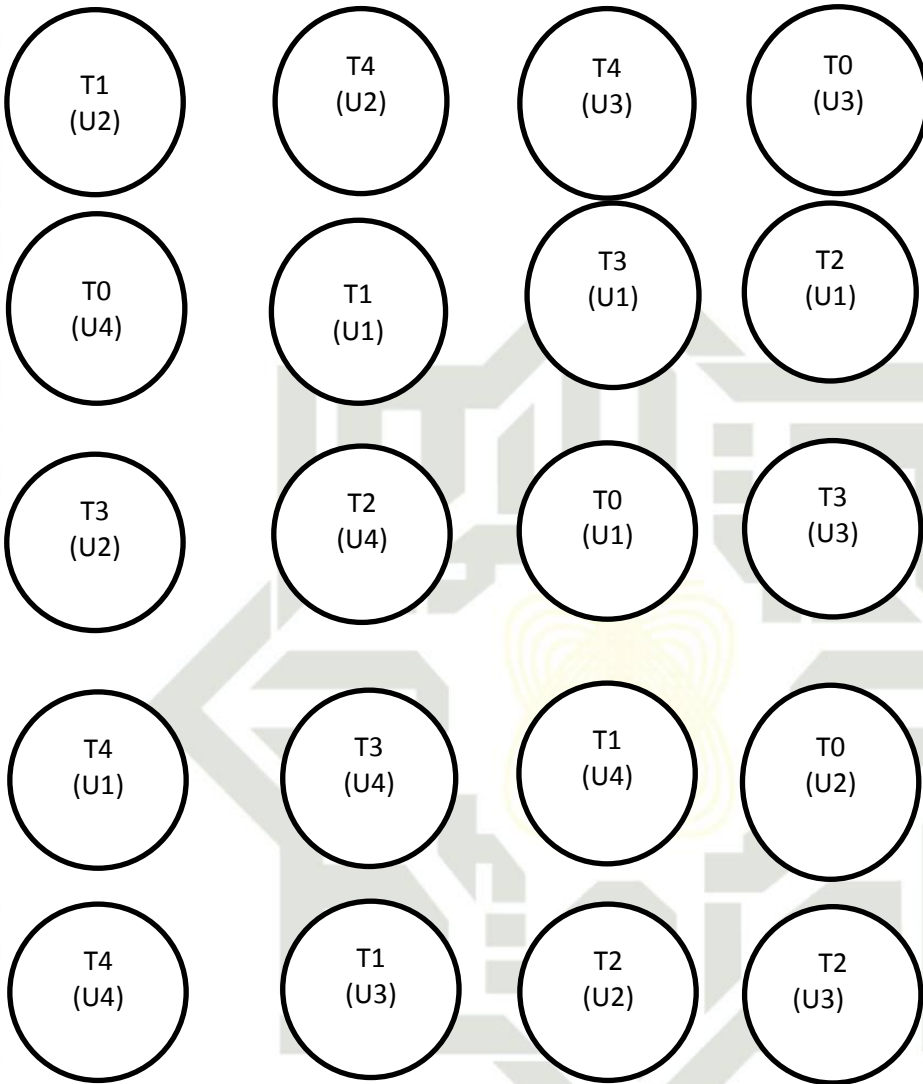
Lampiran 2. Bagan Percobaan RAL

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi 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. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Keterangan :

- T₀ = Kontrol
- T₁ = Aplikasi starter 2,5g/ tanaman
- T₂ = Aplikasi starter 5,0 g/ tanaman
- T₃ = Aplikasi starter 7,5 g/ tanaman.
- T₄ = Aplikasi starter 10 g/ tanaman.



Lampiran 3. Deskripsi Tanaman Bawang Merah Varietas Bima Brebes

Asal	: Lokal Brebes
Umur	: - Mulai berbunga 50 hari - Panen (60% batang melemas) 60 hari
Tinggi tanaman	: 34,5 cm (25-44 cm)
Kemampuan berbunga (alami)	: Agak sukar
Banyak anakan	: 7-12 umbi per rumpun
Warna daun	: Hijau
Bentuk daun	: Silindris, berlubang
Banyak daun	: 14-50 helai
Bentuk bunga	: Seperti payung
Warna bunga	: Putih
Banyak buah/tangkai	: 60-100 (83)
Banyak bunga/tangkai	: 120-160 (143)
Bentuk biji	: Bulat, gepeng, berkerut
Warna biji	: Hitam
Bentuk biji	: Lonjong bercincin pada leher cakram
Warna umbi	: Merah muda
Produksi umbi	: 9,9 ton/ha umbi kering
Sesut bobot umbi (basah-kering)	: 21,5%
Ketahanan terhadap penyakit	: Cukup tahan terhadap busuk umbi (<i>Botrytis allii</i>)
Kepekaan terhadap penyakit	: Peka terhadap busuk ujung daun (<i>Phytophthora porri</i>)
Keterangan	: Baik untuk dataran rendah
Peneliti	: Hendro Sunarjono, Prasodjo, Darlina dan Nasran Horizon Arbain

Sumber: BALITSA, 2018

- 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 4. Hasil Analisis Sidik Ragam Intensitas Penyakit

ANOVA

Intensitas Penyakit

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	226,205	4	56,551	1,760	,190
Within Groups	482,056	15	32,137		
Total	708,261	19			

Hak Cipta Diindungi 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 5. Hasil Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman Bawang Merah

Hal

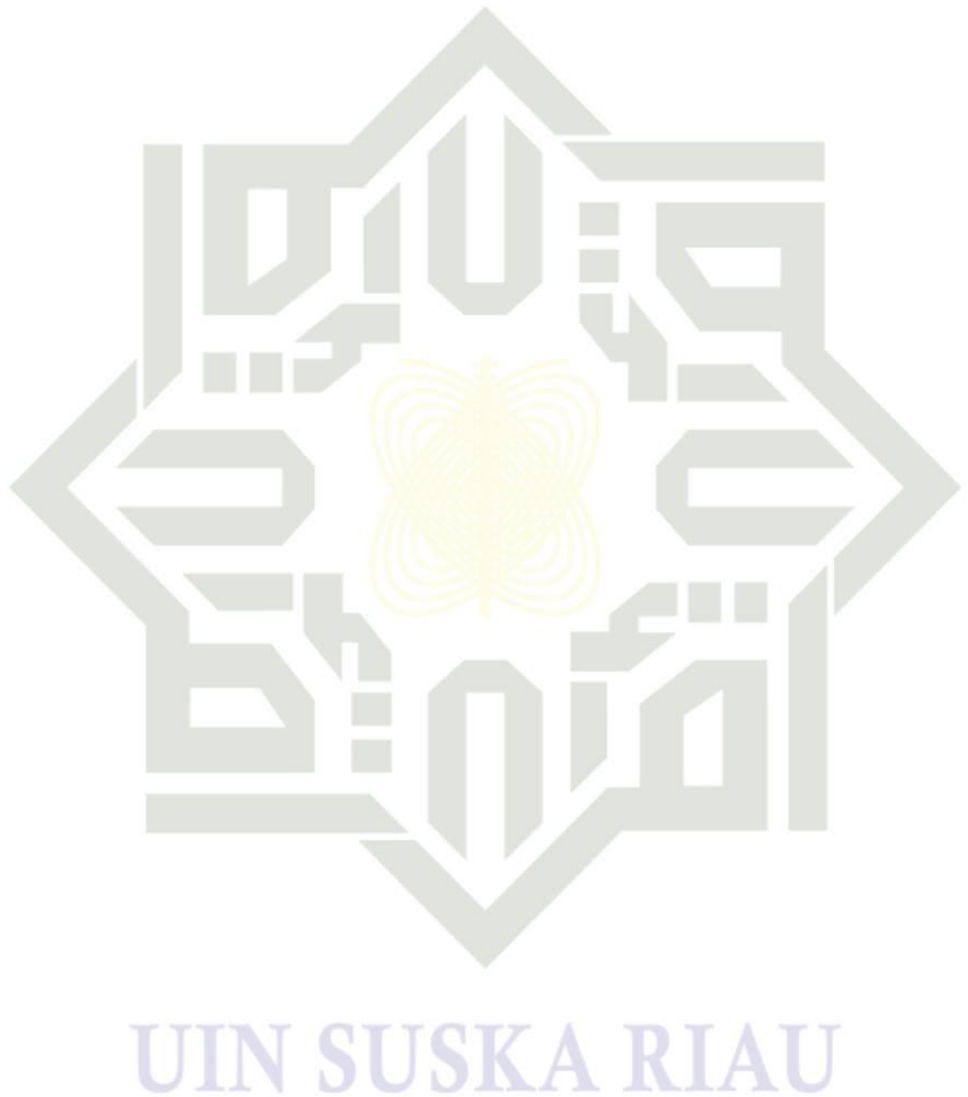
Tinggi Tanaman

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	132.114	4	33.028	2.046	.139
Within Groups	242.173	15	16.145		
Total	374.287	19			

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi 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. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Lampiran 6. Hasil Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun per Tanaman

ANOVA

Jumlah Daun

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	256.266	4	64.066	3.306	.039
Within Groups	290.672	15	19.378		
Total	546.937	19			

Hasil Uji Lanjut Duncan Jumlah Daun

Dosis <i>T. harzianum</i>	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
T4 (10)	4	8.4700	
T1 (2,5)	4	9.4400	
T3 (7,5)	4	13.5950	13.5950
T2 (5,0)	4	14.3150	14.3150
T0 (0,0)	4		18.3775
Sig.		.103	.165

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

- a. Uses harmonic Mean Sampel Size = 4.000.

Hak Cipta Diindungi 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 7. Hasil Analisis Sidik Ragam Berat Segar Umbi Bawang Merah

ANOVA

Berat Segar Umbi

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1522.383	4	380.596	5.173	.008
Within Groups	1103.698	15	73.580		
Total	2626.081	19			

Hasil Uji Lanjut Duncan Berat Segar Umbi

Dosis <i>T. harzianum</i>	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
T4 (10)	4	9.7075	
T1 (2,5)	4	10.2425	
T2 (5,0)	4	23.1850	23.1850
T3 (7,5)	4	23.2125	23.2125
T0 (0,0)	4		32.6175
Sig.		.057	.160

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

- a. Uses harmonic Mean Sampel Size = 4.000.

Lampiran 8. Hasil Analisis Sidik Ragam Jumlah Umbi Bawang Merah

ANOVA

Jumlah Umbi	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	9.000	4	2.250	.574	.685
Within Groups	58.750	15	3.917		
Total	67.750	19			

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 9. Pembuatan Media PDA

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.



1. Penimbangan PDA



2. Penghomogenan PDA



3. Sterilisasi Media PDA



4. Penuangan PDA pada petri di laminar

Lampiran 10. Pembuatan Media Starter

©Hiz



1. Dedak



2. Serbuk Gergaji



3. Pencucian dedak dan serbuk gergaji sebelum disterilkan



4. Sterilisasi Media starter *T. harzianum*



5. Media starter *T. harzianum* yang telah disterilkan didiamkan selama 5 menit

n Syarif Kasim Riau

- Hak Cipta Diilindungi 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 11. Pembuatan Inokulum *A. porri*

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi 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. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1. Isolat *A. porri*



2. Penghomogenan gula merah



3. Pengisian akuades ke dalam tabung reaksi



4. Sterilisasi alat dan bahan



5. Isolat *A. porri* dimasukkan ke dalam tabung reaksi



6. Penghomogenan *A. porri* dan akuades

7. *A. porri* yang telah dihomogenkan diambil dengan

8. *A. porri* yang telah dihomogenkan dimasukkan



pipet stub dimasukkan ke dalam tabung reaksi selanjutnya



ke dalam erlenmeyer yang berisi larutan gula merah



9. Inokulum *A. porri* yang telah diinkubasi selama 7 hari

Hak Cipta Diindungi 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 12. Pembuatan Starter *T. harzianum*

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Diindungi 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.



1. Dedak dan serbuk gergaji yang telah dingin



2. Penghomogenan isolate *T. harzianum* dengan larutan gula merah



3. Isolat *T. harzianum* yang telah dihomogenkan dimasukkan ke dalam sprayer dan disemprotkan ke media starter



4. Media starter yang telah disemprotkan *T. harzianum* ditutup dengan plastik



5. Media starter diinkubasi selama 7 hari



6. Starter *T. harzianum* yang telah diinkubasi selama 7 hari

Lampiran 13. Dokumentasi di Lahan

© Hak Cipta Milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Surran Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi 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. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1. Label sertifikasi benih bentuk umbi



2. Bibit bawang merah varietas Bima



3. Persiapan media tanam bawang merah



4. Penimbangan starter *T. harzianum*



5. Pengisian tanah ke dalam polybag



6. Penginfeksian *A. porri* pada umbi bawang merah selama 30 menit

Hak Cipta Diilindungi 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.



7. Pemotongan ¼ bagian bawang merah



8. Pengukuran kedalaman tanam bawang merah



9. Pengukuran jarak tanam bawang merah



10. Pemberian pupuk NPK



11. Pemanenan



12. Bawang merah yang telah dipanen



13. Penimbangan umbi bawang merah hasil panen

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.



Kampus
Merdeka
INDONESIA RAYA



BERTIFIKAT PENGHARGAAN

Diberikan Kepada

Sindi Rima Gusriyati

Sebagai

PEMAKALAH TERBAIK

Dalam SEMINAR NASIONAL PERTANIAN BERKELANJUTAN II TAHUN 2022
Program Pasca Sarjana Prodi S2 Ilmu Pertanian dan Prodi S2 Agribisnis
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS RIAU

"Korporasi Petani dan Masa
Depan Kemandirian Petani dan Pertanian Indonesia"

Pekanbaru, 23 Juli 2022

Ketua Panitia



Dr. Ahmad Rifai, SP., MP.
NIP. 197312101998031003

Didukung Oleh :



KBP FT KEBERUSAHAAN DAN PERKADA
CENTRAL CONTRACTOR & SUPPLIER

d. Teriungpuan i idiya unuk kperuuigan peruunaki, peruuai, peruuai kalya uuui, peruuuunai iaporan, p
b. Penguipaa idak meruigan kepenuangan yang waja UN Suska Riau.
2. Diaraug menguumukan dan merperbaayak sabagian atau seluruh karya tuus ini dalam bentuk apapun tanpa

er:

Univ