

Insidensi dan Identifikasi Penyakit Layu pada Terong (*Solanum melongena* L.) di Desa Tanjung Pering, Kabupaten Ogan Ilir, Provinsi Sumatera Selatan

*Incidence and Identification of Wilt Disease in Eggplant (*Solanum melongena* L.) in Tanjung Pering Village, Ogan Ilir Regency, South Sumatera*

Harman Hamidson^{1*)}, Rian Adrian¹, Abu Umayah¹, Bambang Gunawan¹
¹Program Studi Proteksi Tanaman, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan,
Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya 30662, Ogan Ilir,
Sumatera Selatan, Indonesia

^{*)}Penulis untuk korespondensi: harmanhamidson@fp.unsri.ac.id

Sitasi: Hamidson H, Adrian R, Umayah A, Gunawan B. 2022. Incidence and identification of wilt disease in eggplant (*Solanum melongena* L.) in Tanjung Pering Village, Ogan Ilir Regency, South Sumatera. In: Herlinda S *et al.* (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-10 Tahun 2022, Palembang 27 Oktober 2022. pp. 963-973. Palembang: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).

ABSTRACT

Wilt disease of the *Fusarium* group is a necrotrophic plant disease that has a wide host range and distribution throughout the world. This pathogen can infect at least 408 plant species worldwide. This field practice aims to determine the percentage level and intensity of attack and identify the cause of wilt disease in eggplant in Tanjung Pering Village, North Indralaya District, Ogan Ilir Regency, South Sumatra Province. The method used in this field practice is carried out by conducting a survey or direct observation in the field to calculate the percentage level and intensity of wilt disease attack on eggplant, then identification is carried out at the Phytopathology Laboratory of the Department of Pests and Plant Diseases, and infectious tests are carried out in experimental land to prove pathogens. cause of wilt disease in eggplant. The results of this field, the cause of wilt disease in eggplant in Tanjung Pering Village, North Indralaya District, Ogan Ilir Regency is caused by the fungus *Fusarium sp* with an average percentage of wilt disease of 42.54% and an average intensity of wilt disease of 40.90% in the field.

Keywords: wilt disease, *Solanum melongena* L., *Fusarium oxysporum*

ABSTRAK

Penyakit layu dari golongan *Fusarium* merupakan penyakit tanaman nekrotrofik yang memiliki kisaran inang yang luas dan distribusi di seluruh dunia. Patogen ini dapat menginfeksi setidaknya 408 jenis tanaman di seluruh dunia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat persentase dan intensitas serangan serta mengidentifikasi penyebab penyakit layu pada terong di Desa Tanjung Pering, Kecamatan Indralaya Utara, Kabupaten Ogan Ilir, Provinsi Sumatera Selatan. Metode yang digunakan dalam pengamatan ini dilakukan dengan cara melakukan survei atau pengamatan secara langsung di lapangan untuk menghitung tingkat persentase dan intensitas serangan penyakit layu pada terong, lalu dilakukan identifikasi di Laboratorium Fitopatologi Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, serta dilakukan uji tular di lahan percobaan untuk membuktikan patogen penyebab penyakit layu pada terong. Hasil pengamatan lapangan ini, penyebab penyakit layu pada terong di di Desa Tanjung Pering, Kecamatan Indralaya Utara, Kabupaten Ogan Ilir disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum* dengan rata-rata persentase serangan

penyakit layu sebesar 42.54% dan rata-rata intensitas serangan penyakit layu sebesar 40.90% di lapangan.

Kata kunci: penyakit layu, *Solanum melongena* L., *Fusarium oxysporum*

PENDAHULUAN

Fusarium merupakan patogen tanaman nekrotrofik (Tiwari *et al.*, 2017) dan merupakan patogen tular tanah (Lal *et al.* 2022). Patogen mampu menginfeksi setidaknya 408 jenis tanaman di seluruh dunia termasuk biji lobak, kacang tanah, bunga matahari, kedelai, dan tomat (Nahar *et al.*, 2019). Di Amerika Serikat, penyakit layu termasuk dalam 10 besar penyakit yang mampu penurunan hasil kedelai dan kehilangan hasil yang serius dari tahun 2010 hingga 2014 (Godoy *et al.*, 2017). Pada cabai serangan dapat terjadi mulai dari masa vegetatif sampai generatif (Kurnia *et al.*, 2014).

Tanaman terong (*Solanum melongena* L.) merupakan salah satu jenis sayuran tahunan semusim (Sanggilora *et al.*, 2020). Tanaman terong termasuk tanaman sayuran yang memiliki peranan yang cukup penting dalam pemenuhan gizi masyarakat (Sucianto & Abbas, 2019). Dalam pelaksanaan budidaya tanaman terong di lapangan banyak menemui beberapa kendala, salah satunya mengenai organisme pengganggu tanaman yang dapat menurunkan dan bahkan menggagalkan panen seperti patogen jamur *Fusarium oxysporum*., *F. solani* dan *Sclerotinia sclerotiorum* yang menyebabkan penyakit layu pada tanaman terong (Kurnia *et al.*, 2014).

Penyakit layu *Fusarium* menunjukkan tanda dan gejala yang khas. Gejalanya ditandai dengan tanaman menjadi layu, mulai dari daun bagian bawah dan anak tulang daun menguning (Poveda *et al.*, 2020). Gejala awal ditandai dengan tanaman yang layu pada siang hari, dan kelihatan segar pada sore dan pagi hari (Rubayet *et al.*, 2018). Pada awal serangan bisa terjadi pada seluruh bagian tanaman, atau pada bagian cabang tertentu saja. Namun akhirnya akan menyebar keseluruh bagian tanaman. Pada gejala selanjutnya daun-daun tua menguning dan rontok, yang akhirnya menyebar ke seluruh bagian tanaman (Flori dan Rahmawati, 2019). Akar tanaman yang terinfeksi membusuk dan berwarna hitam kecoklatan. Pangkal batang membusuk, jika dipotong melintang terlihat lingkaran berwarna hitam kecoklatan. Jika menginfeksi tanaman pada saat pembibitan, tanaman secara tiba-tiba layu dan mati (Edi dan Bobihoe, 2018).

Serangan penyakit layu pada tanaman terong ini masih belum banyak dilaporkan. Penelitian ini bertujuan mengkaji awal perkembangan penyakit layu dan identifikasi pathogen penyakit layu sebagai salah satu arti penting dalam pengelolaan budidaya terong yang memegang peranan dalam menekan perkembangan penyakit layu di lapangan sebagai awal.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Praktek lapangan ini dilaksanakan di Desa Tanjung Pering, Kecamatan Indralaya Utara, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan (Gambar 1). Identifikasi penyakit dilakukan di Laboratorium Fitopatologi, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya. Kegiatan ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai Agustus 2022.



Gambar 1. Lokasi pengamatan desa Tanjung Pering Kabupaten Ogan Ilir

Metode Pengamatan

Metode pengamatan yang dilakukan secara survei dan pengambilan sample purposive sampling dan pengamatan langsung dilapangan. Serta melakukan wawancara secara langsung dengan petani untuk mengetahui keadaan tanaman terong secara langsung. Luasan petak pengamatan yang diawasi 300 m². pengambilan sampel dilakukan secara sengaja dengan cara mengambil langsung sampel tanaman terong yang bergejala layu. Pengambilan Sampel. Pengambilan sampel tanaman dilakukan perbaris tanam dimana terdapat 19 baris tanaman yang telah terserang penyakit. Dari 19 guludan (228 tanaman) tanaman diambil 4 tanaman yang telah terserang penyakit untuk dijadikan sampel pengamatan. Data yang didapatkan merupakan data primer yang didapatkan secara langsung dilapangan dengan cara menghitung persentase serangan penyakit layu. Kemudian didokumentasikan dan sampel diambil dari lapangan dan diamati di laboratorium.

Cara Kerja

Isolasi dan Uji Patogenisitas

Jamur diisolasi dari sampel akar yang dikumpulkan. Pertama, sampel dicuci dengan air keran untuk menghilangkan kotoran tanah, dan kemudian direndam dalam 1% natrium hipoklorit (NaOCl) selama 1-2 menit. Sampel dipindahkan ke air suling steril selama 2-3 menit diikuti dengan pengeringan pada kertas saring steril. Akar dipotong kecil 2-3 mm dan empat potong ditempatkan pada media 2,5% Potato Dextrose Agar (PDA) diubah dengan 10 mg l-1 rifampisin dan 200 mg l-1 ampicilin. Diinkubasikan pada suhu kamar di laboratorium selama 7 sampai 10 hari. Pertumbuhan jamur diamati setiap hari (Al-Jasaradi *et al.*, 2018). Uji Patogenitas jamur yang paling sering diisolasi selama penelitian atau jenis patogen yang diketahui berdasarkan literatur diuji pada tanaman terong. Jumlah bibit yang dibutuhkan sebanyak 40 bibit terong untuk ditanam. Bibit terong yang digunakan telah berumur 21 HST.

Identifikasi Penyakit

Identifikasi dilakukan setelah pengambilan sampel gejala penyakit dari bagian tanaman terong seperti akar, batang dan daun. Identifikasi dilakukan secara makroskop untuk melihat bentuk gejala penyakit dan menggunakan mikroskop untuk mengidentifikasi

patogen penyebab penyakit meliputi ada tidaknya konidia dan bentuk konidia. Identifikasi patogen dibantu dengan menggunakan buku panduan identifikasi Nirenberg, 1981 ; Hof, 2020 ; Chehri *et al.*, 2015.

Insidensi Penyakit

Insidensi tanaman terserang penyakit dihitung dengan rumus merujuk penelitian Triwidodo dan Tanjung, (2020) sebagai berikut:

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

Keterangan:

- P : Persentase insidensi tanaman terserang penyakit (%)
- n : Jumlah tanaman terserang penyakit
- N : Jumlah tanaman yang diamati

Keparahan Penyakit Layu

Pengamatan intensitas serangan penyakit daun dilakukan 1 minggu sekali dimulai ketika gejala muncul dengan menggunakan kategori Tabel 1 dan Gambar 1, pada nilai skala yang merujuk penelitian Triwidodo dan Tanjung, (2020) yang telah dimodifikasi sebagai berikut:

Intensitas serangan penyakit dihitung dengan rumus sebagai berikut ini:

$$I = \frac{\sum(n.v)}{Z.N} \times 100\%$$

Keterangan:

- I : Persentase intensitas serangan penyakit (%)
- n : Jumlah tanaman pada setiap skala gejala
- v : Nilai skor atau skala dari setiap skala
- Z : Nilai skor atau skala dari kategori tertinggi (v=5)
- N : Jumlah tanaman yang diamati

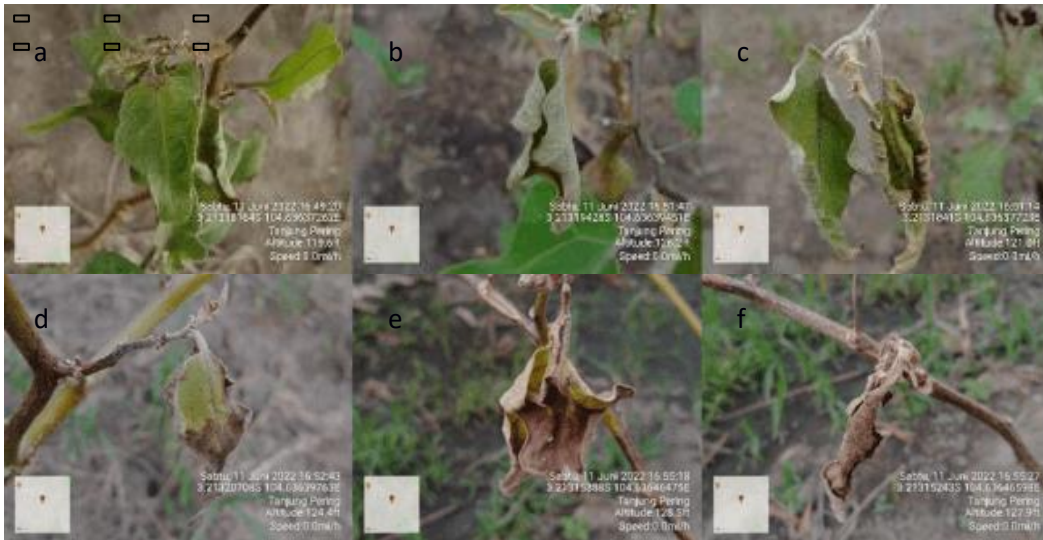
Tabel 1. Kriteria skala kerusakan penyakit layu terong

Skala	Keterangan	Kriteria Serangan
0	Daun sehat (tidak ada gejala layu)	Sehat
1	≤ 10% bagian lembar daun sakit	Sangat ringan
2	> 10% - ≤ 25% bagian lembar daun sakit	Ringan
3	> 25% - ≤ 50% bagian lembar daun sakit	Sedang
4	> 50% - ≤ 75% bagian lembar daun sakit	Berat
5	> 75% bagian lembar daun sakit	Sangat berat

Penentuan skor gejala penyakit layu digolongkan kedalam beberapa kelompok seperti yang dijelaskan pada tabel 1 yaitu tergolong kedalam skor 0-5. Untuk skor 0-5 dapat dilihat seperti gambar 2.

Inokulasi

Inokulasi sumber inoculum dilakukan pada umur 21 HST. Inokulasi patogen dilakukan secara buatan dengan menyemprotkan suspense konidia patogen (10³ konidia/ml) menggunakan *hand sprayer* dengan dosis 10 ml/tanaman. Tanaman diinokulasi sebanyak satu kali dan dilakukan pada sore menjelang malam hari, kemudian tanaman yang telah diinokulasi patogen ditutup dengan plastik selama satu malam.



Gambar 2. Skoring daun tanaman terong yang terserang penyakit layu pada tanaman terong skor 0 (a), kerusakan daun terong skor 1 (b), kerusakan daun terong skor 2 (c), kerusakan daun terong skor 3 (d), kerusakan daun terong skor 4 (e), kerusakan daun terong skor 5 (f).

Pengamatan

Pengamatan dilakukan hanya pada persentase tanaman terserang penyakit layu dan keparahan penyakit layu.

Analisis Data

Data hasil pengamatan ditampilkan dengan grafik.

HASIL

Deskripsi Lahan Pertanian Terong (*Solanum melongena* L.)

Lahan yang digunakan pada penelitian ini berlokasi di Desa Tanjung Pering, Kecamatan Indaralaya Utara, Kabupaten Ogan Ilir. Karakteristik lahan di lokasi pengamatan disajikan pada Tabel 2.

Gejala Serangan Penyakit Layu di Lapangan

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, gejala serangan penyakit layu dapat dilihat pada bagian tanaman terong. Gejalanya ditandai dengan daun terong akan terlihat layu, mulai dari daun bagian bawah dan anak tulang daun menguning. Pada waktu siang hari terlihat gejala awal yang ditandai dengan tanaman yang layu dan kelihatan segar pada sore serta pagi hari. Pada akhirnya layu tersebut akan menyebar keseluruh bagian tanaman terong. Pada gejala selanjutnya daun-daun tua menguning dan rontok, yang akhirnya menyebar ke seluruh bagian tanaman (Gambar 3).

Persentase Serangan Penyakit Layu di Lapangan

Hasil pengamatan persentase serangan penyakit pada terong dilahan di Desa Tanjung Pering Kecamatan Indaralaya Utara yaitu terdapat penyakit layu yang menyerang tanaman pada lahan ini (Gambar 4). Berdasarkan hasil pengamatan dilapangan bahwa persentase serangan penyakit layu tertinggi yang menyerang tanaman terong adalah sebesar 91.67% dan serangan penyakit layu terendah adalah sebesar 25.00%. Dari hasil pengamatan secara keseluruhan dapat diketahui nilai rata-rata persentase serangan penyakit layu pada terong sebesar 43.6%.

Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-10 Tahun 2022, Palembang 27 Oktober 2022
“Revitalisasi Sumber Pangan Nabati dan Hewani Pascapandemi dalam Mendukung Pertanian Lahan Suboptimal secara Berkelanjutan”

Tabel 2. Karakteristik lahan pada pertanaman terong di Desa Tanjung Pering, Indralaya Utara, Kabupaten Ogan Ilir

	Karakteristik Lahan
Nama Lokasi	Tanjung Pering
Metode Tanam	Langsung
Pengairan	Manual menggunakan selang
Varietas	Lezata F1
Luas Lahan	10 x 17 m ²
Status Kepemilikan Lahan	Pribadi
Waktu Tanam	Februari
Jarak Tanam	60 x 70 cm
Pengendalian OPT	Roundup 486 SL dan Diazinon 10 GR
Pemupukan	Pupuk kandang dan pupuk NPK
Vegetasi	Timur : Cabai Barat : Tidak ada Selatan : Cabai dan sawit Utara : Pisang dan singkong

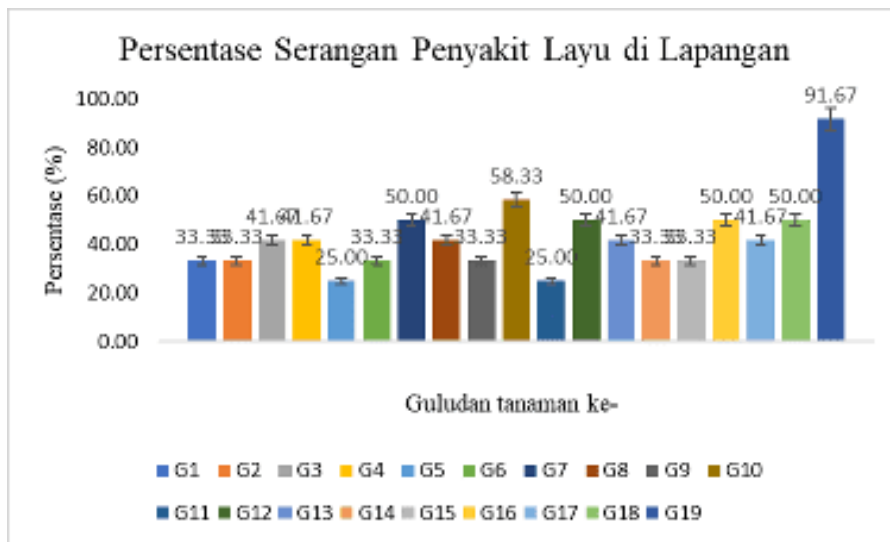


Gambar 3. Gejala serangan penyakit layu pada terong, (a) daun menjadi layu dan kering, (b) daun menjadi gugur

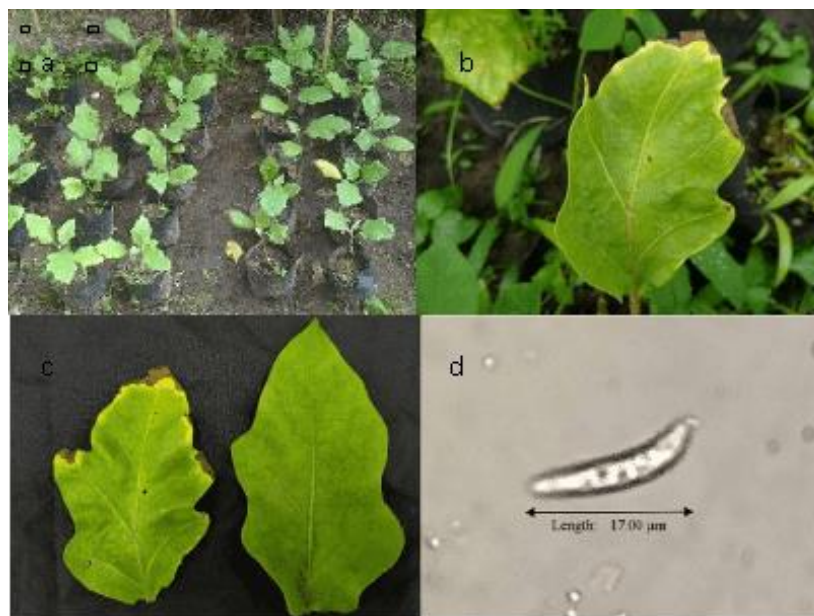
Identifikasi Patogen

Sampel yang menunjukkan gejala di lapangan diambil dan diinkubasi selama 7 hari didalam wadah plastik. Setelah diinkubasi dilakukan identifikasi melalui mikroskop untuk mengetahui jenis patogen yang menyerang tanaman tersebut. Selain itu dilakukan uji tular dengan Postulat Koch untuk membuktikan bahwa hasil isolasi tanaman sakit jika diinokulasikan pada tanaman sehat akan menghasilkan gejala penyakit yang sama dengan tanaman yang telah terkena penyakit. Pada gambar dibawah ini merupakan hasil identifikasi (Gambar 5 d).

Berdasarkan hasil identifikasi dapat diketahui penyebab penyakit layu pada terong disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum*. Secara makroskopis memiliki karakteristik miselium jamur bersekat dan koloni berwarna putih dengan merah muda. Sedangkan karakteristik secara mikroskopis miselium hialin, berseptas, makrokonidia tidak berwarna, berbentuk seperti sabit, ukuran konidia 15-17 µm, pertumbuhan permukaan koloni berbenang halus dan berwarna merah muda. Hal ini sejalan dengan penelitian Nirenberg, (1981) yang menyatakan spesies *Fusarium* memiliki mikrokonidia tidak berwarna, sel tunggal, spora berbentuk bulat, panjangnya kira-kira 6-15 µm dan berdiameter 3-5 µm. Makrokonidia tidak berwarna, berbentuk seperti sabit, memiliki 3-5 sekat dan ukuran panjang kira-kira 30-50 µm. Konidiofor pada ujungnya kecil dan sempurna. Konidia ada dua yaitu makro dan mikro. Makrokonidia bentuknya cekung atau bengkok pada bagian ujungnya tajam (Afriani dan Heviyanti, 2018).



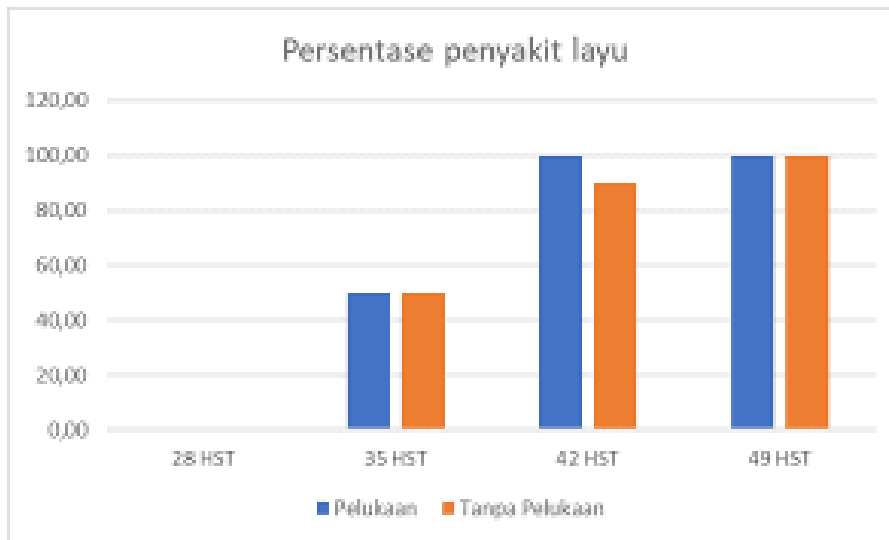
Gambar 4. Persentase serangan penyakit pada terong di lahan di Desa TanjungPering Kecamatan Indaralaya Utara



Gambar 5. Foto yang diambil di lahan percobaan, lahan percobaan (a), gejala serangan penyakit layu pada daun (b), daun yang bergejala dan tidak bergejala (c), bentuk makrokonidia *Fusarium oxysporum* hasil uji tula (d)

Persentase Serangan Penyakit Layu pada Lahan Percobaan

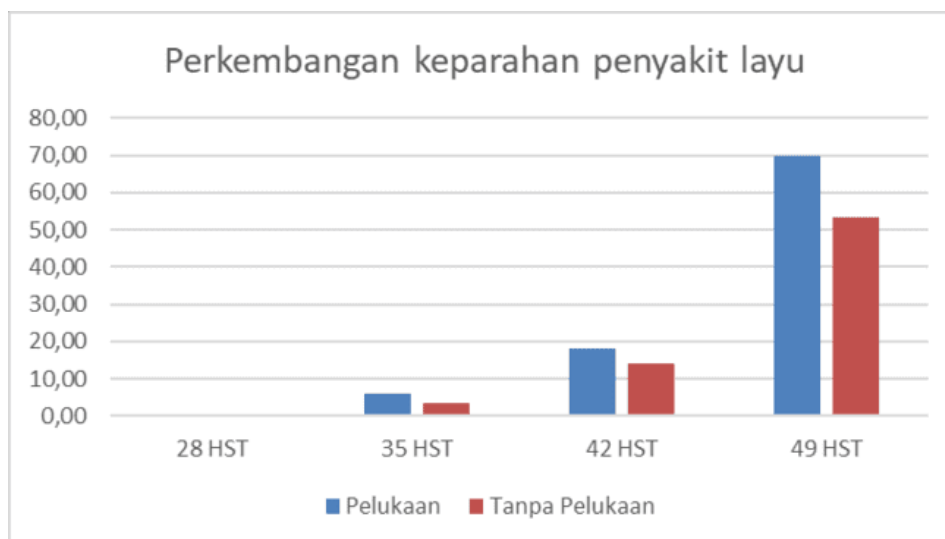
Berdasarkan hasil pengamatan dapat diketahui bahwa besar persentase serangan penyakit layu tertinggi yang menyerang tanaman terong adalah pada pengamatan 42 hst dengan nilai persentase sebesar 100.00% pada perlakuan 1 (dilukai) dan kontrol, sedangkan pada perlakuan 2 (tanpa dilukai) dengan nilai persentase sebesar 90.00%. Pada pengamatan 49 HST semua perlakuan menunjukkan nilai persentase sebesar 100%. Dari hasil pengamatan secara keseluruhan dapat diketahui pada pengamatan 49 HST semua perlakuan menunjukkan nilai persentase sebesar 100.00% yang artinya semua tanaman telah menunjukkan gejala penyakit layu (Gambar 6).



Gambar 6. Rata-rata persentase tanaman

Keparahan Penyakit Layu

Berdasarkan hasil uji patogenisitas terhadap keparahan penyakit layu persentase serangan penyakit pada tanaman terong (Gambar 7). Berdasarkan hasil pengamatan dapat diketahui bahwa keparahan serangan penyakit layu tertinggi yang menyerang tanaman terong adalah pada perlakuan sebesar 70,00% pada pengamatan 49 hst dan intensitas serangan penyakit layu terendah sebesar 3 % pada pengamatan 35 hst. Dari hasil pengamatan secara keseluruhan dapat diketahui nilai intensitas serangan penyakit layu tertinggi pada perlakuan pelukaan.



Gambar 7. Rata-rata keparahan penyakit layu

PEMBAHASAN

Serangan penyakit layu mendominasi lahan terong di Desa Tanjung Pering, Kabupaten Ogan Ilir, Provinsi Sumatera Selatan. Tanaman terong yang terinfeksi penyakit layu dengan patogen *Fusarium sp* memiliki karakteristik yang ditemukan gejalanya ditandai dengan daun terong akan terlihat layu, mulai dari daun bagian bawah dan anak tulang

daun menguning. Pada waktu siang hari terlihat gejala awal yang ditandai dengantanaman yang layu dan kelihatan segar pada sore serta pagi hari. Pada akhirnya layu tersebut akan menyebar keseluruh bagian tanaman terong. Pada gejala selanjutnya daun-daun tua menguning atapun menghitam dan rontok yang akhirnya menyebar ke seluruh bagian tanaman.

Hasil identifikasi menunjukkan bahwa gejala penyakit layu disebabkan oleh jamur *Fusarium sp* dengan karakteristik secara makroskopis miselium jamur bersekat dan koloni berwarna putih dengan merah muda. Sedangkan karakteristik secara mikroskopis miselium hialin, bersepta, makrokonidia tidak berwarna, berbentuk seperti sabit, ukuran konidia 15-17 μm , pertumbuhan permukaan koloni berbenang halus dan berwarna merah muda. Hal ini sejalan dengan penelitian Nirenberg, (1981) yang menyatakan spesies *Fusarium* memiliki mikrokonidia tidak berwarna, sel tunggal, spora berbentuk bulat, panjangnya kira-kira 6-15 μm dan berdiameter 3-5 μm . Makrokonidia tidak berwarna, berbentuk seperti sabit, memiliki 3-5 sekat dan ukuran panjang kira-kira 30-50 μm . Konidiofor pada ujungnya kecil dan sempurna. Konidia ada dua yaitu makro dan mikro. Makro konidia bentuknya cekung atau bengkak pada bagian ujungnya tajam. Mikrokonidia terdiri dari 1 sel bentuknya bulat (Afriani dan Heviyanti, 2018; Kiswanti dan Sumardiyono, 2010). Tingginya persentase dan intensitas serangan layu pada guludan tersebut dikarenakan tanaman tersebut dekat dengan vegetasi tanaman pisang dan cabai yang dimana tanaman ini merupakan inang alternatif bagi jamur *F. oxysporum*, hal ini sesuai dengan laporan (Angraini dan Usman, 2015; Yang et al., 2015).

Pengendalian penyakit layu *Fusarium* dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu secara teknis, mekanis, hayati dan kimiawi. Pengendalian secara teknis dilakukan dengan melakukan rotasi tanaman yang lebih tahan terhadap serangan jamur *Fusarium*, pengolahan lahan dengan membajak atau mencangkul, pemberian kapur pertanian sebelum penanaman dan membuat bedengan dengan tujuan menghindari genangan air (Edi & Bobihoe, 2018; Windartianto *et al.*, 2018)). Pengendalian secara mekanis dengan menggunakan mulsa plastik pada saat musim hujan, penyiangan terhadap rumput liar dan gulma pengganggu dan mencabut serta membakar tanaman terserang. Pengendalian secara hayati dapat menjadi tindakan pencegahan dapat dilakukan secara biologis dengan pemberian trichoderma pada saat persiapan lahan (Angraini & Usman, 2015). Pengendalian terakhir secara kimiawi yaitu dengan memberikan fungisida pada tanaman terserang.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dapat disimpulkan bahwa penyebab penyakit layu pada terong di di Desa Tanjung Pering, Kecamatan Indralaya Utara, Kabupaten Ogan Ilir disebabkan oleh jamur *Fusarium sp* dengan rata-rata persentase serangan penyakit layu sebesar 42.54% dan rata-rata intensitas serangan penyakit layu sebesar 40.90%.

DAFTAR PUSTAKA

- Asma Al-Jaradi A, Al-Mahmooli A, Janke R, Maharachchikumbura R, Al-Saady N Al-Sadi AM. 2018. Isolation and identification of pathogenic fungi and oomycetes associated with beans and cowpea root diseases in Oman. *Al- PeerJ*, DOI 10.7717/peerj.6064
- Afriani A, Heviyanti M. 2018. Karakteristik jamur *Fusarium xysporum* f. sp . *Cepae* penyebab. *Prosiding Seminar Nasional Pertanian dan Perikanan*. 1: 70–74.
- Angraini, D. N., dan Usman, M. 2015. Uji Aktivitas dan Identifikasi Jamur Rhizosfer Pada

- Tanah Perakaran Tanaman Pisang (*Musa paradisiaca*) Terhadap Jamur *Fusarium*. *Jurnal Biologi Lingkungan, Industri, Dan Kesehatan*. 1 (2): 89–98.
- Chehri, K., Salleh, B., and Zakaria, L. 2015. Morphological and Phylogenetic Analysis of *Fusarium solani* Species Complex in Malaysia. *Microbial Ecology*. 69 (3): 457–471.
- Edi dan Bobihoe, 2018 Budidaya Tanaman Sayuran. *Journal Of Chemical Information And Modeling*. 53 (9): 1689–1699.
- Godoy, C. V., Koga, L. J., Oliveira, M. C. N. de, Hill, C. B., Hartman GL. 2017. Mycelial growth, pathogenicity, aggressiveness and apothecial development of *Sclerotinia sclerotiorum* isolates from Brazil and the United States in contrasting temperature regimes. *Summa Phytopathologica*. 43 (4): 263–268.
- Flori, F., dan Rahmawati, M. 2019. Potensi Antagonis Isolat Bakteri *Bacillus* spp. Asal Rizosfer Tanaman Lada (*Piper nigrum* L.) Sebagai Agen Pengendali Jamur *Fusarium* Sp.Jdf. *Bioma : Jurnal Biologi Makassar*. 3 (1): 1–9.
- Hof, H. 2020. The medical relevance of *Fusarium* spp. *Journal of Fungi*. 6 (3): 1– 11.
- Kurnia, A., Pinem, M., dan Oemry, S. 2014. Penggunaan jamur endofit untuk mengendalikan *Fusarium oxysporum* f.sp. *capsici* dan *Alternaria solani* secara in vitro. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*. 2 (4): 102117.
- Nahar, M. S., Naher, N., Alam, M. J., Hossain, M. S., Mian, M. Y., and Miller, S. 2019. Variation in isolates of *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary causing white mold disease in Bangladesh crops. *Sciencedirect*, 1 (1): 1–25.
- Nirenberg, H. I. 1981. A simplified method for identifying *Fusarium* spp. occurring on wheat. *Canadian Journal of Botany*. 59 (9): 1599–1609.
- Poveda, J., Zabalgoceazcoa, I., Soengas, P., Rodríguez, V. M., Cartea, M. E., Abilleira, R., dan Velasco, P. 2020. Brassica Oleracea Var. Acephala (Kale) Improvement by Biological Activity of Root Endophytic Fungi. *Scientific Reports*. 10 (1): 1–12.
- Rubayet, M. T., Sheikh, B., Rahman, M., Bhuiyan, K., Mahidul, M., Masum, I., dan Sheikh Mujibur, B. 2018. Effect Of Biofumigation And Soil Solarization On Stem Canker And Black Scurf Diseases Of Potato (*Solanum tuberosum* L.) Caused By *Rhizoctonia solani* Isolate Pr2 Elucidation Of The Antagonistic Effect Of *Bacillus* Species Against White Mold Fungus Sclerotini. *Advances In Agricultural Science, October*.
- Abilleira, R., dan Velasco, P. 2020. Brassica Oleracea Var. Acephala (Kale) Improvement by Biological Activity of Root Endophytic Fungi. *Scientific Reports*. 10 (1): 1–12.
- Sanggilora A, Nurhatika S, Muhibuddin A. 2020. Inokulasi Mikoriza Arbuskula pada Media Tanam AMB-P07 terhadap Produksi Buah dan Aktivitas Antioksidan Terong Ungu *Solanum melongena* var. Mustang F1). *Jurnal Sains Dan Seni ITS*. 8 (2).
- Sucianto ET, Abbas DM. 2019. Jenis, Frekuensi Kemunculan, dan Persentase Penyakit Cendawan pada Tanaman Sayuran. *Majalah Ilmiah Biologi Biosfera : A Scientific Journal*. 36 (1): 1–9.
- Tiwari V, Rashmi Singh, Pandey AK. 2017. Efficacy of some antagonistic fungi and botanicals against *fusarium solani* causing damping-off disease in eggplant (*Solanum melongena* L.) preparation of medicinal plant extracts the plant materials f *Ocimum sanctum* (leaf extract), Determination of M. *Journal Appl. Biosci*. 43 (1): 1–2.
- Triwidodo H, Tanjung MH. 2020. Hama Penyakit Utama Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum*) dan Tindakan Pengendalian di Brebes, Jawa Tengah. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*. 13 (2): 149–154.
- Windartianto P, Zulfa F, Wardani TF, Fauzi A. 2018. Pemberian Ekstrak Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) Terhadap Morfologi Tanaman Terong (*Solanum melongena* L.) dan Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). *Pendidikan Biologi*. 3 (2): 5–7.

Yang X, Deng C, Zhang Y, Cheng Y, Huo Q, Xue L. 2015. The Wrky Transcription Factor Genes In Eggplant (*Solanum melongena* L.) and Turkey Berry (*Solanum torvum* Sw.). *International Journal Of Molecular Sciences*. 16 (4): 7608–7626.