

Insidensi dan Laju Infeksi Penyakit Busuk Pelepah Jagung (*Rhizoctonia Solani*) di Desa Waihatu, Kecamatan Kairatu Barat, Kabupaten Seram Bagian Barat

Qhikan Tampubolon*, Jogeneis Patty, Wihelmina Rumahlewang

Program Studi Agroteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka, Ambon 97233

*Koresponden: qhikan23@gmail.com

ABSTRAK

Penyakit busuk pelepah yang disebabkan oleh *Rhizoctonia solani* merupakan salah satu kendala utama dalam budidaya jagung karena dapat menurunkan produktivitas secara signifikan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis insidensi, keparahan, dan laju infeksi penyakit busuk pelepah pada tanaman jagung serta mengkaji pola perkembangannya selama fase pertumbuhan tanaman. Penelitian dilaksanakan di Desa Waihatu, Kecamatan Kairatu Barat, Kabupaten Seram Bagian Barat pada bulan April–Mei 2025 dengan metode survei lapangan dan pendekatan deskriptif. Pengamatan dilakukan secara berkala terhadap 115 tanaman sampel (30% dari total populasi) selama tujuh kali pengamatan. Variabel yang diamati meliputi gejala penyakit, keparahan penyakit, dan laju infeksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyakit berkembang secara progresif dengan pola epidemi berbentuk sigmoid. Gejala awal muncul pada umur 26 hari setelah tanam (HST) dan berkembang hingga fase generatif. Tingkat keparahan penyakit meningkat dari 21,83% menjadi 85,99% pada akhir pengamatan. Laju infeksi menunjukkan pola fluktuatif dengan peningkatan signifikan pada fase vegetatif akhir hingga awal generatif. Fase kritis serangan penyakit teridentifikasi pada umur 40–54 HST. Kondisi lingkungan berupa kelembapan tinggi, suhu optimal, serta sistem budidaya monokultur berperan penting dalam mempercepat perkembangan penyakit. Penelitian ini menegaskan bahwa dinamika epidemi penyakit busuk pelepah dipengaruhi oleh interaksi antara patogen, inang, dan lingkungan. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai dasar dalam pengembangan strategi pengendalian penyakit berbasis waktu yang lebih efektif dan berkelanjutan pada budidaya jagung.

Kata kunci: Epidemi penyakit, jagung, keparahan penyakit, laju infeksi, *Rhizoctonia solani*.

Incidence and Infection Rate of Corn Frond Rot (*Rhizoctonia Solani*) in Waihatu Village, West Kairatu District, West Seram Regency

ABSTRACT

Fronde rot caused by *Rhizoctonia solani* is one of the main obstacles in corn cultivation because it can significantly reduce productivity. This study aims to analyze the incidence, severity, and infection rate of fronds in corn plants and examine their development patterns during the plant growth phase. The research was carried out in Waihatu Village, West Kairatu District, West Seram Regency in April-May 2025 with a field survey method and a descriptive approach. Observations were made periodically on 115 sample plants (30% of the total population) for seven observations. The variables observed included disease symptoms, disease severity, and infection rate. The results of the study showed that the disease developed progressively with a sigmoid pattern of epidemics. Early symptoms appear at the age of 26 days after implantation (HST) and progress to the generative phase. The severity of the disease increased from 21.83% to 85.99% at the end of observation. The rate of infection shows a fluctuating pattern with significant increases in the late to early generative vegetative phases. The critical phase of disease attack was identified at the age of 40–54 HST. Environmental conditions in the form of high humidity, optimal temperature, and monoculture cultivation systems play an important role in accelerating the development of diseases. This study confirms that the dynamics of the frond rot epidemic are influenced by the interaction between pathogens, hosts, and the environment. The results of the research can be used as a basis for the development of more effective and sustainable time-based disease control strategies in corn cultivation

Keywords: Corn, Disease epidemic, Disease severity, Infection rate, *Rhizoctonia solani*,

PENDAHULUAN

Sektor pertanian merupakan pilar penting dalam perekonomian Indonesia karena berperan sebagai penyedia pangan, sumber pendapatan masyarakat, dan penopang ketahanan pangan nasional, terutama di wilayah pedesaan ^[1]. Salah satu komoditas strategis adalah jagung (*Zea mays* L.) yang berfungsi sebagai sumber karbohidrat kedua setelah padi serta bahan baku industri pakan dan pangan. Permintaan jagung nasional terus meningkat setiap tahun, namun produktivitasnya masih menghadapi berbagai kendala, terutama serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) yang berdampak pada penurunan hasil ^{[2][3]}.

Salah satu penyakit penting pada tanaman jagung adalah busuk pelepah yang disebabkan oleh jamur *Rhizoctonia solani*, yaitu patogen tular tanah yang mampu bertahan lama dalam bentuk sklerotia dan miselium, sehingga sulit dikendalikan ^{[4][5]}. Infeksi patogen ini menyebabkan kerusakan pada jaringan pelepah, mengganggu proses fisiologis tanaman, dan berpotensi menurunkan hasil hingga 10–35% pada kondisi lingkungan yang mendukung ^{[6][7]}.

Perkembangan penyakit busuk pelepah sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, terutama suhu dan kelembapan, di mana kondisi lembab dengan suhu optimal dapat mempercepat pertumbuhan dan penyebaran pathogen ^[8]. Kondisi tersebut umum dijumpai pada wilayah dengan curah hujan tinggi seperti Desa Waihatu, Kecamatan Kairatu Barat, sehingga berpotensi meningkatkan intensitas serangan penyakit. Selain itu, fase pertumbuhan tanaman juga mempengaruhi tingkat kerentanan terhadap infeksi. Pada fase vegetatif akhir hingga awal generatif, peningkatan kerapatan tajuk menyebabkan terbentuknya mikroklimat lembab yang sangat mendukung perkembangan *R. solani* ^[9]. Oleh karena itu, pemahaman tentang dinamika penyakit yang dikaitkan dengan fase

pertumbuhan tanaman menjadi aspek penting dalam upaya pengendalian yang efektif.

Namun demikian, hingga saat ini informasi mengenai insidensi dan laju infeksi penyakit busuk pelepah pada kondisi lapangan, khususnya pada agroekosistem spesifik lokasi, masih terbatas. Keterbatasan data ini menyebabkan strategi pengendalian yang dilakukan petani belum berbasis pada dinamika epidemi penyakit, sehingga seringkali tidak tepat waktu dan kurang efektif dalam menekan perkembangan penyakit ^[6]. Pendekatan epidemiologi penyakit tanaman melalui analisis insidensi dan laju infeksi merupakan metode yang dapat digunakan untuk memahami pola perkembangan penyakit serta interaksi antara patogen, inang, dan lingkungan ^[10]. Parameter ini mampu menggambarkan kecepatan penyebaran penyakit dan menentukan fase kritis serangan, sehingga dapat menjadi dasar dalam perumusan strategi pengendalian yang lebih tepat.

Penelitian terkait penyakit busuk pelepah sebelumnya umumnya berfokus pada aspek identifikasi patogen dan teknik pengendalian, sementara kajian yang mengintegrasikan insidensi, laju infeksi, dan fase pertumbuhan tanaman dalam satu kerangka analisis masih jarang dilakukan. Padahal, studi terbaru menunjukkan bahwa dinamika perkembangan *R. solani* dipengaruhi oleh interaksi kompleks antara faktor lingkungan, fisiologi tanaman, dan virulensi patogen, serta diperkuat oleh perubahan iklim yang meningkatkan risiko penyakit tular tanah ^{[6][11]}. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis insidensi dan laju infeksi penyakit busuk pelepah pada tanaman jagung serta mengkaji pola perkembangannya selama fase pertumbuhan tanaman. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan data dasar epidemiologi penyakit di tingkat lapangan, mengidentifikasi fase kritis serangan, serta menjadi dasar dalam pengembangan strategi pengendalian penyakit yang lebih efektif,

efisien, dan berkelanjutan, khususnya dalam mendukung penerapan pengendalian hama dan penyakit terpadu pada budidaya jagung.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan April hingga Mei 2025 di lahan pertanaman jagung milik petani di Desa Waihatu, Kecamatan Kairatu Barat, Kabupaten Seram Bagian Barat. Kegiatan identifikasi patogen dilakukan di Laboratorium Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan survei lapangan untuk mengamati insidensi dan laju infeksi penyakit busuk pelepah pada tanaman jagung. Pengamatan dilakukan secara langsung pada lahan petani dengan pengambilan sampel tanaman secara sistematis.

Teknik Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan menggunakan metode diagonal, yaitu dari empat sudut dan satu titik di bagian tengah lahan. Sampel tanaman yang diamati sebanyak 30% dari total populasi tanaman pada lahan penelitian. Tanaman sampel kemudian dibagi ke dalam lima plot pengamatan.

Prosedur Penelitian

a. Pengamatan di Lapangan

Pengamatan dilakukan sebanyak tujuh kali dengan interval waktu satu minggu, dimulai pada umur tanaman 26 hari setelah tanam (HST). Variabel yang diamati meliputi gejala penyakit, tingkat keparahan, serta perkembangan penyakit pada setiap fase pertumbuhan tanaman.

b. Isolasi dan Identifikasi Patogen

Sampel tanaman yang menunjukkan gejala penyakit diambil dan dibawa ke

laboratorium. Bagian tanaman yang terinfeksi dipotong kecil, kemudian ditanam pada media PDA dan diinkubasi selama 3–5 hari pada suhu ruang. Identifikasi patogen dilakukan secara makroskopis dan mikroskopis menggunakan mikroskop binokuler berdasarkan karakteristik morfologi jamur.

c. Wawancara Petani

Wawancara dilakukan kepada petani pemilik lahan menggunakan kuesioner untuk memperoleh informasi mengenai teknik budidaya, riwayat tanaman, serta upaya pengendalian penyakit yang dilakukan.

d. Variabel Pengamatan

Insidensi dan Keparahan Penyakit

Keparahan penyakit dinilai berdasarkan skala penilaian 1–9, yang menggambarkan tingkat kerusakan tanaman akibat infeksi patogen.

Perhitungan Keparahan Penyakit

Keparahan penyakit dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$KP = \frac{\sum(n \times v)}{z \times N} \times 100 \%$$

Keterangan: KP = Keparahan penyakit (%), n = Jumlah tanaman pada kategori tertentu, v = Nilai skala penyakit, N = Jumlah total tanaman yang diamati, Z = Nilai skala tertinggi

Tingkat keparahan penyakit diklasifikasikan sebagai berikut:

- $\leq 5\%$: Sehat
- 5–25% : Ringan
- 26–50% : Agak berat
- 51–75% : Berat
- $\geq 75\%$: Sangat berat

Laju Infeksi Penyakit

Laju infeksi penyakit dihitung menggunakan perubahan proporsi penyakit antar waktu pengamatan. Nilai laju infeksi (r) dihitung dengan rumus:

$$r = \frac{2,3}{t} [\text{Log}(\frac{x_1}{1-x_1}) - \text{Log}(\frac{x_0}{1-x_0})] \text{Unit}^{-1} \text{Hari}^{-1}$$

Keterangan: r = Laju infeksi ($\text{unit}^{-1} \text{ hari}^{-1}$), t = Selang waktu pengamatan, x_0 = Proporsi penyakit pada waktu awal, x_1 = Proporsi penyakit pada waktu berikutnya

d. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dengan menyajikan nilai rata-rata insidensi, keparahan, dan laju infeksi penyakit dalam bentuk tabel dan grafik. Analisis dilakukan untuk menggambarkan pola perkembangan penyakit selama periode pengamatan serta mengidentifikasi fase kritis serangan pada tanaman jagung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. HASIL

Kondisi Umum Lokasi Penelitian

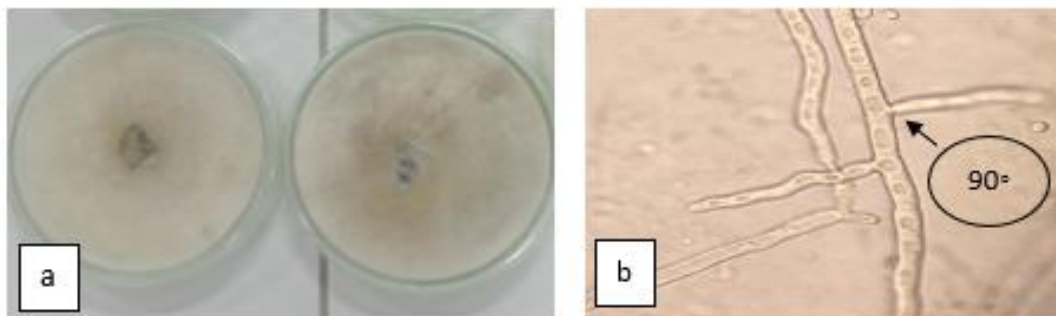
Penelitian dilakukan pada lahan pertanaman jagung seluas $\pm 100 \text{ m}^2$ di Desa

Waihatu, Kecamatan Kairatu Barat, Kabupaten Seram Bagian Barat. Lahan ditanami jagung manis varietas Exotic dengan sistem monokultur dan jarak tanam $25 \text{ cm} \times 50 \text{ cm}$. Jumlah populasi tanaman sebanyak 378 tanaman, dengan 115 tanaman (30%) sebagai sampel pengamatan.

Data iklim menunjukkan bahwa lokasi penelitian memiliki curah hujan rata-rata 3.094 mm/tahun, kelembapan udara 86%, dan suhu rata-rata $27,2^\circ\text{C}$.

Karakteristik Patogen *Rhizoctonia solani*

Hasil isolasi pada media PDA menunjukkan koloni jamur berwarna putih keabu-abuan dengan pertumbuhan cepat. Secara mikroskopis, hifa bercabang dengan sudut mendekati 90° serta membentuk sklerotium. Sklerotium berwarna putih pada fase awal dan berubah menjadi coklat kehitaman saat matang (Gambar 1).










Gambar 1. Pertumbuhan patogen *R. solani* Pada Media PDA (a). Sklerotium *R. solani* (b). Hifa jamur *R. solani* (Pembesaran 400 x)

Perkembangan Gejala Penyakit

Gejala penyakit busuk pelepah berkembang secara bertahap seiring umur tanaman. Pada 26 HST muncul bercak kecil berwarna coklat muda pada pelepah bagian bawah. Pada 33–40 HST, bercak membesar, menyatu, dan menyebar ke beberapa pelepah.

Pada 47–54 HST, infeksi meluas ke seluruh pelepah bagian bawah dan mendekati tongkol. Pada 61–68 HST, infeksi mencapai tongkol, menyebabkan busuk basah, penyusutan biji, serta pembentukan biji yang tidak normal (Tabel 1).

Tabel 1. Perkembangan Gejala Penyakit Busuk Pelepah (*R. solani*) Pada Tanaman Jagung Manis

Waktu Pengamatan		Gejala kerusakan
I (26 Hst)		Bercak kecil coklat muda pada pelepah bawah, lesi belum menyatu
II (33 HST)		Infeksi menyebar hingga 2 pelepah, lesi membesar dan sebagian menyatu serta warna lesi menggelap
III(40 HST)		Serangan mencapai 4 pelepah, lesi besar dan menyatu, mulai tampak perubahan warna pada kulit batang dengan lesi kecil
IV (47 HST)		Gejala muncul di semua pelepah daun bagian bawah, tetapi tongkol masih dalam kondisi sehat tanpa terlihat adanya lesi atau bercak
V (54 HST)		Serangan penyakit mencapai tingkat yang parah, sehingga infeksi meluas sampai tongkol bagian bawah
VI (61 HST)		Infeksi sampai ke seluruh bagian tongkol jagung, kelopak jagung menunjukkan pемutihan, bercak dan saling melekat, adanya sklorotium <i>R. solani</i> pada tongkol
VII (68 HST)		Tongkol mengalami busuk basah, penyusutan biji dan pembentukan biji tidak merata.

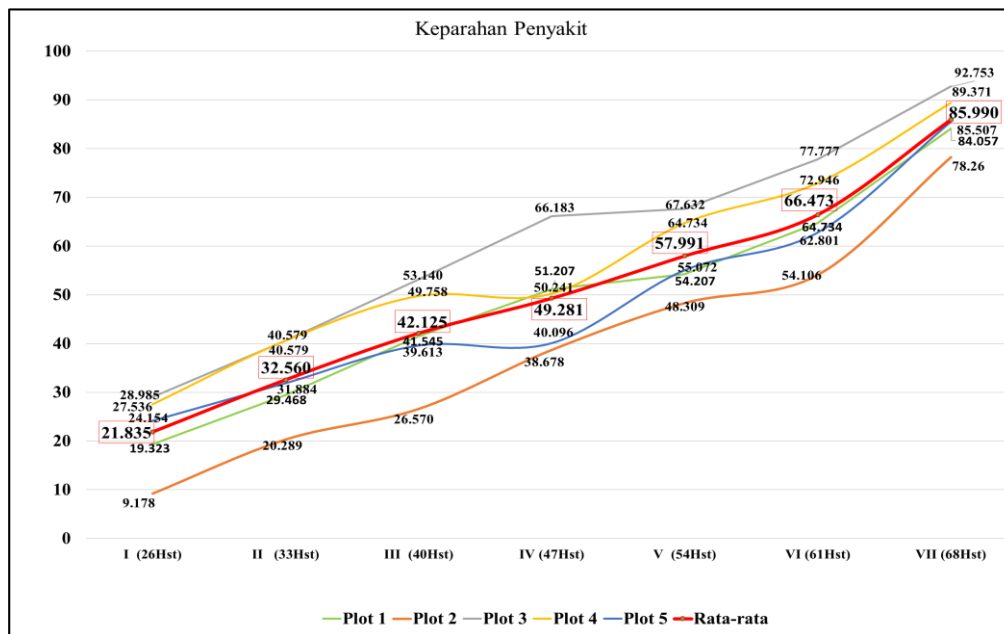
Keparahan Penyakit

Keparahan penyakit meningkat secara konsisten selama periode pengamatan. Pada 26 HST, keparahan rata-rata sebesar 21,83% dan meningkat hingga 85,99% pada 68 HST (Gambar 2).

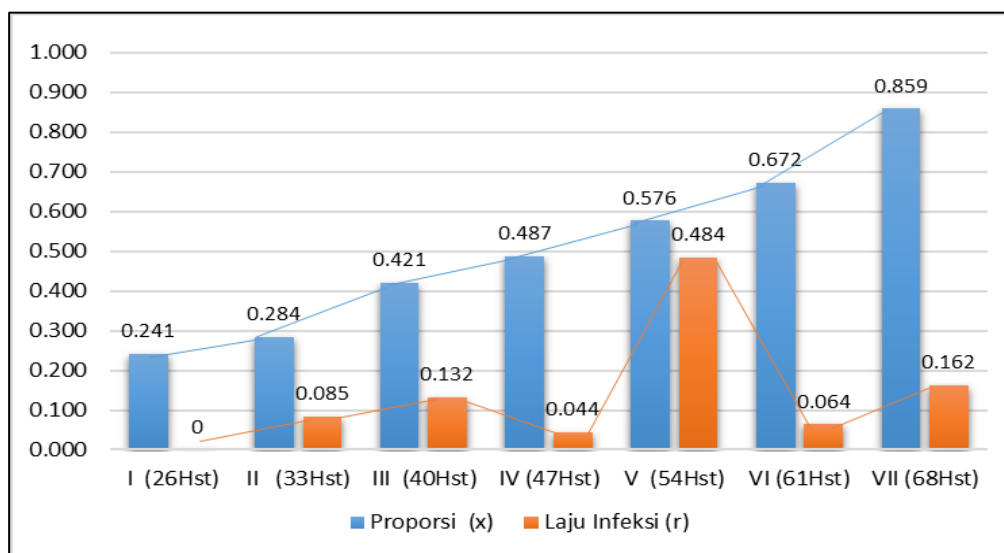
Laju Infeksi Penyakit

Laju infeksi (r) menunjukkan pola fluktuatif. Pada fase awal pengamatan nilai laju infeksi rendah, kemudian meningkat pada 33–40 HST. Penurunan terjadi pada 47 HST, kemudian meningkat tajam pada 54 HST.

Selanjutnya laju infeksi menurun pada 61 HST dan kembali meningkat pada 68 HST (Gambar 3)



Gambar 2. Grafik Keparahan Penyakit di Lokasi Penelitian



Gambar 32. Laju Infeksi. (x) Proporsi Penyakit, (r) Laju Infeksi (Unit⁻¹ Hari⁻¹)

B. PEMBAHASAN

Pengaruh Lingkungan terhadap Perkembangan Penyakit

Kondisi lingkungan di lokasi penelitian yang ditandai dengan curah hujan tinggi, kelembapan udara mencapai 86%, serta suhu rata-rata 27,2°C terbukti sangat mendukung

perkembangan *Rhizoctonia solani*. Hasil ini sejalan dengan temuan Soenartiningih *et al.* [4] dan Juliana *et al.* [8] yang menyatakan bahwa patogen ini berkembang optimal pada kondisi kelembapan tinggi dan suhu sedang. Selain itu, Di *et al.* [6] melaporkan bahwa peningkatan kelembapan mikro akibat curah hujan tinggi dapat mempercepat penyebaran penyakit tular tanah.

Hasil penelitian ini juga konsisten dengan Lahlali *et al.* [11] yang menunjukkan bahwa perubahan iklim, khususnya peningkatan suhu dan kelembapan, berkontribusi terhadap peningkatan intensitas penyakit *Rhizoctonia* pada berbagai tanaman. Dengan demikian, kondisi agroklimat di lokasi penelitian merupakan faktor utama yang mempercepat epidemi penyakit.

Karakteristik dan Peran Patogen

Karakter morfologi patogen yang diamati, seperti hifa bercabang hampir tegak lurus dan kemampuan membentuk sklerotium, mencerminkan ciri khas *R. solani* sebagai patogen tular tanah dengan daya adaptasi tinggi [4]. Struktur tersebut mendukung kemampuan patogen dalam melakukan penetrasi dan kolonisasi jaringan tanaman secara efektif.

Sklerotium berperan penting sebagai struktur bertahan hidup yang memungkinkan patogen tetap eksis dalam kondisi tidak menguntungkan. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa selain sebagai organ survival, sklerotium juga berfungsi dalam mempertahankan aktivitas biologis patogen di rizosfer [5]. Kemampuan adaptasi ini diperkuat oleh respons fisiologis patogen terhadap fluktuasi lingkungan, seperti suhu dan kelembapan [6], serta potensi peningkatan agresivitas akibat perubahan iklim [11].

Keberadaan sklerotium sebagai sumber inokulum primer menjelaskan tingginya potensi infeksi ulang pada musim tanam berikutnya, terutama pada sistem budidaya monokultur. Kondisi ini diperparah oleh akumulasi residu tanaman terinfeksi yang

tidak terkelola dengan baik. Faktor lingkungan seperti pH, suhu, dan cahaya juga turut memengaruhi pertumbuhan patogen dan keberhasilan infeksi di lapangan [9]. Oleh karena itu, pengelolaan inokulum menjadi aspek penting dalam pengendalian penyakit.

Dinamika Perkembangan Gejala Penyakit

Perkembangan gejala yang dimulai dari pelepah bawah dan kemudian menyebar ke bagian atas tanaman menunjukkan pola infeksi khas patogen tular tanah. Hal ini sesuai dengan laporan sebelumnya yang menyebutkan bahwa infeksi awal umumnya terjadi pada bagian tanaman yang bersentuhan langsung dengan tanah [12][13].

Perkembangan penyakit berlangsung secara progresif dan sistematis dari jaringan bawah ke bagian atas tanaman [6]. Namun, laju perkembangan gejala pada penelitian ini relatif lebih cepat dibandingkan laporan sebelumnya, yang diduga berkaitan dengan tingginya kelembapan di lokasi penelitian yang mempercepat aktivitas patogen.

Peningkatan Keparahan Penyakit

Peningkatan keparahan penyakit dari 21,83% menjadi 85,99% menunjukkan terjadinya epidemi dengan intensitas tinggi. Nilai ini jauh lebih besar dibandingkan kisaran normal yang dilaporkan sebelumnya, yaitu 10–35% [7], yang mengindikasikan kondisi lingkungan dan sistem budidaya yang sangat mendukung perkembangan patogen.

Tingginya keparahan ini juga berkaitan dengan kemungkinan tingginya inokulum awal di dalam tanah, yang mempercepat proses infeksi dan kolonisasi tanaman [6]. Selain itu, peningkatan keparahan pada fase vegetatif lanjut hingga generatif erat kaitannya dengan perubahan struktur kanopi tanaman. Kerapatan tajuk yang meningkat menyebabkan terbentuknya mikroklimat lembap yang mendukung perkembangan penyakit [9].

Faktor lain yang berkontribusi adalah sistem budidaya monokultur yang mendorong akumulasi patogen di dalam tanah. Tanpa

rotasi tanaman, siklus hidup patogen tidak terputus sehingga risiko epidemi meningkat^{[6][11]}. Secara keseluruhan, tingkat keparahan penyakit merupakan hasil interaksi antara inokulum awal, kondisi lingkungan, fase pertumbuhan tanaman, dan praktik budidaya.

Dinamika Laju Infeksi

Laju infeksi yang berfluktuasi menunjukkan bahwa perkembangan penyakit dipengaruhi oleh interaksi dinamis antara lingkungan, inang, dan patogen, sebagaimana dijelaskan dalam model epidemi penyakit tanaman^[10]. Perubahan kecil pada kondisi lingkungan dapat menyebabkan variasi signifikan dalam laju infeksi, terutama pada patogen tular tanah seperti *R. solani*.

Puncak laju infeksi yang terjadi pada fase pembungaan (± 54 HST) menunjukkan bahwa fase generatif awal merupakan periode paling rentan terhadap infeksi. Pada fase ini terjadi perubahan fisiologis tanaman yang dapat menurunkan ketahanan alami, serta peningkatan kelembapan mikro akibat kerapatan tajuk^{[8][14]}.

Variasi laju infeksi yang lebih dinamis dibandingkan penelitian lain diduga disebabkan oleh fluktuasi kondisi mikroklimat, terutama akibat curah hujan yang tinggi dan tidak merata. Kondisi ini memicu perubahan kelembapan yang cepat sehingga mempengaruhi siklus infeksi patogen^[6]. Selain itu, variabilitas iklim juga dapat meningkatkan frekuensi infeksi sekunder, sehingga memperkuat dinamika epidemi penyakit^[11].

Implikasi terhadap Pengendalian Penyakit

Pola perkembangan penyakit yang mengikuti kurva sigmoid menunjukkan bahwa pengendalian paling efektif dilakukan sebelum fase eksponensial, saat laju infeksi mulai meningkat^[15]. Dalam penelitian ini, fase kritis pada umur 40–54 HST menjadi titik penting untuk intervensi pengendalian.

Pendekatan pengendalian berbasis waktu (*time-based disease management*)

menjadi relevan karena mempertimbangkan dinamika epidemi dan fase pertumbuhan tanaman. Strategi ini terbukti lebih efisien dibandingkan metode konvensional karena mampu menekan perkembangan penyakit sebelum mencapai tingkat yang merugikan^[6]. Integrasi data epidemiologi dengan kondisi lingkungan juga dapat meningkatkan akurasi prediksi serangan penyakit^[11].

Pendekatan pengendalian terpadu seperti sanitasi lahan, rotasi tanaman, dan pemanfaatan agen hayati merupakan strategi yang efektif dalam menekan penyakit tular tanah. Penggunaan *Trichoderma* spp. misalnya, dapat menghambat pertumbuhan patogen melalui mekanisme kompetisi, antibiosis, dan mikoparasitisme^{[4][16]}. Selain itu, agen hayati ini juga mampu meningkatkan ketahanan tanaman melalui induksi ketahanan sistemik^{[6][11]}.

Dengan mempertimbangkan pengaruh perubahan iklim terhadap dinamika penyakit, strategi pengendalian perlu diarahkan pada pendekatan adaptif yang mengintegrasikan praktik budidaya, varietas tahan, dan teknologi berbasis ekologi. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini memberikan dasar ilmiah dalam menentukan waktu dan strategi pengendalian yang lebih tepat, sehingga mendukung sistem budidaya jagung yang berkelanjutan.

KESIMPULAN

Penyakit busuk pelepah pada jagung yang disebabkan oleh *Rhizoctonia solani* berkembang secara progresif mengikuti pola epidemi sigmoid, dengan keparahan meningkat hingga kategori sangat berat dari fase vegetatif awal hingga generatif. Laju infeksi bersifat fluktuatif namun cenderung meningkat pada fase vegetatif akhir hingga awal generatif, dengan fase kritis terjadi pada umur 40–54 HST. Perkembangan penyakit dipengaruhi oleh kelembapan tinggi, suhu optimal, dan sistem monokultur, serta interaksi kompleks antara patogen, inang, dan lingkungan. Temuan ini menegaskan

pentingnya pendekatan epidemiologi sebagai dasar dalam penentuan strategi pengendalian yang efektif dan berbasis waktu..

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Hasan, S. Imran, and Z. Sirajuddin, "Pengetahuan petani jagung terhadap pertanian berkelanjutan untuk mitigasi perubahan iklim di Desa Bonedaa Provinsi Gorontalo," *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis (JEPA)*, vol. 8, no. 2, pp. 728–740, 2024, doi: 10.21776/ub.jepa.2024.008.02.27.
- [2] A. N. Lestari, "Respon pertumbuhan dan produksi tanaman jagung (*Zea mays* L.) terhadap penyakit hawar daun (*Helminthosporium maydis*)," UMI Repository, 2024. [Online]. Available: <http://repository.umi.ac.id/id/eprint/5897>
- [3] S. Ramayana, "Pertumbuhan dan hasil tanaman jagung pada lahan pasca tambang batubara," *Jurnal Agrifor*, vol. 20, no. 1, pp. 35–46, 2021. [Online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/361402>
- [4] S. Soenartiningih, M. Akil, and N. N. Andayani, "Cendawan tular tanah (*Rhizoctonia solani*) penyebab penyakit busuk pelepah pada tanaman jagung dan sorgum," *Iptek Tanaman Pangan*, vol. 10, no. 2, pp. 85–92, 2015.
- [5] Y. Yang, J. Hu, X. Wei, K. Huang, C. Li, and G. Yang, "Deciphering core microbiota in rhizosphere soil and roots of healthy and *Rhizoctonia solani*-infected potato plants," *Frontiers in Microbiology*, vol. 15, pp. 1–13, 2024, doi: 10.3389/fmicb.2024.1386417.
- [6] R. Di, L. Liu, N. Shoaib, B. Xi, Q. Zhou, and G. Yu, "Sheath blight of maize: An overview and prospects for future research directions," *Agriculture*, vol. 13, no. 10, pp. 1–15, 2023, doi: 10.3390/agriculture13102006.
- [7] N. H. Sholeha and R. Masnilah, "Pemanfaatan *Bacillus* sp. dan pupuk organik untuk mengendalikan penyakit busuk pelepah (*Rhizoctonia solani*) pada tanaman jagung," *Berkala Ilmiah Pertanian*, vol. 5, no. 4, p. 215, 2022, doi: 10.19184/bip.v5i4.35221.
- [8] J. Juliana, A. K. Parawansa, and M. Nontji, "Inventarisasi serangan penyakit busuk pelepah (*Rhizoctonia solani*) pada tanaman jagung (*Zea mays* L.)," *Agrotekmas Jurnal Indonesia*, vol. 5, no. 2, pp. 196–202, 2024, doi: 10.33096/agrotekmas.v5i2.610.
- [9] S. W. Budiarti and A. S. Bintang, "Pengaruh suhu, pH, dan cahaya terhadap pertumbuhan in vitro *Rhizoctonia solani*," *National Multidisciplinary Sciences*, vol. 1, no. 2, pp. 168–177, 2022, doi: 10.32528/nms.v1i2.78.
- [10] D. S. Purwanto, H. Nirwanto, and S. Wiyatiningsih, "Model epidemi penyakit tanaman: Hubungan faktor lingkungan terhadap laju infeksi," *Plumula*, vol. 5, no. 2, pp. 138–152, 2016.
- [11] R. Lahlali et al., "Effects of climate change on plant pathogens and host-pathogen interactions," *Crop and Environment*, vol. 3, no. 3, pp. 159–170, 2024, doi: 10.1016/j.crope.2024.05.003.
- [12] A. E. C. Olivas et al., "Pengaruh komposisi pupuk terhadap intensitas penyakit hawar pelepah (*Rhizoctonia solani*) pada jagung manis," *International Journal of Manufacturing Letters*, vol. 5, no. 1, pp. 86–96, 2018, doi: 10.1016/j.mfglet.2017.12.003.
- [13] H. Semangun, *Penyakit-Penyakit Tanaman Pangan di Indonesia*. Yogyakarta, Indonesia: Gadjah Mada University Press, 2007.
- [14] Y. Wang et al., "Physiological mechanisms underlying tassel symptom formation in maize," *Plants*, vol. 13, no. 2, pp. 1–19, 2024, doi: 10.3390/plants13020238.

- [15] G. N. Agrios, *Plant Pathology*, 5th ed. San Diego, CA, USA: Academic Press, 2005.
- [16] A. Fadhly and F. Tabri, “Pengendalian gulma pada pertanaman jagung,” in *Jagung: Teknik Produksi dan Pengembangan*, 2016, pp. 238–254.