



**KAJIAN BEBERAPA JENIS FUNGISIDA DAN INTERVAL WAKTU
APLIKASI TERHADAP PERKEMBANGAN PENYAKIT ANTRAKNOSA
Colletotrichum dematium var. *truncatum*
DAN HASIL PANEN KEDELAI**

SKRIPSI

Oleh :

**Chafif Jauhari
NIM. 141510501069**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2019**



**KAJIAN BEBERAPA JENIS FUNGISIDA DAN INTERVAL WAKTU
APLIKASI TERHADAP PERKEMBANGAN PENYAKIT ANTRAKNOSA
Colletotrichum dematium var. *truncatum*
DAN HASIL PANEN KEDELAI**

SKRIPSI

Diajukan guna memenuhi kewajiban tugas akhir dalam menyelesaikan program
Sarjana pada Program Studi Agroekoteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Jember

Oleh :
Chafif Jauhari
NIM. 141510501069

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2019**

PERSEMBAHAN

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah Yang Maha Kuasa, skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua terkasih ayah dan ibu yang telah meng-anugrahkan kasih sayangnya dengan penuh kesabaran serta do'a yang senantiasa mereka panjatkan sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan karya ilmiah ini.
2. Seluruh Keluarga dan rekan-rekan yang telah memberikan motivasi dan dukungan selama ini.
3. Seluruh guru dan dosen saya yang telah banyak memberikan banyak ilmu pengetahuan hingga Perguruan Tinggi.
4. Almamater Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember yang saya banggakan.

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang itu melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”

(Q.S. Al-Baqarah: 286)

“Tidak peduli kalian anak siapa, bapak kalian apa, karena di hadapan Tuhan kita semua sama”

(Chairul Tanjung: 2012)

“Takdir hidup ada ditangan Tuhanmu, tanpa campur tanganmu Tuhan tidak bisa berbuat banyak atas dirimu”.

(Jauhari: 2018)



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Chafif Jauhari

NIM : 141510501069

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “**Kajian Beberapa Jenis Fungisida dan Interval Waktu Aplikasi terhadap Perkembangan Penyakit Antraknosa *Colletotrichum dematium* Var. *truncatum* dan Hasil Panen Kedelai**” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya duplikasi. Saya bertanggung jawab atas keaslian isinya dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dari pihak manapun dan saya bersedia bertanggungjawab dikemudian hari serta bersedia mendapat sanksi akademik apabila pernyataan ini tidak benar.

Jember, 26 Februari 2019

Yang menyatakan,

Chafif Jauhari
NIM. 141510501069

SKRIPSI

**KAJIAN BEBERAPA JENIS FUNGISIDA DAN INTERVAL WAKTU
APLIKASI TERHADAP PERKEMBANGAN PENYAKIT ANTRAKNOSA
Colletotrichum dematium var. *truncatum*
DAN HASIL PANEN KEDELAI**



**Oleh :
Chafif Jauhari
NIM. 141510501069**

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Skripsi : **Ir. Abdul Majid, MP.**
NIP. 196709061992031004

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “**Kajian Beberapa Jenis Fungisida dan Interval Waktu Aplikasi terhadap Perkembangan Penyakit Antraknosa *Colletotrichum dematium* Var. *truncatum* dan Hasil Panen Kedelai**” telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal : Selasa, 26 Februari 2019

Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing Skripsi,

Ir. Abdul Majid, MP.

NIP. 19670906 199203 1 004

Dosen Penguji I,

Dosen Penguji II,

Dr. Ir. Rachmi Masnilah, M. Si

NIP. 19630102 198802 2 001

Ir. Setiyono, MP.

NIP. 19630111 198703 1 002

Mengesahkan,

Dekan

Ir. Sigit Soeparjono, M.S., Ph.D.

NIP. 19600506 198702 1 001

RINGKASAN

Kajian Beberapa Jenis Fungisida dan Interval Waktu Aplikasi terhadap Perkembangan Penyakit Antraknosa *Colletotrichum dematium* Var. *truncatum* dan Hasil Panen Kedelai; Chafif Jauhari, 141510501069; 2019; Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember.

Kedelai merupakan komoditas pertanian penting ke tiga setelah padi dan jagung. Serangan organisme pengganggu tanaman dalam upaya budidaya dapat menyebabkan produktivitas kedelai menurun. Penyakit antraknosa adalah penyakit penting tanaman kedelai dan dapat menurunkan produksi kedelai sampai 95%. Penggunaan fungisida berbahan kimia sintetis secara berlebihan menyebabkan resistensi terhadap organisme pengganggu tanaman dan meninggalkan endapan bahan kimia berbahaya untuk tanaman dan lingkungan. Solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah pengendalian penyakit ramah lingkungan dengan memperhatikan jenis bahan aktif fungisida dan rentang waktu aplikasi untuk mendapatkan pengendalian efektif. Pengendalian ramah lingkungan dapat mengurangi penggunaan bahan kimia berbahaya dan menjaga lingkungan tetap lestari. Jenis bahan aktif fungisida yang ramah lingkungan yakni *Trichoderma harzianum* dan daun sirih dengan memperhatikan interval waktu aplikasi merupakan solusi dalam mengurangi penggunaan bahan kimia berbahaya dan mengurangi resistensi organisme pengganggu tanaman yang disebabkan oleh penggunaan bahan kimia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh beberapa jenis fungisida dan interval waktu aplikasi terhadap perkembangan penyakit antraknosa dan hasil panen pada tanaman kedelai.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai April 2018 bertempat pada lahan percobaan Agroteknopark Jubung Fakultas pertanian, Universitas Jember. Penelitian ini menggunakan model Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan 9 kombinasi perlakuan dan 4 ulangan. Faktor pertama berupa jenis bahan aktif fungisida Triadimefon, *Trichoderma harzianum*, dan Daun sirih. Faktor kedua berupa rentang waktu aplikasi yakni 3,5,7 hari. Data

penelitian yang didapat dianalisis menggunakan analisis ragam anova dan apabila terdapat hasil berbeda nyata di lakukan uji lanjut dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf kesalahan 5%. Parameter pengamatan meliputi insidensi penyakit, intensitas serangan penyakit, laju infeksi penyakit, dan berat polong.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara jenis fungisida dan interval aplikasi berbeda sangat nyata pada variabel insidensi penyakit dan berat polong. Interaksi jenis fungisida dan interval waktu aplikasi menunjukkan hasil berbeda nyata pada variabel pengamatan keparahan penyakit. Perlakuan kombinasi PT3 (fungisida nabati daun sirih dengan interval waktu aplikasi 7 hari sekali) paling efisien dalam aplikasi fungisida daripada perlakuan yang lain dan memberikan hasil laju infeksi penyakit (0.84 unit per hari).

SUMMARY

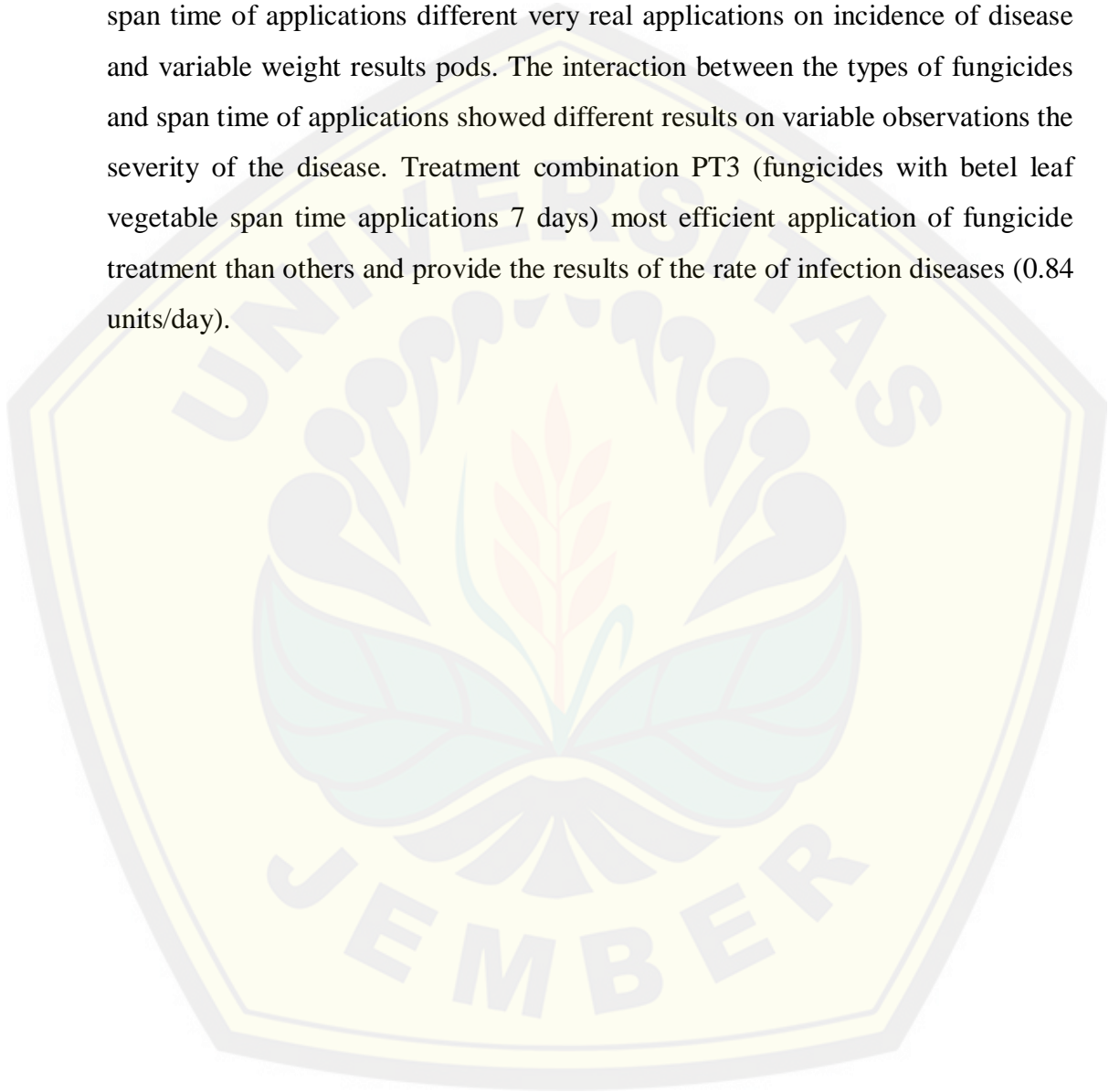
The Study of Several Fungicide Type and Span of Time Application Against *Colletotrichum dematium* var. *truncatum* Antracnose Disease Progression and Yields on Soybeans; Chafif Jauhari, 141510501069; 2019; Agroecotechnology Study Program, Faculty of Agriculture, University of Jember.

Soy is important to the three agricultural commodities after rice and corn. Attack organisms of plant cultivation can cause decreased soybean productivity. Antracnose is an important disease on soybeans and soybean production may decrease up to 95%. The use of a fungicide made from synthetic chemicals in excess causing resistance to plant pest organisms and left deposits of harmful chemicals to crops and the environment. Solutions to overcome these problems is environmentally friendly disease control having regard to the type of active ingredient fungicide and span of applications to get effective control. Eco-friendly control can reduce the use of harmful chemicals and safeguard the environment remains stable. The type of active ingredient of environmentally friendly fungicides *Trichoderma harzianum* and namely the betel leaves by observing the span of applications a viable solution of harmful chemicals and reducing the resistance of the plant pest organisms that are caused by the use of chemicals. This research aims to know the influence of several kinds of fungicides and span of applications against the progression of the disease antracnose and harvest on crops of soybeans.

This research was carried out in February to April 2018 is set in the land of the experiment Agroteknopark Jubung Faculty of agriculture, University of Jember. This study used a Randomized Factorial Design model of Group 9 with a combination of treatment and four replicates. The first factor is the form of the type of active ingredient fungisida *Triadimefon*, *Trichoderma harzianum*, and betel leaf. The second form of Factor span applications i.e. 3, 5, 7 days. Research data obtained were analyzed using anova and spectrum analysis if the results differ markedly in advanced trials with test did Duncan Multiple Range Test

(DMRT) with 5% error level. Incidence of disease includes the observation parameters, the intensity of the attack of the disease, the rate of infection of the disease, and weight outcomes pods.

The results showed that the interaction between the types of fungicides and span time of applications different very real applications on incidence of disease and variable weight results pods. The interaction between the types of fungicides and span time of applications showed different results on variable observations the severity of the disease. Treatment combination PT3 (fungicides with betel leaf vegetable span time applications 7 days) most efficient application of fungicide treatment than others and provide the results of the rate of infection diseases (0.84 units/day).



PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan menyusun skripsi dengan judul **“Kajian Beberapa Jenis Fungisida dan Interval Waktu Aplikasi terhadap Perkembangan Penyakit Antraknosa *Colletotrichum dematium* Var. *truncatum* dan Hasil Panen Kedelai”** yang merupakan syarat untuk menyelesaikan pendidikan sarjana (S1) pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember. Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ir. Sigit Soeparjono MS., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember.
2. Ir. Hari Purnomo, M.Si., Ph.D. DIC., selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember.
3. Ir. Abdul Majid, MP. selaku Dosen Pembimbing Skripsi; Dr.Ir. Rachmi Masnilah, M.Si. selaku Dosen Penguji Utama dan Ir. Setiyono, MP selaku Dosen Penguji Anggota dan Dosen Pembimbing Akademik yang telah meluangkan waktu, pikiran dan gagasan dalam penulisan skripsi ini.
4. Ir. Marinus Harsanto Pandutama. M.sc., Ph.D., selaku dosen perkuliahan yang telah memberi motivasi.
5. Keluarga khususnya kedua orang tua yang melimpahkan panjatan do'a, kasih sayang, semangat, motivasi dan dukungan tanpa putus hingga terselesaikannya skripsi ini.
6. Seluruh jajaran dosen dan staff yang bertugas di Fakultas Pertanian Universitas Jember
7. Seluruh staff yang bertugas di lahan penelitian Agroteknopark Fakultas Pertanian Universitas Jember
8. Kesatuan Tim DPS Bapak Abdul Majid yang selalu memberi dukungan.
9. Organisasi baik internal atau eksternal kampus yakni IMAGRO, IMHPT, Chorus Rusticarum, F-SIAP, dan HMI.
10. Rekan KKN PPM 02 Panti Kab.Jember dan rekan magang APBN-P 2017.

11. Teknisi laboratorium program studi proteksi tanaman yang banyak membantu, memberi pengarahan dalam penggunaan fasilitas laboratorium.
12. Rekan seperjuangan di Fakultas Pertanian, terutama Agroteknologi 2014.
13. Semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak bisa saya sebut satu-persatu.

Penulis mohon maaf atas segala kekurangan yang pernah dilakukan. Semoga karya ilmiah tertulis ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca sekalian.

Jember, 26 Februari 2019

Penulis

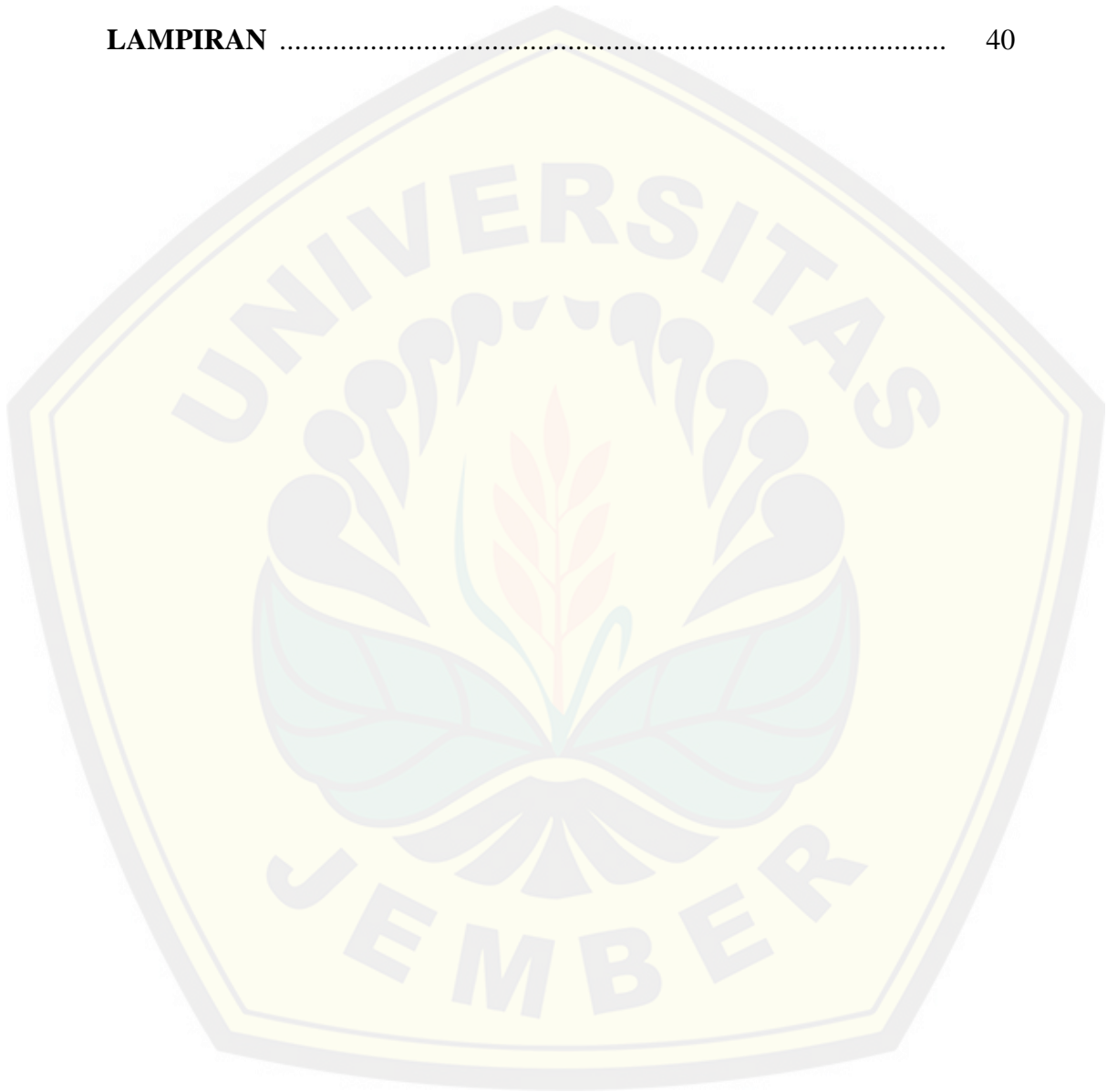


DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBING	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	x
PRAKATA	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Pendahuluan.....	1
1.2 Perumusan masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tanaman Kedelai	5
2.2 Kedelai Grobogan	5
2.3 <i>Colletotricum dematium</i>	6
2.3.1 Gejala Serangan	6
2.3.2 Penyebab Penyakit	7
2.3.3 Siklus Hidup dan Epidemiologi	7
2.4 Pengendalian dengan Fungisida	8

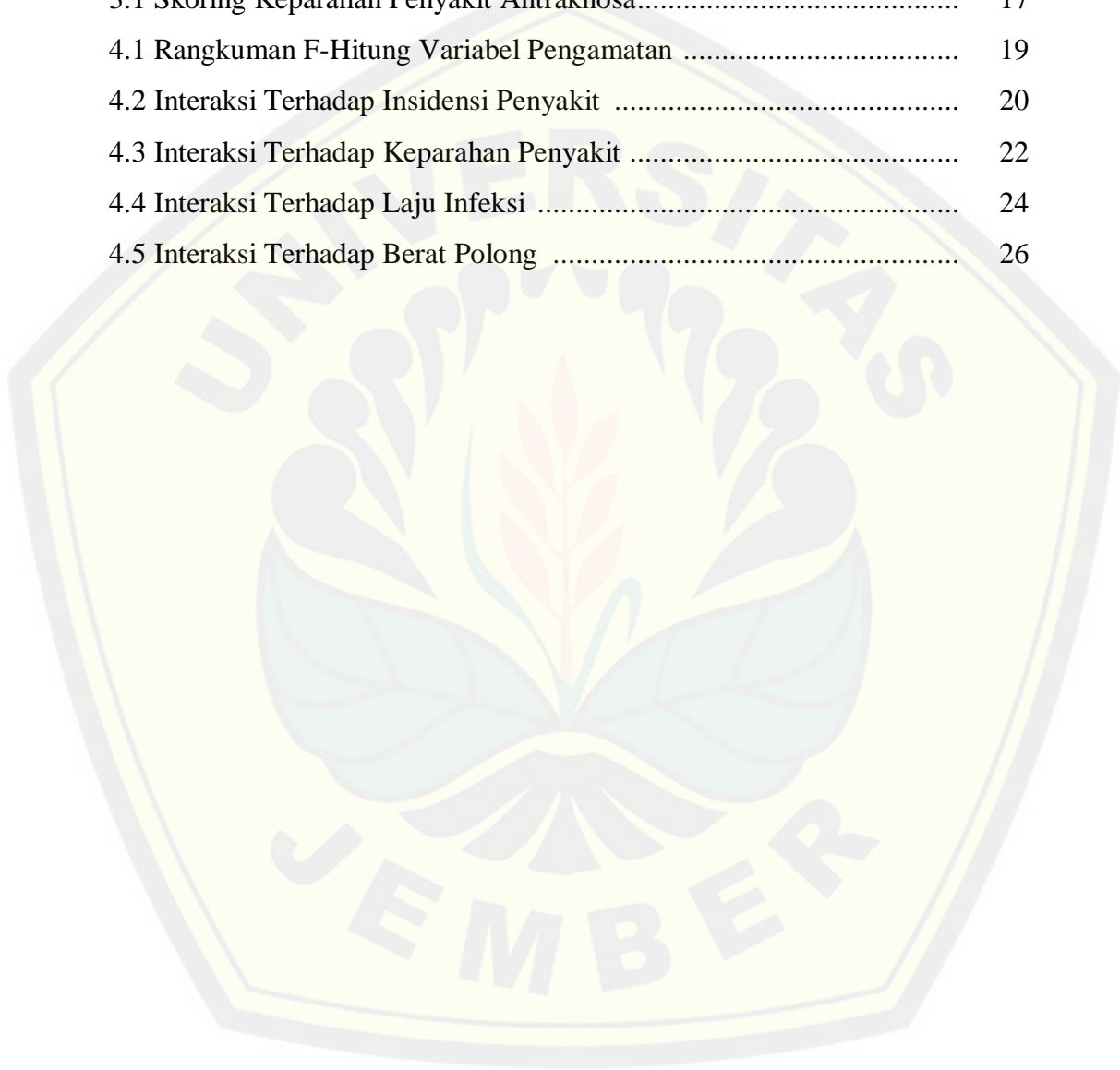
2.4.1 Fungisida Kimia	8
2.4.2 Fungisida Nabati	8
2.4.3 Fungisida Hayati	9
2.5 Pengendalian dengan Interval Waktu Aplikasi	10
2.6 Hipotesis	11
BAB 3. METODE PENELITIAN	12
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	12
3.2 Persiapan Penelitian	12
3.2.1 Alat dan Bahan Penelitian	12
3.2.2 Pembuatan Fungisida Nabati	12
3.2.3 Perbanyak Fungisida Nabati	13
3.2.4 Perbanyak Fungisida Hayati	13
3.2.5 Menghitung Kerapatan Spora	14
3.3 Pelaksanaan Penelitian	14
3.3.1 Rancangan Penelitian	14
3.3.2 Prosedur Penelitian	15
3.5 Variabel Pengamatan	16
3.5.1 Insidensi Penyakit	16
3.5.2 Keparahan Penyakit	16
3.5.3 Laju Infeksi	17
3.5.4 Berat Polong	17
3.6 Analisis Data	17
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Hasil	18
4.1.1 Gejala Penyakit Antraknosa	18
4.1.2 Hasil Analisis	19
4.3 Pembahasan	28

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	35
5.1 Kesimpulan	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	40



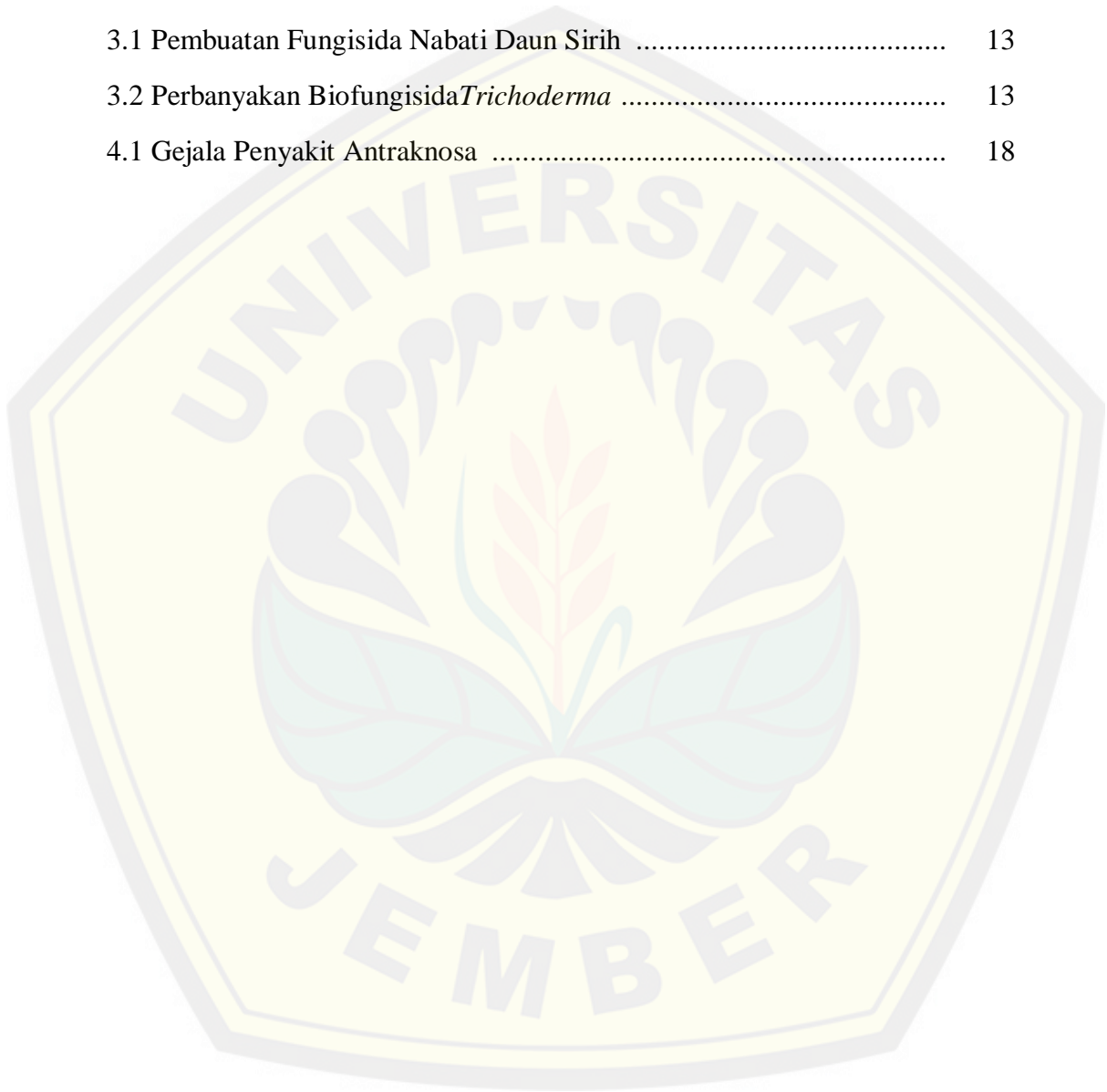
DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Deskripsi Varietas Unggul Grobogan	6
3.1 Skoring Keparahan Penyakit Antraknosa.....	17
4.1 Rangkuman F-Hitung Variabel Pengamatan	19
4.2 Interaksi Terhadap Insidensi Penyakit	20
4.3 Interaksi Terhadap Keparahan Penyakit	22
4.4 Interaksi Terhadap Laju Infeksi	24
4.5 Interaksi Terhadap Berat Polong	26



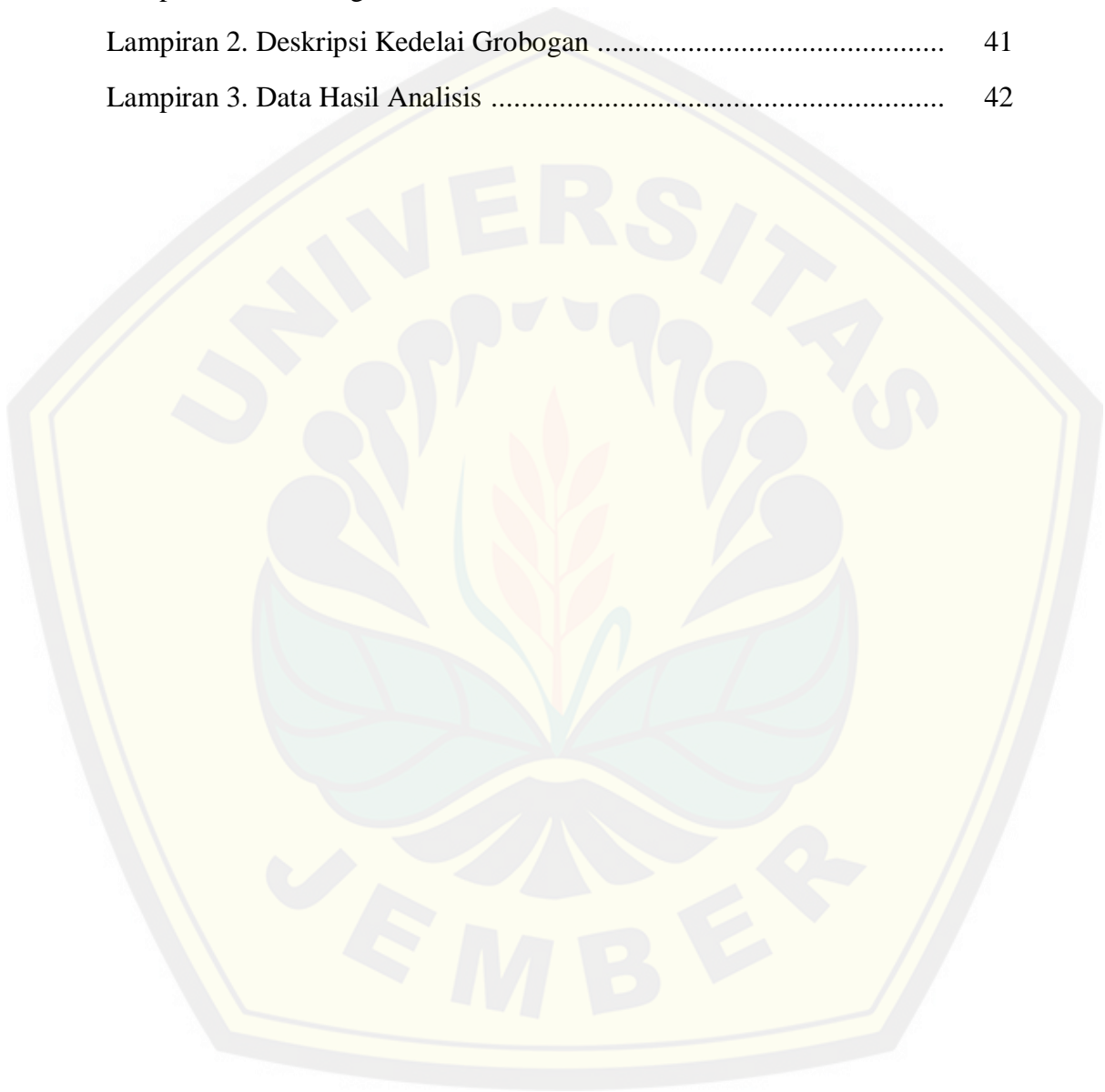
DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Morfologi <i>C. dematium</i>	7
3.1 Pembuatan Fungisida Nabati Daun Sirih	13
3.2 Perbanyakkan Biofungisida <i>Trichoderma</i>	13
4.1 Gejala Penyakit Antraknosa	18



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Foto Kegiatan	40
Lampiran 2. Deskripsi Kedelai Grobogan	41
Lampiran 3. Data Hasil Analisis	42



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kedelai (*Glycine max* L. Merril) merupakan tanaman pangan utama setelah tanaman padi dan jagung. Kedelai selain berfungsi sebagai bahan pokok produk olahan makanan, kedelai juga bisa dimanfaatkan sebagai pakan ternak, antibiotik bidang kesehatan, dan energi terbarukan sebagai *biofuel*. Menurut Liu (1997), kedelai mengandung asam amino esensial yang terdiri dari Arginin 77,16%, Alanin 40,23%, Kistin 25%, dan Leusin 81,69%. Hasil beberapa penelitian terkait kandungan asam amino esensial yang kompleks pada kedelai dapat bermanfaat pada bidang kesehatan sebagai anti kanker, serum untuk diabetes, dan serangan jantung (Aparicio *et al.*, 2008).

Perkembangan produksi kedelai di Indonesia pada umumnya tidak stabil. Jumlah penduduk yang semakin meningkat menyebabkan kebutuhan kedelai semakin meningkat. Menurut Ritonga (2018), penduduk di Indonesia memiliki kepadatan penduduk sebesar 265.015.313 jiwa. Jumlah penduduk tersebut tidak sebanding dengan produksi yang dihasilkan. Pada tahun 2009-2011, produksi kedelai Indonesia dari 974.512 ton turun menjadi 807.068 (Badan Pusat Statistik, 2011). Sedangkan 3 tahun berikutnya dari tahun 2012-2014 produksi tidak stabil mulai dari 843,14 ton turun menjadi 779,99 ton dan naik kembali menjadi 921,34 ton (Badan Pusat Statistik, 2014). Peningkatan produksi kedelai cukup signifikan terjadi pada tahun 2014 sebesar 22,44% menjadi 955,00 ribu ton, dari produksi tahun 2013 sebesar 779,00 ribu ton. Produksi kedelai tahun 2016 mengalami penurunan sebesar 7,85% menjadi 887,54 ribu ton (Kementerian Pertanian, 2016). Sampai saat ini pemerintah membuat kebijakan impor sebagai solusi untuk memenuhi permintaan kedelai yang meningkat. Selain akibat penyempitan lahan karena meningkatkan jumlah penduduk, adanya gangguan penyakit seperti antraknosa kedelai menyebabkan produksi dan produktivitas kedelai menurun.

Antraknosa pada tanaman kedelai disebabkan oleh jamur *Colletotricum truncatum* (Santoso, 2013). Menurut Semangun (1996), perkembangan penyakit antraknosa kedelai banyak terjadi pada musim penghujan karena memiliki

kelembaban tinggi. Gejala penyakit antraknosa pada tanaman kedelai berupa bercak tidak beraturan berwarna coklat tampak pada batang, tangkai, daun, dan polong tanaman.

Akhir-akhir ini pengendalian antraknosa dengan cara kombinasi beberapa teknik pengendalian hama terpadu (PHT) lebih diperhatikan. Kombinasi pengendalian dilakukan dengan memperhatikan waktu aplikasi dan menggunakan bahan aktif pengendalian yang ramah lingkungan. Bahan aktif ramah lingkungan yang digunakan yaitu agen hayati *T. harzianum* dan fungisida daun sirih. Menurut Suwarno (2013), keparahan penyakit antraknosa pada tanaman cabai dengan pemberian perlakuan *T. harzianum* menunjukkan tidak berbeda nyata dengan kontrol. Akan tetapi dengan perlakuan *T. harzianum* bisa dikatakan lebih baik dalam menekan perkembangan keparahan penyakit antraknosa pada cabai. Menurut Sibarani (2008), perlakuan fungisida nabati daun sirih menunjukkan hasil berbeda nyata dengan kontrol. Perbedaan ini dipengaruhi oleh kandungan senyawa kimia pada daun sirih yang dapat menghambat perkembangan kladospora jamur.

Konsep pengendalian terpadu (PHT) menggunakan jenis fungisida juga dibarengi dengan teknik interval waktu aplikasi. Interval waktu aplikasi fungisida dalam teknik pengendalian terhadap perkembangan pathogen perlu dilakukan untuk menjaga ketersediaan bahan aktif fungisida dalam mengendalikan perkembangan inokulum pathogen. Aplikasi kombinasi perlakuan menggunakan agen hayati Trichoderma dengan interval waktu aplikasi 8 hari menunjukkan berat hasil lebih baik dari perlakuan lain pada tanaman kentang (Baihaqi,2013). Maharina (2014), menyatakan dalam risetnya yakni perlakuan menggunakan fungisida nabati daun sirih dengan kombinasi interval waktu aplikasi 9 hari menunjukkan populasi penyakit lebih sedikit dibandingkan dengan interval aplikasi 3 hari sekali.

Petani sampai saat ini pada umumnya masih menggunakan fungisida sintetik sebagai langkah pengendalian. Penggunaan fungisida sintetik tanpa memperhatikan anjuran dosis dapat menyebabkan pathogen menjadi resisten. Permasalahan lain yang timbul yakni permasalahan terhadap lingkungan dan

gangguan kesehatan bagi makhluk hidup. Menurut Agustina (2014), kontaminasi logam berat yang terkandung dalam fungisida dapat menyebabkan penyakit kronis seperti kanker, ginjal, dan darah tinggi.

Berdasarkan uraian tersebut penulis tertarik untuk mengkaji perihal bagaimana efektifitas pengendalian yang terdiri dari pengendalian kimia, biologi, nabati dan waktu aplikasi terhadap perkembangan penyakit antraknosa. Hasil pengujian beberapa teknik pengendalian yang efektif dapat dijadikan rekomendasi kepada petani sebagai upaya pengendalian terhadap penyakit antraknosa kedelai.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian yang dilakukan, dapat dirumuskan permasalahan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh kombinasi perlakuan jenis fungisida dan interval waktu aplikasi terhadap perkembangan penyakit antraknosa dan hasil kedelai?
2. Bagaimana pengaruh jenis fungisida terhadap perkembangan penyakit antraknosa dan hasil kedelai?
3. Bagaimana pengaruh interval waktu aplikasi terhadap perkembangan penyakit antraknosa dan hasil kedelai?

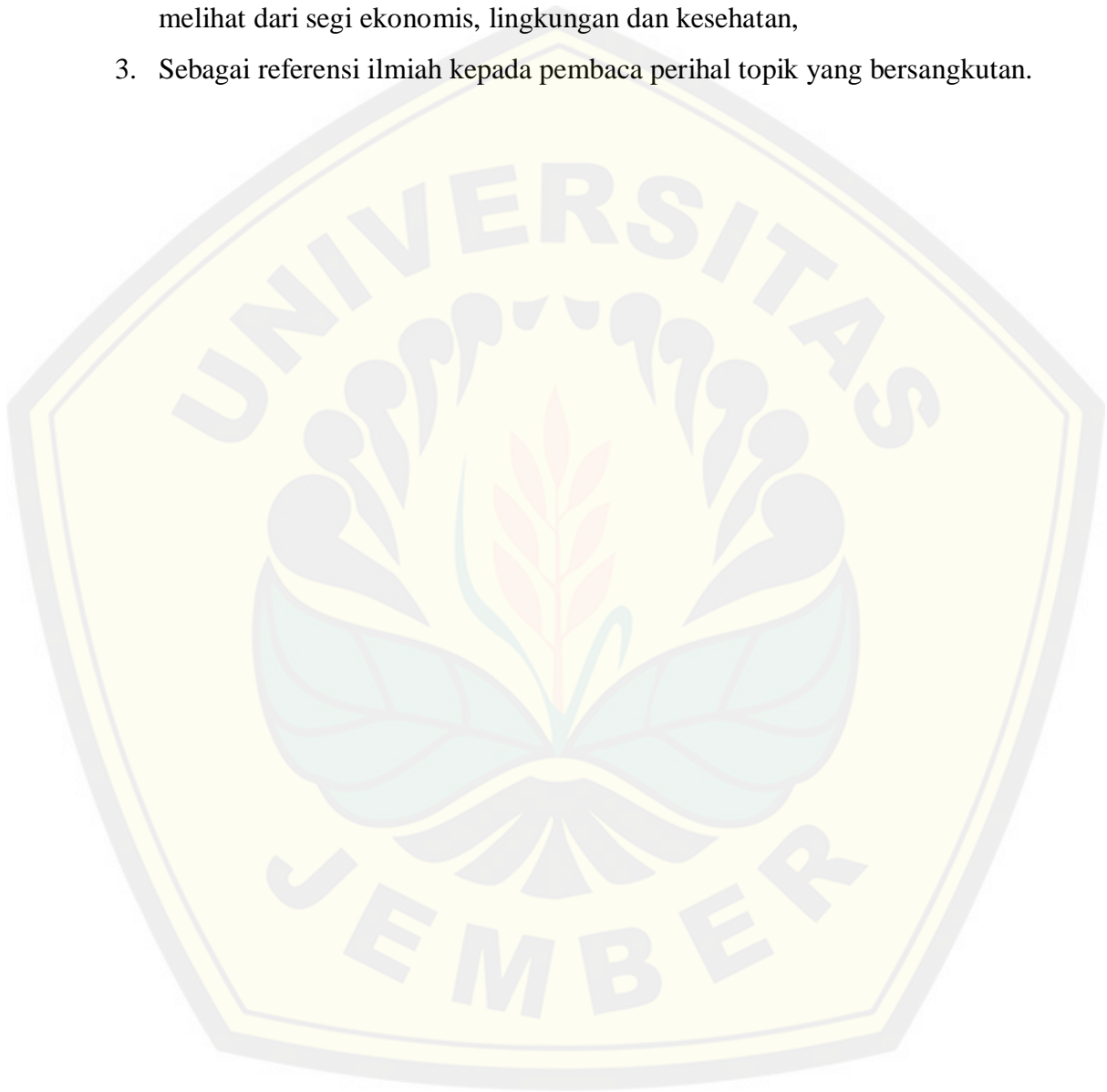
1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penulisan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh kombinasi jenis fungisida dan interval waktu aplikasi paling baik terhadap perkembangan penyakit antraknosa dan hasil kedelai,
2. mengetahui pengaruh jenis fungisida terhadap perkembangan penyakit antraknosa kedelai dan hasil kedelai,
3. mengetahui pengaruh interval waktu aplikasi terhadap perkembangan penyakit antraknosa kedelai dan hasil kedelai.

1.4 Manfaat

1. Sebagai ilmu pengetahuan dalam usaha pengendalian penyakit antraknosa pada tanaman kedelai,
2. Sebagai rekomendasi kepada petani untuk dijadikan sebagai pengendalian melihat dari segi ekonomis, lingkungan dan kesehatan,
3. Sebagai referensi ilmiah kepada pembaca perihal topik yang bersangkutan.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kedelai (*Glycine max L. merill*)

Kedelai (*Glycine max L. merill*) merupakan tanaman penting sebagai bahan pokok pangan setelah padi dan jagung di Indonesia. Komoditas ini memiliki keunggulan beragam manfaat, terutama sebagai bahan baku pangan manusia dan hewan. Kandungan gizi pada kedelai cukup tinggi, terutama kadar protein mencapai 34%, sehingga sangat diminati sebagai sumber protein murah dari sumber hewani (Direktorat Jendral Tanaman Pangan, 2004).

Kedelai menjadi sumber protein nabati, mineral, dan vitamin serta dapat diolah menjadi berbagai macam jenis makanan seperti tempe, tahu, kecap, dan sari kedelai (Sari,2012). Selain menjadi sumber protein nabati unggul, kedelai memiliki manfaat sebagai pangan fungsional pencegah penyakit penting, seperti penyakit jantung, dan hipertensi. Dalam perkembangan teknologi inovasi, tanaman kedelai juga dimanfaatkan sebagai sumber energi terbarukan *Biofuel* (Rante, 2013). Balitkabi (2012), menyatakan bahwa budidaya tanaman kedelai dilakukan pada ketinggian tidak lebih dari 500 mdpl, suhu 23-27 °C untuk pertumbuhan, dan suhu 30 °C untuk perkecambahan. Keunggulan teknis budidaya yang sederhana sangat memungkinkan tanaman kedelai untuk dibudidayakan di daerah tropis Indonesia (Rante,2013). Perlakuan dengan pemberian nutrisi yang cukup selama proses budidaya sangat berpengaruh terhadap produksi kedelai (Syamsiah, 2013).

Morfologi tanaman kedelai tersusun oleh organ pendukung utama yaitu akar, daun, batang, polong, dan biji. Salah satu organ penting tanaman kedelai yang berfungsi sebagai media pemasakan nutrisi yang diperoleh dari tanah melalui sistem perakaran adalah daun. Tanaman kedelai memiliki dua bentuk daun dominan yakni dua helai daun tunggal dan daun bertangkai tiga (*trifoliolate leaves*) setelah masa pertumbuhan (Irwan,2006).

2.2 Kedelai Grobogan

Varietas kedelai Grobogan berasal dari hasil pemutihan tanaman kedelai yang dibudidayakan di daerah Jawa Tengah, khususnya pada daerah Grobogan.

Kedelai grobogan memiliki ukuran biji lebih besar dari biji kedelai lain yakni dengan berat rata-rata lebih dari 15gr/100 biji, umur tanam genjah yaitu 76 hari, menghasilkan panen 2,3-3,4 t/ha, rata-rata 2,7t/ha (Susanto,2016).

Kedelai grobogan memiliki warna biji putih kekuningan, ukuran 16 gram hingga 20 gram per 100 biji, produktivitas tinggi berkisar 2-3,5 ton/ha, serta umur panen pendek berkisar 72 hari (Praditya,2015). Penelitian Puspitasari (2017), kedelai grobogan dapat menghasilkan berat biji kering lebih tinggi dari deskripsi kedelai varietas grobogan dengan melakukan penambahan POC.

Tabel 2.1 Deskripsi Varietas Unggul Kedelai Grobogan

Deskripsi	Grobogan
Asal	Pemurnian populasi lokal Malabar Grobogan
Warna hipokotil	Ungu
Warna daun	Hijau agak tua
Warna bunga	Ungu
Warna biji	Kuning muda
Warna hilum biji	Coklat
Warna kulit polong masak	Coklat
Warna buluh polong	Coklat
Tipe tumbuh	Determinet
Tinggi tanaman	50-60 cm
Umur bunga	30-32 hari
Umur polong	76 hari
Bobot 100 butir	18 gram
Rata-rata hasil	2,77 ton/ha

Sumber: William dan Saleh (2016).

Menurut Suhartina (2012), kedelai grobogan memiliki tipe pertumbuhan determinate, warna hipokotil ungu, warna epikotil ungu, daun berwarna hijau, warna biji kuning muda, warna polong tua coklat, warna hilum biji coklat, bentuk daun *lanceolate* (oval, bulat, kecil ujung lancip), percabangan 1-2 cabang, umur berbunga 30-32 hari, umur masak 76 hari, tinggi tanaman 50-60 cm, bobot biji 18 gram /100 biji.

2.3 *Colletotrichum dematium* Var. *truncatum*

2.3.1 Gejala Serangan

Gejala penyakit antraknosa pada tanaman kedelai menunjukkan visual berupa bercak nekrotik tidak beraturan berwarna coklat tampak pada batang, tangkai, daun, dan polong. Infeksi pada jaringan tanaman menunjukkan gejala

terdapat warna hitam yang merupakan badan buah (*aservlus*) cendawan dengan duri-duri kecil yang menutupi badan buah. Serangan pada daun akan menjadikan daun kedelai yang terserang menjadi menggulung, tulang daun mengalami nekrosis, kanker pada tulang daun, dan daun cepat gugur (Semanggung,1996).

2.3.2 Penyebab Penyakit Antraknosa



Gambar 2.1 Morfologi *C. dematium*: (a) koloni pada media PDA terbalik (b) konidia *C. dematium* (c) aservlus dan setae *C. dematium*

Sumber: Sasmita,2015

Cendawan *Colletotrichum dematium* var. *truncatum* merupakan penyebab terjadinya penyakit antraknosa pada tanaman kedelai. *C. dematium* var. *truncatum* termasuk dalam anggota divisi Eumycota, subdivisi Deutromycotina, kelas Coelomycetes, ordo Melanconiales, dan family Melanconiaceae (Sharma, 2002). Menurut Levin *et al.* (2007), Pada serangan parah *C. dematium* var. *truncatum* dapat mengurangi hasil panen 16-26% di AS, dan 100% pada daerah tertentu di Brazil dan India. Yoshida (1999) melaporkan, bahwasannya musim gugur merupakan salah satu cara yang digunakan oleh cendawan *colletotrichum* memperluas persebaran dan bertahan hidup.

2.3.3 Siklus Hidup dan Epidemiologi

Colletotrichum dematium Var. *truncatum* memiliki kemampuan bertahan hidup dengan baik pada lingkungan lembab. Inokulum pathogen dapat bertahan dalam tanah dan berbaaur dengan cendawan pathogen lain seperti *Fusarium* spp, *Penicilium* spp dan bakteri sehingga sulit untuk dilakukan deteksi pathogen *C. dematium*. Yoshida (1999) melaporkan bahwasannya, cendawan *Colletotrichum dematium* dapat bertahan pada bahan organik terutama pada daun tanaman yang

dekat dengan permukaan tanah. Epidemi didorong oleh panjangnya kondisi lembab yang dibutuhkan konidia *C. dematium* untuk menginfeksi inang dan sporulasi. Perkecambahan konidia dan penetrasi membutuhkan air bebas dan terjadi pada suhu dibawah 25°C. Penyebaran konidia dibantu oleh percikan air, bahan organik, angin dan serangga.

2.4 Pengendalian dengan Fungisida

2.4.1 Fungisida Kimia Sintetik (*Triadimefon*)

Fungisida merupakan bahan yang mengandung senyawa kimia beracun yang digunakan untuk memberantas dan mencegah pertumbuhan dan perkembangan pathogen (Wudianto,2007). Penggunaan fungisida kimia sintetik menunjukkan hasil yang dapat diamati lebih cepat daripada menggunakan fungisida hayati. Sudirman (2009) melaporkan, penggunaan fungisida menimbulkan pengaruh buruk terhadap lingkungan. Pengguna fungisida tidak memahami betul dampak yang diakibatkan oleh penggunaan fungisida sintetik.

Fungisida berbahan aktif triadimefon adalah jenis fungisida yang memiliki potensi efek toksik kumulatif rendah terhadap tanaman, tetapi memiliki efek toksik tinggi terhadap manusia. Sehingga fungisida dengan bahan aktif triadimefon dapat berpengaruh terhadap kesehatan manusia (Manurung,2015).

2.4.2 Fungisida Nabati Daun Sirih (*Piper bittle*)

Penggunaan bahan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan atau yang dikenal dengan istilah nabati merupakan salah satu teknik pengendalian ke arah pengendalian alternatif (Pirngadi,2014). Penggunaan bahan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan sebagai fungisida sudah lama dikenal oleh nenek moyang sebagai salah satu kearifan tradisional. Usaha pengendalian dengan bahan nabati selain mudah diperoleh bahan tersebut mudah terurai menjadi bahan yang tidak berbahaya bagi lingkungan (Hasanah,2017). Pengendalian nabati memberikan potensi untuk dikembangkan. Salah satu tanaman yang dapat digunakan adalah daun sirih hijau (*Piper bittle*).

Sirih hijau merupakan tanaman yang sudah lama dikenal di Indonesia sebagai tanaman antiseptik oleh nenek moyang. Tanaman ini dipercaya dapat

mengobati beragam jenis penyakit, dan anti jamur. Pratiwi, (2016) menyatakan hasil analisis kandungan ekstrak daun sirih (*Piper Betle*) dengan GC-MS menghasilkan senyawa seperti asam 2,5-dimetilbenzoat (12.08%), g komponen utamanya yaitu eugenol (25.03%); asam 2,5- dimetilbenzoat (12.08%), dekahidro-4a-metil-1-metilenyl naftalena (7.18%), 1,2,3,4,4a,5,6,8a-oktahidro-7-metil naftalena (8.36%), dan 1,2,3,4, 4a,5,6,8a-oktahidro4a-metilnaftalena (13.43%) yang dapat digunakan sebagai anti jamur. Menurut Tjahjani, Rahayu dan Supartini (1999), kandungan senyawa aktif pada daun sirih dapat menekan perkembangan jamur pathogen melalui penghambatan perkecambahan konidia cendawan patogen pada pengujian penyakit antraknosa pertanaman cabai. Pernyataan yang mendukung oleh Suri dkk (2015) menyatakan bahwa ekstrak daun sirih dapat mengendalikan patogen penyebab antraknosa pada cabai dikarenakan kandungan senyawa aktif seperti minyak atsiri, fenol dan eugenol yang bersifat desinfektan.

2.4.3 Fungisida Hayati (*Trichoderma harzianum*)

Pengendalian dengan menggunakan organisme antagonis termasuk dalam pengendalian hayati. Pengendalian secara hayati memiliki potensi untuk dikembangkan. Banyak peneliti yang menyimpulkan organisme antagonis berperan sebagai agen hayati efektif dalam mengendalikan pathogen (Nurhayati,2008). Salah satu agen hayati yang dapat digunakan sebagai bahan aktif pembuatan fungisida yakni *Trichoderma harzianum*.

Trichoderma harzianum merupakan salah satu agen hayati dari golongan fungi. Agen hayati *Trichoderma* sangat potensial digunakan untuk mengendalikan panyakit yang disebabkan patogen dari golongan fungi (Tantawizal,2017). Cendawan *Trichoderma spp.* dapat dijumpai hampir pada semua jenis tanah dan pada berbagai habitat. Cendawan ini dapat berkembang cepat pada daerah perakaran tanaman (Gusnawaty, 2014). *Trichoderma* memiliki kemampuan memarasit cendawan patogen dan bersifat antagonis (Purwantisari,2009). Mekanisme antagonis jamur *Trichoderma* adalah mikoparasit, antibiosis, serta kompetisi ruang dan nutrisi. *Trichoderma* juga bersifat endofit maupun saprofit. Mekanisme endofit trichoderma adalah dengan melakukan simbiosis dengan

tanaman inang tanpa menimbulkan gejala serangan yang dapat menimbulkan tanaman inang rusak (Sudantha,2010).

Trichoderma melakukan mekanisme parasit atau *Parasitic mechanism* dan menggabungkan dengan mekanisme lain seperti kompetisi dan antibiosis untuk melumpuhkan cendawan patogen (Berlian, 2013). *Trichoderma* juga merupakan kompetitor yang sangat baik sebagai mikoparasit sehingga mampu menekan aktivitas patogen tular tanah (Sudantha et al, 2011). *Trichoderma* dapat mengeluarkan toksin yang menyebabkan perkembangan cendawan antraknosa pada tanaman cabai terhambat dan bahkan mematikan inang patogen (Sarwono,2013).

2.5 Pengendalian dengan Interval Waktu Aplikasi

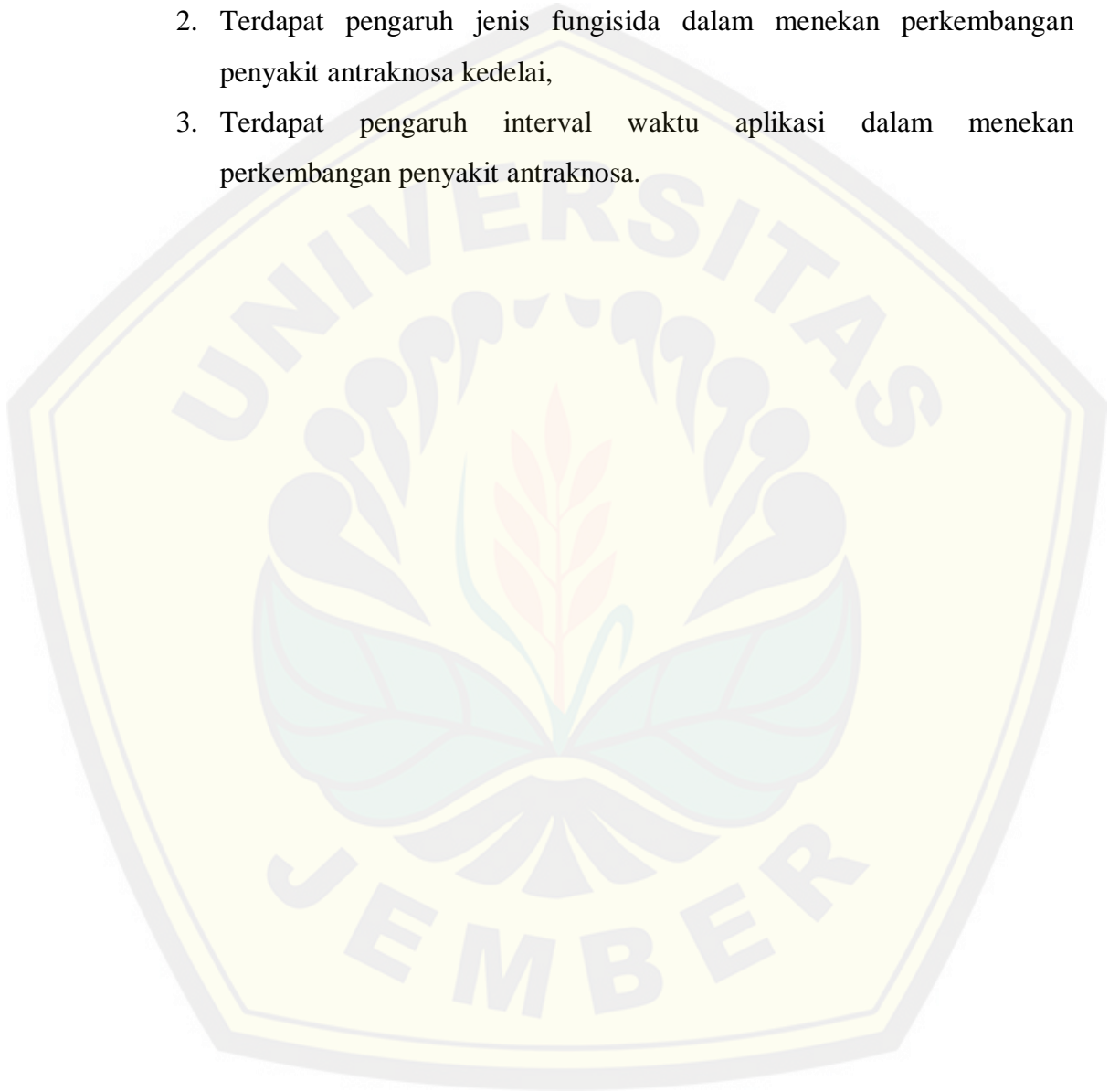
Efisiensi penggunaan fungisida pada tanaman budidaya di lapangan untuk mengendalikan perkembangan patogen dapat ditempuh dengan berbagai cara. Untuk penyakit tanaman yang disebabkan oleh jamur, penggunaan fungisida merupakan satu-satunya cara yang dapat digunakan. Interval waktu aplikasi fungisida yang terlalu pendek dan terlalu dekat akan meninggalkan residu kimia pada bahan makanan yang dapat mengganggu kesehatan manusia (Tuhumury,2012).

Wahyuno et al (2009) menyampaikan bahwa efektifitas pestisida nabati juga sangat ditentukan berdasarkan ketepatan jumlah/waktu aplikasi. Interval waktu aplikasi sangat menentukan efektifitas pestisida yang digunakan untuk mengendalikan organisme pengganggu tanaman (Nurmansyah,2014). (Suhardi (2007) melaporkan bahwa, salah satu cara yang dapat dilakukan untuk efisiensi penggunaan fungisida adalah dengan memberikan interval waktu aplikasi fungisida.

Aplikasi perlakuan menggunakan fungisida hayati dengan interval waktu aplikasi 8 hari menunjukkan berat hasil lebih baik dari perlakuan lain pada tanaman kentang (Baihaqi,2013). Maharina (2014), menyatakan dalam risetnya yakni perlakuan menggunakan fungisida nabati daun sirih dengan kombinasi interval waktu aplikasi 9 hari menunjukkan populasi penyakit lebih sedikit dibandingkan dengan interval aplikasi 3 hari sekali.

2.6 Hipotesis

1. Terdapat pengaruh interaksi antara perlakuan kombinasi jenis fungisida dan interval waktu aplikasi dalam menekan perkembangan penyakit antraknosa (*Colletotrichum dematium* var. *truncatum*),
2. Terdapat pengaruh jenis fungisida dalam menekan perkembangan penyakit antraknosa kedelai,
3. Terdapat pengaruh interval waktu aplikasi dalam menekan perkembangan penyakit antraknosa.



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Mei 2018 bertempat di lahan percobaan Agroteknopark Jubung dan Laboratorium Penyakit Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Jember.

3.2 Persiapan penelitian

3.2.1 Alat dan Bahan penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi *Laminar Air Flow* (LAF), petridish, timbangan analitik, tabung reaksi, erlenmeyer, alat suntik, sprayer, timba plastik dan alat pendukung lainnya. Bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi Kedelai Varietas Grobogan, Potato Dextrose Agar (PDA), daun sirih, fungisida kimia berbahan aktif Triadimefon, asam laktat, bunsen, jarum ent, aluminium foil, kapas, plastik wrap, aquadest, alkohol, beras jagung, sabit, staples, pisau, kain saring, dan isolat *Trichoderma harzianum*.

3.2.2 Pembuatan Fungisida Nabati

Pembuatan fungisida daun sirih dilakukan dengan proses ekstraksi sederhana. Menurut Sumardiono dan Agung (1995), daun sirih dicuci dengan air bersih, diambil sebanyak 100 gr. Daun sirih kemudian diblender sampai halus. Daun sirih yang telah halus kemudian dicampur dengan 1 L air. Pernyataan Suryaningsih dan Hadisoeganda (2004) menambahkan proses ekstraksi daun sirih dengan melakukan perendaman selama 24 jam. Setelah 24 jam kemudian dilakukan penyaringan untuk mendapatkan larutan yang telah terpisah dengan ampas. Hasil saringan kemudian siap digunakan sebagai perlakuan. Pembuatan fungisida berbahan aktif daun sirih dapat dilihat pada gambar 4.1.



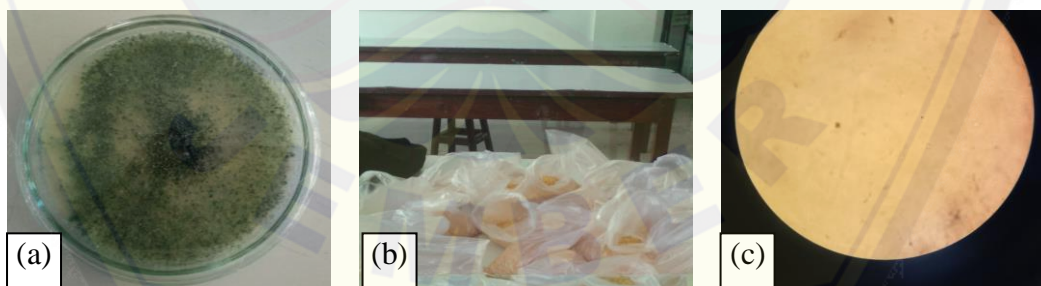
Gambar 3.1 Pembuatan Fungisida Daun Sirih (a)Daun Sirih Hijau (b)Proses Saring

3.2.3 Perbanyakkan Fungisida Nabati Daun Sirih (*Piper bittle*)

Perbanyakkan fungisida nabati daun sirih diperoleh dari proses ekstraksi. Hasil ekstraksi daun sirih dicampur dengan menambahkan air sebanyak 500ml per 1 L daun sirih. Fungisida nabati daun sirih siap digunakan setelah tercampur rata.

3.2.4 Perbanyakkan Fungisida Hayati *Trichoderma harzianum*

Isolat jamur *Trichoderma harzianum* didapatkan dari perbanyakkan pada media jagung. Isolat *T. harzianum* dilakukan dengan peremajaan pada media *Potato dextrose agar* (PDA) dalam *petridish* selama 7 hari dengan mengambil isolat dari media miring. Suspensi *T. harzianum* kemudian di perbanyak pada media jagung. Hasil perbanyakkan trichoderma dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 3.2 Perbanyakkan Biofungisida *Trichoderma harzianum*. (a) peremajaan isolat *Trichoderma harzianum* (b) perbanyakkan isolat (c) pengukuran kerapatan konidia *Trichoderma harzianum*

Perhitungan kerapatan konidia *Trichoderma* pada mikroskop (gambar 4.2c) dilakukan untuk menentukan volume penambahan air yang akan digunakan

sebagai pelarut pada aplikasi. Suspensi *Trichoderma* yang digunakan sebanyak 500 ml pada setiap perlakuan.

3.2.5 Menghitung Kerapatan spora *T. harzianum*.

Perhitungan kerapatan spora mengacu pada standar agensia hayati yaitu 10^7 konidia/ml. Kerapatan spora dihitung menggunakan Haemocytometer Naubauer kemudian hasil perhitungan dihitung dengan rumus Balai Besar Pembenuhan dan Proteksi Tanaman Perkebunan BBPPTP Surabaya (2014):

$$S = X / (L \times t \times d) \times 10^3$$

Keterangan:

- S : Kerapatan spora per ml larutan
- X : Rerata jumlah konidia pada kotak a, b, c, d, e.
- L : Luas kotak hitung ($0,04 \times 5 = 0,2 \text{ mm}^2$)
- t : Kedalaman bidang hitung (0,1 mm)
- d : Faktor pengenceran
- 10^3 : Volume suspensi yang dihitung ($1 \text{ mL} = 10^3 \text{ mm}^3$)

3.3 Pelaksanaan Penelitian

3.3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan model Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial terdiri atas 2 faktor. Faktor pertama yakni jenis fungisida yang terdiri atas 3 macam yakni kontrol dengan bahan aktif *Triadimefon* (S), *Trichoderma harzianum* (T), dan Daun sirih (P). Faktor kedua interval waktu aplikasi yang terdiri atas 3 taraf yakni 3 hari sekali (T1), 5 hari sekali (T2), dan 7 hari sekali (T3). Dari faktor pertama dan kedua didapatkan 9 kombinasi perlakuan dengan 4 kali ulangan. Setiap perlakuan terdapat 8 tanaman. Adapun kombinasi perlakuan adalah sebagai berikut:

1. ST1 : *Triadimefon* 2ml/L + aplikasi 3 hari sekali
2. ST2 : *Triadimefon* 2ml/L + aplikasi 5 hari sekali
3. ST3 : *Triadimefon* 2ml/L + aplikasi 7 hari sekali
4. PT1 : Daun Sirih 400ml/L + aplikasi 3 hari sekali
5. PT2 : Daun Sirih 400ml/L + aplikasi 5 hari sekali
6. PT3 : Daun Sirih 400ml/L + aplikasi 7 hari sekali
7. TT1 : *Trichoderma harzianum* 500ml/L + aplikasi 3 hari sekali
8. TT2 : *Trichoderma harzianum* 500ml/L + aplikasi 5 hari sekali
9. TT3 : *Trichoderma harzianum* 500ml/L + aplikasi 7 hari sekali

3.3.2 Prosedur Penelitian

1. Persiapan Lahan dan Media Tanam

Tanah diolah dengan traktor hingga gembur. Membuat saluran air dengan kedalaman 25-30 cm dan lebar 30 cm. Hal ini bertujuan untuk menjaga batas air dan menghindari kelebihan air pada saat hujan.

2. Penanaman

Penanaman dilakukan dengan jarak tanam yang digunakan 40 cm x 10 cm sesuai dengan kesuburan tanah, setiap lubang tanaman diberi 2 benih lalu ditutup dengan sekam padi.

3. Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman kedelai meliputi penyulaman, pengairan, pemupukan dan penyiangan. Pengairan dilakukan 3 kali selama budidaya yakni awal pertumbuhan vegetatif (23 HST), saat berbunga (27 HST), dan saat pengisian polong (63 HST). Pupuk yang digunakan yaitu pupuk majemuk NPK dengan dosis 100kg/ha. Pemupukan pada lahan penelitian dengan luasan 5m x 7m sebanyak 3,5 kg dengan 2 tahap pemupukan pada petak percobaan. Pemupukan pertama diberikan pada olah tanah terakhir sebesar 2kg pada petak percobaan. Pemupukan kedua pada fase generatif sebesar 1,5 kg pada petak percobaan. Penyiangan dilakukan dua kali. Penyiangan pertama pada saat tanaman berumur 2 minggu dan penyiangan kedua pada tanaman berumur 4 minggu.

4. Aplikasi Perlakuan

Aplikasi perlakuan dilakukan dengan teknik semprot menggunakan hand sprayer. Volume semprot yang digunakan untuk penelitian yakni sebesar 500 ml pada setiap perlakuan. Perlakuan menggunakan bahan aktif trichoderma didapatkan kerapatan rata-rata sebesar $1,4 \times 10^7$ konidia /ml. Aplikasi dilakukan pada 2 MST sampai menjelang panen sekitar umur 6MST. Aplikasi perlakuan dilakukan pada sore hari kurang lebih pukul 15.00 WIB.

5. Pemanenan

Pemanenan dilakukan pada umur 73 hari. Ciri-ciri tanaman kedelai siap panen yakni daun telah menguning dan rontok, polong biji mengering dan berwarna coklat. Pemanenan dilakukan dengan merontokkan biji.

3.5 Variabel Pengamatan

Pengamatan dilakukan setiap hari sampai gejala penyakit pertama ditemukan. Gejala penyakit pertama ditemukan pada tanaman umur 39 HST. Pengamatan selanjutnya dilakukan dengan rentang waktu 7 hari sekali setelah ditemukan gejala penyakit pertama. Pengamatan yang dilakukan sebelum panen meliputi insidensi penyakit, laju infeksi penyakit, dan intensitas penyakit, sedangkan pengamatan setelah panen adalah pengamatan berat polong kedelai.

3.5.1 Insidensi Penyakit

Pengamatan insidensi penyakit dilakukan setiap 7 hari sekali sejak muncul gejala sampai menjelang panen. Pengukuran penyakit dihitung menggunakan rumus:

$$I = (a/b) \times 100\%$$

Keterangan:

I: Insidensi penyakit

a: Jumlah tanaman sakit

b: Jumlah tanaman seluruhnya

3.5.2 Keparahan Penyakit

Keparahan penyakit di hitung pada pagian tanaman yang terinfeksi yakni pada bagian daun. Perhitungan skoring dilakukan dengan mengambil satu daun pada setiap 1/3 bagian dari total tinggi tanaman yakni bawah, tengah, dan atas. Perhitungan tingkat keparahan penyakit dapat dihitung menggunakan rumus Townsend dan Heuberger (1943):

$$IP/KP = \frac{\sum_{i=0}^n (n_i \times v_i)}{V \times N} \times 100\%$$

Keterangan:

n_i = Jumlah daun per tanaman dengan skala ke-i

v_i = Nilai skala penyakit dari $i = 0,1,2,3$ sampai skala tertinggi

N = Jumlah keseluruhan daun per tanaman yang diamati

V = Nilai skala tertinggi

Nilai kategori serangan (skor) untuk bercak nekrotik penyakit antraknosa didasarkan pada skala kerusakan tanaman penyakit yang terserang mengacu pada Santoso (2013) dengan modifikasi, yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.1 Skoring Keparahan Penyakit Antraknosa

Skor	Skor kerusakan daun per-tanaman (%)
0	Tidak ada gejala
1	10-25
2	26-50
3	51-75
4	>75%

3.5.3 Laju Infeksi Penyakit

Pengamatan laju infeksi penyakit pada daun kedelai menggunakan rumus laju infeksi bunga majemuk dikarenakan penyakit berkembang secara logaritmik.

Pengukuran laju infeksi menggunakan rumus:

$$r = \frac{2,3}{t_2 - t_1} \log \frac{10X_2(1-X_1)}{X_1(1-X_2)}$$

Keterangan:

r : laju infeksi

2,3 : bilangan hasil konversi logaritme alami ke logaritme biasa

t : rentang waktu pengamatan

X₁ : proporsi penyakit awal

X₂ : proporsi penyakit selanjutnya

1-X₁ : proporsi tanaman sehat

1-X₂ : proporsi tanaman sehat selanjutnya

3.5.4 Berat Polong

Pengukuran hasil polong dilakukan dengan menimbang berat polong kedelai kering angin. Pengukuran dilakukan setelah panen pada umur 73 HST.

3.6 Analisis Data

Data hasil pengamatan yang diperoleh selanjutnya dilakukan analisis ragam. Apabila terdapat perbedaan diantara perlakuan maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan *Duncan multiple range test* (DMRT) pada taraf 5%.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Perlakuan jenis fungisida nabati dan interval waktu aplikasi 7 hari sekali (PT3) berpengaruh paling baik terhadap perkembangan penyakit antraknosa dan berat polong, dengan nilai laju infeksi sebesar 0.84 unit per hari lebih kecil daripada kombinasi perlakuan lainnya dan berat polong sebesar 21.62 gram dengan aplikasi fungisida lebih efisien dari perlakuan yang lain.
2. Jenis fungisida nabati daun sirih (P) berpengaruh paling baik dalam menekan perkembangan penyakit antraknosa dan berat polong, dengan nilai intensitas keparahan 8.13%, lebih kecil daripada nilai intensitas keparahan pada perlakuan fungisida yang lain dan berat polong 22.36 gram, lebih berat dari perlakuan yang lain.
3. Interval waktu aplikasi 5 hari sekali (T2) berpengaruh paling baik terhadap keparahan penyakit dan berat polong, ditunjukkan dengan nilai intensitas keparahan 16.96% lebih kecil dari perlakuan interval lainnya, dengan berat polong sebesar 20.43 gram pertanaman dan lebih efisien dalam aplikasi fungisida dari perlakuan yang lain.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Perlu adanya penelitian lanjutan perihal dosis dan teknik aplikasi fungisida terhadap perkembangan penyakit antraknosa (*Colletotricum dematium* var. *truncatum*),
2. Bahan sulam tanaman disediakan lebih banyak untuk menghindari kekurangan jumlah sampel penelitian,
3. Rekomendasi dari penelitian ini adalah kombinasi perlakuan PT3 (fungisida nabati daun sirih dengan interval waktu aplikasi 7 hari sekali).

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, T. 2014. Kontaminasi Logam Berat Pada Makanan dan Dampaknya Pada Kesehatan. *Tekno bunga*, 1(1): 53-65.
- Aparicio, I.A., A. renondo Cuenca., M.J Villanueva-suarez and M.A Zapata-Revilla. Soybean, a Promising Health Source. *Nurt hosp*,23(4): 305-312.
- Baihaqi, A., Nawawi, M dan Abadi A.L. 2013. Teknik Aplikasi Trichoderma sp. terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.). *Produksi Tanaman*, 1(3): 30-39.
- Balai Penelitian Tanaman Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian. 2012. *Teknologi Produksi Kedelai, Kacang Tanah, Kacang Hijau, Ubikayu, dan Ubi Jalar*. Malang (ID): Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Berlian, I., Budi. S., dan Hananto, A. 2013. Mekanisme Antagonisme *Trichoderma* spp. terhadap Beberapa Patogen Tular Tanah. *Warta perkaretan*, 32(2): 74-82.
- Chakraborty D., and Shah B. 2011. Antimicrobial, Antioxidative and Antihemolytic Activity of Piper Betel Leaf Extracts, *Int. J. Pharm. Pharm. Sci*, 3 (3): 192-199.
- Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. 2004. *Profil Kedelai. Ed ke-1*. Direktorat Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian Jakarta: Kementerian Pertanian.
- Gusnawaty, H.S., Muhammad.T., Leni.T., dan Asniah. 2014. Karakterisasi Morfologis *Trichoderma* spp. Indigenus Sulawesi Tenggara. *Agroteknos*, 4 (1): 88-94.
- Harahap, dan Rakhmadiyah, K. 2016. Uji Beberapa Konsentrasi Tepung Daun Sirih Hutan (*Piper aduncum* l.) untuk Mengendalikan Hama *Sitophilus zeamais* m. pada Biji Jagung di Penyimpanan. *Agroekotek*, 8(2): 82-94.
- Hasanah, U., Ni Made Laksmi Ernawati., dan I Made Sudantha. 2017. Uji Adaptif Jamur *Trichoderma Sp.* dengan Beberapa Ekstrak Fungisida Nabati untuk Mengendalikan Layu Fusarium pada Tanaman Cabai. *SAINTA*, 1(2): 60-106.
- Irwan, W.A. 2006. Budidaya Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). Skripsi
- Levin L, Ramos AM, Parisi M, Gally M. 2007. Screening of *Colletotrichum* (Ascomycota) isolates, causal agents of soybean anthracnose, for Laccase production. *Bol Soc Argent Bot.* 42(1-2):71-77.

- Maharina, E.K., luqman Q.A., dan Tatiek W. 2014. Aplikasi Agens Hayati dan Bahan Nabati sebagai Pengendalian Layu Bakteri (*Ralstonia Solanacearum*) pada Budidaya Tanaman Tomat. *Produksi pertanian*, 1(6): 506-513.
- Manurung, L., lahmuddin Lubis., Marcheni., dan Cici Indriani Dalimunthe. 2015. Pengujian Berbagai Jenis Bahan Aktif Terhadap Penyakit Jamur Akar Putih (JAP) (*Rigidoporus microporus* (Swartz: Fr.)) di Areal Tanpa Olah Tanah (TOT). *Agroteknologi*, 3(1): 168-178.
- Nurhayati, Iroh dan Syulasmi, Amy. 2008. Aktivitas Antifungi Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica val*) terhadap Pertumbuhan Jamur Alternaria Porri Ellis secara in-Vitro. *Pendidikan Biologi*, 1(1) : 1-9.
- Nurmansyah. 2014. Pengaruh Interval Aplikasi dan Waktu Penyemprotan Pestisida Nabati Seraiwangi terhadap Hama *Helopeltis antonii* pada Tanaman Kakao. *Bul.Litro*, 25(1) : 53-60.
- Pirngadi. 2014. Peran Bahan Organik Dalam Peningkatan Produksi Padi Berkelanjutan Mendukung Ketahanan Pangan Nasional. *Pengembangan Inovasi Pertanian*, 2(1): 48-64.
- Praditya, I, I. 2015. Kedelai Grobogan Diklaim yang Terbaik di Dunia. Liputan 6. <https://www.liputan6.com/bisnis/read/2225613/kedelai-grobogan-diklaim-yang-terbaik-di-dunia>. Diakses ada tanggal 24 november 2018.
- Pratiwi, N.P.R.K dan Muderawan, I.W. 2016. Analisis Kandungan Kimia Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle*) dengan GC-MS. *Prosiding seminar nasional MIPA 2016*, ISBN 978-602-6428-00-4: 304-310.
- Purwantisari S. 2009. Isolasi dan Identifikasi Cendawan Indigenous Rhizosfer Tanaman Kentang dari Lahan Pertanian Kentang Organik di Desa Pakis. Magelang. *BIOMA ISSN*, 11(2): 45.
- Puspitasari, A., dan Elfarisna. 2017. Respon Pertumbuhan dan Produksi Kedelai Varietas Grobogan dengan Penambahan Pupuk Organik Cair dan Pengurangan Dosis Pupuk Anorganik. *Prosiding seminar nasional 2017 fakultas pertanian UMJ "Pertanian dan tanaman herbal berkelanjutan di Indonesia"*, 1(1): 204-212.
- Rante, Y. 2013. Strategi Pengembangan Tanaman Kedelai untuk Pemberdayaan Ekonomi Rakyat di Kabupaten Keerom Provinsi Papua. *Manajemen dan Kewirausahaan*, 15 (1): 75-88.

- Saleh.N., Agusdin D.F., Hadiastono, T., dan Rasminah, S.Ch. 2011. Laju Infeksi dan Kehilangan Hasil Tiga Varietas Kedelai Akibat Infeksi Cowpea Mild Mottle Virus (CMMV). *Balitkabi*: 348-359.
- Santoso, S.J., dan Sumarni. 2013. Pengendalian Hayati Patogen Karat Daun dan Antraknosa pada Tanaman Kedelai (*Glycyne max*, L. Merr) dengan Mikrobia Filoplen. *Inovasi pertanian*, 11(1) : 35-43.
- Sari, P.M., Hasdi, A dan Efrizal, E. 2012. Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi, Konsumsi dan Impor Kedelai di Indonesia. *Kajian ekonomi*, 3(5): 1-28.
- Sarwono, E., Muhammad N., dan Joko P. 2013. Pengaruh Kitosan dan Trichoderma Spp. terhadap Keparahan Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum capsici* (Syd.) Butl. Et bisby) pada Buah Cabai (*Capsicum annuum* L.). *Agrotek*, 1(3): 336-340.
- Sasmita, M. 2015. Skrining Plant Growth Promoting Rhizobacteria sebagai Agens Pengendali Hayati Antraknosa (*Colletotrichum dematium* var. *truncatum*) Pada Kedelai. Skripsi.
- Semangun, H. 1996. *Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 754 hal.
- Setiawati, W., Murtiningsih, R., Gunaeni, N., & Rubiati, T. 2008. *Tumbuhan Bahan Fungisida Nabati: Dan Cara Pembuatannya Untuk Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT)*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Bandung. 214 hlm.
- Sharma RC. 2002. Fungal Diseases of Soybean. Di dalam: Gupta VK, Paul YS, editor. *Diseases of Field Crops*. New Delhi (ID): Indus Publishing Company. hlm 279-287.
- Sudantha IM, Kesratarta I, Sudana. 2011. Uji Antagonisme Beberapa Jenis Jamur Saprofit terhadap *Fusarium oxysporum* f. sp. *Cubense* Penyebab Penyakit Layu pada Tanaman Pisang serta Potensinya Sebagai Agens Pengurair Serasah. *Agroteksos*, 21 (2): 2-3.
- Sudantha, 2010. *Pengendalian Hayati Patogen Tanaman*. Mataram university press. Mataram.
- Sudirman. 2009. Pengaruh Penggunaan Fungisida Terhadap Perkecambahan Spora Fungi Mikoriza Arbuskula. Tesis Biologi FMIPA. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Suhardi, 2007. Efektivitas Fungisida untuk Pengendalian Penyakit Berdasarkan Curah Hujan pada Mawar. *Hort*, 17 (4) :355-364.

- Suhartina, 2012. Perdalam Deskripsi Kedelai Grobogan: Dispartan TPH Kabupaten Grobogan Berkunjung ke Balitkabi. <http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/berita/perdalam-deskripsi-kedelai-grobogan-dispartan-tph-kabupaten-grobogan-berkunjung-ke-balitkabi/>.
Diakses ada tanggal 24 november 2018.
- Suri, Astri A., Aeny. T.N, dan Efri. 2015. Pengaruh Jenis dan Taraf Konsentrasi Fraksi Ekstrak Air Daun Sirih Hijau (*Piper betle*) dan Fraksi Ekstrak Metanol daun Babadotan (*Ageratum conyzoides*) terhadap Pertumbuhan dan Sporulasi *Colletotrichum capsici*. *Seminar Nasional Sains & Teknologi VI Lembaga Penelitian dan Pengabdian Universitas Lampung*.3 November 2015.
- Susanto, G.W.A., dan Novita, N. 2016. Pengenalan dan Karakteristik Varietas Unggul Kedelai. *Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi*.
- Suwarno, E., Nurdin, M dan Prasetyo, J. 2013. Pengaruh Kitosan dan Trichoderma sp. terhadap Keparahan Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum capsici* (Syd.) Butl. et Bisby) pada Buah Cabai (*capsicum annum L.*). *Agrotek*,1(3): 336-340.
- Syamsiah., M., dan Bachaerul, Z. 2013. Respon Perkembangan Akar Tanaman Kedelai (*Glycine max.* (L.) Merril) terhadap Pemberian Pupuk Hayati. *Agroscience*, 6 (1): 52-59.
- Tantawizal., dan Mudji. R. 2017. Insidensi Penyakit Layu Sclerotium Rolfsii pada Beberapa Varietas Kacang Tanah dan Aplikasi Agens Pengendali Hayati. *Primordia*, 13(1): 24-28.
- Tjahjani, A. S., Rahayu dan Supartini. 1999. Pengaruh Ekstrak Daun Nimbi dan Daun Sirih terhadap Antraknosa pada Buah Cabai Merah. *Posiding Forum Komunikasi Iliah Pemanfaatan fungisidanabati*. Bogor 9-10 Nopmbr 1999.
- Tuhumury, G.N.C., Leatemia, J.A., Rumthe, R.Y., dan Hasinu, J.V. 2012. Residu Pestisida Produk Sayuran Segar di Kota Ambon. *Agrologia*, 1(2): 99-105.
- Wahyuno, Herlina, D., dan M Reza, 2009. Pengaruh Pestisida Nabati terhadap Pertumbuhan Tanaman Budidaya. *Hortikultura*, VI (2): 117-123
- William, E., dan M. Saleh. 2016. Tampilan Kedelai Varietas Grobogan, Lawit, Dan Menyapa Di Kebun Percobaan Banjarbaru. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Basah Tahun 2016 Jilid 3*: 913-915.
- Wudianto, R. 2007. *Petunjuk Penggunaan Pestida*. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.

Yoshida, S., and A. Shirata. 1999. Survival of *Colletotrichum dematium* in Soil and Infected Mulberry Leaves. *Plant diseases*, 83 (1): 465-468.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Foto kegiatan selama penelitian



Gambar 1. Fase Tanam Kedelai dan Fase Pertumbuhan Vegetatif



Gambar 2. Pembuatan dan Perbanyakan Fungisida Hayati dan Nabati



Gambar 3. Serangan Antraknosa Pada Tanaman di Lapangan.

Lampiran 2. Deskripsi Kedelai Grobogan



Nama Varietas	: Grobogan
SK	: 238/Kpts/SR.120/3/2008
Tahun	: 2008
Tetua	: Pemurnian populasi lokal Malabar Grobogan Potensi
Hasil	: 2,77 t/ha
Rataan Hasil	: 3.40 t/ha
Karakter	: Polong masak tidak mudah pecah, dan pada saat panen daun luruh 95-100% saat panen >95% daunnya telah luruh
Warna Hipokotil	: Ungu
Warna Epikotil	: Ungu
Warna Bunga	: Ungu
Warna daun	: Hijau agak tus
Warna Bulu	: Coklat
Warna Kulit Biji	: Kuning muda
Warna Hilum	: Cokelat
Bentuk Daun	: Lanceolate
Tipe Pertumbuhan	: Determinate
Umur Berbunga (hari)	: 30-32 hari
Umur Masak (hari)	: ±76 hari
Tinggi Tanaman(cm)	: 50-60 cm
Bobot 100 biji (g)	: ±18 gram
Kandungan protein	: 43,9%
Kandungan lemak	: 18,4%
Daerah Sebaran	: Beradaptasi baik pada beberapa kondisi lingkungan tumbuh yang berbeda cukup besar, pada musim hujan dan daerah beririgasi baik (Suhartina, 2005)

Lampiran 3. Data Hasil Analisis

1. Parameter Kejadian Penyakit/Insidensi penyakit

PERLAKUAN	INTERVAL APLIKASI	U1	U2	U3	U4	TOTAL	RATA-RATA
S (SINTETIK)	T1 (3HARI 1X)	43.75	56.25	50.00	56.25	206.25	51.56
	T2 (5HARI 1X)	31.25	31.25	46.88	59.38	168.75	42.19
	T3 (7HARI 1X)	56.25	34.38	46.88	37.50	175.00	43.75
P (PESNAB)	T1 (3HARI 1X)	31.25	31.25	31.25	43.75	137.50	34.38
	T2 (5HARI 1X)	9.38	18.75	9.38	9.38	46.88	11.72
	T3 (7HARI 1X)	18.75	21.88	18.75	31.25	90.63	22.66
T (TRICHODERM)	T1 (3HARI 1X)	43.75	43.75	43.75	56.25	187.50	46.88
	T2 (5HARI 1X)	56.25	43.75	56.25	68.75	225.00	56.25
	T3 (7HARI 1X)	81.25	71.88	46.88	62.50	262.50	65.63
TOTAL		371.88	353.13	350.00	425.00	1500.00	
RATA-RATA							41.67

Tabel 2 Arah untuk Jenis Fungisida X Interval Waktu Aplikasi (total)

Jenis Fungisida	T1 (3 Hari 1x)	T2 (5 Hari 1x)	T3 (7 Hari 1x)	Total
S (Sintetik)	206.25	168.75	175.00	550.00
P (Pesnab)	137.50	46.88	90.63	275.00
T (Trichoderma)	187.50	225.00	262.50	675.00
Total	531.25	440.63	528.13	1500.00

ANOVA

SUMBER KERAGAMAN	DERAJAD BEBAS	JUMLAH KUADRAT	KUADRAT TENGAH	F-HITUNG	F 5% 0.05	F 1% 0.01	KET
Replikasi	3	401.48	133.83	1.67	3.01	4.72	Ns
Perlakuan	8	8911.13	1113.89	13.94	2.36	3.36	**
A(Jenis fungisida)	2	6979.17	3489.58	43.67	3.40	5.61	**
B(interval aplikasi)	2	441.08	220.54	2.76	3.40	5.61	Ns
AB	4	1490.89	372.72	4.66	2.78	4.22	**
Error	24	1917.86	79.91				
Total	35	11230.47		Cv	21.45		

Tabel 2 Arah untuk Jenis Fungisida X Interval Waktu Aplikasi (rata-rata)

Jenis Fungisida	T1 (3 Hari 1x)	T2 (5 Hari 1x)	T3 (7 Hari 1x)	rata-rata
S (Sintetik)	51.56	42.19	43.75	45.83
P (Pesnab)	34.38	11.72	22.66	22.92
T (Trichoderma)	46.88	56.25	65.63	56.25
Rata-rata	44.27	36.72	44.01	41.67

SD	Tabel SSR		SSR	
	(p)2	(p)3	(p)2	(p)3
2.23	2.92	3.07	6.52	6.85

Duncan Multiple Range test

A. Pengaruh rata-rata jenis fungisida pada T1

no	Sumber Keragaman	rata-rata	S (Sintetik) 51.56	ket NS	T (Trichoderma) 46.88	ket NS	P (Pesnab) 34.38	Ket Ket	Notasi
1	S (Sintetik)	51.56	0.00	NS					A
2	T (Trichoderma)	46.88	4.69	NS	0.00	NS			A
3	P (Pesnab)	34.38	17.19	*	12.50	*	0.00	NS	B
		SSR	6.85		6.52				

B. Pengaruh rata-rata jenis fungisida pada T2

no	Sumber Keragaman	rata-rata	T (Trichoderma)		S (Sintetik)		P (Pesnab)		Notasi
			56.25	ket	42.19	ket	11.72	ket	
1	T (Trichoderma)	56.25	0.00	NS	0.00	NS	0.00	NS	A
2	S (Sintetik)	42.19	14.06	*	30.47	*	0.00	NS	B
3	P (Pesnab)	11.72	44.53	*					C
SSR			6.85		6.52				

C. Pengaruh rata-rata jenis fungisida pada T3

no	Sumber Keragaman	rata-rata	T (Trichoderma)		S (Sintetik)		P (Pesnab)		Notasi
			65.63	ket	43.75	ket	22.66	ket	
1	T (Trichoderma)	65.63	0.00	NS	0.00	NS	0.00	NS	A
2	S (Sintetik)	43.75	21.88	*	21.09	*	0.00	NS	b
3	P (Pesnab)	22.66	42.97	*					c
SSR			6.85		6.52				

D. Pengaruh rata-rata interval aplikasi pada S(sintetik)

no	Sumber Keragaman	rata-rata	T1		T3		T2		NOTASI
			51.56	ket	43.75	ket	42.19	ket	
1	T1	51.56	0.00	NS	0.00	NS	0.00	NS	A
2	T3	43.75	7.81	*	1.56	NS	0.00	NS	B
3	T2	42.19	9.38	*					B
SSR			6.85		6.52				

E. Pengaruh rata-rata interval aplikasi pada P(Pesnab)

no	Sumber Keragaman	rata-rata	T1		T3		T2		NOTASI
			34.38	ket	22.66	ket	11.72	Ket	
1	T1	34.38	0.00	NS	0.00	NS	0.00	NS	A
2	T3	22.66	11.72	*	10.94	*	0.00	NS	B
3	T2	11.72	22.66	*					C
SSR			6.85		6.52				

F. Pengaruh rata-rata interval aplikasi pada T(Trichoderma)

no	Sumber Keragaman	rata-rata	T3		T2		T1		NOTASI
			65.63	ket	56.25	ket	46.88	ket	
1	T3	65.63	0.00	NS	0.00	NS	0.00	NS	A
2	T2	56.25	9.38	*	9.38	*	0.00	NS	B
3	T1	46.88	18.75	*					C
SSR			6.85		6.52				

Tabel 2 Arah untuk Jenis Fungisida X Interval Waktu Aplikasi (rata-rata)

Jenis Fungisida	T1 (3 Hari 1x)	T2 (5 Hari 1x)	T3 (7 Hari 1x)
S (Sintetik)	51.56 aA	42.19 bB	43.75 bB
P (Pesnab)	34.38 bA	11.72 cC	22.66 cB
T (Trichoderma)	46.88 aC	56.25 aB	65.63 aA

2. Intensitas Keparahan Penyakit

PERLAKUAN	INTERVAL APLIKASI	U1	U2	U3	U4	TOTAL	RATA-RATA
S (SINTETIK)	T1 (3HARI 1X)	20.14	21.53	21.18	28.13	90.97	22.74
	T2 (5HARI 1X)	12.15	12.85	21.88	25.35	72.22	18.06
	T3 (7HARI 1X)	25.69	14.24	20.83	18.40	79.17	19.79
P (PESNAB)	T1 (3HARI 1X)	8.33	8.68	8.68	12.85	38.54	9.64
	T2 (5HARI 1X)	3.47	7.64	4.86	2.78	18.75	4.69
	T3 (7HARI 1X)	5.56	8.68	11.46	14.58	40.28	10.07
T (TRICHODERM)	T1 (3HARI 1X)	17.71	15.97	18.40	32.29	84.38	21.09
	T2 (5HARI 1X)	25.69	20.14	27.78	38.89	112.50	28.13
	T3 (7HARI 1X)	43.06	40.63	28.13	44.10	155.90	38.98
TOTAL		161.81	150.35	163.19	217.36	692.71	
RATA-RATA							19.24

Tabel 2 Arah untuk Jenis Fungisida X Interval Waktu Aplikasi (total)

Jenis Fungisida	T1 (3 Hari 1x)	T2 (5 Hari 1x)	T3 (7 Hari 1x)	Total
S (Sintetik)	90.97	72.22	79.17	242.36
P (Pesnab)	38.54	18.75	40.28	97.57
T (Trichoderma)	84.38	112.50	155.90	352.78
Total	213.89	203.47	275.35	692.71

ANOVA

SUMBER KERAGAMAN	DB	JK	KT	F- HITUNG	F 5% 0.05	F1% 0.01	Keterangan
Replikasi	3	300.27	100.09	4.54	3.01	4.72	*
Perlakuan	8	3495.91	436.99	19.81	2.36	3.36	**
A (Jenis fungisida)	2	2730.22	1365.11	61.88	3.40	5.61	**
B (interval aplikasi)	2	251.43	125.72	5.70	3.40	5.61	**
AB	4	514.26	128.57	5.83	2.78	4.22	**
Error	24	529.48	22.06				
Total	35	4325.66		cv	24.41		

Tabel 2 Arah untuk Jenis Fungisida X Interval Waktu Aplikasi (rata-rata)

Jenis Fungisida	T1 (3 Hari 1x)	T2 (5 Hari 1x)	T3 (7 Hari 1x)	Rata-rata
S (Sintetik)	22.74	18.06	19.79	20.20
P (Pesnab)	9.64	4.69	10.07	8.13
T (Trichoderma)	21.09	28.13	38.98	29.40
Rata-rata	17.82	16.96	22.95	19.24

SD	tabel SSR		SSR	
	(p)2	(p)3	(p)2	(p)3
1.17	2.92	3.07	3.43	3.60

Duncan Multiple Range test

A. Pengaruh rata-rata jenis fungisida pada T1

no	Sumber Keragaman	rata-rata	S (Sintetik)		T (Trichoderma)		P (Pesnab)		Notasi
			22.74	ket	21.09	ket	9.64	ket	
1	S (Sintetik)	22.74	0.00	ns					a
2	T (Trichoderma)	21.09	1.65	ns	0.00	ns			a
3	P (Pesnab)	9.64	13.11	*	11.46	*	0.00	ns	b
SSR			3.60		3.43				

B. Pengaruh rata-rata jenis fungisida pada T2

no	Sumber Keragaman	rata-rata	T (Trichoderma)		S (Sintetik)		P (Pesnab)		Notasi
			28.13	ket	18.06	ket	4.69	ket	
1	T (Trichoderma)	28.13	0.00	ns					a
2	S (Sintetik)	18.06	10.07	*	0.00	ns			b
3	P (Pesnab)	4.69	23.44	*	13.37	*	0.00	ns	c
		SSR	3.60			3.43			

C. Pengaruh rata-rata jenis fungisida pada T3

no	Sumber Keragaman	rata-rata	T (Trichoderma)		S (Sintetik)		P (Pesnab)		Notasi
			38.98	Ket	19.79	ket	10.07	ket	
1	T (Trichoderma)	38.98	0.00	Ns					a
2	S (Sintetik)	19.79	19.18	*	0.00	ns			b
3	P (Pesnab)	10.07	28.91	*	9.72	*	0.00	ns	c
		SSR	3.60			3.43			

D. Pengaruh rata-rata interval aplikasi pada S(sintetik)

no	Sumber Keragaman	rata-rata	T1 (3 Hari 1x)		T3 (7 Hari 1x)		T2 (5 Hari 1x)		Notasi
			22.74	ket	19.79	ket	18.06	ket	
1	T1 (3 Hari 1x)	22.74	0.00	ns					A
2	T3 (7 Hari 1x)	19.79	2.95	ns	0.00	ns			AB
3	T2 (5 Hari 1x)	18.06	4.69	*	1.74	ns	0.00	ns	B
		SSR	3.60			3.43			

E. Pengaruh rata-rata interval aplikasi pada P(Pesnab)

no	Sumber Keragaman	rata-rata	T3 (7 Hari 1x)		T1 (3 Hari 1x)		T2 (5 Hari 1x)		NOTASI
			10.07	ket	9.64	ket	4.69	ket	
1	T3 (7 Hari 1x)	10.07	0.00	ns					A
2	T1 (3 Hari 1x)	9.64	0.43	ns	0.00	ns			A
3	T2 (5 Hari 1x)	4.69	5.38	*	4.95	*	0.00	ns	B
		SSR	3.60			3.43			

F. Pengaruh rata-rata interval aplikasi pada T(Trichoderma)

no	Sumber Keragaman	rata-rata	T3 (7 Hari 1x)		T2 (5 Hari 1x)		T1 (3 Hari 1x)		Notasi
			38.98	ket	28.13	ket	21.09	ket	
1	T3 (7 Hari 1x)	38.98	0.00	ns					A
2	T2 (5 Hari 1x)	28.13	10.85	*	0.00	ns			B
3	T1 (3 Hari 1x)	21.09	17.88	*	7.03	*	0.00	ns	C
		SSR	3.60			3.43			

Tabel 2 Arah untuk Jenis Fungisida X Interval Waktu Aplikasi (rata-rata)

Jenis Fungisida	T1 (3 Hari 1x)		T2 (5 Hari 1x)		T3 (7 Hari 1x)	
S (Sintetik)	22.74	aA	18.06	bB	19.79	bAB
P (Pesnab)	9.64	bA	4.69	cB	10.07	cA
T (Trichoderma)	21.09	aC	28.13	aB	38.98	aA

Duncan Multiple Range test

A. Pengaruh rata-rata jenis fungisida pada keparahan penyakit antraknosa

no	Sumber Keragaman	rata-rata	T (Trichoderma)		S (Sintetik)		P (Pesnab)		NOTASI
			29.40	keterangan	20.20	keterangan	8.13	keterangan	
1	T (Trichoderma)	29.40	0.00	ns					A
2	S (Sintetik)	20.20	9.20	*	0.00	ns			B
3	P (Pesnab)	8.13	21.27	*	12.07	*	0.00	ns	C
		SSR	3.60			3.43			

A. Pengaruh interval waktu aplikasi pada keparahan penyakit antraknosa

no	Sumber Keragaman	rata-rata	T3 (7 Hari 1x)		T1 (3 Hari 1x)		T2 (5 Hari 1x)		NOTASI
			22.95	keterangan	17.82	keterangan	16.96	keterangan	
1	T3 (7 Hari 1x)	22.95	0.00	ns					a
2	T1 (3 Hari 1x)	17.82	5.12	*	0.00	ns			b
3	T2 (5 Hari 1x)	16.96	5.99	*	0.87	*	0.00	ns	c
SSR			3.60		3.43				

3. Laju Infeksi Penyakit

PERLAKUAN	LAJU INFEKSI				JUMLAH	RATA-RATA
	U1	U2	U3	U4		
T1S	1.82	1.35	1.96	1.03	6.15	1.54
T2S	2.35	2.47	2.03	1.63	8.47	2.12
T3S	1.63	2.73	1.89	1.62	7.87	1.97
T1P	1.97	1.61	1.85	1.55	6.98	1.75
T2P	0.78	0.34	0.28	0.33	1.73	0.43
T3P	1.13	1.13	0.62	0.46	3.34	0.84
T1T	1.75	1.42	1.55	0.77	5.50	1.38
T2T	1.58	1.96	1.58	0.84	5.97	1.49
T3T	1.70	1.30	2.67	0.93	6.60	1.65
JUMLAH	14.72	14.30	14.43	9.17	52.62	
RATA-RATA						1.46

Tabel 2 Arah untuk Jenis Fungisida X Interval Waktu Aplikasi (total)

Jenis Fungisida	T1 (3 Hari 1x)	T2 (5 Hari 1x)	T3 (7 Hari 1x)	Total
S (Sintetik)		6.15	8.47	7.87
P (Pesnab)		6.98	1.73	3.34
T (Trichoderma)		5.50	5.97	6.60
Total	18.64	16.17	17.81	52.62

ANOVA

SUMBER KERAGAMAN	DB	JK	KT	F-HITUNG	F 5% 0.05	F1% 0.01	KET
Replikasi	3	2.36	0.79	6.37	3.01	4.72	**
Perlakuan	8	9.08	1.14	9.19	2.36	3.36	**
A (Jenis fungisida)	2	4.58	2.29	18.55	3.40	5.61	**
B (interval aplikasi)	2	0.26	0.13	1.07	3.40	5.61	ns
AB	4	4.24	1.06	8.57	2.78	4.22	**
Error	24	2.97	0.12				
Total	35	14.41	1	Cv	24.05		

Tabel 2 Arah untuk Jenis Fungisida X Interval Waktu Aplikasi (rata-rata)

Jenis Fungisida	T1 (3 Hari 1x)	T2 (5 Hari 1x)	T3 (7 Hari 1x)	Rata-rata
S (Sintetik)	1.54	2.12	1.97	1.87
P (Pesnab)	1.75	0.43	0.84	1.00
T (Trichoderma)	1.38	1.49	1.65	1.51
rata-rata	1.55	1.35	1.48	1.46

SD	tabel SSR			SSR	
	(p)2	(p)3	(p)2	(p)3	
0.09	2.92	3.07	0.26	0.27	

A. Pengaruh rata-rata jenis fungisida pada T1

no	Sumber Keragaman	rata-rata	P (Pesnab)		S (Sintetik)		T (Trichoderma)		Notasi
			1.75	ket	1.54	ket	1.38	ket	
1	P (Pesnab)	1.75	0.00	Ns					a
2	S (Sintetik)	1.54	0.21	Ns	0.00	ns			a
3	T (Trichoderma)	1.38	0.37	*	0.16	ns	0.00	ns	b
SSR			0.27		0.26				

B. Pengaruh rata-rata jenis fungisida pada T2

no	Sumber Keragaman	rata-rata	S (Sintetik)		T (Trichoderma)		P (Pesnab)		NOTASI
			2.12	ket	1.49	Ket	0.43	Ket	
1	S (Sintetik)	2.12	0.00	Ns					a
2	T (Trichoderma)	1.49	0.63	*	0.00	Ns			b
3	P (Pesnab)	0.43	1.69	*	1.06	*	0.00	Ns	c
SSR			0.27		0.26				

C. Pengaruh rata-rata jenis fungisida pada T3

no	Sumber Keragaman	rata-rata	S (Sintetik)		T (Trichoderma)		P (Pesnab)		NOTASI
			1.97	keterangan	1.65	Keterangan	0.84	keterangan	
1	S (Sintetik)	1.97	0.00	Ns					a
2	T (Trichoderma)	1.65	0.32	*	0.00	Ns			b
3	P (Pesnab)	0.84	1.13	*	0.82	*	0.00	Ns	c
SSR			0.27		0.26				

D. Pengaruh rata-rata interval aplikasi pada S(sintetik)

no	Sumber Keragaman	rata-rata	T2 (5 Hari 1x)		T3 (7 Hari 1x)		T1 (3 Hari 1x)		Notasi
			2.12	Ket	1.97	Ket	1.54	ket	
1	T2 (5 Hari 1x)	2.12	0.00	Ns					A
2	T3 (7 Hari 1x)	1.97	0.15	Ns	0.00	Ns			AB
3	T1 (3 Hari 1x)	1.54	0.58	*	0.43	*	0.00	ns	B
SSR			0.27		0.26				

E. Pengaruh rata-rata interval aplikasi pada P(Pesnab)

no	Sumber Keragaman	rata-rata	T1 (3 Hari 1x)		T3 (7 Hari 1x)		T2 (5 Hari 1x)		NOTASI
			1.75	ket	0.84	Ket	0.43	Ket	
1	T1 (3 Hari 1x)	1.75	0.00	ns					A
2	T3 (7 Hari 1x)	0.84	0.91	*	0.00	Ns			B
3	T2 (5 Hari 1x)	0.43	1.31	*	0.40	*	0.00	Ns	B
SSR			0.27		0.26				

F. Pengaruh rata-rata interval aplikasi pada T(Trichoderma)

no	Sumber Keragaman	rata-rata	T3 (7 Hari 1x)		T2 (5 Hari 1x)		T1 (3 Hari 1x)		NOTASI
			1.65	ket	1.49	Ket	1.38	Ket	
1	T3 (7 Hari 1x)	1.65	0.00	ns					A
2	T2 (5 Hari 1x)	1.49	0.16	ns	0.00	Ns			B
3	T1 (3 Hari 1x)	1.38	0.28	*	0.12	Ns	0.00	Ns	C
SSR			0.27		0.26				

Tabel 2 Arah untuk Jenis Fungisida X Interval Waktu Aplikasi (rata-rata)

Jenis Fungisida	T1 (3 Hari 1x)	T2 (5 Hari 1x)	T3 (7 Hari 1x)
S (Sintetik)	1.54 aB	2.12 aA	1.97 Aab
P (Pesnab)	1.75 aA	0.43 cB	0.84 Cb
T (Trichoderma)	1.38 bC	1.49 bB	1.65 Ba

4. Berat Polong

PERLAKUAN	Berat biji per ulangan (gr)				TOTAL (gr)	Rata-rata (gr)
	U1	U2	U3	U4		
T1S	31.59	31.38	25.27	16.73	104.98	26.24
T2S	27.31	32.58	27.24	16.53	103.65	25.91
T3S	19.09	9.02	10.90	8.06	47.07	11.77
T1P	24.84	21.57	21.09	21.32	88.81	22.20
T2P	35.39	19.82	26.61	11.17	92.99	23.25
T3P	24.48	24.16	19.39	18.45	86.48	21.62
T1T	15.19	15.62	13.02	11.31	55.14	13.79
T2T	13.97	12.39	11.06	11.08	48.50	12.12
T3T	15.92	18.36	14.23	15.42	63.93	15.98
JUMLAH	207.79	184.90	168.79	130.08	691.56	172.89
RATA-RATA	23.09	20.54	18.75	14.45	76.84	19.21

Tabel 2 Arah untuk Jenis Fungisida X Interval Waktu Aplikasi (total)

Jenis Fungisida	T1 (3 Hari 1x)	T2 (5 Hari 1x)	T3 (7 Hari 1x)	Total
S (Sintetik)		104.98	103.65	47.07
P (Pesnab)		88.81	92.99	86.48
T (Trichoderma)		55.14	48.50	63.93
Total		248.93	245.14	197.49

ANOVA

SUMBER KERAGAMAN	DB	JK	KT	F- HITUNG	F 5% 0.05	F 1% 0.01	KETERANGAN
Replikasi	3	356.86	118.95	7.44	3.01	4.72	**
Perlakuan	8	1083.65	135.46	8.47	2.36	3.36	**
A (Jenis fungisida)	2	501.93	250.97	15.70	3.40	5.61	**
B (interval aplikasi)	2	136.97	68.49	4.28	3.40	5.61	*
AB	4	444.74	111.19	6.96	2.78	4.22	**
Error	24	383.66	15.99				
Total	35	1824.17		cv	20.81		

Tabel 2 Arah untuk Jenis Fungisida X Interval Waktu Aplikasi (rata-rata)

Jenis Fungisida	T1 (3 Hari 1x)	T2 (5 Hari 1x)	T3 (7 Hari 1x)	rata-rata
S (Sintetik)		26.24	25.91	11.77
P (Pesnab)		22.20	23.25	21.62
T (Trichoderma)		13.79	12.12	15.98
Rata-rata		20.74	20.43	16.46

SD	tabel SSR			SSR		
	(p)2	(p)3	(p)3	(p)2	(p)3	(p)3
1.00	2.92	3.07	3.07	2.92	3.06	3.06

A. Pengaruh rata-rata jenis fungisida pada T1

no	Sumber Keragaman	rata-rata	S (Sintetik) 26.24	P (Pesnab) 22.20	T (Trichoderma) 13.79	Notasi
1	S (Sintetik)	26.24	0.00	ns		A
2	P (Pesnab)	22.20	4.04	*	0.00	B
3	T (Trichoderma)	13.79	12.46	*	8.42	C
	SSR		3.06		2.92	

B. Pengaruh rata-rata jenis fungisida pada T2

no	Sumber Keragaman	rata-rata	S (Sintetik)		P (Pesnab)		T (Trichoderma)		Notasi
			25.91	ket	23.25	ket	12.12	ket	
1	S (Sintetik)	25.91	0.00	ns					A
2	P (Pesnab)	23.25	2.66	ns	0.00	ns			A
3	T (Trichoderma)	12.12	13.79	*	11.12	*	0.00	ns	B
		SSR	3.06		2.92				

C. Pengaruh rata-rata jenis fungisida pada T3

no	Sumber Keragaman	rata-rata	P (Pesnab)		T (Trichoderma)		S (Sintetik)		Notasi
			21.62	keterangan	15.98	keterangan	11.77	keterangan	
1	P (Pesnab)	21.62	0.00	ns					a
2	T (Trichoderma)	15.98	5.64	*	0.00	ns			b
3	S (Sintetik)	11.77	9.85	*	4.21	*	0.00	ns	c
		SSR	3.06		2.92				

D. Pengaruh rata-rata interval aplikasi pada S(sintetik)

no	Sumber Keragaman	rata-rata	T1 (3 Hari 1x)		T2 (5 Hari 1x)		T3 (7 Hari 1x)		Notasi
			26.24	ket	25.91	ket	11.77	ket	
1	T1 (3 Hari 1x)	26.24	0.00	ns					A
2	T2 (5 Hari 1x)	25.91	0.33	ns	0.00	ns			A
3	T3 (7 Hari 1x)	11.77	14.48	*	14.14	*	0.00	ns	B
		SSR	3.06		2.92				

E. Pengaruh rata-rata interval aplikasi pada P(Pesnab)

no	Sumber Keragaman	rata-rata	T2 (5 Hari 1x)		T1 (3 Hari 1x)		T3 (7 Hari 1x)		NOTASI
			23.25	keterangan	22.20	keterangan	21.62	keterangan	
1	T2 (5 Hari 1x)	23.25	0.00	ns					A
2	T1 (3 Hari 1x)	22.20	1.05	ns	0.00	ns			A
3	T3 (7 Hari 1x)	21.62	1.63	ns	0.58	ns	0.00	Ns	A
		SSR	3.06		2.92				

F. Pengaruh rata-rata interval aplikasi pada T(Trichoderma)

no	Sumber Keragaman	rata-rata	T3 (7 Hari 1x)		T1 (3 Hari 1x)		T2 (5 Hari 1x)		NOTASI
			15.98	keterangan	13.79	keterangan	12.12	keterangan	
1	T3 (7 Hari 1x)	15.98	0.00	ns					A
2	T1 (3 Hari 1x)	13.79	2.20	ns	0.00	ns			AB
3	T2 (5 Hari 1x)	12.12	3.86	*	1.66	ns	0.00	Ns	B
		SSR	3.06		2.92				

Tabel 2 Arah untuk Jenis Fungisida X Interval Waktu Aplikasi (rata-rata)

Jenis Fungisida	T1 (3 Hari 1x)	T2 (5 Hari 1x)	T3 (7 Hari 1x)
S (Sintetik)	26.24 aA	25.91 aA	11.77 cB
P (Pesnab)	22.20 bA	23.25 aA	21.62 aA
T (Trichoderma)	13.79 cAB	12.12 bB	15.98 bA