

**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS EKSTRAK
ETANOL PEGAGAN (*Centella asiatica* L. Urban) DAN
DAUN SIRIH (*Piper betle* L.) SEBAGAI ANTIFUNGI
TERHADAP PERTUMBUHAN *Colletotrichum capsici*
TCKr2 SECARA *In Vitro***

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1 pada Program Studi Biologi



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Disusun Oleh:
Sri Handiyah
13640014

PROGAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

2017



PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-3124/Un.02/DST/PP.00.9/12/2017

Tugas Akhir dengan judul : Perbandingan Efektivitas Ekstrak Etanol Pegagan (*Centella asiatica* L. Urban) dan Daun Sirih (*Piper betle* L) sebagai Antifungi terhadap Pertumbuhan *Colletotrichum capsici* TCKr2 secara In Vitro

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : SRI HANDIYAH
Nomor Induk Mahasiswa : 13640014
Telah diujikan pada : Selasa, 21 November 2017
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang

Dr. Isma Kurniatanty, S.Si., M.Si.
NIP. 19791026 200604 2 002

Penguji I

Erny Qurotul Ainy, S.Si., M.Si.
NIP. 19791217 200901 2 004

Penguji II

Jumariatus Solihah, S.Si., M.Si.
NIP. 19760624 200501 2 007

Yogyakarta, 21 November 2017
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
DEKAN



Dr. Murtono, M.Si.
NIP. 19691212 200003 1 001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal :

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Sri Handiyah

NIM : 13640014

Judul Skripsi : Perbandingan Efektivitas Ekstrak Etanol Pegagan (*Centella Asiatica L. Urban*) dan Daun Sirih (*Piper Betle L.*) sebagai Antifungi terhadap Pertumbuhan *Colletotrichum Capsici* Tckr2 Secara *In Vitro*

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Biologi.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 07 November 2017

Pembimbing 1

Dr. Isma Kurniatanty, M. Si.

NIP. 19791026 200604 2 002



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal :

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Sri Handiyah

NIM : 13640014

Judul Skripsi : Perbandingan Efektivitas Ekstrak Etanol Pegagan (*Centella Asiatica L. Urban*) dan Daun Sirih (*Piper Betle L.*) sebagai Antifungi terhadap Pertumbuhan *Colletotrichum Capsici* Tckr2 Secara *In Vitro*

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Biologi.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 07 November 2017

Pembimbing 2

Erny Quratul Ainy, M. Si

NIP. 19791217 20091 2 002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sri Handiyah

NIM : 13640014

Prodi : Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri untuk memperoleh gelar sarjana di Progam Studi Biologi UIN Sunan Kalijaga. Sepanjang sepengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata cara penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 09 November 2017

Yang menyatakan,



Sri Handiyah
NIM. 13640014

PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembahkan kepada:

Kedua orangtuaku Bapak Suwarno dan Ibu Kartini

serta kakakku tercinta

Kepada teman-teman seperjuangan Biologi 2013

Serta kepada almamaterku

Program Studi Biologi

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

Jadilah orang

Yang tetap sejuk di tempat panas

Tetap manis di tempat yang begitu pahit

Tetap merasa kecil meskipun telah menjadi besar

Tetap tenang di tengah badai yang paling hebat



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

الرَّحِيمِ الرَّحْمَنِ اللَّهُ بِسْمِ

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang dengan kebesaran-Nya telah memberikan begitu banyak ilmu, kasih dan sayang kepada seluruh alam, sehingga tidak satupun makhluk di dunia ini yang mampu tercipta tanpa makna. Shalawat dan salam senantiasa tercurah kepada Rasulullah Mahammad SAW yang telah membebaskan kita dari zaman kejahiliah.

Sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Perbandingan Efektivitas Ekstrak Etanol Pegagan (*Centella asiatica* L. Urban) dan Daun Sirih (*Piper betle* L.) sebagai Antifungi *Colletotrichum capsici* TCKr2 secara In Vitro” telah banyak pihak yang membantu penulis baik secara langsung maupun tidak, baik moril maupun materil. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. Murtono, M. Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
2. Ibu Erny Qurotul Ainy, M. Si selaku ketua prodi Biologi dan pembimbing kedua yang telah banyak membantu dan banyak membagi ilmunya.
3. Ibu Dr. Isma Kurniatanty, M. Si selaku pembimbing pertama yang telah banyak meluangkan waktu untuk berkonsultasi dan sabar dalam memberi pengarahan.
4. Ibu Dr. Hj Maizer Said Nahdi, M. Si selaku dosen pembimbing akademik yang telah banyak mengarahkan penulis selama ini.

5. Mas Doni, Mas Sutriyono, Mbak Ethik dan Mbak Anif selaku laboran UIN Sunan Kalijaga yang telah membantu mengurus peminjaman alat laboratorium selama penelitian.
6. Kedua orang tuaku Bapak Suwarno dan Ibu Kartini yang telah banyak mengorbankan waktunya untuk mencari nafkah untuk membiayai pendidikan saya dan selalu mendo'akan agar kelak anaknya menjadi orang yang sukses serta kakak-kakakku tercinta yang selalu memberi semangat dan kepercayaan kepada penulis.
7. Keluarga Green Madani Mbak Ovi, Nila, Qorir, dan lain-lain yang selama ini menemani dari awal masuk kuliah sampai akhir yang selalu memberi semangat, motivasi, dan selalu bersama dalam keadaan susah maupun senang.
8. Arfi, Elia, Dina, Imam, Romli dan Risza yang sudah banyak membantu dalam penelitian ini dan selalu memberi semangat dalam menyusun skripsi ini.
9. Teman-teman Biologi 2013 teman seperjuangan, teman susah senang, teman mengerjakan laporan, teman begadang. Terimakasih kebersamaan kita selama ini. Semoga kita akan bertemu kembali dengan keadaan yang sukses.
10. Teman-teman KMPP UIN Sunan Kalijaga yang telah banyak memberi arti kekeluargaan dan solidaritas sesama anak pati, serta memberi dukungan dan semangat yang selalu diberikan kepada penulis.

11. Teman-teman KKN kelompok 039 angkatan 90 Syahril, Dedi, Andi, Anis, Fajar, Hikmah, Hasan, Ekmil dan Putri yang telah memberi dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Saya mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak dan apabila ada yang tidak disebutkan saya mohon maaf, semoga amal dan kebaikannya mendapatkan balasan yang berlimpah dari Allah SWT. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat utamanya bagi diri saya sendiri dan bagi pembaca. Amiin

Yogyakarta, 06 Desember 2017

Penulis



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Pegagan (<i>Centella asiatica</i> L. Urban).....	7
B. Sirih (<i>Piper betle</i> L.)	8
C. Metabolit Sekunder	9
D. Ekstraksi	15
E. Uji Aktivitas Antifungi	17
F. <i>Colletotrichum capsici</i>	17

BAB III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian 21
B. Alat dan Bahan 21
C. Prosedur Kerja 21

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil 26
B. Pembahasan 32

BAB V. PENUTUP

A. Kesimpulan 43
B. Saran 43

DAFTAR PUSTAKA 44

LAMPIRAN 50

CURRIKULUM VITAE 54



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kadar Air Pegagan dan Daun Sirih	26
Tabel 2. Rendemen Ekstrak Etanol Pegagan dan Daun Sirih	27
Tabel 3. Hasil Perhitungan Statistik Pengaruh Ekstrak Etanol Pegagan (<i>Centella asiatica</i>) sebagai Antifungi <i>Colletotrichum capsici</i> Menggunakan Metode Analisa <i>Two-Way ANOVA</i>	29
Tabel 4. Hasil Perhitungan Statistika Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Sirih (<i>Piper betle</i>) sebagai Antifungi <i>Colletotrichum capsici</i> Menggu- nakan Metode Analisa <i>Two-Way ANOVA</i>	30
Tabel 5. Uji Duncan Pengaruh Variansi Konsentrasi Terhadap Diameter Zona Bening	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Morfologi Tanaman Pegagan	8
Gambar 2. Morfologi Tanaman Sirih	9
Gambar 3. Struktur Senyawa Isokuinon	11
Gambar 4. Struktur Senyawa Flavonoid	12
Gambar 5. Struktur Senyawa Terpenoid.....	13
Gambar 6. Struktur Senyawa Minyak Atsiri.....	14
Gambar 7. Struktur Tubuh Fungi Uniseluler	18
Gambar 8. Karakteristik Mikroskopis <i>C. Capsici</i>	19
Gambar 9. Gejala Tanaman yang Terserang <i>C. Capsici</i>	20
Gambar 10. Skema Uji Daya Hambat	24
Gambar 11. Grafik Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Pegagan	28
Gambar 12. Grafik Uji Aktivitas Antifungi Eksrtak Etanol Daun Sirih	30

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Parameter Lingkungan.....	50
Lampiran 2. Pembentukan Diameter Zona Bening.....	50
Lampiran 3. Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Pegagan	51
Lampiran 4. Uji Aktivitas Antifungi Ekstral Etanon Daun Sirih	52
Lampiran 5. Preparasi <i>Colletotrichum capsici</i>	53



**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL PEGAGAN
(*Centella asiatica* L. Urban) DAN DAUN SIRIH (*Piper betle* L.) SEBAGAI
ANTIFUNGI TERHADAP PERTUMBUHAN *Colletotrichum capsici* TCKr2
SECARA *In Vitro***

Sri Handiyah
13640014

ABSTRAK

Colletotrichum capsici merupakan jamur patogen penyebab penyakit antraknosa yang menghambat pertumbuhan dan produktivitas tanaman cabai. Pada umumnya, fungisida sintetik digunakan untuk mengatasi penyakit antraknosa pada tanaman cabai. Penggunaan fungisida sintetik berdampak negatif terhadap lingkungan. Oleh karena itu, dibutuhkan fungisida alternatif yang ramah lingkungan untuk mengendalikan *C. capsici*. Biofungisida yang digunakan dalam penelitian ini adalah pegagan (*Centella asiatica*) dan daun sirih (*Piper betle*) yang mengandung berbagai senyawa aktif seperti alkaloid, flavonoid, terpenoid, minyak atsiri, tanin dan saponin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak etanol pegagan dan daun sirih terhadap pertumbuhan *C. capsici* serta mengetahui konsentrasi optimumnya dan menentukan ekstrak yang paling potensial diantara kedua ekstrak. Parameter yang diamati yaitu daya hambat yang dihasilkan dari pemberian ekstrak etanol pegagan dan daun sirih dengan 3 kali pengulangan. Hasil daya hambat dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA), dan jika berpengaruh nyata dilanjutkan dengan *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%. Hasil analisa statistika ekstrak etanol pegagan menunjukkan angka yang tidak signifikan yaitu $0,177 > 0,005$ sedangkan pada ekstrak etanol sirih didapatkan angka signifikan $0,000 < 0,005$ yang menunjukkan bahwa ada perbedaan nyata antara pengaruh variasi konsentrasi dengan diameter zona bening. Uji lanjutan Duncan dengan tingkat kepercayaan 5% menunjukkan adanya beda nyata pada ekstrak etanol daun sirih konsentrasi 10%, 20% dan 40% dengan diameter zona bening berturut-turut yaitu sebesar 0,89 cm; 1,24 cm; dan 1,59 cm. Ekstrak etanol pegagan tidak bersifat antifungi terhadap *C. capsici* dan konsentrasi 40% ekstrak etanol daun sirih merupakan konsentrasi optimum sebagai antifungi *C. capsici* secara *in vitro* dengan ukuran diameter zona bening sebesar 1,59 cm. Dengan demikian ekstrak yang paling potensial adalah ekstrak etanol daun sirih.

Kata kunci: antifungi, *C. capsici*, ekstraksi, *C. asiatica*, *P. betle*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Cabai merupakan salah satu jenis sayuran yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi. Cabai pada umumnya digunakan sebagai bumbu dapur dan penyedap makanan. Tanaman cabai merupakan tanaman perdu yang buahnya memiliki rasa pedas karena kandungan *capsaicin* sehingga cabai juga digunakan sebagai perangsang selera makan. Selain itu, kandungan gizi cabai bervariasi. Menurut Setiadi (2001) dalam Ali *et al.*, (2010) kandungan gizi 100 g cabai antara lain berupa 1 g protein; 0,3 g lemak; 7,3 g karbohidrat; 29 mg kalsium; 24 mg fosfor; 0,5 mg zat besi; 470 mg vitamin A; 0,05 mg vitamin B1; dan 460 mg vitamin C.

Kebutuhan cabai di Indonesia terus meningkat seiring dengan aplikasi cabai pada berbagai variasi menu makanan. Produktivitas cabai di Indonesia tahun 2011 sebesar 888,852 ribu ton dengan luas lahan 121,063 ribu hektar dan rata-rata produktivitasnya 7,34 ton per hektar. Produksi cabai pada tahun 2011 mengalami kenaikan sebesar 81,692 ribu ton (10,12%) dibandingkan pada tahun 2010. Kenaikan tersebut disebabkan oleh adanya peningkatan produktivitas cabai sebesar 0,76 ton per hektar (11,55%) sementara luas lahan mengalami penurunan sebesar 1,692 ribu hektar (1,38%) (BPS, 2012 dalam Syabana *et al.*, 2015). Produktivitas buah cabai merah dinilai tidak terlalu tinggi disebabkan sejumlah kendala dalam proses budidayanya antara lain berupa serangan infeksi penyakit antraknosa. Penyakit ini disebabkan oleh jamur *Colletotrichum* dan dapat

menimbulkan kerugian hasil panen mencapai 65% (Hersanti, *et al.*, 2001 dalam Salim, 2012).

Jamur *Colletotrichum* dapat menginfeksi organ tanaman cabai merah terutama buahnya. Infeksi jamur pada buah cabai merah ditandai dengan gejala awal berupa bintik kecil yang berwarna kehitam-hitaman dan sedikit pelekukan. Serangan lebih lanjut mengakibatkan buah mengerut, kering dan membusuk (Syamsudin, 2007 dalam Salim, 2012). Serangan *C. capsici* pada buah cabai dapat terjadi saat buah masih melekat pada tanaman sampai masa penyimpanan (Efri, 2010 dalam Syabana *et al.*, 2015). Intensitas serangan *C. capsici* dapat menurunkan nilai ekonomis buah cabai lebih dari 50 % (Pakdeevaporn *et al.*, 2005 dalam Syabana *et al.*, 2015).

Pada umumnya petani masih menggunakan fungisida sintetis untuk mengatasi penyakit antraknosa pada tanaman cabai. Penggunaan fungisida sintetis menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan antara lain dapat meninggalkan residu pada buah cabai yang pada akhirnya akan dikonsumsi manusia sehingga memungkinkan residu tersebut akan masuk ke dalam tubuh manusia. Selain itu penggunaan fungisida sintetis dalam jangka panjang dapat menimbulkan resistensi terhadap cendawan patogen tersebut (Syabana *et al.*, 2015). Oleh karena itu dibutuhkan alternatif pengganti fungisida sintetis untuk mengendalikan penyakit pada cabai yang disebabkan oleh *C. capsici*. Salah satunya adalah dengan menggunakan fungisida alami yang berasal dari tumbuhan (Mirin, 1997 dalam Lestari dan Rahmat *et al.*, 2012), seperti pegagan dan daun sirih.

Pegagan merupakan tanaman herba tahunan yang tumbuh menjalar dan berbunga sepanjang tahun. Pegagan sering dijumpai di daerah persawahan, sela-sela rumput, di tanah yang agak lembab, dan dapat juga ditemukan di dataran rendah sampai dengan dataran tinggi. Pegagan mengandung berbagai senyawa yang bermanfaat dan dapat digunakan sebagai bahan obat-obatan, fungisida alami, dan antimikroba (Ismaini, 2011).

Pegagan (*Centella asiatica*) banyak dimanfaatkan oleh masyarakat di kawasan Asia. Masyarakat tradisional di India dan China menggunakan pegagan sebagai obat untuk mempercepat penyembuhan luka, mengobati penyakit kulit, penyembuhan luka bakar, dan gigitan serangga. Beberapa penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa pegagan mengandung senyawa aktif yang bersifat antimikroba dan antifungi, juga sebagai antioksidan dan antikanker (Kim *et al.*, 2009 dalam Ismaini, 2011).

Ekstrak etanol pegagan (*C. asiatica*) mempunyai kandungan kimia saponin, alkaloid, flavonoid, tanin, steroid, triterpenoid dan glikosida yang mempunyai aktivitas antifungi terhadap *Candida albicans* (Koeswardono, 1982). Ekstrak n-heksan pegagan mempunyai daya hambat terhadap *C. albicans* yang ditandai dengan pembentukan zona hambat berdiameter sebesar 9, 10 dan 12 mm (Mustamir *et al.*, 2013).

Selain pegagan terdapat tumbuhan lain yang berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai fungisida alami, salah satunya adalah sirih (*Piper betle* L.). Ekstrak daun sirih berfungsi sebagai anti cendawan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan konidia cendawan (Nalina dan Rahim, 2006 dalam Lestari dan

Rahmat *et al.*, 2012). Kandungan kimia daun sirih adalah minyak atsiri, seskuiterpen, triterpen, terpenoid, sitosterol, neoligman dan krotepoksid (Hertiana dan Purwanti, 2002 *dalam* Lestari dan Rahmat *et al.*, 2012). Daun sirih juga mengandung flavonoid, saponin, dan tanin. Menurut Juliantina *et al.*, (2009) dan Sadewo, (2010) *dalam* Astuti, (2012) ekstrak daun sirih hijau terbukti mempunyai daya antifungi terhadap *C. albicans*.

Senyawa aktif tumbuhan yang bersifat antifungi dapat digunakan untuk mengendalikan serangan jamur patogen pada tumbuhan. Senyawa itu dapat diperoleh melalui ekstraksi dengan menggunakan pelarut seperti air, etanol, metanol, dan *petroleum ether*. Senyawa yang dihasilkan dapat menghambat pertumbuhan jamur, perkecambahan spora, dan mematikan jamur patogen (Pelczar dan Chan, 1998).

Senyawa asiaticosida merupakan salah satu jenis antibiotik alami yang banyak terdapat pada daun pegagan. Pada daun sirih terdapat Senyawa minyak atsiri yang berpotensi sebagai antifungi. Senyawa triterpenoid pada pagagan dan daun sirih juga bersifat antimikroba dan berperan dalam melindungi tanaman dari infeksi patogen (Satish *et al.*, 1999 *dalam* Ismaini, 2011). Pegagan (*C. asiatica*) juga bersifat antioksidan karena mengandung flavonoid pada batang, stolon, dan akarnya (Hussin, 2007 *dalam* Luqman, 2009). Selain itu, dalam daun sirih juga terdapat senyawa senyawa flavonoid yang berperan sebagai antifungi (Wiryowidagdo, 2008 *dalam* Astuti, 2012). Flavonoid mempunyai senyawa genestein yang berfungsi menghambat pembelahan atau proliferasi sel jamur. Senyawa flavonoid mengikat protein mikrotubulus dalam sel dan mengganggu

fungsi mitosis gelendong sehingga menimbulkan penghambatan pertumbuhan jamur (Roller, (2003); Siswandono dan Soekardjo, (2000) *dalam* Astuti, (2012)).

Perolehan senyawa aktif berupa metabolit sekunder pada sampel dapat dioptimalkan dengan menggunakan pelarut etanol. Etanol merupakan pelarut yang digunakan untuk mengekstraksi bahan kering, daun-daunan, batang dan akar (Handayani, 2010 *dalam* Azis *et al.*, 2014). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Pramono dan Ajiastuti (2004) *dalam* Lestari dan Susanti *et al.*, (2012) diketahui bahwa etanol merupakan pelarut yang banyak menyari asiatikosid dari herba pegagan melalui cara maserasi jika dibandingkan dengan air. Baik herba pegagan yang diekstrak dengan air maupun dengan etanol menunjukkan adanya efek antiinflamasi (Somchit, 2004 *dalam* Lestari dan Susanti *et al.*, 2012). Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak etanol pegagan (*C. asiatica*) dan daun sirih (*P. betle*) sebagai antifungi terhadap pertumbuhan *C. capsici* secara *in vitro*.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh pemberian ekstrak etanol pegagan (*C. asiatica*) dan daun sirih (*P. betle*) sebagai antifungi terhadap pertumbuhan *C. capsici* secara *in vitro*?
2. Berapakah konsentrasi optimum ekstrak etanol pegagan (*C. asiatica*) dan daun sirih (*P. betle*) sebagai antifungi terhadap pertumbuhan *C. capsici* secara *in vitro*?

3. Ekstrak apakah yang paling potensial dari ekstrak etanol pegagan (*C. asiatica*) dan daun sirih (*P. betle*) sebagai antifungi terhadap pertumbuhan *C. capsici* secara *in vitro*?

C. Tujuan

1. Mengetahui pengaruh ekstrak etanol pegagan (*C. asiatica*) dan daun sirih (*P. betle*) sebagai antifungi terhadap pertumbuhan *C. capsici* secara *in vitro*.
2. Mendapatkan konsentrasi optimum ekstrak etanol pegagan (*C. asiatica*) dan daun sirih (*P. betle*) sebagai antifungi terhadap pertumbuhan *C. capsici* secara *in vitro*.
3. Menentukan ekstrak yang paling potensial di antara ekstrak etanol pegagan (*C. asiatica*) dan daun sirih (*P. betle*) sebagai antifungi terhadap pertumbuhan *C. capsici* secara *in vitro*.

D. Manfaat Penelitian

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat, diantaranya:

1. Memberikan informasi mengenai aktivitas antifungi ekstrak etanol pegagan (*C. asiatica*) dan daun sirih (*P. betle*) sebagai fungisida alami terhadap pertumbuhan *C. capsici*.
2. Mendapatkan alternatif biofungisida yang ramah lingkungan dari pegagan (*C. asiatica*) dan daun sirih (*P. betle*) sebagai pengganti fungisida sintetik.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak etanol pegagan tidak bersifat antifungi terhadap pertumbuhan *Colletotrichum capsici* dibandingkan dengan kontrol pelarut, sedangkan ekstrak etanol daun sirih bersifat antifungi terhadap pertumbuhan *C. capsici* dengan ditandai terbentuknya zona bening.
2. Konsentrasi optimum ekstrak etanol daun sirih sebagai antifungi terhadap pertumbuhan *C. capsici* adalah pada konsentrasi 40%.
3. Aktivitas antifungi ekstrak etanol daun sirih lebih tinggi sehingga lebih potensial sebagai antifungi *C. capsici* dibandingkan ekstrak etanol pegagan.

B. Saran

Penelitian ini perlu dilanjutkan dengan analisis senyawa yang bersifat antifungi pada kedua jenis ekstrak yaitu ekstrak etanol pegagan dan daun sirih dan perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui beberapa tanaman lain yang berpotensi sebagai antifungi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M., Fifi, P., dan Molehat, M. S., 2010, *Uji Beberapa Ekstrak Buah Menkudu (*Morinda citrifolia* L.) terhadap Penyakit Antraknosa yang Disebabkan Oleh Jamur *Colletotrichum capsici* pada Buah Cabai Merah Pascapanen*, Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau.
- Amna, U., dan Halimatus, S., 2016, Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Alkaloid dari Tumbuhan *Alseodaphne peduncularis* (Wall. Ex. Ness) Meissn. (Medang Hitam) serta Uji Sitoksik Terhadap Sel Hela (Kanker Servik), *Jurnal Ilmiah Jurutera*, 3 (1), 27-31.
- Ahda, M., Fiqrirozi, Gina, N. H., Ulfah, L., Tomy, H., dan Yuni, A., 2014, Optimization of Ethanol Extract of *Centella asiatica* and *Ctesentia cujete* Composition as Natural Antioxidant Source, *Eksanta*, 14 (2), 9-16
- Azis, T., Sendry, F., dan Aris, D. M., 2014, Pengaruh Jenis Pelarut terhadap Persen *Yieldkaloid* dari Daun Salam India (*Muraya koenigii*), *Teknik Kimia*, 20 (2), 34-41.
- Astuti, O. V., 2012, *Uji Daya Antifungi Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) Terhadap *Candida albicans* ATCC 10231 Secara In Vitro*, Skripsi, Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Aulia, T. S., Aziz, D., dan Lili, I., 2015, Perbedaan Daya Hambat Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) dan Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli*, *Jurnal Kesehatan Andalas* 4 (2), <http://jurnal.fk.unand.ac.id>
- Bermawie, N. S., Purwiyanti, dan Mardiana, 2008, Keragaman Sifat Morfologi, Hasil dan Mutu Plasma Nutfah Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban.), Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik, *Bul. Littro*, XIX (1), 1-17.
- Bogoriani, N. W., 2008, Isolasi Identifikasi Glikosida Steroid dari Daun Andong (*Cordylone terminalis* Kunth), *Jurnal Kimia*, 2 (1), 40-44.
- Cowan, M., 1999, Plant Product as Antimicrobial Agent, *Clinical Microbiology Reviews*, 4, 12, 564-582.
- Dewick, P. M., 2009, *Medicinal Natural Products A Biosynthetic Approach. Third Edition*. John Willey and Sons Ltd: Chichester, West Sussex.
- Fessenden, R.J., dan Fessenden, S. F., 1994, *Kimia Organik Edisi 3 Jilid 2*, Diterjemahkan oleh Aloysius Hadyana Pudjaatmaka, Jakarta: Erlangga.
- Fadlila, W. N., Kiki, M. Y., dan Livia, S., 2015, Identifikasi Senyawa Aktif Antibakteri dengan Metode Bioautografi KLT terhadap Ekstrak Etanol Tangkai Daun Talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott), *Prosiding Penelitian SPeSIA Unisba*, 2460-6472.

- Hermawan, A., Hana, E., dan Wiwiek, T., 2007, Pengaruh Ekstrak Daun Sirih (*Piper batle* L.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* Dengan Metode Difusi Disk. *Atikel Ilmiah*, Surabaya: Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.
- Harborne, J.B., 1987, *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan, Terbitan Kedua*. Penerjemah: padmawinata, K., Soediro, I., Bandung: ITB.
- Ismaini, L., 2011, Aktivitas Antifungi Ekstrak (*Centella asiatica* (L.) Urban terhadap Fungi Patogen Pada Daun Anggrek (*Bulbophyllum flavidiflorum* Carr.), UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Cibodas LIPI, *Jurnal Penelitian Sains*, 14 (1), 47-50.
- Jawetz, Melnick, dan Adelberg's, 2007, *Medical Microbiology 24th Edition*. New York: McGraw Hill Lange.
- Juliantina, F. R., Dewa, A. C., Bunga, N., Titis, N., dan Endrawati, T. B., 2008, Manfaat Sirih Merah (*Piper croatum*) sebagai Agen Anti Bakterial Terhadap Bakteri Gram Positif dan Gram Negatif, *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia*, 3 (2), 67-73.
- Kamble, V. A., 2012., In Vitro Anticandidal Activity of *Pimenta dioca* (Allsice) Essential Oil Against Clinical Isolates of *Candida albicans* and non-Albicans *Candida*, *Internasional Journal of Life Science & Pharma Research*, 2 (3), 43-52.
- Kayaputri, I. L., Debby, M. S., Muhammad, D., Rossi, I., dan Dita, L. D., 2010, *Kajian Fitokimia Ekstrak Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.)*, Jurusan Teknologi Industri Pangan, Fakultas Teknologi Industri Pertanian Universitas Padjadjaran, 83-90.
- Kurniawati, A., Latifah, K., dan Rrani, Y. R., 2005, Pertumbuhan, Produksi dan Kandungan Triterpenoid Dua Jenis Pegagan (*Centella asiatica* L. Urban) Sebagai Bahan Obat pada Berbagai Tingkat Naungan, *Bul. Agron*, 33 (3), 62-67.
- Kristian, J., Sudaryanto, Z., Sarifah, N., Asri, W., dan Selly, H. P., 2016, Pengaruh Lama Ekstraksi Terhadap Rendemen dan Mutu Minyak Melati Putih Menggunakan Metode Ekstraksi Pelarut Menguap (*Solvent Extraction*), *Jurnal Teknotan*, 10 (2), 34-43.
- Labib, M. A., Yuliani, evie, R., dan Mutia, E. D., 2015, Aplikasi Ekstrak Herba Seledri (*Apium graveolens*) terhadap Persebaran Jamur *Capnodium citri* Penyebab Penyakit Embun Jalagga pada Berbagai Tanaman Jeruk. *LenteraBio*, 4 (1), 23-34.
- Lestari, E. A., Rahmat, J., dan Muhammad, Y., 2012, Potensi Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* Liin) Sebagai Biofungisida Penyakit Busuk Buah Stroberi

- (*Colletotrichum fragariae* Brooks) Secara *In-Vitro*. *Jurnal Agroteknos*, 2 (3), 174-179.
- Lestari, A. B.S., Susanti, L. U., dan Dwiatmaka, Y., 2012, Optimasi Pelarut Etanol-Air Dalam Proses Ekstraksi Herba Pegagan (*Centella asiatica* [L.] Urban) pada Suhu Terukur, Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma Yogyakarta, *Jurnal Ilmu-ilmu Hayati dan Fisik*, 14 (2), 87-93.
- Luqman, H. B., 2009, *Efek Pemberian Ekstrak Ethanol Pegagan (Centella asiatica) Terhadap Kinerja Tikus (Rattus novogicus) Dalam Maze Radial Delapan Lengan Pasca Restrains Stres*, Surakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret.
- Manoi, F., 2006, Pengaruh Cara Pengeringan Terhadap Mutu Simplisia Sambiloto, *Bul. Littro*, XVII (1), 1-5.
- Marlina, Siti, H., dan Rahmah, 2012, Aktivitas Lateks Pepaya (*Carica papaya*) terhadap Perkembangan *Colletotrichum capsici* pada Buah Cabai (*Capsicum annum* L), *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains*, 14 (1), 57-62
- Malangngi, L. P., Meiske, S. S., dan Jessy, J. E. P, 2012, Penentuan Kadar Tanin dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana* Mill), *Jurnal Mipa Unstrat Online*, 1 (1), 5-10.
- Mustamir, Hendra. F., Nurhaida, dan Nurdin. S., 2013, Antifungal Ekstrak n-Heksana Tumbuhan Obat di Aceh Terhadap *Candida albicans*, *J. Ind. Soc. Integ. Chem.*, 5 (2), 16-27..
- Mutia, E. S., Suwirmen, dan Zozi, A. N., 2014, Pengaruh Penggunaan Fungisida (Dithane M-45) terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) dan Kepadatan Spora *Fungi Mikoriza Arbuskula* (FMA), *Jurnal Biologi Universitas Andalas (J. Bio. UA)*, 3 (3), 188-194.
- Novita, F. G., Nina, D., dan Liza, F., 2011, Pengaruh Tween 80 dan Dimetilsulfoksida terhadap Penetrasi Gel Natrium Diklofenak Menggunakan Spektrofotometer UV-VIS. *Farmasains*, 1 (3), 7-15.
- Nugraheni, I. A. M., dan Endang, S. W., 2016, Penambahan Ekstrak Pegagan (*Centella asiatica*) Sebagai Anti Kontaminan pada Medium In Vitro Alternatif Perkecambahan Anggrek *Dendrobium macrophyllum* A. Rich, *Jurnal Mipa Unstrat Online*, 5 (2), 85-90.
- Pelczar M. J dan Chan, E.C.S., 1998, *Dasar-dasar Mikrobiologi*, diterjemahkan oleh Hadioetomo, R.S., Imas, T., Tjitrosoepomo, S.S., Angka, S.L., Jakarta: UI Press.
- Rasyidi, A. F., Arief, S., dan Guntur, S., 2012, Kondisi Optimal Proses Ekstraksi Tanin Dari Daun Jambu Biji Menggunakan Pelarut Etanol, *PROSIDING SNTK TOPI*, ISSN. 1907-0500.

- Rampa, E., 2013, Daya Hambat Ekstrak Eanolik Buah Sirih Hijau (*Piper betle* L.) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans* (ATCC 1805), *Jurnal Biologi Papua*, 5 (2), 77-83.
- Riana, D. N., Zufahair, dan Diyu, M., 2017, Ekstrak Daun Mangga (*Mangifera indica* L.) Sebagai Antijamur Terhadap Jamur *Candida albicans* dan Identifikasi Golongan Senyawanya, *Jurnal Kimia Riset*, 2 (1), 61-68.
- Riyanto, 2014, Minyak Atsiri Sebagai Bahan Aktif Konservasi Benda Cagar Budaya, *Jurnal Konservasi Cagar Budaya*, 8 (2), 4-10.
- Robinson, T., 1950, *Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi*, Edisi VI. Bandung: ITB Press.
- Raharjo, T. J., 2013, *Kimia Hasil Alam*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Salim, M. A., 2012, *Pengaruh Antraknosa (*Colletotrichum Capsici* Dan *Colletotrichum Acutatum*) Terhadap Respons Ketahanan Delapan Belas Genotipe Buah Cabai Merah (*Capsicum Annuum* L)*, Bandung: Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Gunung Djati Bandung (IV), 1 (2). 29-54.
- Saraswati. D., 2011, Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Sirih Terhadap Daya Hambat *Escherichia coli*, *Jurnal Health & Sport*, 3 (2), 285-362.
- Sarker, S. D., dan Nahar, L., 2007, *Chemistry for Pharmacy Student General, Organic and Natural Product Isoltion. Edition 20*. Totowa, New Jersey: Humana Press.
- Sari, E, N., Utami, S, H., dan Sitoresmi, P., 2015, *Pengaruh Ekstrak Daun Sawo Kecil (*Manilkara kauki* (L.) Dubard) terhadap Daya Hambat Pertumbuhan *Fusarium solani* secara In Vitro*, Progam Studi Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Malang.
- Semangun, H., 1996, *Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Yogyakarta: UGM Press.
- Semangun, H., 2004, *Penyakit-penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia*. Yogyakarta: UGM Press.
- Singh, R. S., 1998, *Plant Disease*, Second Edition. Oxford IBH Publishing, New Delhi.
- Sila, S., dan Sopialena, 2016, Efektifitas Beberapa Fungisida terhadap Perkembangan Penyakit dan Produksi Tanaman Cabai (*Capsicum frutescens*), *Jurnal Agrifor*, XV (1), 53-62.
- Solichatun, Endang, A., dan Widya, M., 2005, Pengaruh Ketersediaan Air terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Bahan Aktif Saponin Tanaman Ginseng Jawa (*Talinum paniculatum* Gaertn.), *Biofarmasi*, 3 (2), 47-51.

- Sulastris, S., Muhammad, A., dan Fifi, P., 2013, *Identifikasi Penyakit yang Disebabkan oleh Jamur dan Intensitas Serangannya pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.) Di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau*, Progan Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Pekanbaru, Universitas Riau.
- Syabana, M. A., Andree, S., dan Deri, R., 2015, Aktivitas Anti Cedawan Ekstrak Daun Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus* L.) terhadap *Colletotrichum sp* Penyebab Penyakit Antraknosa pada Buah Cabai (*Capsicum annum* L.) Secara *In Vitro* dan *In Vivo*, *Agrologia*, 4 (1), 21-27.
- Syahnen, Desianty, D. N. S., Sry, E., dan Pinem, 2013, *Teknik Uji Mutu Agens Pengendali Hayati (APH) Di Laboratorium*, <http://ditjenbun.deptan.go.id/BBPPTPmed/> diakses pada tanggal 25 Februari 2017 pukul 10.38 WIB.
- Syafiih, A., Achmad, dan Elis, N. H., 2013, Perbandingan Faktor Media dari Campuran Serbuk Gergaji Sengon, Jabon dan Limbah Substrat Jamur Tiram pada Pertumbuhan Mesilea Jamur Tiram (*Pleurotus SPP*), Departement Silvikultur Fakultas Kehutanan IPB, *Jurnal Silvikultur Tropik*, 4 (3), 196-200.
- Syukur, M., Sriani, S., Jajah, K., dan Widodo, 2007, Pewarisan Ketahanan Cabai (*Capsicum annum* L) terhadap Antraknosa yang Disebabkan oleh *Colletotrichum acutatum*, *Bul. Agron*, 35 (2), 112-117.
- Steenis, Bloembergen, dan Eyma, 2008, *Flora*. Jakarta: PT Prandya Paramita.
- Tjitrosoepomo, G., 2005, *Taksonomi Tumbuhan Obat-obatan*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press.
- Thoha, M. Y., Anton, F. S., dan Daniel, R. S. H., 2009, Pengaruh Pelarut Isopropil Alkohol 75% dan Etanol 75% terhadap Ekstraksi Saponin dari Biji Teh dengan Variabel Waktu dan Temperatur, *Jurnal Teknik Kimia*, 16 (3), 73-80.
- Tiwari, Kumar, Kaur, M., Kaur, G., dan Kaur, H., 2011, Phytochemical Sreening and Extraction: A Review, *International Pharmaceutica Scientia*, 1 (1), 76-83.
- Waluyo, L., 2007, *Mikrobiologi Umum*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang Press.
- Wahyuni, S. M., dan Ari, H. Y., 2014, Aktivitas Antifungi Ekstrak Metanol Daun Buas-buas (*Premna serratifolia*) terhadap Jamur *Diplodia sp.* pada Jeruk Siam (*Citrusnobilis* var. *Microcarpa*), *Jurnal Protobiont*, 2 (3), 274-379.
- Yanti, Y, N., dan Sucia, M., 2016, Uji Efektifitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 2 (1), 158-168.

Yulianti, dan Tundjung, T. T. H., 2007, Pengaturan Lama Perendaman Benih Cabai (*Capsicum annum* L.) dalam Fungisida Berbahan Aktif Benomyl Untuk Menekan Perkembangan Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum capsici*). *Jurnal Sains MIPA*, 13 (1), 49-45.



LAMPIRAN

1. Parameter lingkungan

Pegagan (Tunggul Arum, Wonokerto, Turi)

Parameter lingkungan	Hasil
Suhu udara	30 ⁰ C
Kelembapan udara	50 %
Suhu tanah	29 ⁰ C
ph tanah	6,4
Kelembapan tanah	55%
Intensitas cahaya	83 x 100 = 8.300 Lux

Sirih (Ngumbul, Bangunkerto, Turi)

Parameter lingkungan	Hasil
Suhu udara	32 ⁰ C
Kelembapan udara	51 %
Suhu tanah	31 ⁰ C
ph tanah	6,8
Kelembapan tanah	70 %
Intensitas cahaya	76 x 100 = 7.600 Lux

2. Pembentukan diameter zona bening

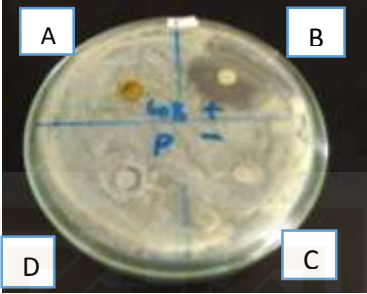
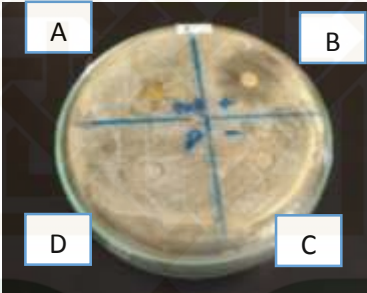
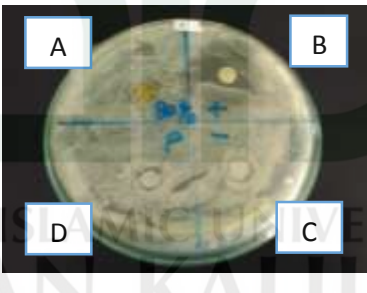
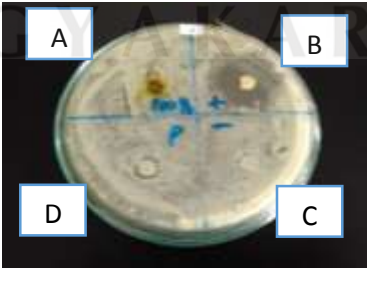
a. Ekstrak etanol daun sirih

Konsentrasi (%)	Ekstrak Sirih	Fungisida (+)	Akuades (-)	Pelarut
5	1,45 cm	1 cm	0 cm	0,22 cm
10	0,89 cm	0,57 cm	0,02 cm	0,16 cm
20	1,23 cm	0,87 cm	0 cm	0,24cm
30	1,37 cm	0,93 cm	0 cm	0,07 cm
40	1,59 cm	1,23 cm	0,05 cm	0,2 cm

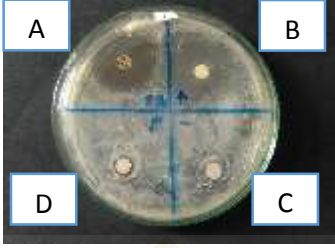
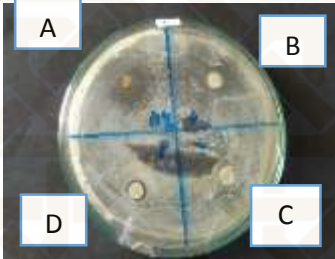
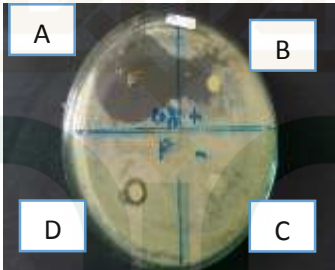
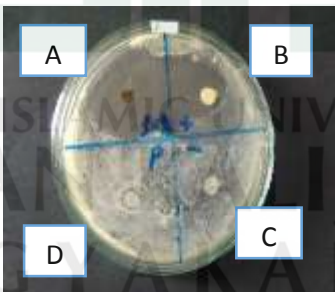
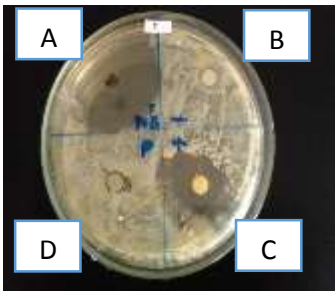
b. Ekstrak etanol pegagan

Konsentrasi (%)	Ekstrak Pegagan	Fungisida (+)	Akuades (-)	Pelarut
40	0,05 cm	0,84	0 cm	0,12 cm
60	0,03 cm	0,78	0 cm	0,11 cm
80	0,01 cm	0,96	0 cm	0,03 cm
100	0 cm	0,85	0 cm	0,07 cm




3. Uji aktivitas antifungi ekstrak etanol pegagan

No	Konsentrasi	Gambar	Keterangan
1.	40%		A = konsentrasi 40% B = kontrol positif C = kontrol negatif D = kontrol pelarut
2.	60%		A = konsentrasi 60% B = kontrol positif C = kontrol negatif D = kontrol pelarut
3.	80%		A = konsentrasi 80% B = kontrol positif C = kontrol negatif D = kontrol pelarut
4.	100%		A = konsentrasi 100% B = kontrol positif C = kontrol negatif D = kontrol pelarut

4. Uji aktifitas antifungi ekstrak etanol sirih

No	Konsentrasi	Gambar	Keterangan
1.	5%		A = konsentrasi 5% B = kontrol positif C = kontrol negatif D = kontrol pelarut
2.	10%		A = konsentrasi 10% B = kontrol positif C = kontrol negatif D = kontrol pelarut
3.	20%		A = konsentrasi 20% B = kontrol positif C = kontrol negatif D = kontrol pelarut
3.	30%		A = konsentrasi 30% B = kontrol positif C = kontrol negatif D = kontrol pelarut
5.	40%		A = konsentrasi 100% B = kontrol negatif C = kontrol positif D = kontrol pelarut

5. Preparasi jamur *Colletotrichum capsici*

No	Gambar	Keterangan
1.	Preparasi <i>Colletotrichum capsici</i> 	Isolat <i>C. capsici</i> pada media PDA umur 7 hari
2.	Pengenceran <i>C. capsici</i> 	Hasil <i>C. capsici</i> yang dibilas akuades 10 ml
3.	Perhitungan jumlah spora <i>C. capsici</i> 	Spora <i>C. capsici</i> yang diamati secara mikroskopis, dan hasil perhitungan spora adalah $8,016 \times 10^7$

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Bahwa yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sri Handiyah
Nim : 13640014
Prodi : Biologi
Semester : 9
Fakultas : Sains dan Teknologi
Umur : 22 thn
Tempat/Tanggal lahir : Pati/ 24 April 1995
Alamat : Desa Kertomulyo, Rt. 004/Rw. 003, Trangkil, Pati.
Alamat Sekarang : Papringan, Jln Petung 11 B, Rt. 008/Rw. 002, Depok, Sleman, Yogyakarta.
Agama : Islam
Bangsa : Indonesia
Email : srihandiyah243.dn@gmail.com
No. Hp : 089621610816



Riwayat Pendidikan

1. TK Pertiwi Kertomulyo, Trangkil, Pati
2. SDN 01 Kertomulyo, Trangkil, Pati
3. MTS Shiratul Ulum Kertomulyo, Trangkil, Pati
4. MA Raudlatul Ulum Guyangan, Trangkil, Pati
5. Mahasiswa di Perguruan Tinggi Negeri UIN Sunan Kalijaga, Prodi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi