

KEBERADAAN PENYAKIT LAYU FUSARIUM DAN PENYAKIT DARAH PADA BIBIT TANAMAN PISANG CAVENDISH (*Musa cavendishii*) HASIL PERBANYAKAN MELALUI BONGGOL DI LAHAN PLANT NURSERY UNIVERSITAS HASANUDDIN



**MUHAMMAD ALFIN
G011201271**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**KEBERADAAN PENYAKIT LAYU FUSARIUM DAN PENYAKIT
DARAH PADA BIBIT TANAMAN PISANG CAVENDISH (*Musa
cavendishii*) HASIL PERBANYAKAN MELALUI BONGGOL DI LAHAN
PLANT NURSERY UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MUHAMMAD ALFIN
G011 20 1271**



**DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**KEBERADAAN PENYAKIT LAYU FUSARIUM DAN PENYAKIT
DARAH PADA BIBIT TANAMAN PISANG CAVENDISH (*Musa
cavendishii*) HASIL PERBANYAKAN MELALUI BONGGOL DI LAHAN
PLANT NURSERY UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MUHAMMAD ALFIN
G011 20 1271**

Skripsi
UNIVERSITAS HASANUDDIN

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh

gelar Sarjana Pertanian

pada

Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan

Fakultas Pertanian

Universitas Hasanuddin

Makassar

DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2024

SKRIPSI

KEBERADAAN PENYAKIT LAYU FUSARIUM DAN PENYAKIT DARAH PADA BIBIT TANAMAN PISANG CAVENDISH (*Musa cavendishii*) HASIL PERBANYAKAN MELALUI BONGGOL DI LAHAN PLANT NURSERY UNIVERSITAS HASANUDDIN yang disusun dan diajukan oleh

MUHAMMAD ALFIN
G011201271

Skripsi,

telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana Pertanian pada Oktober 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan pada

Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar

Pembimbing Utama


Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Baharuddin
NIP. 19601224 198601 1 001

**Ketua Program Studi
Agroteknologi**


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

**Ketua Departemen
Hama dan Penyakit Tumbuhan**


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

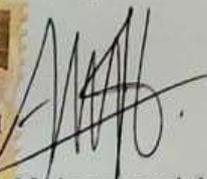
PERYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa. skripsi berjudul **“Keberadaan Penyakit Layu Fusarium Dan Penyakit Darah Pada Bibit Tanaman Pisang Cavendish (*Musa cavendishii*) Hasil Perbanyakkan Melalui Bonggol Di Lahan Plant Nursery Universitas Hasanuddin”** adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing (Prof. Dr. Sc.Agr. Ir. Baharuddin). Karya ilmiah ini belum diajukan atau tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, Agustus 2024




Muhammad Alfin
G011 20 1271

RIWAYAT HIDUP



Muhammad Alfin lahir di Kabupaten Soppeng, Provinsi Sulawesi Selatan pada tanggal 23 Desember 2002. Penulis adalah anak terakhir dari tiga bersaudara, dari pasangan Arsyad dan Hadrah. Penulis pertama kali bersekolah di SDN 189 Ujung Baru pada tahun 2008 dan lulus pada tahun 2014. Penulis kemudian bersekolah di SMP Negeri Satap 189 Ujung Baru pada tahun yang sama dan lulus pada tahun 2017. Pada tahun yang sama Penulis masuk sekolah menengah atas di SMA Negeri 6 Luwu Timur dan lulus pada tahun 2020. Pada tahun yang sama, Penulis terdaftar sebagai mahasiswa pada Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin melalui jalur ujian SBMPTN. Selama perkuliahan penulis aktif dalam bidang akademik yaitu menjadi asisten praktikum pada mata kuliah Mikrobiologi Pertanian, Hama dan Penyakit Tumbuhan, Bioteknologi Pertanian, dan Pengelolaan Hama dan Penyakit Terpadu. Penulis juga aktif dalam organisasi kemahasiswaan yaitu di Himpunan Mahasiswa Agroteknologi , Himpunan Mahasiswa Perlindungan tanaman, dan BEM KEMA Faperta Unhas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Bismillahirrahmaanirrahiim,

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh. Puji dan syukur tak hentinya penulis panjatkan atas kehadiran *Allahu Subhanahu Wa ta'ala* atas segala limpahan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi sebagai tugas akhir penyelesaian program studi S1 Fakultas Pertanian. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna karena penulis mengalami banyak rintangan dan hambatan selama proses penulisan. Dengan bantuan, bimbingan dan dukungan penuh dari berbagai pihak, segala tantangan dan hambatan dapat penulis atasi dengan baik. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua orang yang turut serta membantu penulis menyelesaikan skripsi ini, baik dalam bentuk ide, moril, dan materil. Penulis dengan tulus mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta Bapak **Arsyad** dan Ibunda **Hadrah** atas limpahan cinta dan kasih sayang mereka, yang selalu mendoakan dan mendukung penulis secara moril dan materil sehingga penulis dapat mencapai titik ini. Untuk kakak penulis **Fatima Azzahra** dan **Mulky Arsyad**, Serta kakak ipar penulis **Hasbi**, yang selalu memberi penulis motivasi, doa, dan inspirasi.
2. Bapak **Prof. Dr. Sc.Agr. Ir. Baharuddin** sebagai dosen pembimbing utama, yang telah banyak memberikan bimbingan dan mendedikasikan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk mengarahkan dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih atas kesabaran dan bimbingannya yang tulus. Semoga Prof dan keluarga selalu dilimpahi keberkahan.
3. Ibu **Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M.Sc**, Bapak **Prof. Dr. Ir. Andi Nasruddin, M.Sc**, dan Bapak **Ir. Fatahuddin, M.P.**, sebagai dosen penguji, penulis mengucapkan terima kasih telah meluangkan waktu memberikan pendapat, kritik yang membangun, dan saran guna menyelesaikan skripsi sebagai tugas akhir untuk menyelesaikan studi ini.
4. Bapak **Ahmad Yani, S.P., M.P.** selaku staf Laboratorium Bioteknologi dan Bapak **Nurmujahidin, S.P., M.Si.** selaku dosen proteksi tanaman. Kepada seluruh kakak-kakak dan teman-teman peneliti di laboratorium Bioteknologi: Kak Fadyah, Kak Alfian, Kak Widya, Gita, Yuli, Syifa, Ermin dan teman-teman Bioteria 2020. Terima kasih telah kebersamaan serta turut membantu dalam penelitian penulis.
5. Kepada seluruh teman-teman **HIDROGEN 2020** dan Kepada teman-teman **KKNT 110 Pertanian Organik Bulukumba**; Silviana, Irma, Ayu,

Lisa, Yusril, Kak ade, dan kak Syahril. Terima kasih telah berbagi momen indah dan selalu mendukung penulis sampai akhir.

6. Kepada teman – teman di **Himpunan Mahasiswa Agroteknologi, Himpunan Mahasiswa Perlindungan Tanaman, dan BEM KEMA Faperta Unhas**. Terima kasih sudah menjadi keluarga kedua selama perkuliahan dan terima kasih untuk segala pengalaman indah yang Penulis dapat selama ini di Organisasi.
7. Kepada sahabat saya **Alimun, Hasan, Dedi, Dian, Rosmina, Irfan, Fika, Farmi, Elza, dan Haikal**, yang telah banyak membantu penulis dari awal masa perkuliahan hingga akhir. Terima kasih atas dukungan dan motivasi yang telah diberikan hingga saat ini.
8. Penulis mengucapkan terima kasih kepada diri saya sendiri karena mampu tetap tegar dan bertahan hingga akhir, meski diterpa berbagai cobaan dan rintangan. Semoga penulis bisa menjadi lebih kuat lagi untuk kedepannya dalam meraih kesuksesan dan kebahagiaan bersama orang-orang tersayang.

Serta penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang tidak dapat penulis tuliskan satu per satu, atas segala doa dan dukungan yang diberikan kepada penulis. Akhir kata, semoga Allah SWT terus meridhoi dan memberikan keberkahan kepada semua pihak yang berperan penting bagi penulis. Hormat kami, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Muhammad Alfin

ABSTRAK

MUHAMMAD ALFIN. Keberadaan Penyakit Layu Fusarium Dan Penyakit Darah Pada Bibit Tanaman Pisang Cavendish (*Musa cavendishii*) Hasil Perbanyakan Melalui Bonggol Di Lahan Plant Nursery Universitas Hasanuddin. (Dibimbing oleh BAHARUDDIN)

Pendahuluan. Pengembangan budidaya pisang Cavendish di Indonesia terkendala dalam mendapatkan bibit unggul. Kendala tersebut dapat diselesaikan dengan penerapan teknik kultur jaringan, namun kultur jaringan memerlukan modal yang besar, fasilitas laboratorium yang memadai, dan keahlian khusus. Penggunaan bonggol untuk kebutuhan yang terbatas dapat dilakukan, namun perlu penanganan yang memadai, karena mudah tertular dan terjangkit penyakit baik di lahan maupun selama pengangkutan. **Tujuan.** Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui insidensi penyakit pada bibit pisang Cavendish hasil perbanyakan melalui bonggol dan jenis patogen yang menyerang bibit pisang Cavendish. **Metode.** Pengamatan langsung pada bibit pisang Cavendish di Lahan Nursery, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin dilakukan setiap bulan selama tiga bulan pengamatan dan isolasi patogen di Laboratorium Bioteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. **Hasil.** Ditemukan dua penyakit yang menyerang bibit pisang Cavendish yaitu penyakit layu fusarium yang disebabkan oleh *Fusarium oxysporum* f.sp *cubens* (Foc) dan penyakit darah yang disebabkan oleh *Ralstonia syzygii* subsp. *celebesensis*. Perkembangan insidensi kedua penyakit pada tiga bulan pengamatan yaitu: 32%, 40%, dan 42%. **Kesimpulan.** Pada perbanyakan bibit pisang Cavendish yang menggunakan bonggol ditemukan dua penyakit yaitu layu fusarium yang disebabkan oleh *F. oxysporum* f.sp *cubens* dan penyakit darah yang disebabkan oleh *R. syzygii* subsp. *celebesensis* dengan kategori serangan berat.

Kata Kunci: *Fusarium oxysporum* f.sp *cubens*; isolasi patogen; kultur jaringan; layu fusarium, penyakit darah, *Ralstonia syzygii* subsp. *celebesensis*

ABSTRACT

MUHAMMAD ALFIN. **The Occurrence of Fusarium Wilt Disease and Blood Disease in Cavendish banana (*Musa cavendishii*) propagated through corm in the Hasanuddin University Plant Nursery.** (Supervised by BAHARUDDIN)

Introduction. The development of Cavendish banana cultivation in Indonesia is constrained in obtaining superior seeds. This constraint can be solved by the application of tissue culture techniques, but tissue culture requires large capital, adequate laboratory facilities, and specialized expertise. The use of corm for limited needs can be done, but needs adequate handling, because they are easily infected and infected with diseases both in the field and during transportation. **Aim.** This study was conducted to determine the incidence of disease in Cavendish banana seedlings propagated through corm and the types of pathogens that attack Cavendish banana seedlings. **Methods.** Direct observation of Cavendish banana seedlings in the Nursery Field, Faculty of Agriculture, Hasanuddin University was conducted every month for three months of observation and isolation of pathogens in the Biotechnology Laboratory, Faculty of Agriculture, Hasanuddin University. **Results.** Two diseases were found attacking Cavendish banana seedlings, namely fusarium wilt caused by *Fusarium oxysporum* f.sp *cubens* (Foc) and banana blood disease caused by *Ralstonia syzygii* subsp. *celebesensis*. The development of the incidence of both diseases in the three months of observation were: 32%, 40%, and 42%. **Conclusion.** In the propagation of Cavendish banana seedlings using corm two diseases were found namely Fusarium wilt caused by *F. oxysporum* f.sp *cubens* (Foc) and banana blood disease caused by *R. syzygii* subsp. *celebesensis* with a severe attack category.

Keywords: *Fusarium oxysporum* f.sp *cubens*; isolation of pathogen; tissue culture; fusarium wilt, banana blood disease, *Ralstonia syzygii* subsp. *celebesensis*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
RIWAYAT HIDUP	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan Penelitian.....	3
1.3 Hipotesis Penelitian.....	3
1.4 Landasan Teori.....	3
1.4.1 Pisang Cavendish	3
1.4.2 Morfologi Pisang Cavendish.....	4
1.4.3 Perbanyak Bibit Pisang Menggunakan Bonggol	5
1.4.4 Penyakit Penting Tanaman Pisang	6
a. Penyakit Darah.....	6
b. Penyakit Layu Fusarium	7
BAB II METODE PENELITIAN	9
2.1 Tempat dan Waktu	9
2.2 Alat dan Bahan.....	9
2.3 Pelaksanaan Penelitian	9
2.3.1 Persiapan Media Tanam.	9
2.3.2 Persemaian Bonggol Pisang	9
2.3.3 Pemandahan Bibit Pisang Cavendish.....	10
2.3.4 Pemeliharaan dan Pengamatan Bibit Pisang Cavendish	10
2.3.5 Isolasi Patogen.....	11
a. Isolasi Patogen Bakteri.....	11
b. Isolasi Patogen Cendawan	11
2.4 Parameter Pengamatan	11
2.4.1 Insidensi Penyakit Pada Bibit Pisang Cavendish	11
2.4.2 Identifikasi Patogen	12

a. Identifikasi Cendawan	12
b. Identifikasi Bakteri	12
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN	13
3.1 Hasil.....	13
3.1.1 Gejala Penyakit pada Bibit Pisang Cavendish	13
3.1.2 Identifikasi Patogen pada Bibit Cavendish	14
3.1.3 Insidensi Penyakit pada Bibit Pisang Cavendish.....	15
3.2 Pembahasan.....	16
BAB IV PENUTUP	20
4.1 Kesimpulan.....	20
4.2 Saran	20
DAFTAR PUSTAKA.....	21
LAMPIRAN	26
Lampiran Tabel.....	26
Lampiran Gambar	29

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Jumlah Bonggol yang Disemai	10
Tabel 2.	Kategori Tingkat Serangan pada Tanaman	11
Tabel 3.	Insidensi Penyakit pada Bibit Pisang Cavendish	15

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Bibit pisang Cavendish yang sehat	13
Gambar 2.	Gejala penyakit layu bakteri	13
Gambar 3.	Gejala penyakit layu fusarium	14
Gambar 4.	Isolat Cendawan	14
Gambar 5.	Isolat Bakteri	15
Gambar 6.	Grafik insidensi penyakit pada bibit pisang Cavendish.....	16

DAFTAR LAMPIRAN

Tabel Lampiran 1.	Insidensi Penyakit Bibit Pisang Cavendish pada Bulan Desember	26
Tabel Lampiran 2.	Insidensi Penyakit Bibit Pisang Cavendish pada Bulan Januari	27
Tabel Lampiran 3.	Insidensi Penyakit Bibit Pisang Cavendish pada Bulan Februari	28
Gambar Lampiran 1.	Persemaian Bonggol Pisang Cavendish	29
Gambar Lampiran 2.	Penanaman Bibit Pisang Cavendish	29
Gambar Lampiran 3.	Pengamatan pada Bibit Pisang Cavendish	30
Gambar Lampiran 4.	Pembuatan Media PDA dan TTC	30
Gambar Lampiran 5.	Isolasi Patogen dari Bibit Pisang Cavendish	30
Gambar Lampiran 6.	Identifikasi Patogen Bibit Pisang Cavendish	30

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman pisang merupakan salah satu jenis tanaman buah asli Asia Tenggara yang telah menyebar ke seluruh dunia. Pisang termasuk salah satu produk hortikultura terpenting dan telah lama menjadi barang komersial dengan reputasi internasional (Budi, 2020). Pisang menjadi komoditas buah tropis yang sangat populer di dunia karena rasanya lezat, harga yang relatif murah, dan memiliki nilai gizi yang tinggi. Buah pisang mengandung beberapa vitamin yaitu vitamin A, vitamin C, vitamin B2 (Riboflavin), dan juga mengandung beberapa mineral seperti sodium, magnesium, potassium, dan posfor, serta mengandung kalsium dan zat besi (Hutabalian et al., 2015).

Di Indonesia produksi pisang pada tahun 2022 mencapai 9,24 juta ton, atau naik sebesar 5,77% (504 ribu ton) dari tahun 2021. Provinsi dengan produksi pisang tertinggi adalah Jawa Timur, yang berkontribusi sebesar 28,41% terhadap produksi nasional, dengan produksi mencapai 2,63 juta ton dan tanaman menghasilkan sebanyak 23,83 juta rumpun. Kemudian Jawa Barat yang menyumbang sebesar 14,25% dengan produksi 1,32 juta ton dan tanaman menghasilkan sebanyak 21,47 juta rumpun, dan provinsi Lampung yang menyumbang sebesar 13,23% dengan produksi mencapai 1,22 juta ton dan tanaman yang menghasilkan sebanyak 13,67 juta rumpun (BPS, 2023).

Tanaman pisang telah banyak dibudidayakan oleh petani di Indonesia. Namun, tidak semua jenis pisang mempunyai nilai komersial yang tinggi. Salah satu jenis pisang yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi khususnya untuk komoditas ekspor yaitu pisang Cavendish (Ababil et al., 2021). Pisang Cavendish atau dengan naman latin *Musa cavendishii* merupakan salah satu kultivar pisang komersial di dunia karena hampir separuh produksi pisang dunia ditempati oleh pisang jenis ini (Andriani & Rahayu, 2023). Pisang Cavendish memiliki daya tarik dengan beberapa keunggulannya yaitu kulitnya yang kuning mulus, daging buah yang putih kekuningan dengan rasanya yang pulen dan lebih manis dibandingkan pisang lain, dan juga ukuran buah yang lebih besar, serta mempunyai sekitar 10 sisir dalam satu tandan. (Saepudin et al., 2023).

Pengembangan budidaya pisang Cavendish pada skala komersial masih menghadapi banyak kendala, salah satunya yaitu sulit mendapatkan bibit unggul dalam jumlah besar dan dalam waktu yang cepat. Kendala tersebut dapat diselesaikan dengan penerapakan teknik perbanyakan menggunakan kultur jaringan karena teknik ini efektif untuk menghasilkan bibit pisang dalam jumlah yang besar. Akan tetapi, kultur jaringan membutuhkan modal besar dan fasilitas laboratorium yang memadai. Selain itu, Teknik perbanyakan ini membutuhkan tenaga ahli yang berkompeten. Untuk mengatasi masalah tersebut, perbanyakan bibit pisang dapat dilakukan secara konvensional yaitu dengan perbanyakan menggunakan bonggol (Shofiah et al., 2021).

Perbanyak bibit pisang menggunakan bonggol merupakan metode perbanyak bibit dengan memanfaatkan mata tunas dari bonggol tanaman pisang yang dibelah sesuai dengan mata tunasnya untuk menghasilkan bibit pisang yang lebih banyak dalam satu bonggol. Metode ini sering juga disebut sebagai metode belah bonggol (bit). Metode belah bonggol ini efektif untuk menghasilkan bibit pisang dalam jumlah besar dengan pertumbuhan bibit yang seragam, pengerjaannya relatif lebih mudah, bibit siap dipindah tanamkan ke lahan lebih cepat, sarana dan prasarana yang diperlukan lebih sederhana, biaya yang relatif murah karena hanya menggunakan bonggol sisa tebangan, dan metode perbanyak ini lebih mudah diterapkan oleh petani terutama mereka yang tinggal di pedesaan (Ardianto & Sutiah, 2017).

Salah satu tempat pembibitan pisang Cavendish di Sulawesi Selatan yang menggunakan metode perbanyak bibit pisang menggunakan bonggol yaitu di Lahan *Plant Nursery*, Fakultas Pertanian, Unhas, yang dikelola oleh PT Hadin Metavisi Akademika (HMA) dan diresmikan pada tanggal 16 November 2023. Lahan pembibitan pisang Cavendish tersebut didirikan untuk mendukung program Gerakan Gemar Menanam Pisang (G2MP) oleh pemerintah provinsi Sulawesi Selatan. G2MP merupakan kebijakan yang dikeluarkan oleh pejabat (Pj) Gubernur Bahtiar Baharuddin pada tahun 2023 sebagai solusi untuk mengatasi kemiskinan, mengendalikan inflasi, memperkuat ketahanan pangan, dan mewujudkan kedaulatan pangan (sulselprov.go.id, 2023).

Perbanyak bibit pisang menggunakan bonggol memiliki beberapa kendala, salah satunya yaitu bibit pisang yang dihasilkan rentan terserang patogen. Patogen yang biasa yang menyerang tanaman pisang mulai dari pembibitan yaitu *Ralstonia syzigii* subsp. *celebesensis* yang menyebabkan tanaman pisang menjadi layu atau biasa disebut dengan penyakit darah (*Blood Disease Bacteria* (BDB)) (Safni et al., 2018). Penyakit darah merupakan kendala utama yang menghambat produktivitas pisang Cavendish di sejumlah daerah di Indonesia. Serangan penyakit ini menyebabkan tanaman layu total dan pada buah yang seharusnya berisi daging buah menjadi berisi cairan kental yang berwarna merah kecoklatan. Kerusakan tanaman pisang yang disebabkan oleh penyakit tersebut berkisar antara 27-80% (Maemunah et al., 2017).

Penyakit darah pada tanaman pisang, pertama kali ditemukan di Pulau Selayar, Sulawesi Selatan pada tahun 1906. Patogen dari penyakit ini adalah bakteri *Ralstonia Solanacearum* spesies kompleks filotipe IV yang diisolasi dari beberapa negara diantaranya yaitu Indonesia, Australia, Jepang, Korea, dan Malaysia. Bakteri tersebut telah mengalami perubahan taksonomi dan nomenklatur, dan telah diidentifikasi sebagai *Ralstonia syzigii*. Spesies ini terdiri dari tiga subspecies, yaitu *Ralstonia syzigii* subsp. *syzygii*, *Ralstonia syzigii* subsp. *indonesiensis*, dan *Ralstonia syzigii* subsp. *celebesensis*. *Ralstonia syzigii* subsp. *celebesensis* inilah yang merupakan bakteri penyebab penyakit darah pada tanaman pisang (Safni et al., 2018).

Patogen lain yang biasa menyerang tanaman pisang pada saat pembibitan maupun dilapangan yaitu cendawan *Fusarium oxysporum* Schlecht f.sp *cubense* (Foc) yang merupakan penyebab penyakit layu fusarium. Layu fusarium merupakan penyakit utama pada tanaman pisang yang menyebabkan kerugian besar pada perkebunan pisang di Indonesia serta negara penghasil pisang lainnya seperti India, Cina dan Filipina. Foc merupakan cendawan tular tanah yang ditularkan melalui tanah yang terkontaminasi atau bahan tanaman yang telah terinfeksi, dan infeksi oleh cendawan ini terjadi karena penetrasi patogen melalui luka pada akar, mengakibatkan penyakit layu pada tanaman pisang. Cendawan Foc dapat bertahan lebih lama di tanah dalam bentuk klamidospora meskipun lahan tidak ditanami (Wahyuni & Nst, 2019).

Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan penelitian mengenai insidensi penyakit pada bibit pisang Cavendish hasil perbanyakan melalui bonggol untuk mengetahui tingkat serangan patogen pada bibit tanaman pisang Cavendish yang diperbanyak secara konvensional menggunakan metode belahan bonggol (Bit) dan untuk mengetahui jenis patogen yang menyerang bibit tanaman pisang Cavendish.

1.2 Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui insidensi penyakit akibat serangan patogen pada bibit pisang Cavendish hasil perbanyakan melalui bonggol dan untuk mengetahui jenis patogen yang menyerang bibit pisang Cavendish tersebut.

Kegunaan dari penelitian ini yaitu sebagai bahan informasi dan pembelajaran untuk mengetahui insidensi penyakit akibat serangan patogen pada bibit pisang Cavendish hasil perbanyakan melalui bonggol, sehingga dapat dijadikan bahan rujukan untuk perbanyakan bibit pisang Cavendish melalui bonggol kedepannya.

1.3 Hipotesis Penelitian

- Insidensi penyakit pada bibit pisang Cavendish hasil perbanyakan melalui bonggol termasuk kategori tinggi.
- Terdapat lebih dari 1 patogen yang menyerang bibit pisang Cavendish hasil perbanyakan melalui bonggol.

1.4 Landasan Teori

1.4.1 Pisang Cavendish

Pisang adalah tanaman buah tropis yang mudah diperbanyak dan relatif mudah beradaptasi pada berbagai jenis kondisi lahan. Tanaman pisang optimal tumbuh pada lahan dengan ketinggian di bawah 500 meter diatas permukaan laut dan memerlukan intensitas cahaya matahari yang tinggi agar tumbuh dengan baik. Tanaman pisang menghasilkan buah yang bisa dimakan langsung atau diolah terlebih dahulu. Dalam konteks sosial budaya masyarakat Indonesia, tanaman

pisang memiliki nilai multifungsi dan menjadi bagian tak terpisahkan. Mulai dari perhelatan adat hingga pengobatan tradisional. Salah satu varietas pisang yang terkenal adalah pisang Cavendish (Syahadat *et al.*, 2018).

Pisang Cavendish merupakan salah satu jenis tanaman buah hortikultura yang sangat populer dikalangan masyarakat Indonesia dan menempati posisi pertama dalam luas pertanaman dan produksi sebagai komoditas buah – buahan. Pisang Cavendish merupakan salah satu jenis pisang yang cukup potensial dan banyak dibudidayakan serta dikonsumsi oleh masyarakat, baik untuk olahan maupun untuk santapan segar. Pisang Cavendish (*Musa cavendishii*) termasuk anggota famili Musaceae yang telah lama dimanfaatkan oleh manusia. Semua bagian dari tanaman ini memiliki kegunaan yang beragam, mulai dari buahnya yang lezat dan bergizi, daunnya yang serbaguna dapat digunakan untuk berbagai keperluan rumah tangga dan kulit buah pisang cavendish yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak (Safari *et al.*, 2022).

Pisang Cavendish disebut pula pisang Cina, pisang Kenari, *blue honkom* (Thailand), *malinda* (Afrika Timur), *Comeyeme* (Afrika Barat), dan *Cattura* (Brazil). Jenis pisang ini relatif kecil (pendek) dan relatif tahan terhadap penyakit layu panama, namun kurang tahan terhadap penyakit daun. Buah pisang Cavendish berwarna putih kekuningan, rasanya manis, ideal, lunak, dan berkulit tebal, serta dapat bertahan lama jika disimpan dibandingkan dengan pisang jenis lain, yaitu 7 hari setelah kulitnya kuning matang keseluruhan (Ayu *et al.*, 2021).

1.4.2 Morfologi Pisang Cavendish

Akar tanaman pisang Cavendish termasuk kedalam akar serabut yang tumbuh dari bagian bonggol yang berbatasan dengan pangkal batang semu. Akar muncul dari bonggol dalam 3 atau 4 helai sekaligus. Akar pisang terdiri dari beberapa bagian yaitu akar primer, akar sekunder, akar tersier, dan akar rambur. Akar primer berwarna putih, kemudian berubah warna menjadi abu–abu dan coklat kemudian mati, dan akar tersebut tidak lagi terbentuk ketika tanaman mengeluarkan jantung. Bonggol pisang dapat menghasilkan antara 200 – 500 akar primer yang berumur 4 – 6 bulan, akar sekunder yang berumur 8 minggu, akar tersier yang berumur 5 minggu, dan akar rambur yang berumur sekitar 3 minggu. 90% akar pisang tersebar dalam radius 1 m (Robinson, 2010).

Bonggol pisang Cavendish terdiri dari bagian tengah yang berbentuk silinder dan bagian dalam terdapat korteks yang bersentuhan langsung dengan tanah. Bagian bonggol ini merupakan pusat pertumbuhan tanaman karena mendukung perkembangan akar di bawah tanah dan bagian – bagian tanaman lainnya di atas tanah. Pada bagian vertikal bonggol terdapat titik tumbuh yang meruncing dan terdapat batang semu. Batang semu tanaman pisang Cavendish ini dapat mencapai ketinggian 1,4 m dengan diameter 16,24 cm dan warnanya cenderung ungu tua dan jika batang tersebut dilukai, akan mengeluarkan getah bening seperti air (Robinson, 2010).

Tanaman pisang Cavendish mempunyai pelepah daun yang berlapis, lamina daun yang berwarna hijau tua, bagian ujung daun (apex) yang tumpul, tepi daun rata, dan venasi daun yang dominan dan berukuran besar. Jarak antar daunnya agak jauh, menempel pada tangkai yang panjang, dan helainya mudah sobek. Daun yang tumbuh pada bibit pisang Cavendish mempunyai jarak yang cukup dekat, dan bentuk daun lebar tetapi tidak terlalu panjang, serta pada bagian daun terdapat bercak – bercak yang berwarna merah gelap saat masih kecil. Namun, setelah tumbuh dewasa bercak tersebut hilang. Pada bagian belahan tangkai daunnya mempunyai corak berwarna merah muda (Ilmi, 2021).

Pisang Cavendish dicirikan oleh daging buahnya yang panjang, berwarna putih kekuningan, dan memiliki tekstur yang lembut. Karakter rasa buah pisang Cavendish ini unik karena terdapat rasa asam yang tidak mendominasi rasa manis, serta kulit buahnya berwarna hijau kekuningan dan berukuran sedang. Namun bila sudah matang akan berubah warna menjadi kuning mulus. Setiap tandan pisang Cavendish berukuran panjang sekitar 60 – 100 cm dan berat mulai dari 15 – 30 kg, dan setiap tandan terdiri dari 8 – 13 sisir dan setiap sisir terdiri dari 12 – 22 buah (Jauhari & Sastrahidayat, 2014).

1.4.3 Perbanyak Bibit Pisang Menggunakan Bonggol

Bahan untuk perbanyak bibit pisang dapat berupa bonggol pisang. Bonggol pisang dapat menghasilkan beberapa jenis anakan dengan karakteristik berbeda diantaranya yaitu, anakan rebung adalah tunas muda yang baru muncul, berukuran paling kecil, dan belum memiliki daun. Anakan pedang memiliki ukuran sedang dan daunnya panjang dan runcing seperti pedang. Anakan dewasa adalah tunas yang sudah cukup besar, tinggi, dan memiliki daun yang lengkap. Terakhir tunas air adalah jenis anakan yang tumbuh lurus keatas dengan diameter batang yang hampir sama dengan induknya (Sirappa, 2021).

Perbanyak bibit pisang dengan cara konvensional yang biasa diterapkan oleh petani khususnya di pedesaan adalah dengan menggunakan bonggol pisang. Karena perbanyak dengan menggunakan tunas menghasilkan bibit dalam jumlah yang sedikit dan membutuhkan yang cukup panjang, sedangkan perbanyak bibit pisang menggunakan bonggol dengan metode belahan (bit) dapat menghasilkan bibit yang seragam dalam waktu yang singkat. Metode perbanyak bibit pisang dengan menggunakan bonggol dapat memanfaatkan bonggol sisa tebangan atau tumbang sehingga biayanya relatif murah (Febmita & Putri, 2023).

Kriteria anakan tanaman pisang yang ideal untuk diambil bonggolnya adalah yang memiliki tinggi antara 1-1,5 m dan berasal dari pohon induk yang produktif dan sehat. Anakan tanaman pisang terbagi menjadi dua jenis berdasarkan ukurannya, yaitu anakan muda yang tingginya antara 41-100 cm dan anakan dewasa yang tingginya lebih dari 100 cm. Anak dewasa lebih sering

digunakan untuk diambil bonggolnya karena ukurannya besar sehingga memiliki banyak cadangan makanan di bonggolnya. Secara umum, semakin besar pohon indukan pisang maka semakin besar bonggol yang akan terbentuk. bonggol yang memiliki ukuran besar tersebut akan menghasilkan karbohidrat yang banyak untuk membentuk akar (Shofiah et al., 2021).

1.4.4 Penyakit Penting Tanaman Pisang

Berikut beberapa penyakit penting pada tanaman pisang :

a. Penyakit Darah

Penyakit darah atau BDB (*Blood Disease Bacteria*) merupakan salah satu penyakit penting pada tanaman pisang yang disebabkan oleh bakteri *Ralstonia syzigii* subsp. *celebesensis* yang dapat menyebabkan tanaman mati atau menghasilkan buah pisang yang tidak dapat dikonsumsi. Tingkat penularan patogen yang tinggi menyebabkan penyakit ini dapat menyebar luas di areal pertanaman pisang (Marwan et al., 2020). Patogen penyebab penyakit darah ini menyebar melalui tanah dan air serta peralatan pertanian, dan diduga memasuki akar inang melalui lubang atau luka alami (Safni et al., 2018a).

Klasifikasi bakteri *Ralstonia syzigii* subsp. *celebesensis* menurut (Ebrahim, 2022) yaitu :

Kingdom	: Bacteria
Filum	: Proteobacteria
Kelas	: Betaproteobacteria
Ordo	: Burkholderiales
Famili	: Ralstoniaceae
Genus	: Ralstonia
Spesies	: <i>Ralstonia syzigii</i> subsp <i>celebesensis</i>

Ralstonia syzigii subsp *celebesensis* memiliki ciri – ciri koloni yaitu permukaannya berwarna putih susu hingga krem, dengan tepi koloni rata dan berwarna krem, bagian tengah koloni berwarna merah muda dan sangat berlendir pada media CPG-TZC. Siklus hidup patogen ini dibagi menjadi lima tahap, yaitu invasi akar kemudian melewati korteks akar, lalu proliferasi di pembuluh xilem, kemudian peralihan fenotipik menginduksi produksi eksopolisakarida (EPS) dan pelayuan organ udara yang menyebabkan kematian tanaman, serta memungkinkan penularan patogen ke tanaman lain melalui tanah (Murthi et al., 2020).

Ralstonia syzigii subsp. *celebesensis* merupakan patogen yang mematikan dan dapat menginfeksi jaringan pembuluh secara sistemik. Perkembangan dan penyebaran patogen ini berlangsung dengan sangat cepat. Di Indonesia penyebaran geografis penyakit darah berkisar 100 km/tahun (Mairawita et al., 2012). Upaya pengendalian penyakit darah ini terkendala oleh kemampuan bertahan hidup *Ralstonia syzigii* subsp. *celebesensis* yang sangat tinggi. Bakteri pathogen ini dapat mempertahankan virulensinya dalam tanah dan jaringan tanaman inang hingga 1 – 2 tahun. Tingginya propagul infeksi

patogen ini dalam tanah mengakibatkan tidak produktifnya lahan – lahan endemik pertanaman pisang (Suswati et al., 2013).

Gejala penyakit darah pada tanaman pisang Cavendish dapat dideteksi dari ciri luar (visual) maupun bagian dalam dari organ tanaman. Secara visual, pada tanaman pisang muda, gejala penyakit ini ditandai dengan layu yang cepat dan menyeluruh, tanpa adanya perubahan warna pada daun sebelumnya. Sementara itu, pada tanaman pisang yang lebih tua, proses layunya dimulai dari daun – daun muda yang menguning. Kemudian, daun – daun yang menguning tersebut akan layu dan menggantung. Terakhir, seluruh daun pada tanaman akan mengalami kondisi yang sama. Daging buah pisang yang terinfeksi mengalami pembusukan, berubah menjadi cairan kental berwarna merah kecoklatan. Saat batang pisang dibelah melintang, bagian tengah batang menunjukkan perubahan warna menjadi lebih gelap, mengindikasikan kerusakan jaringan tanaman yang lebih luas (Aldayanti & Ariyanti, 2023).

b. Penyakit Layu Fusarium

Penyakit layu Fusarium atau yang juga dikenal dengan sebutan *Panama Disease*, pertama kali teridentifikasi di Panama pada abad ke-19. Penyakit ini merupakan penyakit tular tanah yang disebabkan oleh patogen cendawan *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubens* (*Foc*). Berdasarkan data FAO, penyakit layu fusarium adalah penyebab utama penurunan produktivitas pisang secara drastis. Dampak dari penyakit ini yaitu dapat menyebabkan penurunan produksi pisang yang signifikan hingga 100% (Zaelani et al., 2020).

Pisang Cavendish (*Musa cavendishii*) dianggap sebagai varietas pisang yang tahan terhadap penyakit layu fusarium, sehingga dapat menyelamatkan industri pisang di dunia saat itu. Namun, diakhir tahun 1990-an galur baru *Fusarium spp.* yang dikenal dengan sebutan *tropical race 4 (TR4)* mampu menyerang pisang Cavendish. Di Indonesia, TR4 telah menyerang ratusan hektar lahan perkebunan pisang Cavendish di Lampung. Selain itu, sejumlah varietas pisang lokal seperti pisang Ambon (*M. acuminata* var. Ambon), Raja Buluh, Tanduk (*Musa sp.* var. Tanduk), Uli (*M. acuminata* var. Ketan), Kepok (*Musa sp.* var. Kepok), dan pisang Barangan juga sangat rentan terhadap serangan penyakit ini (Maryani et al, 2023)

Penyakit layu Fusarium merupakan salah satu penyakit utama pada tanaman pisang yang sulit dikendalikan akibat kemampuan patogen tersebut membentuk klamidospora yang memungkinkannya bertahan hidup dalam tanah hingga lebih dari 3 dekade. *Foc* mampu menyerang tanaman pada setiap tahap pertumbuhannya, mulai dari fase bibit hingga menjelang masa panen. *Foc* menginfeksi tanaman dengan cara masuk melalui akar lateral yang terluka, lalu tumbuh dan berkembang di dalam jaringan xilem (Sulyanti et al., 2018). Secara mikroskopis *Foc* dicirikan oleh makrokonidia berdinding tipis, mempunyai 3–4 septa, dan umumnya ditemukan pada cabang konidiofora. Mikrokonidianya berbentuk oval atau ginjal dan banyak ditemukan tangkai konidiofora yang pendek (Jumjunidang et al., 2012).

Proses patogen *Foc* menginfeksi tanaman dipengaruhi oleh karakteristik genetik masing – masing varietas tanaman. Pada varietas pisang rentang, proses infeksi patogen berlangsung cepat. Setelah adanya stimulus oleh akar, hifa segera menembus dan merusak jaringan akar. Kerusakan ini ditandai dengan adanya nekrosis pada jaringan akar. Patogen secara progresif menginvasi korteks bonggol pseudostem, membentuk hifa, dan mikrokonidia. Proses ini menghambat transportasi hara dan air, sehingga mengakibatkan penguningan pada daun (Riska et al., 2012).

Gejala awal penyakit layu fusarium ini ditandai dengan klorosis (penguningan) pada tepi daun tua, yang kemudian menjalar ke seluruh helaian daun dan rebah pada pangkal tangkai daun (pelepah). Selain itu, jika bagian batang dibelah secara melintang atau membujur terlihat adanya bercak hitam hingga kemerahan, dan bonggol pisang berubah warnah menjadi kecoklatan seperti busuk kering, serta biasanya tanaman tidak akan berbuah dan akhirnya mati (Saptayanti, 2023).

BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Lahan Plant Nursery Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin dan Laboratorium Bioteknologi Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin Makassar. Penelitian ini berlangsung pada November 2023 – April 2024.

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu cangkul, pisau, Gerobak, cawan petri, timbangan analitik, erlenmeyer, jarum ose, jarum preparat, pinset, kaca preparate, mikroskop, tabung reaksi, *sprayer*, pipet mikro, autoklaf, Oven, *Laminar Air Flow*, *polybag*, dan alat tulis.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu bibit pisang Cavendish, media *Potato Dextrose Agar* (PDA), Media TTC, Fungisida (Merek Dhitane), Bakterisida (Merek Nordox), Hormon BAP, *Aluminium foil*, *plastic wrap*, tanah, kompos, aquades sterilis, spiritus, dan alkohol 70%.

2.3 Pelaksanaan Penelitian

2.3.1 Persiapan Media Tanam

Tahap awal penanaman bibit pisang Cavendish adalah mempersiapkan media tanam yang tepat. Media tanam yang digunakan merupakan kombinasi dari tanah, kompos, dan sekam bakar. Campuran media tanam tersebut kemudian dimasukkan kedalam tempat persemaian dan *polybag* sebagai wadah awal untuk pertumbuhan bibit pisang Cavendish (Shofiah et al., 2021).

2.3.2 Persemaian Bonggol Pisang

Bonggol pisang Cavendish yang digunakan berasal dari provinsi Lampung. Bonggol tersebut dikirim menggunakan mobil truk melalui jalur laut dari Pelabuhan di Lampung ke Pelabuhan Garongkong kabupaten Barru, Sulawesi Selatan dan selanjutnya melalui jalur darat menuju ke Lahan pembibitan *Plant Nursery*, Unhas.

Bonggol pisang dibersihkan secara menyeluruh dari kotoran, sisa akar, dan pelepah batang pisang dikupas hingga bagian mata tunas terlihat jelas. Kemudian memataikan titik tumbuh pada bonggol pisang dengan cara membelah bonggol menjadi 8 atau 4 bagian tergantung besar kecilnya bonggol tanpa terputus (Febmita & Putri, 2023).

Bonggol pisang yang sudah dibersihkan dan dibelah kemudian direndam dalam larutan yang mengandung fungisida dan bakterisida untuk sterilisasi selama kurang lebih 15 menit. Selanjutnya, dilakukan perendaman kembali dalam air yang telah dicampur dengan hormon BAP selama 1 jam.

Kemudian bonggol ditanam pada tempat persemaian dan ditutup rapat dengan plastik biru selama seminggu untuk menjaga kelembapan optimal agar bonggol tidak cepat kering sehingga merangsang pertumbuhan tunas baru (Febmita & Putri, 2023).

Total bonggol yang disemai yaitu 24.239 dan ditanam pada waktu yang berbeda yaitu sebagai berikut:

Tabel 1. Jumlah Bonggol yang Disemai

Bedengan	Tanggal Persemaian	Jumlah Bonggol
1	02-11-2023	2.990
2	02-11-2023	3.110
3	11-11-2023	3.243
4	11-11-2023	3.270
5	22-11-2023	3.083
6	22-11-2023	3.070
7	25-11-2023	2.790
8	25-11-2023	2.683
Total		24.239

2.3.3 Pemindahan Bibit Pisang Cavendish

Tunas pisang akan mulai tumbuh saat bonggol berumur 2 minggu setelah semai dan 3 minggu setelah semai tunas sudah dapat dipindahkan ke *polybag*. Pemindahan bibit pisang ke *polybag* dilakukan dengan cara memotong tunas pada bonggol menggunakan pisau lalu ditanam kedalam *polybag* yang telah berisi media tanam dengan kombinasi tanah, sekam bakar, dan kompos. Bonggol yang telah dipotong tunasnya ditanam kembali agar dapat tumbuh tunas lain. Selanjutnya bibit pisang cavendish ditempatkan ditempat teduh untuk mengurangi papasan sinar matahari langsung (Sirappa, 2021).

2.3.4 Pemeliharaan dan Pengamatan Bibit Pisang Cavendish

Pemeliharaan bibit pisang Cavendish dilakukan secara intensif dengan meliputi aktivitas penyiraman, pengendalian hama dan penyakit, dan sanitasi lingkungan dari gulma. Penyiraman dilakukan sehari sekali pada sore hari. Pengendalian hama pada bibit pisang dilakukan dengan cara mengambil hama secara manual kemudian dimatikan. Sanitasi gulma dilakukan dengan cara membersihkan gulma yang tumbuh disekitar *polybag* dan tempat persemaian (Shofiah et al., 2021).

Pengamatan bibit pisang Cavendish yang berpenyakit dilakukan setiap hari setelah bibit dipindahkan ke *polybag*. Pengamatan dilakukan dengan mengamati gejala bibit tanaman pisang yang berpenyakit seperti tanaman layu, daun berwarna kuning, dan batang berwarna cokelat. Bibit yang berpenyakit

segara dipisahkan dan dipindahkan ketempat lain untuk mencegah penyebaran patogen penyakit tersebut.

2.3.5 Isolasi Patogen

a. Isolasi Patogen Bakteri

Sampel bibit pisang yang menunjukkan gejala penyakit diisolasi secara aseptik dengan membersihkan permukaannya menggunakan desinfektan alkohol 70%. kemudian dipotong memanjang dengan pisau yang sudah disterilkan, selanjutnya disimpan selama 30- 60 menit dalam wadah tertutup dan lembab, hingga muncul ooze bakteri berwarna putih susu. Ooze tersebut kemudian ditumbuhkan pada medium triphenyl tetrazolium chloride (TTC) dan diinkubasikan ulang selama 3–5 hari pada suhu ruangan (Aisyah et al., 2018).

b. Isolasi Patogen Cendawan

Cendawan diisolasi dari bagian bibit tanaman pisang yang sakit. Bagian tanaman dipotong 0,5 – 1 cm kemudian disterilisasi permukaan, lalu ditanam pada media *potato dextrose agar* (PDA) yang telah ditambahkan antibiotik streptomisin sebanyak 50 ppm. Kultur diinkubasi pada suhu kamar selama 2-3 hari (Jumjunidang et al., 2012).

2.4 Parameter Pengamatan

2.4.1 Insidensi Penyakit Pada Bibit Pisang Cavendish

Insidensi Penyakit pada bibit pisang Cavendish dapat dihitung dengan menggunakan rumus insidensi penyakit yaitu Sebagai Berikut :

$$IP = \frac{n}{x} \times 100\%$$

Keterangan :

IP = Insidensi Penyakit

n = Jumlah tanaman yang terserang penyakit

x = Jumlah tanaman yang diamati (Timparosa et al., 2022).

Berdasarkan petunjuk teknis pengamatan dan pelaporan organisme pengganggu tumbuhan dan dampak perubahan iklim (OPT-DPI), Kategori tingkat insidensi penyakit pada tanaman yaitu sebagai berikut:

Tabel 2. Kategori Tingkat Serangan pada Tanaman

Kategori	Tingkat Serangan Pada Tanaman
Ringan	Bila tingkat serangan > AP ≤ 11%
Sedang	Bila tingkat serangan > 11 ≤ 25%
Berat	Bila tingkat serangan > 25 ≤ 85%
Puso	Bila tingkat serangan > 85%

Ket : AP = Ambang Pengendalian

2.4.2 Identifikasi Patogen

a. Identifikasi Cendawan

Identifikasi cendawan dilakukan melalui pengamatan makroskopis terhadap morfologi miselium, meliputi warna, tekstur, dan pertumbuhan koloni. Identifikasi cendawan secara mikroskopis dengan melihat bentuk hifa dan spora yang dihasilkan juga dilakukan untuk memperkuat hasil identifikasi. Identifikasi mengacu pada panduan dari buku kunci identifikasi Barnett dan Hunter (1972).

b. Identifikasi Bakteri

Identifikasi bakteri secara morfologi dilakukan dengan mengamati warna, tekstur pertumbuhan koloni, dan bentuk permukaan koloni dan identifikasi secara fisiologis dilakukan dengan melihat hasil uji gram dan uji katalase. Identifikasi mengacu pada buku kunci identifikasi Schaad et al (2001).

1) Uji Sifat Morfologi

Identifikasi sifat morfologi bakteri dilakukan dengan menumbuhkan bakteri pada media selektif TTC dan di inkubasi pada suhu 29°C selama 2-3 hari. Setelah inkubasi, karakteristik koloni seperti bentuk, ukuran, bentuk tepi, warna, dan bentuk permukaan diamati setelah 3 hari inkubasi (Mairawita et al., 2012).

2) Uji Gram

Uji gram merupakan metode yang umum digunakan untuk mengklasifikasikan bakteri berdasarkan struktur dinding selnya. Uji gram dilakukan menggunakan larutan KOH 3%. Pengujian dilakukan dengan pengambilan isolat menggunakan jarum ose kemudian diletakkan pada kaca preparat yang kemudian diberikan beberapa tetes larutan KOH 3%. Isolat bakteri yang ditetesi larutan kemudian di homogenkan selama 1 menit, kemudian mengamati perubahan yang terjadi berdasarkan pada hasil yang dapat dilihat ketika suspensi di homogenkan. Jika terdapat lendir dikatakan bahwa bakteri tersebut reaksi positif (gram negatif) sedangkan jika tidak berlendir maka bakteri reaksi negatif (gram positif) (Hardiansyah et al., 2020).

3) Uji Katalase

Uji katalase pada bakteri dilakukan dengan menggunakan larutan H₂O₂ yang dimana larutan tersebut sebagai substrat yang dapat mengaktifasi kerja enzim katalase. Uji katalase dilakukan dengan pengambilan isolat bakteri menggunakan jarum ose lalu diletakkan pada kaca preparat yang kemudian diberikan beberapa tetes larutan H₂O₂. Mengamati perubahan yang terjadi berdasarkan reaksi yang terjadi yaitu bergelembung (hasil positif) atau tidaknya (hasil negatif) pada isolat bakteri yang diujikan (Mawardika et al., 2023).