

DIAGNOSIS DAN IDENTIFIKASI PENYEBAB PENYAKIT PADABUAHNAGA (*Hylocereus* sp.) DIBANYUWANGI (JAWA TIMUR) DAN BOGOR (JAWA BARAT)

DINDA AMBARIA RETNO



**PROGRAM STUDI FITOPATOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis berjudul **Diagnosis dan Identifikasi Penyebab Penyakit pada Buah Naga (*Hylocereus* sp.) di Banyuwangi (Jawa Timur) dan Bogor (Jawa Barat)** adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum 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 teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir usulan penelitian ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Desember 2025

Dinda Ambaria Retno
NIM A3502222019



RINGKASAN

DINDA AMBARIA RETNO. Diagnosis dan Identifikasi Penyebab Penyakit pada Buah Naga (*Hylocereus* sp.) di Banyuwangi (Jawa Timur) dan Bogor (Jawa Barat). Dibimbing oleh EFI TODING TONDOK dan TRI ASMIRA DAMAYANTI.

Buah naga (*Hylocereus* sp.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi tinggi serta permintaan pasar domestik yang terus meningkat dari tahun ke tahun. Meskipun prospek pengembangannya sangat besar, produksi buah naga nasional hingga saat ini masih belum mampu memenuhi kebutuhan pasar dalam negeri. Kondisi tersebut menyebabkan Indonesia masih bergantung pada impor buah naga dari negara lain. Salah satu faktor utama yang menjadi kendala dalam peningkatan produksi buah naga adalah serangan patogen yang dapat menurunkan produktivitas, kualitas, bahkan menyebabkan kematian tanaman secara luas. Di sisi lain, informasi mengenai jenis penyakit, gejala, serta penyebab penyakit pada tanaman buah naga di Indonesia masih sangat terbatas, sehingga diperlukan penelitian yang lebih komprehensif untuk mendukung upaya pengendaliannya.

Penelitian ini bertujuan untuk menghitung tingkat insidensi penyakit di Banyuwangi dan Bogor, mengidentifikasi berbagai patogen yang menginfeksi tanaman buah naga, mendeskripsikan gejala yang ditimbulkan di lapangan, serta menentukan patogen penyebabnya berdasarkan karakter morfologi dan identifikasi patogen secara molekuler. Kegiatan survei dan pengambilan sampel dilaksanakan pada dua sentra produksi buah naga di Indonesia, yaitu Kabupaten Banyuwangi (Jawa Timur) dan Kabupaten Bogor (Jawa Barat). Dari kedua lokasi tersebut dipilih beberapa kebun buah naga yang mewakili lokasi tersebut. Setiap sampel tanaman yang menunjukkan gejala penyakit diamati, dan insidensi penyakit dihitung untuk mengetahui tingkat sebaran di lapangan. Isolasi dan identifikasi patogen kemudian dilakukan di laboratorium dengan pengamatan morfologi koloni dan struktur mikroskopis, serta identifikasi secara molekuler untuk penyakit kanker batang, bakteri dan virus.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat beberapa kelompok patogen utama yang menginfeksi tanaman buah naga di kedua daerah penelitian. Penyakit yang disebabkan oleh cendawan meliputi antraknosa yang diidentifikasi disebabkan oleh *Colletotrichum* sp., busuk batang yang disebabkan oleh *Fusarium* sp., serta kanker batang buah naga yang disebabkan oleh *Neoscytalidium dimidiatum*. Selain itu, ditemukan pula penyakit karat merah (*Cephaleuros* sp.) dan penyakit putih sulur yang menginfeksi permukaan batang. Gejala penyakit yang disebabkan oleh bakteri juga ditemukan, berupa gejala busuk yang disebabkan oleh *Staphylococcus* sp. Sementara itu, gejala mosaik sistemik berwarna kehijauan yang muncul pada batang disebabkan oleh infeksi virus *Cactus virus X* (CVX) yang termasuk dalam genus *Potexvirus*.

Selain itu ditemukan juga nematoda pada akar tanaman buah naga. Tiga genus nematoda yang berhasil diidentifikasi secara morfologi yaitu *Helicotylenchus* sp., *Heterodera* sp., dan *Rhabditis* sp. *Helicotylenchus* sp. memiliki tubuh spiral dengan stilet yang jelas dan mucron kecil pada bagian



posterior, sedangkan *Heterodera* sp. dengan ciri tubuh ramping, dengan stilet yang jelas dan knob berbentuk bulat. *Rhabditis* sp. merupakan nematoda hidup bebas dengan tubuh ramping dan transparan yang berperan dalam dekomposisi bahan organik. Meskipun terdeteksi tiga nematoda parasit pada akar tanaman, namun tidak ditemukan adanya gejala khas pada sistem perakaran.

Berdasarkan hasil penelitian, di antara penyakit yang ditemukan, kanker batang yang disebabkan oleh *N. dimidiatum* merupakan penyakit dengan insidensi tertinggi dan paling merusak. Insidensi penyakit ini berkisar antara 58,7% - 100% pada tanaman buah naga di Banyuwangi maupun Bogor. Penyakit ini ditandai oleh munculnya bercak berwarna putih kekuningan pada batang, yang berkembang menjadi piknidia. Penyakit kanker batang menjadi ancaman serius bagi keberlanjutan produksi buah naga karena dapat menyebabkan kematian tanaman dan kehilangan hasil dalam jumlah besar jika tidak dikendalikan secara tepat.

Temuan penelitian ini memberikan informasi penting mengenai jenis-jenis penyakit dan patogen penyebabnya pada buah naga di Indonesia. Data yang dihasilkan diharapkan dapat menjadi dasar ilmiah dalam penyusunan strategi pengelolaan penyakit yang lebih efektif.

Kata kunci: CVX, *Fusarium*, nematoda, *Neoscytalidium*, *Staphylococcus*

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



SUMMARY

DINDA AMBARIA RETNO. Diagnosis and Identification of Disease Causes on Dragon Fruit (*Hylocereus* sp.) in Banyuwangi (East Java) and Bogor (West Java). Supervised by EFI TODING TONDOK dan TRI ASMIRA DAMAYANTI.

Dragon fruit (*Hylocereus* sp.) is one of the high-value horticultural commodities with significant economic value and increasing domestic market demand year after year. Despite the enormous development potential, national dragon fruit production has not yet been able to meet domestic market demand. This condition causes Indonesia to still rely on dragon fruit imports from other countries. One of the main factors hindering dragon fruit production is pathogen infection, which can reduce productivity, quality, and even cause widespread plant death. On the other hand, information regarding the types of diseases, symptoms, and causes of dragon fruit diseases in Indonesia is still very limited, so more comprehensive research is needed to support control efforts.

This research aims to calculate the incidence rate of the disease in Banyuwangi and Bogor, identify various pathogens infecting dragon fruit plants, describe the symptoms observed in the field, and determine the causative pathogen based on morphological characteristics and molecular pathogen identification. The survey and sampling activities were carried out in two dragon fruit production centers in Indonesia, namely Banyuwangi Regency (East Java) and Bogor Regency (West Java). From those two locations, several dragon fruit orchards were selected to represent those areas. Each plant sample showing disease symptoms was observed, and disease incidence was calculated to determine the spread rate in the field. The pathogens were then isolated and identified in the laboratory by observing colony morphology and microscopic structures, as well as molecular identification for stem canker, bacteria, and virus.

The research results indicate that there are several major pathogen groups that infect dragon fruit plants in both study areas. Diseases caused by fungi include anthracnose, identified as being caused by *Colletotrichum* sp., stem rot caused by *Fusarium* sp., and dragon fruit stem canker caused by *Neoscytalidium dimidiatum*. Additionally, red rust (*Cephaleuros* sp.) and white stem disease were also found infecting the stem surface. Symptoms of bacterial disease were also found, including symptoms of rot caused by *Staphylococcus* sp. Meanwhile, the greenish systemic mosaic symptoms appearing on the stems were caused by infection with *Cactus Virus X* (CVX), a virus belonging to the genus Potexvirus.

Additionally, nematodes were also found on the roots and soil of dragon fruit plants. The three nematode genera successfully identified morphologically are *Helicotylenchus* sp., *Heterodera* sp. and *Rhabditis* sp. *Helicotylenchus* sp. has a spiral body with a clear stylet and a small mucron at the posterior end, while *Heterodera* sp. is characterized by a slender body, a clear stylet, and round knobs. *Rhabditis* sp. is a free-living nematode with a slender, transparent body that plays a role in the decomposition of organic matter. Although three parasitic nematodes were detected on the plant roots, no typical symptoms were found in the root system.



Based on research results, among diseases found, stem canker caused by *N. dimidiatum* is the disease with the highest incidence and most destructive impact. The incidence of this disease ranges from 58.7% to 100% in dragon fruit crops in both Banyuwangi and Bogor. This disease is characterized by the appearance of yellowish-white spots on the stem, which develop into pycnidia. Stem canker disease poses a serious threat to the sustainability of dragon fruit production because it can cause plant death and significant yield loss if not properly controlled. The findings of this research provide important information regarding the types of diseases and their causative pathogens in dragon fruit in Indonesia. The data generated is expected to serve as a scientific basis for developing more effective disease management strategies.

Keywords: CVX, *Fusarium*, nematodes, *Neoscytalidium*, *Staphylococcus*

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta Milik IPB, Tahun 2025
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah; dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

DIAGNOSIS DAN IDENTIFIKASI PENYEBAB PENYAKIT PADA BUAH NAGA (*Hylocereus* sp.) DIBANYUWANGI (JAWA TIMUR) DAN BOGOR (JAWA BARAT)

DINDA AMBARIA RETNO

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Sains pada
Program Studi Fitopatologi

**PROGRAM STUDI FITOPATOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Penguji pada Ujian Tesis:
Prof. Dr. Ir. Abdul Munif, M.Sc. Agr.



IPB University
— Bogor Indonesia —

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

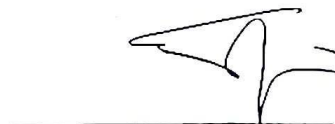
Judul Tesis : Diagnosis dan Identifikasi Penyebab Penyakit pada Buah Naga (*Hylocereus* sp.) di Banyuwangi (Jawa Timur) dan Bogor (Jawa Barat)

Nama : Dinda Ambaria Retno

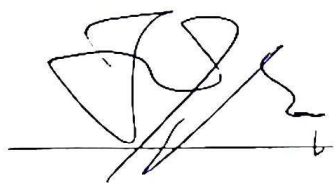
NIM : A3502222019

Disetujui oleh

Ketua Komisi Pembimbing
Dr. Efi Toding Tondok S.P., M.Sc



Anggota Komisi Pembimbing
Prof. Dr. Ir. Tri Asmira Damayanti, M.Agr



Diketahui oleh

Ketua Program Studi
Dr. Ir. Giyanto, M.Si
NIP. 196707091993031002



Dekan Fakultas Pertanian
Prof. Dr. Ir. Suryo Wiyono, M.Sc.Agr.
NIP. 196902121992031003



Tanggal Ujian : 27 November 2025

Tanggal Lulus : 31 DEC 2025



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian tugas akhir tesis yang berjudul “Diagnosis dan Identifikasi Penyebab Penyakit pada Buah Naga (*Hylocereus* sp.) di Banyuwangi (Jawa Timur) dan Bogor (Jawa Barat)” sebagai salah satu syarat untuk tugas akhir tesis di Program Studi Fitopatologi, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.

Penyelesaian penelitian ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak sehingga penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih, khususnya kepada Dr. Efi Toding Tondok, S.P., M.Sc. dan Prof. Dr. Ir. Tri Asmira Damayanti, M. Agr. sebagai Komisi Pembimbing Tesis sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik. Penulis juga berterimakasih kepada Prof. Dr. Ir. Abdul Munif, M.Sc, Agr. sebagai penguji luar komisi pada sidang ujian tesis dan Dr. Dra. Dewi Sartiami, M.Si. sebagai perwakilan program studi pada sidang ujian tesis. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada ibunda Agustini, ayahanda Soeyono, dan Kedua kakak saya Tia Citra Ningrum dan Deta Puji Kesuma yang selalu memberikan dukungan beserta do’a sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan magister.

Terima kasih kepada Prima, Dessy, Sri, Halida, Nomi, Solihin, Andra, Vidi dan Sobikhin yang turut membantu dan memberikan semangat selama penelitian. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada anggota Laboratorium Mikologi, Laboratorium Virologi, Laboratorium Bakteriologi, Laboratorium Nematologi dan teman teman Fitopatologi 2022-2023. Penulis mengetahui masih banyak terdapat kekurangan dalam tesis ini, sehingga kritik dan saran diharapkan oleh penulis agar dapat menjadi koreksi untuk menjadi lebih baik lagi. Semoga hasil dari penelitian ini dapat menjadi manfaat bagi para pembaca maupun peneliti selanjutnya sehingga dapat menjadi sumber amal kebaikan bagi penulis dan seluruh pihak yang membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

Bogor, Desember 2025

Dinda Ambaria Retno



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Hipotesis Penelitian	2
1.6 Ruang Lingkup Penelitian	2
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tanaman Buah Naga	4
2.1.1 Taksonomi dan Botani	4
2.1.2 Syarat Tumbuh dan Budidaya Buah Naga	5
2.2 Penyakit pada Buah Naga	6
2.2.1 Penyakit yang Disebabkan oleh Cendawan	6
2.2.2 Penyakit yang Disebabkan oleh Virus (<i>Cactus Virus X</i>)	8
2.2.3 Penyakit yang Disebabkan oleh Bakteri	9
2.2.4 Penyakit yang Disebabkan oleh Nematoda	10
III BAHAN DAN METODE	11
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	11
3.2 Metode Penelitian	11
3.2.1 Pengukuran Insidensi Penyakit di Lapangan	11
3.2.2 Pengambilan sampel	11
3.3 Diagnosis Patogen Penyebab Penyakit Pada Buah Naga	11
3.3.1 Isolasi dan Identifikasi Patogen Penyebab Penyakit Pada Buah Naga	11
3.3.2 Inokulasi Cendawan dan Bakteri pada Tanaman Buah Naga dan Virus pada Tanaman Indikator	12
3.3.3 Reisolasi Cendawan dan Bakteri Pada Buah Naga	12
3.3.4 Ekstraksi Nematoda Pada Tanaman Buah Naga	13
3.4 Identifikasi Molekuler Cendawan, Bakteri dan Virus	13
3.4.1 Identifikasi Molekuler Cendawan	13
3.4.2 Identifikasi Molekuler Bakteri	14
3.4.3 Identifikasi Molekuler Virus	15
3.5 Uji Virulensi Dua Isolat Kanker pada Tanaman Buah Naga	16
3.6 Analisis Data	17
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Insidensi Penyakit di Banyuwangi dan Bogor	18
4.2 Penyakit-penyakit Akibat Alga dan Cendawan pada Buah Naga di Banyuwangi dan Bogor	18
4.2.1 Penyakit Karat Merah	18
4.2.2 Penyakit Putih Sulur	19



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber ;

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

@Hak cipta milik IPB University

V PEMBAHASAN UMUM

VI SIMPULAN DAN SARAN

6.1 Simpulan

6.2 Saran

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP

4.2.3 Penyakit Busuk Cokelat	19
4.2.4 Penyakit Antraknosa	20
4.2.5 Penyakit Kanker Batang	21
4.3 Penyakit Akibat Bakteri pada Buah Naga	24
4.4 Penyakit Akibat Virus pada Buah Naga	26
4.5 Nematoda Pada Buah Naga	27
4.5.1 <i>Helicotylenchus</i> sp	27
4.5.2 <i>Heterodera</i> sp	27
4.5.3 <i>Rhabditis</i> sp	28
4.6 Identifikasi Molekuler Patogen Penyebab Penyakit Kanker Batang, Bakteri dan Virus	29
4.6.1 Identifikasi Molekuler Patogen Penyebab Penyakit Kanker Batang	29
4.6.2 Identifikasi Molekuler Patogen Bakteri Penyebab Penyakit Busuk pada sulur buah naga	31
4.6.3 Identifikasi Molekuler Penyakit Akibat Virus	33
V PEMBAHASAN UMUM	35
VI SIMPULAN DAN SARAN	38
6.1 Simpulan	38
6.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	45
RIWAYAT HIDUP	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Alur penelitian "Diagnosis dan Identifikasi Penyebab Penyakit pada Buah Naga (<i>Hylocereus</i> sp.) di Banyuwangi (Jawa Timur) dan Bogor (Jawa Barat)"	3
Gambar 2.1 Gejala penyakit busuk buah naga akibat cendawan <i>B. cactivora</i>	7
Gambar 2.2 Gejala kanker batang buah naga	7
Gambar 2.3 Bentuk mikroskopis <i>N. dimidiatum</i>	8
Gambar 2.4 Gejala yang dilaporkan dari infeksi CVX pada spesies <i>Hylocereus</i>	9
Gambar 2.5 Gejala penyakit akibat nematoda	10
Gambar 4.1 Insidensi penyakit di Bogor dan Banyuwangi	18
Gambar 4.2 Penyakit karat merah	19
Gambar 4.3 Gejala penyakit putih sulur pada batang buah naga	19
Gambar 4.4 Penyakit busuk cokelat	20
Gambar 4.5 Penyakit antraknosa	21
Gambar 4.6 Penyakit kanker batang	22
Gambar 4.7 Gejala penyakit kanker pada buah naga	22
Gambar 4.8 Gejala penyakit kanker batang buah naga di rumah kaca	24
Gambar 4.9 Penyakit yang disebabkan oleh bakteri	25
Gambar 4.10 Hasil uji hemolisis pada agar darah	26
Gambar 4.11 Virus pada buah naga	26
Gambar 4.12 <i>Helicotylenchus</i> sp pada buah naga	27
Gambar 4.13 <i>Heterodera</i> sp pada buah naga	28
Gambar 4.14 <i>Rhabditis</i> sp pada buah naga	28
Gambar 4.15 Visualisasi DNA hasil PCR isolat SPI2 dan SMI1	29
Gambar 4.16 Pohon filogenik isolat SPI2 dan SMI1 dibandingkan dengan isolat yang diambil dari GenBank	31
Gambar 4.17 Visualisasi DNA hasil PCR isolat 6, 8, 10 dan 12	31
Gambar 4.18 Pohon filogenik isolat 6, 8, 10 dan 12 dibandingkan dengan isolat yang diambil dari GenBank	33
Gambar 4.19 Visualisasi isolat CVX pada gel agarose 1% menunjukkan pita DNA berukuran 735 bp (kanan) dan DNA ladder 100 bp (kiri).	33
Gambar 4.20 Pohon filogenik isolat CVX dibandingkan dengan isolat yang diambil dari GenBank	34

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber ;
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Primer PCR yang digunakan untuk amplifikasi cendawan penyebab kanker batang pada tanaman buah naga	14
Tabel 3.2 Primer PCR yang digunakan untuk amplifikasi bakteri penyebab busuk batang pada tanaman buah naga	15
Tabel 3.3 Primer yang digunakan untuk amplifikasi virus (Potexvirus) pada tanaman buah naga	16
Tabel 4.1 Uji virulensi dua isolat kanker buah naga di rumah kaca	23
Tabel 4.2 Ciri morfologi isolat bakteri hasil isolasi dari sulur buah naga busuk	25
Tabel 4.3 Penyejajaran sekuen cendawan isolat SPI2 dan SMI1 berdasarkan primer universal cendawan	30
Tabel 4.4 Penyejajaran hasil sekuens DNA bakteri isolat 6, 8, 10 dan 12 dengan primer universal bakteri.	32
Tabel 4.5 Penyejajaran sekuen virus isolat CVX berdasarkan primer universal Potexvirus	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lahan buah naga di Banyuwangi	45
Lampiran 2 Lahan buah naga di Kebun Sukamantri	45
Lampiran 3 Lahan buah naga di Kebun Warso	46