

**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI CENDAWAN YANG BERASOSIASI
DENGAN KANKER BATANG KAKAO SERTA UJI
PATOGENISITASNYA PADA BIBIT KAKAO**

Oleh:

NURUL FADHILAH KRISNA M

G011 17 1018



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

**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI CENDAWAN YANG BERASOSIASI
DENGAN KANKER BATANG KAKAO SERTA UJI PATOGENISITASNYA
PADA BIBIT KAKAO**

Oleh:

NURUL FADHILAH KRISNA M

G011 17 1018

Laporan Praktik Lapang dalam Mata Ajaran Minat Utama

Hama dan Penyakit Tumbuhan

Sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian

pada

Fakultas Pertanian

Universitas Hasanuddin

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2021

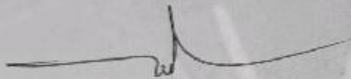
HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Isolasi Dan Identifikasi Cendawan yang Berasosiasi dengan Kanker Batang Kakao Serta Uji Patogenisitasnya Pada Bibit Kakao

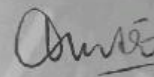
Nama Mahasiswa : Nurul Fadhilah Krisna M

Nomor Pokok : G011 17 1018

Menyetujui,




Prof. Dr. Ir. Ade Rosmana, M.Sc.
Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M.Sc.
Pembimbing II

Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin



Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M.Sc.
Ketua Departemen

Tanggal Pengesahan: Mei 2021

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Isolasi Dan Identifikasi Cendawan yang Berasosiasi dengan Kanker Batang Kakao Serta Uji Patogenisitasnya Pada Bibit Kakao

Nama Mahasiswa : Nurul Fadhilah Krisna M

Nomor Pokok : G011 17 1018

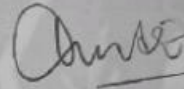
Menyetujui,

Pembimbing 1

Pembimbing 2

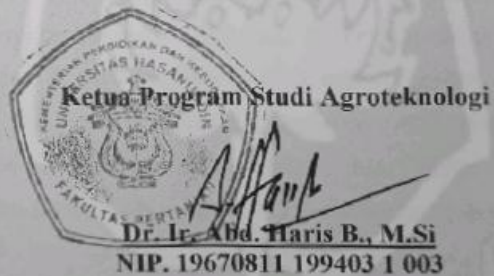


Prof. Dr. Ir. Ade Rosmana, M.Sc.
NIP. 19570706 198103 1 009



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

Ketua Program Studi Agroteknologi



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

Tanggal Pengesahan: Mei 2021

ABSTRAK

NURUL FADHILAH KRISNA M (G011171018). Isolasi dan Identifikasi Cendawan yang Berasosiasi Dengan Kanker Batang Kakao serta Uji Patogenisitasnya Pada Bibit Kakao (dibimbing oleh Ade Rosmana dan Tutik Kuswinanti).

Seiring meningkatnya konsumsi dunia akan kakao, pasar kakao dunia masih terbuka lebar, hal ini memberikan kesempatan kepada Indonesia khususnya Sulawesi Selatan untuk menjadi pasar tersebut. Untuk itu segala macam hambatan terkait hal-hal yang berpotensi menurunkan kualitas dan produksi harus dihindarkan. Kemunculan hama *Xylosandrus compactus* yang diduga berasosiasi dengan beberapa cendawan menyebabkan tanaman kakao terserang penyakit kanker batang. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi isolat cendawan yang berasal dari gejala kanker batang kakao, mengetahui apakah cendawan tersebut merupakan patogen dan mengetahui isolat cendawan yang paling patogenik terhadap kejadian penyakit. Hasil dari penelitian ini diperoleh sebanyak 5 isolat cendawan B1, B2, B3 merupakan isolat *Fusarium* sp sementara B4, B5 merupakan *Lasiodiplodia* sp. Perlakuan dengan Isolat B3 juga memperlihatkan diameter dan lebar bercak kanker (cm) dengan angka sebesar 3,20 cm yang berbeda nyata dengan perlakuan B1, B2 dan Kontrol sedangkan untuk pengamatan Insidensi penyakit (%) perlakuan B3 (*Fusarium* sp) juga memperoleh angka tertinggi sebesar 32,88% yang berdasarkan analisis statistik tidak berbeda nyata dengan perlakuan lain kecuali kontrol, namun memiliki kecenderungan dalam menimbulkan gejala. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu kelima isolat cendawan yang diperoleh merupakan patogen serta isolat B3 (*Fusarium* sp) dalam hal ini merupakan isolat yang memiliki kecenderungan dalam menimbulkan gejala penyakit pada kanker batang.

Kata Kunci: *Fusarium* sp, Kanker Batang, Kakao, *Lasiodiplodia* sp

ABSTRACT

NURUL FADHILAH KRISNA M (G011171018). Isolation and Identification of Fungi Associated with Stem Cancer and Pathogenicity Testing on Cocoa Seeds (Under supervised by Ade Rosmana and Tutik Kuswinanti).

The Consumption of cocoa has been increasing, the world cocoa market is still wide open, this provides an opportunity for Indonesia, especially South Sulawesi, to become that market. For this reason, all kinds of obstacles related to matters that have the potential to reduce quality and production must be avoided. The emergence of the pest *Xylosandrus compactus* which is thought to be associated with several fungi has caused the cocoa plant to develop stem cancer. The purpose of this study was to identify fungal isolates originating from the symptoms of cocoa stem cancer, determine whether the fungus is a pathogen and determine the most pathogenic fungal isolates against disease incidence. The results of this study obtained that 5 fungi isolates B1, B2, B3 were isolates *Fusarium* sp while B4, B5 were *Lasiodiplodia* sp. Treatment with Isolate B3 also showed the diameter and width of the cancer spots (cm) with a number of 3.20 cm which was significantly different from treatment B1, B2 and Control while for the observation of disease incidence (%), B3 treatment (*Fusarium* sp) also obtained the highest number of 32.88% which based on statistical analysis was not significantly different from other treatments except control, but had a tendency to cause symptoms. The conclusion of this study is that the five fungal isolates obtained are pathogens and isolate B3 (*Fusarium* sp) in this case is an isolate that has a tendency to cause disease symptoms in stem cancer.

Keywords: *Fusarium* sp, *Lasiodiplodia* sp, Stem Cancer, Pathogenicity Test

KATA PENGANTAR

Bismillaahirrohmaanirrohiim

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillah, Puji syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat, nikmat dan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan penelitian dan penulisan tugas akhir. Salam dan shalawat juga tak henti-hentinya tercurahkan kepada rasulullah SAW sebagai suri tauladan di muka bumi.

Tak lupa pula dalam penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari dukungan moril, material dan atas kerjasama dari berbagai pihak. Untuk itu dari lubuk hati saya ucapkan terima kasih dan apresiasi sebesar-besarnya kepada:

1. Orang Tua Tercinta dan Keluarga besar, Terima kasih kepada Ayahanda **Muchtar M** dan Ibunda **Surati** yang tiada hentinya mendo'akan, memberikan ridho, cinta, kasih sayang dan pengorbanan yang tak berhingga sehingga penulis menjadi semangat dalam menjalankan dan menyelesaikan studi.
2. **Prof. Dr. Ir. Ade Rosmana, M.Sc** dan **Ibu Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M. Sc** selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan motivasi dalam proses penyelesaian skripsi. Terima kasih atas segala keikhlasan dan kesabarannya.
3. **Bapak Dr. Ir. Junaid, M.P** dan **Ibu Dr. Ir. Vien Sartika Dewi, M. Si** selaku dosen penguji, terima kasih atas saran dan kritik yang membangun serta untuk ilmu yang telah diberikan kepada penulis
4. **Ibu Rahmatiah, S.H., Bapak Kamaruddin, Bapak Ardan, dan Bapak Ahmad S.P M.P** selaku pegawai dan staf Laboratorium Penyakit Tumbuhan Universitas Hasanuddin yang telah banyak membantu penulis dalam proses penelitian, memberikan motivasi dan dukungan serta pengurusan berkas administrasi
5. **Kakanda Muhammad Nasrul** yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan masukan, motivasi, ilmu, bantuan dan doanya kepada penulis. Terima kasih telah berpartisipasi dalam segala hal termasuk akademik ini

6. **Kakanda Muh. Ridho** dan **Muh. Fhiqrah** yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing, memberikan bantuan dan ilmu yang bermanfaat kepada penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini
7. **Rekan-rekan sesama pembimbing Sri Rahayu Rahmadani, Nurjannah** dan **Ridha Meilyana** atas keikhlasannya menemani dan memberi bantuan serta dukungan sejak awal penelitian hingga selesai
8. **Kerabat dekat Wafanni Firzha Zanorah, A.Dian Ridha Maghfirah, Iftitah Kartika Amalia, Taufiqah, Julisa, Musrianti** dan **Lia Asmira** Terima kasih atas doa, semangat dan dukungan yang kalian berikan serta untuk kebersamaan yang terjalin
9. Teman-teman yang tergabung dalam grup **Arella 2017** dan **Agroteknologi 2017** atas segala do'a dan dukungannya kepada penulis
10. Teman-teman sesama organisasi di **Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah** yang telah mendoakan atas kelancaran dan kemudahan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir
11. **Pihak Beasiswa Sarjana Muamalat** sebagai pemberi beasiswa kepada penulis selama menempuh setengah tahun pendidikan dan rekan-rekan yang tergabung didalamnya, terima kasih atas kerja samanya dan kemurahan hati kalian.
12. Dan semua pihak terkait yang namanya tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu. Penulis ucapkan terima kasih dan apresiasi sebesar-besarnya atas doa yang tercurah

Dalam penulisan skripsi ini, banyak kekurangan dan kendala yang dihadapi tetapi semoga itu bisa menjadi pembelajaran di kedepannya bagi penulis. Akhir kata penulis berharap semoga penulisan ini dapat bermanfaat untuk banyak orang terutama penulis pribadi.

Makassar, Mei 2021

Nurul Fadhilah Krisna M

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nurul Fadhilah Krisna M

NIM : G011 17 1018

Program Studi : Agroteknologi

Jenjang : S1

Menyatakan bahwa karya tulisan saya dengan judul:

**Isolasi dan Identifikasi Cendawan yang Berasosiasi dengan Kanker Batang
Kakao Serta Uji Patogenisitasnya Pada Bibit Kakao**

Merupakan karya ilmiah saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan tulisan orang lain. Demikian surat pernyataan ini dibuat, jika dikemudian hari ditemukan bukti ketidakeaslian atas karya ilmiah ini maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Makassar, 5 Mei 2021



Nurul Fadhilah Krisna M

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.3 Hipotesis Penelitian	3
BAB II	3
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tanaman Kakao	4
2.1.1 Taksonomi Kakao	4
2.1.2 Morfologi Kakao	4
2.1.2.1 Akar	4
2.1.2.2 Batang	5
2.1.2.3 Daun	6
2.1.2.4 Bunga	6
2.1.2.5 Buah	7
2.2 Penyakit Kanker Batang	7

BAB III	10
METODE PENELITIAN	10
3.1.Tempat dan Waktu.....	10
3.2 Alat dan Bahan.....	10
3.3 Prosedur Kerja.....	10
3.3.1 Isolasi Cendawan	10
3.3.2 Identifikasi Cendawan	11
3.3.3 Inokulasi Cendawan	11
3.3.4 Reisolasi Cendawan	11
3.4 Parameter Pengamatan.....	11
3.5 Rancangan Percobaan	12
3.6 Analisis Data	12
BAB IV	13
HASIL DAN PEMBAHASAN	13
4.1 Hasil	13
4.1.1 Isolasi dan Reisolasi Cendawan	13
4.1.2 Identifikasi Cendawan	14
4.1.3 Pengamatan Diameter Bercak Kanker	16
4.1.4 Pengamatan Insidensi Penyakit	17
4.2 Pembahasan	18
BAB V	22
KESIMPULAN DAN SARAN	22
5.1 Kesimpulan	22
5.2 Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	25

DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1.	Isolasi dan reisolasi cendawan	13
2.	Identifikasi cendawan	15
3.	Rata-rata diameter bercak kanker	17
4.	Rata-rata insidensi penyakit	18
5.	Persentase insidensi penyakit 7 HSI	25
6.	Analisis sidik ragam insidensi penyakit 7 HSI.....	25
7.	Persentase insidensi penyakit 14 HSI	25
8.	Analisis sidik ragam insidensi penyakit 14 HSI	26
9.	Persentase insidensi penyakit 21 HSI	26
10.	Analisis sidik ragam insidensi penyakit 21 HSI	26
11.	Persentase insidensi penyakit 28 HSI	26
12.	Analisis sidik ragam insidensi penyakit 28 HSI	27
13.	Persentase insidensi penyakit 35 HSI	27
14.	Analisis sidik ragam insidensi penyakit 35 HSI	27
15.	Persentase insidensi penyakit 42 HSI	28
16.	Analisis sidik ragam insidensi penyakit 42 HSI	28
17.	Persentase insidensi penyakit 49 HSI	28
18.	Analisis sidik ragam insidensi penyakit 49 HSI	28
19.	Persentase insidensi penyakit 56 HSI	29
20.	Analisis sidik ragam insidensi penyakit 56 HSI	29
21.	Persentase insidensi penyakit 63 HSI	29
22.	Analisis sidik ragam insidensi penyakit 63 HSI	30
23.	Pengamatan diameter bercak kanker 7 HSI	30
24.	Analisis sidik ragam diameter bercak kanker 7 HSI	30
25.	Pengamatan diameter bercak kanker 14 HSI	30
26.	Analisis sidik ragam diameter bercak kanker 14 HSI	31
27.	Pengamatan diameter bercak kanker 21 HSI	31

28. Analisis sidik ragam diameter bercak kanker 21 HSI	31
29. Pengamatan diameter bercak kanker 28 HSI	31
30. Analisis sidik ragam diameter bercak kanker 28 HSI	32
31. Pengamatan diameter bercak kanker 35 HSI	32
32. Analisis sidik ragam diameter bercak kanker 35 HSI	32
33. Pengamatan diameter bercak kanker 42 HSI	33
34. Analisis sidik ragam diameter bercak kanker 42 HSI	33
35. Pengamatan diameter bercak kanker 49 HSI	33
36. Analisis sidik ragam diameter bercak kanker 49 HSI	33
37. Pengamatan diameter bercak kanker 56 HSI	34
38. Analisis sidik ragam diameter bercak kanker 56 HSI	34
39. Pengamatan diameter bercak kanker 63 HSI	34
40. Analisis sidik ragam diameter bercak kanker 63 HSI	35

DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1.	Gejala kanker batang	8
2.	Identifikasi isolate B1 (<i>Fusarium</i> sp)	35
3.	Identifikasi isolat B2 (<i>Fusarium</i> sp)	35
4.	Identifikasi isolat B3 (<i>Fusarium</i> sp)	36
5.	Identifikasi isolat B4 (<i>Lasiodiplodia</i> sp)	37
6.	Identifikasi isolat B5 (<i>Lasiodiplodia</i> sp)	37
7.	Reisolasi dari bibit kakao setelah inokulasi	37
8.	Pengamatan uji patogenesis pada kontrol	38
9.	Pengamatan uji patogenesis perlakuan B1	38
10.	Pengamatan uji patogenesis perlakuan B2	39
11.	Pengamatan uji patogenesis perlakuan B3	40
12.	Pengamatan uji patogenesis perlakuan B4	40
13.	Pengamatan uji patogenesis pada perlakuan B5	41

14. Bibit tanaman kakao yang diujikan	41
15. Sampel batang kakao bergejala kanker batang	41
16. Pengerjaan isolasi cendawan	41

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Teks	Halaman
1.	Analisis data persentase insidensi penyakit	25
2.	Analisis data diameter bercak kanker	30
2.	Gambar Pengamatan	35

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kakao atau dalam bahasa latin dikenal sebagai *Theobroma cacao* merupakan komoditas penting di Indonesia sebagai eksportir utama dalam perdagangan internasional. Seiring meningkatnya konsumsi dunia akan kakao hal itu menyebabkan pasar kakao dunia masih terbuka lebar. Menurut data Badan Pusat Statistik (2018) sebanyak 97.29% dari total luas areal budidaya kakao adalah perkebunan rakyat. Produksi kakao di Indonesia berfluktuasi antar tahun (Al-Ghozy et al., 2017) Total ekspor kakao lima tahun terakhir mengalami fluktuatif naik-turun peningkatan berkisar antara 6,78 sampai dengan 7,53 persen per tahun sedangkan penurunan mencapai 19,4 persen. Untuk tahun 2018 total ekspor mengalami peningkatan sebesar 7,31 persen (BPS, 2018)

Indonesia merupakan negara pengekspor kakao terbesar keenam dunia dimana yang pertama adalah Pantai Gading dan Ghana (Al-Ghozy et al., 2017) dengan sebaran pasar sebesar 13,6% dari total produksi dunia. Negara telah membuktikan upaya untuk terus meningkatkan produksi kakao yang bermutu dan berkualitas terutama di salah satu sentra unggulan komoditas kakao yaitu Provinsi Sulawesi Selatan. Provinsi ini telah menyumbang sebesar 63% dari kakao nasional dengan total produksi sebesar 63.259,21 ton dari total Luas Areal sebesar 133.469,70 Ha yang tersebar ditiga Kabupaten yaitu Luwu, Luwu Timur dan Luwu Utara (Trimo, 2020)

Dengan melihat potensi Sulawesi Selatan terhadap ekspor kakao, segala macam hambatan terkait hal-hal yang menurunkan produksi dan kualitas kakao harus dihindarkan, terutama hama dan penyakit. Baru-baru ini berdasar pada penelitian Asman (2020) kemunculan hama *Xylosandrus compactus* yang merupakan hama penggerek batang yang diduga berasosiasi dengan beberapa cendawan menyebabkan tanaman kakao terserang penyakit kanker batang dan ditemukan beberapa cendawan seperti *Fusarium spp.*, *Lasiodiplodia spp.*, *Ceratocystis spp.* dan *Diaporthe spp.* pada tanaman yang terinfeksi dan beberapa diantaranya termasuk kedalam golongan patogen. *Lasiodiplodia* adalah cendawan dengan kisaran inang yang luas dengan berbagai variasi patologis berbeda. Cendawan ini juga menjadi penyebab penyakit kanker pada beberapa tanaman Febbiyanti TR (2019). *Fusarium* juga merupakan patogen pada berbagai jenis tanaman, cendawan ini hidup sebagai parasit dan memiliki kemampuan bertahan hidup yang baik (Sholihah RI, 2019)

Apabila kasus OPT ini tidak ditindaklanjuti maka akan mengancam keberlanjutan kakao. Observasi lebih lanjut terkait peran cendawan tersebut dalam kejadian penyakit ini belum diketahui, sementara hama ini menyerang tanaman kakao di semua tahapan pertumbuhan yang kemudian menyebabkan tanaman yang terinfeksi mengalami gejala kematian yang khas, kemunduran, serta kematian mendadak (Asman dkk, 2020)

Berdasarkan hal tersebut diatas perlunya identifikasi terkait cendawan yang berasosiasi dengan kanker batang kakao serta uji patogenesisnya

1.1 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Identifikasi isolat cendawan yang berasal dari gejala kanker batang kakao
2. Mengetahui apakah cendawan yang berasal dari batang kakao bergejala kanker merupakan patogen
3. Mengetahui isolat cendawan yang paling patogenik terhadap kejadian penyakit

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi terkait identifikasi cendawan pada kanker batang kakao dengan melakukan uji patogenisitas sehingga mempermudah pengambilan keputusan dalam pengendaliannya

1.4 Hipotesis Penelitian

Pada penelitian ini terdapat isolat cendawan yang bersifat patogenik

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kakao

2.1.1 Taksonomi Kakao (*Theobroma cacao*)

Kakao atau dalam bahasa latin dikenal dengan nama *Theobroma cacao* merupakan salah satu komoditas unggulan dalam bidang perkebunan yang memiliki peran penting dalam pembangunan perekonomian nasional, khususnya dalam penyedia lapangan kerja, sumber pendapatan negara maupun devisa negara.

Taksonomi tanaman kakao menurut *Integrated Taxonomic Information System* (2020) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Divisio : Tracheophyta

Classis : Magnoliopsida

Ordo : Malvales

Famili : Malvaceae

Genus : *Theobroma*

Spesies : *Theobroma cacao* L.

2.1.2 Morfologi Kakao

2.1.2.1 Akar

Kakao mempunyai akar tunggang yang pertumbuhannya mencapai 8 m kearah samping dan 15 m kearah bawah, juga disertai dengan akar-akar serabut yang berkembang disekitar permukaan tanah dengan kedalalam kurang lebih mencapai 30 cm. Pada tanah dengan permukaan air rendah, akar tumbuh panjang sedangkan

dengan permukaan air yang tinggi dan tanah liat, pertumbuhan akar tidak begitu dalam dan tumbuh lateral disekitar permukaan tanah. Selain untuk memperkuat berdirinya tanaman kakao, akar kakao juga berfungsi untuk menyerap nutrisi yang larut dalam air dari dalam tanah serta mengangkut zat-zat makanan untuk didistribusikan keseluruh tubuh tanaman (Martono, 2014)

2.1.2.2 Batang

Habitat asli tanaman kakao adalah hutan tropis dengan naungan pepohonan yang tinggi, curah hujan tinggi dan kelembaban tinggi yang relatif sama sehingga dengan kondisi demikian kakao dapat tumbuh tinggi disertai batang yang tegak. Tanaman kakao yang dibudidayakan di kebun dengan umur 3 tahun dapat mencapai tinggi 1,8-3,0 m dan untuk yang berusia 12 tahun dapat mencapai tinggi 4,5-7,0 m sedangkan tanaman kakao yang tumbuh liar ketinggiannya dapat mencapai 20 meter. Tinggi tanaman tersebut beragam disebabkan pengaruh intensitas naungan serta syarat tumbuhnya. Kakao yang diperbanyak dengan biji akan membentuk batang utama sebelum tumbuh cabang-cabang primer. Letak pertumbuhan cabang-cabang primer disebut jorket dengan ketinggian 1,2-1,5 m dari permukaan tanah. Jorket tersebut tidak ditemukan pada tanaman kakao yang diperbanyak secara vegetatif. Tanaman kakao memiliki dua jenis percabangan yaitu orthotrop (cabang menghadap ke atas) dan plagiotrop (cabang menghadap ke samping) dikeal dengan sifat percabangan dimorfisme. Batang dan kedua jenis cabang tersebut sering ditumbuhi tunas-tunas air yang menyerap energi sehingga mengurangi pembungaan dan pembuahan (Martono, 2014)

2.1.2.3 Daun

Daun kakao merupakan daun tunggal dimana setiap tangkai daun hanya terdiri dari satu helaian daun. Panjang daun kakao berkisar antara 10-48 cm dengan lebar 4-20 cm. Permukaan atas daun tua berwarna hijau dan bergelombang sementara permukaan bawah daun muda berwarna hijau tua, kasar dan bergelombang. Tangkai daun berbentuk silinder dan berbulu halus, pangkal membulat, ujung runcing dengan panjang $\pm 25-28$ mm dan diameter $\pm 3-7,4$. Bangun daunnya bulat memanjang dengan ujung daun dan pangkal daun meruncing. Kedua tulang daunnya dari kiri ke kanan mengarah sedikit demi sedikit ke atas sampai pertemuannya di puncak daun membentuk sudut lancip. Susunan tulang daun menyirip dan hanya mempunyai satu ibu tulang daun yang mengarah dari pangkal ke ujung daun yang merupakan terusan dari tangkai daun, alur tulang daun tampak jelas (Martono, 2014)

2.1.2.4 Bunga

Letak sebaran bunga serta buah kakao bersifat cauliflora, artinya bunga-bunga maupun buah tumbuh melekat pada batang hingga cabang sekunder. Bunga kakao tergolong ke dalam bunga sempurna yang memiliki daun kelopak berjumlah 5 helai berwarna merah dan benang sari berjumlah 10 helai. Tangkai bunga memiliki panjang berkisar antara 2-4 cm dengan warna hijau muda, hijau kemerahan, merah muda hingga merah. Dalam kondisi yang normal tanaman kakao dapat menghasilkan bunga sekitar 6000-10.000 bunga pertahun dan hanya 5% yang dapat menjadi buah (Martono, 2014)

2.1.2.5 Buah

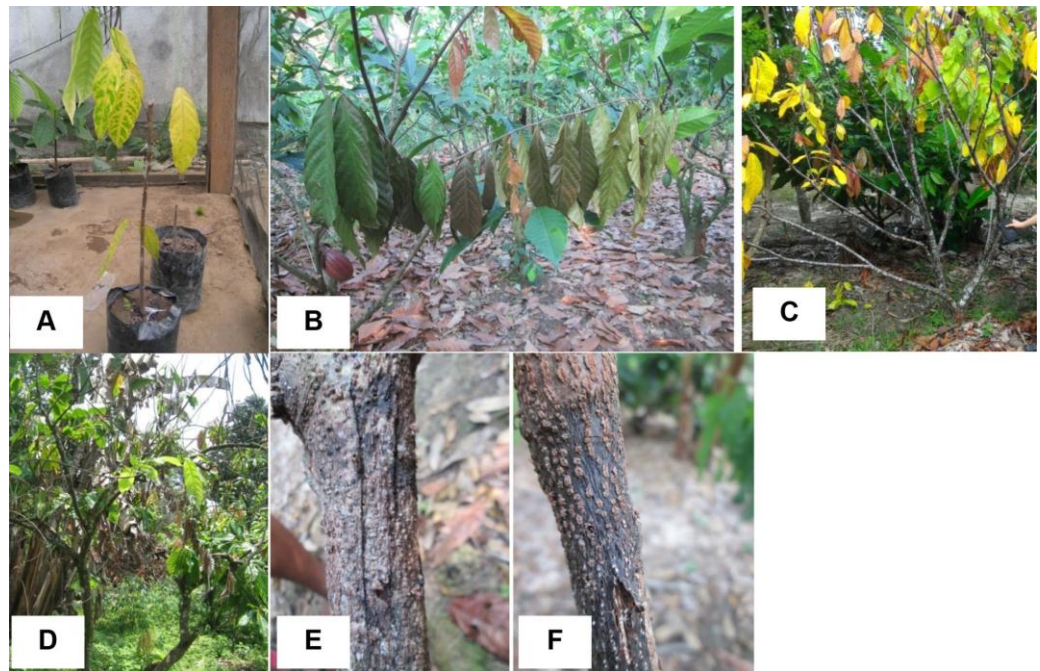
Buah kakao merupakan buah yang daging bijinya lunak. Ukuran, bentuk serta warna buah kakao sangat bervariasi serta merupakan salah satu karakter penting dalam penciri perbedaan antar genotipenya. Panjang buah berkisar antara 16,2-20,50 cm dengan diameter 8-10,7 cm. Permukaan buah halus, agak halus, agak kasar, hingga kasar dengan alur yang dangkal, sedang dan dalam dengan jumlah alur sebanyak 10 yang memiliki ketebalan 1-2 cm tergantung jenis klonnya. Warna buah kakao juga bervariasi yakni merah muda, merah kecoklatan, merah kehijauan, merah kusam, merah tua, hijau muda, dan kecoklatan (Martono, 2014)

2.2 Penyakit Kanker Batang

Penyakit pada tanaman kakao dapat menjadi hambatan atau gangguan dalam perkembangbiakan kakao baik itu dalam skala perkebunan rakyat maupun perkebunan besar. Bagian tanaman kakao mulai dari akar, batang, daun, serta buah tak luput dari serangan penyebab penyakit. Penyakit dapat dengan mudah berkembang dalam kondisi lingkungan yang mendukung perkembangan penyebab penyakit (patogen) sehingga hal ini tentu akan menghambat produksi serta menurunkan kualitas kakao itu sendiri. Penyakit-penyakit penting pada tanaman kakao saat ini di Indonesia meliputi penyakit busuk buah, antraknosa, vascular streak dieback, jamur upas, jamur akar serta kanker batang (Wahyudi, 2008)

Kanker batang pada tanaman kakao disebabkan oleh cendawan *Phytophthora palmivora* dapat pula menimbulkan penyakit pada buah dan cabang. Kanker adalah luka yang berbatas jelas pada kulit dan dikelilingi oleh jaringan kalus (Defitri, 2019). Penyakit kanker batang dapat diketahui dengan melihat gejala khusus yang tampak

pada kulit batang. Kulit batang akan berwarna gelap atau kehitaman serta agak berlekuk. Pada bercak kehitaman ini biasanya ditemukan cairan kemerahan yang seiring perkembangannya terlihat seperti lapisan karat. Apabila kulit batang yang terserang dikupas akan terlihat lapisan dibawahnya membusuk dan berwarna kemerahan (Puslitloka, 2010)



Ket: a. Kematian bibit, b. Gejala mati suri, c. Penurunan pada pohon dewasa, d. Penurunan pada pohon tua, e dan f. Gejala eksternal pada ranting dan batang

Gambar 1. Gejala Kanker Batang (Asman, dkk., 2020)

Baru-baru ini kasus kemunculan serangga *Xylosandrus compactus* yang merupakan hama penggerek batang atau biasa dikenal sebagai kumbang ambrosia yang beraosiasi dengan cendawan menyebabkan tanaman kakao terserang kanker batang. Beberapa cendawan terkait yang diperoleh pada penelitian Asman, dkk (2020) sebagian besarnya bersifat fitopatogenik. Dalam perkembangannya, hama

penggerek batang menjalin simbiois dengan beberapa cendawan sehingga hal ini dapat memperparah kerusakan yang akan ditimbulkan. Beberapa tahun terakhir Asman (2020) mengatakan bahwa kemunculan hama penggerek batang di wilayah Sulawesi Selatan semakin meningkat. Terlebih lagi keberadaan hama tersebut sangat berdampak terhadap tanaman kakao karena dapat membunuh ranting, bibit maupun keseluruhan pohon kakao sehingga asosiasi hama penggerek batang dengan cendawan tersebut bertanggung jawab atas kerugian ekonomi pada industrial kakao.