

Tingkat Serangan Penyakit Busuk Buah (*Marasmius palmivorus* Sharples) Pada Jarak Tanam (Kerapatan) Yang Berbeda dan Hubungannya Dengan Kehilangan Hasil Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq)

¹Junepri, ²Asniwita, dan ²Wilyus

¹Program Studi Megister Agroekoteknologi Universitas Jambi, Indonesia

²Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jambi, Indonesia

¹e-mail korespondensi : junepri86@gmail.com

Abstract. Indonesia is the largest producer and exporter of palm oil in the world from 2008 to 2023. One of the challenges in managing plantations is pest attacks and plant diseases. The disease that is often found is fruit rot caused by the fungus *Marasmius palmivorus* which can reduce production by 25%. One of the factors that influences fruit rot disease is the microclimate (temperature and humidity) around the plant. Microclimate is closely related to planting distance. If the plant spacing is tight, the temperature will be lower and the humidity will be higher, triggering the development of fruit rot disease. The research was conducted in Silaut District, Pesisir Selatan Regency, West Sumatra Province at SPH 160 and SPH 200 with the aim of studying the level of fruit rot disease attacks at different planting distances (densities) and their relationship with oil palm yield loss. Disease intensity and percentage of disease were tabulated and described. Regression and correlation analyzes were used to evaluate the relationship between yield loss at various disease intensities. The disease intensity at SPH 160 averages 14.34%, so the estimated yield loss is 8.62%, while the disease intensity at SPH 200 averages 25.1%, so the estimated yield loss is 12.31%. The higher the disease intensity, the higher the yield loss.

Keywords: Density, fruit rot, oil palm, *Marasmius palmivorus*

Abstrak. Indonesia merupakan produsen dan eksportir minyak kelapa sawit terbesar di dunia mulai 2008 sampai 2023. Salah satu tantangan dalam pengelolaan kebun adalah serangan hama dan penyakit tanaman. Penyakit yang sering dijumpai yaitu penyakit busuk buah disebabkan oleh jamur *Marasmius palmivorus* yang dapat menurunkan produksi 25 %. Salah satu faktor yang mempengaruhi penyakit busuk buah adalah iklim mikro (suhu dan kelembaban) di sekitar tanaman. Iklim mikro erat hubungannya dengan jarak tanam. Apabila jarak tanam rapat, maka suhu menjadi rendah dan kelembaban semakin tinggi sehingga memicu perkembangan penyakit busuk buah. Penelitian dilakukan di Kecamatan Silaut, Kabupaten Pesisir Selatan, Provinsi Sumatera Barat pada SPH 160 dan SPH 200 dengan tujuan untuk mempelajari tingkat serangan penyakit busuk buah pada jarak tanam (kerapatan) yang berbeda dan hubungannya dengan kehilangan hasil kelapa sawit. Intensitas penyakit dan persentase penyakit ditabulasi dan dideskripsikan. Analisis regresi dan korelasi digunakan untuk mengevaluasi hubungan antara kehilangan hasil pada berbagai intensitas penyakit. Intensitas penyakit pada SPH 160 rata-rata 14,34 %, maka diestimasi kehilangan hasil 8,62 %, sedangkan intensitas penyakit pada SPH 200 rata-rata 25,1 %, maka diestimasi kehilangan hasil 12,31 %. Semakin tinggi intensitas penyakit, maka kehilangan hasil akan semakin tinggi.

Kata kunci: Busuk buah, kelapa sawit, kerapatan, *Marasmius palmivorus*.

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jack) berasal dari benua Afrika yaitu Pesisir Afrika Barat (Teoh, 2012). Kelapa sawit masuk ke Indonesia pada zaman kolonial Belanda 1848, dikembangkan secara komersial mulai 1911 dengan berdirinya kebun kelapa sawit pertama di Pantai Timur Sumatera dan Aceh (GAPKI, 2016). Sejalan dengan waktu, saat ini kebun kelapa sawit berkembang dengan pesat di Sumatera, Kalimantan, Sulawesi dan Papua. Kelapa sawit merupakan salah satu komoditi andalan dapat menghasilkan bahan baku minyak nabati, bahan bakar biodiesel, industri makanan (minyak goreng, mentega), bahan industri pertekstilan, farmasi, kosmetik, bahan pencuci (sabun) dan berbagai produk lainnya.

Indonesia merupakan produsen dan eksportir CPO (Crude Palm Oil) terbesar di dunia mulai tahun 2008 sampai 2023. Pada Tahun 2023 jumlah lahan kelapa sawit di Indonesia 16,83 juta ha dengan produksi CPO 50,02 juta ton per tahun (Dirjenbun, 2024).

Pengelolaan kebun kelapa sawit harus mempertimbangkan keadaan iklim, tanah, topografi, bahan tanam, persiapan lahan, penanaman, pemeliharaan dan panen. Proses penanaman merupakan hal yang penting untuk tumbuh kembangnya tanaman kelapa sawit. Pengaturan jarak tanam merupakan bagian dari penyediaan tempat bagi tanaman untuk memperoleh unsur hara, air dan sinar matahari. Intensitas matahari akan berpengaruh pada iklim mikro pada areal pertanaman. Bila tanaman rapat, maka intensitas cahaya masuk ke pertanaman akan berkurang karena terhambat dari tajuk tanaman, sehingga suhu menjadi rendah, kelembaban akan naik, maka perkembangan penyakit

akan lebih cepat (Hayata *et al.*, 2020). Apabila lingkungan lembab, maka perkembangan penyakit akan lebih cepat dan berulang sehingga terjadi epidemi (Nurhayati, 2011). Menurut Semangun (2006) jamur berkembang pada suhu optimum 25-30⁰ C dan kelembaban 80-90 %.

Cuah *et al.*, (2005), biasanya penyakit yang menyerang buah kelapa sawit adalah penyakit busuk buah yang disebabkan oleh jamur *Marasmius palmivorus*. Suriza *et al.*, (2020), tanda dari penyakit busuk buah terlihat benang-benang putih (miselia) pada permukaan buah. Gejala penyakit busuk buah yaitu buah menjadi busuk dan berubah warna menjadi coklat kehitaman. Semangun (2000), kerugian yang ditimbulkan oleh penyakit busuk buah mencapai 25%.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Kecamatan Silaut, Kabupaten Pesisir Selatan, Provinsi Sumatera Barat. Isolasi dan identifikasi jamur dilakukan di Laboratorium Penyakit Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Penelitian dilakukan dari bulan Februari 2024 sampai Mei 2024.

Bahan yang digunakan yaitu tanaman kelapa sawit tahun tanam 2010 SPH (Satuan Per Hektar) 160 dan SPH 200, media *Potato Dextrose Agar* (PDA), akuades steril, alkohol konsentrasi 70%, plastik, kertas hisap steril dan kertas label. Alat yang dipakai yaitu alat tulis, kamera, gunting, pisau, jarum ose, mikroskop, wadah penyimpanan sampel, cawan petri, inkubator, hygrometer, thermometer, PH OBS (Penakar Hujan Ombrometer Observatorium), buku identifikasi dan alat panen (dodos, eigrek, gancu, parang dan gerobak).

Penentuan Tanaman Sampel

Penelitian dilaksanakan pada tanaman tahun tanam 2010 (umur 14 tahun) SPH 160 dan SPH 200 pohon/hektar. Luasan sampel diambil sekitar 10 % dari luas lahan untuk mewakili jumlah keseluruhan tanaman dalam lahan tersebut dengan cara membuat petak sampel dengan sistem pola silang (X) pada lajur tanaman di lahan penelitian. Posisi petak sampel mengikuti garis diagonal mulai dari pokok ke-3 dari pinggir blok sehingga terbentuk 5 petak sampel, 2 petak sampel berada pada bagian kiri, 1 petak sampel berada pada bagian tengah pertemuan garis diagonal dan 2 petak sampel berada di bagian kanan. Setiap petak sampel terdiri dari 100 pokok tanaman (10 pokok antar baris dan 10 pokok antar tanaman), maka jumlah tanaman pada petak sampel 500 pokok/lahan. Dari ke-2 lahan dengan 10 petak sampel, maka jumlahnya menjadi 1.000 pokok. Penentuan tanaman sampel dilakukan secara acak sistematis pada petak sampel dengan pola U pada lajur tanaman. Setiap petak sampel yang terdiri 100 pokok tanaman kemudian ditentukan tanaman sampel dengan mengikuti arah jalur tanaman setiap interval 4. Untuk menentukan tanaman sampel pertama dilotre nomor 1-4. Setiap sampel diberi penomoran sehingga diperoleh tanaman sampel sebanyak 25 pokok/petak, maka jumlah tanaman sampel dari 2 lahan tersebut yaitu 250 pokok.

Variabel pengamatan meliputi :

Intensitas Penyakit.

Pengamatan dilakukan pada tandan buah sehat dan terinfeksi berdasarkan skala intensitas penyakitnya sebanyak 4 kali rotasi panen (1 rotasi= 10 – 15 hari). Intensitas penyakit menggunakan rumus:

$$I = \frac{\sum(n_i \times v_i)}{N \times Z} \times 100\%$$

Keterangan:

- I = Intensitas penyakit (%)
- n_i = Banyaknya tandan buah dari tiap skala serangan (i= 0 samapi 4)
- v_i = Nilai skala serangan (i= 0 samapi 4)
- Z = Nilai skala serangan tertinggi
- N = Jumlah tandan buah diamati

Skala digunakan pada penilaian intensitas penyakit sebagai berikut:

- 0 = Sehat, tanpa ada gejala serangan.
- 1 = Gejala serangan < 25% pada tandan buah.
- 2 = Gejala serangan 25% - 50% pada tandan.
- 3 = Gejala serangan > 50% - 75% pada tandan buah.
- 4 = Gejala serangan > 75% pada tandan buah.

Sumber: Natawigena (1993)

Persentase Penyakit.

Pengamatan persentase penyakit dilakukan bersamaan dengan setiap pengamatan intensitas penyakit. Persentase penyakit dihitung dengan rumus:

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

Keterangan:

PS = Persentase penyakit
n = Jumlah tandan buah terserang penyakit
N = Jumlah tandan buah yang diamati

Bobot Tandan Buah

Dilakukan penimbangan tandan buah pada tanaman sampel setiap kali panen berdasarkan skala intensitas penyakit pada tandan buah pada kerapatan SPH 160 dan SPH 200.

Kehilangan Hasil

Menurut Sandivolo (2001) kehilangan hasil dihitung dengan rumus:

$$\text{Kehilangan hasil} = \frac{\text{Produksi optimum} - \text{Produksi aktual}}{\text{Produksi optimum}} \times 100\%$$

Keterangan:

Produksi optimum = Produksi pada kondisi tidak ada serangan penyakit
Produksi aktual = Produksi pada kondisi ada serangan penyakit

Produksi optimum diambil dari Berat Janjang Rata (BJR) tandan buah yang tidak ada serangan penyakit dan produksi aktual diambil dari data buah, baik yang tidak ada serangan penyakit maupun ada serangan penyakit busuk buah.

Identifikasi Penyebab Penyakit dan Isolasi Jamur Ke Buah Secara In vitro.

Isolasi jamur dilaksanakan dengan cara tanam langsung potongan bagian buah terserang penyakit 1x1 cm, dimasukkan dalam alkohol konsentrasi 70% selama 5 menit, lalu dimasukkan dalam akuades 3 kali, kemudian dikeringkan menggunakan kertas hisap steril dan diisolasi ke media PDA sebanyak 3 bagian buah terserang penyakit, selanjutnya diinkubasi selama 3 sampai 5 hari di inkubator pada suhu 28°C (Agrios, 1999).

Biakan dimurnikan dengan cara aseptis, biakan diambil menggunakan jarum ose dimasukkan ke media PDA baru, lalu diinkubasi pada suhu 28°C dalam incubator selama 7 hari. Pengamatan dilakukan secara makroskopis dan mikroskopis untuk diidentifikasi (Nakagiri, 2005).

Jamur diidentifikasi berdasarkan pengamatan makroskopis dan mikroskopis. Pengamatan makroskopis antara lain karakteristik dari morfologi koloni yaitu warna dari permukaan koloni, tekstur dari permukaan koloni, dan bentuk dari koloni (Saidin, 2008). Pengamatan mikroskopis dilakukan dengan cara membuat preparat basah. Identifikasi jamur berpedoman pada buku identifikasi jamur *Introductory Mycology* (Alexopoulos *et al.*, 1996) dan *Pengenalan Kapang Tropik Umum* (Gandjar *et al.*, 1999).

Untuk memastikan jamur *M. palmivorus* sebagai penyebab penyakit busuk buah, dilakukan uji postulat koch secara in vitro dengan cara mengambil isolat murni patogen hasil isolasi, kemudian diinokulasi ke buah kelapa sawit yang sehat. Isolat yang terbukti menimbulkan gejala yang sama dengan gejala awal diisolasi kembali untuk dilakukan pengamatan secara makroskopis dan mikroskopis. Identifikasi penyebab penyakit mengacu pada buku identifikasi jamur.

Pengukuran Faktor Lingkungan

- Suhu dan kelembaban mikro, diukur pada SPH 160 dan SPH 200 setiap pengamatan pada jam 7.00, 13.00 dan 18.00 Wib
- Curah hujan, diambil dari lahan penelitian.

Penghitungan suhu dan kelembaban harian menggunakan rumus:

$$\text{Suhu atau Kelembaban} = \frac{2 \times \text{jam 7.00} + \text{jam 13.00} + \text{jam 18.00}}{4}$$

Data hasil pengamatan intensitas penyakit dan persentase penyakit ditabulasi dan dideskripsikan. Analisis regresi dan kolerasi digunakan untuk mengevaluasi hubungan antara kehilangan hasil pada berbagai intensitas penyakit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil.

Intensitas Penyakit

Untuk mengetahui intensitas penyakit busuk buah terlebih dahulu ditentukan nilai skala serangan dari gejala busuk buah yang diamati di setiap petak sampel, Skala serangan diamati secara teliti dimulai dengan skala 0 (tidak ada serangan atau sehat), 1 (serangan < 25 %), 2 (serangan 25 – 50 %), 3 (serangan > 50 – 75 %) dan 4 (serangan > 75 %), selanjutnya dilakukan penimbangan buah berdasarkan nilai skala serangan dan dihitung intensitas penyakit dengan menggunakan rumus.

Tabel 1. Intensitas penyakit pada kerapatan SPH 160 dan SPH 200 kebun kelapa sawit.

Rotasi Panen	Intensitas Penyakit (%)	
	SPH 160	SPH 200
I	26,5	37,5
II	10	33,63
III	9,23	12,85
IV	11,66	16,43

Keterangan: SPH= Satuan Per Hektar

Pada rotasi panen I (satu) intensitas penyakit lebih tinggi pada SPH 200 yaitu 37,5 % dan SPH 160 yaitu 26,5 %. Kemudian mengalami penurunan rotasi panen II (dua). III (tiga). Hal ini disebabkan oleh faktor lingkungan yang menghambat perkembangan jamur busuk buah, salah satunya penurunan curah hujan dari bulan sebelumnya. Pada rotasi panen IV (empat) kembali mengalami kenaikan pada SPH 200 yaitu 16,43 dan SPH 160 yaitu 11,66 %. Dari keseluruhan rotasi panen, intensitas penyakit lebih tinggi pada SPH 200 dibandingkan dengan SPH 160.

Persentase Penyakit

Data persentase penyakit ditentukan bersamaan data intensitas penyakit, tetapi tidak mempertimbangkan skala serangan, melainkan menghitung jumlah buah yang terserang dan jumlah buah yang diamati secara keseluruhan.

Tabel 2. Persentase penyakit pada kerapatan SPH 160 dan SPH 200 kebun kelapa sawit.

Rotasi Panen	Persentase Penyakit (%)	
	SPH 160	SPH 200
I	40	66,67
II	17,78	56,36
III	17,39	20
IV	15,56	20

Keterangan: SPH= Satuan Per Hektar

Persentase penyakit secara umum lebih tinggi pada SPH 200, terutama pada rotasi panen I (satu) yaitu 66,67 %, kemudian rotasi panen II (dua) yaitu 56,36 %, lalu menurun pada rotasi panen III (tiga) dan IV (empat). Sedangkan pada SPH 160 persentase serangan pada rotasi panen I (satu) yaitu 40 %, kemudian menurun pada rotasi II (dua), III (tiga) dan IV (empat). Penurunan persentase serangan seiring dengan penurunan curah hujan.

Kehilangan Hasil

Kehilangan hasil diperoleh dari perkiraan produksi hasil optimum (buah sehat tanpa serangan penyakit) dibandingkan dengan hasil aktual (sehat dan terserang penyakit).

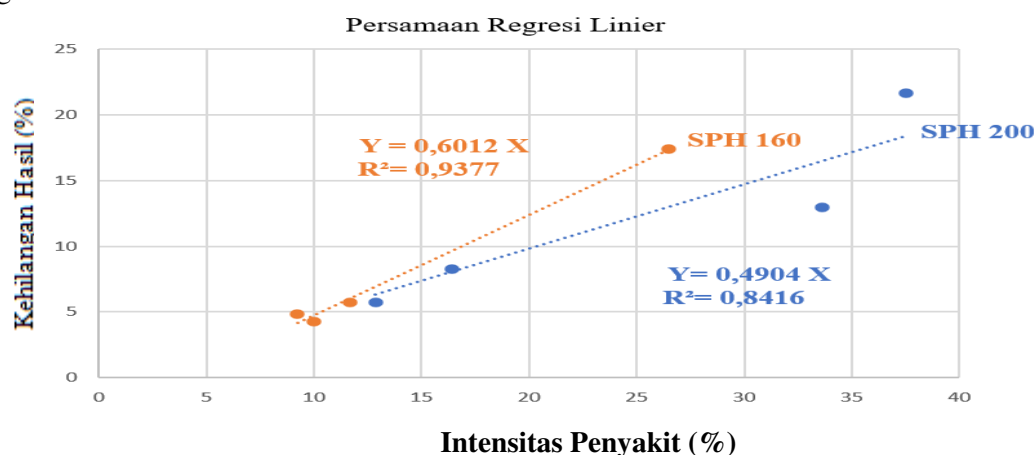
Tabel 3. Kehilangan hasil pada kerapatan SPH 160 dan SPH 200 kebun kelapa sawit

Rotasi Panen	Kehilangan Hasil (%)	
	SPH 160	SPH 200
I	17,4	21,65
II	4,28	12,98
III	4,83	5,74
IV	5,73	8,25

Keterangan: SPH= Satuan Per Hektar

Kehilangan hasil produksi lebih tinggi pada SPH 200 pada rotasi panen I (satu) yaitu 21,65 %, kemudian menurun pada rotasi panen II (dua), III (tiga) dan naik kembali pada rotasi panen IV (empat). Kehilangan hasil pada SPH 160 rotasi panen I (satu) yaitu 17,4 % dan menurun pada rotasi panen II (dua), III (tiga) dan naik lagi dirotasi panen IV (empat). Secara keseluruhan, kehilangan hasil produksi lebih tinggi pada SPH 200 dibandingkan dengan SPH 160.

Hubungan Intensitas penyakit dengan kehilangan hasil produksi berdasarkan persamaan regresi linier dapat dilihat pada grafik di bawah ini.



Gambar 1. Grafik persamaan regresi linier intensitas penyakit terhadap kehilangan Hasil pada kebun kelapa sawit.

Rata-rata intensitas penyakit pada SPH 160 yaitu 14,34 %, berdasarkan persamaan regresi, maka estimasi kehilangan hasil 8,62 %, sedangkan rata-rata intensitas penyakit pada SPH 200 yaitu 25,1, maka estimasi kehilangan hasil 12,31 %. Semakin tinggi intensitas serangan penyakit, maka kehilangan hasil akan semakin tinggi.

Identifikasi Penyebab Penyakit dan Isolasi Jamur Ke Buah Secara In-vitro.

Identifikasi Penyebab Penyakit

Pengamatan makroskopis dilakukan mulai pada umur biakan 3 hari dan pengamatan mikroskopis dilakukan pada umur biakan 7 hari. Pengamatan makroskopis secara visual pada petri tempat biakan murni, sedangkan pengamatan mikroskopis dilakukan dengan membuat preparat basah diamati di bawah mikroskop. Hasil pengamatan secara mikroskopis dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2. Koloni/miselium dan hifa *M. palmivorus*

Tabel 4. Pengamatan makroskopis dan mikroskopis jamur *M. palmivorus*

Karakteristik morfologi	Hasil pengamatan	
	Makroskopis	Mikroskopis
Warna permukaan koloni/miselium	Berwarna putih, umur 5 hari sudah memenuhi cawan petri.	
Arah pertumbuhan	Kesamping	
Tekstur permukaan/miselium	Agak kasar	
Warna hifa		hialin
Hifa		bersekat

Isolasi Jamur Ke Buah Secara In vitro (Uji Postulat Koch)

Buah kelapa sawit yang sehat di inokulasi dengan isolat *M. palmivorus* dari biakan murni. isolat ditempelkan pada permukaan buah. Pengamatan dimulai pada pertama setelah diinokulasi.



Gambar 3. Inokulasi isolat *M. palmivorus* ke buah kelapa sawit: 1. Gejala awal, 2. Gejala lanjut.

Pada hari ke- 8 muncul gejala awal penyakit yaitu buah berubah warna menjadi coklat muda dan berair, kemudian pada hari ke-10 gejala lanjut menjadi coklat kehitaman, berair dan membusuk. Selanjutnya kembali dilakukan proses isolasi ke PDA, lalu diinkubasi 3 sampai 5 hari. Setelah dire-isolasi dilanjutkan dengan pemurnian biakan. Pengamatan makroskopis mulai dilakukan pada hari ke-3 dan pengamatan makroskopis mulai hari ke-7. Hasil pengamatan jamur dari re-isolasi pada uji Postulat Koch sama dengan hasil pengamatan isolasi jamur penyakit busuk buah dari lahan penelitian.

Pengukuran Faktor Lingkungan

Pengukuran suhu harian dilakukan 3 kali setiap pengamatan yaitu pada pagi hari jam 7.00 wib, siang hari jam 13.00 wib dan sore hari jam 18.00 wib.

Table 5. Rata-rata suhu harian pada kerapatan SPH 160 dan SPH 200

Kerapatan	Pagi (°C)	Siang (°C)	Sore (°C)	Suhu Harian (°C)
SPH 160	27,1	34,9	29,2	29,6
SPH 200	26,9	34,3	28,7	29,2

Pengukuran kelembaban harian dilakukan 3 kali setiap pengamatan yaitu pada pagi hari jam 7.00 wib, siang hari jam 13.00 wib dan sore hari jam 18.00 wib bersamaan dengan pengukuran suhu harian.

Table 6. Rata-rata kelembaban harian pada kerapatan SPH 160 dan SPH 200

Kerapatan	Pagi (%)	Siang (%)	Sore (%)	Kelembaban Harian (%)
SPH 160	78	71	75	75,5
SPH 200	80	72	77	77,2

Rata-rata suhu lebih tinggi pada SPH 160 dibandingkan SPH 200 sementara kelembaban lebih tinggi di SPH 200 dibandingkan SPH 160. Suhu dan kelembaban terendah diperoleh pada pagi hari yaitu 26,9 °C dan 80 %.

Curah hujan tinggi pada bulan Februari yaitu 1.309 mm, kemudian turun drastis pada bulan Maret 135 mm. Hal ini akan berpengaruh terhadap perkembangan jamur yang menyebabkan penyakit busuk buah. Dengan tingginya curah hujan bulan Februari diasumsikan perkembangan penyakit meningkat pada bulan Februari sampai awal Maret dan menurun seiring dengan penurunan curah hujan.

Pembahasan

Intensitas penyakit lebih tinggi pada SPH 200 (rata-rata 25,1 %) dibandingkan dengan SPH 160 (rata-rata 14,34 %). Perbedaan intensitas penyakit disebabkan oleh jarak tanam yang berbeda sehingga iklim mikro (suhu dan kelembaban) di areal pertanaman juga berbeda (Tabel 5 dan 6). Jamur busuk buah berkembang lebih cepat pada suhu rendah dan kelembaban tinggi. Prasetyo (2006) menjelaskan, beberapa faktor yang mendorong terjadinya perkembangan penyakit busuk buah antara lain iklim mikro (suhu dan kelembaban) dari jarak tanam dan curah hujan,

Suhu mikro terendah di pagi hari pada SPH 200 yaitu 26,9 °C dan sore hari 28,7. Kelembaban mikro tertinggi di pagi hari terdapat pada SPH 200 yaitu 80 % dan sore hari 77 %. Kondisi suhu dan kelembaban tersebut memicu perkembangan *M. palmivorus*. Menurut Semangun (2006), jamur berkembang pada suhu optimum 25-30 °C dan kelembaban 80-90 %, sehingga intensitas dan persentase penyakit lebih tinggi pada SPH 200.

Curah hujan berpengaruh terhadap perkembangan penyakit busuk buah. Curah hujan saat penelitian bulan Februari yaitu 1.309 mm dan Maret 135 mm. Supriyati, *et al.* (2018), curah hujan dibagi 3 kategori, yaitu curah hujan rendah (0 – 100 mm), sedang (100 – 300 mm), tinggi (300 – 500) dan sangat tinggi (>500 mm). Pada bulan Februari curah hujan masuk ke dalam katagori sangat tinggi (1.309 mm) sehingga menyebabkan intensitas dan persentase penyakit terutama pada SPH 200 menjadi tinggi yaitu 37,5 % dan 66,67 %. Curah hujan yang sangat tinggi di bulan Februari berdampak tingginya intensitas dan persentase penyakit sampai pada awal maret yaitu 33,63 % dan 56,36 %. Pada bulan Maret curah hujan turun drastis dengan katagori sedang, sehingga intensitas dan persentase penyakit pun ikut turun secara drastis yaitu 12,85 % dan 20 % pada SPH 200. Menurut Prasetyo (2006), curah hujan yang tinggi merupakan faktor utama yang mendukung perkembangan penyakit dan biasanya intensitas penyakit akan meningkat selama musim hujan. Wartono (2021), curah hujan >200 mm sudah memicu terjadinya perkembangan penyakit tanaman. Lingkungan yang berair memudahkan penyebaran spora yang keluar dari sporangium untuk kontak dengan jaringan tanaman.

Jarak tanam yang rapat dalam suatu lahan akan menyebabkan persaingan di antara tanaman seperti persaingan unsur hara, air dan cahaya untuk fotosintesis sehingga tanaman tumbuh tidak optimal dan akan berdampak pada produksi dan penyakit tanaman. Jarak tanam kelapa sawit pada masing-masing perkebunan baik perusahaan BUMN, swasta dan swadaya sangat bervariasi, belum menemukan jarak tanam yang ideal bila ditinjau dari segi pertumbuhan, produksi dan hama penyakit. Menurut Direktorat Tanaman Tahunan Direktorat Jenderal Perkebunan Departemen Pertanian (2007), penanaman kelapa sawit cocok dengan pola segi tiga sama sisi menggunakan jarak tanam 9,5 x 9,5 m.

Salah satu cara untuk meningkatkan produktivitas tanaman yaitu dengan mengatur jarak tanam atau kerapatan tanaman per satuan luas. Hayata *et al.*, (2020), pengaturan jarak bertujuan agar tanaman mendapatkan bagian yang sama terhadap unsur hara, air dan sinar matahari. Akar digunakan untuk menyerap air dan hara dalam tanah sementara tajuk tanaman menyerap sinar matahari untuk fotosintesis.

Hayata *et al* (2020), kerapatan yang tinggi menyebabkan terjadinya persaingan antar tanaman, kondisi iklim mikro (suhu dan kelembaban) memicu perkembangan penyakit, pertumbuhan tanaman tidak normal sehingga ukuran buah menjadi kecil dan bobot buah berkurang. Hal ini terjadi pada lahan penelitian dengan kerapatan yang sedang dan tinggi. Kerapatan yang sedang pada SPH 160 berat janjang rata-rata (BJR)= 10,97 kg/tandan, dengan produksi 1.802 kg/ha/bulan sedangkan kerapatan yang tinggi SPH 200 yaitu 9,82 kg/tandan dengan asumsi produksi 1.674 kg/ha/bulan. Menurut Hayata *et al* (2020), peningkatan kerapatan sampai tingkat tertentu, dapat meningkatkan hasil per satuan luas sedangkan hasil tiap tanaman kelapa sawit akan menurun. Tetapi dari penelitian ini pada kerapatan SPH 200 terjadi penurunan produksi per satuan luas dan hasil tiap tanaman. Menurut Direktorat Jenderal Perkebunan (2015), produksi kelapa sawit dapat mencapai 2.000 kg sampai 3.000 kg/ha/bulan.

Intensitas penyakit lebih tinggi pada SPH 200 rata-rata 25,1 % dengan kehilangan hasil 12,16 % dibandingkan dengan SPH 160 dengan rata-rata intensitas penyakit 14,34 % dengan kehilangan hasil 8,06 %. Semakin tinggi intensitas penyakit, maka kehilangan hasil juga akan semakin tinggi. Prasetyo *et al.*, (2006), penurunan produksi pada kerapatan tinggi selain disebabkan adanya persaingan tanaman akan air, hara dan cahaya, juga disebabkan serangan penyakit busuk buah yang lebih cepat karena faktor suhu dan kelembaban. Apabila pembusukan semakin meluas, terjadi penurunan bobot buah dan penurunan produksi.

Jamur *M. palmivorus* dapat berada di areal pertanaman disepanjang umur kelapa sawit karena dapat bersifat saprofit dan bersifat parasit pada kondisi lingkungan yang lembab dan inang yang lemah (Semangun, 2006). Secara makroskopis di lapangan tanda awal serangan *M. palmivorus* adanya miselium berwarna putih pada buah dan ketiak pelepah. Secara makroskopis di laboratorium miselium dalam PDA juga terlihat bewarna putih, umur 5 hari sudah memenuhi cawan petri, tumbuh merata kesamping dengan tekstur agak kasar. Secara mikroskopis jamur mempunyai hifa yang bersekat, berwarna hialin. Menurut Elfina *et al.*, (2011) miselium berwarna putih, arah pertumbuhan ke samping, tekstur agak kasar, hifa bersekat dan hialin. Tamur *et al.*, (2019) koloni *M. palmivorus*, mempunyai hifa yang bersekat dan hialin.

KESIMPULAN

Intensitas penyakit busuk buah lebih tinggi pada kerapatan SPH 200 dengan rata-rata intensitas penyakit 25,1 % dengan estimasi kehilangan hasil 12,31 %, sedangkan SPH 160 intensitas penyakit rata-rata 14,34 % dengan estimasi kehilangan hasil 8,62 %. Produksi lebih tinggi pada kerapatan SPH 160 yaitu 1.802 kg/ha/bulan (BJR 10,97) dibandingkan dengan SPH 200 yaitu 1.674 kg/ha/bulan (BJR 9,82).

DAFTAR PUSTAKA

- Arif. M. 2022. Laporan Rutin Internal BMKG. BMKG Jambi. Jambi
- Cuah M.H, Suwanto, B. Nainggolan, Moro D, Selamat K, Anglulu G, Karim N dan Harmen. 2005. Standar Manajemen Kebun Kelapa Sawit. PT. Incasi Raya Group. Sumatera Barat.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2007. Pedoman Pengendalian OPT Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). Jakarta.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2015. Penghitungan Taksasi Kehilangan Hasil Akibat Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) Perkebunan. Jakarta.
- Elfina S. Yetti, Ali. Muhammad, FX Suratno K. 2011. Identifikasi Penyakit Kelapa Sawit Dan Tingkat Serangan Pada Tanaman Menghasilkan (TM) Di Kecamatan Tapung, Kampar. Labor Penyakit Tumbuhan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru.
- GAPKI, 2016. Sekilas Perjalanan Kelapa Sawit di Indonesia. Sekretariat Gabungan Pengusaha Kelapa sawit Indonesia (GAPKI). Jakarta.
- Gandjar, I, Robert A, Samson, Karin T.V, Ariyanti O, Iman S. 1999. Pengenalan Kapang Tropik Umum. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Hayata, Nursanti, I, Kriswibowo, P. 2020. Pengaruh Jarak Tanam yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). Jurnal Media Pertanian 5 (1): 22-26
- Nakagiri, A 2005, 'Preservation of Fungi and Freezing Methods. dalam: Workshop on Preservation of Microorganisms', Biotechnology Center-NITE & Research and Development Center for Biotechnology-LIPI. Cibinong.
- Natawigena, H.H. 1993. Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman. Trigenda karya. Bandung.
- Nurhayati. 2011. Epidemiologi Penyakit Tumbuhan. Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Prasetyo, Agus E. Agus Susanto dan A. R. Rambe. 2006. Jamur Penyakit Busuk Buah pada Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). Jurnal Penelitian 14(1): 11-19.
- Saidin, M, 2008, Isolasi Jamur Penghasil Enzim Amilase Dari Substrat Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*). Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.
- Semangun, H, 2000, Penyakit-Penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Semangun, H, 2006, Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan, Universitas Gadjah Mada Press, Yogyakarta.
- Supriyati, Thjahjono, B. dan Effendy, S. 2018. Analisis pola hujan untuk mitigasi aliran lahar hujan gunung api Sinabung. J.II. Tan. Lingk., 20(2), 95–100.
- Suriza MM, Suhanaali S, Madihah AZ, Idris AS, dan Mohidin H. 2020. Phylogenetic and pathogenicity evaluation of the marasmioid fungus *Marasmius palmivorus* causing fruit bunch rot disease of oil palm. Universiti Teknologi MARA (UiTM) Cawangan Melaka. Malaysia.
- Tamur HA, Al-Janabi HJ, Al-Janabi JAK, Mohsin LY, Al-Yassiry ZAN. 2019. Characterization and Antagonistic Activity of New Causal Agent of Wilt Disease in *Imperata cylindrica* (*Marasmius palmivorus*). J Pure Appl Microbial, 13 (3): 1525 – 1536.
- Teoh, C.H. 2012. Key Sustainability Issues in the Palm Oil Sector. A Discussion Paper for Multi- Stakeholders Consultations (Commissioned by the World Bank Group). International Finance Corporation, The World Bank., Washington DC.
- Wartono. 2021. Membangun Sinergi Antar Perguruan Tinggi dan Industri Pertanian. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian. Bogor.