Karakteristik Gejala Visual Serangan *Ganoderma boninense* dan Tingkat Keparahan Penyakit Busuk Pangkal Batang Kelapa Sawit di Kebun Melati PTPN IV

Nurul Wahyuda[1,], Nurliana[2*], Makhrani Sari Ginting[3]

[1,2] Proteksi Tanaman, Fakultas Sains dan Teknologi, Institut Teknologi Sawit Indonesia

*Email: nurliana@itsi.ac.id

Abstract

Penyakit Busuk Pangkal Batang (BPB) yang disebabkan oleh *Ganoderma boninense* merupakan salah satu penyakit utama pada tanaman kelapa sawit yang menyebabkan penurunan produktivitas hingga kematian tanaman. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi gejala visual, mendeskripsikan karakteristik *fruiting body*, dan menentukan tingkat keparahan penyakit BPB pada tanaman kelapa sawit di Kebun Melati, PT Perkebunan Nusantara IV Regional II. Penelitian menggunakan metode survei dengan pendekatan deskriptif kuantitatif melalui pengamatan terhadap 64 tanaman sampel pada lima hektar pengamatan. Parameter yang diamati meliputi gejala visual, karakteristik *fruiting body*, dan tingkat keparahan penyakit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daun tombak tidak membuka merupakan gejala yang paling dominan dengan frekuensi 92,2%, diikuti pelepah sengkleh (78,1%), *fruiting body* (46,9%), daun menguning (39,1%), tanaman dibongkar (9,4%), dan pangkal batang membusuk (3,1%). *Fruiting body* memiliki tinggi kemunculan 2,0–30,0 cm, panjang 2,9–8,9 cm, dan lebar 1,8–16,0 cm. Tingkat keparahan penyakit berkisar antara 57,69–70,00% dengan rata-rata 64,84% yang termasuk kategori berat. Hektar dengan tingkat keparahan penyakit yang lebih tinggi cenderung memiliki frekuensi kemunculan *fruiting body* yang lebih besar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa gejala visual dan keberadaan *fruiting body* dapat dimanfaatkan sebagai indikator dalam deteksi dini dan monitoring penyakit BPB di perkebunan kelapa sawit.

Keywords : Busuk Pangkal Batang, *fruiting body*, *Ganoderma boninense*, Gejala visual, , Kejadian penyakit..

1. Pendahuluan

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan komoditas perkebunan strategis yang memberikan kontribusi penting terhadap perekonomian Indonesia melalui peningkatan devisa negara, penyediaan lapangan kerja, dan pengembangan industri hilir (Siddiqui *et al*., 2021). Produktivitas tanaman kelapa sawit dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah gangguan organisme pengganggu tanaman berupa penyakit Busuk Pangkal Batang (BPB) yang disebabkan oleh *Ganoderma boninense* (Khoo & Chong, 2023). Penyakit ini dikenal sebagai penyakit paling merugikan pada perkebunan kelapa sawit karena mampu menyebabkan penurunan produksi secara bertahap hingga kematian tanaman.

Di Indonesia, penyakit Busuk Pangkal Batang terus menjadi ancaman utama pada perkebunan kelapa sawit, terutama pada tanaman menghasilkan dan areal peremajaan. Serangan *G. boninense* dilaporkan mampu menyebabkan kehilangan hasil hingga 50% serta kematian tanaman mencapai 80% pada areal dengan tingkat infeksi yang tinggi. Bahkan pada beberapa perkebunan, kejadian infeksi baru dapat mencapai sekitar 7,68% per tahun pada areal replanting sehingga mempercepat penurunan populasi tanaman produktif dan meningkatkan biaya pengelolaan kebun. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa BPB tidak hanya menurunkan produktivitas tandan buah segar, tetapi juga menimbulkan kerugian ekonomi yang besar bagi perusahaan maupun pekebun rakyat (Hendarjanti, 2024; Rahmana *et al*., 2024).

Infeksi *G. boninense* berlangsung secara perlahan sehingga gejala awal sering kali sulit dikenali di lapangan. Tanaman yang terinfeksi umumnya menunjukkan gejala berupa daun menguning, pelepah sengkleh, tombak tidak membuka, pembusukan pangkal batang, hingga munculnya *fruiting body* sebagai indikasi perkembangan patogen pada jaringan tanaman (Jazuli *et al*., 2022; Rees *et al*., 2009). Pada stadium lanjut, tanaman mengalami kerusakan tajuk yang berat, rebah, atau akhirnya mati (Supramani, Rejab, Lubes, *et al*., 2022). Oleh karena itu, pengamatan gejala visual menjadi salah satu metode yang paling banyak digunakan dalam kegiatan survei dan monitoring penyakit BPB di perkebunan.

Meskipun berbagai penelitian telah mengkaji epidemiologi, deteksi dini menggunakan citra UAV, metode molekuler, maupun teknik pengendalian penyakit BPB, kajian yang secara khusus mendeskripsikan karakteristik gejala visual pada setiap tingkat keparahan penyakit di tingkat lapangan masih relatif terbatas. Padahal informasi tersebut sangat diperlukan sebagai acuan praktis dalam kegiatan sensus tanaman, monitoring kesehatan kebun, dan pengambilan keputusan pengendalian penyakit di perkebunan kelapa sawit.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengkarakterisasi gejala visual dan menentukan tingkat keparahan penyakit Busuk Pangkal Batang pada tanaman kelapa sawit di Kebun Melati PTPN IV Regional

II. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik gejala visual pada setiap tingkat keparahan penyakit, mengelompokkan tanaman berdasarkan tingkat serangan BPB, serta mendeskripsikan distribusi tingkat keparahan penyakit pada areal penelitian. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi informasi dasar dalam mendukung kegiatan deteksi dini, monitoring kesehatan tanaman, penyusunan strategi pengendalian penyakit yang lebih tepat, serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya mengenai epidemiologi dan pengelolaan penyakit BPB di perkebunan kelapa sawit.

2. Kerangka Teori

2.1. Penyakit Busuk Pangkal Batang oleh Ganoderma boninense

Penyakit Busuk Pangkal Batang (BPB) merupakan penyakit utama pada tanaman kelapa sawit yang disebabkan oleh jamur *Ganoderma boninense*. Patogen ini menginfeksi sistem perakaran dan pangkal batang sehingga menyebabkan pembusukan jaringan, terganggunya penyerapan air dan unsur hara, serta penurunan produktivitas tanaman. Infeksi berlangsung secara bertahap hingga menyebabkan tanaman rebah dan mati (Idris *et al*., 2021). Penyakit ini sulit dikendalikan karena sumber inokulum dapat bertahan lama pada sisa akar dan tunggul tanaman di dalam tanah, sehingga menjadi ancaman utama pada perkebunan kelapa sawit (Idris *et al*., 2021; Kurihara *et al*., 2022).

2.2. Gejala Visual Penyakit Busuk Pangkal Batang

Gejala visual BPB berkembang secara bertahap sesuai dengan tingkat infeksi jamur. Gejala awal ditandai dengan daun menguning dan pertumbuhan tanaman yang mulai terhambat. Seiring perkembangan penyakit, pelepah menjadi sengkleh, tombak tidak membuka, serta muncul *fruiting body* pada pangkal batang (Keerthana *et al*., 2023). Pada stadium lanjut, terjadi pembusukan pangkal batang yang menyebabkan tanaman kehilangan kestabilan, rebah, hingga mati. Pengamatan gejala visual merupakan metode yang umum digunakan dalam survei lapangan untuk mendukung deteksi dini penyakit (Keerthana *et al*., 2023; Safni & Lisnawita, 2025a).

2.3. Karakteristik Fruiting body Ganoderma boninense

Fruiting body merupakan tubuh buah *Ganoderma boninense* yang terbentuk pada pangkal batang atau akar tanaman yang telah terinfeksi. Keberadaan tubuh buah menunjukkan bahwa infeksi telah berkembang pada jaringan tanaman (Susanto, 2014). *Fruiting body* memiliki bentuk menyerupai kipas dengan permukaan mengilap dan warna bervariasi dari putih, cokelat muda hingga cokelat tua. Karakteristik yang dapat diamati meliputi jumlah, tinggi kemunculan, panjang, dan lebar tubuh buah, yang digunakan sebagai informasi pendukung dalam karakterisasi penyakit di lapangan (Gulo *et al*., 2024).

2.4. Tingkat Keparahan Penyakit

Tingkat keparahan penyakit merupakan ukuran yang menunjukkan besarnya kerusakan tanaman akibat serangan patogen. Penilaian dilakukan menggunakan sistem skoring berdasarkan gejala visual yang muncul pada tanaman, kemudian dihitung menjadi persentase keparahan penyakit (Campbell & Madden, 1990; Keerthana *et al*., 2023). Nilai tingkat keparahan memberikan gambaran kondisi serangan pada suatu areal dan dapat digunakan untuk mengevaluasi perkembangan penyakit serta mendukung penyusunan strategi monitoring dan pengelolaan penyakit di perkebunan. (Agrios, 2005)

2.5. Survei Penyakit Tanaman

Survei penyakit tanaman merupakan kegiatan pengamatan lapangan yang bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai keberadaan, penyebaran, dan tingkat serangan penyakit pada suatu areal. Dalam survei penyakit, identifikasi gejala visual dan penilaian tingkat keparahan menjadi tahapan penting untuk menggambarkan kondisi kesehatan tanaman (Agrios, 2005; Campbell & Madden, 1990; Hendra *et al*., 2024). Data hasil survei dapat digunakan sebagai dasar dalam pemantauan perkembangan penyakit, evaluasi kondisi pertanaman, serta penyusunan langkah pengendalian yang sesuai pada tingkat perkebunan (Safni & Lisnawita, 2025a).

3. Metodologi

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Melati, PT Perkebunan Nusantara IV Regional II, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara, pada koordinat 3°48'37" LU dan 99°00'35" BT. Pengamatan dilakukan pada tanaman kelapa sawit yang menunjukkan gejala penyakit Busuk Pangkal Batang (BPB) akibat infeksi *Ganoderma boninense*. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei hingga Juni 2026.

3.2 Kondisi Umum Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada di Blok 53 Afdeling III, Kebun Melati, PT Perkebunan Nusantara IV Regional II, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara. Areal penelitian merupakan tanaman menghasilkan (TM) kelapa sawit, Varietas Tenera yang ditanam pada tahun 2008 dan termasuk dalam generasi tanam ketiga (G3). Tanaman menggunakan jarak tanam 9 × 9 m dengan populasi 143 pokok ha^{-1}. Secara geografis, areal penelitian di sebelah timur dan utara berbatasan dengan areal tanaman kelapa sawit, sedangkan di sebelah barat dan selatan berbatasan dengan kawasan perkampungan. Kondisi areal tersebut digunakan sebagai lokasi pengamatan karakteristik gejala visual, karakteristik fruiting body, dan tingkat keparahan penyakit Busuk Pangkal Batang (BPB) yang disebabkan oleh *Ganoderma boninense*.

3.3 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kamera *handphone*, meteran, alat tulis, dan lembar pengamatan. Bahan yang digunakan adalah tanaman kelapa sawit yang menunjukkan gejala penyakit Busuk Pangkal Batang (*Ganoderma boninense*) di Kebun Melati.

3.4 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode survei dengan pendekatan deskriptif kuantitatif. Penentuan sampel

dilakukan menggunakan teknik purposive sampling, yaitu memilih tanaman kelapa sawit yang menunjukkan gejala visual Busuk Pangkal Batang (BPB) akibat infeksi *Ganoderma boninense*. Sebanyak 64 tanaman sampel yang tersebar pada lima hektar pengamatan dijadikan sebagai objek penelitian. Pengamatan dilakukan secara langsung terhadap karakteristik gejala visual, karakteristik fruiting body, dan tingkat keparahan penyakit. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan SPSS berupa frekuensi, persentase, nilai minimum, maksimum, rata-rata, dan simpangan baku. Tingkat keparahan penyakit dihitung menggunakan rumus indeks keparahan penyakit berdasarkan skor gejala yang diamati.

3.5 Paramater Pengamatan

3.5.1 Jumlah daun tombak tidak membuka

Jumlah daun tombak yang tidak membuka diamati pada setiap tanaman sampel dengan menghitung seluruh daun tombak yang gagal membuka secara sempurna. Hasil pengamatan dinyatakan dalam jumlah daun per tanaman.

3.5.2 Karakteristik fruiting body

Karakteristik *fruiting body* diamati pada tanaman yang memiliki tubuh buah *Ganoderma boninense*. Parameter yang diamati meliputi jumlah *fruiting body* per tanaman, tinggi kemunculan *fruiting body* dari permukaan tanah, panjang tubuh buah, dan lebar tubuh buah. Tinggi *fruiting body* diukur dari permukaan tanah hingga titik tertinggi tubuh buah, sedangkan panjang dan lebar diukur menggunakan jangka sorong dan dinyatakan dalam satuan sentimeter (cm).

3.5.3 Pangkal Batang Membusuk

Pangkal batang membusuk diamati secara visual pada setiap tanaman sampel dengan memperhatikan adanya kerusakan atau pembusukan jaringan pada bagian pangkal batang. Hasil pengamatan diklasifikasikan menjadi dua kategori, yaitu ada dan tidak ada.

3.5.4 Pelapah sengkleh

Pelepah sengkleh diamati secara visual berdasarkan kondisi pelepah yang menggantung atau layu akibat perkembangan penyakit. Hasil pengamatan dicatat dalam dua kategori, yaitu ada dan tidak ada.

3.5.5 Daun menguning

Daun menguning diamati berdasarkan perubahan warna daun dari hijau menjadi kuning sebagai salah satu gejala infeksi *Ganoderma boninense*. Pengamatan dilakukan secara visual dan dicatat dalam dua kategori, yaitu ada dan tidak ada.

3.5.6 Tanaman dibongkar

Tanaman dibongkar diamati berdasarkan kondisi tanaman yang telah ditebang atau dibongkar sebagai tindakan pengendalian terhadap penyakit Busuk Pangkal Batang. Keberadaan tanaman dibongkar dicatat dalam dua kategori, yaitu ada dan tidak ada.

3.6 Penilaian Tingkat Keparahan Penyakit

Tingkat keparahan penyakit ditentukan berdasarkan gejala visual yang diamati pada setiap tanaman menggunakan skala penilaian 0–4 yang disusun berdasarkan tingkat perkembangan penyakit. Nilai skala digunakan untuk mengelompokkan tanaman berdasarkan tingkat serangan, kemudian dihitung menjadi persentase tingkat keparahan penyakit menggunakan rumus:

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

Dimana :

KP : Tingkat keparahan penyakit (%)
n : Jumlah tanaman pada setiap kategori skor
v : Nilai skor
N : Jumlah tanaman yang diamati
V : Nilai skor tertinggi

3.7 Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis secara deskriptif. Karakteristik gejala visual disajikan dalam bentuk uraian, sedangkan frekuensi setiap gejala dihitung menggunakan persentase dengan rumus:

$$F = \frac{n}{N} \times 100$$

Dimana :

F : Frekuensi gejala (%)
n : Jumlah tanaman yang menunjukkan gejala
N : Jumlah total tanaman yang diamati

4. Hasil

4.1 Karakteristik Gejala Visual Penyakit Busuk Pangkal Batang

Karakteristik gejala visual merupakan indikator penting dalam mengidentifikasi perkembangan penyakit Busuk Pangkal Batang pada tanaman kelapa sawit. Berdasarkan hasil pengamatan di Kebun Melati, diperoleh beberapa gejala visual yang muncul pada tanaman terinfeksi *Ganoderma boninense* Karakteristik setiap gejala visual hasil pengamatan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Gejala Visual Penyakit Busuk Pangkal Batang

Gejala	Karakteristik Gejala
Daun menguning	Daun berubah warna dari hijau menjadi kuning pada pelepah tua.
Pelepah sengkleh	Pelepah menggantung dan kehilangan kekakuan.
Daun tombak tidak membuka	Daun tombak gagal membuka secara normal.
Fruiting body	Tubuh buah muncul pada pangkal batang dengan bentuk menyerupai kipas.
Pangkal batang membusuk	Pangkal batang mengalami pelapukan
Tanaman dibongkar	Tanaman telah tumbang akiat serangan BPB

Karakteristik gejala visual yang diamati pada tanaman kelapa sawit menunjukkan perbedaan tampilan sesuai dengan perkembangan infeksi *Ganoderma boninense* Dokumentasi setiap gejala visual yang ditemukan selama penelitian disajikan pada Gambar 1 sebagai representasi kondisi tanaman di lapangan.



Gambar 1. Karakteristik gejala visual penyakit Busuk Pangkal Batang (*G. boninense*) pada tanaman kelapa sawit. (a) daun menguning; (b) daun tombak tidak membuka; (c) pelepah sengkleh; (d) *fruiting body*; (e) pangkal batang membusuk; (f) tanaman dibongkar.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa tanaman kelapa sawit yang terserang penyakit Busuk Pangkal Batang (*Ganoderma boninense*) memiliki karakteristik gejala visual yang bervariasi, meliputi daun menguning, pelepah sengkleh, daun tombak tidak membuka, pembentukan *fruiting body*, pangkal batang membusuk, serta tanaman yang telah dibongkar. Karakteristik gejala visual yang ditemukan selama penelitian disajikan pada Tabel 1 dan Gambar 1.

Gejala-gejala tersebut menunjukkan perkembangan infeksi *G. boninense* dari stadium awal hingga stadium lanjut. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Jazuli *et al*., (2022) yang menyatakan bahwa infeksi *G. boninense* berkembang secara bertahap, diawali dengan perubahan kondisi tajuk seperti daun menguning dan pelepah sengkleh, kemudian diikuti oleh kegagalan pembukaan daun tombak, munculnya *fruiting body*, serta pembusukan pangkal batang pada fase infeksi lanjut. Temuan serupa juga dilaporkan oleh Hardini *et al*., (2025), yang menjelaskan bahwa perkembangan gejala visual mencerminkan tingkat kolonisasi patogen di dalam jaringan tanaman dan dapat digunakan sebagai indikator perkembangan penyakit Busuk Pangkal Batang.

4.2 Frekuensi Gejala Visual Penyakit Busuk Pangkal Batang

Frekuensi gejala visual digunakan untuk menggambarkan tingkat kemunculan setiap gejala penyakit Busuk Pangkal Batang (*G. boninense*) pada tanaman kelapa sawit yang diamati. Berdasarkan hasil pengamatan terhadap 64 tanaman sampel, setiap gejala menunjukkan frekuensi kemunculan yang berbeda, yang mencerminkan tahapan perkembangan penyakit di lapangan. Frekuensi masing-masing gejala visual disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Frekuensi Gejala Visual Penyakit Busuk Pangkal Batang pada Tanaman Kelapa Sawit di Kebun Melati

Gejala Visual	Jumlah Tanaman (Pokok)	Frekuensi (%)
Daun tombak tidak membuka	59	92,2
Pelepah sengkleh	50	78,1
Fruiting body	30	46,9
Daun menguning	25	39,1
Tanaman dibongkar	6	9,4
Pangkal batang membusuk	2	3,1

Berdasarkan Tabel 2, gejala visual yang paling sering ditemukan pada tanaman kelapa sawit yang terserang Busuk Pangkal Batang adalah daun tombak tidak membuka dengan frekuensi sebesar 92,2%, diikuti oleh pelepah sengkleh sebesar 78,1%. Tingginya frekuensi kedua gejala tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar tanaman sampel telah mengalami gangguan fisiologis akibat perkembangan infeksi *G. boninense*. Gangguan fisiologis tersebut terjadi karena aktivitas patogen menyebabkan degradasi jaringan kayu dan menghambat fungsi pembuluh *xilem* sehingga distribusi air menuju tajuk tanaman menjadi tidak optimal (Zakaria, 2023). Infeksi patogen pada sistem perakaran dan pangkal batang menyebabkan terganggunya penyerapan air dan unsur hara sehingga pertumbuhan daun baru terhambat dan pelepah kehilangan kekakuannya. Gejala berupa daun tombak tidak membuka dan pelepah menggantung merupakan indikator visual yang paling sering dijumpai pada fase perkembangan penyakit sebelum tanaman mengalami kerusakan batang yang berat (Kamu *et al*., 2018; Zakaria, 2023). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Kamu *et al*., 2018) yang menjelaskan bahwa gejala visual yang paling konsisten pada tanaman yang terinfeksi BPB adalah daun tombak yang tidak membuka (unopened spear leaves) dan pelepah yang menggantung (drooping fronds), sebagai akibat terganggunya transport air dan unsur hara dari sistem perakaran menuju tajuk tanaman.

Gejala *fruiting body* ditemukan pada 46,9% tanaman, sedangkan daun menguning dijumpai pada 39,1% tanaman. Keberadaan *fruiting body* menunjukkan bahwa kolonisasi *G. boninense* pada jaringan tanaman telah berkembang sehingga patogen mampu membentuk struktur reproduktif di sekitar pangkal batang. Pembentukan tubuh buah umumnya terjadi ketika miselium telah mengkolonisasi jaringan batang secara ekstensif sehingga keberadaannya lebih sering dijumpai pada stadium penyakit yang telah berkembang dibandingkan infeksi awal (Elfina *et al*., 2025). Namun demikian, tidak seluruh tanaman yang terinfeksi membentuk *fruiting body*, sehingga gejala ini tidak selalu dijadikan satu-satunya indikator keberadaan penyakit di lapangan. Sementara itu, daun menguning merupakan respons tanaman terhadap terganggunya proses penyerapan air dan unsur hara akibat kerusakan jaringan

akar dan pangkal batang. Perubahan warna daun juga berkaitan dengan menurunnya kandungan klorofil akibat berkurangnya pasokan air dan unsur hara selama perkembangan infeksi (Gulo, 2026). Kondisi tersebut juga dilaporkan oleh Ngapiyatun *et al*., (2024) yang menyatakan bahwa gejala visual BPB berkembang secara bertahap, dimulai dari penurunan vigor tanaman, daun menguning, pelepah menggantung, hingga terbentuknya *fruiting body* pada stadium infeksi yang lebih lanjut.

Frekuensi gejala terendah dijumpai pada tanaman yang telah dibongkar (9,4%) dan pangkal batang membusuk (3,1%). Rendahnya frekuensi kedua gejala tersebut menunjukkan bahwa hanya sebagian kecil tanaman telah mencapai stadium serangan lanjut atau telah dilakukan tindakan sanitasi berupa pembongkaran tanaman. Meskipun pembusukan pangkal batang merupakan gejala khas Busuk Pangkal Batang, gejala tersebut umumnya baru dapat diamati secara jelas setelah infeksi berlangsung dalam waktu yang cukup lama. Hal ini menunjukkan bahwa deteksi berdasarkan perubahan tajuk tanaman lebih efektif dilakukan pada tahap awal dibandingkan menunggu munculnya pembusukan batang yang terlihat secara visual (Himawan, 2025). Oleh karena itu, perubahan pada tajuk tanaman, seperti daun tombak tidak membuka dan pelepah sengkleh, dapat dimanfaatkan sebagai indikator awal dalam kegiatan survei dan deteksi penyakit di lapangan. Temuan ini didukung oleh Judijanto, (2026) yang melaporkan bahwa perubahan pada tajuk tanaman umumnya muncul lebih dahulu dibandingkan gejala pembusukan batang yang tampak secara visual, sehingga pengamatan gejala tajuk memiliki peran penting dalam kegiatan sensus penyakit di perkebunan.

4.3 Karakteristik Fruiting body Ganoderma boninense

Karakteristik *fruiting body G. boninense* diamati untuk menggambarkan variasi morfologi tubuh buah yang ditemukan pada tanaman kelapa sawit yang terinfeksi. Pengamatan dilakukan terhadap 30 *fruiting body* yang ditemukan selama penelitian. Parameter yang diamati meliputi tinggi *fruiting body* dari permukaan tanah, panjang *fruiting body*, dan lebar *fruiting body*. Hasil pengamatan karakteristik *fruiting body* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Karakteristik *Fruiting body Ganoderma boninense* pada Tanaman Kelapa Sawit

Parameter	Minimum	Maksimum	Rata-rata ± SD
Tinggi *fruiting body* dari permukaan tanah (cm)	2,0	30,0	13,28 ± 7,41
Panjang *fruiting body* (cm)	2,9	8,9	4,93 ± 1,59
Lebar *fruiting body* (cm)	1,8	16,0	5,72 ± 3,04

Berdasarkan Tabel 3, karakteristik *fruiting body Ganoderma boninense* menunjukkan variasi ukuran dan posisi kemunculan pada tanaman kelapa sawit yang terinfeksi. Hasil pengamatan terhadap 30 *fruiting body* menunjukkan bahwa tinggi kemunculan dari permukaan tanah berkisar antara 2,0–30,0 cm dengan rata-rata 13,28 ± 7,41 cm. Kisaran tersebut menunjukkan bahwa *fruiting body* umumnya berkembang pada bagian pangkal batang yang berdekatan dengan permukaan tanah, meskipun beberapa ditemukan pada posisi yang lebih tinggi. Kemunculan tubuh buah pada daerah pangkal batang berkaitan dengan lokasi utama kolonisasi *G. boninense*, yaitu pada jaringan akar dan pangkal batang yang mengalami pelapukan akibat aktivitas patogen. Hasil ini sejalan dengan (Khoo & Chong, 2023) yang menyatakan bahwa *fruiting body* merupakan struktur reproduktif jamur yang umumnya terbentuk pada pangkal batang setelah patogen berhasil mengkolonisasi jaringan inang dan menyebabkan Busuk Pangkal Batang (BPB).

Ukuran *fruiting body* juga menunjukkan variasi yang cukup besar, dengan panjang berkisar antara 2,9–8,9 cm dan rata-rata 4,93 ± 1,59 cm, sedangkan lebar berkisar antara 1,8–16,0 cm dengan rata-rata 5,72 ± 3,04 cm. Variasi tersebut menunjukkan bahwa tubuh buah yang ditemukan berada pada fase perkembangan yang berbeda, mulai dari tubuh buah muda hingga yang telah berkembang sempurna. Nilai rata-rata lebar yang lebih besar dibandingkan panjang mengindikasikan bahwa *fruiting body* cenderung berkembang secara lateral membentuk struktur menyerupai kipas, yang merupakan karakteristik khas genus Ganoderma. Menurut Wannasawang *et al*., (2024), ukuran dan bentuk *fruiting body* dipengaruhi oleh tingkat perkembangan tubuh buah, keberhasilan kolonisasi patogen pada jaringan inang, serta interaksi dengan kondisi lingkungan. Selain itu, Peng *et al*., (2019) menjelaskan bahwa faktor lingkungan seperti kelembapan, suhu, serta ketersediaan nutrisi dan substrat sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan miselium *G. boninense*, yang selanjutnya menentukan pembentukan dan perkembangan *fruiting body*. Oleh karena itu, karakteristik morfologi *fruiting body* dapat digunakan sebagai informasi pendukung dalam identifikasi visual penyakit Busuk Pangkal Batang di lapangan.

4.4 Tingkat Keparahan Penyakit Busuk Pangkal Batang

Tingkat keparahan penyakit Busuk Pangkal Batang (BPB) pada tanaman kelapa sawit dihitung berdasarkan distribusi skor penyakit pada setiap hektar pengamatan. Penentuan tingkat keparahan penyakit dilakukan menggunakan sistem skoring gejala visual yang disusun berdasarkan perkembangan gejala Busuk Pangkal Batang (*G. boninense*) yang diamati di lapangan. Gejala yang dijadikan dasar penilaian meliputi daun tombak tidak membuka, pelepah sengkleh, daun menguning, pembusukan pangkal batang, dan keberadaan *fruiting body*, sebagaimana dilaporkan sebagai gejala utama BPB pada tanaman kelapa sawit oleh Rees *et al*., (2009) serta dirangkum kembali oleh Jazuli *et al*., (2022). Hasil perhitungan menunjukkan bahwa tingkat keparahan penyakit bervariasi pada masing-masing hektar dengan nilai berkisar antara 57,69% hingga 70,00%. Distribusi skor keparahan dan nilai tingkat keparahan penyakit pada setiap hektar disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Distribusi Skor dan Tingkat Keparahan Penyakit Busuk Pangkal Batang pada Lima Hektar Pengamatan

Luas Areal	Jumlah Tanaman	Skor 1	Skor 2	Skor 3	Skor 4	KP (%)	Kategori
1	14	1	4	8	1	66,07	Berat
2	10	0	2	8	0	70,00	Berat

Luas Areal	Jumlah Tanaman	Skor 1	Skor 2	Skor 3	Skor 4	KP (%)	Kategori
3	15	0	8	4	3	66,67	Berat
4	12	0	7	3	2	64,58	Berat
5	13	0	9	4	0	57,69	Sedang
Total	**64**	**1**	**30**	**27**	**6**	**64,84**	**Berat**

Berdasarkan Tabel 4, tingkat keparahan penyakit Busuk Pangkal Batang (BPB) pada lima hektar pengamatan menunjukkan variasi dengan nilai berkisar antara 57,69% hingga 70,00%. Hektar 2 memiliki tingkat keparahan penyakit tertinggi, yaitu sebesar 70,00%, diikuti oleh Ha 3 (66,67%), Ha 1 (66,07%), Ha 4 (64,58%), dan Ha 5 (57,69%). Secara keseluruhan, tingkat keparahan penyakit di lokasi penelitian mencapai 64,84% yang termasuk dalam kategori berat. Tingginya nilai tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar tanaman telah mengalami perkembangan infeksi *Ganoderma boninense* hingga menimbulkan gejala visual yang nyata, seperti daun tombak tidak membuka, pelepah sengkleh, daun menguning, serta terbentuknya *fruiting body*. Kondisi ini mengindikasikan bahwa infeksi patogen telah berkembang pada sebagian besar tanaman di areal penelitian.

Distribusi skor penyakit menunjukkan bahwa tanaman paling banyak berada pada kategori sedang (skor 2) dan berat (skor 3), sedangkan tanaman sehat tidak ditemukan pada seluruh lokasi pengamatan. Dominasi tanaman pada kategori tersebut menunjukkan bahwa perkembangan penyakit telah berlangsung dalam waktu yang cukup lama sehingga sebagian besar tanaman telah mengalami kerusakan jaringan akibat kolonisasi *G. boninense*. Sejalan dengan hasil penelitian ini, Zakaria, (2023) menjelaskan bahwa peningkatan tingkat keparahan penyakit BPB terjadi seiring meluasnya kolonisasi patogen pada sistem perakaran dan pangkal batang yang mengakibatkan kerusakan jaringan tanaman serta munculnya gejala visual yang semakin jelas. Temuan serupa juga dilaporkan oleh Lo *et al*., (2023) yang menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat kolonisasi *G. boninense*, semakin tinggi pula nilai disease severity index yang diikuti oleh penurunan kondisi fisiologis tanaman.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa hektar dengan nilai tingkat keparahan penyakit yang lebih tinggi cenderung memiliki frekuensi kemunculan *fruiting body* yang lebih besar. Sebagai contoh, Ha 2 memiliki nilai KP tertinggi (70,00%) dan frekuensi *fruiting body* sebesar 80,00%, sedangkan Ha 5 memiliki nilai KP terendah (57,69%) dengan frekuensi *fruiting body* sebesar 30,77%. Pola serupa juga terlihat pada hektar lainnya, meskipun tidak sepenuhnya linier. Secara deskriptif, temuan ini menunjukkan kecenderungan bahwa semakin tinggi tingkat keparahan penyakit, semakin banyak tanaman yang memperlihatkan pembentukan *fruiting body*. Tubuh buah Ganoderma merupakan struktur reproduktif yang umumnya terbentuk setelah patogen berhasil mengkolonisasi jaringan inang secara luas sehingga kemunculannya lebih sering dijumpai pada tanaman dengan tingkat kerusakan yang tinggi. Hasil ini sejalan dengan Supramani, (2022) yang menyatakan bahwa pembentukan basidiokarp (*fruiting body*) umumnya terjadi pada fase infeksi lanjut ketika jaringan pangkal batang telah mengalami kolonisasi secara intensif oleh *Ganoderma* spp. Karunarathna *et al*., (2024) juga menjelaskan bahwa tubuh buah Ganoderma merupakan struktur reproduktif yang muncul setelah perkembangan miselium berlangsung secara ekstensif pada jaringan inang sehingga keberadaannya sering dikaitkan dengan stadium lanjut penyakit. Selain itu, Safni & Lisnawita, (2025) melaporkan bahwa keberadaan *fruiting body* bersama gejala visual lainnya, seperti daun tombak tidak membuka dan pembusukan pangkal batang, merupakan indikator yang banyak digunakan dalam kegiatan survei lapangan untuk mengidentifikasi tanaman yang telah mengalami infeksi berat oleh *G. boninense*.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, gejala visual yang paling dominan pada tanaman kelapa sawit yang terinfeksi *G. boninense* adalah daun tombak tidak membuka, diikuti oleh pelepah sengkleh, *fruiting body*, daun menguning, tanaman dibongkar, dan pangkal batang membusuk. *Fruiting body* yang ditemukan memiliki tinggi kemunculan 2,0–30,0 cm dari permukaan tanah, dengan panjang 2,9–8,9 cm dan lebar 1,8–16,0 cm. Tingkat keparahan penyakit Busuk Pangkal Batang pada lima hektar pengamatan berkisar antara 57,69% hingga 70,00%, dengan rata-rata keseluruhan sebesar 64,84% yang termasuk kategori berat. Selain itu, lokasi dengan tingkat keparahan penyakit yang lebih tinggi cenderung menunjukkan frekuensi kemunculan *fruiting body* yang lebih besar. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa karakteristik gejala visual dan keberadaan *fruiting body* dapat dimanfaatkan sebagai indikator dalam mendukung deteksi dini dan monitoring penyakit Busuk Pangkal Batang pada perkebunan kelapa sawit.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh teman atas fasilitas dan bantuan pengumpulan data, serta atas diskusi dan masukan yang bermanfaat selama penyusunan artikel ini.

Daftar Pustaka

Agrios, G. N. (2005). *Plant Pathology* (5th ed.). Elsevier Academic Press. https://shop.elsevier.com/books/plant-pathology/agrios/978-0-08-047378-9

Campbell, C. L., & Madden, L. V. (1990). *Introduction to Plant Disease Epidemiology*. John Wiley & Sons.

Elfina, Y., Irfandri, Sabirunah, A., & Ningsih, W. (2025). Identification of The Causes of Base Rot Disease of Palm Oil In Two Villages In Kampar And Siak Districts of Riau Province. *JUATIKA: Jurnal Agronomi Tanaman Tropika*, *7*(1), 1–8. https://doi.org/10.36378/juatika.v7i1.3819

Gulo, G. K. (2026). Karakterisasi Morfologi dan Molekuler Terintegrasi dari Ganoderma boninense yang Terkait dengan Penyakit Busuk Pangkal Batang pada Kelapa Sawit. *Contributions of Central Research Institute for Agriculture*, *20*(2).

Gulo, G. K., Lisnawita, & Safni. (2024). Characterization of Basal Stem Rot Pathogen in Oil Palm Trees in Adolina Seed Center, North Sumatra. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*.

Hardini, P., Prakoso, A., Medina, S., Nugraha, G. B., Wandri, R., Asmono, D., Suwandi, S., Subandiyah, S., & Muslim, A. (2025).

Identification and Pathogenicity of Ganoderma Causing Basal Stem Rot in Oil Palm in South Sumatra. *International Journal of Agriculture*, *34*. https://doi.org/10.17957/IJAB/15.2414

Hendarjanti, H. (2024). Kejadian Penyakit Busuk Pangkal Batang Ganoderma boninense: Sebuah Ulasan Pengetahuan, Persepsi dan Sikap Petani Kelapa Sawit. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal Ke-12 Tahun 2024: Revitalisasi Lahan Suboptimal Secara Berkelanjutan Berbasis Pertanian Presisi Dan Pemberdayaan Petani Milenial*, 958–968.

Hendra, H., Haryadi, D., Sidhu, M., Samosir, Y., & Tan, J. S. (2024). *Comparative Incidence of Ganoderma Basal Stem Rot and Upper Stem Rot Disease in Relation to Soil Type and Geographical Distribution*.

Himawan, A. (2025). Analisis Variasi Genetik Ganoderma sp. sebagai Langkah Awal dalam Pengendalian Penyakit Busuk Pangkal Batang Kelapa Sawit. *JUATIKA: Jurnal Agronomi Tanaman Tropika*, *7*(3). https://doi.org/10.36378/juatika.v7i3.4940

Idris, A. S., Kushairi, A., & Norman, K. (2021). Ganoderma Basal Stem Rot of Oil Palm in Southeast Asia: Current Status and Control Measures. *Journal of Oil Palm Research*.

Jazuli, N. A., Kamu, A., Chong, K. P., Gabda, D., Hassan, A., Seman, I. A., & Ho, C. M. (2022). A Review of Factors Influencing the Development of Ganoderma Basal Stem Rot Disease in Oil Palm. *Plants*, *11*(19), 2462. https://doi.org/10.3390/plants11192462

Judijanto, L. (2026). Ganoderma Boninense: Ancaman Eksistensial terhadap Keberlanjutan Kelapa Sawit Indonesia – Tinjauan tentang Patogenisitas, Dampak Ekonomi, dan Strategi Pengelolaan Terpadu. *Jurnal Penelitian Dan Ulasan Ilmu Pengetahuan Alam*, *2*(2), 1–13. https://doi.org/10.65150/EP-jnsrr/V2E2/2026-04

Kamu, A., Mun, H. C., Phin, C. K., & Seman, I. A. (2018). Identifying the Early Visible Symptoms of the Ganoderma-Infected Oil Palms: A Case Study on the Infected Palms Which Collapsed Within Twelve Months after Disease Census. *ASM Science Journal*, *11*(Special Issue 2), 156–163.

Karunarathna, S. C., Patabendige, N. M., Lu, W., Asad, S., & Hapuarachchi, K. K. (2024). An In-Depth Study of Phytopathogenic Ganoderma: Pathogenicity, Advanced Detection Techniques, Control Strategies, and Sustainable Management. *Journal of Fungi*, *10*(6), 414. https://doi.org/10.3390/jof10060414

Keerthana, J., Aditya, S., Ajesh, B., & Manyam, P. (2023). *Detection and Management of Basal Stem Rot of Oil Palm: Classical to Modern Approaches* (pp. 225–267). https://doi.org/10.1007/978-981-19-8307-8_9

Khoo, Y. W., & Chong, K. P. (2023). Ganoderma boninense: general characteristics of pathogenicity and methods of control. *Frontiers in Plant Science*, *14*, 1156869. https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1156869

Kurihara, J., Koo, V. C., Guey, C. W., Lee, Y. P., & Abidin, H. (2022). Early Detection of Basal Stem Rot Disease in Oil Palm Tree Using Unmanned Aerial Vehicle-Based Hyperspectral Imaging. *Remote Sensing*, *14*(3), 799. https://doi.org/10.3390/rs14030799

Lo, M. L., Thanh, T. A. V., Midot, F., Lau, S. Y. L., Wong, W. C., Tung, H. J., Jee, M. S., Chin, M.-Y., & Melling, L. (2023). Comparison of Ganoderma boninense Isolate's Aggressiveness Using Infected Oil Palm Seedlings. *Journal of Microbiology*, *61*(4), 449–459. https://doi.org/10.1007/s12275-023-00040-w

Ngapiyatun, S., Ramdhani, S., Wartomo, & Aziza, H. (2024). Tingkat Serangan Ganoderma boninense terhadap Tanaman Kelapa Sawit pada Topografi yang Berbeda. *Jurnal Agronomi Indonesia*, *Vol. 20 No*.

Peng, S. H. T., Yap, C. K., Ren, P. F., & Chai, E. W. (2019). Effects of Environment and Nutritional Conditions on Mycelial Growth of Ganoderma boninense. *International Journal of Oil Palm*, *2*(3), 95–107.

Rahmana, B., Hayata, H., & Hartawan, R. (2024). Intensitas Serangan Jamur Ganoderma sp Pada Perkebunan Kelapa Sawit Lahan Mineral dan Lahan Pasang Surut. *Jurnal Media Pertanian*, *9*, 148. https://doi.org/10.33087/jagro.v9i2.255

Rees, R. W., Flood, J., Hasan, Y., Potter, U., & Cooper, R. M. (2009). Basal stem rot of oil palm (Elaeis guineensis): mode of root infection and lower stem invasion by Ganoderma boninense. *Plant Pathology*, *58*(5), 982–989. https://doi.org/10.1111/j.1365-3059.2009.02100.x

Safni, I., & Lisnawita. (2025). Penyakit Busuk Pangkal Batang Kelapa Sawit di Indonesia. *Plant Health Cases*. https://doi.org/10.1079/planthealthcases.2025.0023

Siddiqui, Y., Surendran, A., Paterson, R. R. M., Ali, A., & Ahmad, K. (2021). Current strategies and perspectives in detection and control of basal stem rot of oil palm. *Saudi Journal of Biological Sciences*, *28*(5), 2840–2849. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2021.02.016

Supramani, S., Rejab, N. A., Lubes, Z. I., Wan Mohtar, W. A. A. Q. I., & Ghosh, S. (2022). Basal stem rot disease of oil palm caused by Ganoderma: A review. *Journal of Plant Pathology*, *104*(1), 1–20. https://doi.org/10.1007/s10658-022-02546-2

Susanto, A. (2014). Ganoderma boninense Penyebab Penyakit Busuk Batang Atas Kelapa Sawit. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*.

Wannasawang, N., Luangharn, T., Thawthong, A., Charoensup, R., Jaidee, W., Tongdeesoontorn, W., Hu, K. D., & Thongklang, D. (2024). Studies on the Optimal Conditions for Ganoderma thailandicum Growth, Fruiting Body Formation, Proximate Composition and Alpha-Glucosidase Inhibitory Activity. *Plants*.

Zakaria, L. (2023). Basal Stem Rot of Oil Palm: The Pathogen, Disease Incidence, and Control Methods. *Plant Disease*, *107*, 603–615. https://doi.org/10.1094/PDIS-02-22-0358-FE