

KAJIAN EPIDEMI PENYAKIT KANKER BATANG (*Neoscytalidium dimidiatum*) PADA TANAMAN BUAH NAGA (*Hylocereus* spp.)

ANDRA SAHAB SUKMANA



**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 mengumumkan 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 dengan judul “Kajian Epidemi Penyakit Kanker Batang (*Neoscytalidium dimidiatum*) pada Tanaman Buah Naga (*Hylocereus* spp.)” adalah karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. 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 tesis ini.

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

Bogor, Agustus 2025

Andra Sahab Sukmana
A3502222018



@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

RINGKASAN

ANDRA SAHAB SUKMANA. Kajian Epidemi Penyakit Kanker Batang (*Neoscytalidium dimidiatum*) pada Tanaman Buah Naga (*Hylocereus* spp.). Dibimbing oleh EFI TODING TONDOK dan SURYO WIYONO.

Buah naga (*Hylocereus* spp.) adalah tanaman kaktus tropis yang tumbuh optimal pada suhu 20–30°C, dengan curah hujan 500–1500 mm/tahun, sinar matahari cukup, dan pH tanah 6,5–7,0. Pertama kali masuk ke Indonesia tahun 2000 dari Thailand, produksi buah naga nasional mengalami penurunan dari 3.673.002 kwintal (2022) menjadi 2.760.094 kwintal (2024), sehingga pasokan dalam negeri tidak terpenuhi dan pasar lokal didominasi impor dari Thailand dan Vietnam. Penurunan produksi ini salah satunya disebabkan oleh serangan cendawan *Neoscytalidium dimidiatum* yang menyebabkan kanker batang, pertama kali dilaporkan di Indonesia tahun 2019 di Pariaman dan Batam dengan tingkat serangan 72,5%–95,56%. Pengendalian penyakit ini masih terbatas, dan di negara seperti China dan Taiwan masih bergantung pada pestisida berbahan aktif propineb dan difenoconazole karena kurangnya penelitian bioekologi patogen dan kesulitan identifikasi akibat kemiripan gejala antar penyakit.

Pengembangan metode pengendalian penyakit kanker batang pada buah naga yang aman, efektif dan efisien perlu terus diusahakan. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan dan diterapkan dalam membantu progres pengendalian yang baik tersebut adalah dengan memahami komponen epidemi dan faktor yang mempengaruhi perkembangan penyakit. Unsur-unsur yang terlibat dalam terjadinya suatu epidemi penyakit tumbuhan adalah adanya patogen atau penyebab penyakit tanaman yang virulen, tanaman inang yang rentan dan faktor lingkungan biotik dan abiotik dan manusia yang mengelola suatu komoditas. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji data-data epidemi penyakit kanker batang *N. dimidiatum* pada buah naga untuk mendapatkan strategi pengendalian yang tepat dan cepat. Pengkajian data-data epidemi tersebut terdiri atas pola distribusi/sebaran penyakit kanker batang *N. dimidiatum*, faktor-faktor yang berkaitan erat terhadap epidemi penyakit kanker batang *N. dimidiatum* pada tanaman buah naga serta melihat model perkembangan penyakit kanker batang dan ketahanan tiga spesies buah naga terhadap serangan *N. dimidiatum*. Penelitian dilakukan dalam 3 tahapan yaitu: (1) survei lapangan untuk membangun skoring penyakit dan pengumpulan data sekunder (2) Pengkajian faktor-faktor epidemi penyakit kanker batang dan pengamatan pola distribusi penyakit di lapangan. (3) Pengujian tiga spesies buah naga untuk melihat model perkembangan penyakit dan tingkat ketahanan masing-masing spesies buah naga terhadap penyakit kanker batang *N. dimidiatum*.

Tahapan penelitian pertama didapatkan lima skoring deskriptif visualitatif penyakit kanker batang buah naga yang dilakukan berdasarkan pengalaman petani menangani dan mengamati penurunan produksi (*yield losses*). Selain itu juga telah didapatkan data sekunder berupa luas serangan penyakit kanker batang di Kabupaten Banyuwangi dalam kurun waktu lima tahun terakhir dari Laboratorium Pengamatan Hama dan Penyakit (LPHP) Tanggul dan data sekunder berupa cuaca dan iklim empat daerah sampel pengamatan dari BMKG Wilayah III Kabupaten Banyuwangi. Luas serangan penyakit kanker batang di Kabupaten Banyuwangi memiliki hubungan erat dengan faktor cuaca, terutama curah hujan dan kelembapan

udara. Kecamatan dengan kondisi agroklimat yang lebih lembap dan suhu hangat seperti Siliragung dan Tegaldlimo mengalami serangan lebih luas. Oleh karena itu, monitoring iklim mikro di sentra produksi buah naga penting untuk deteksi dini dan mitigasi penyebaran penyakit.

Penelitian kedua dilakukan pengkajian faktor-faktor penyebab epidemi penyakit kanker batang yang terdiri dari empat faktor yaitu faktor lingkungan seperti curah hujan, suhu dan kelembapan, faktor komunitas mikroba filoplan dan rizosfer, faktor kimia tanah dan faktor teknik budidaya yang dilakukan petani. Hasil analisis menunjukkan bahwa kondisi lingkungan dengan curah hujan >98 mm/bulan, suhu 27 °C, dan kelembapan 78,3% berkontribusi terhadap peningkatan severitas penyakit kanker batang. Keanekaragaman dan populasi mikroba filoplan dan rizosfer lebih banyak pada lahan severitas rendah dibandingkan lahan severitas tinggi. Unsur kimia tanah P, Ca, Zn, C/N dan pH menjadi unsur yang berkaitan dengan severitas penyakit kanker batang *N. dimidiatum*. Kandungan P (fosfor) dan Ca (kalsium) pada lahan severitas rendah lebih tinggi dibandingkan lahan severitas tinggi, sedangkan unsur Zn (seng), C/N dan pH memiliki kandungan lebih tinggi pada lahan severitas tinggi. Terdapat 4 aspek budidaya yang berkaitan erat dalam proses terbentuknya epidemi kanker batang yaitu kehilangan hasil, penggunaan fitohormon, cara pengendalian yang dilakukan serta penggunaan varietas buah naga. Selain faktor epidemi juga dilakukan kajian pola distribusi penyakit yang diamati selama enam minggu pada 195 tanaman yang didapatkan hasil nya bahwa pola distribusi penyakit kanker batang *N. dimidiatum* menyebar secara mengelompok melalui dua dugaan mekanisme yaitu angin dan stek vegetatif.

Penelitian ketiga adalah pengujian model perkembangan penyakit dan tingkat ketahanan tiga spesies buah naga terhadap penyakit kanker batang *N. dimidiatum*. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari enam perlakuan, masing-masing perlakuan terdiri 2 tanaman. Perlakuan berupa *H. costaricensis* (buah naga merah), *H. undatus* (buah naga putih) dan *S. megalanthus* (buah naga kuning). Dari pengujian ini didapatkan bahwa dua spesies buah naga memiliki model perkembangan penyakit Gompertz yang mana dengan model perkembangan ini patogen bersifat polisiklik. Selain memiliki bentuk kurva sigmoidal yang mencerminkan dinamika penyakit secara biologis, model Gompertz juga unggul dalam menggambarkan fase awal perkembangan penyakit yang berjalan lambat sebelum memasuki fase eksponensial. Hal ini menjadikannya cocok untuk penyakit dengan masa inkubasi atau latensi yang cukup panjang. Berbeda dengan model logistik yang bersifat simetris, model Gompertz bersifat asimetris, sehingga lebih realistis dalam mewakili perkembangan penyakit di lapangan. Dalam konteks epidemiologi tanaman, Gompertz juga dapat digunakan untuk menghitung laju infeksi relatif dan membandingkan ketahanan varietas, sehingga berguna sebagai dasar pengambilan keputusan dalam program pemuliaan tanaman tahan penyakit. Selain itu dalam hal ketahanan masing-masing spesies didapatkan bahwa spesies *H. undatus* (buah naga putih) memiliki tingkat ketahanan tertinggi dibandingkan dua spesies lain yang terlihat dari nilai laju infeksi, AUDPC dan severitas penyakit.

Kata kunci: severitas penyakit, skoring penyakit, model perkembangan penyakit, patogen tular udara

SUMMARY

ANDRA SAHAB SUKMANA. Epidemiological Study of Stem Canker Disease (*Neoscytalidium dimidiatum*) on Dragon Fruit (*Hylocereus* spp.). Supervised by EFI TODING TONDOK and SURYO WIYONO.

Dragon fruit (*Hylocereus* spp.) is a tropical cactus plant that grows optimally at temperatures between 20–30°C, with annual rainfall of 500–1500 mm, adequate sunlight, and soil pH ranging from 6.5 to 7.0. Introduced to Indonesia in 2000 from Thailand, national dragon fruit production has declined from 3,673,002 quintals in 2022 to 2,760,094 quintals in 2024. This decline has resulted in an unmet domestic supply, leading to a market dominated by imports from Thailand and Vietnam. One of the main factors contributing to the production decline is the emergence of stem canker disease caused by the fungal pathogen *Neoscytalidium dimidiatum*, which was first reported in Indonesia in 2019 in Pariaman and Batam, with disease severity ranging from 72.5% to 95.56%. Control of this disease remains limited, with countries like China and Taiwan still relying on fungicides containing propineb and difenoconazole, due to the lack of research on the pathogen's bioecology and the difficulty of accurate diagnosis caused by symptom similarities between diseases.

Therefore, developing safe, effective, and efficient control methods for stem canker disease in dragon fruit is necessary. One strategic approach is to understand the components of disease epidemiology and the factors influencing disease development. Key elements in the development of a plant disease epidemic include the presence of a virulent pathogen, a susceptible host, biotic and abiotic environmental factors, and human agricultural practices. This study aims to assess the epidemiological data of stem canker disease caused by *N. dimidiatum* in dragon fruit to develop accurate and effective control strategies. The epidemiological assessment includes the distribution patterns of the disease, key factors related to the disease epidemic, the disease development model, and the resistance level of three dragon fruit species to *N. dimidiatum*. The study was conducted in three stages: (1) field surveys to establish disease scoring and secondary data collection, (2) evaluation of epidemiological factors and distribution patterns in the field, and (3) testing three dragon fruit species to determine disease progression models and resistance levels.

In the first stage, five descriptive and visual scoring scales for stem canker disease were developed based on farmers' experience in observing production loss (yield loss). Secondary data were collected from the Plant Pest and Disease Observation Laboratory (LPHP) in Tanggul, showing the extent of stem canker disease in Banyuwangi over the last five years, as well as climate data from four observation areas provided by the Meteorological, Climatological, and Geophysical Agency (BMKG) in Banyuwangi. The extent of disease in Banyuwangi was closely related to climatic factors, particularly rainfall and humidity. Subdistricts with more humid and warm agroclimatic conditions, such as Siliragung and Tegaldlimo, experienced more widespread outbreaks. Thus, microclimate monitoring in dragon fruit production centers is essential for early detection and disease mitigation.



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.

The second stage analyzed the epidemiological factors contributing to the stem canker outbreak, which included four components: environmental factors (rainfall, temperature, humidity), phylloplane and rhizosphere microbial communities, soil chemical properties, and cultivation practices. Results showed that environmental conditions with rainfall >98 mm/month, temperature around 27°C, and humidity at 78.3% contributed to increased disease severity. Microbial diversity and populations in the phylloplane and rhizosphere were higher in low-severity plots compared to high-severity ones. Chemical elements such as phosphorus (P) and calcium (Ca) were higher in low-severity plots, while zinc (Zn), carbon-to-nitrogen ratio (C/N), and pH were higher in high-severity plots. Four cultivation aspects were significantly correlated with disease epidemic development: yield loss, use of phytohormones, disease management methods, and choice of dragon fruit variety. Additionally, the disease distribution pattern, observed over six weeks on 195 plants, indicated a clustered spread, likely due to wind dispersal and vegetative propagation through cuttings.

The third stage involved testing the disease development model and the resistance levels of three dragon fruit species *H. costaricensis* (red dragon fruit), *H. undatus* (white dragon fruit), and *S. megalanthus* (yellow dragon fruit) using a completely randomized design (CRD) with six treatments and two replications each. The disease progression in two species followed a Gompertz model, which characterizes polycyclic pathogens. This model, with its asymmetrical sigmoidal curve, accurately represents disease dynamics in the field, particularly the slow initial phase followed by exponential increase, making it suitable for diseases with long incubation or latency periods. Compared to the symmetric logistic model, the Gompertz model more realistically reflects field conditions and is useful in calculating relative infection rates and comparing varietal resistance, thereby supporting breeding programs for disease-resistant cultivars. In terms of resistance, *H. undatus* (white flesh) demonstrated the highest resistance level among the three species, as shown by lower infection rates, area under the disease progress curve (AUDPC), and disease severity.

Keywords: airborne pathogen, disease development model, disease severity, disease scoring



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 apapun tanpa izin IPB.



@Hak cipta milik 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.

**KAJIAN EPIDEMI PENYAKIT KANKER BATANG
(*Neoscytalidium dimidiatum*) PADA TANAMAN BUAH NAGA
(*Hylocereus* spp.)**

ANDRA SAHAB SUKMANA

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

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

IPB University

Judul Tesis : Kajian Epidemi Penyakit Kanker Batang (*Neoscytalidium dimidiatum*) pada Tanaman Buah Naga (*Hylocereus spp.*)
Nama : Andra Sahab Sukmana
NIM : A3502222018

Disetujui oleh

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

Anggota Komisi Pembimbing:
Prof. Dr. Ir. Suryo Wiyono M.Sc.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: 16 Juni 2025

Tanggal Lulus:

22 AUG 2025

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis 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

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

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga tesis ini berhasil diselesaikan. Penelitian ini berjudul “Kajian Epidemi Penyakit Kanker Batang *Neoscytalidium dimidiatum* pada Tanaman Buah Naga (*Hylocereus* sp.)” yang dilaksanakan sejak bulan Desember 2023 sampai bulan Oktober 2024

Penyelesaian tesis 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.Agr. dan Prof. Dr. Ir. Suryo Wiyono, M.Sc.Agr. sebagai Komisi Pembimbing Tesis sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik. Penulis juga berterimakasih kepada Dr. Ir. Kikin Hamzah Mutaqin, M.Si. sebagai penguji luar komisi pada sidang ujian tesis dan Dr. Ir. Giyanto, M.Si. sebagai perwakilan program studi pada sidang ujian tesis. Penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada berbagai pihak atas segala bantuan yang diberikan dalam proses penyelesaian tesis ini dan juga tidak lepas dari doa dan dukungan orangtua, dan juga peran keluarga serta seluruh kerabat atas segala doa, motivasi, dan dukungannya. Penulis juga ingin menyampaikan apresiasi kepada Ibu Chintya Ivana, Penajati (Petani Naga Curah Jati) serta seluruh keluarga Laboratorium Mikologi Tumbuhan, rekan-rekan Fitopatologi 2022/2023.

Demikian rasa syukur dan ucapan terima kasih ini disampaikan. 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 bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan sehingga dapat menjadi sumber amal kebaikan bagi penulis dan seluruh pihak yang membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

Bogor, Agustus 2025

Andra Sahab Sukmana



@Hak cipta milik IPB University

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

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tanaman Buah Naga	4
2.1.1 Taksonomi tanaman buah naga	4
2.1.2 Karakteristik morfologi buah naga	5
2.1.3 Syarat tumbuh tanaman buah naga	6
2.2 Penyakit Kanker Batang (<i>Neoscytalidium dimidiatum</i>)	8
2.2.1 Sejarah dan klasifikasi	8
2.2.2 Morfologi dan bioekologi	9
2.2.3 Gejala penyakit	10
2.3 Epidemi Penyakit Kanker Batang <i>N. dimidiatum</i>	10
III METODE	12
3.1 Tempat dan Waktu	12
3.2 Alat dan Bahan	12
3.3 Pengumpulan Data Sekunder	12
3.4 Pembangunan Skoring dan Pengamatan Severitas Penyakit	12
3.4.1 Pembangunan skoring severitas penyakit kanker batang	12
3.4.2 Pengamatan severitas penyakit kanker batang	13
3.5 Pola Distribusi Penyakit Kanker Batang <i>Neoscytalidium dimidiatum</i>	14
3.6 Keterkaitan Teknik Budidaya Petani dengan Severitas Penyakit	14
3.7 Keterkaitan Iklim dan Cuaca dengan Severitas Penyakit	15
3.8 Keterkaitan Populasi dan Keanekaragaman Mikrob Filoplan dan Rhizosfer dengan Severitas Penyakit	15
3.9 Keterkaitan Kimia Tanah dengan Severitas Penyakit	16
3.10 Persiapan pengujian tiga jenis buah naga terhadap <i>N. dimidiatum</i>	16
3.11 Inokulasi Strain Virulen <i>N. dimidiatum</i> pada Tiga Jenis Buah Naga	16
3.12 Variabel Pengamatan <i>In-Vivo</i>	16
3.12.1 Masa inkubasi	16
3.12.2 Severitas penyakit kanker batang	17
3.12.3 Model perkembangan penyakit dan laju infeksi <i>N. dimidiatum</i>	17
3.12.4 Nilai Area Under the Disease Progress Curve (AUDPC)	17
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Gejala Serangan Penyakit Kanker Batang di Lapangan dan Karakteristik Patogen <i>Neoscytalidium dimidiatum</i> .	19
4.2 Pembangunan Skoring Severitas Penyakit Kanker Batang <i>Neoscytalidium dimidiatum</i>	20
4.3 Luas Serangan Penyakit Kanker Batang <i>Neoscytalidium dimidiatum</i> di Kabupaten Banyuwangi	27
4.4. Pola Distribusi Penyakit Kanker Batang <i>N. dimidiatum</i> pada Pertanaman	



Buah Naga	29
4.5 Keterkaitan Teknik Budidaya Petani Buah Naga dengan Severitas Penyakit Kanker Batang <i>N. dimidiatum</i>	31
4.6 Keterkaitan Iklim dan Cuaca dengan Severitas Penyakit Kanker Batang <i>N. dimidiatum</i>	34
4.7 Keterkaitan Populasi dan Keanekaragaman Mikrob Filoplan dan Rhizosfer dengan Severitas Penyakit Kanker Batang <i>N. dimidiatum</i>	35
4.8 Keterkaitan Unsur Kimia Tanah dengan Severitas Penyakit Kanker Batang <i>N. dimidiatum</i>	37
4.9 Model Perkembangan Penyakit Kanker Batang <i>N. dimidiatum</i> pada Tiga Jenis Buah Naga	40
4.10 Ketahanan Tiga Spesies Buah Naga Terhadap Penyakit Kanker Batang <i>N. dimidiatum</i>	41
4.10.1 Masa inkubasi	41
V PEMBAHASAN UMUM	45
VI SIMPULAN DAN SARAN	47
5.1 Simpulan	47
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	53
RIWAYAT HIDUP	65

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 TABEL

3.1	Denah pengujian <i>In-vivo</i>	16
4.1	Pembentukan kriteria visualisasi pada tanaman buah naga	23
4.2	Deskripsi skoring severitas penyakit dan presentase jaringan terserang penyakit kanker batang <i>N. dimidiatum</i>	24
4.3	Luas serangan penyakit kanker batang <i>N. dimidiatum</i> di Kabupaten Banyuwangi	28
4.4	Severitas penyakit kanker batang <i>N. dimidiatum</i> pada 40 lahan pengamatan	28
4.5	Analisis tabulasi silang faktor budidaya dengan severitas penyakit kanker batang <i>N. dimidiatum</i>	32
4.6	Rerata curah hujan pada empat kecamatan di Kabupaten Banyuwangi	34
4.7	Unsur kimia tanah pada dua tingkat severitas penyakit kanker batang	38
4.8	Model perkembangan penyakit pada tiga spesies buah naga	41
4.9	Nilai AUDPC, laju infeksi, dan severitas penyakit pada tiga spesies buah naga	44

DAFTAR GAMBAR

1.1	Alur penelitian kajian epidemi penyakit kanker batang <i>N. dimidiatum</i> pada buah naga	3
2.1	Kenampakan tanaman buah naga	5
2.2	Perbedaan bentuk buah pada tanaman buah naga	6
2.3	Penggunaan lampu pada budidaya buah naga	8
2.4	Tetra hedron penyakit tumbuhan	11
4.1	Karakteristik gejala penyakit kanker batang <i>N. dimidiatum</i> pada tanaman buah naga di lapangan	19
4.2	Makroskopis dan mikroskopis isolat patogen <i>N. dimidiatum</i>	20
4.3	Wawancara dengan petani buah naga di Kabupaten Banyuwangi	21
4.4	Pengetahuan petani terhadap penyakit kanker batang <i>N. dimidiatum</i>	22
4.5	Visualisasi skoring severitas penyakit kanker batang <i>N. dimidiatum</i> pada batang buah naga.	24
4.6	Uji coba skoring severitas penyakit kanker batang oleh petani buah naga di Kabupaten Banyuwangi	26
4.7	Pola distribusi acak penyakit kanker batang <i>N. dimidiatum</i> pada pertanaman buah naga	30
4.8	Ilustrasi pola distribusi dan topografi pada lahan buah naga	31
4.9	Grafik suhu dan kelembapan di Kabupaten Banyuwangi selama empat tahun	34
4.10	Keanekaragaman mikrob filoplan dan rizosfer pada dua tingkat severitas <i>N. dimidiatum</i>	35
4.11	<i>Tree map</i> populasi mikrob filoplan dan rizosfer pada dua tingkat serangan <i>N. dimidiatum</i>	36
4.12	Tahapan gejala (<i>syndrome</i>) penyakit kanker batang <i>N. dimidiatum</i>	40



4.13	Gejala penyakit kanker batang <i>N. dimidiatum</i> pada tiga spesies buah naga di rumah kaca	42
4.14	Grafik Perkembangan severitas penyakit kanker batang <i>N. dimidiatum</i> pada tiga spesies buah naga	43

DAFTAR LAMPIRAN

1	Data severitas penyakit pada 40 lahan di 4 kecamatan, Banyuwangi	54
2	Mikrob Filoplan dan Rhizosfer	55
3	Percobaan daya hambat mikrob dominan terhadap <i>N. dimidiatum</i>	57
4	Hasil analisis kimia tanah	58
5	Aplikasi isolat <i>N. dimidiatum</i> pada tanaman buah naga	60
6	Severitas penyakit pada tiga spesies buah naga	60
7	Pemilihan model perkembangan penyakit	60
8	ANOVA severitas penyakit	61
9	Nilai penghitungan ragam pada 195 pokok tanaman buah naga	62