

**UJI INTERAKSI EMPAT CENDAWAN PENYEBAB KANKER BATANG KAKAO
(*Theobroma cacao* L.) SECARA *IN VITRO***

NURUL QAYYUMI AMRAN

G011 20 1015



DEPARTEMEN ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2024

UJI INTERAKSI EMPAT CENDAWAN PENYEBAB KANKER BATANG KAKAO
(*Theobroma cacao* L.) SECARA *IN VITRO*

NURUL QAYYUMI AMRAN

G011 20 1015



Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian
Departemen Hama Dan Penyakit TumbuhanFakultas
Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar

DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2024

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Uji Interaksi Empat Cendawan.Penyebab Penyakit Kanker Batang pada Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) secara *In Vitro*
Nama : Nurul Qayyumi Amran
NIM : G011201015

Disetujui oleh:

Pembimbing Utama.

Pembimbing Pendamping.


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

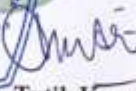

Muhammad Junaid, S.P., M.P., Ph. D
NIP. 19761231 200812 1 004

Diketahui oleh:

Ketua Program Studi Agroteknologi

Ketua Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan


Dr. Ir. Abd. Haris B., M.Si
NIP. 19670811199403 1 003


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

Tanggal Lulus: 26 Januari 2024

DEKLARASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul “Uji Interaksi Empat Cendawan Penyebab Kanker Batang Pada Kakao (*Theobroma cacao* L.) Secara *In Vitro*” benar adalah karya saya dengan arahan tim pembimbing, belum pernah diajukan atau tidak sedang diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Saya menyatakan bahwa, semua sumber informasi yang digunakan telah disebutkan di dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

Makassar, 5 Januari 2024



Nurul Qayyumi Amran
G011201015

ABSTRAK

NURUL QAYYUMI AMRAN. Uji Interaksi Empat Cendawan Penyebab Kanker Batang Pada Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) Secara *In Vitro*. Pembimbing: ADE ROSMANA dan MUHAMMAD JUNAID

Penyakit kanker batang adalah salah satu penyakit penting pada tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) yang disebabkan oleh cendawan *Lasiodiplodia* dan *Fusarium*. Cendawan ini merupakan parasit yang lemah hanya mampu menginfeksi jaringan lemah serta menginfeksi melalui luka yang dibuat oleh serangga. Cendawan *Lasiodiplodia* serta *Fusarium* masih terdapat pada jaringan pohon kakao sehingga menunjukkan adanya kemungkinan terjadinya interaksi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui interaksi antara empat cendawan (*L. theobromae*, *L. brasiliensis*, *F. oxysporum* dan *F. decemcellulare*) dalam peningkatan pertumbuhan cendawan penyebab penyakit kanker batang pada tanaman kakao secara *in vitro*. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Penyakit Tumbuhan, Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar. Waktu pelaksanaannya dimulai pada bulan Agustus hingga Oktober 2023. Terdiri dari dua metode penelitian yaitu, uji interaksi cendawan dengan metode biakan ganda dan berat basah miselium cendawan. Hasil penelitian uji interaksi cendawan metode biakan ganda dan berat basah miselium cendawan menunjukkan bahwa keempat cendawan yang dikombinasikan berinteraksi satu sama lain membentuk penyakit pada tanaman. Daya hambat pada perlakuan *L. theobromae* (A) yang dikombinasikan oleh *L. brasiliensis* (B), *F. oxysporum* (C), *F. decemcellulare* (D) sebesar 48,70% dan berat miselium sebesar 1,14 gram.

Kata Kunci: Berat Basah Miselium, Daya Hambat, *Fusarium oxysporum*, *Lasiodiplodia theobromae*, Metode Biakan Ganda

ABSTRACT

NURUL QAYYUMI AMRAN. Interaction Test of Four Fungi that Cause Stem Cancer in Cocoa Plants (*Theobroma cacao* L.) *In Vitro*. Supervised by ADE ROSMANA dan MUHAMMAD JUNAID

Stem canker is one of the important diseases of cocoa plants (*Theobroma cacao* L.) caused by the fungi *Lasiodiplodia* and *Fusarium*. This fungus is a weak parasite, only capable of infecting weak tissue and infecting through wounds made by insects. *Lasiodiplodia* and *Fusarium* fungi are still found in cocoa tree tissue, indicating the possibility of interaction. The aim of this research is to determine the interaction between four fungi (*L. theobromae*, *L. brasiliensis*, *F. oxysporum* and *F. decemcellulare*) in increasing the growth of fungi that cause stem canker disease in cocoa plants *in vitro*. This research was conducted at the Plant Disease Laboratory, Department of Pest and Plant Disease, Faculty of Agriculture, Universitas Hasanuddin, Makassar. The implementation period starts from August to October 2023. It consists of two research methods, namely, fungal interaction testing using the dual culture method and the wet weight of mycelium. The results of research on fungal interaction tests using the dual culture method and the wet weight of mycelium showed that the four fungi combined interact with each other to form diseases in plants. The inhibitory in the treatment of *L. theobromae* (A) combined with *L. brasiliensis* (B), *F. oxysporum* (C), *F. decemcellulare* (D) was 48.70% and the mycelium weight was 1.14 grams.

Key Word: *Fusarium oxysporum*, Inhibitory, *Lasiodiplodia theobromae*, Dual Culture Method, Wet Weight of Mycelium

PERSANTUNAN

Bismillahirrahmanirrahiim
Assalamu`alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas segala nikmat, rahmat dan karunia-Nya yang telah memberikan kesehatan, kesempatan serta kemudahan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Uji Interaksi Empat Cendawan Penyebab Kanker Batang Pada Kakao (*Theobroma cacao* L.) Secara *In Vitro*”. Shalawat serta salam kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabat.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati penulis memohon maaf atas segala kekurangan dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan.

Pada kesempatan ini, perkenankanlah penulis menghanturkan banyak terima kasih kepada :

1. Diri sendiri yang telah berjuang menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih telah kuat dan sabar dalam menghadapi segala ujian, rintangan dan tantangan hingga bisa sampai di tahap ini.
2. Kedua orangtua tercinta Ayahanda Amran Adam dan Ibunda Hj. Rusni serta kakak Nur Ghaniyu Amran dan adik Nur Qalbi Amran yang tiada hentinya mendoakan, memberi dukungan dan semangat kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Prof. Dr. Ir. Ade Rosmana, DEA dan Bapak Muhammad Junaid. S.P., M.P., Ph. D selaku dosen pembimbing. Terima kasih atas waktu, ilmu, tenaga dan bimbingannya selama ini sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
4. Prof. Ir. Andi Nasruddin, Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Baharuddin dan Dr. Ir. Melina Idham. S.P., M.P selaku dosen penguji yang banyak memberikan saran serta ilmu kepada penulis demi penyempurnaan dari penulisan skripsi ini.
5. Seluruh dosen Program Studi Agroteknologi yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat kepada penulis selama menjalankan studi di fakultas pertanian ini.
6. Bapak Ardan, Bapak Kamaruddin, Bapak Ahmad, S.P, M.P, Ibu Rahmatiah, S.H dan kak Nurul selaku pegawai dan staf laboratorium Penyakit Tumbuhan Universitas Hasanuddin. Terima kasih atas bantuan yang diberikan selama proses penelitian serta proses pengurusan berkas administrasi.

7. Teman seperjuangan saya dalam menyelesaikan skripsi ini (Andi Nurul Azizah, S.P, Sadir Riadi, S.P, Alvika Syafmi As Sahrah, S.P, Nurul Iradha Fauziah, Multi Altazani dan Yayang Afreza) yang selama penelitian dan penulisan skripsi ini selalu kebersamai, membantu, mendukung dan memotivasi penulis hingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih sudah mau berjuang bersama-sama untuk menyelesaikan tanggung jawab ini sebagai seorang mahasiswa. Terima kasih juga kepada teman KKN posko 7 (Somba Palioi) yang selalu kebersamai.
8. Terima kasih kepada (Andi Nursafitri, Vina Rezqyna Jamal, Ummul Hasanah Hidayah dan Sri Rahayu) yang selalu kebersamai dari awal perkuliahan hingga akhir perkuliahan.
9. Teman saya yang terkasih (Magfirah Nur Azisah) yang selalu mendukung selama perkuliahan dan terima kasih juga kepada (Dwi Dian Eka Septiawati, Anggun Pratiwi dan Murni) yang selama SMA hingga akhir perkuliahan ini selalu memberi semangat dan nasehat kepada penulis.
10. Terima kasih kepada Kak Mita dan Kak Satri yang telah membantu penulis dalam proses menyelesaikan skripsi ini.
11. Pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah berjasa memberi segala bantuan, kerja sama dan dukungan selama penulis melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi ini.

Semoga segala bantuan, bimbingan dan pengajaran yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan imbalan dari Allah SWT. Aammiin Yaa Rabbal'alamin.

Wassalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Makassar, Januari 2024

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
DEKLARASI	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT	v
PERSANTUNAN.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xxi
DAFTAR GAMBAR.....	xxii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 TUJUAN PENELITIAN	2
1.3 HIPOTESIS	2
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 TANAMAN KAKAO (<i>THEOBROMA CACAO</i> L.)	3
2.2 PENYAKIT KANKER BATANG	4
2.3 Cendawan <i>Lasiodiplodia theobromae</i>	4
2.4 Cendawan <i>Lasiodiplodia brasiliensis</i>	5
2.5 Cendawan <i>Fusarium oxysporum</i>	6
2.6 Cendawan <i>Fusarium decemcellulare</i>	7
3. METODE PENELITIAN	8
3.1 TEMPAT DAN WAKTU	8
3.2 ALAT DAN BAHAN.....	8
3.3 METODOLOGI PENELITIAN.....	8
3.3.1 Sterilisasi Alat.....	8
3.3.2 Pembuatan Media PDA.....	8
3.3.3 Pemurnian Cendawan	9
3.3.4 Perbanyakkan Cendawan.....	9
3.3.6 Uji Interaksi Cendawan dengan Metode <i>Dual Culture</i>	9
3.3.7 Berat Miselium	11
3.4 Analisis Data	11
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	12
4.1 HASIL.....	12
4.1.1 Karakteristik Cendawan.....	12
4.1.2 Pengujian Daya Hambat 4 Cendawan secara <i>In Vitro</i>	14
4.2 Pembahasan.....	17
4.2.1 Karakteristik Cendawan	17
4.2.2 Daya Hambat Pertumbuhan Linear Cendawan	18

4.2.3	Berat Miselium Cendawan	19
5.	PENUTUP	21
5.1	Kesimpulan.....	21
5.2	SARAN	21
	DAFTAR PUSTAKA	22
	LAMPIRAN	26

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Karakteristik Cendawan.....	12
Tabel 2. Hasil Pengamatan Rata-Rata Persentase Daya Hambat Pertumbuhan Linear Cendawan <i>L. theobromae</i> (A).....	14
Tabel 3. Hasil Pengamatan Rata-Rata Persentase Daya Hambat Pertumbuhan Linear Cendawan <i>L. brasiliensis</i> (B)	14
Tabel 4. Hasil Pengamatan Rata-Rata Persentase Daya Hambat Pertumbuhan Linear Cendawan <i>F. oxysporum</i> (C).	15
Tabel 5. Hasil Pengamatan Rata-Rata Persentase Daya Hambat Pertumbuhan Linear Cendawan <i>F. decemcellulare</i> (D).	15
Tabel 6. Hasil Pengamatan Rata-Rata Berat Basah Miselium Cendawan <i>L. theobromae</i> (A)	16

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tanaman Kakao	3
Gambar 2. Gejala Kanker Batang Kakao.....	4
Gambar 3. Morfologi dan Konidia <i>L. theobromae</i>	5
Gambar 4. Morfologi dan Spora <i>L. brasiliensis</i>	6
Gambar 5. Morfologi dan Spora <i>F. oxysporum</i>	6
Gambar 6. Morfologi dan Spora <i>F. decemcellulare</i>	7
Gambar 7. Skema penempatan cendawan dengan metode <i>singular culture</i> , <i>dual culture</i> , <i>triple culture</i> dan <i>quadruple culture</i>	10

DAFTAR LAMPIRAN

Gambar 1. Pemurnian dan Perbanyakan Isolat	26
Gambar 2. Koleksi Isolat <i>L. theobromae</i> , <i>L. brasiliensis</i> , <i>F. oxysporum</i> dan <i>F. decemcellulare</i>	26
Gambar 3. Uji <i>In Vitro</i> Daya Hambat Cendawan	28
Gambar 4. Dokumentasi Media Cair Uji Interaksi	31
Tabel 1. Penghambatan Pertumbuhan Cendawan <i>L. theobromae</i> terhadap <i>L. brasiliensis</i> , <i>F.oxysporum</i> , <i>F. decemceluler</i>	32
Tabel 2. Analisis Varians (Sidik Ragam) dari Daya Hambat Cendawan <i>L. theobromae</i> terhadap <i>L. brasiliensis</i> , <i>F.oxysporum</i> , <i>F. decemceluler</i>	32
Tabel 3. Uji DMRT Taraf 0,05 Daya Hambat Cendawan Hambat Cendawan <i>L. theobromae</i> terhadap <i>L. brasiliensis</i> , <i>F.oxysporum</i> , <i>F. decemceluler</i>	32
Tabel 4. Penghambatan Pertumbuhan Cendawan <i>L. brasiliensis</i> terhadap <i>L. theobromae</i> , <i>F.oxysporum</i> , <i>F. decemcelule</i>	33
Tabel 5. Analisis Varians (Sidik Ragam) dari Daya Hambat Cendawan <i>L. brasiliensis</i> terhadap <i>L. theobromae</i> , <i>F.oxysporum</i> , <i>F. decemceluler</i>	33
Tabel 6. Uji DMRT Taraf 0,05 Daya Hambat Cendawan Hambat Cendawan <i>L. brasiliensis</i> terhadap <i>L. theobromae</i> , <i>F.oxysporum</i> , <i>F. decemceluler</i>	33
Tabel 7. Penghambatan Pertumbuhan Cendawan <i>F.oxysporum</i> terhadap <i>L. theobromae</i> , <i>L. brasiliensis</i> , <i>F. decemceluler</i>	34
Tabel 8. Analisis Varians (Sidik Ragam) dari Daya Hambat Cendawan <i>F.oxysporum</i> terhadap <i>L. theobromae</i> , <i>L. brasiliensis</i> , <i>F. decemceluler</i>	34
Tabel 9. Penghambatan Pertumbuhan Cendawan <i>F.oxysporum</i> terhadap <i>L. theobromae</i> , <i>L. brasiliensis</i> , <i>F. decemceluler</i>	34
Tabel 10. Analisis Varians (Sidik Ragam) dari Daya Hambat Cendawan <i>F.oxysporum</i> terhadap <i>L. theobromae</i> , <i>L. brasiliensis</i> , <i>F. decemceluler</i>	35
Tabel 11. Uji DMRT Taraf 0,05 Daya Hambat Cendawan Hambat Cendawan <i>F.oxysporum</i> terhadap <i>L. theobromae</i> , <i>L. brasiliensis</i> , <i>F. decemceluler</i>	35
Tabel 12. Penghambatan Pertumbuhan Cendawan <i>F. decemcellulare</i> terhadap <i>L. theobromae</i> , <i>L. brasiliensis</i> , <i>F. oxysporum</i>	35
Tabel 13. Analisis Varians (Sidik Ragam) dari Daya Hambat Cendawan <i>F. decemcellulare</i> terhadap <i>L. theobromae</i> , <i>L. brasiliensis</i> , <i>F. oxysporum</i>	36

Tabel 14.	Penghambatan Pertumbuhan Cendawan <i>F. decemcellulare</i> terhadap <i>L. theobromae</i> , <i>L. brasiliensis</i> , <i>F. oxysporum</i>	36
Tabel 15.	Analisis Varians (Sidik Ragam) dari Daya Hambat Cendawan <i>F. decemcellulare</i> terhadap <i>L. theobromae</i> , <i>L. brasiliensis</i> , <i>F. oxysporum</i>	36
Tabel 16.	Uji DMRT Taraf 0,05 Daya Hambat Cendawan Hambat Cendawan <i>F. decemcellulare</i> terhadap <i>L. theobromae</i> , <i>L. brasiliensis</i> , <i>F. oxysporum</i>	37

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada tahun 2014 Indonesia merupakan Negara ketiga produsen kakao terbesar di dunia setelah Pantai Gading dan Ghana, kemudian saat ini turun menduduki posisi keenam setelah Brazil (Parawansa, 2020). Industri kakao berdampak besar bagi perekonomian nasional, seperti penyedia lapangan pekerjaan, sumber devisa bagi negara dan sumber pendapatan. Tidak hanya itu, biji kakao juga merupakan satu-satunya bahan utama dalam pembuatan coklat dan sebagai bahan utama dalam industri farmasi, produk kosmetik (Ariati, 2012).

Permasalahan rendahnya tingkat produktivitas kakao disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya adanya serangan hama dan penyakit, benih yang tidak unggul, tidak dianjurkan pemupukan karena petani kekurangan modal dan pengelolaan perkebunan yang tidak intensif. Beberapa penyakit yang banyak ditemukan pada tanaman kakao seperti penyakit *Vascular Streak Dieback* (VSD), penyakit busuk buah, penyakit kanker batang, mati ranting dan busuk akar. Penyakit ini mengakibatkan penurunan kuantitas dan kualitas hasil yang merugikan secara ekonomi (Afrianti, 2021).

Penyakit yang banyak ditemukan akhir-akhir ini adalah disebabkan oleh cendawan seperti *Fusarium* spp., *Lasiodiplodia*. Cendawan *Lasiodiplodia* menjadi penyebab penyakit kanker pada beberapa tanaman (Febbiyanti, 2019). Selain itu, *Fusarium* merupakan patogen yang menyerang banyak jenis tanaman, dimana cendawan ini tumbuh menjadi parasit serta mempunyai peluang bertahan hidup yang baik (Sholihah, 2019). Beberapa spesies termasuk cendawan endofit dan berpotensi menjadi patogen apabila lingkungannya mendukung (Pinara, 2010).

Penyakit kanker batang adalah salah satu penyakit penting bagi tanaman kakao yang disebabkan oleh beberapa cendawan. Kanker batang tanaman kakao dapat dikenali dari gejalanya ditimbulkan pada batang yang sakit. Batang kakao yang terserang kanker batang memiliki bercak hitam. Cairan berwarna merah berkarat terdapat pada area busuk berwarna hitam dan kulit kayu di sekitar area busuk berwarna coklat kemerahan. Jika tidak dikendalikan akan menyebabkan terhambatnya transportasi hara dan fotosintat di dalam tanaman (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Barat, 2011).

Cendawan *Lasiodiplodia* dan *Fusarium* menjadi penyebab penyakit kanker batang pada kakao. Kedua cendawan ini merupakan parasit lemah artinya hanya dapat menyerang tanaman yang sedang berada pada kondisi lemah (peka) karena kekeringan, kekurangan unsur hara, terlalu banyak sinar matahari dan tanaman terlalu banyak buah. Cendawan ini

merupakan parasit yang lemah hanya mampu menginfeksi jaringan lemah serta menginfeksi melalui luka yang dibuat oleh serangga. Cendawan *Lasiodiplodia* sp. dapat menyebabkan kanker batang, busuk buah dan mati pucuk. Cendawan *Lasiodiplodia* dan *Fusarium* masih terdapat pada jaringan pohon kakao sehingga menunjukkan adanya kemungkinan terjadinya interaksi (Nurhasanah, 2010).

Berdasarkan uraian diatas, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui interaksi antar cendawan *Lasiodiplodia theobromae*, *Lasiodiplodia brasiliensis*, *Fusarium oxysporum* dan *Fusarium decemcellulare* dalam peningkatan pertumbuhan cendawan penyebab penyakit kanker batang pada tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.).

1.2 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini yaitu diduga 4 cendawan (*Lasiodiplodia theobromae*, *Lasiodiplodia brasiliensis*, *Fusarium oxysporum* dan *Fusarium decemcellulare*) memiliki interaksi dalam peningkatan pertumbuhan cendawan penyebab penyakit kanker batang pada tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.).

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui interaksi antara empat cendawan (*Lasiodiplodia theobromae*, *Lasiodiplodia brasiliensis*, *Fusarium oxysporum* dan *Fusarium decemcellulare*) dalam peningkatan pertumbuhan cendawan penyebab penyakit kanker batang pada tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) secara *in vitro*.

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi terkait interaksi keempat cendawan dalam menyebabkan penyakit kanker batang pada tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.).

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kakao

Tanaman perkebunan *Theobroma cacao* L., yang sering dikenal dengan nama pohon kakao, mempunyai arti strategis bagi perekonomian negara (Musa, 2022). Pada tahun 2014, terdapat 1.774.303,97 hektar perkebunan kakao di Indonesia yang menghasilkan 777.500 ton kakao, dimana 90% diantaranya ditanam oleh penduduk setempat (Direktorat Jendral Perkebunan, 2015). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik tahun 2022 produksi kakao di Indonesia Tahun 2021 sebesar 668.000 ton dengan luas lahan 1.451.504 juta hektar.



Gambar 1 : Tanaman Kakao (Sumber: Rubiyo, 2010)

Klasifikasi tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) menurut Martono (2014), adalah sebagai berikut:

Divisi : Spermatophyta

Kelas : Dicotyledoneae

Ordo : Malvales

Family : Sterculiaceae

Genus : *Theobroma*

Spesies : *Theobroma cacao* L.

Habitat asli tanaman kakao adalah hutan tropis dengan naungan tanaman pelindung, curah hujan berkisar 1.800-3000 mm, suhu berkisar 24-28° C dan kelembaban udara berkisar 80-90% (Sutomo, 2018). Saat ditanam, kakao dapat tumbuh setinggi 1,8–3,0 meter dalam tiga tahun dan 4,5–7,0 meter pada usia 12 tahun. Tetapi ketinggian ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti unsur hara, klon, faktor pertumbuhan dan intensitas naungan (Mantep, 2018).

2.2 Penyakit Kanker Batang

Kanker batang merupakan salah satu penyakit pada tanaman kakao yang disebabkan oleh cendawan *Lasioidiplodia* dan *Fusarium* pada batang dan cabang kakao (Defitri, 2019). Cendawan *Fusarium* juga menjadi patogen yang menyebabkan kanker batang pada tanaman *Cedrelinga cateniformis* (Lombard, 2008), penyakit *dieback* dan nekrosis pada tanaman mangga (Qi *et al.*, 2013), penyakit tumor pada batang dan cabang kakao (Perez, 2012).

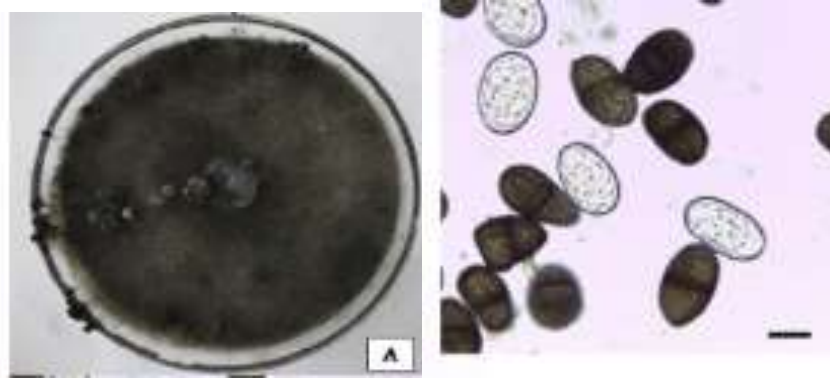


Gambar 2. Gejala Kanker Batang Kakao (Asman, dkk., 2020)

Gejala penyakit kanker batang dapat ditemukan pada batang yang terserang. Jika batang kakao terkena penyakit kanker batang, akan terlihat bercak-bercak hitam yang seperti membusuk dan cairan kulit kayu yang merah berkarat di sekitar bercak hitam yang membusuk (Budi, 2017). Hal ini dapat menyebabkan jaringan batang terinfeksi, yang menghambat transportasi unsur hara dari akar ke daun, mengganggu proses fotosintesis serta daun terinfeksi penyakit yang mengakibatkan penurunan produktivitas tanaman (Agustina, 2019).

2.3 *Lasioidiplodia theobromae*

Lasioidiplodia theobromae adalah cendawan patogen umum yang tersebar luas di berbagai tanaman di daerah tropis dan sub tropis. *L. theobromae* adalah patogen yang tidak membuat infeksi langsung tetapi masuk melalui luka (Sathya, 2017). *L. theobromae* merupakan cendawan penyebab kanker batang pada tanaman kakao, menyebar di hampir semua bagian tanaman, mulai dari ranting hingga batang dan buah. Tanaman yang terinfeksi oleh cendawan ini akan menunjukkan gejala penyakit yang khas, yaitu daun menguning dari ujung hingga pangkal ranting dan daun menempel pada batang (Mbenoun *et al.*, 2008).



Gambar 3 : Morfologi dan Konidia *L. theobromae* (Maciel *et al.*, 2015).

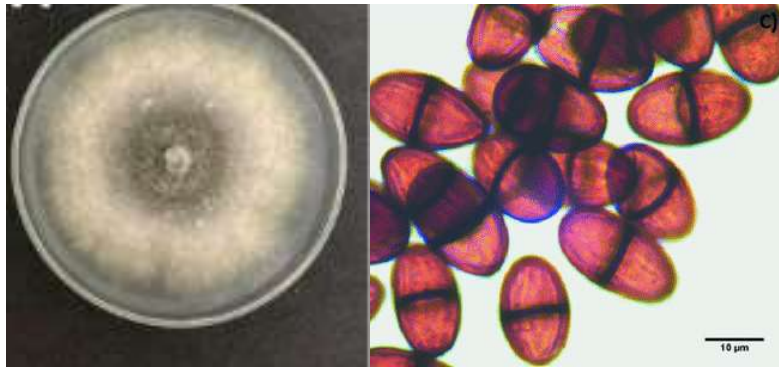
Taksonomi *L. theobromae* menurut Mohali (2005) yaitu :

Kingdom : Fungi
 Divisi : Ascomycota
 Kelas : Dothideomycetes
 Ordo : Botryosphaerales
 Famili : Botryosphaeriaceae
 Genus : *Lasiodiplodia*
 Spesies : *Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griffiths & Maubl.

L. theobromae mempunyai spora berwarna coklat kehitaman, bentuknya bulat panjang bersel tunggal, tidak memiliki warna bila belum matang, bersel tunggal dan berwarna coklat tua bila sudah matang (Salamiah, 2008). Pada jaringan tanaman sehat, cendawan ini sering bersifat endofit dan patogen laten. Namun, pada inang yang lemah atau stres, cendawan ini dapat menjadi patogen yang mematikan. Cendawan *Lasiodiplodia* adalah patogen yang sering terdapat pada beberapa tanaman inang (Asman, 2018).

2.4 *Lasiodiplodia brasiliensis*

Lasiodiplodia brasiliensis menyebabkan kanker batang dan mati pucuk pada pohon apel di Brazil (Martins, 2018). Miselia dari *L. brasiliensis* mulai berwarna abu-abu dan berubah menjadi coklat tua seiring waktu. Pycnidia berwarna coklat tua sampai kehitaman (Aviles *et al.*, 2022).

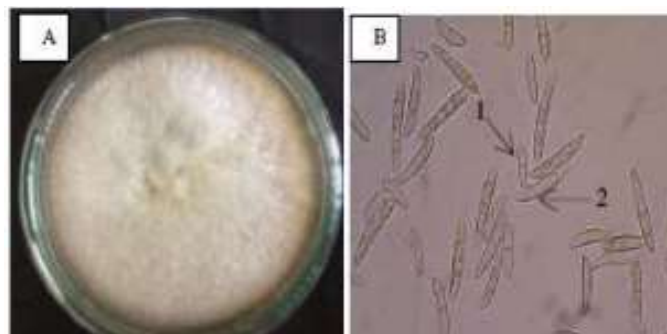


Gambar 4 : Morfologi dan Spora *Lasiodiplodia brasiliensis* (Santos, 2023).

L. brasiliensis menyebabkan busuk tajuk pada tanaman pisang di Brazil (Santos, 2023). Konidia terbentuk dalam waktu 21–35 hari, ditutupi dengan hifa. Konidia lonjong, membulat di kedua ujungnya, awalnya hialin hingga terang coklat, menjadi coklat muda sampai coklat tua. Karakteristik pada media PDA yaitu koloni dengan udara padat, berwarna abu-abu muda, abu-abu tua di tengah, putih hingga abu-abu muda di sekitar tepi, tumbuh pada kisaran 20–35°C. Suhu pertumbuhan optimum berada pada kisaran 25–35 °C (Hattori, 2023).

2.5 *Fusarium oxysporum*

Fusarium adalah cendawan yang ada di tanaman tahunan maupun tanaman sayuran, buah-buahan, seperti kakao, lada dan pisang. *F. oxysporum* dilaporkan menjadi penyebab penyakit kanker batang pada beberapa tanaman di sejumlah negara (Asman, 2018). *F. oxysporum* merupakan cendawan *soilborne* (bawaan tanah). Keberadaan patogen ini di dalam tanah dapat bertahan dalam jangka waktu lama, walaupun tanpa kehadiran inangnya. Hal ini disebabkan oleh kemampuannya membentuk klamidospora yang merupakan struktur resisten dari cendawan ini, sehingga mampu bertahan pada lingkungan yang miskin unsur hara (Asman, 2018). Cendawan *F. oxysporum* tumbuh optimal pada suhu 25°C, dalam kondisi tersebut koloni *F. oxysporum* mencapai diameter 4,5-6,5 cm. Kepadatan miselium ada yang jarang hingga banyak dan memiliki warna putih (Hermanto *et al.*, 2012).

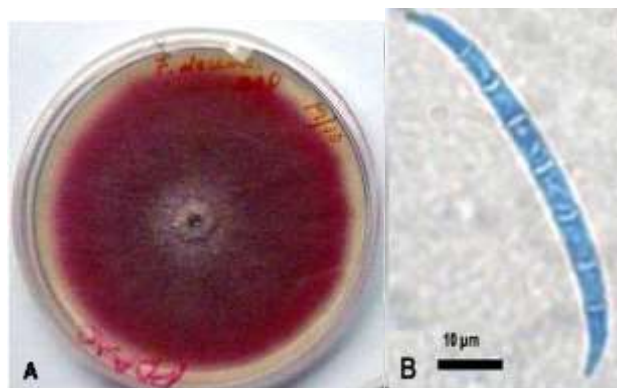


Gambar 5. Morfologi dan Spora *F. oxysporum* (Putra, 2020).

Pada medium *Potato Dextrose Agar* (PDA) mula-mula berwarna putih, semakin tua warna menjadi krem atau kuning pucat. Miselium bersekat dan membentuk percabangan. Beberapa isolat *Fusarium* membentuk pigmen biru atau merah di dalam medium. Pada fase patogenesis, *F. oxysporum* sebagai parasit pada tanaman inang. Apabila tidak ada tanaman inang maka *F. oxysporum* akan hidup dalam tanah sebagai saprofit pada sisa-sisa tanaman. Pada fase saprogenesis, *F. oxysporum* dapat menjadi inokulum yang dapat menyebarkan penyakit ke tanaman lain (Putra, 2020).

2.6 *Fusarium decemcellulare*

Fusarium decemcellulare merupakan cendawan inang yang terdapat pada tanaman kakao yang menyerang tanaman kakao serta menimbulkan kerugian yang cukup besar. Umumnya cendawan ini ditemukan di lingkungan tropis dan subtropis. sering dikaitkan dengan kanker dan kematian tanaman tropis. Cendawan *F. decemcellulare* bisa berkembang pada tanaman, mulai dari tanaman muda hingga tanaman tua. Tanaman mengalami gejala serangan penyakit yaitu daun menguning dari tepi daun hingga permukaan daun (Pinaria, 2020).



Gambar 6: Morfología dan spora *F. decemcellulare* (Martinez, 2015).

F. decemcellulare adalah cendawan yang tumbuh lambat pada media PDA. Miselium memiliki rona putih hingga krem, namun seiring bertambahnya usia kultur warnanya menjadi lebih gelap. Pigmen merah biasanya diperoleh dari dalam media PDA. Spora *F. decemcellulare* mudah dibedakan dengan spesies lain karena ukurannya besar, panjang dan lebar, lurus atau agak melengkung dan kuat, berdinding tebal, mempunyai 5-9 septa (Pinaria, 2020).