

SKRIPSI

**UJI ANTIFUNGI EKSTRAK DAUN MIMBA (*Azadirachta indica*) DAN
DAUN KIRINYUH (*Chromolaena odorata*) PADA CENDAWAN
*Lasiodiplodia pseudotheobromae***

Disusun dan diajukan oleh

AMITTA HAYATUN NUFUS
G011 17 1002



Pembimbing :
Asman, S.P, M.P.
Prof. Ir. Ade Rosmana, M.Sc.

**DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2021

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

UJI ANTIFUNGI EKSTRAK DAUN MIMBA (*Azadirachta indica*) DAN DAUN
KIRINYUH (*Chromolaena odorata*) PADA CENDAWAN *Lasiodiplodia*
pseudotheobromae

AMITTA HAYATUN NUFUS

G011 17 1002

Skripsi Sarjana Lengkap

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

Pada

Departemen Hama Penyakit Tumbuhan

Fakultas Pertanian

Universitas Hasanuddin

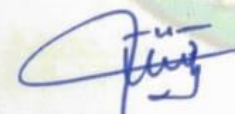
Makassar

Makassar, 27 Juli 2021

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



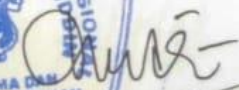
Asman, S.P., M.P.
NIP. 19811114.201404.1.001



Prof. Ir. Ade Rosmana, M.Sc.
NIP. 19570706.198103.1.009

Ketua Departemen Hama Penyakit Tumbuhan,




Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M. Sc.
NIP. 19650318.198903.2.002

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**UJI ANTIFUNGI EKSTRAK DAUN MIMBA (*Azadirachta indica*) DAN DAUN
KIRINYUH (*Chromolaena odorata*) PADA CENDAWAN *Lasiodiplodia*
*pseudotheobromae***

AMITTA HAYATUN NUFUS

G011 17 1002

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin
Pada tanggal 27 Juli 2021
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping



Asman, S.P., M.P.
NIP. 19811114 201404 1 001



Prof. Ir. Ade Rosmana, M.Sc.
NIP. 19570706 198103 1 009

Ketua Program Studi Agroteknologi,



Dr. Ir. Abd. Harris B., M.Si.
NIP. 19670811 199403 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini ;

Nama : Amitta Hayatun Nufus
NIM : G011 17 1002
Program Studi : Agroteknologi
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul:

“Uji Antifungi Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica*) Dan Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata*) Pada Cendawan *Lasiodiplodia pseudotheobromae*”

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilalihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 11 Agustus 2021

Yang Menyatakan,



Amitta Hayatun Nufus

ABSTRAK

AMITTA HAYATUN NUFUS (G011 17 1002) “Uji Antifungi Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica*) Dan Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata*) Pada Cendawan *Lasiodiplodia pseudotheobromae*” (di bawah bimbingan ASMAN dan ADE ROSMANA)

Tanaman kakao menghadapi penyakit baru yang dilaporkan berada di Sulawesi Selatan dan sangat menjadi perhatian para petani yaitu penyakit mati ranting kakao (*Cocoa dieback*) yang disebabkan oleh patogen cendawan *Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griff.& Maubl. Salah satu alternatif untuk mengatasi serangan *Lasiodiplodia* pada tanaman kakao dapat dilakukan dengan menggunakan pestisida nabati. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi optimum ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica*) dan daun kirinyuh (*Chromolaena odorata*) dalam menghambat pertumbuhan patogen cendawan *Lasiodiplodia pseudotheobromae* A.J.L. Phillips, A. Alves & Crous pada tanaman kakao. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin; pengambilan gulma mimba di Kec. Bontoala, Kota Makassar; pengambilan gulma kirinyuh diambil di Universitas Hasanuddin, Makassar; dan pengekstraksian dilakukan di Laboratorium Balai Besar Karantina Pertanian Makassar pada bulan Januari hingga Mei 2021. Penelitian ini dilaksanakan dalam bentuk percobaan dengan menggunakan Rancangan Faktorial Dua Faktor dalam Rancangan Acak Lengkap sebagai rancangan lingkungan. Faktor pertama adalah jenis gulma yang digunakan dengan 2 taraf yaitu gulma mimba (*A. indica*) dan gulma kirinyuh (*C. odorata*). Faktor kedua adalah konsentrasi ekstrak gulma mimba dan kirinyuh yang diberikan dengan 4 taraf diantaranya kontrol, 1%, 3%, dan 5%. Percobaan tersebut masing-masing diulang sebanyak 4 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak daun kirinyuh baik pada media PDA maupun media PDB memiliki kemampuan daya hambat terbesar terhadap pertumbuhan cendawan *L.pseudotheobromae*. Ekstrak daun mimba dan daun kirinyuh konsentrasi 5% merupakan konsentrasi optimum yang dapat memberikan daya hambat terbesar terhadap cendawan *L. pseudotheobromae* pada media PDA dan media PDB.

Kata Kunci : Kakao, Kirinyuh, Mimba, *Lasiodiplodia pseudotheobromae*

ABSTRACT

AMITTA HAYATUN NUFUS (G011171002) “Antifungal Test of Neem Leaf Extract (*Azadirachta indica*) and Siam weed Leaf (*Chromolaena odorata*) Against The Fungus *Lasiodiplodia pseudotheobromae* (Supervised by ASMAN and ADE ROSMANA)

Cocoa plants are facing a new disease that has been reported in South Sulawesi and get great concern to farmers, namely cocoa dieback disease caused by the fungal pathogen *Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griff. & Maubl. One alternative to overcome *Lasiodiplodia* attacks on cocoa plants can be done by using organic pesticides. This research is aimed to determine the optimum concentration of neem (*Azadirachta indica*) and siam weed (*Chromolaena odorata*) leaf extracts in inhibiting the growth of the fungus *Lasiodiplodia pseudotheobromae* A.J.L. Phillips, A. Alves & Crous on cocoa plants. This research was conducted at the Laboratory of Plant Diseases, Faculty of Agriculture, Hasanuddin University; neem weed collection in Bontoala District, Makassar City; siam weed collection was taken at Hasanuddin University, Makassar; and extraction was carried out at the Makassar Agricultural Quarantine Center Laboratory from January to May 2021. This research was conducted by experiment using a two-factor factorial design in a completely randomized design as an environmental design. The first factor was the type of weed used with 2 levels, namely neem weed (*A. indica*) and siam weed (*C. odorata*). The second factor was the concentration of neem and siam weed extracts which were given with 4 levels including control, 1%, 3%, and 5%. Each experiment was repeated 4 times. The results showed that the application of siam weed extract on both PDA and PDB media had the greatest inhibitory ability on the growth of the fungus *L. pseudotheobromae*. The 5% concentration of neem and siam weed leaf extract was the optimum concentration that could provide the greatest inhibition against the fungus *L. pseudotheobromae* on PDA and PDB media.

Keywords : Cocoa, Siam, Neem, *Lasiodiplodia pseudotheobromae*

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan penulis kemudahan sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **Uji Antifungi Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica*) Dan Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata*) Pada Cendawan *Lasiodiplodia pseudotheobromae*** ini dengan tepat waktu. Tanpa pertolongan-Nya tentunya penulis tidak akan sanggup untuk menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat serta salam semoga terlimpah curahkan kepada baginda tercinta kita yaitu Nabi Muhammad SAW yang kita nanti-nantikan syafa'atnya di akhirat nanti. Skripsi ini disusun sebagai tugas akhir penulis dalam menyelesaikan pendidikan pada Jurusan Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.

Penulis tentu menyadari bahwa selama penulisan skripsi ini penulis banyak menerima dukungan serta kerjasama dari berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya serta penghargaan yang tak terhingga kepada:

1. Ayahanda Almarhum Drs. Mappasere yang sudah lebih dahulu dipanggil oleh Allah SWT yang sangat penulis rindukan, semoga amal ibadah beliau diterima disisi Allah SWT. Ibunda Ani Sri Mulyati yang telah mendidik penulis dengan penuh kesabaran, keikhlasan, kasih sayang serta segala doa sehingga penulis bisa sampai pada titik ini, serta saudara penulis Ayu Dian Purnamasari, Ahadiati Dwi Purnama, dan Azhar Fakhur Rozi atas dukungannya dalam menyelesaikan skripsi ini hingga akhir.
2. Bapak Asman, S.P., MP dan Bapak Prof. Dr. Ir. Ade Rosmana, M.Sc selaku pembimbing yang telah mengarahkan jalannya penelitian ini dengan penuh kesabaran, ketulusan dan keikhlasan. Teruntuk pembimbing pertama, penulis Ucapkan terimakasih atas bantuannya ilmu dan segala motivasi yang diberikan kepada penulis.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Nur Amin, Dipl.,Ing., Bapak Dr. Ir. Ahdin Gassa, M.Sc dan Bapak Dr. Muh. Junaid, SP., MP selaku tim penguji, yang telah memberikan

kritik, saran dan masukan yang membantu penulis dalam menyempurnakan skripsi ini.

4. Penasehat Akademik Bapak Prof. Dr. Ir. Nur Amin, Dipl.,Ing., yang telah memberikan arahan setiap semester selama menempuh pendidikan di Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan Universitas Hasanuddin.
5. Bapak dan Ibu dosen Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan yang telah berbagi ilmu dan didikan yang sangat berharga kepada penulis selama menempuh pendidikan. Tidak lupa kepada Bapak dan Ibu Panitia Seminar yang sudah penulis repotkan mulai dari seminar proposal, seminar hasil, hingga ujian sarjana.
6. Staf Laboratorium Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan. Pak Kamaruddin, Pak Ardan, Pak Ahmad, Ibu Ani, dan Ibu Rahmatia, SH yang telah membantu jalannya penelitian penulis dan telah mengurus segala administrasi penulis. Teruntuk Pak Kamaruddin penulis ucapkan terima kasih sebesar-besarnya atas bantuan, dukungan, serta motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Pegawai dan staf Balai Besar Karantina Makassar, terkhusus bapak Fahri sebagai kepala laboratorium, bapak Fahrul dan ibu Astuti yang telah banyak membantu dan memberikan arahan serta motivasi penulis dalam penelitian.
8. Rahmat Akbar Riady yang selalu membantu, memberi dukungan, mendoakan, dan menemani penulis selama ini.
9. Saudara dan Sahabat penulis, Andi Munifah S, Kiki Atmi, S.P, dan Sri Rahayu Rahmadani yang selalu penulis repotkan selama ini dan terima kasih untuk waktu kebersamaan yang telah dilalui bersama hingga saat ini.
10. Sahabat “Nona Senja” penulis, Nurlaila Basri, Sarmila, A. Asri Mulyani, Nilam Sedayu, Resa Putri Febrianti, Anita, Sifa, Asty Dwijayarti Maulana, Evi Tamala, Nur Firda Novianti, Anggi Anugrah, Besse Nur Aulia, Linda Dyah Nurwardhani, Mariza, dan Hikmah Magfirah yang banyak memberikan perhatian, motivasi, dan dukungan selama perkuliahan hingga saat ini.
11. Keluarga Besar Forum Mahasiswa Agroteknologi (FMA) periode 2018/2019, Keluarga Besar Himpunan Mahasiswa Perlindungan Tanaman Universitas Hasanuddin (HMPT-UH) dan BPH HMPT-UH periode 2020/2021 yang

banyak memberikan pelajaran yang luar biasa, semangat, motivasi dalam menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi.

12. Teman seperjuangan penulis dalam penelitian, Adhelya Batari Cahyani. Terima kasih karena telah kebersamai dan saling memberi semangat selama penelitian hingga penyusunan skripsi ini.
13. Teman-teman Seperjuangan MKU A, Agroteknologi 2017, dan Arella 2017 yang telah memberikan doa, dukungan dan semangat.
14. Terima kasih untuk diri sendiri yang telah berjuang sejauh ini dengan melawan ego untuk tidak bermalas-malasan dan melawan mood yang tidak tentu sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
15. Serta semua pihak yang namanya tidak mungkin disebutkan satu persatu atas segala bentuk bantuan dan perhatiannya hingga terselesaikannya tugas akhir ini. Akhir kata, Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat dan menambah ilmu pengetahuan bagi semua pihak yang membacanya.

Makassar, 27 Juli 2021

Amitta Hayatun
Nufus

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xvi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan	5
1.3 Hipotesis	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Kakao (<i>Theobroma cacao</i> L.)	6
2.1.1 Botani Tanaman Kakao	7
2.1.2 Morfologi Tanaman Kakao	9
2.2 Cendawan <i>Lasiodiplodia pseudotheobromae</i> A.J.L. Phillips, A. Alves & Crous	11
2.2.1 Klasifikasi Ilmiah <i>L. pseudotheobromae</i>	11
2.2.2 Morfologi <i>L. pseudotheobromae</i>	12
2.3 Pestisida nabati	13
2.4 Gulma	14
2.4.1 Gulma Mimba (<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.)	15
2.4.2 Gulma Kirinyuh (<i>Chromolaena odorata</i> L. King & H.E. Robins.)	17
III. METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	19
3.2 Alat dan Bahan	19
3.3 Metode Penelitian	19
3.3.1 Rancangan Percobaan	19
3.3.2 Pemilihan Tanaman	20

3.3.3 Pembuatan Ekstrak	20
3.3.4 Perbanyak Cendawan <i>Lasiodiplodia pseudotheobromae</i>	21
3.3.5 Pembuatan Media Tumbuh	22
3.3.5.1 Media PDA (Potato Dextrose Agar)	22
3.3.5.2 Media PDB (Potato Dextrose Broth)	22
3.3.6 Pengujian Ekstrak Tanaman	22
3.3.6.1 Media Padat	22
3.3.6.2 Media Cair	23
3.4 Pengamatan	24
3.5 Analisis Statistik	25
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Hasil	26
4.1.1 Diameter Koloni	26
4.1.2 Persentase Penghambatan Koloni	27
4.1.3 Berat Miselium	29
4.1.4 Persentase Penghambatan Berat Miselium	32
4.2 Pembahasan	35
V. KESIMPULAN DAN SARAN	39
5.1 Kesimpulan	39
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	48

DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1.	Tabel 1. Diameter Koloni pada Pengamatan 24 Jam yang Dipengaruhi Oleh Interaksi antara Jenis Gulma dengan Konsentrasi Ekstrak	26
2.	Tabel 2. Diameter Koloni pada Pengamatan 48 Jam yang Dipengaruhi Oleh Interaksi antara Jenis Gulma dengan Konsentrasi Ekstrak	26
3.	Tabel 3. Persentase Penghambatan Koloni pada Pengamatan 24 Jam yang Dipengaruhi Oleh Interaksi antara Jenis Gulma dengan Konsentrasi Ekstrak	27
4.	Tabel 4. Persentase Penghambatan Koloni pada Pengamatan 48 Jam yang Dipengaruhi Oleh Interaksi antara Jenis Gulma dengan Konsentrasi Ekstrak	28
5.	Tabel 5. Berat Basah Miselium yang Dipengaruhi Oleh Jenis Gulma dan Konsentrasi Ekstrak Selama 7 Hari Setelah Inkubasi	29
6.	Tabel 6. Berat Kering Miselium Pengamatan 24 Jam yang Dipengaruhi Oleh Jenis Gulma dan Konsentrasi Ekstrak	29
7.	Tabel 7. Berat Kering Miselium Pengamatan 48 Jam yang Dipengaruhi Oleh Jenis Gulma dan Konsentrasi Ekstrak	30
8.	Tabel 8. Berat Kering Miselium Pengamatan 72 Jam yang Dipengaruhi Oleh Jenis Gulma dan Konsentrasi Ekstrak	30
9.	Tabel 9. Persentase Penghambatan Berat Basah Miselium yang Dipengaruhi Oleh Jenis Gulma dan Konsentrasi Ekstrak Selama 7 Hari Setelah Inkubasi	32
10.	Tabel 10. Persentase Penghambatan Berat Kering Miselium Pengamatan 24 Jam Setelah Oven yang Dipengaruhi Oleh Jenis Gulma dan Konsentrasi Ekstrak	32
11.	Tabel 11. Persentase Penghambatan Berat Kering Miselium Pengamatan 48 Jam Setelah Oven yang Dipengaruhi Oleh Jenis Gulma dan Konsentrasi Ekstrak	33
12.	Tabel 12. Persentase Penghambatan Berat Kering Miselium Pengamatan 72 Jam Setelah Oven yang Dipengaruhi Oleh Jenis Gulma	

dan Konsentrasi Ekstrak	33
-------------------------------	----

Lampiran

1. Tabel 13a. Diameter Koloni Pemberian Ekstrak Mimba dan Kirinyuh Terhadap Cendawan <i>L. pseudotheobromae</i> pada Pengamatan 24 Jam Setelah Inokulasi	48
2. Tabel 13b. Sidik Ragam Diameter Koloni Pemberian Ekstrak Mimba dan Kirinyuh Terhadap Cendawan <i>L. pseudotheobromae</i> pada Pengamatan 24 Jam Setelah Inokulasi.....	48
3. Tabel 13c. Diameter Koloni Pemberian Ekstrak Mimba dan Kirinyuh Terhadap Cendawan <i>L. pseudotheobromae</i> pada Pengamatan 48 Jam Setelah Inokulasi	49
4. Tabel 13d. Sidik Ragam Diameter Koloni Pemberian Ekstrak Mimba dan Kirinyuh Terhadap Cendawan <i>L. pseudotheobromae</i> pada Pengamatan 48 Jam Setelah Inokulasi.....	49
5. Tabel 14a. Persentase Penghambatan Koloni Pemberian Ekstrak Mimba dan Kirinyuh terhadap Cendawan <i>L. pseudotheobromae</i> pada Pengamatan 24 Jam Setelah Inokulasi.....	50
6. Tabel 14b. Sidik Ragam Persentase Penghambatan Koloni Pemberian Ekstrak Mimba dan Kirinyuh terhadap Cendawan <i>L. pseudotheobromae</i> pada Pengamatan 24 Jam Setelah Inokulasi.....	50
7. Tabel 14c. Persentase Penghambatan Koloni Pemberian Ekstrak Mimba dan Kirinyuh terhadap Cendawan <i>L. pseudotheobromae</i> pada Pengamatan 48 Jam Setelah Inokulasi	51
8. Tabel 14d. Sidik Ragam Persentase Penghambatan Koloni Pemberian Ekstrak Mimba Dan Kirinyuh terhadap Cendawan <i>L. pseudotheobromae</i> pada Pengamatan 24 Jam Setelah Inokulasi.....	51
9. Tabel 15a. Berat Basah Miselium atas Pemberian Ekstrak Mimba dan Kirinyuh terhadap Cendawan <i>L. pseudotheobromae</i> pada	

7 Hari Setelah Inkubasi	52
10. Tabel 15b. Sidik Ragam Berat Basah Miselium atas Pemberian Ekstrak Mimba dan Kirinyuh terhadap Cendawan <i>L. pseudotheobromae</i> pada 7 Hari Setelah Inkubasi	52
11. Tabel 15c. Berat Kering Miselium atas Pemberian Ekstrak Mimba dan Kirinyuh terhadap Cendawan <i>L. pseudotheobromae</i> pada Pengamatan 24 Jam Setelah Oven.....	53
12. Tabel 15d. Sidik Ragam Berat Kering Miselium atas Pemberian Ekstrak Mimba dan Kirinyuh terhadap Cendawan <i>L. pseudotheobromae</i> pada Pengamatan 24 Jam Setelah Oven	53
13. Tabel 15e. Berat Kering Miselium atas Pemberian Ekstrak Mimba dan Kirinyuh terhadap Cendawan <i>L. pseudotheobromae</i> pada Pengamatan 48 Jam Setelah Oven.....	54
14. Tabel 15f. Sidik Ragam Berat Kering Miselium atas Pemberian Ekstrak Mimba dan Kirinyuh terhadap Cendawan <i>L. pseudotheobromae</i> pada Pengamatan 48 Jam Setelah Oven	54
15. Tabel 15g. Berat Kering Miselium atas Pemberian Ekstrak Mimba dan Kirinyuh terhadap Cendawan <i>L. pseudotheobromae</i> pada Pengamatan 72 Jam Setelah Oven.....	55
16. Tabel 15h. Sidik Ragam Berat Kering Miselium atas Pemberian Ekstrak Mimba dan Kirinyuh terhadap Cendawan <i>L. pseudotheobromae</i> pada Pengamatan 72 Jam Setelah Oven	55
17. Tabel 16a. Persentase Penghambatan Berat Basah Miselium atas Pemberian Ekstrak Mimba dan Kirinyuh terhadap Cendawan <i>L. pseudotheobromae</i> pada 7 Hari Setelah Inkubasi.....	56
18. Tabel 16b. Sidik Ragam Persentase Penghambatan Berat Basah Miselium atas Pemberian Ekstrak Mimba dan Kirinyuh terhadap Cendawan <i>L. pseudotheobromae</i> pada 7 Hari Setelah Inkubasi	56
19. Tabel 16c. Persentase Pengamatan Berat Kering Miselium atas Pemberian Ekstrak Mimba dan Kirinyuh terhadap	

	Cendawan <i>L. pseudotheobromae</i> pada Pengamatan 24 Jam Setelah Oven.....	57
20. Tabel 16d.	Sidik Ragam Persentase Penghamatan Berat Kering Miselium atas Pemberian Ekstrak Mimba dan Kirinyuh terhadap Cendawan <i>L. pseudotheobromae</i> pada Pengamatan 24 Jam Setelah Oven.....	57
21. Tabel 16e.	Persentase Penghamatan Berat Kering Miselium atas Pemberian Ekstrak Mimba dan Kirinyuh terhadap Cendawan <i>L. pseudotheobromae</i> pada Pengamatan 48 Jam Setelah Oven.....	58
22. Tabel 16f.	Sidik Ragam Persentase Penghamatan Berat Kering Miselium atas Pemberian Ekstrak Mimba dan Kirinyuh terhadap Cendawan <i>L. pseudotheobromae</i> pada Pengamatan 48 Jam Setelah Oven.....	58
23. Tabel 16g.	Persentase Penghamatan Berat Kering Miselium atas Pemberian Ekstrak Mimba dan Kirinyuh terhadap Cendawan <i>L. pseudotheobromae</i> pada Pengamatan 72 Jam Setelah Oven.....	59
24. Tabel 16h.	Sidik Ragam Persentase Penghamatan Berat Kering Miselium atas Pemberian Ekstrak Mimba dan Kirinyuh terhadap Cendawan <i>L. pseudotheobromae</i> pada Pengamatan 72 Jam Setelah Oven.....	59

DAFTAR GAMBAR

No.	Halaman
Lampiran	
1. Gambar 1. Morfologi isolat <i>Lasiodiplodia pseudotheobromae</i>	12
2. Gambar 2. Tanaman yang Digunakan	60
3. Gambar 3. Persiapan Ekstraksi.....	60
4. Gambar 4. Proses Ekstraksi Menggunakan Evaporator Rotary	60
5. Gambar 5. Pemurnian Isolat	61
6. Gambar 6. Perbanyakan dan Pengujian Perlakuan.....	61
6. Gambar 7. Pengamatan Pemberian Ekstrak Mimba dan Kirinyuh terhadap Cendawan <i>L. pseudotheobromae</i> dengan Menggunakan Media PDA pada Pengamatan 24 Jam	62
7. Gambar 8. Pengamatan Pemberian Ekstrak Mimba dan Kirinyuh terhadap Cendawan <i>L. pseudotheobromae</i> dengan Menggunakan Media PDA pada Pengamatan 48 Jam	63
8. Gambar 9. Perlakuan Pemberian Ekstrak Mimba dan Kirinyuh terhadap Cendawan <i>L.pseudotheobromae</i> dengan Menggunakan media PDB	64

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kakao (*Theobroma cacao*) merupakan salah satu komoditas andalan subsektor perkebunan yang peranannya cukup penting dalam kehidupan sosial ekonomi masyarakat, karena selain kontribusinya sebagai penghasil devisa, usaha perkebunan kakao merupakan kegiatan ekonomi yang dapat dijadikan andalan dalam penyerapan tenaga kerja, peningkatan ekonomi pedesaan dan sebagai instrumen pemerataan pembangunan serta mendorong pengembangan wilayah. Berdasarkan informasi dari International Cocoa Organization (ICCO) dalam Abdoellah (2021) kakao di dunia dihasilkan oleh kawasan Afrika (terutama dari Pantai Gading, Ghana, Kamerun, dan Nigeria), Amerika (terutama dari Ecuador dan Brasil), dan Asia-Oceania (terutama dari Indonesia dan Papua New Guinea). Selama 5 tahun terakhir produksi kakao dunia meningkat sekitar 800 ribu ton, dari 3,997 juta ton menjadi 4,824 juta ton. Kenaikan tersebut terjadi di kawasan Afrika (dari 2,922 juta ton menjadi 3,693 juta ton) dan Amerika (dari 677 ribu ton menjadi 853 ribu ton). Akan tetapi di kawasan Asia terjadi penurunan produksi sebesar 120 ribu ton, dari 397 ribu ton menjadi 277 ribu ton.

Menurunnya tingkat produksi dan produktivitas kakao dipengaruhi oleh populasi tanaman berkurang, penerapan teknologi budidaya yang belum optimal, penggunaan jenis tanaman yang memiliki potensi produksi rendah, dan adanya gangguan dari Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) (Limbongan dan Djufri, 2013). Keberadaan OPT khususnya penyakit tanaman dalam aktivitas budidaya tanaman perlu

dikendalikan secara berkelanjutan dengan tujuan dapat mengurangi dampak serangannya pada tingkat yang tidak merugikan secara ekonomi.

Tanaman kakao selalu menghadapi hama dan penyakit dimanapun tanaman kakao ditanam. Penyakit-penyakit utama yang terdapat pada tanaman kakao diantaranya busuk buah *Phytophthora*, kanker batang, dan *Vaskular Streak Dieback* (VSD). Saat ini, selain penyakit-penyakit tersebut, tanaman kakao juga menghadapi penyakit baru yang dilaporkan berada di Sulawesi Selatan dan sangat menjadi perhatian para petani yaitu penyakit mati ranting kakao (*Cocoa dieback*) yang disebabkan oleh patogen cendawan *Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griff. & Maubl. (Asman, 2019). *L. theobromae* juga dilaporkan berasosiasi dengan patogen utama seperti penyakit busuk buah *Phytophthora*, dan *Vaskular Streak Disease* (VSD) oleh patogen *Ceratobasidium theobromae*. Penyakit mati ranting *Lasiodiplodia* sp. memiliki Gejala nekrotik berupa penguningan daun yang diikuti kematian mendadak pada ranting dan cabang serta pada bagian dalam kayu terdapat *streaking* tebal berwarna kehitaman (Asman, 2019, Mbenoun, 2008, Alvindia dan Gallema, 2017). Cendawan *L. theobromae* mempunyai arti penting secara ekonomi pada berbagai komoditas tanaman perkebunan, hortikultura, dan pangan di wilayah tropis maupun subtropis. Patogen ini bersifat oportunistik dalam menimbulkan penyakit dengan memanfaatkan luka atau jaringan nekrotik terutama pada organ tanaman yang berdaging atau berkayu, seperti busuk buah, hawar daun, busuk ujung batang, gumosis. kanker batang dan mati ujung (Sandra *et al.*, 2021).

Pengendalian yang umum dilakukan sejauh ini dengan menggunakan fungisida sintetik, karena memiliki keunggulan komparatif seperti praktis dan penggunaannya mudah dilakukan. Penggunaan pestisida sintesis meningkat dengan pesat, baik dosis, jenis, maupun interval pemakaiannya. Selain dinilai kurang ekonomis, juga dapat berdampak negatif bagi kesehatan, menimbulkan pencemaran lingkungan, dan gangguan keseimbangan ekologis (Azis *et al.*, 2013). Berdasarkan pada hal tersebut, perhatian dalam mencari alternatif pengendalian untuk mengatasi serangan *Lasiodiplodia* pada tanaman kakao dapat dilakukan dengan menggunakan pestisida nabati. Pestisida nabati merupakan pestisida yang bahan aktifnya berasal dari tumbuhan dan bahan organik lainnya yang digunakan untuk mengendalikan organisme pengganggu tanaman berupa hama dan penyakit tumbuhan. Pestisida nabati menjadi pilihan karena bahan-bahannya yang melimpah di alam sehingga mudah ditemukan, mudah dibuat, mudah diaplikasikan, dan tidak menimbulkan dampak negatif bagi pengguna, konsumen, maupun lingkungan (Suharjo dan Aeny, 2011).

Bahan tanaman yang digunakan sebagai pestisida nabati hendaknya tidak memiliki nilai ekonomi yang lebih tinggi. Oleh sebab itu, usaha pemanfaatan bahan-bahan tanaman yang tidak memiliki nilai ekonomis tinggi tetapi mempunyai potensi sebagai biopestisida bisa dilakukan dengan menggunakan gulma. Diantara jenis gulma yang mempunyai potensi sebagai pengendali cendawan *Lasiodiplodia* adalah daun mimba (*Azadirachta indica*) dan daun kirinyuh (*Chromolaena odorata*).

Ekstrak daun mimba dilaporkan bersifat sebagai antijamur (Kardinan dan Ruhayat, 2003 dalam Wahjuni *et al.*, 2016) Daun mimba memiliki senyawa aktif metabolit sekunder seperti flavonoid, saponin, tanin, azadirachtin, salanin, meliantriol,

nimbin, dan nimbidin (Saweng, 2020). Senyawa fitokimia pada daun mimba yang diekstraksi dengan pelarut metanol mengandung senyawa flavonoid, tannin, steroid dan saponin (Sudevan *et al.*, 2013). Ekstrak daun mimba ini dilaporkan dapat menghambat pertumbuhan cendawan *Alternaria porri* (Agustin *et al.*, 2016). Hasil penelitian Muljowati *et al* (2007) Menunjukkan bahwa ekstrak daun mimba efektif menghambat penyakit *Layu fusarium* pada tanaman tomat.

Kirinyuh memiliki senyawa yang diketahui berpotensi sebagai antijamur (Indriani, 2020). Ekstrak daun kirinyuh mengandung beberapa senyawa utama seperti tanin, fenol, flavonoid, saponin, alkaloid, steroid dan minyak atsiri (Yenti, 2011 dalam Gultom *et al.*, 2020). Penelitian yang telah dilakukan oleh Indriani (2020) mengenai efektivitas antijamur ekstrak daun kirinyuh terhadap cendawan *Alternaria solana* memiliki daya hambat yang tertinggi. Hasil penelitian lainnya menunjukkan pemberian ekstrak daun kirinyuh efektif dalam menekan pertumbuhan jamur *Colletotrichum capsici* penyebab penyakit antraknosa pada cabai (Masniati *et al.*, 2020).

Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan penelitian mengenai uji efektifitas antifungi daun mimba (*Azadirachta indica*) dan daun kirinyuh (*Chromolaena odorata*) dalam menghambat pertumbuhan cendawan *Lasiodiplodia pseudotheobromae* A.J.L. Phillips, A. Alves & Crous pada tanaman kakao.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui konsentrasi optimum ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica*) dan daun kirinyuh (*Chromolaena odorata*) dalam menghambat pertumbuhan cendawan *Lasiodiplodia pseudotheobromae* A.J.L. Phillips, A. Alves & Crous pada tanaman kakao.

Kegunaan penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat terutama petani mengenai manfaat ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica*) dan daun kirinyuh (*Chromolaena odorata*) dalam pengendalian cendawan *Lasiodiplodia pseudotheobromae* pada tanaman kakao.

1.3 Hipotesis

1. Terdapat pengaruh aplikasi ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica*) dan daun kirinyuh (*Chromolaena odorata*) dalam menanggulangi patogen cendawan *Lasiodiplodia pseudotheobromae* pada tanaman kakao yang diuji secara in vitro.
2. Terdapat satu atau lebih konsentrasi optimum ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica*) dan daun kirinyuh (*Chromolaena odorata*) yang dapat memberikan daya hambat terbesar terhadap cendawan *Lasiodiplodia pseudotheobromae*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kakao (*Theobroma cacao* L.)

Kakao (*Theobromae cacao* L.) merupakan salah satu komoditas perkebunan yang memiliki peran penting bagi perekonomian nasional, khususnya sebagai penyedia lapangan kerja, sumber pendapatan dan devisa negara. Disamping itu kakao juga berperan dalam mendorong pengembangan wilayah dan pengembangan agroindustry (Rahmawati, A., & Hartulistiyoso, E., 2020). Berdasarkan informasi dari Badan Pusat Statistik (2019), produksi kakao di Indonesia dari tahun 2015 sampai tahun 2019 mengalami pertumbuhan yang fluktuatif sebagai berikut: 593.331 ton (2015), 658.399 ton (2016), 585.246 ton (2017), 767.280 ton (2018), 774.195 ton (2019). Sedangkan luas areal kakao di Indonesia dari tahun 2015 sampai 2019 mengalami penurunan yang bersifat fluktuatif sebagai berikut: 1.709.284 ha (2015), 1.720.773 ha (2016), 1.653.116 ha (2017), 1.611.014 ha (2018), 1.592.562 ha (2019).

Tanaman kakao merupakan tanaman menyerbuk silang (cross pollination) sehingga terdapat keragaman di antara genotipe, baik keragaman morfologi seperti bentuk buah, warna buah, besar biji, maupun keragaman dalam tingkat ketahanannya terhadap hama dan penyakit (Martono, 2014). Tanaman kakao yang umum dibudidayakan adalah Criollo, Forestero, dan Trinitario yang merupakan varietas dari *Theobroma cacao*. Varietas Criollo menghasilkan biji kakao yang bermutu baik, buahnya berwarna merah atau kuning dan lebih panjang, dinding buahnya tipis meruncing, permukaan kulit buah kasar, biji buahnya besar-besar dengan kotiledonnya berwarna putih atau jingga. Varietas Forestero menghasilkan biji yang bermutu rendah

(*bulk cacao*), namun tanamannya kuat, produksinya tinggi, buahnya berbentuk gerigi, berdinding buah tebal, berwarna kuning jika cukup masak, biji buahnya kecil, berwarna jingga tua, kulitnya lebih halus, dan alur rusuknya tidak dalam. Varietas Trinitario merupakan hasil silangan alami antara Criollo dan Forastero (Susanto, 1994 dalam Aryati, 2017).

2.1.1 Botani Tanaman Kakao

Menurut Listiyanto (2010) susunan taksonomi tanaman kakao dapat diklasifikasikan ke dalam golongan sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Subkelas	: Dialypetalae
Ordo	: Malvales
Famili	: Sterculiaceae
Genus	: <i>Theobroma</i>
Spesies	: <i>Theobroma cacao</i> L.

Dari 22 jenis genus *Theobroma* familia Sterculiaceae, hanya *T. cacao* dan *T. grandiflorum* yang diusahakan secara komersial. Kakao tumbuh liar di lembah Amazon dan daerah tropis lainnya di Amerika Tengah dan Selatan. Tanaman kakao menyebar di beberapa negara, di antaranya Belize, Kolombia, Costa Rika, Pantai Gading, Republik Demokrasi Kongo, Dominika, Ekuador, Gabon, Ghana, Guinea, India, Indonesia, Jamaika, Madagaskar, Malaysia, Nigeria, Papua Nugini, Filipina, Samoa,

Sao Tome et Principe, Sierra Leone, Srilanka, Suriname, Tanzania, Togo, Trinidad, dan Tobago, Uganda, serta Venezuela (Martono, 2014).

Tanaman kakao termasuk golongan tanaman tahunan (perennial) dan merupakan tanaman dikotil, mempunyai 10 pasang kromosom ($2n = 2x = 20$). Ukuran genom kakao diperkirakan antara 388 Mb - 430 Mb. *Theobroma cacao* dibagi dalam dua subjenis, yaitu *T. cacao* dan *T. sphaerocarpum* (chev.) Cuatr. Subjenis *T. cacao* dikelompokkan menjadi empat forma, yaitu (1) forma cacao: sifat biji bulat, biji berkualitas tinggi, dan kotiledon berwarna putih, (2) forma pentagonum: berbiji bulat besar, kualitas biji bagus, dan kotiledon berwarna putih, (3) forma leiocarpum: biji membulat (plum), kualitas biji bagus, kotiledon berwarna putih atau ungu pucat, dan (4) forma lacandonense: kakao liar yang berasal dari Meksiko (Martono, 2014).

Pertumbuhan tanaman subjenis *T. sphaerocarpum* lebih vigor, kuat, produktivitasnya lebih tinggi, lebih tahan hama dan penyakit dibandingkan *T. cacao*. Permukaan kulit buah relatif halus, kulit buah tipis tetapi keras/liat. Bentuk biji lonjong, pipih, dan kecil, kotiledon berwarna ungu gelap, mutu biji beragam dan lebih rendah dibandingkan *T. cacao*. Anggota dari subjenis *T. sphaerocarpum* adalah kakao lindak (bulk cocoa) dan Forastero. Kelompok kakao lainnya adalah hasil persilangan alami (hybrida) antara Criollo (subjenis *T. cacao*) dengan Forastero (subjenis *T. sphaerocarpum*) sehingga jenis ini sangat heterogen. Kakao hasil persilangan ini mempunyai sifat morfologi, fisiologi, daya hasil dan mutu biji yang beragam (Martono, 2014).

2.1.2 Morfologi Tanaman Kakao

Tanaman kakao termasuk tanaman tahunan yang tergolong dalam kelompok tanaman caulifloris, yaitu tanaman yang berbunga dan berbuah pada batang dan cabang. Tanaman ini pada garis besarnya dapat dibagi atas dua bagian, yaitu bagian vegetatif yang meliputi akar, batang, daun dan bagian generatif yang meliputi bunga dan buah (Lukito, et al. 2010). Tanaman kakao yang berasal dari biji (generatif) mempunyai akar tunggang (*radix primaria*). Panjangnya dapat mencapai 8 meter kearah samping dan dapat mencapai 15-10 meter kearah bawah. Sebaliknya, tanaman yang diperbanyak dengan cara vegetatif pada awal pertumbuhannya tidak menumbuhkan akar tunggang tetapi akar serabut yang banyak jumlahnya. Setelah dewasa tanaman tersebut menumbuhkan dua akar tunggang, sehingga tanaman tegak, kuat dan tidak mudah roboh. Perkembangan akar sangat dipengaruhi oleh struktur tanah, terutama yang berkaitan dengan air dan udara di dalam tanah (Sugiharti, 2006).

Batang dan cabang tanaman kakao memiliki tinggi 1.8-3.0 m pada umur 3 tahun. Pada umur 12 tahun dapat mencapai 4.50-7.0 m. Tinggi tanaman tersebut beragam dipengaruhi oleh intensitas naungan serta faktor-faktor tumbuh yang tersedia. Tanaman kakao bersifat dimorfisme, artinya mempunyai dua tunas vegetatif. Tunas yang arah pertumbuhannya keatas disebut dengan tunas air, sedangkan tunas yang arah pertumbuhannya kesamping disebut plagiotop. Setelah mencapai tinggi 0.9-1.5 m akan berhenti tumbuh dan membentuk jorket. Jorket adalah tempat percabangan dari pola percabangan atas dan kesamping. Pembentukan jorket dimulai dengan berhentinya pertumbuhan tunas air karena ruas-ruasnya tidak memanjang (Siradjuddin, 2013). Sama dengan sifat bercabangnya, daun kakao juga bersifat dimorfisme. Pada tunas

ortotrop, tangkai daunnya panjang, yaitu 7,5-10 cm sedangkan pada tunas plagiotrop panjang tangkai daunnya hanya sekitar 2,5 cm. tangkai daun bentuknya silinder dan berbisik halus, bergantung pada tipenya (Karmawati *et al.*, 2010).

Bunga kakao tergolong bunga sempurna, terdiri dari kelopak daun (*calyx*) sebanyak 5 lembar dan benang sari (*androecium*) berjumlah 10 helai. Diameter bunga 1,5 cm. bunga disangga oleh tangkai bunga yang panjangnya 2-4 cm. Tanaman kakao bersifat cauliflora, yaitu bunga tumbuh dan berkembang dari bekas ketiak daun pada batang dan cabang. Tempat tumbuh bunga tersebut semakin lama semakin membesar dan menebal atau biasa disebut dengan bantalan bunga (Lukito *et al.*, 2010). Buah kakao memiliki warna yang berbeda-beda, tergantung kelompok genetiknya. Kakao jenis Criolo atau Trinitario memiliki buah yang berwarna merah, sedangkan jenis Forestero memiliki buah berwarna hijau dan termasuk juga sebagian jenis Trinitario. Buah kakao terdiri dari 3 bagian utama, yaitu kulit buah, plasenta, dan biji (Martono, 2014). Perubahan warna buah pada saat masak ditandai dengan perubahan warna kulit menjadi kuning, merah muda, atau jingga (Poedjiwidodo, 1996 dalam Dewi, 2012). Biji kakao tersusun dalam lima baris mengelilingi poros buah. Jumlahnya beragam, yaitu 20 – 50 butir per buah. Jika dipotong melintang, tampak bahwa biji disusun oleh dua kotiledon yang saling melipat dan bagian pangkalnya menempel pada poros lembaga (Karmawati *et al.*, 2010).

2.2 Cendawan *Lasiodiplodia pseudotheobromae* A.J.L. Phillips, A. Alves & Crous.

Lasiodiplodia theobromae (sinonim *Botryodiplodia theobromae* Path. (Wiyono, 2011 dalam Dwiastuti *et al.*, 2018) merupakan cendawan yang memiliki kisaran inang

luas dan menyerang berbagai tumbuhan sehingga sumber infeksi akan selalu ada. Spesies *Lasiodiplodia* dapat ditemukan di daerah tropis dan subtropis dan terdapat pada berbagai jenis inang monokotil, dikotil dan gymnospermae. Berdasarkan hasil penelitian dari Slippers (2017), spesies *Lasiodiplodia* termasuk cendawan endofit yang terdapat pada jaringan tanaman tanpa menampilkan gejala. Sedangkan, penelitian dari Dissanayake (2015) spesies *Lasiodiplodia* dapat menyebabkan penyakit pada berbagai tanaman inang dan ditemukan pada jaringan tanaman yang mati.

2.2.1 Klasifikasi Ilmiah *L. pseudotheobromae*

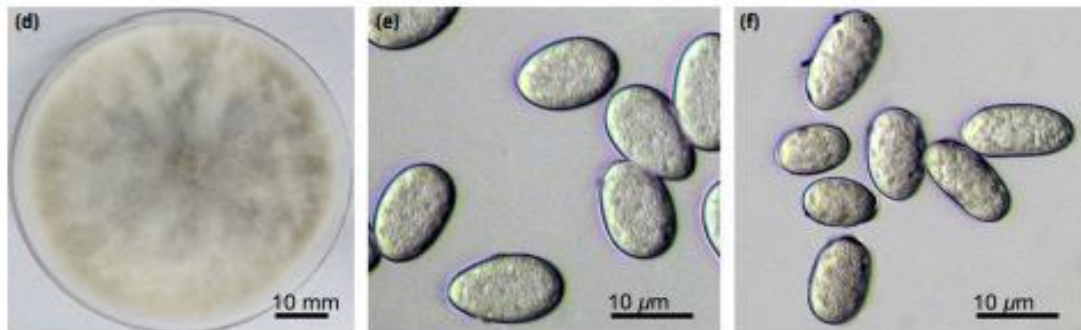
Lasiodiplodia memiliki banyak spesies yang menyebar di seluruh dunia dengan tanaman inang yang berbeda-beda, salah satunya yaitu *Lasiodiplodia pseudotheobromae*. Berdasarkan informasi dari Philips, Aves, & Crous (2008), klasifikasi ilmiah *L. pseudotheobromae* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Fungi
Divisi : Ascomycota
Kelas : Dothideomycetes
Ordo : Botryosphaeriales

Famili : Botryosphaeriaceae
Genus : *Lasiodiplodia*
Spesies : *Lasiodiplodia pseudotheobromae* A.J.L. Phillips, A. Alves & Crous.

2.2.2 Morfologi *L. pseudotheobromae*

Koloni miselium dari *Lasiodiplodia* pada media MEA (*Malt Extract Agar*) tumbuh secara tidak merata dan tingkat pertumbuhan yang cepat, dengan miselium mencapai permukaan tutup cawan petri. Pada suhu 25 ° C, pada awal pertumbuhan miselium akan berwarna putih, berubah menjadi abu-abu setelah beberapa hari, dan selanjutnya berubah warna menjadi abu-abu zaitun hingga kehitaman seiring bertambahnya usia pertumbuhan cendawan. Berdasarkan hasil pengamatan dari Li et al (2016), konidia *Lasiodiplodia* lebih pendek dibandingkan dengan spesimen *Botryosphaeria*. Ukuran konidia dari cendawan *Lasiodiplodia* pada spesies yang sama dapat bervariasi, misalnya, konidia CERC2312 lebih besar daripada konidia CERC2313.



Gambar 1. Morfologi isolat *Lasiodiplodia pseudotheobromae* (a), konidia isolat CERC2312 (b), dan konidia isolat CERC2313 (c) (Li et al., 2016).

2.3 Pestisida nabati

Pestisida nabati merupakan senyawa kimia yang berasal dari tumbuhan yang digunakan untuk mengendalikan organisme pengganggu tumbuhan berupa hama dan penyakit tumbuhan maupun tumbuhan pengganggu. Pestisida nabati merupakan hasil ekstraksi bagian dari tumbuhan baik dari daun, bunga, buah, biji atau akar. Biasanya bagian tumbuhan tersebut mengandung senyawa atau metabolit sekunder dan memiliki sifat racun terhadap hama dan penyakit tertentu. Pemanfaatan pestisida nabati untuk pengendalian OPT mempunyai kelebihan dibandingkan dengan pestisida kimia terutama dari segi keamanannya. Pestisida nabati terbuat dari tumbuh-tumbuhan yang residunya mudah terurai (*biodegradable*) di alam sehingga relatif tidak berbahaya bagi kehidupan (Astuti et al., 2017).

Selain itu pestisida nabati mempunyai beberapa kelebihan yaitu: 1) teknologi pembuatannya mudah dan murah sehingga dapat dibuat dalam skala rumah tangga, 2) tidak menimbulkan efek negatif bagi lingkungan maupun makhluk hidup sehingga relatif aman untuk digunakan, 3) tidak berisiko menimbulkan keracunan pada tanaman sehingga tanaman lebih sehat dan aman dari cemaran zat kimia berbahaya, 4) tidak menimbulkan resistensi (kekebalan) pada hama sehingga aman bagi keseimbangan ekosistem, dan 5) hasil pertanian lebih sehat dan bebas dari residu pestisida kimiawi (Suriana 2012 dalam Hidayanti dan Ambarwati 2016). Adapun kelemahan dalam penggunaan pestisida nabati adalah: 1) daya kerjanya lambat, tidak dapat dilihat dalam jangka waktu cepat, 2) pada umumnya tidak mematikan langsung hama sasaran, tetapi hanya bersifat mengusir dan menyebabkan hama menjadi tidak berminat mendekati tanaman budi daya, 3) mudah rusak dan tidak tahan terhadap sinar matahari, 4) daya

simpan relatif pendek sehingga harus segera digunakan setelah diproduksi dan ini menjadi hambatan dalam memproduksi pestisida nabati secara komersial, 5) perlu penyemprotan berulang-ulang sehingga dari sisi ekonomi tidak efektif dan efisien (Suriana 2012 dalam Hidayanti *et al.*, 2016).

2.4 Gulma

Gulma merupakan tumbuhan yang mengganggu pertumbuhan tanaman budidaya atau merugikan kepentingan manusia sehingga manusia berusaha untuk mengendalikannya (Sembodo, 2010; Kilkoda *et al.*, 2015). Jenis gulma meliputi gulma rumput (*grasses*), gulma golongan tekian (*seedges*) dan gulma golongan berdaun lebar (*broad leaves*). Gulma merupakan salah satu faktor yang menghambat pertumbuhan tanaman selain faktor alam, genetik dan budidaya tanaman (Kilkoda *et. al.*, 2015). Gangguan gulma dapat menyebabkan tanaman kerdil, daun-daun menguning dan produksi rendah (Tampubolon *et al*, 2018). Beberapa kerugian yang disebabkan serangan gulma antara lain: menghambat pertumbuhan dan menurunnya hasil tanaman akibat persaingan dalam mendapatkan unsur hara, air, cahaya dan ruang tumbuh; menurunkan kualitas hasil tanaman; sebagai tanaman inang bagi hama dan penyakit; dapat menimbulkan keracunan bagi tanaman pokok yang dikenal sebagai alelopati dan mempersulit pekerjaan di lapangan (Wibowo, 2006; Umiyati dan Kurniadie, 2016).

2.4.1 Gulma Mimba (*Azadirachta indica* A. Juss.)

Klasifikasi tanaman mimba menurut (Tjitrosoepomo, 1996 dalam Ambarwati, 2011) adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisio	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Rutales
Family	: Meliaceae
Genus	: <i>Azadirachta</i>
Spesies	: <i>Azadirachta indica</i> A. Juss.

Tanaman mimba berasal dari India yang tersebar di hutan - hutan mulai dari wilayah Asia Selatan dan Asia Tenggara termasuk Sri Lanka, Malaysia, Pakistan, Thailand, dan Indonesia. Tanaman ini juga tumbuh dan di naturalisasikan di Singapura, Filipina, Australia, Saudi Arabia, Afrika Tropis, Karibia, dan Amerika (Biu, 2009). Mimba dikategorikan dalam tanaman yang mudah beradaptasi yang dibuktikan dengan akar yang kuat untuk membantu proses penyerapan unsur hara pertumbuhan tanaman. Mimba termasuk dalam tumbuhan liar di hutan dan biasanya di tempat yang tandus. Tumbuhan ini biasanya ditanam dipinggir jalan sebagai pohon perindang. Mimba banyak ditemukan di daerah Jawa Barat, Jawa Timur, Madura (Backer dan Van der Brink, 1965 dalam Rahma, 2021).

Mimba merupakan tanaman dengan batang tegak dan didukung oleh akar tunggang. Permukaan batangnya kasar, berkayu dan memiliki kulit kayu yang tebal. Tinggi tanaman mimba bisa mencapai 30 meter dengan diameter batang mencapai 2-5 meter dan diameter kanopi mencapai 10 meter. Tanaman mimba tumbuh tahunan dan selalu hijau sepanjang tahun. Mimba terdiri dari akar, batang, daun, bunga, buah dan biji. Batang tegak, berkayu, berbentuk bulat, permukaan kasar, dan berwarna coklat. Daun majemuk, letak berhadapan, bentuk lonjong, tepi bergerigi, ujung lancip, pangkal meruncing, pertulangan menyirip, panjang 5-7 cm, lebar 3-4 cm, tangkai daun panjangnya 8-20 cm, dan berwarna hijau. Buah bulat telur dan berwarna hijau. Biji bulat, diameter 1 cm, dan berwarna putih. Mimba tumbuh baik di daerah panas, di ketinggian 1-700 meter dari permukaan laut dan tahan tekanan air (Kardinan, 2000 dalam Ambarwati, 2011).

Mimba dapat digunakan sebagai pestisida botani dan diketahui bersifat anti-fungi yang berpotensi untuk digunakan sebagai pestisida botani. Ekstrak daun mimba dilaporkan mengandung bahan aktif azadirachtin, solanin, melantriol dan nimbin yang berfungsi sebagai pestisida (Tjahjani dan Rahayu, 2003). Daun mimba telah diteliti memiliki kandungan aktif yang bermanfaat sebagai insektisida, anti jamur, dan anti bakteri. Tanaman mimba mengandung zat aktif azadiractin, minyak gliserida, polifenol, acetiloksifuranil dekahidrotetrametil acid, ksosiklopentanatoffiiran, asetat-ke-ton, monoterpen, dan heksahidrositetrametil fenantenon (nimbol). Ekstrak daun mimba lebih aman dan efisien digunakan karena mudah diperoleh, tidak toksik terhadap manusia serta mudah terurai sehingga aman bagi lingkungan (Dewi *et al.*, 2017).

2.4.2 Gulma Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L. King & H.E. Robins.)

Berdasarkan informasi dari Chakraborty et al (2011), klasifikasi tumbuhan kirinyuh sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Super Divisi	: Spermatophyta
Phylum	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Sub Kelas	: Asteridae
Ordo	: Asterales
Famili	: Asteraceae
Genus	: <i>Chromolaena</i>
Spesies	: <i>Chromolaena odorata</i> L. King & H.E. Robins.

Kirinyuh berasal dari Amerika Tengah (Vanderwoude et al., 2005 dalam Prawiradiputra, 2007) dan dilaporkan pertama kali di Australia pada tahun 1994. Gulma ini tersebar di Negara tropis dan subtropics seperti Afrika, Amerika, India dan Asia Tenggara. Gulma ini dapat tumbuh baik pada berbagai jenis tanah dan akan tumbuh lebih baik apabila mendapatkan cahaya matahari yang cukup. Kondisi yang ideal gulma ini adalah wilayah dengan curah hujan > 1000 mm/tahun (Binggeli, 1997 dalam Prawiradiputra, 2007). Gulma ini dapat ditemukan di padang rumput, tepi jalan, tepi hutan dan area kebun yang tidak terawat (Marutani, 1988 dalam Prawiradiputra, 2007).

Kirinyuh merupakan semak yang memiliki panjang kepala pedunculus 1-2 cm. karangan bunga terletak terminal dan terdiri dari 20-35 bunga. Corolla berbentuk corong dan berwarna ungu cerah serta memiliki rambut pappus berwarna putih. Daun kirinyuh berbentuk segitiga dengan dasar bulat dan ujung yang tumpul serta permukaan yang kasar. Daunnya memiliki 3-5 tulang daun. Batang kirinyuh striate. Batang muda berwarna hijau dan agak lunak yang akan berubah menjadi coklat dan keras ketika sudah tua. Letak cabang berhadap-hadapan. Kirinyuh memiliki perakaran yang sangat kuat dan dalam (Prawiradiputra, 2007).

Kirinyuh mengandung beberapa senyawa utama seperti tannin, fenol, flavonoid, saponin dan steroid. Selain itu kirinyuh memiliki senyawa dengan aktivitas antibakteri serta aktivitas sebagai anti-inflamasi (Sari *et al.*, 2020). Menurut penelitian Syahruramadhan *et al.*, (2016), ekstrak daun kirinyuh memiliki aktivitas antifungi terhadap pertumbuhan *A. flavus*. Penelitian yang telah dilakukan oleh Indriani (2020) mengenai efektivitas antijamur ekstrak daun kirinyuh terhadap cendawan *Alternaria solania* memiliki daya hambat yang tertinggi.