

SKRIPSI

**ISOLASI DAN UJI PATOGENISITAS CENDAWAN PENYEBAB GEJALA
PENYAKIT MATI AKAR TANAMAN KAKAO (*Theobroma cacao* L.) YANG
BERASAL DARI KABUPATEN LUWU TIMUR, BANTAENG, DAN KOLAKA
UTARA**

Disusun dan diajukan oleh

MUH. FHIQRAH M

G111 16 063



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

**ISOLASI DAN UJI PATOGENISITAS CENDAWAN PENYEBAB GEJALA
PENYAKIT MATI AKAR TANAMAN KAKAO (*Theobroma cacao* L.) YANG
BERASAL DARI KABUPATEN LUWU TIMUR, BANTAENG, DAN KOLAKA
UTARA**

*Isolation and Pathogenicity test of Fungi Causal Agent of Root Death on Cocoa
(Theobroma cacao L.) from East Luwu, Bantaeng and North Kolaka districts*

OLEH :

Muh. Fhiqrah M

G111 16 063

Laporan Praktik Lapangan dalam Mata Ajaran Minat Utama

Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan

Sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian

Pada

Fakultas Pertanian

Universitas Hasanuddin

DEPARTEMEN ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2021

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

LEMBAR PENGESAHAN

**ISOLASI DAN UJI PATOGENISITAS CENDAWAN PENYEBAB GEJALA
PENYAKIT MATI AKAR TANAMAN KAKAO (*Theobroma cacao* L.)
YANG BERASAL DARI KABUPATEN LUWU TIMUR, BANTAENG,
DAN KOLAKA UTARA**

Disusun dan diajukan oleh

**Muh. Fhiqrah M
G111 16 063**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Agroteknologi Fakultas
Pertanian Departemen Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan Universitas
Hasanuddin

Pada tanggal 24 Februari 2021

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

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

Pembimbing Pendamping,

Dr. Ir. Ahdin Gassa, M.Sc
Nip. 19600515 198609 1 002

Ketua Departemen Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan,

Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswanti, M. Sc.
19650316 198903 2 002

PERNYATAAN KEASLIAN

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muh. Fhiqrah M
NIM : G111 16 063
Program Studi : Agroteknologi
Departemen : Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

Isolasi Dan Uji Patogenisitas Cendawan Penyebab Gejala Penyakit Mati Akar Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) Yang Berasal dari Kabupaten Luwu Timur, Bantaeng, dan Kolaka Utara

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan 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 hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut

Makassar, 24 Februari 2021

Yang menyatakan



(Muh. Fhiqrah M.)

ABSTRAK

Muh. Fhiqrah M (G111 16 063) “Isolasi Dan Uji Patogenisitas Cendawan Penyebab Gejala Penyakit Mati Akar Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) Yang Berasal dari Kabupaten Luwu Timur, Bantaeng, Dan Kolaka Utara” dibawah bimbingan **Ade Rosmana** dan **Ahdin Gassa**

Penyakit mati akar merupakan penyakit baru yang banyak menyerang tanaman kakao muda pada beberapa wilayah sentra produksi kakao di pulau Sulawesi (Kabupaten Luwu Timur, Bantaeng, dan Kolaka Utara). Tanaman yang terinfeksi menunjukkan gejala dengan akar yang berwarna coklat gelap, rambut akarnya rontok, dan jaringan vascular berwarna coklat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengisolasi cendawan – cendawan yang terdapat pada akar yang berpenyakit dan membuktikan sifat patogenitasnya. Metode penelitian terdiri dari (1) isolasi cendawan dari akar berpenyakit, (2) inokulasi cendawan yang diisolasi pada bibit kakao sehat, (3) pengamatan penyakit (gejala, masa inkubasi, dan insidensi penyakit). Hasil penelitian menemukan 14 cendawan yaitu 10 isolat dari Kabupaten Luwu Timur, satu isolat dari Kabupaten Bantaeng dan tiga isolate dari kabupaten Kolaka Utara. Masing – masing isolat memberikan gejala gugur daun dan kerusakan akar. Isolat kode L3 merupakan isolat yang menunjukkan masa inkubasi tercepat dan memberikan insidensi gugur daun tertinggi bila dibandingkan dengan isolat lainnya.

Kata Kunci: Gejala mati akar, isolasi, inokulasi, dan patogenisitas

ABSTRACT

Muh. Fhiqrah M (G111 16 063) “Isolation and Pathogenicity test of Fungi Causal Agent of Root Death on Cocoa (*Theobroma cacao* L.) from East Luwu, Bantaeng and North Kolaka districts” under the guidance of **Ade Rosmana** and **Ahdin Gassa**

The root death disease is a new disease infecting young cocoa in a number of cocoa production centerst in Sulawesi (The District of East Luwu, Bantaeng and North Kolaka). Infected plants are characterized with dark brown color of root, loss of root hairs, and damage of vascular tissue. The purpose of this study was to isolate the fungi on infected roots and improve their pathogenicity in root-death symptoms on cocoa. The research method consisted of (1)isolation of fungi from the diseased roots (2) inoculation of fungi on healthy cocoa seedlings, (3) disease observation (symptoms, incubation period, disease incidence). Research results found 14 fungi i.e. ten isolates from from East Luwu , one isolate from Bantaeng, an three isolates from North Kolaka districts. Each isolates shows the symptoms of leaf fall and root damage. Isolate L3 showed the fastest incubation period and offered higher leaves incidence compared with other isolates.

Keywords: Symptoms of root death, isolation, inoculation and pathogenicity.

PERSANTUNAN

Assalamualaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah S.W.T karena atas berkat limpahan rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini yang berjudul **“Isolasi Dan Uji Patogenisitas Cendawan Penyebab Gejala Penyakit Mati Akar Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) Yang Berasal dari Kabupaten Luwu Timur, Bantaeng, Dan Kolaka Utara”**

Selesainya penelitian dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi – tingginya kepada kedua orang tua penulis, Ayahanda tercinta **Masruni** dan Ibunda tercinta **Jaorah**, yang selalu memberikan doa yang tulus dan dukungan moril serta materil kepada penulis sehingga penelitian dan penulisan skripsi ini dapat terselesaikan. Juga kepada Kakak **Muh. Fhadil M** dan **Fachrurrazaq** dan Adikku **Nurul Azizah** yang selalu menjadi penyemangat penulis dalam menyelesaikan penelitian dan skripsi ini. Pada kesempatan ini, penulis juga ingin menyampaikan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak **Prof. Dr. Ir. Ade Rosmana, M.Sc** selaku pembimbing utama dan Bapak **Dr. Ir. Ahdin Gassa, M.Sc** selaku pembimbing pendamping. Terima kasih atas waktu, ilmu, tenaga, dan bimbingannya selama ini sehingga penulis bias menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak **Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Baharuddin**, bapak **Prof. Dr.Ir.Andi Nasruddin, M.Sc** dan Ibu **Dr. Sri Nur Aminah Ngatimin, S.P.,M.Si**, selaku dosen penguji. Terima kasih atas saran dan masukan yang diberikan untuk kesempurnaan dari skripsi ini.
3. Para pegawai dan seluruh staff laboratorium Hama dan Pneyakit Tumbuhan. Kepada **Pak Kamaruddin, Pak Ardan, Pak Ahmad, Ibu Rahmatia, Ibu Ani**. Terima kasih telah membantu administrasi dan jalannya penelitian penulis
4. Teman – teman LDF Surau Firdaus, **Fahmi Sahaka S.P, Syahril, Rian Irawan, Risal, Aburipal Guslim, Sunrixon Carmando Yuansah S.TP**
5. Teman – teman yang telah menemani semasa awal perkuliahan hingga saat ini yang tergabung dalam grup WA **“Lemon Team”**
6. Teman – teman sepergaulan penulis yang tergabung dalam grup WA **“Kontrakan Bali”**
7. Teman ku **Nur Alamsyah Rahman** dan **Mutiara**, terima kasih sudah menjadi penyemangat untuk penulis dan juga sebagai motivasi untuk penulis
8. Terima kasih untuk **Sophia Riskwa Wiraningrum, Nur Azizah Hasan, Musdalifah**, sudah membantu penulis, mendengarkan curhatan penulis.
9. Teman sepembimbing, **Nur Liriyanti Indra S. P, Reski Febriani, dan Intan Istikomah** terima kasih sudah membantu selama ini.
10. Teman – teman seperjuangan **Agroteknologi 2016** dan **Phytophila 2016**. Terima kasih sudah membantu selama ini
11. Teman – teman **KKN UPSUS Kec. Tanralili Kab Maros Tahun 2019**.
12. Teman teman **“Tim-M”** atau **“Penghuni Lab Penyakit”**

13. Terima kasih untuk teman – teman “**Ngebakwan dan Kapurung**” **Ita, Nanda, Eki, Ardianto, dan lain - lain**
14. Teman – teman **BPH HMPT – UH Masa Bakti 2019 – 2020**, terkhusus kepada Ketua Umum pada masa itu **Musmira**
15. Teman – teman karyawan di **Yotta Cabang Toddopuli**

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, karena kesempurnaan hanya milik Allah SWT. Oleh karenanya juga semoga Allah SWT membalas semua kebaikan - kebaikan pihak yang telah membantu penulis selama ini. Besar harapan penulis agar kiranya tulisan ini dapat bermanfaat bagi semua orang yang membutuhkan.

Makassar, Februari 2021

Muh. Fhiqrah M.

RIWAYAT HIDUP



Muh. Fhiqrah M, lahir di Ujung Pandang, 5 Mei 1998. Merupakan anak ke tiga dari empat bersaudara. Putra dari pasangan Bapak Masruni dan Ibu Jaorah. Pendidikan formal yang pernah ditempuh :

1. SD Negeri Pannyikkokang 2 Makassar
2. SMP Negeri 13 Makassar
3. SMA Negeri 9 Makassar

Pada tahun 2016, penulis diterima di Universitas Hasanuddin melalui jalur undangan (SNMPTN) pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian. Tahun 2018 penulis memilih konsentrasi keilmuan di Departemen Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan.

Selama menempuh pendidikan sebagai mahasiswa jenjang S1 penulis aktif mengikuti kegiatan akademik fakultas dan juga aktif dalam berorganisasi. Penulis pernah aktif dalam organisasi LDF Surau Firdaus Faperta UH sebagai kordinator DPMI (2017), menjadi sekretaris umum pada organisasi yang sama di tahun 2019. Penulis juga pernah aktif berhimpunan di HMPT - UH (Himpunan Mahasiswa Perlindungan Tanaman - UH) sebagai ketua bidang pengembangan profesi tahun 2019 - 2020. Penulis pernah menjadi asisten laboratorium pada beberapa mata kuliah Departemen Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan tahun 2018 dan 2019. Penulis pernah mengikuti kegiatan lomba karya tulis ilmiah ditingkat nasional seperti PKM yang diselenggarakan oleh DIKTI dan memperoleh dana hibah pada PKM bidang pengabdian tahun 2018.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
PERSANTUNAN	vii
RIWAYAT HIDUP.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan dan Kegunaan.....	2
1.3 Hipotesis	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Tanaman Kakao.....	3
2.1.1 Morfologi Tanaman Kakao	3
2.2 Lasiodiplodia Spesies	4
BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1. Tempat dan Waktu.....	9
3.2. Alat dan Bahan	9
3.3. Metode Pelaksanaan	9
3.3.1 Rancangan Percobaan.....	9
3.3.2 Persiapan Isolat.....	9
3.3.3 Persiapan Media Tumbuh Isolat	10
3.3.4 Inokulasi Isolat pada Bibit Kakao	10
3.3.6 Analisis Data.....	11
3.4 Parameter Pengamatan	11

3.4.1 Gejala Serangan Patogen	11
3.4.2 Masa Inkubasi	11
3.4.3 Insidensi Penyakit	11
3.4.4 Berat Akar	11
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil	12
4.1.1 Cendawan Hasil Isolasi dan Reisolasi	12
4.1.2 Pengamatan Masa Inkubasi dan Bentu Gejala Penyakit	14
4.1.3 Persentase Insidensi Penyakit	15
4.1.4 Berat Akar	16
4.2 Pembahasan	17
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	19
5.2. Saran	19
DAFTAR PUSTAKA	20
LAMPIRAN	23

DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1.	Hasil Isolasi dan Reisolasi Cendawan Patogen Penyebab Penyakit Mati Akar Kakao	12
2.	Pengamatan Waktu dan Gejala yang ditampakkan.....	14
3.	Rata – rata Insidensi Penyakit (%).....	15
4.	Rata – rata berat akar.....	16

DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1.	Gejala penyakit <i>grapevine dieback</i> yang disebabkan oleh cendawan <i>Lasiodiplodia theobromae</i> dan <i>Diplodia seriata</i> (Úrbez-Torres et al, 2007)	4
2.	Gejala penyakit <i>Postharvest Stem-End Rot of Coconut</i> di Brasil (Rosado Campos dan Machado, 2016).....	5
3.	Gejala penyakit <i>Leaf Blight Diseases</i> pada tanaman kelapa di Brasil (Santos Pedro et al., 2020).	6
4.	Gejala penyakit <i>dieback</i> pada mangga (A) Kematian ranting. (B) Nekrosis pada pemangkasan. (C) Nekrosis pada jaringan dalam (D) Penggundulan cabang. (E, F) Kematian jaringan dalam cabang. (G) Nekrosis lanjutan. (H) Nekrosis jaringan dalam (Galvez et al, 2016).....	7
5.	Gejala Penyakit <i>dieback</i> pada tanaman kakao disebabkan oleh cendawan <i>Lasiodiplodia theobromae</i> (a) mati ranting pada bibit (b) mati ranting tanaman dewasa (c) nekrosis pada jaringan vascular akar tanaman pembibitan (b) nekrosis pada jaringan vascular batang tanaman dewasa (Alwindia & Gallema, 2017).....	8
6.	Ilustrasi Bagian yang diinokulasi	10
7.	Gejala nekrotik (A), gejala klorotik (B)m gejala gabungan nekrotik dan klorotik (C), gejala pada daun muda (D)	14

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Teks	Halaman
1.	Data Pengamatan dan Olah data	23
2.	Data dan olah data pengamatan 7 HSI	23
3.	Data dan olah data pengamatan 7 HSI setelah transformasi	25
4.	Data dan olah data pengamatan 14 HSI	27
5.	Data dan olah data pengamatan 14 HSI setelah transformasi	29
6.	Data dan olah data pengamatan 21 HSI	31
7.	Data dan olah data pengamatan 21 HSI setelah transformasi	33
8.	Data dan olah data pengamatan 28 HSI	35
9.	Data dan olah data pengamatan 28 HSI setelah transformasi	37
10.	Data dan olah data pengamatan 35 HSI	39
11.	Data dan olah data pengamatan 35 HIS setelah transformasi	41
12.	Data dan olah data pengamatan 42 HSI	43
13.	Data dan olah data pengamatan 49 HSI	45
14.	Data dan olah data pengamatan 56 HSI	47
15.	Data dan olah data pengamatan 63 HSI	49
16.	Data dan olah data pengamatan berat akar.....	51
17.	Kenampakan Akar Pengamatan Terakhir (Ditimbang)	53
18.	Kenampakan Tanaman Secara Keseluruhan (Terakhir)	54

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu komoditas unggulan perkebunan di Indonesia bersifat strategis yang mampu meningkatkan pendapatan masyarakat. Produksi biji kakao Indonesia menempati posisi ketiga terbesar di dunia setelah Pantai Gading dan Ghana (ICCO 2018). Daerah penghasil kakao di Indonesia di dominasi oleh Pulau Sulawesi, seperti Provinsi Sulawesi Tengah dengan jumlah produksi 146.84 ton, Sulawesi Tenggara 118.32 ton, Sulawesi Selatan 116.69 ton, dan Sulawesi Barat 70.18 ton. Di Sulawesi Selatan yang menjadi penghasil Kakao terbesar adalah Kabupaten Luwu, Kabupaten Luwu Utara, Kabupaten Luwu Timur, Kabupaten Soppeng, dan Kabupaten Bone (Statistik Perkebunan Kakao, 2015).

Menurut Asrul (2020) dikutip di antaranews.com, bahwa produksi kakao di Provinsi Sulawesi Selatan menurun dari 163.001 ton tahun 2009 menjadi 124.768 ton pada tahun 2018, bahkan diprediksi terus menurun di tahun 2019 – 2020. Beberapa faktor yang menyebabkan penurunan ini antara lain buruknya manajemen tanaman, tanaman relative tua, serangan hama dan penyakit, program perbaikan yang cenderung tidak berkelanjutan, serta perubahan iklim.

Hama dan penyakit merupakan salah satu faktor penting dalam penurunan produktivitas tanaman kakao. Salah satu penyakit yang banyak ditemukan akhir - akhir ini adalah penyakit mati ranting. Penyakit ini disebabkan oleh cendawan *Lasiodiplodia theobromae* sebagai cendawan jenis baru (Mbenoun et al., 2008). Penyakit ini dilaporkan juga terdapat di Davao Region, Filipina (Alvindhia & Gallema, 2017).

Gejala penyakit mati ranting tergantung dari usia, pohon kakao yang terkena menunjukkan gejala yang khas. Daun di ranting luar berwarna kuning lebih dulu dan kerusakannya bisa berlanjut di sepanjang cabang mencapai batang utama, akhirnya mengakibatkan kematian pohon (Kannan et al, 2010). Penyakit akan memperlemah tanaman yang berakibat tidak hanya pada penurunan produksi tanaman, tetapi juga secara perlahan dapat membunuh tanaman secara keseluruhan (Rosmana A, 2005). Cendawan *Lasiodiplodia* tidak hanya menyebabkan penyakit mati ranting, tetapi cendawan ini juga menyebabkan penyakit *Cushion Gall* di Venezuela (Castillo et al., 2016).

Akhir – akhir ini ditemukan juga penyakit yang diduga disebabkan oleh cendawan *Lasiodiplodia*, akan tetapi cendawan ini menyerang pada bagian akar. Berdasarkan observasi di lapangan yaitu di Kabupaten Luwu Timur, Bantaeng, dan Kolaka Utara banyak tanaman kakao muda berusia sekitar 8 bulan hingga 1 tahun yang terinfeksi cendawan ini, sehingga menyebabkan banyak tanaman mati, akarnya berwarna coklat gelap dan rambut akarnya rontok. Penyakit ini masih tergolong baru dan bagian tanaman yang diserang dapat berpotensi merusak seluruh bagian tanaman sehingga perlu kewaspadaan terhadap penyakit yang menyerang akar tanaman kakao ini. Penyakit ini mneyerang tanaman kakao klon MCC 02 yang banyak ditanam oleh petani.

Berdasarkan uraian tersebut diatas maka dilakukan penelitian mengenai isolasi dan uji patogenisitas isolate cendawan yang diduga menjadi penyebab penyakit pada akar kakao tersebut, isolate cendawan berasal dari akar yang diambil dari 3 Kabupaten yaitu Kabupaten Luwu Timur, Bantaeng, dan Kolaka.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengisolasi cendawan – cendawan yang terdapat pada sampel akar yang berpenyakit dan menginokulasi cendawan hasil isolasi pada bibit kakao sehat agar diketahui sifat patogenisitasnya

Kegunaan penelitian ini adalah sebagai bahan informasi bagi peneliti dan akademisi mengenai isolat – isolat cendawan pada akar kakao yang bergejala dan sebagai informasi mengenai isolat cendawan yang merupakan cendawan patogen dari sampel cendawan yang diujikan

1.3 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini yaitu terdapat 1 atau lebih isolat cendawan hasil isolasi yang merupakan patogen dari hasil uji patogenisitas

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Kakao

Tanaman kakao diperkenalkan pertama kali di Indonesia pada tahun 1560, tepatnya di Sulawesi, Minahasa. Ekspor kakao diawali dari pelabuhan Manado ke Manila tahun 1825-1838 dengan jumlah 92 ton, setelah itu menurun karena adanya serangan hama. Hal ini yang membuat ekspor kakao terhenti setelah tahun 1928. Di Ambon pernah ditemukan 10.000 - 12.000 tanaman kakao dan telah menghasilkan 11,6 ton tapi tanamannya hilang tanpa informasi lebih lanjut. Penanaman di Jawa mulai dilakukan tahun 1980 ditengah-tengah perkebunan kopi milik Belanda, karena tanaman kopi Arabika mengalami kerusakan akibat serangan penyakit karat daun (*Hemileia vastatrix*). Tahun 1888 puluhan semaian kakao jenis baru didatangkan dari Venezuela, namun yang bertahan hanya satu pohon. Biji-biji dari tanaman tersebut ditanam kembali dan menghasilkan tanaman yang sehat dengan buah dan biji yang besar. Tanaman tersebutlah yang menjadi cikal bakal kegiatan pemuliaan di Indonesia dan akhirnya di Jawa Timur dan Sumatera (Karmawati Elna et al., 2010).

Kakao merupakan salah satu komoditas unggulan strategis perkebunan yang memegang peranan penting dalam perekonomian Indonesia yakni sebagai penghasil devisa negara, sumber pendapatan petani, penciptaan lapangan pekerjaan, mendorong agribisnis dan agroindustri dalam negeri, pelestarian lingkungan serta pengembangan wilayah. Lemak kakao Indonesia memiliki karakter yang berbeda dengan negara – negara Afrika yaitu rendahnya kandungan Free Fatty Acid (FFA) dan titik leleh tinggi (high melting point) sehingga diperlukan oleh negara lain khususnya untuk industri kosmetik dan farmasi (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2019).

2.1. 1. Morfologi Tanaman Kakao

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 B, n.d). Kakao merupakan satu-satunya dari 22 jenis marga *Theobroma*, suku Sterculiaceae, yang diusahakan secara komersial. Menurut Tjitrosoepomo (1988) dalam Karmawati Elna et al, (2010) klasifikasi tanaman ini yaitu Kingdom : Plantae, Divisi : Spermatophyta, Kelas : Dicotyledoneae, Bangsa : Malvales, Suku : Sterculiaceae, Marga : *Theobroma*, Jenis : *Theobroma cacao* L

Tanaman kakao tumbuh dengan baik pada daerah hutan tropis. Jika dibudidayakan di kebun, tinggi tanaman umur tiga tahun mencapai 1,8 – 3,0 meter dan pada umur 12 tahun dapat mencapai 4,50 – 7,0 meter. Tangkai daun bentuknya silinder dan bersisik halus, bergantung pada tipenya. Bentuk helai daun bulat memanjang (*oblongus*) ujung daun meruncing (*acuminatus*) dan pangkal daun runcing (*acutus*). Susunan daun tulang menyirip dan tulang daun menonjol ke permukaan bawah helai daun. Tepi daun rata, daging daun tipis tetapi kuat seperti perkamen (Karmawati Elna et al., 2010).

Kakao adalah tanaman dengan *surface root feeder*, yaitu akar lateralnya (mendatar) berkembang dekat permukaan tanah, yaitu pada kedalaman tanah (jeluk) 0-30 cm. Jangkauan

jelajah akar lateral dinyatakan jauh di luar proyeksi tajuk. Ujungnya membentuk cabang-cabang kecil yang susunannya ruwet (intricate) (Karmawati Elna et al., 2010).

Berdasarkan bentuk buahnya, kakao dapat dikelompokkan menjadi empat jenis (Susanto 1994; Pusat Penelitian Kakao Indonesia 2006; Nasamsir, 2014) yaitu :

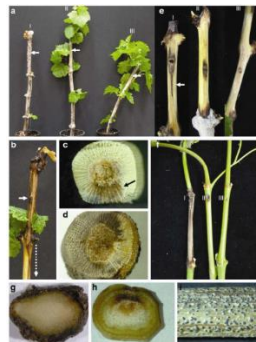
1. Cundaemor, bentuk buah ramping dan panjang, Mempunyai leher buah yang jelas, runcing dan bengkok. Kulit buah kasar, alur buah jelas dan dalam. Warna kulit buah hijau dan merah pada saat muda, warna kuning dan jingga saat matang
2. Criollo, bentuk buah menyerupai cundaemor namun ukuran lebih pendek dan besar. Leher buah ada yang jelas dan tidak jelas. Umumnya kulit buahnya berwarna merah
3. Amelonado, Bentuk buah bulat telur. Kulit buah tipis dan halus. Tidak terdapat leher buah. Warna kulit buah hijau pada saat muda, dan kuning pada saat matang
4. Angoleta, bentuk buah seperti Criollo namun lebih besar. Kulit buah kasar, beralur dalam dan jelas. Memiliki leher buah. Warna kulit buah hijau pada saat muda dan kuning pada saat matang

2.2. *Lasiodiplodia* spesies

Cendawan *Lasiodiplodia* sp merupakan salah satu cendawan endofit yang terdapat di jaringan beberapa tanaman. Cendawan ini merupakan patogen pada beberapa tanaman berkayu maupun herbaceous khususnya di daerah tropis dan subtropis. Patogen ini diklasifikasikan atas Kingdom : Fungi, Filum : Ascomycota, Kelas : Dothideomycetes, Ordo : Botryosphaerales, Famili : Botryosphaeriaceae, Genus : *Lasiodiplodia* (Punithalingam E, 1980 ; Sinclair W.A, 2005 ; Asman, 2018). Beberapa penyakit yang disebabkan oleh cendawan *Lasiodiplodia* yaitu sebagai berikut :

1. Penyakit *Grapevine dieback*

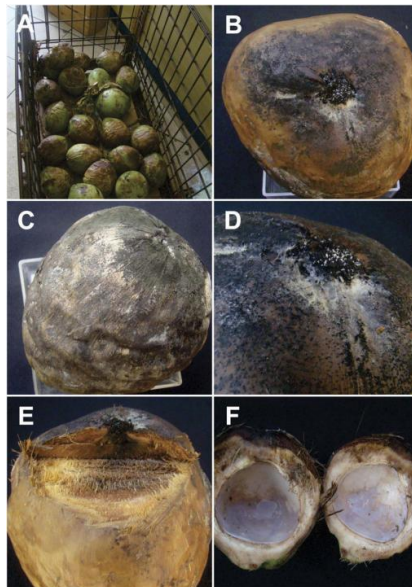
Penyakit kanker batang dan *dieback* pada tanaman anggur merupakan masalah utama yang menyebabkan kerugian di kebun anggur Sonora, dan Baja California. Penyakit *grapevine dieback* disebabkan oleh cendawan *Lasiodiplodia theobromae* dan *Diplodia seriata*. Penyakit *grapevine dieback* ini menyebabkan kematian pada batang dan cabang yang terhubung dengan batang utama pada tanaman anggur. Perkembangan cendawan *Lasiodiplodia theobromae* pada tanaman ini dapat menyebabkan kematian pada pucuk daun, tangkai daun, dan daun mengering dengan sangat cepat (Úrbez-Torres et al., 2007).



Gambar 1. Gejala penyakit *grapevine dieback* yang disebabkan oleh cendawan *Lasiodiplodia theobromae* dan *Diplodia seriata* (Úrbez-Torres et al., 2007).

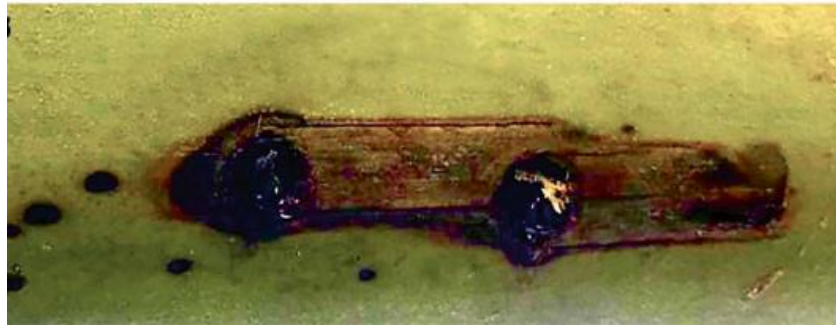
2. Penyakit *Postharvest Stem-End Rot of Coconut* dan *Leaf Blight of Coconut*

Postharvest Stem-end Rot atau kematian ujung pada bagian buah tanaman merupakan penyakit utama yang menyebabkan kehilangan hasil yang signifikan pada tanaman kelapa di Brasil (Viana et al, 2007; Rosado Campos dan Machado, 2016). Cendawan *Lasiodiplodia theobromae* merupakan cendawan yang menyebabkan penyakit ini, namun penelitian lebih lanjut mengenai keragaman asosiasi cendawan yang menyebabkan penyakit *Postharvest Stem-end Rot* ini telah dilaporkan, yaitu cendawan *L. Brasiliensis*, *L. Pseudotheobromae*, *L. Egyptiaca*, pada buah yang bergejala, pembusukan hitam dimulai terjadi pada bagian pedunkel dibawah belukar berduri (*bract*) dan menjalar ke seluruh buah termasuk pada bagian endosperma (Rosado Campos dan Machado, 2016).



Gambar 2. Gejala penyakit *Postharvest Stem-End Rot of Coconut* di Brasil (Rosado Campos dan Machado, 2016).

Gejala penyakit hawar daun atau *Leaf Blight Diseases* pada tanaman kelapa yaitu pada daun bagian bawah infeksi sering terjadi dari titik penyisipan apikal anak daun, kemudian jamur menyerang secara sistemik (secara internal) pada bagian rachis (tempat melekatnya anak daun) ke tangkai daun yang menyebabkan nekrosis, kemudian hawar seluruh daun. Cendawan yang menjadi penyebab penyakit ini adalah *B. fabicerciana* and *L. pseudotheobromae* (Santos Pedro et al., 2020).



Gambar 3. Gejala penyakit *Leaf Blight Diseases* pada tanaman kelapa di Brasil (Santos Pedro et al., 2020).

3. Penyakit *dieback* dan *Stem-End Rot* pada Buah Mangga

Penyakit *dieback* dan *Stem-End Rot* merupakan penyakit yang menjadi sangat penting dalam mempengaruhi tingkat produksi buah mangga di Brasil (Marques et al., 2013). Salah satu penyakit utama yang mempengaruhi produksi mangga adalah *dieback*, yang dalam beberapa tahun terakhir telah menarik perhatian para produsen karena peningkatan yang mengkhawatirkan dari tanaman yang terkena dampak di Peru (Galvez et al., 2016).

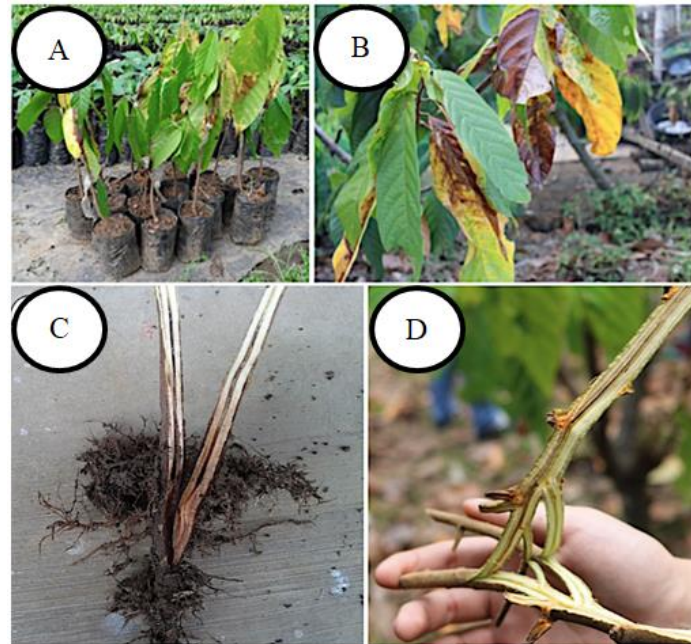
Beberapa spesies *Lasiodiplodia* telah terbukti berasosiasi dengan penyakit ini di beberapa Negara seperti *Lasiodiplodia theobromae* diisolasi di Australia (Slippers et al 2005; Marques et al, 2013), Brazil (Costa et al 2010; Marques et al, 2013), Egypt (Ismail et al 2012; Marques et al, 2013), Iran (Abdollahzadeh et al 2010; Marques et al, 2013), South Africa (Jacobs 2002; Marques et al, 2013) and USA (Ploetz et al 1996; Marques et al, 2013). Empat spesies baru juga telah ditemukan yaitu *L. citricola* (Abdollahzadeh, Zare & A.J.L. Phillips, *L. gilanensis* Abdollahzadeh, Javadi & A.J.L. Phillips, *L. hormozganensis* Abdollahzadeh, Zare & A.J.L. Phillips and *L. iraniensis* Abdollahzadeh, Zare & A.J.L. Phillips) and *L. pseudotheobromae* A.J.L. Phillips, A. Alves & Crous were associated with this host in Iran (Abdollahzadeh et al 2010). Di Australia *L. iraniensis* dan *L. Pseudotheobromae* diisolasi dari penyakit cankers dan dieback buah Mangga (Sakalidis et al 2011 ; Marques et al, 2013). *L. crassispora* Burgess & Barber, *L. egyptiaca*, *L. hormozganensis*, *L. iraniensis*, *L. pseudotheobromae*, *L. theobromae* and *Lasiodiplodia* sp (Marques et al, 2013). *Lasiodiplodia brasiliense*, *Lasiodiplodia iraniensis*, *Lasiodiplodia laeliocattleyae*, *Lasiodiplodia pseudotheobromae*, *Lasiodiplodia theobromae*, and a *Lasiodiplodia* sp di Peru (Galvez et al, 2016).



Gambar 4. Gejala penyakit *dieback* pada mangga (A) Kematian ranting. (B) Nekrosis pada pemangkasan. (C) Nekrosis pada jaringan dalam (D) Penggundulan cabang. (E, F) Kematian jaringan dalam cabang. (G) Nekrosis lanjutan. (H) Nekrosis jaringan dalam (Galvez et al., 2016).

4. Penyakit *dieback* Pada Tanaman Kakao

Lasiodiplodia sp menyebabkan penyakit mati ranting (*dieback*). Gejala penyakit ini yaitu pada tangkai yang terserang menunjukkan daun – daun yang ada terlihat berwarna kuning lalu menjadi coklat dan kering, daun – daun tersebut yang telah kering tetap melekat selama sehari – hari, pada permukaan kulit kayu terlihat miselium berwarna putih dan berubah menjadi abu – abu muda setelah disimpan beberapa hari sejak dipangkas, dan pada bagian dalam kayu terdapat garis – garis berwarna gelap (Asman, 2018).



Gambar 5. Gejala Penyakit *dieback* pada tanaman kakao disebabkan oleh cendawan *Lasiodiplodia theobromae* (a) mati ranting pada bibit (b) mati ranting tanaman dewasa (c) nekrosis pada jaringan vascular akar tanaman pembibitan (b) nekrosis pada jaringan vascular batang tanaman dewasa (Alwindia & Gallema, 2017)