

INSIDENSI PENYAKIT LAYU PADA TANAMAN CABAI RAWIT YANG DITANAM DI LUAR MUSIM

INCIDENCE OF WILT DISEASE IN CHILI PEPPER PLANTS CULTIVATED OFF-SEASON

Ni Nyoman Suntari^{1*}, M. Taufik Fauzi², Hery Haryanto³

¹⁾Mahasiswa S1, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia;

²⁾Dosen Pembimbing, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

*corresponding author, email : suntarinyoman8@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui insidensi penyakit layu pada tanaman cabai rawit yang ditanam di luar musim meliputi gejala dan penyebab penyakit. Percobaan ini menggunakan metode survei yang dilaksanakan di Desa Selengen, Kecamatan Kayangan, Kabupaten Lombok Utara, pada bulan Januari sampai dengan Mei 2023. Rancangan Percobaan yang digunakan yaitu tehnik *Random sampling* secara *zig-zag* dengan mengamati tanaman yang terdapat di areal percobaan. Survei dilakukan pada tiga blok percobaan. Masing-masing blok terdiri dari sembilan petak percobaan yang berukuran 1 x 6 meter, sehingga terdapat 27 petak percobaan. Pada setiap petak dibuat lubang dengan jarak 60 x 50 cm sehingga setiap petaknya terdapat 12 tanaman cabai rawit. Tanaman sampel dipilih secara *zig-zag* berselang 2 tanaman dari tanaman yang ditetapkan pertama sehingga terpilih lima tanaman sampel dalam satu petak. Data hasil penelitian dideskripsikan dan ditabulasi dalam bentuk tabel untuk melihat gambaran insidensi, gejala dan penyebab penyakit layu. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa insidensi penyakit layu pada tanaman cabai rawit yang ditanam di luar musim terus meningkat setiap minggunya dengan insidensi tertinggi mencapai sebesar 15.5%. Penyakit layu yang terjadi disebabkan oleh *Rhizoctonia solani*. Gejala penyakit layu yang terlihat pada tanaman cabai seperti bagian daun atas menggulung minggu 5 setelah tanam kemudian terjadi perubahan warna pada pangkal batang yang awalnya berwarna putih kehijauan menjadi cokelat kehitaman kemudian kering dan menjadi layu secara keseluruhan.

Kata kunci : *R. solani*; gejala; insidensi;

ABSTRACT

This research aims to determine the incidence of wilt disease in chili pepper plants cultivated out of season, including the symptoms and causes of the disease. The experiment used a survey method conducted in the Selengen Village, Kayangan Sub-district, North Lombok Regency, from January to May 2023. The experimental design used the zig-zag Random sampling technique by observing plants in the experimental area. The survey was conducted in three experimental blocks, each consisting of nine experimental plots measuring 1 x 6 meters, resulting in 27 experimental plots. In each plot, holes were made with a distance of 60 x 50 cm, so that each plot contained 12 chili pepper plants. Sample plants were selected in a zig-zag pattern, alternating 2 plants from the initially designated plant, resulting in five sample plants in each plot. The research data were described and tabulated in table form to understand the incidence, symptoms, and causes of wilt disease. Based on the research results, it was found that the incidence of wilt disease in chili pepper plants cultivated out of season continued to increase every week, with the highest incidence reaching 15.5%. Wilt disease was caused by *Rhizoctonia solani*. Symptoms of wilt disease observed in chili pepper plants included the upper leaves rolling up in the fifth week after planting, followed by a color change in the base of the stem from white-green to brown-black, then drying and wilting overall.

Key words: *R. solani*; symptom; incidence

PENDAHULUAN

Cabai merupakan salah satu sayuran yang digunakan masyarakat untuk menambah cita rasa pedas pada masakan. Rasa buah yang pedas disebabkan oleh kandungan *capsicinoids* sebagai zat aktif berkhasiat juga sebagai stimulan. Selain menguntungkan dalam prospek ekonomi cabai rawit juga digunakan untuk kebutuhan industri makanan, farmasi, dan rumah tangga. Cabai rawit termasuk komoditas komersial karena banyaknya permintaan pasar dan memiliki berbagai macam varietas yang tersebar luas. Cabai rawit mempunyai daya adaptasi yang tinggi, mulai dataran rendah sampai dataran tinggi. Sementara itu, salah satu faktor yang mendorong petani untuk membudidayakan cabai rawit karena banyaknya permintaan pasar sehingga cabai rawit menjadi komoditas sayuran penting di Indonesia

Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat, produktivitas cabai rawit di Indonesia mencapai 1,39 juta ton pada 2021. Jumlah tersebut turun 8,09% dibandingkan tahun sebelumnya yang sebesar 1,5 juta ton. Sedangkan provinsi Nusa Tenggara Barat menjadi penghasil cabai rawit terbesar kedua setelah Jawa Timur dengan produktivitas sebesar 210.530 ton pada tahun 2018 (BPS, 2019). Produktivitas cabai rawit tidak selalu mengalami kenaikan namun juga mengalami penurunan, salah satu penyebabnya adalah adanya anomali iklim yang menyebabkan terjadinya serangan patogen penyebab penyakit terutama di musim penghujan (Andayani, 2018).

Budidaya cabai di luar musim memiliki kekurangan dan juga kelebihan. Kekurangannya yaitu tanaman cabai mudah terserang penyakit maupun hama. Tidak hanya gangguan hama dan penyakit tetapi angka gugur bunga atau gagalnya penyerbukan juga cukup tinggi apabila curah hujan tinggi. Kelebihannya yaitu mencegah terjadinya fluktuasi produksi dan fluktuasi harga yang berpengaruh pada pendapatan petani, maka diupayakan untuk penanaman sepanjang tahun (sehingga tidak harus impor cabai) melalui budidaya di luar musim (*off season*) (Jaya *et al.*, 2021).

Menurut Arsi *et al.* (2020) terdapat beberapa penyakit yang menyerang tanaman cabai rawit antara lain seperti layu *Fusarium*, layu bakteri *Ralstonia*, busuk buah antraknosa, gemini virus (virus kuning), dan bercak daun (*Cercospora* sp.). Salah satu penyakit yang cukup penting pada tanaman cabai adalah penyakit layu yang disebabkan oleh infeksi jamur *Fusarium* sp. yang mampu menyerang tanaman sejak masa perkecambahan hingga dewasa. Jamur *Fusarium* sp. menular melalui tanah atau rimpang yang berasal dari tanaman sakit dan menginfeksi melalui luka (Mukarlina *et al.*, 2010; Maharta *et al.*, 2013). Tanaman yang terinfeksi penyakit layu *Fusarium* ini akan menunjukkan gejala daun yang menguning, gejala kekuningan pada daun ini akan berjalan bertahap hingga terjadi layu permanen pada tanaman (Duriat, *et al.*, 2017). Kerugian yang diakibatkan bisa mencapai 50% (Maharta, *et al.*, 2013).

Selain itu layu bakteri juga merupakan penyakit penting tanaman cabai yang disebabkan *Ralstonia solanacearum* subsp. *indonesiensis* (*R. solanacearum*) yang dapat menimbulkan kerugian yang cukup besar (Yanti *et al.*, 2018) mencapai 90% (Palupi *et al.*, 2015) dan akan bertambah berat jika kondisi cuaca yang kurang mendukung untuk pertumbuhan tanaman (Ahanger *et al.*, 2013). Selain itu, *Ralstonia solanacearum* subsp. *indonesiensis* juga bersifat patogen tular tanah yang mampu bertahan di dalam tanah sehingga sulit untuk dikendalikan (Yanti *et al.*, 2018).

Penyakit tanaman cabai dapat meningkat karena faktor eksternal seperti area lingkungan pertanaman, cuaca dan peralatan yang digunakan. Keadaan lembab dan curah hujan tinggi juga dapat meningkatkan peluang terjadinya gangguan oleh penyebab penyakit (Agrios, 1993).

Insidensi penyakit layu ini sangat penting untuk diketahui guna mengantisipasi kerusakan yang ditimbulkan dan upaya pengendalian yang dapat dilakukan untuk mengurangi tanaman yang terserang penyakit. Oleh karena itu dilakukan penelitian insidensi penyakit layu pada tanaman cabai rawit yang ditanam di luar musim.

BAHAN DAN METODE

Rancangan penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif, data diperoleh dengan tehnik survei dengan pengambilan sampel secara *zig-zag* menggunakan *systematic random sampling*. Penelitian ini dilangsungkan pada bulan Januari sampai Mei 2023 berlokasi di Desa Selengen, Kecamatan Kayangan, Kabupaten Lombok Utara, Nusa Tenggara Barat. Identifikasi penyakit layu dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram. Penelitian ini menggunakan alat tulis, autoklaf, aluminium foil, cawan petri, *cutter*, gelas ukur, hp android, jarum preparat, jarum ose, kantong plastik bening, kapas, karet, kompor elektrik, label, labu erlenmeyer erlenmeyer 250 ml, lampu bunsen, *laminar air flow cabinet*, label, mikro pipet, mikroskop, pinset, pisau scalpel, pipet tetes, spidol, spatula, tabung reaksi, timbangan digital, dan *tissue*. Tambahan yang digunakan media Potato Dextrose Agar (PDA), alkohol 70%, akuades, tanaman cabai sehat dan terserang penyakit yang disebabkan oleh bakteri dan jamur.

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan tahapan pertama yaitu survei lahan di Desa Selengen, Kecamatan Kayangan Kabupaten Lombok Utara dengan tujuan mendapatkan data tentang kondisi tanaman serta penyakit layu yang menyerang areal pertanaman cabai rawit. Tahapan kedua yaitu penentuan titik sampel lahan seluas 165 m² terdapat tiga blok percobaan. Masing-masing blok terdiri dari sembilan petak percobaan yang berukuran 1 x 6 meter, sehingga terdapat 27 petak percobaan. Pada setiap petak dibuat lubang dengan jarak tanam 60 x 50 cm sehingga setiap petaknya terdapat 12 tanaman cabai rawit. Tanaman sampel ditentukan dengan metode *Systematic random sampling* secara *zigzag* pada setiap petak perlakuan dan tanaman sampel dipilih berselang 2 tanaman dari tanaman yang ditetapkan pertama sehingga terpilih lima tanaman sampel pada satu petak. Tahapan ketiga yaitu pengambilan sampel, sampel yang diambil yaitu bagian tanaman cabai rawit yang terinfeksi penyakit dari lahan percobaan di Desa Selengen, Kecamatan Kayangan, Kabupaten Lombok Utara. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik pemotongan langsung atau dicabut langsung untuk bagian daun atau tanaman cabai rawit yang bergejala penyakit dimasukkan ke dalam kantong plastik bening kemudian di bawa ke Laboratorium Mikrobiologi untuk dilakukan isolasi.

Parameter yang diamati pada penelitian ini yaitu insidensi penyakit, gejala penyakit, dan penyebab penyakit. Hasil pengamatan dideskripsikan untuk menggambarkan gejala penyakit layu yang terjadi dan ditabulasi dalam bentuk tabel dan gambar yang selanjutnya diinterpretasikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan dari 10 isolat ditemukan 1 isolat yang merupakan jamur *Rhizoctonia solani*. Setelah dilakukan isolasi batang cabai rawit yang bergejala busuk pangkal batang dan layu didapatkan biakan murni *R. solani* pada media PDA (*Potato Dextrose Agar*).



Gambar 1.

Koloni *R. solani* yang diamati secara mikroskopis (A) dan makroskopis (B)

Pada Gambar 1.A. menunjukkan bahwa karakteristik secara mikroskopik terlihat penampakan setiap hifa memiliki percabangan yang membentuk sudut siku-siku. Sedangkan pada gambar 1.B. secara makroskopik yang terlihat di media PDA pada koloni *R. solani* memiliki hifa yang berwarna coklat kehitaman. Hal ini sesuai dengan Parmeter *et al.* (1967) bahwa koloni jamur hialin (tidak berwarna), putih, sampai coklat kehitaman, sel miselium biasanya panjang, septa cabang biasanya berasal dari hifa utama, tubuh buah aseksual dan konidia tidak ada, tubuh mirip *sporodochium* dan sel mirip *klamidospora* dalam rantai yang diproduksi pada beberapa spesies, sclerotia berwarna terang dan bentuknya tidak beraturan pada beberapa spesies atau coklat atau hitam dan bentuknya beraturan pada spesies lain. Hal ini juga didukung oleh Juliantari *et al* (2016) yang menyatakan *R. solani* memiliki ciri hifa yang memanjang dan memiliki sekat. Semangun (2008) juga melaporkan bahwa *R. solani* memiliki sklerotia dengan ciri berwarna kecoklatan.

Menurut Muis (2007) bahwa *R. solani* tertarik pada tanaman karena terdapat senyawa kimia stimulan yang dilepaskan oleh tanaman. Hifa dari cendawan bergerak menuju tanaman dan melekat pada bagian luar tanaman sehingga menimbulkan gejala penyakit seperti membentuk *apresorium* atau *infection cushion* dan melakukan penetrasi ke dalam sel tanaman.

Jamur *Rhizoctonia solani* merupakan jamur yang bersifat parasit terutama pada akar atau bagian tumbuhan bawah tanah lainnya (Parmeter *et al.* 1967) dan termasuk patogen tular tanah di daerah tropis. Pesebaran patogen dapat melalui benih yang terinfeksi, bahan tanaman dan saluran irigasi. Jamur *R. solani* sulit dikendalikan karena mampu bertahan di dalam tanah sebagai saprofit membentuk sklerotia pada saat tidak ada inang serta kerapatan populasi patogen tersebut tergantung pada ada tidaknya inang yang rentan di lapang (Yulianti dan Suhara, 2009).

Bakteri *Providencia stuartii*

Tabel 1.
Hasil pengujian gula-gula dan biokimia

No.	Uji Gula-Gula dan Biokimia	Hasil
1.	Glukosa	-
2.	Laktosa	-
3.	Manitol	-
4.	Maltose	-
5.	Indol	-
6.	<i>Methyl red</i> (MR)	-
7.	<i>Voges preskauer</i> (VP)	+
8.	SC (<i>Simon Citrate</i>)	+
9.	Motility	+
10.	TSI	Kuning/kuning
11.	H ₂ S	-

Keterangan :

- : negatif
- + : positif

Berdasarkan pengujian gula dan biokimia yang dilakukan di Balai Laboratorium Kesehatan Pengujian dan Kalibrasi ditemukan bakteri *Providencia stuartii*.

Pengujian gula dilakukan bertujuan untuk melihat kemampuan bakteri dalam memfermentasi gula. Hasil pengujian bakteri sampel penelitian menghasilkan negatif yang artinya bakteri tersebut tidak mampu memfermentasikan gula-gula yang diuji.

Pengujian biokimia dilakukan untuk mengetahui sifat mikroorganisme dalam memproduksi H₂S, indol dan pergerakan mikroorganisme (motilitas). Hasil produksi H₂S ditandai dengan media berwarna hitam, bila indol positif terbentuk cincin merah pada permukaan media, motilitas dapat dilihat apabila terjadi kekaburan media ditempat tusukan ose. Pada hasil uji motilitas (*motility*) dihasilkan positif yang artinya bakteri bereaksi pada media ketika ditusukkan jarum ose. Uji MRVP (*Methyl Red Voges Preskauer*) merupakan media cair yang berfungsi mendeteksi bakteri menggunakan jalur asam campur (MR) dan fermentasi butilena glikol (VP). Uji MRVP dibagi menjadi 2 tabung yang berbeda. Tabung pertama ditetesi reagen MR sebanyak 1-2 tetes dan tabung kedua ditetesi reagen VP sebanyak 1-2 tetes. Hasil positif ditandai dengan adanya warna merah pada media. Pada hasil uji Laboratorium bakteri sampel MR menghasilkan negatif sedangkan VP positif artinya bakteri hanya bereaksi pada reagen VP.

Dari pengujian di atas ditemukan morfologi *Providencia stuartii* yaitu merupakan bakteri bergram negatif dan berwarna merah pada pengecatan gram. Hasil uji biokimia mampu menghasilkan asam pada glukosa tidak menghasilkan gas dan tidak memfermetasi laktosa serta sukrosa, serta tidak menghasilkan hidrogen sulfide.

Bakteri *Providencia stuartii* belum pernah dilaporkan sebagai penyebab penyakit layu pada tanaman cabai rawit yang ditanam di luar musim. Bakteri *Providencia stuartii* ditemukan pada penelitian ini mungkin dikarenakan lahan penelitian dekat dengan pesisir pantai. Amaresan *et al.* (2014) menemukan bakteri *Providencia stuartii* yang berasosiasi dengan cabai pada penelitiannya yang berjudul "Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Endofit yang Berasosiasi dengan Cabai (*Capsicum annum*) ditanam di Ekosistem Pertanian Pesisir".

Gejala Penyakit Layu *R. solani* pada Tanaman Cabai Rawit

Gejala tanaman yang diserang oleh jamur *Rhizoctonia solani* di lapang yaitu terlihat pada tanaman cabai rawit pada daun bagian atas yang terlihat menggulung kemudian terjadi perubahan warna pada pangkal

batang yang awalnya berwarna putih kehijauan menjadi coklat kehitaman dan kering pada bagian yang berdekatan dengan tanah dan menjadi layu secara keseluruhan.



Gambar 2.

gejala layu sebelah kiri dan cabai rawit sehat sebelah kanan

Menurut Nursamsi (1999) bahwa gejala penyakit pada pangkal batang dekat dengan permukaan tanah, terlihat seperti gejala nekrosis. Kemunculan gejala lebih lambat apabila kandungan hara pada tanah berkurang sehingga pertumbuhan koloni tidak baik yang mengakibatkan terganggunya cadangan makanan di dalam sklerotium. Menurut Hasanah *et al.* (2019) jamur *Rhizoctonia solani* berkembang pada kondisi panas dan lembab. Infeksi jamur *Rhizoctonia solani* pada fase pratumuh menyebabkan sistem perakaran dan koleoptil tampak busuk dan basah, sedangkan pada fase pascatumuh serangan jamur *Rhizoctonia solani* menyebabkan tanaman berubah warna menjadi kuning, layu dan mati.

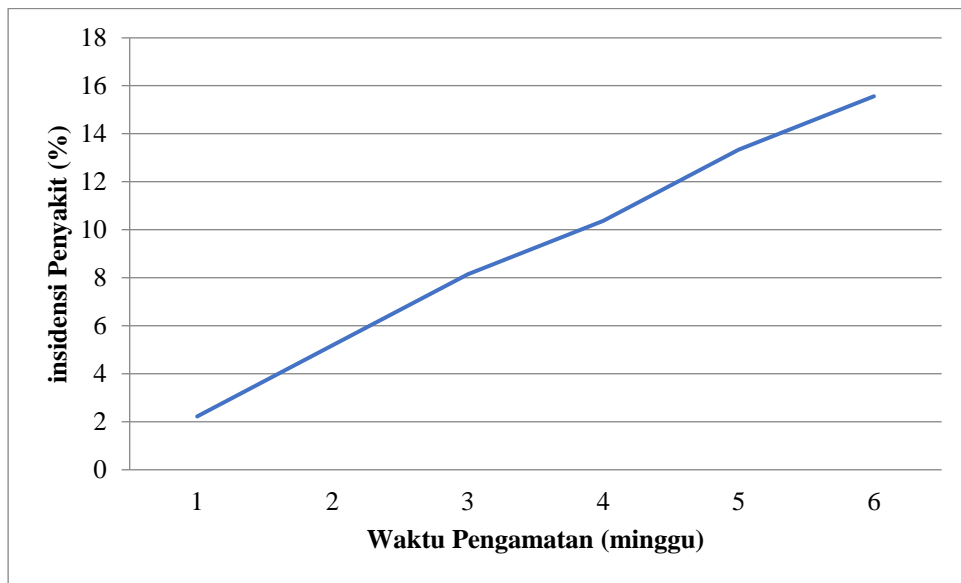
Yulianti dan Ibrahim (2000) menyatakan bahwa penyakit layu terjadi karena bagian pangkal batang membusuk setelah muncul ke permukaan tanah (*post-emergance damping off*). Penyakit rebah kecambah dan layu dapat berkembang pada kondisi lingkungan yang lembab. Intensitas penyakit yang disebabkan oleh *Rhizoctonia solani* pada musim hujan mencapai 80%, dan 20-30% pada musim kemarau (Widodo, 2007).

Menurut Sumartini (2012), tanaman yang terserang *R. solani* mempunyai gejala batang yang sudah terinfeksi akan mengering dan berwarna coklat sampai hitam seperti terbakar. Penyebarannya dapat melalui sklerotia yang dapat terbawa oleh angin, dan air.

Jamur *Rhizoctonia solani* dapat membentuk dorman yaitu, sklerotia pada pangkal batang dan permukaan tanah. Sklerotia memiliki struktur kulit tebal dan keras sehingga tahan pada kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan, terutama lingkungan kering dan suhu tinggi. Apabila kondisi lingkungan mendukung maka masa dorman akan berakhir (Hasanah, *et al.*, 2019). Sklerotia merupakan sekumpulan hifa yang memadat, berwarna gelap dan mampu bertahan pada kondisi lingkungan kering dan suhu tinggi (Schumann *et al.*, 2010).

Insidensi Penyakit Layu pada Tanaman Cabai

Insidensi penyakit layu pada tanaman cabai rawit yang diamati setiap minggu, telah disajikan pada grafik berikut.



Gambar 3.

Grafik Insidensi Penyakit Layu pada Tanaman Cabai Rawit

Berdasarkan Gambar 4. diketahui bahwa intensitas serangan penyakit layu pada cabai rawit dengan rata-rata tertinggi yaitu 15.5 % pada pengamatan minggu ke 5 setelah tanam (5 MST). Setiap pengamatan (minggu) rata-rata insidensi penyakit meningkat. Hal ini disebabkan karena suhu dan lingkungan sekitar pertanaman juga mendukung perkembangan untuk jamur *Rhizoctonia solani*. Suhu optimum untuk pertumbuhan jamur *Rhizoctonia* yaitu 30° C. Lingkungan sekitar area pertanaman juga terdapat jagung dan rerumputan sebagai inang alternatif jamur yang menginfeksi tanaman cabai. Hal ini didukung oleh pendapat Hiddink *et al.* (2005) *R. solani* AG-IA mempunyai inang yang luas, diantaranya dapat menginfeksi tanaman kacang-kacangan dan jagung yang biasa digunakan untuk pergiliran tanaman setelah padi. Jamur *R. solani* juga dapat menginfeksi rerumputan sebagai inang alternatif.

Tingginya insidensi penyakit layu pada tanaman cabai ini juga kemungkinan disebabkan oleh varietas yang ditanam yaitu varietas lokal Enno 1434 yang memiliki adaptasi di wilayah dataran rendah di Kabupaten Jember pada musim hujan. Menurut Agrios (1996), bahwa setiap varietas mempunyai ketahanan yang berbeda terhadap serangan penyakit, varietas yang tahan menunjukkan bahwa tanaman tersebut mewarisi sifat gen penyusunnya yaitu gen ketahanan lebih efektif dalam mengatasi infeksi penyakit, sedang varietas yang rentan menunjukkan bahwa tanaman tersebut juga tidak mempunyai atau mewarisi gen ketahanan sehingga tidak efektif mengatasi patogen. Namun, varietas Enno 1434 memiliki keunggulan dalam menghasilkan buah dan ukuran buah yang besar berdasarkan lampiran surat keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia No. 050/Kpts/SR.120/D.2.7/5/20016 (Deskripsi Cabai Rawit Varietas Enno1434).

Jamur *Rhizoctonia solani* merupakan jamur tanah yang berasosiasi dengan residu tanaman sehingga sumber inokulum selalu ada di dalam tanah dan dapat bertahan hidup dalam bentuk aktif maupun dorman (Miller dan Webster, 2001).

Insidensi penyakit layu pada tanaman cabai rawit disebabkan oleh tiga faktor yaitu lingkungan yang mendukung, inang yang rentan dan patogen virulen. Lingkungan menjadi hal penting untuk perkembangan patogen, terutama suhu dan kelembaban udara. Menurut Ahmad *et al.* (2015) *R. solani* tumbuh optimal pada suhu 25-30°C. Menurut Anshori (2008) dan Henuk (2010) kondisi lingkungan yang mendukung yaitu ketika kelembaban tinggi, kaya nitrogen (N) dan temperatur yang optimal. Ketika kondisi lingkungan mendukung maka patogen akan berkecambah dan melakukan penetrasi ke dalam jaringan tanaman. Patogen *R. solani* juga

mampu bertahan sebagai hifa dan sklerotia di dalam tanah dan menyebabkan penyakit pada kisaran suhu tanah, pH tanah, tingkat kesuburan dan kelembaban yang luas.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Insidensi penyakit layu pada tanaman cabai rawit yang ditanam di luar musim terus meningkat setiap minggunya dari minggu 5 setelah tanam (5 MST) dengan insidensi kumulatif mencapai 15,5%. Penyakit layu yang terjadi pada tanaman cabai rawit disebabkan oleh *Rhizoctonia solani*. Gejala penyakit layu pada tanaman cabai terlihat pada daun bagian atas tanaman yang menggulung dari minggu 4 setelah tanam (4 MST) kemudian berubah warna dan menjadi layu secara keseluruhan. Untuk budidaya cabai rawit di luar musim cara mengantisipasi genangan ketika musim hujan dapat dilakukan dengan menaikkan guludannya dengan membersihkan tanaman volunteer (gulma) untuk mengurangi organisme pengganggu tanaman (OPT).

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, S. H., Herlinayana M. N. Setiawan. 2015. Patogenisitas *Rhizoctonia solani* Pada Semai Pinus Merkusii dan Acacia mangium. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*. 5(1): 11-12.
- Agrios, G. N. 1996. Ilmu penyakit tumbuhan. Edisi ketiga. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 713 hal.
- Andayani, S. A. 2018. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produksi Cabai Merah. *Mimbar Agribisnis: Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*, 1(3): 261-268.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia. 2019. Produksi Tanaman Sayuran Cabai Rawit (Ton) Per Provinsi Tahun 2018. [11 Juli 2023].
- Cavalcante, E. B., Mariono, R. L. R., J. P Leite, R. S. B. Coelho. 1995. Influence of Mineral Nutrition on The Reaction of Tomato Cultivars Yoshimatsu and Santa Cruz to *Pseudomonas solanacearum*. *Bacterial Wilt Newsletter*, 12: 3-8.
- Duriat, A. S., Gunaeni N., Wulandari A. W. 2007. *Penyakit Penting pada Tanaman Cabai dan Pengendaliannya*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Lembang-Bandung. 52: 2-24p
- Hadi, S., Herlinayana, E. N., Setiawan, A. 1999. Patogenisitas *Rhizoctonia solani* pada semai *Pinus merkusii* dan *Acacia mangium*.
- Hasanah, N. F., Muthahanas, I., dan Isnaini, M. 2019. Identifikasi Jamur Patogen Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) di Lahan Kering Amor-Amor Lombok Utara. *Jurnal Crop Agro*, 12 (2): 111-121.
- Jaya, I. K. D., Sudika, I. W., Windarningsih, M., Isnaini, M. (2021). Organic foliar fertilizer to improve yield of cayenne pepper (*Capsicum frutescens* L.) grown off-season. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 306, p. 01016). EDP Sciences.
- LIPA, Jerzy J. Schumann GL, D'Arcy CJ. 2006. *Essential Plant Pathology*. APS Press–The American Phytopathological Society. St. Paul, Minnesota, USA. 338 pp.
- Mahartha, K. A., Khalimi, K., Wirya, G. N. A. S. 2013. Uji efektivitas rizobakteri sebagai agen antagonis terhadap *Fusarium oxysporum* f. sp. *capsici* penyebab penyakit layu fusarium pada tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 2(3): 145-154.
- Mukhlisin, M., Aziz, N. A. B. A. (2016). Study of horizontal drain effect on slope stability. *Journal of the Geological Society of India*, 87(4), 483-490.

- Narulita, E., Addy, H. S., Kawasaki, T., Fujie, M., Yamada, T. 2016. The involvement of the PilQ secretin of type IV pili in phage infection in *Ralstonia solanacearum*. *Biochemical and biophysical research communications*, 469(4), 868-872.
- Palupi, H., Yulianah, I., Respatijarti R. 2015. Uji Ketahanan 14 Galur Cabai Besar (*Capsicum annuum* L.) terhadap Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum* spp) dan Layu Bakteri (*Ralstonia solanacearum*) (Doctoral dissertation, Brawijaya University).
- Parmeter, J. R., H. S. Whitney, W. D. Platt. 1967. Affinities of some *Rhizoctonia* species that resemble mycelium of *Thanatephorus cucumeris*. *Phytopathology* 57: 218-223.
- Rostini, N. 2011. *6 Jurus Bertanam Cabai Bebas Hama dan Penyakit*. Agromedia. Jakarta Selatan. Hal 50.
- Rukmana, H., Rahmat. 2002. Usaha Tani Cabai Rawit. Kanisius. Yogyakarta. 88 hal.
- Schumann, G. L., dan D'Arcy, C. J. 2006. *Essential Plant Pathology*. APS Press. New York.
- Semangun, H. 1989. *Penyakit-penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia*. Gadjah Mada University Press.
- Tjandra, E. 2011. *Panen Cabai Rawit di Polybag*. Cahaya Atma Pustaka. Yogyakarta.
- Umah, F. K. 2012. Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati (*Biofertilizer*) dan Media Tanam Yang Berbeda Pada Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) di Polybag (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS AIRLANGGA).
- Wahyudi. 2011. *Panen Cabai Sepanjang Tahun*. Agromedia Pustaka. Jakarta. Hal 178.
- Warisno, S., Dahana, K. 2018. *Peluang Usaha dan Budi Daya Cabai*. Gramedia Pustaka Utama.
- Yanti, Y., Warnita, W., Reflin, R., Hamid, H. 2018. Development of selected PGPR consortium to control *Ralstonia syzygii* subsp. *indonesiensis* and promote the growth of tomato. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 19(6): 2073-2078.
- Yulianti, T., Suhara, C. 2009. Patogenisitas *Sclerotium rolfsii*, *Rhizoctonia solani*, dan *R. bataticola* Dari Beberapa Sumber Inokulum Terhadap Kecambah Wijen (*Sesamum indicum* L.). www.e-jurnal.perpustakaan.ipb.ac.id. [Diakses tanggal 8 Agustus 2023].