



## **PERKEMBANGAN TEMPORAL-SPASIAL DAN PENILAIAN KEHILANGAN HASIL PENYAKIT BULAI PADA TANAMAN JAGUNG MANIS (*Zea mays L.*)**

**SONIA PURWANINGTIAS**



**DEPARTEMEN PROTEKSI TANAMAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2025**

# IPB University

@Hak cipta milik 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 :

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



## **PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Perkembangan Temporal-Spasial dan Penilaian Kehilangan Hasil Penyakit Bulai pada Tanaman Jagung Manis (*Zea mays L.*)” adalah karya saya dengan arahan dari dosen 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 skripsi ini. Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2025

Sonia Purwaningtias  
A3401211008

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.



## **ABSTRAK**

**SONIA PURWANINGTIAS.** Perkembangan Temporal-Spasial dan Penilaian Kehilangan Hasil Penyakit Bulai pada Tanaman Jagung Manis (*Zea mays L.*). Dibimbing oleh **KIKIN HAMZAH MUTAQIN** dan **HAGIA SOPHIA KHAIKHAIRANI.**

Jagung (*Zea mays L.*) secara umum merupakan tanaman multiguna yang banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku pangan maupun pakan, sedangkan jagung manis (*Z. mays* subsp. *saccharata*) lebih banyak dikonsumsi sebagai sayuran. Bulai atau embun bulu yang disebabkan oleh suatu patogen dari kelompok pseudofungi Oomycota adalah penyakit yang sangat merugikan pada tanaman jagung dan menjadi salah satu faktor penyebab rendahnya produktivitas di Indonesia. Infeksi penyakit ini dapat menyebabkan kehilangan hasil yang nyata karena gejalanya bersifat total. Pemantauan berkala penyakit ini di lapangan, baik perkembangannya secara temporal maupun spasial perlu dilakukan sebagai dasar untuk pengambilan keputusan pengendalian dan prediksi kehilangan hasil. Penelitian ini bertujuan identifikasi spesies patogen, menentukan pola distribusi temporal dan spasial penyakit bulai pada tanaman jagung serta hubungannya dengan tingkat kehilangan hasil. Penelitian ini dilakukan di kebun percobaan AELEFA Institut Pertanian Bogor, Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor. Pengamatan dilakukan pada 434 tanaman jagung yang ditanam di lahan seluas 100 m<sup>2</sup>. Sampel propagul patogen dikumpulkan dari daun bergejala di lapangan untuk identifikasi morfologi dan molekuler. Peubah pengamatan meliputi intensitas penyakit selama 9 minggu, perkembangan vegetatif tanaman, dan hasil panen. Patogen penyakit bulai teridentifikasi secara morfologi sebagai *Peronosclerospora maydis*. Perkembangan penyakit baik insidensi maupun severitas selama 9 minggu membentuk kurva sigmoid dan menunjukkan pola spasial acak dengan masing-masing nilai luas area di bawah kurva perkembangan penyakit (AUDPC) berturut-turut 124 dan 109. Nilai insidensi dan severitas penyakit mencapai 23%. Bulai tergolong sebagai penyakit yang menyebabkan kehilangan hasil total ketika suatu tanaman terinfeksi patogennya.

**Kata kunci:** AUDPC, intensitas penyakit, kehilangan total, *Peronosclerospora*, pseudofungi



## ABSTRACT

SONIA PURWANTIAS. Temporal Spatial Development and Crop Loss Assessment of Downy Mildew Disease in Sweet Corn (*Zea mays L.*). Supervised by KIKIN HAMZAH MUTAQIN dan HAGIA SOPHIA KHAIRANI.

Corn (*Zea mays L.*) is generally a multipurpose plant that is widely used as raw material for food and feed, while sweet corn (*Z. mays* subsp. *saccharata*) is more commonly consumed as a vegetable. Downy mildew, caused by a pathogen from the Oomycota pseudofungi group, is a highly detrimental disease of corn plants and is a contributing factor to low productivity in Indonesia. Infection with this disease can cause significant yield losses due to its total symptoms. Regular monitoring of this disease development in the field, both temporally and spatially, is necessary as a basis for control decisions and prediction of yield losses. The objectives of this study were to identify pathogen species, determine the temporal and spatial distribution patterns of downy mildew in corn plants, and determine its relationship to the level of yield loss. This study was conducted at the AELEFA IPB University experimental station, Dramaga District, Bogor Regency. Observations were made on 434 corn plants planted on an area of  $100\text{ m}^2$ . Pathogen propagule samples were collected from symptomatic leaves in the field for morphological and molecular identification. Observation variables included disease intensity over 9 weeks, plant vegetative development, and harvest yield. The downy mildew pathogen was identified morphologically as *Peronosclerospora maydis*. The disease progression, both incidence and severity formed a sigmoid curve and showed a random spatial pattern with area under disease progress curve (AUDPC) values of 124 and 109, respectively. The disease incidence and severity reached 23%. Downy mildew is classified as a disease that causes total yield loss when a plant is infected individually by the pathogen.

Keywords: AUDPC, disease intensity, *Peronosclerospora*, pseudofungi, total loss



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

:  
1.

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah,
  - 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 atau memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.*



**PERKEMBANGAN TEMPORAL-SPASIAL DAN PENILAIAN  
KEHILANGAN HASIL PENYAKIT BULAI PADA TANAMAN  
JAGUNG MANIS (*Zea mays L.*)**

**SONIA PURWANINGTIAS**

**Skripsi**

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana pada  
Program Studi Proteksi Tanaman

**DEPARTEMEN PROTEKSI TANAMAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2025**

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:  
Nadzirum Mubin, S.P.,M.Si.



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

**Judul Skripsi : Perkembangan Temporal-Spasial dan Penilaian Kehilangan Hasil  
Penyakit Bulai Tanaman pada Jagung Manis (*Zea mays L.*).**

**Nama : Sonia Purwaningtias  
NIM : A3401211008**

Disetujui oleh

**Pembimbing 1 :  
Dr. Ir. Kikin Hamzah Mutaqin, M.Si.**

**Pembimbing 2 :  
Dr. Hagia Sophia Khairani, S.P., M.Si.**

Diketahui oleh

**Ketua Departemen Proteksi Tanaman  
Dr. Ir. Ali Nurmansyah, M.Si.  
NIP 196302121990021001**

Tanggal Ujian: 6 Agustus 2025

Tanggal Lulus: 14 AUG 2025

# IPB University

@Hak cipta milik 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.



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 menggunakan kepentingan yang wajar IPB University.

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

## PRAKATA

Puji Syukur penulis panjatkan kepada hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perkembangan Temporal-Spasial dan Penilaian Kehilangan Hasil Penyakit Bulai pada Tanaman Jagung Manis (*Zea mays L.*).”. Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Kikin Hamzah Mutaqin, M.Si. dan Dr. Hagia Sophia Khairani, S.P., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, saran, dan masukkan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi.
2. Prof. Dr. Ir. Dadang, M.Sc. sebagai pembimbing akademik penulis yang senantiasa memberikan arahan dan masukan selama masa perkuliahan.
3. Nadzirum Mubin, S.P., M.Si. selaku dosen penguji tamu yang telah memberikan arahan dan masukan kepada penulis.
4. Segenap Bapak dan Ibu dosen atas bekal ilmu dan keterampilan yang telah diberikan dan serta seluruh staff tenaga kependidikan di Departemen Proteksi Tanaman.
5. Pimpinan dan jajaran Genksi Social Fund (GSF) yang sudah memberikan kesempatan sebagai penerima beasiswa pendidikan selama perkuliahan dan dana penelitian kepada penulis.
6. Sahabat-sahabat terdekat Dina, Angel, Paje, Maudy, Wibi, Ulfie, Faqih, Candra, dan Khofifah serta teman seangkatan PTN 58 yang tidak dapat disebut satu per satu atas kebersamaan selama menempuh pendidikan S1 di Departemen Proteksi Tanaman.
7. Ungkapan terima kasih terdalam dipersembahkan kepada kedua orang tua penulis Bapak Solikin dan Ibu Endang Purwanti atas curahan do'a dan kasih sayangnya yang tidak berbatas. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada Kakek, Nenek, dan Adik penulis yang selalu mendukung dan menyemangati penulis.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pihak yang membutuhkan dan kemajuan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang pertanian.

Bogor, Agustus 2025

*Sonia Purwaningtias*

# IPB University

@Hak cipta milik 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.



## DAFTAR ISI

### DAFTAR TABEL

### DAFTAR GAMBAR

### PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2

### II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sejarah dan Klasifikasi Tanaman Jagung ( <i>Zea mays L.</i> )	3
2.2 Budidaya dan Botani Tanaman Jagung	3
2.3 Fase Pertumbuhan Tanaman Jagung	4
2.4 Penyakit Bulai	5
2.5 Pola Temporal dan Spasial Penyakit Tanaman	6

### III METODE

3.1 Waktu dan Tempat	7
3.2 Alat dan Bahan	7
3.3 Metode Penelitian	7
3.4 Analisis Data	11

### IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Simptomatologi Penyakit Bulai	12
4.2 Identifikasi Patogen <i>Peronosclerospora</i> spp. secara Morfologi	13
4.3 Perkembangan Penyakit Bulai secara Temporal	15
4.4 Pola Spasial Penyakit Bulai	17
4.5 Hubungan antara Severitas Penyakit Bulai dengan Kehilangan Hasil	18
4.6 Identifikasi Molekuler	20

### V SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan	23
5.2 Saran	23

### DAFTAR PUSTAKA

### LAMPIRAN

### RIWAYAT HIDUP

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**

3.3 Skoring gejala penyakit bulai untuk perhitungan severitas dan skala warna pola spasial penyakit	9
3.3 Kategori nilai AUDPC berdasarkan insidensi penyakit bulai	9
4.2 Ukuran morfologi dan perbandingan antar spesies <i>Peronosclerospora</i>	14
4.5 Hubungan luas area di bawah kurva perkembangan penyakit (AUDPC) severitas dengan rata-rata peubah hasil panen	19

## **DAFTAR GAMBAR**

4.1 Gejala dan tanda penyakit bulai pada daun tanaman jagung	12
4.2 Ciri morfologi pseudofungi <i>Peronosclerospora maydis</i> yang teridentifikasi	14
4.3 Kondisi cuaca, perkembangan, dan tingkat intensitas penyakit bulai dan pertumbuhan tanaman selama 9 minggu pengamatan	16
4.4 Pola spasial perkembangan penyakit bulai berdasarkan severitas selama 9 minggu	17
4.5 Grafik hubungan antara nilai AUDPC severitas dengan beberapa peubah pengamatan	19
4.6 Hasil PCR penyakit bulai pada tanaman jagung	21

## **DAFTAR LAMPIRAN**

1 Deskripsi varietas benih jagung Exotic Pertiwi	29
2 Data cuaca BMKG	30
3 Model AUDPC severitas dengan beberapa hasil panen	31
4 Kromatogram hasil sequencing DNA <i>Peronosclerospora</i>	32