

SKRIPSI

**DETEKSI CENDAWAN PADA CABANG DAN PETIOLA PADA TIGA
JENIS KLON KAKAO YANG BERASOSIASI DENGAN GEJALA
PENYAKIT *VASCULAR STREAK DIEBACK* DI KABUPATEN SOPPENG**

Disusun dan diajukan oleh:

MUTIA HAERUNNISA

G111 16 522



PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2021

**DETEKSI CENDAWAN PADA CABANG DAN PETIOLA PADA TIGA
JENIS KLON KAKAO YANG BERASOSIASI DENGAN GEJALA
PENYAKIT *VASCULAR STREAK DIEBACK* DI KABUPATEN SOPPENG**

OLEH :

**Mutia Haerunnisa
G111 16 522**

UNIVERSITAS HASANUDDIN
Laporan Praktik Lapang 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 HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

MAKASSAR

2021

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI
DETEKSI CENDAWAN PADA CABANG DAN PETIOLA PADA TIGA
JENIS KLON KAKAO YANG BERASOSIASI DENGAN GEJALA
PENYAKIT *VASCULAR STREAK DIEBACK* DI KABUPATEN SOPPENG

Disusun dan diajukan oleh:

MUTIA HAERUNNISA

G111 16 522

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Agroteknologi Fakultas
Pertanian Universitas Hasanuddin pada tanggal 15 Februari 2021 dan
dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

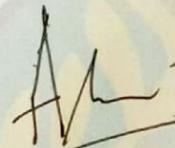
Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Muhammad Junaid, S.P., M.P., P. hD.
Nip. 19761231 200812 1 004

Pembimbing Pendamping,



Prof. Dr. Ir. Nur Amin, Dipl. Ing.
Nip. 19621202 198702 1 002

Ketua Departemen



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

Nip. 19650316 198903 2 002

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mutia Haerunnisa
NIM : G111 16 522
Program Studi : Agroteknologi
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

“Deteksi Cendawan pada Cabang dan Petiola pada Tiga Jenis Klon Kakao yang Berasosiasi dengan Gejala Penyakit *Vascular Streak Dieback* di Kabupaten Soppeng”

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, 19 Februari 2021

Yang Menyatakan



Mutia Haerunnisa

ABSTRAK

Mutia Haerunnisa (G111 16 522) “Deteksi Cendawan pada Cabang dan Petiola pada Tiga Jenis Klon Kakao yang Berasosiasi dengan Gejala Penyakit *Vascular Streak Dieback* di Kabupaten Soppeng” di bawah bimbingan Muhammad Junaid dan Nur Amin.

Penyakit Vascular Streak Dieback (VSD) yang disebabkan oleh jamur *Ceratobasidium theobromae* adalah penyakit utama tanaman kakao. Kerusakan yang ditimbulkan akibat infeksi patogen pada jaringan pembuluh menyebabkan gangguan proses pengangkutan air dan hara ke seluruh jaringan tanaman. Penyakit ini juga sering dilaporkan berasosiasi dengan endofit. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi mikroorganisme yang berasosiasi pada cabang dan petiola klon lokal (Sulawesi 02), klon rentan (RCC 70) dan klon tahan penyakit VSD (MCC 02) di Kabupaten Soppeng. Penelitian ini berlangsung mulai bulan Februari sampai Mei 2020 di Lab Penyakit Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Pengambilan sampel dilakukan di Desa Pattojo, Kecamatan Lili Riaja, Kabupaten Soppeng. Pengambilan sampel dilakukan pada cabang menunjukkan gejala klorosis dan nekrosis, serta bercak-bercak hitam pada dudukan daun. Enam cabang dari tiga klon diisolasi mulai dari pucuk sampai pangkal cabang. Sampel diisolasi pada media Water Agar dengan sterilisasi permukaan menggunakan NaOCl 2.5% selama 3 menit dan alkohol 70% selama 2 menit lalu kemudian aquades selama 1 menit. Identifikasi mikroorganisme dilakukan dengan melihat karakter miselium yang tumbuh berupa warna dan tekstur serta melihat bentuk spora, konidia, bentuk hifa dan septa. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 9 (sembilan) jenis cendawan dan 1 (satu) jenis Oomycete *Phytophthora* yang tumbuh sebagai endofit dan telah berasosiasi dengan gejala penyakit VSD di lapangan, antara lain adalah jamur *Cladosporium* sp., *Fusarium* sp., *Colletotrichum* sp., *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp., *Moniliophthora* sp., *Lasiodiplodia* sp., *Curvularia* sp., dan *Fusarium* spp. dan Oomycete *Phytophthora* spp. Terdapat 5 jenis jamur dan Oomycete ditemukan pada klon rentan (RCC-70) dan 4 jenis lainnya ditemukan pada klon MCC 02 yang tahan terhadap VSD.

Kata Kunci: VSD, *Ceratobasidium theobromae*, klon Sulawesi 02, klon RCC 70, klon MCC 02.

ABSTRACT

Mutia Haerunnisa (G111 16 522) “Detection of Fungi in Branches and Petioles in Three Types of Cocoa Clones Associated with Symptoms of Vascular Streak Dieback in Soppeng District” under the guidance of Muhammad Junaid and Nur Amin.

Vascular Streak Dieback disease caused by fungal Basidiomycete *Ceratobasidium theobromae* is one of the most serious cocoa diseases which has been recently associated with other pathogens. The symptoms are also reportedly associated with a number of microbes as a role of endophytes. This research aims to detect the types of fungi occupying branches and petioles in three representative clones namely local clone (Sulawesi 02), susceptible (RCC 70) and resistant (MCC 02) clones to VSD disease in cocoa farms in Soppeng Regency. This research took place from February to May 2020 at the Laboratory of Plant Diseases, Faculty of Agriculture, Hasanuddin University. Sample collection was conducted in Pattojo Village, Lili Riaja District, Soppeng Regency with focus on cocoa branches indicating VSD symptom such as leaf chlorosis and necrosis and three dark spots on leaf scar. branches were cut into small pieces and transferred into Water Agar medium prior to being submersion into 2.5% NaOCl for 3 minutes, 70% alcohol for 2 minutes and distilled water for 1 minute respectively. Morphological identification was undertaken to analyze hyphal growth and septation, hyphal wall color and shape of spore or conidia. The findings suggested that nine fungal species and one Oomycete were well-associated with VSD symptoms including *Cladosporium* sp., *Fusarium* sp., *Colletotrichum* sp., *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp., *Moniliophthora* sp., *Lasiodiplodia* sp., *Curvularia* sp., *Fusarium* spp., and *Phytophthora* spp. The vast majority endophytes were found in the Sulawesi 02 and RCC 70 clones while fewer endophytes were detected in MCC 02 resistant to VSD disease.

Keywords: VSD, *Ceratobasidium theobromae*, Sulawesi 02 clone, RCC 70 clone, MCC 02 clone.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena atas berkat limpahan rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini yang berjudul **“Deteksi Cendawan pada Cabang dan Petiola pada Tiga Jenis Klon Kakao yang Berasosiasi dengan Gejala Penyakit *Vascular Streak Dieback* di Kabupaten Soppeng”**.

Selesainya penelitian dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan banyak pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada kedua orang tua penulis, Ayahanda tercinta **Mutawalli** dan Ibunda tercinta **Sri Ekawati** yang selalu memberikan doa yang tulus dan dukungan moril serta materil kepada penulis sehingga penelitian dan penulisan skripsi ini dapat terselesaikan. Ucapan terima kasih juga penulis hantarkan kepada Kakanda tersayang **Nurul Ramdhani, Iqlima Nurmadya, Asdar Salim, dan Syamsul Rijal**, serta keponakan-keponakanku yang lucu **Alkhalifi R. Hamizan, Almeera Sabina, Alisco Muhammad, dan Naika Rima Medina** yang selalu menjadi penyemangat penulis dalam jerih payahnya menyelesaikan penelitian dan skripsi ini.

Pada kesempatan ini, penulis juga ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak **Muhammad Junaid, S.P., M.P., Ph.D.** selaku pembimbing I dan Bapak **Prof. Dr. Ir. Nur Amin, Dipl. Ing.** selaku pembimbing II. Terima kasih atas waktu, ilmu, tenaga, dan bimbingannya selama ini sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

2. Ibu **Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M.Sc., Prof. Dr. Ir. Itji Diana Daud, M.S.**, dan Bapak **Asman, S.P., M.P.** selaku dosen penguji. Terima kasih atas saran dan masukan yang diberikan untuk kesempurnaan dari skripsi ini.
3. Para pegawai dan seluruh staf laboratorium Hama dan Penyakit Tumbuhan. Kepada **Pak Kamaruddin, Pak Ardan, Pak Ahmad, Ibu Rahmatia.** Terima kasih telah membantu administrasi dan jalannya penelitian penulis.
4. Teman-temanyang telah menemani Penulis selama masa kuliah yang selalu mencukung dan membantu dalam berbagai hal "**Pejuang S.P**" terkhusus kepada **Fauziah Achriani, St. Nur Fanisyah B. Tahir, dan Ines Iswari, S.P.** terima kasih untuk kebersamaan, semangat, suka duka dan motivasinya selama ini, sukses untuk kalian semua. Tidak lupa terima kasih kepada **Nurfauziyah, S.P.** yang senantiasa mendorong penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
5. Teman-teman penelitian dan se-pembimbing. **Asriani Hasyim, S.P., Dini Aminarti, S.P., dan Satriani Gassing.** Terima kasih atas bantuannya selama ini. Teman-teman seperjuangan penelitian di laboratorium, **Reski Febriani, Mersi Wijaya, S.P., Ummul Khalifa, S.P., Nur Liriyanti Indra, S.P., Kurnia, dan Islah Noviarni.**
6. Teman teman seperjuangan **Agroteknologi 2016 danPhytophila 2016.** Terima kasih semangat dan saran selama penulis menempuh pendidikan di lingkup universitas. Teman-teman **KKN PPM Dikti Gel 102 KT Talaka,** terima kasih atas kekeluargaan dan kebersamaannya selama ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, karena kesempurnaan hanya milik Allah SWT. Oleh karenanya, 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.

Wassalamu alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Makassar, Februari 2021

Mutia Haerunnisa

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat.....	4
1.3 Hipotesis.....	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Vascular Streak Dieback (VSD).....	5
2.2. Ceratobasidium Theobromae.....	7
2.2.1. Karakteristik Morfologi.....	7
2.2.2. Siklus Hidup.....	8
2.2.3. Epidemi <i>C. theobromae</i>	9
2.3. Cendawan-cendawan yang Berasosiasi dengan Gejala Penyakit VSD10	
2.4. Karakteristik Klon Kakao yang Digunakan.....	11

BAB III.....	13
METODOLOGI	13
3.1 Tempat dan Waktu.....	13
3.2 Alat dan Bahan	13
3.3 Metode Penelitian	13
3.3.1. Pengambilan Sampel	13
3.3.2. Pembuatan Media Water Agar (WA)	14
3.3.3. Isolasi Sampel pada Media WA	14
3.3.4. Identifikasi Cendawan	15
3.4 Parameter Pengamatan	15
BAB IV	16
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
4.1 Hasil.....	16
4.1.1. Karakter Morfologi Makroskopis dan Mikroskopis.....	16
4.2 Pembahasan	32
BAB V.....	37
KESIMPULAN DAN SARAN.....	37
5.1 Kesimpulan.....	37
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	41

DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1.	Tabel 1. Jenis dan Jumlah Mikroba Menghuni pada Cabang dan Petiola pada Setiap Klon.....	31

DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1.	Gambar 1. Gejala tanaman kakao yang terinfeksi <i>C. theobromae</i> . Sumber: Trisno et al., 2016.	6
2.	Gambar 2. Contoh pengambilan sampel (a) cabang dan (b) petiola.	14
3.	Gambar 3. Morfologi P1U1 Cabang (a) koloni permukaan atas; (b) koloni koloni permukaan bawah; (c) hifa.	16
4.	Gambar 4. Morfologi P1U1 Petiola (a) koloni permukaan; (b) koloni balik cawan; (c) hifa.	17
5.	Gambar 5. Morfologi P1U1 Petiola (a) koloni permukaan; (b) koloni balik cawan; (c) hifa dan konidia.	17
6.	Gambar 6. Morfologi P1U2 Petiola (a) koloni permukaan; (b) koloni balik cawan; (c) hifa dan konidia.	17
7.	Gambar 7. Morfologi P1U3 Cabang (a) koloni permukaan; (b) koloni balik cawan; (c) hifa dan konidia.	18
8.	Gambar 8. Morfologi P1U3 Petiola (a) koloni permukaan; (b) koloni balik cawan; (c) konidiofor dan konidia.	18
9.	Gambar 9. Morfologi P1U4 Cabang (a) koloni permukaan; (b) koloni balik cawan; (c) hifa.	19
10.	Gambar 10. Morfologi P1U4 Petiola (a) koloni permukaan; (b) koloni balik cawan; (c) hifa dan konidia.	19
11.	Gambar 11. Morfologi P1U5 Cabang (a) koloni permukaan; (b) koloni balik cawan; (c) konidiofor dan konidia.	19
12.	Gambar 12. Morfologi P1U5 Petiola (a) koloni permukaan; (b) koloni balik cawan; (c) hifa.	20
13.	Gambar 13. Morfologi P1U6 Cabang (a) koloni permukaan; (b) koloni balik cawan; (c) hifa dan konidia.	20
14.	Gambar 14. Morfologi P1U6 Petiola (a) koloni permukaan; (b) koloni balik cawan; (c) hifa dan konidia.	21

15. Gambar 15. Morfologi P2U1 Cabang (a) koloni permukaan; (b) koloni balik cawan; (c) hifa dan konidia.	21
16. Gambar 16. Morfologi P2U1 Petiola (a) koloni permukaan; (b) koloni balik cawan; (c) hifa.	22
17. Gambar 17. Morfologi P2U2 Cabang (a) koloni permukaan; (b) koloni balik cawan; (c) hifa dan sporangia.	22
18. Gambar 18. Morfologi P2U2 Petiola (a) koloni permukaan; (b) koloni balik cawan; (c) hifa dan sporangia.	22
19. Gambar 19. Morfologi P2U3 Cabang (a) koloni permukaan; (b) koloni balik cawan; (c) hifa dan konidia.	23
20. Gambar 20. Morfologi P2U3 Petiola (a) koloni permukaan; (b) koloni balik cawan; (c) konidia.	23
21. Gambar 21. Morfologi P2U4 Cabang (a) koloni permukaan; (b) koloni balik cawan; (c) konidia.	24
22. Gambar 22. Morfologi P2U4 Petiola (a) koloni permukaan; (b) koloni balik cawan; (c) konidia.	24
23. Gambar 23. Morfologi P2U5 Cabang (a) koloni permukaan; (b) koloni balik cawan; (c) konidia.	25
24. Gambar 24. Morfologi P2U5 Petiola (a) koloni permukaan; (b) koloni balik cawan; (c) konidia.	25
25. Gambar 25. Morfologi P2U6 Cabang (a) koloni permukaan; (b) koloni balik cawan; (c) hifa.	25
26. Gambar 26. Morfologi P2U6 Petiola (a) koloni permukaan; (b) koloni balik cawan; (c) konidia.	26
27. Gambar 27. Morfologi P3U1 Cabang (a) koloni permukaan; (b) koloni balik cawan; (c) hifa dan konidia.	26
28. Gambar 28. Morfologi P3U1 Petiola (a) koloni permukaan; (b) koloni balik cawan; (c) hifa dan konidia.	27
29. Gambar 29. Morfologi P3U2 Cabang (a) koloni permukaan; (b) koloni balik cawan; (c) konidia.	27

30. Gambar 30. Morfologi P3U2 Petiola (a) koloni permukaan; (b) koloni balik cawan; (c) tubuh buah. 27
31. Gambar 31. Morfologi P3U3 Cabang (a) koloni permukaan; (b) koloni balik cawan; (c) konidia. 28
32. Gambar 32. Morfologi P3U3 Petiola (a) koloni permukaan; (b) koloni balik cawan; (c) hifa dan konidia. 28
33. Gambar 33. Morfologi P3U4 Cabang (a) koloni permukaan; (b) koloni balik cawan; (c) konidia. 28
34. Gambar 34. Morfologi P3U4 Petiola (a) koloni permukaan; (b) koloni balik cawan; (c) tubuh buah. 29
35. Gambar 35. Morfologi P3U5 Petiola (a) koloni permukaan; (b) koloni balik cawan; (c) hifa dan konidia. 29
36. Gambar 36. Morfologi P3U5 Petiola (a) koloni permukaan; (b) koloni balik cawan; (c) konidia. 30
37. Gambar 37. Morfologi P3U6 Cabang (a) koloni permukaan; (b) koloni balik cawan; (c) hifa dan konidia. 30
38. Gambar 38. Morfologi P2U3 Cabang (a) koloni permukaan; (b) koloni balik cawan; (c) konidia. 31

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Teks	Halaman
1.	Lampiran 1. Komposisi Media WA	41
2.	Lampiran 2. Dokumentasi Keadaan Lahan Pengambilan Sampel	41
3.	Lampiran 3. Dokumentasi Gejala yang Ditemukan di Lahan.....	41
4.	Lampiran 4. Dokumentasi Sampel Daun dan Petiola	42

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kakao merupakan salah satu komoditas ekspor dari subsektor perkebunan yang merupakan komoditas unggulan nasional, dimana pada tahun 2000-2007 komoditas ini memberikan sumbangan devisa keempat setelah kelapa sawit, karet, dan kelapa. Namun pada tahun 2008 komoditas kakao naik pada peringkat ketiga setelah kelapa sawit dan karet yaitu sebesar US\$ 1,413 milyar. Hal ini menunjukkan bahwa komoditas kakao sebagai salah satu komoditas perkebunan yang memberikan sumbangan devisa negara yang besar. Pengembangan kakao di Indonesia tidak lepas dari berbagai masalah yang dijumpai dari sektor hulu hingga hilir. Beberapa masalah di sektor hulu antara lain produktivitas tanaman masih rendah, serta adanya serangan hama dan penyakit. Sedangkan permasalahan di sektor hilir sebagian besar disebabkan karena tingginya kandungan biji yang tidak difermentasi (Rinaldi et al., 2013).

Produktivitas kakao sangat beragam antar daerah dan wilayah provinsi. Setiap wilayah umumnya memiliki tingkat produktivitas di bawah 1 ton biji kering. Produktivitas ini masih di bawah potensi produksi kakao yang dapat mencapai 2 ton biji kering/ha/tahun. Rendahnya produktivitas kakao ini sangat dipengaruhi terjadinya serangan hama penggerek buah kakao (PBK) serta penyakit busuk buah kakao maupun *Vascular Streak Dieback* (VSD) (Rubiyo dan Siswanto, 2012).

Penyakit VSD pertama kali ditemukan di Papua Nugini pada tahun 1960-an. Penyakit kemudian menyebar ke negara-negara Asia lainnya dan sekarang terjadi di India Selatan, Pulau Hainan-Cina, Burma, Thailand, Malaysia, Filipina, dan

sejumlah negara pulau di Oseania. VSD menyebabkan masalah penyakit serius pada kakao di Asia dan Melanesia. Di Indonesia, VSD telah menyebar ke beberapa daerah seperti Papua, Sulawesi, Kalimantan, Jawa Timur, Bali, Barat Sumatra (Samuels et al., 2012).

Penyakit VSD yang disebabkan oleh *Ceratobasidium theobromae* menginfeksi pembuluh kayu pada batang kakao sehingga mengganggu proses pengangkutan air dan hara ke seluruh jaringan tanaman. Gejala serangan VSD sangat spesifik yaitu awalnya satu atau dua daun pada *flush* kedua atau ketiga di belakang titik tumbuh mengalami klorosis. Daun berwarna kekuningan dan kemudian rontok. Selanjutnya akan tumbuh tunas lateral pada ketiak bekas daun yang telah gugur, lama kelamaan daun tanaman akan habis dari ujung, sehingga tanaman tampak seperti sapu, dan akan menimbulkan kematian (Syarif et al., 2016). VSD merupakan penyakit yang sulit dikendalikan karena infeksi cendawan yang bersifat sistemik, dan seringkali tidak mungkin untuk menghilangkan seluruh sumber inokulum dari perkebunan kakao. Informasi mengenai bioekologi dan morfologi penyebab patogen agen VSD masih terbatas (Hendra et al., 2019).

Penelitian penyakit VSD yang berasosiasi dengan cendawan selain *Ceratobasidium theobromae* telah dilakukan tujuh tahun terakhir. Tanaman kakao yang terinfeksi oleh patogen VSD juga ditemukan cendawan endofit seperti *Fusarium* dan *Lasiodiplodia*. Empat spesies *Fusarium* termasuk *F. decemcellulare*, *F. solani*, *F. equiseti*, *F. incarnatum*, dan tiga spesies *Lasiodiplodia* yang terdiri dari *L. theobromae*, *L. pseudotheobromae*, dan *L. hormozganensis* telah diidentifikasi dari cabang, tangkai, dan daun kakao. Infestasi tinggi ini tampaknya karena cendawan yang dikenal sebagai patogen

sekunder yang lemah, menerima manfaat untuk perkembangannya dengan melemahkan tanaman sebagai akibat dari infeksi intensif oleh VSD. Kehadiran cendawan-cendawan ini menawarkan dua kemungkinan. Pertama, mereka bisa bersaing dengan patogen untuk mengurangi kejadian VSD, atau kedua mereka dapat berdampak pada keparahan penyakit. Dua genus cendawan juga telah diketahui menyebabkan penyakit pada kakao seperti kematian jaringan. Penelitian baru menunjukkan bahwa infeksi oleh *Lasiodiplodia* memberikan gejala yang menyerupai infeksi oleh patogen VSD, dengan klorosis dan nekrosis pada daun (Rosmana et al., 2019).

Penelitian-penelitian terdahulu menemukan keberadaan cendawan lain selain patogen penyebab penyakit VSD. Namun, penelitian tersebut tidak sepenuhnya menginformasikan secara detail bahwa cendawan ditemukan pada jaringan cabang juga dapat ditemukan pada jaringan petiola. Keberadaan cendawan baik sebagai patogen ataupun endofit dapat menjelaskan dan mengungkap peran cendawanlain dalam sistem ketahanan jaringan tanaman kakao sebelum dan setelah gejala mulai tampak. Oleh sebab itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui jenis-jenis cendawan pada cabang dan petiola dengan gejala penyakit VSD dengan mengisolasi sampel cabang dan petiola kakao kemudian mengidentifikasi cendawan yang ditemukan untuk mengetahui apakah cendawan yang terdapat di cabang juga menghuni petiola kakao. Penggunaan cabang dan petiola didasarkan pada gejala-gejala penyakit VSD yang sering muncul di petiola seperti tiga noktah hitam dan di cabang seperti terdapatnya garis kecoklatan-hitam ketika dibelah melintang karena terjadinya kematian jaringan pembuluhsebagai dampak dari serangan cendawan VSD tersebut.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeteksi jenis-jenis cendawan yang terdapat di cabang dan petiola pada klon lokal (Sulawesi 02), klon rentan (RCC 70) dan klon tahan penyakit VSD (MCC 02) di Kabupaten Soppeng.

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi mengenai jenis-jenis cendawan yang terdapat di cabang dan petiola serta mengetahui apakah cendawan yang terdapat di cabang juga terdapat di petiola pada klon lokal (Sulawesi 02), klon rentan (RCC 70) dan klon tahan penyakit VSD (MCC 02) di Kabupaten Soppeng.

1.3 Hipotesis

Terdapat beberapa jenis cendawan yang menghuni cabang memiliki kemiripan karakteristik morfologi dengan jenis cendawan yang menghuni petiola.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Vascular Streak Dieback (VSD)

Penyakit VSD merupakan salah satu penyakit penting pada tanaman kakao yang disebabkan oleh cendawan patogen *Ceratobasidium theobromae*. Penyakit VSD menginfeksi pembuluh tanaman kakao dan menyebabkan berkurangnya produktivitas kakao akibat dari matinya ranting dan rusaknya daun kakao. Penyakit ini nampaknya lebih berbahaya bila dibandingkan dengan serangan penggerek buah kakao, karena serangan VSD akan memperlemah tanaman yang berakibat tidak hanya pada penurunan produksi tanaman, tetapi juga secara perlahan dapat membunuh tanaman secara keseluruhan (Samuel et al., 2012). Di Sulawesi, penyakit VSD pertama kali ditemukan di Kolaka pada tahun 1989, kemudian pada tahun 2002 ditemukan di Polmas-Pinrang dan telah menyebar ke Luwu Utara, Luwu, Sidrap, Wajo, Soppeng, Bone, Maros, dan Pangkep dengan total areal terserang sekitar 34.000 ha (Ditjenbun, 2014).

Gejala penyakit yang ditimbulkan oleh infeksi penyakit VSD yaitu terjadi klorosis pada daun kakao dan terdapat hijau dengan latar belakang daun berwarna kuning, terdapat tiga titik noktah berwarna coklat pada bekas menempelnya petiol daun, terjadinya pembengkakan lentisel yang menyebabkan timbulnya bintil-bintil kecil pada permukaan kulit ranting kakao sehingga mengakibatkan permukaan kulit kakao menjadi kasar, dan timbulnya garis-garis coklat pada cabang yang terinfeksi ketika cabang tersebut dibelah secara longitudinal (Rosmana, 2005). Petunjuk yang lain, tanaman terserang VSD adalah ditemukannya lapisan miselium berupa koloni, menyerupai beludru berwarna

putih pada bekas petiole daun yang gugur atau tulang daun. Lapisan miselium tersebut umumnya banyak ditemukan selama musim hujan atau pada tanaman kakao yang tumbuh di tempat yang lembap (Guest dan Keane, 2007).



Gambar 1. Gejala tanaman kakao yang terinfeksi *C. theobromae*. Sumber: Trisno et al., 2016.

Akibat penyakit VSD produktivitas kakao dapat menurun sekitar 40-70% sehingga perlu penanganan secara intensif agar kerugian yang ditimbulkan tidak terus bertambah (Ditjenbun, 2014). Kurangnya informasi mengenai penyakit VSD serta cendawan *C. theobromae* yang bersifat parasitobligat, mengakibatkan pengelolaan dan bentuk pengendalian terhadap tanaman yang terinfeksi penyakit VSD sulit dilakukan. Adapun beberapa bentuk penanganan saat ini yang sering dilakukan seperti pengendalian secara mekanis, kultur teknis, pengadaan bibit kakao tahan, pemangkasan secara berkala, dan penggunaan fungisida sistemik oleh petani (Hastika, 2018).

2.2. *Ceratobasidium Theobromae*

C. Theobromae sebelumnya dikenal dengan nama *Oncobasidium theobromae* atau *Thanatephorus theobromae*. Sedikit informasi terkait sebaran tanaman inang dari *C. theobromae*. Di Indonesia, sampai saat ini informasi sebaran inang *C. theobromae* masih terbatas pada tanaman kakao. Tetapi Anderson (1989) mendapat cendawan yang diidentifikasi sebagai *O. theobromae* menyerang tanaman alpukat muda di pembibitan (Harni et al., 2019).

Kingdom : Fungi

Division : Basidiomycota

Class : Basidiomycetes

Order : Ceratobasidiales

Family : Ceratobasidiaceae

Genus : *Ceratobasidium*

Species : *Ceratobasidium theobromae* (Mycobank, 2019).

2.2.1. Karakteristik Morfologi

Menurut Dhana et al. (2013), *C. theobromae* mempunyai miselium yang berwarna putih cream, yang bentuknya tebal seperti kapas. Hifanya berdinding tipis, hialin dengan sekat (septa) kurang teratur, dan diujungnya hifa akan terbentuk basidium. Basidium ini akan menghasilkan basidiospora yang berbentuk bulat telur dan salah satu sisinya rata, yang memiliki panjang 10–15 μm dan lebar 8-10 μm . Talbot dan Keane (1971) yang membuat uraian berdasarkan cendawan yang terdapat di Papua Nugini, septa (sekat) hifa kurang teratur, dolipori banyak terdapat pada septa. Garis tengah hifa 5-6 μm . Percabangan hifa membentuk sudut yang besar.

2.2.2. Siklus Hidup

Cendawan masuk ke dalam jaringan tanaman melalui basidiopora yang berkecambah dan kemudian masuk ke dalam jaringan daun dengan cara mempenetrasi epidermis, mesofil dan miselium berkembang di sekelilingnya menuju tulang daun (McMahon dan Purwantara, 2016). Pada awal infeksi jarang ditemukan adanya jaringan daun yang menunjukkan nekrosis dan daun yang terinfeksi akan gugur setelah sekitar 3 bulan dari terjadinya infeksi. Miselium berkembang hingga akhirnya masuk ke dalam jaringan pembuluh xilem dan tumbuh di dalamnya hingga sampai petiola daun (Harni et al., 2019).

Cendawan ini terus tumbuh di dalam xilem dan menuju ranting utama sehingga mematikan ranting di atasnya (Samuels et al. 2012). Pada kondisi lingkungan yang lembap koloni berwarna putih akan tumbuh ke luar dari jaringan bekas petiola daun atau tulang daun yang telah terinfeksi. Pada saat itu, *Ceratobasidium* membentuk banyak basidium pada permukaan koloni yang sebenarnya berfungsi sebagai tubuh buah tetapi tidak berbentuk khusus (*resupinate*) dan menghasilkan basidiopora yang akan menginfeksi daun lain yang ada di sekitarnya (Harni et al., 2019).

Sporanya yang lembut, berukuran kecil dan tidak mempunyai dinding sel yang tebal, mengindikasikan bahwa spora ini (basidiospora) mudah terbawa angin, dapat segera berkecambah dan peka pada kondisi lingkungan yang kering untuk keberhasilan terjadinya infeksi. Karakteristik sporanya yang unik tersebut, menjadikan pada tahap awal sebaran penyakit tanaman yang terinfeksi cenderung berkelompok. Basidium dan spora yang dihasilkan dapat berasal dari daun dan ranting dari tanaman yang telah terinfeksi sebelumnya (Harni et al., 2019).

Infeksi dan perkembangan penyakit VSD sangat ditentukan juga oleh kelembaban udara. Kelembaban udara yang tinggi dapat terjadi kondensasi yang menyebabkan spora lebih berat. Sehingga lebih mudah jatuh. Kecepatan spora jatuh dua kali lipat pada udara yang lembab dibandingkan pada udara kering (Halimah dan Sukanto, 2006). Semangun (2001) menyatakan bahwa kondisi udara yang lembab menyebabkan spora *C. Theobromae* menjadi lebih kuat dan sebaliknya pada tanaman menyebabkan sukulentis yang dapat mengurangi ketahanan terhadap patogen.

2.2.3. Epidemi *C. theobromae*

Di lapang, gejala meranting akibat serangan *C. theobromae* ditemukan hampir di semua perkebunan kakao di Indonesia, baik tanaman yang tumbuh di dataran rendah maupun tinggi dengan kejadian dan keparahan penyakit yang bervariasi, tergantung pada kondisi tanaman, klon kakao yang ditanam, kondisi lingkungan dan perawatan tanaman yang diberikan. Kejadian dan keparahan penyakit pada kebun-kebun kakao yang tidak dirawat cenderung lebih tinggi dibanding kebun yang terawat baik. Kondisi lingkungan yang lembap, jarak tanam rapat, jenis klon yang ditanam dan ketersediaan inokulum di lapang, berperan besar atas kejadian penyakit. Gejala VSD cenderung terlihat lebih parah di musim kemarau dibanding pada musim hujan (Harni et al., 2019).

Gangguan pada jaringan pembuluh xilem akibat adanya infeksi menyebabkan tanaman menjadi peka akan kekurangan air selama musim kemarau. Daun yang terinfeksi dapat bertahan pada ranting untuk waktu yang lama sehingga dapat menjadi sumber inokulum bagi daun atau ranting yang masih sehat. Pada kondisi lingkungan yang lembap, koloni berupa hifa akan keluar dari

bekas petiola atau tulang-tulang daun yang telah terinfeksi, membentuk basidium dan menghasilkan basidiospora (McMahon dan Purwantara, 2016).

Basidium yang terbentuk hanya akan melepaskan basidiospore apabila basidium terbasahi selama lebih dari 5 jam, dengan suhu udara maksimum 26 °C dan kondisi gelap. *C. theobromae* yang hanya dapat tumbuh di jaringan tanaman yang hidup menyebabkan cendawan ini tidak dapat berkompetisi dengan mikroba lainnya saat ada di ranting yang jatuh di tanah (Harni et al., 2019).

2.3. Cendawan-cendawan yang Berasosiasi dengan Gejala Penyakit VSD

Pada penelitian Hendra et al. (2019), berdasarkan morfologi konidia, genus cendawan yang berasosiasi dengan penyakit VSD diidentifikasi sebagai *Lasiodiplodia*, *Fusarium*, *Colletotrichum*, dan *Pestalotiopsis*. Berdasarkan penelitian PCR yang menggunakan Internal Transcribed Primer spacer 4 dan 5 yang dilakukan oleh Balidion (2016), hasil analisis sekuens mengkonfirmasi keberadaan *Ceratobasidium theobromae* dan *Ceratobasidium ramicola* dalam sampel yang dikumpulkan secara khusus dari Mindanao.

Di beberapa wilayah dan genotipe kakao yang berbeda, cendawan penyebab penyakit VSD diidentifikasi sebagai cendawan yang berbeda. Beberapa spesies *Fusarium* diidentifikasi sebagai cendawan penyebab kematian pucuk pada kakao yaitu *F. chlamydosporum*, *F. solani*, *F. oxysporum* dan *F. proliferatum*. Cendawan *F. decemcellulare* dan *Lasiodiplodia theobromae* menyebabkan penyakit kematian pucuk pada kakao di Ghana. Penyakit mati pucuk yang disebabkan oleh *L. theobromae* adalah kendala baru dalam produksi kakao Kamerun. Cendawan ini juga menyebabkan kematian pucuk yang sangat parah pada kakao di India (Hendra et al., 2019).

2.4. Karakteristik Klon Kakao yang Digunakan

Salah satu faktor penentu keberhasilan pengembangan kakao, yaitu dukungan ketersediaan bahan tanam unggul dan bermutu. Selain memiliki potensi hasil tinggi dan kualitas biji bermutu tinggi, varietas unggul yang diharapkan juga tahan terhadap hama penggerek buah kakao (PBK) dan penyakit seperti busuk buah kakao (*Phytophthora palmivora*) dan *vascular streak dieback* (*Oncobasidium theobromae*), serta tahan terhadap cekaman abiotik (Martono, 2014).

Penggunaan klon kakao resisten merupakan cara pengendalian terbaik karena tidak membebani petani. Penggunaan tanaman resisten bersifat jangka panjang, spesifik bagi hama, efektif, mudah diadopsi petani, ramah lingkungan dan mudah dipadukan dengan taktik yang lain. Variasi genetik klon kakao yang ada di lapangan sangat beragam, yang dapat dilihat dari penampakan morfologi buah kakao. Penampakan morfologi buah kakao yang tahan dan rentan memiliki beberapa perbedaan (Pertiwi et al., 2013).

Berikut karakteristik klon kakao yang digunakan, yaitu klon Sulawesi 02, RCC 70, dan MCC 02:

1. Klon Sulawesi 02

Klon Sulawesi 02 memiliki bentuk buah elips dengan leher botol agak berlekuk, permukaan kulit buah kasar, alur buah dangkal, warna buah ketika muda merah, dan berwarna merah kekuningan saat matang (Pertiwi et al., 2013). Potensi daya hasil berkisar 1,8-2,8 ton/ha/tahun dengan berat biji kering 1,27 gram. Klon ini memiliki kadar kulit 11,04% dan kadar lemak 55,07%. Klon Sulawesi 02 tahan terhadap penyakit busuk buah namun tingkat ketahanannya terhadap VSD hanya berada pada tingkat moderat (Puslitkoka, 2013).

2. RCC 70

Klon RCC 70 memiliki potensi daya hasil 2,28 ton/ha (populasi 1.100 pohon/ha) dengan berat biji kering 1,18 gram dan kadar lemak biji sebanyak 57%. Klon ini cukup agak tahan dengan penyakit busuk buah, namun sangat rentan dengan penyakit VSD dan serangan hama *Helopeltis* sp. dan hama penggerek buah kakao (Puslitkoka, 2013).

3. MCC 02

Klon MCC 02 memiliki potensi daya hasil 3,13 ton/ha (populasi 1.100 pohon/ha) dengan berat biji kering 1,61 gram. Kadar kulit biji yang dimiliki sekitar 12% dan kadar lemak biji yang dihasilkan sekitar 49,2%. Klon ini memiliki tingkat ketahanan yang baik pada penyakit busuk buah dan VSD serta pada serangan hama penggerek buah kakao (Puslitkoka, 2013).