

Keragaman Penyakit pada Bibit *Pre Nursery* dan *Main Nursery* Kelapa Sawit di PT. Socfindo Kebun Bangun Bandar, Kec. Dolok Masihul, Kab. Serdang Berdagai Sumatera Utara

Mhd. Rizky Suryansyah, Achmad Himawan^{*)}, Elizabeth Nanik Kristalisasi

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian INSTIPER Yogyakarta

Jl Nangka II, Maguwoharjo, Depok, Sleman, Yogyakarta

^{*)}Email korespondensi: wawanhimawan2014@gmail.com

ABSTRACT

Oil palm productivity is influenced by the availability of quality seeds. One important factor includes making seeds or nurseries. Single stage and double stage are two categories included in the provision of seeds based on type. To evaluate the frequency and severity of disease attacks, this study aims to identify various diseases that attack oil palms in pre nursery and main nursery. From July to August 2024, research was conducted at the Bangun Bandar plantation, North Sumatra Province, in an oil palm nursery area managed by PT. Socfindo. Purposive sampling was used as a survey method. Abiotic diseases (stunted, curly, grass like leaves, curly, and not planted properly) and biotic diseases (leaf spots) are often found in prenurseries. On the other hand, abiotic diseases (stunt, wrinkled leaves, curled leaves, twisted leaves, incompletely opened leaves, twisted leaves and misplanting), biotic diseases (leaf spots) are also often found in the main nursery. In the pre-nursery, leaf spot was the largest percentage of disease attacks (25.50%), but in the main nursery it was 28.55%. At pre nursery, leaf spot disease (9.50%) and the main nursery (11.50%) had the highest level of disease attack severity, both of which were classified as light damage.

Keywords: *Elaeis guineensis* Jacq.; nursery; pre nursery; main nursery; leaf spot; genetic disorders; technical culture

PENDAHULUAN

Kelapa sawit merupakan bagian dari komoditas pokok yang ditanam oleh petani. Tandan buah segar sawit dapat diolah menjadi minyak sawit. Dalam sektor perkebunan, minyak sawit dianggap sebagai komoditas berharga yang dapat menggantikan kelapa, yang secara tradisional digunakan untuk memproduksi minyak. Para petani kelapa sawit tersebar di berbagai pulau di Indonesia, seperti Kalimantan, Sumatera, dan Sulawesi. Mereka mendapatkan keuntungan finansial dari menjual tandan buah segar sawit (Rahmawati, 2023).

Salah satu komponen kunci dan tahap perkembangan dalam pertumbuhan industri minyak sawit dari hulu ke hilir adalah pembibitan benih. Salah satu aspek yang mempengaruhi seberapa produktif kebun kelapa sawit adalah penggunaan benih berkualitas tinggi..Ada proses tanaman menghasilkan biji, yang berdampak pada keberlanjutan perkebunan dan pencapaian hasil. Meskipun ada manfaat dan kerugian di setiap tahap proses perkembangan bibit, disarankan untuk menggunakan pendekatan dua tahap (Anhar et al., 2021).

Produksi minyak sawit dapat ditingkatkan secara efektif dengan menjamin tersedianya benih bermutu unggul. Metode yang paling umum untuk memperoleh biji kelapa sawit adalah perbanyakan generatif dengan biji. Ketersediaan media pembibitan dengan kualitas fisik, kimia, dan biologi yang baik juga sangat penting untuk pertumbuhan sehat bibit dan kelangsungan hidupnya setelah ditransplantasikan ke lapangan (Simanihuruk et al., 2021). Pada tahap pembibitan *pre nursery* maupun *main nursery* sering kali tampak adanya penyakit biotik dan abiotik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaman penyakit, mengetahui persentase dan intensitas serangan penyakit pada bibit *pre nursery* dan *main nursery*, serta identifikasi penyebab penyakit biotik.

METODE PENELITIAN

Purposive sampling digunakan dalam metode survei. Pengamatan dilakukan seminggu sekali. Data primer dan sekunder adalah dua jenis sumber informasi yang digunakan penelitian ini. Observasi digunakan untuk mendapatkan data primer langsung dengan fokus pada bibit kelapa sawit. Proses pengumpulan data ini melibatkan pemeriksaan teliti terhadap gejala yang terlihat pada bibit-bibit tersebut di area pembibitan. Data sekunder adalah informasi tentang varietas bibit yang digunakan, waktu penyemprotan fungisida, fungisida yang digunakan, curah hujan, suhu dan kelembapan udara diperoleh dari perusahaan.

Berikut tahapan kegiatan penelitian yaitu:

1. Survei lokasi lahan

Melakukan survei lokasi areal atau lahan pembibitan untuk mengetahui topografi lahan sehingga dapat menjadi gambaran yang bermanfaat untuk pengamatan bibit bergejala sakit. Luas areal pembibitan di *pre nursery* berkisar 0,8 ha dengan total bibit sebanyak 27.800 bibit. Luas areal pembibitan di *main nursery* berkisar 3,5 ha dengan total bibit sebanyak 23.490 bibit. Varietas yang digunakan adalah Supermale, Yangambi.

2. Pengamatan bibit bergejala sakit di *pre nursery* dan *main nursery*

Pengamatan bibit bergejala sakit pada *pre nursery* sudah ditentukan yaitu 200 bibit berumur 1-3 dan *main nursery* yaitu 200 bibit berumur 4-12 bulan. Total bibit yang diamati sejumlah 400 bibit.

3. Parameter pengamatan

Parameter yang diamati yaitu :

a. Pengamatan gejala penyakit

Pengamatan gejala penyakit pada bibit dilakukan setiap minggu. Gejala penyakit dapat berupa infeksi akibat patogen, kelainan genetik, dan kesalahan kultur teknis.

b. Persentase serangan penyakit

Dilakukan perhitungan untuk menentukan persentase serangan penyakit pada bibit. Pengamatan dilakukan setiap satu minggu sekali. Rumus yang digunakan oleh (Defitri, 2021) :

$$PS = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

PS : Persentase serangan (%)

n : Banyak tanaman yang terserang

N : Banyak tanaman keseluruhan yang diamati

c. Intensitas serangan penyakit

Untuk mengukur tingkat kerusakan tanaman, dilakukan pengamatan dan pengukuran terhadap jumlah tanaman yang terpengaruh. Pengamatan intensitas serangan dilakukan sekali seminggu, dan pengukuran intensitas serangan menggunakan rumus oleh (Mardji, 2000) :

$$IS = \frac{(X1.Y1) + (X2.Y2) + (X3.Y3) + (X4.Y4)}{X.Y} \times 100 \%$$

Detail: IS mewakili intensitas serangan (%)

X = Jumlah tanaman yang diamati

Y = Nilai (skor) terbesar

X1 = Banyak tanaman yang bergejala ringan

X2 = Banyak tanaman yang bergejala sedang

X3 = Banyak tanaman yang bergejala berat

X4 = Banyak tanaman mati

Y1 = Skor 1 (kriteria serangan ringan)

Y2 = Skor 2 (kriteria serangan sedang)

Y3 = Skor 3 (kriteria serangan berat)

Y4 = Skor 4 (kriteria mati)

Tabel 1. Nilai (skor) gejala serangan penyakit

Gejala Pada Tanaman	Skor
Sehat (Tidak ada gejala serangan)	0
Terserang ringan	1
Terserang sedang	2
Terserang berat	3
Mati	4

Sumber: (Mardji, 2000)).

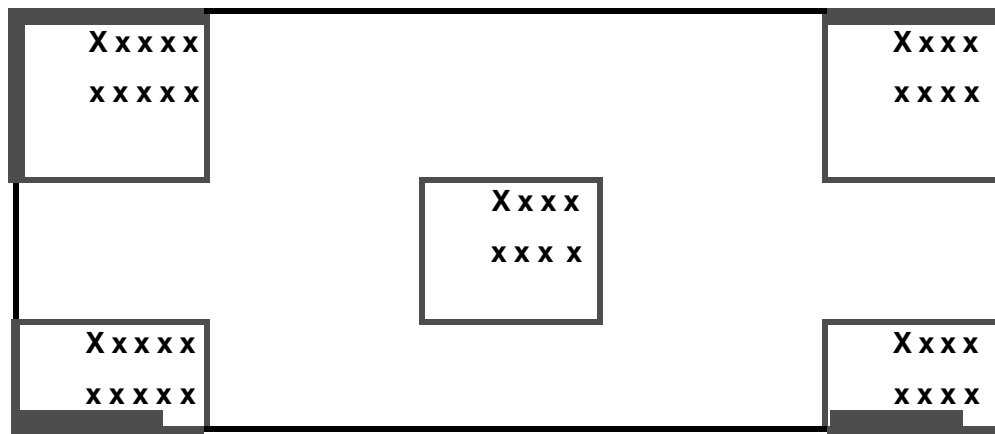
Tabel 2. Tingkat keparahan serangan penyakit pada tanaman

Intensitas serangan (%)	Kondisi tanaman
0,0 – 1,0	Sehat
1,1 – 25,0	kerusakan ringan
25,1 – 50,0	kerusakan sedang
50,1 – 75,0	kerusakan parah
75,1 – 100	kerusakan sangat parah

Sumber: (Mardji, 2000).

4. Pengambilan sampel daun bibit bergejala sakit

Sampel diambil dari setiap sudut dan tengah sehingga diperoleh 5 titik sampel secara diagonal (Gambar 1). Sampel daun yang menunjukkan gejala penyakit diambil dari setiap titik pengamatan menggunakan alat pemotong steril seperti pisau *cutter* atau gunting. Setiap daun dengan gejala berbeda ditempatkan dalam kantong plastik terpisah dan diberi label untuk identifikasi. Sampel yang diambil adalah bibit kelapa sawit yang berumur 3 - 12 bulan. Sampel tersebut dibawa ke laboratorium untuk diidentifikasi penyebab penyakitnya.



Gambar 1. Contoh petak sampel

5. Menumbuhkan jamur dari potongan daun bergejala sakit

Daun yang menunjukkan gejala infeksi dipotong menjadi berukuran 1x1 cm menggunakan gunting yang telah disterilkan. Potongan daun disterilisasi permukaannya melalui perendaman dalam alkohol 70% selama tiga menit, dilanjutkan dengan pembilasan dengan aqudest. Selanjutnya potongan daun disusun dalam cawan petri yang telah diisi

kertas saring lembab. Setiap dua hari potongan daun disemprot dengan larutan gula. Setelah itu sampel diinkubasi selama tujuh hari.

6. Identifikasi penyebab penyakit

Miselium yang tumbuh pada potongan daun diletakkan di atas gelas benda yang telah disterilkan, ditutup dengan penutup kaca, dan kemudian diamati di bawah mikroskop. Penampakan jamur secara mikroskopis didokumentasikan dengan cara difoto menggunakan kamera Handphone. Identifikasi jamur dilakukan dengan cara membandingkan foto jamur yang didapat dengan gambar pada pustaka-pustaka referensi.

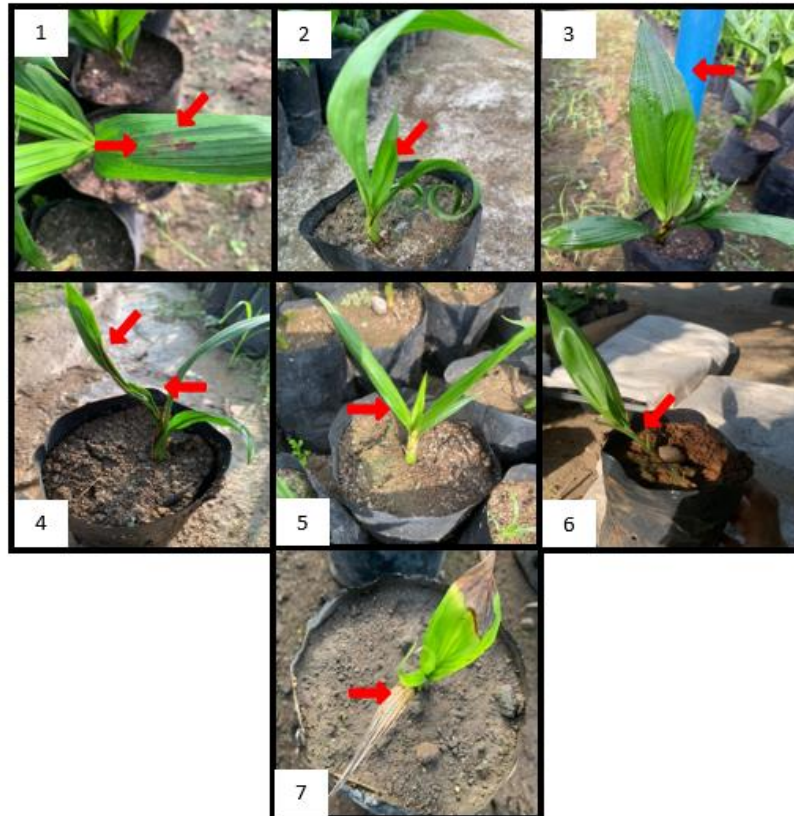
HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengamatan gejala penyakit pada bibit kelapa sawit di *pre nursery*

Penyakit yang tampak pada bibit kelapa sawit adalah bercak daun (penyakit biotik). Selain itu, ditemukan bibit dengan kelainan genetik dan kesalahan kultur teknis. Gejala penyakit bercak daun berupa lingkaran kuning kecil yang tembus sinar matahari dan bisa membesar di sekitar tepi daun berbentuk bulat dan dapat dilihat dari kedua sisi permukaan daun, dan lambat laun berubah warna menjadi coklat muda (Lalang et al., 2016).

Ditemukan 4 kelainan genetik yaitu bibit kerdil, daun berkerut, dan daun seperti rumput dan daun menggulung. Bibit kerdil (*stunt*) ini disebabkan karena faktor genetik yaitu bibit mengalami gangguan pertumbuhan sehingga bibit berukuran kecil atau kerdil. Daun berkerut (*crinkle leaf*) merupakan bibit yang mengalami kelainan penghambatan pertumbuhan daun di tengah-tengah yang disebabkan oleh faktor lingkungan dan keturunan (seperti kekeringan).

Ditemukan 2 kesalahan kultur teknis yaitu penanaman dangkal dan daun terbakar. Penanaman kecambah yang dangkal mengakibatkan bibit yang tumbuh mudah rebah dikarenakan akar tidak kuat mencengkram tanah. Daun terbakar pada bibit kelapa sawit disebabkan oleh aplikasi pupuk yang tidak merata (kelebihan pupuk) yang dapat menyebabkan daun berwarna coklat dan terbakar, selain itu dapat menyebabkan kematian pada bibit. Macam-macam bibit bergejala sakit ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Macam-macam gejala penyakit pada bibit kelapa sawit di pre nursery.

Keterangan:

(1) bercak daun, (2) daun menggulung, (3) daun berkerut, (4) daun tidak terbuka, (5) daun seperti rumput, (6) salah penanaman, (7) daun terbakar.

Persentase serangan penyakit pada bibit kelapa sawit di pre nursery setiap minggunya disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase serangan penyakit pada bibit kelapa sawit di pre nursery

Minggu ke -	Persentase serangan penyakit (%)		
	Bercak daun	Kelainan genetik	Kultur teknis
1	16,50	6,00	2,50
2	23,50	4,00	2,50
3	25,50	2,50	1,50
4	9,00	1,00	1,00

Berdasarkan Tabel 3, pada minggu ke-3 menunjukkan persentase serangan penyakit bercak daun tertinggi (25,50%). Persentase terbesar untuk kelainan genetik dan kesalahan kultur teknis masing-masing sebesar 2,50% dan 6,00% pada minggu ke-1. Penyakit bercak daun pada minggu ke-1 sampai minggu ke-3 mengalami peningkatan karena belum dilakukan pengendalian penyakit. Pada minggu ke-4 sudah dilakukan tindakan pengendalian dengan melakukan penyemprotan fungisida *Amistartop* dengan konsentrasi 0,2% / 15 liter air untuk 200 bibit dengan rotasi 2 minggu sekali sehingga persentasenya turun menjadi 9,00%. *Amistartop* dikategorikan sebagai fungisida sistemik, yang berarti bahwa ketika disemprotkan

pada tanaman, jaringan inang menyerap fungisida tersebut secara langsung dan menyebar ke seluruh bagian tanaman. Karena fungisida kontak tidak dapat masuk ke dalam jaringan tanaman, mereka hanya efektif pada bagian tanaman yang disemprot; oleh karena itu, mereka tidak berguna dalam mengendalikan penyakit bercak daun *Culvularia*. Pada kelainan genetik dan kesalahan kultur teknis penurunan terjadi dari minggu pertama sampai minggu keempat dikarenakan bibit tersebut dipindah ke tempat lain. Penyakit dengan gejala yang disebabkan oleh kelainan genetik tidak dapat disembuhkan dan harus dipisahkan. Khusus untuk penyakit bercak daun, intensitas serangannya disajikan pada Tabel 4.

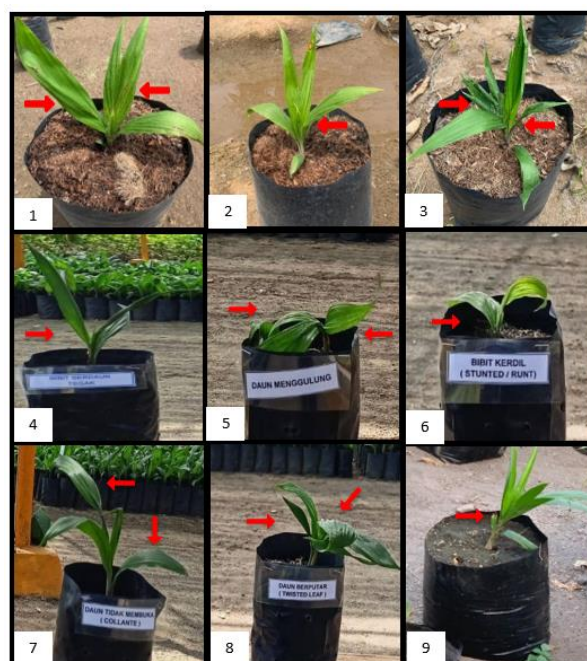
Tabel 4. Intensitas serangan penyakit bercak daun pada bibit di *pre nursery*

Minggu ke -	Intensitas serangan penyakit (%) di <i>pre nursery</i>
	Bercak daun
1	6,12
2	8,75
3	9,50
4	3,12

Berdasarkan Tabel 4, intensitas penyakit bercak daun tertinggi yaitu 9,50% yang tercatat pada minggu ke-3. Angka tersebut termasuk kategori bibit terserang ringan.

2. Pengamatan gejala penyakit pada bibit kelapa sawit di *main nursery*

Penyakit bercak daun merupakan penyakit yang banyak ditemui di *main nursery*. Bibit kerdil, daun mirip rumput, daun berkerut, melengkung, terpelintir, dan ujung daun menempel satu sama lain merupakan kelainan genetik. Ditemukan 2 kesalahan kultur teknis yaitu kesalahan saat penanaman dan daun berpilin. Macam-macam gejala penyakit pada *main nursery* ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Macam-macam gejala penyakit pada bibit kelapa sawit di *main nursery*.

Keterangan:

(1) dan (2) bercak daun, (3) daun berkerut, (4) daun menggulung), (5) kerdil, (6) berdaun tegak, (7) daun tidak membuka, (8) daun berputar, (9) kesalahan penanaman

Persentase serangan penyakit pada bibit kelapa sawit setiap minggu ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Persentase serangan penyakit pada bibit kelapa sawit di main nursery

Minggu ke -	Persentase serangan penyakit (%) di <i>main nursery</i>		
	Bercak daun	Kelainan genetik	Kultur teknis
1	21,50	9,50	2,00
2	28,00	7,50	1,00
3	16,00	5,50	1,00
4	11,00	3,50	1,00

Berdasarkan Tabel 5, pada minggu kedua tampak persentase serangan penyakit bercak daun tertinggi yaitu sebesar 28,00%. Kelainan genetik pada minggu pertama menunjukkan persentase serangan terbesar yaitu 9,50%. Kesalahan kultur teknis tertinggi yaitu 2,00% terjadi dalam minggu pertama pengamatan. Karena bibit yang bergejala dihilangkan maka persentase cacat genetik berkurang setiap minggunya dari minggu 1 hingga minggu ke 4. Kesalahan kultur teknis tetap konsisten setiap minggunya.

Tabel 6 menunjukkan tingkat keparahan serangan penyakit bercak daun pada bibit kelapa sawit di *main nursery*.

Tabel 6. Intensitas serangan penyakit pada bibit kelapa sawit di *main nursery*

Minggu ke -	Intensitas serangan penyakit (%) di <i>main nursery</i>
	Bercak daun
1	8,62
2	11,50
3	6,37
4	4,12

Berdasarkan Tabel 6, pada minggu ke-2 terlihat intensitas serangan penyakit bercak daun paling besar, yaitu 11,50%. Angka itu menunjukkan bahwa kerusakan bibit masih tergolong kerusakan ringan. Patogen yang menyerang daun adalah sumber penyakit pada bibit kelapa sawit. Kondisi lingkungan akan mempengaruhi patogen untuk menyerang bibit tanaman. Kelembapan tanah yang tinggi dan curah hujan yang tinggi dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan infeksi (Solehudin et al., 2012). Patogen dapat menyebar melalui percikan curah hujan dan angin (spora patogen menyebar karena terbawa udara dan menempel pada bibit lainnya) (Lalang et al., 2016). Serangan jamur yang dikenal sebagai penyakit *Culvularia* ditandai oleh gejala-gejala berikut: (1) pelepah daun yang pucat dan kekurangan nutrisi di dekat ujung daun; (2) nekrosis daun; (3) pelepah daun yang patah dan menggantung; (4) tunas yang tidak dapat berfungsi; dan (5) kematian tanaman (Nadilla et al., 2021).

Faktor pemicu perkembangan penyakit bercak daun di pembibitan ditentukan oleh keberadaan patogen atau sumber inokulum, kebugaran bibit kelapa sawit dan kondisi

lingkungan di tempat pembibitan. Ketiga komponen ini saling terkait satu sama lain, ini lebih dikenal sebagai konsep segitiga penyakit. Selanjutnya faktor yang mempengaruhi perkembangan penyakit bercak daun adalah kondisi lingkungan (cuaca). Perkembangan penyakit bercak daun umumnya menjadi lebih cepat pada musim penghujan, percikan air hujan dapat membantu perpindahan spora, baik dari daun sakit ke daun sehat pada tanaman yang sama maupun tanaman yang sakit ke tanaman yang sehat yang berdekatan. Spora umumnya diproduksi pada kelembapan udara 65% dan setelah menempel pada jaringan daun, dapat berkembang secara optimal pada suhu 10-40 ° C (Priwiratama et al., 2017).

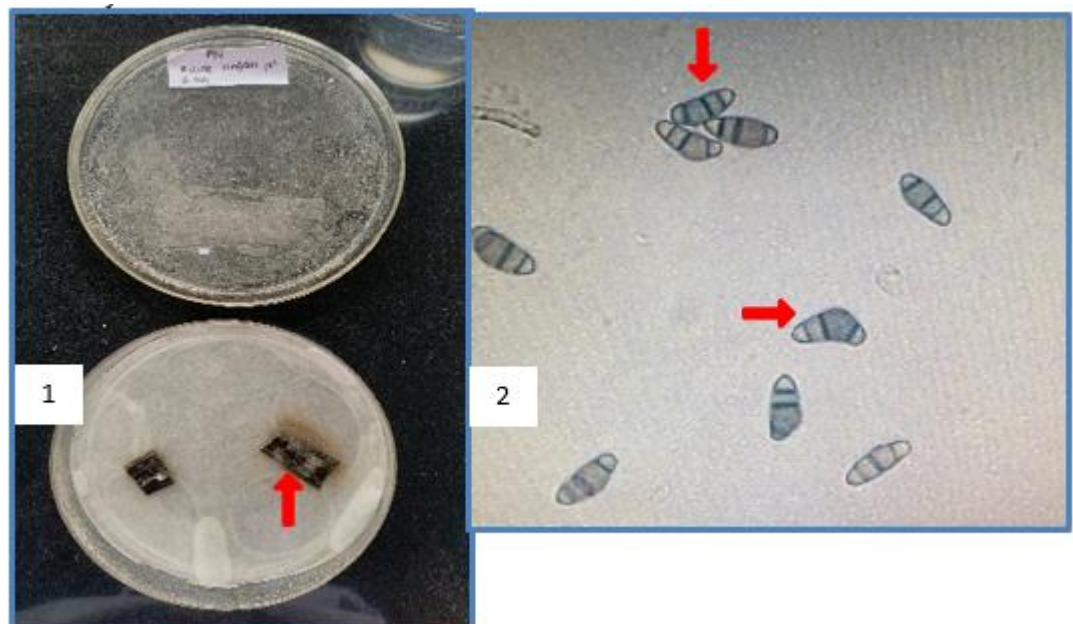
Pengendalian penyakit bercak daun *Culvularia* dilakukan dengan rotasi dua minggu, yaitu dengan penyemprotan fungisida *Amistartop* pada 200 bibit dengan dosis 0,2% / 15 liter air. Selain itu, tindakan seperti menjaga lingkungan, mengatur jarak tanam, menghilangkan gulma, memilih bibit yang lebih baik, pemupukan yang seimbang, dan memberikan cukup sinar matahari kepada tanaman diperlukan untuk mencegah penyakit pada bibit kelapa sawit.

3. Identifikasi jamur penyebab penyakit di laboratorium

Berdasarkan hasil menumbuhkan jamur dari potongan daun bergejala bercak daun, ditemukan 3 jenis patogen pada berbagai kategori kriteria serangan pada daun yaitu *Culvularia* sp., *Fusarium* sp., *Mucor* sp.

a. Kategori daun terserang ringan

- *Pre nursery*



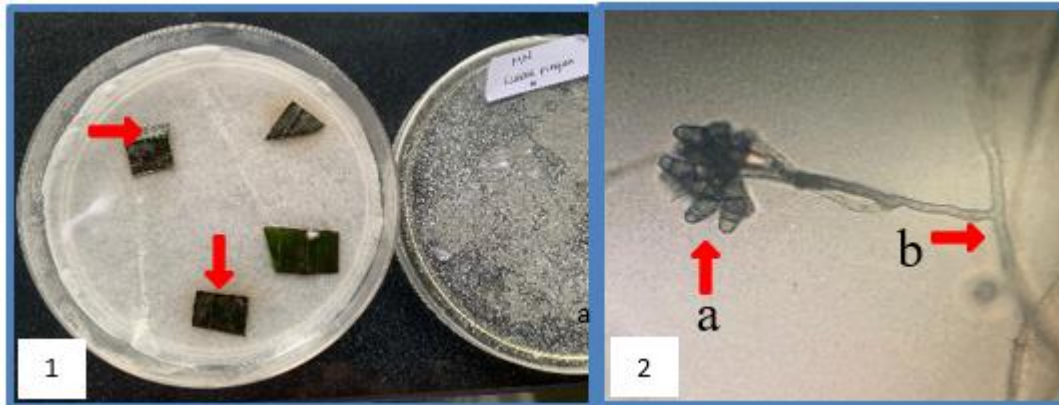
Gambar 4. Patogen *Culvularia* sp.

Keterangan:

(1)Warna miselium yang tumbuh pada cawan petri, (2) Spora *Culvularia* sp.

Dapat dilihat pada Gambar 4, miselium yang tumbuh berwarna putih kecoklatan (setelah inkubasi). Hifanya bercabang dan bersekat dan konidianya berbentuk lonjong berlekuk berwarna gelap dan bersekat terdiri dari 3 sel.

- *Main nursery*



Gambar 5. Patogen *Culvularia* sp.

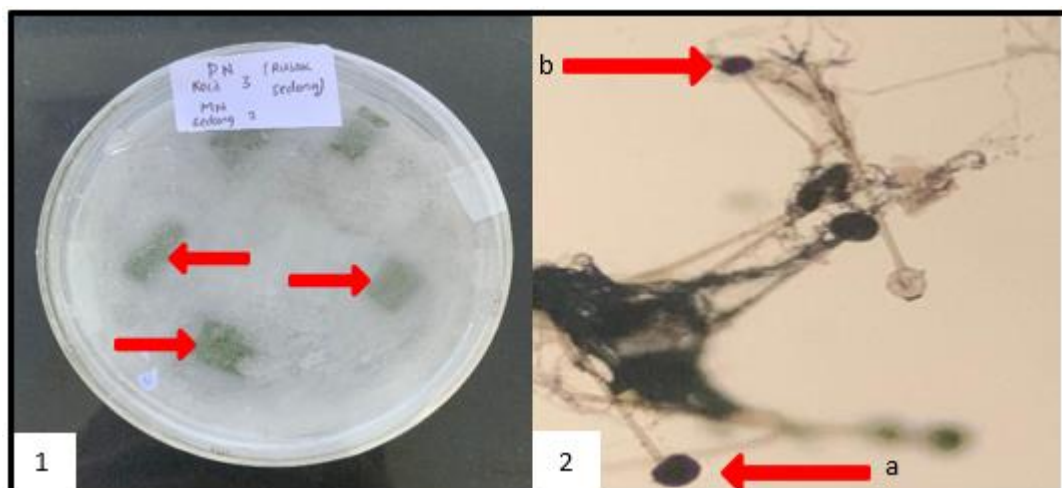
Keterangan:

(1) Warna miselium yang tumbuh pada cawan petri, (2.a) Spora *Culvularia* sp., (2.b) konidiofor bercabang.

Pada Gambar 5 tampak warna miselium yang tumbuh setelah diinkubasi berwarna putih kecoklatan, konidiofor bercabang dan berwarna coklat, konidianya berbentuk lonjong berlekuk dan bersekat.

- b. Kategori daun terserang sedang

- *Pre nursery*



Gambar 6. Patogen *Mucor* sp.

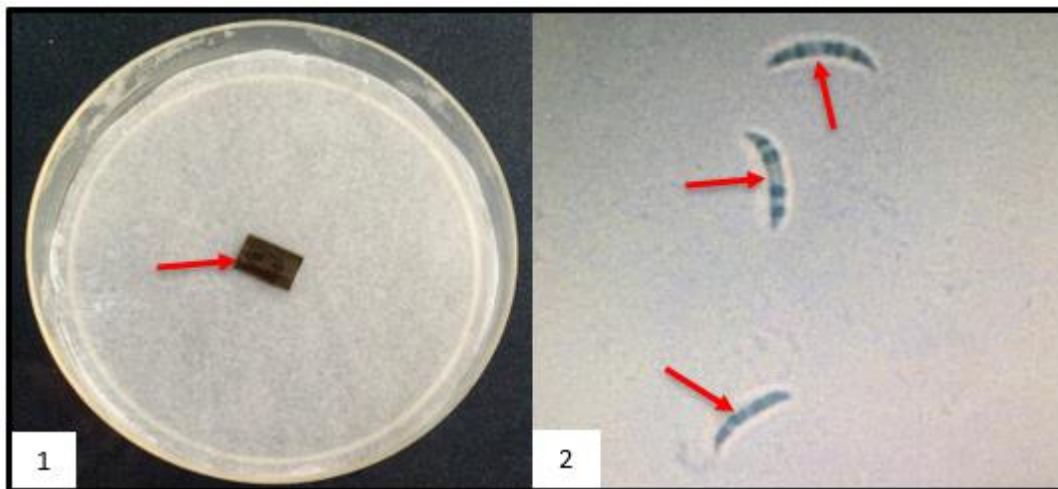
Keterangan:

(1) Sampel daun pre nursery, (2.a) Spora *Mucor* sp., (2.b) Hifa

Gambar 6 terlihat jamur *Mucor* sp. yang dapat dikenali dari ciri-ciri makroskopisnya, antara lain warna koloni putih, kepadatan mirip kapas, koloni datar, dan bintik hitam. Spora

yang bulat, halus, konidofor tunggal, dan hifa yang tidak terpisah merupakan ciri-ciri *Mucor* sp. di bawah mikroskop.

- *Main nursery*



Gambar 7. Patogen *Fusarium* sp.

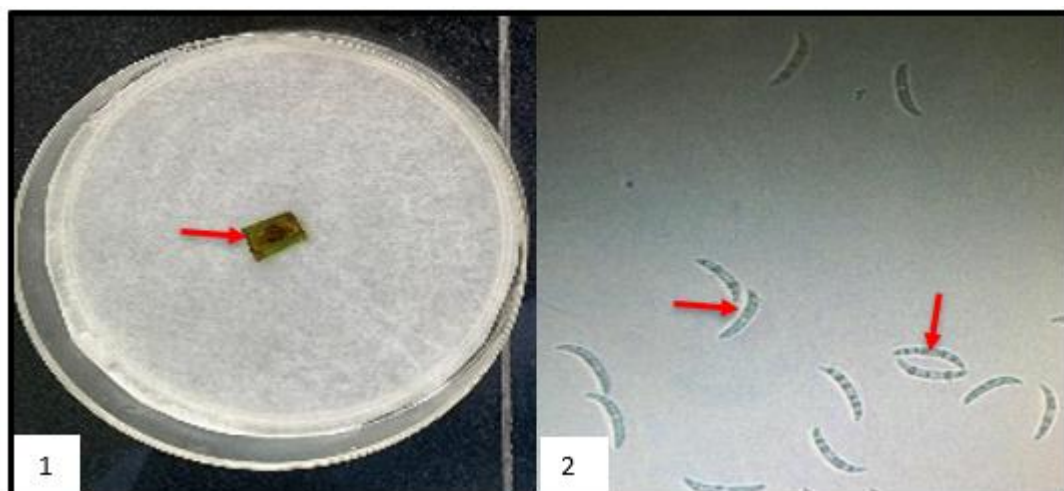
Keterangan:

(1) Sampel daun main nursery, (2) Spora *Fusarium* sp. bersekat, berbentuk bulan sabit

Gambar 7 mengilustrasikan ciri-ciri jamur yang sedang tumbuh, yang meliputi hifa yang berwarna putih dan konidia berbentuk bulan sabit. Hal ini adalah ciri jamur *Fusarium* sp. Jamur *Fusarium* sangat berbahaya karena dapat menyebabkan layu patologis pada tanaman, yang pada akhirnya mengakibatkan kematian (Ngittu et al., 2014).

c. Kategori daun terserang berat

- *Pre nursery*



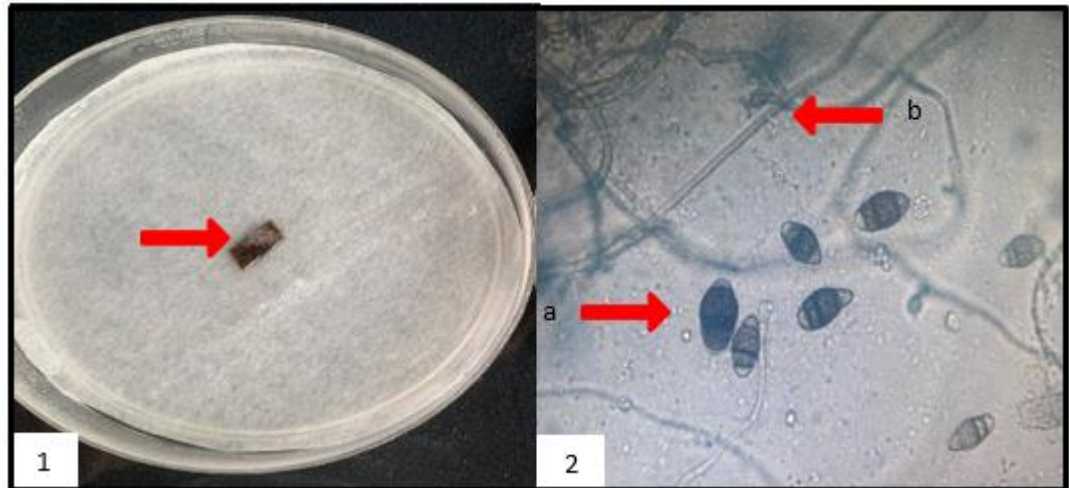
Gambar 8. Patogen *Fusarium* sp.

Keterangan:

(1) Sampel daun pre nursery, (2) Spora *Fusarium* sp. bersekat, berbentuk bulan sabit

Pada Gambar 8 karakteristik jamur yang tumbuh yaitu hifa bersekat, berwarna putih, konidia bersekat yang berbentuk bulan sabit.

- *Main nursery*



Gambar 9. Patogen *Culvularia* sp.

Keterangan:

(1) Warna miselium yang tumbuh pada cawan petri, (2.a) Spora *Culvularia* sp., (2.b) hifa bercabang.

Dilihat pada Gambar 9 karakteristik jamur *Culvularia* yaitu miselium berwarna putih kecoklatan, konidiofor bercabang dan berwarna coklat, spora berbentuk lonjong berlekuk dan bersekat.

KESIMPULAN

Pada bibit di *pre nursery* ditemukan penyakit biotik bercak daun akibat jamur (*Culvularia* sp., *Fusarium* sp., *Mucor* sp.) dan penyakit abiotik (kerdil, daun berkerut, daun seperti rumput, daun menggulung, salah penanaman dan daun terbakar). Pada bibit *main nursery* ditemukan penyakit biotik bercak daun akibat jamur (*Culvularia* sp., *Mucor* sp.) dan penyakit abiotik (kerdil, daun seperti rumput, daun berkerut, daun menggulung, daun berputar, daun membuka tidak sempurna, daun berpilin dan salah penanaman). Persentase penyakit bercak daun mencapai 25,50% di *pre nursery* dan 28,55% di *main nursery*. Intensitas serangannya yaitu 9,50% di *pre nursery* dan 11,50% di *main nursery*, namun masih tergolong kerusakan ringan.

DAFTAR PUSTAKA

Anhar, T. M. S., Sitinjak, R. R., Fachrial, E., & Pratomo, B. (2021). Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Di Tahap Pre-Nursery Dengan Aplikasi Pupuk Organik Cair Kulit Response To the Growth of Oil Palm Seeds in the Pre- Nursery Stage With the

- Application of Liquid Organic Fertilizer Kepok Banana Peels. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 24(2), 94–99.
- Defitri, Y. (2021). Intensitas dan Persentase Serangan Beberapa Penyakit Utama Pada Tanaman Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Desa Tebing Tinggi Kecamatan Mara Sebo Ulu Kabupaten Batanghari. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 21(3), 1399. <https://doi.org/10.33087/jiubj.v21i3.1761>
- Lalang, E., Syahfari, H., & Jannah, N. (2016). Inventarisasi Penyakit Bercak Daun (*Curvularia* sp.) di Pembibitan Kelapa Sawit PT Ketapang Hijau Lestari – 2 Kampung Abit Kecamatan Mook Manaar Bulatn Kabupaten Kutai Barat. *Jurnal AGRIFOR*, XV(1), 23–28.
- Mardji, D. (2000). *Diseases of Dipterocarp Saplings Planted in Bukit Soeharto Education Forest, East Kalimantan*. 140, 289–297. https://doi.org/10.1007/978-4-431-67911-0_26
- Nadilla, F., Fitriani, & Riadwan. (2021). Types of Disease in Palm Oil Plant (*Elaeis guineensis* Jacq.) and Techniques for Their Control at PT Perkebunan Nusantara I Kebun Baru Afdeling VI, Langsa City. *Biologica Samudra*, 3(2), 133–140.
- Ngittu, Y. S., Mantiri, F. R., Tallei, T. E., Febby, D., & Kandou, E. F. (2014). IDENTIFIKASI GENUS JAMUR FUSARIUM YANG MENGINFEKSI ECENG GONDOK (*Eichhornia crassipes*) DI DANAU TONDANO. *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT Agustus*, 3(3), 2302–2493.
- Priwiratama, H., Prasetyo, A. eko, & Sujadi. (2017). Gejala, Faktor Pencetus dan penanganan Bercak Daun *Curvularia* dan Antraknosa di Pembibitan Kelapa Sawit. *Warta PPKS*, 23(1), 25–34.
- Rahmawati, A. (2023). Keragaman Genetik Varietas Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Kridatama Sains Dan Teknologi*, 5(01), 35–40. <https://doi.org/10.53863/kst.v5i01.677>
- Simanihuruk, B. W., Ismail, & Nusantara, A. D. (2021). Pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Pada media tanam berupa subsoil, kompos tandan kosong kelapa sawit dan sekam padi main-nursery MAIN-NURSERY. *Jurnal Agroqua*, 19, 334–344. <https://doi.org/10.32663/ja.v>
- Solehudin, D., Suswanto, I., & Supriyanto. (2012). Status Penyakit Bercak Coklat pada Pembibitan Kelapa Sawit di Kabupaten Sanggau. *Jurnal Perkebunan & Lahan Tropika*, 2(1), 1–6.