

PERTUMBUHAN DAUN TANAMAN CABAI YANG DIINFEKSI *Fusarium oxysporum* PADA UMUR TANAMAN YANG BERBEDA

Himmatul Ulya, Sri Darmanti, Rejeki Siti Ferniah

Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro
Jl. Prof Soedharto, SH, Tembalang, Semarang 50275
him27ulya@gmail.com, darmantisri@yahoo.co.id

Abstrak

Cabai merah merupakan salah satu komoditas hortikultura yang ditanam di Indonesia. Salah satu penyakit yang menyerang tanaman cabai adalah layu fusarium. Layu fusarium diakibatkan oleh infeksi fungi *Fusarium oxysporum*. Infeksi *F.oxysporum* menyebabkan pengguguran daun lebih cepat sehingga menyebabkan penurunan daerah fotosintesis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan pengguguran daun tanaman cabai yang diinfeksi fungi *F.oxysporum* pada fase vegetatif dan generatif. Parameter yang diamati adalah jumlah daun yang dihitung setiap 5 hari, luas daun dihitung setiap 20 hari, dan jumlah daun gugur yang dihitung setiap 5 hari. Setiap perlakuan dilakukan 5 ulangan. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah tanaman cabai yang diinfeksi fungi *F.oxysporum* pada fase generatif mengalami pengguguran daun lebih banyak dan penurunan pertumbuhan daun lebih tinggi bila dibandingkan dengan tanaman cabai yang diinfeksi *F.oxysporum* pada fase vegetatif.

Kata kunci: Kultivar Lembang-, pertumbuhan, pengguguran daun

Abstract

Red Chili are one of the commodities in Horticulture in Indonesia. One of the diseases that often attacks chili plants is Fusarium wilt. Fusarium wilt is caused by *Fusarium oxysporum* infection. *F.oxysporum* infection causes leaf abortion faster so that the area of photosynthesis of chili plants decreases. The purpose of this study was to determine the growth and abortion of leaves of chili plants infected with *F.oxysporum* in the vegetative and generative phases. The parameters are counting the number of leaves every five days, the leaf area every twenty days, and the number of leaves falling every five days. Each treatment was done with 5 replications. The conclusion of this study is that leaf shedding is more common in chili plants infected with *F.oxysporum* in the generative phase and is more inhibited by leaf growth compared to chili plants infected with *F.oxysporum* in the vegetative phase.

Keywords: Lembang-1 cultivar, growth, leaves falling

PENDAHULUAN

Tanaman cabai merah merupakan salah satu komoditas tanaman hortikultura yang diprioritaskan di Indonesia karena kebutuhan yang tinggi oleh masyarakat (Suryana, 2013). Data dari Direktorat Jenderal Hortikultura Kementerian Pertanian menyatakan kebutuhan cabai merah oleh masyarakat pada tahun 2017 mencapai 95.331 ton dengan produksinya mencapai 104.064 ton (Anonim, 2018). Salah satu penyakit yang menyerang tanaman cabai adalah penyakit layu pembuluh yang disebabkan oleh fungi *Fusarium oxysporum* (Sastrahidayat, 2017).

Gejala penyakit layu fusarium pada tanaman diawali dengan menguningnya daun bagian bawah tanaman karena jaringan daun mati (gejala nekrosis) dan kemudian mengering. Gejala lebih lanjut diikuti layunya tanaman bagian atas, dan pada serangan tingkat lanjut menyebabkan tanaman rebah dan mati (Putri dkk, 2014). Keberadaan fungi *Fusarium oxysporum* menyebabkan kerugian yang cukup signifikan terhadap hasil pertanian dan hortikultura. Fungi ini menyebabkan sebagian besar kelayuan yang terjadi pada tanaman hortikultura. Infeksi *Fusarium* dapat menurunkan produksi cabai hingga 50% bahkan dapat terjadi gagal panen (Rostini, 2011).

Penyakit layu fusarium merupakan penyakit tular tanah yang menyerang xylem tanaman inang. Spora *F.oxysporum* masuk ke dalam tanaman melalui penetrasi propagul spora melewati luka pada akar. Fungi *F.oxysporum* menghasilkan enzim hidrolisis yang memudahkan proses penetrasi spora. Spora fungi akan tumbuh membentuk

miselium di dalam korteks akar dan kemudian menembus endodermis. Miselium fungi *F.oxysporum* di dalam endodermis akan menghasilkan enzim pektolitik. Enzim ini dapat menguraikan pektin pada dinding sel xylem dan lamela tengah. Hifa fungi kemudian masuk ke dalam xylem melalui jari-jari empulur. Organ reproduksi mikrokonidia akan dihasilkan oleh miselium di dalam xylem, kemudian akan terbawa dengan aliran air secara vertikal, sehingga mikrokonidia tersebar di seluruh saluran xylem. Mikrokonidia akan tumbuh berkecambah membentuk hifa dan melanjutkan proses kolonisasi (Okungbowa dan Shittu, 2016). Akibat adanya hifa di bagian xylem akan menghambat pengangkutan air dan hara ke bagian atas tanaman, menyebabkan bagian tanaman yang tidak mendapatkan nutrisi akan rusak dan tidak dapat berfungsi secara normal. Hal ini mengakibatkan tanaman tidak dapat tumbuh dengan baik dan organ-organ tanaman tidak berkembang secara normal (Susanna dkk, 2009).

Cabai merah yang ditanam di Indonesia salah satunya adalah kultivar Lembang 1. Kultivar Lembang 1 dipublikasikan pada tahun 2008 oleh Badan Penelitian dan Pengembang (Balitbang) Pertanian (Anonim, 2017). Kultivar Lembang 1 banyak ditanam di Indonesia karena mempunyai potensi hasil yang cukup tinggi, yaitu 10 ton/ha (Kirana dkk, 2014). Selain produksinya yang tinggi, kultivar Lembang 1 juga dipilih karena memiliki ketahanan terhadap hama penghisap daun (*Thrips*) dan penyakit *Antracnose*, namun belum diteliti bagaimana ketahanan kultivar Lembang 1 terhadap layu fusarium (Saragih, 2001).

METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Desember 2018 sampai bulan April 2019, bertempat di Laboratorium Biologi Struktur dan Fungsi Tumbuhan, Laboratorium Bioteknologi, dan Laboratorium Biologi Dasar, Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro. Setiap perlakuan dilakukan dengan 5 ulangan.

Cara kerja yang dilakukan antara lain menyiapkan kultur murni fungi *Fusarium oxysporum* dalam media PDA, penyiapan media tanam yang disterilisasi dengan autoklaf selama 20 menit dengan tekanan 15 psi/1 atm, dan penyiapan tanaman cabai Lembang 1. Penyiapan tanaman cabai meliputi seleksi benih, penyemaian dalam dua periode semai yang berjarak 40 hari, penanaman, dan perawatan yang meliputi penyiraman, penyiangan, dan pemupukan. Infeksi fungi *F.oxysporum* ke tanaman melewati jalur absorpsi dari akar. Isolat *F.oxysporum* dalam media *Potato Dextrose Broth* (PDB) yang sudah berumur seminggu diencerkan dalam aquadest pada tingkat

pengenceran dua kali, sampai berjumlah 4×10^6 spora/mL.

Perlakuan infeksi *F.oxysporum* dilakukan pada tanaman cabai yang masih muda (umur 35 HST) dan yang sudah dewasa (75 HST), masing-masing perlakuan disertai dengan kontrol. Tanaman cabai kemudian dibersihkan dari tanah secara perlahan dan dibersihkan

dengan air untuk menghilangkan sisa tanah, kemudian disterilisasi dengan direndam di larutan Bayclin 1% selama 1 menit, kemudian dibilas dengan aquadest steril selama 1 menit. Beberapa akar lateral tanaman cabai dipotong menggunakan gunting kemudian tanaman cabai direndam di dalam isolat *F.oxysporum* dalam PDB selama 20 menit. Tanaman cabai yang telah diinfeksi oleh fungi *F.oxysporum* kemudian ditanam di tanah steril, dan dilakukan perawatan kembali.

Pengukuran Parameter

Jumlah daun gugur dihitung setiap hari kemudian diakumulasi pada hari ke-40 setelah diinfeksi. Jumlah daun dihitung dengan cara menghitung helai daun setiap tumbuhan cabai setiap lima hari sekali, kemudian dihitung reratanya. Penghitungan dilakukan pada hari ke-0 sampai 40 setelah diinfeksi. Luas daun dilakukan setiap 20 hari sekali dan diukur dengan cara membuat replika semua helai daun cabai diatas kertas dan ditimbang. Luas daun kemudian dibandingkan dengan berat kertas 100 cm² dengan rumus:

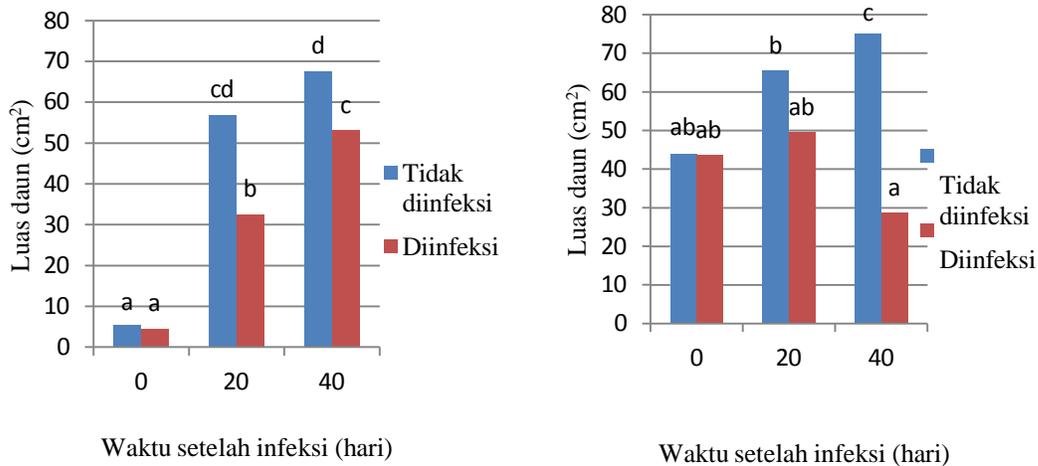
$$Ld = \frac{\text{Berat Replika Daun}}{\text{Berat Kertas } 100 \text{ cm}^2} \times 100 \text{ cm}^2$$

Keterangan :

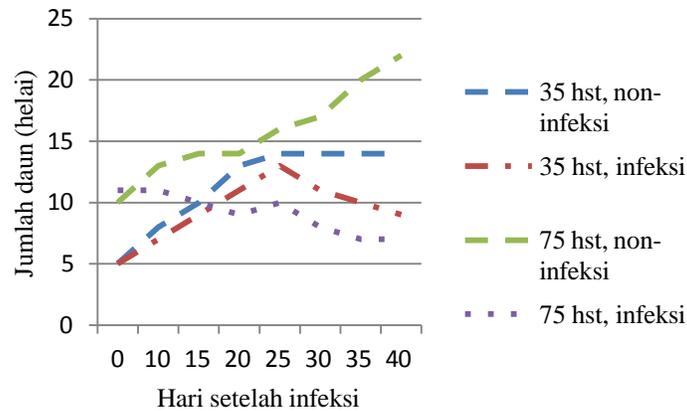
Ld = Luas daun tanaman cabai

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penghitungan luas daun ditunjukkan pada Gambar 1, sedangkan perhitungan jumlah daun ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 1. Grafik rerata luas daun tanaman cabai dengan perbedaan perlakuan infeksi fungi *F.oxysporum* pada umur tanaman cabai 35 HST (A) dan 75 HST (B). Huruf yang berbeda pada grafik didapatkan dari uji Anova 95% dan uji lanjut DMRT 95%



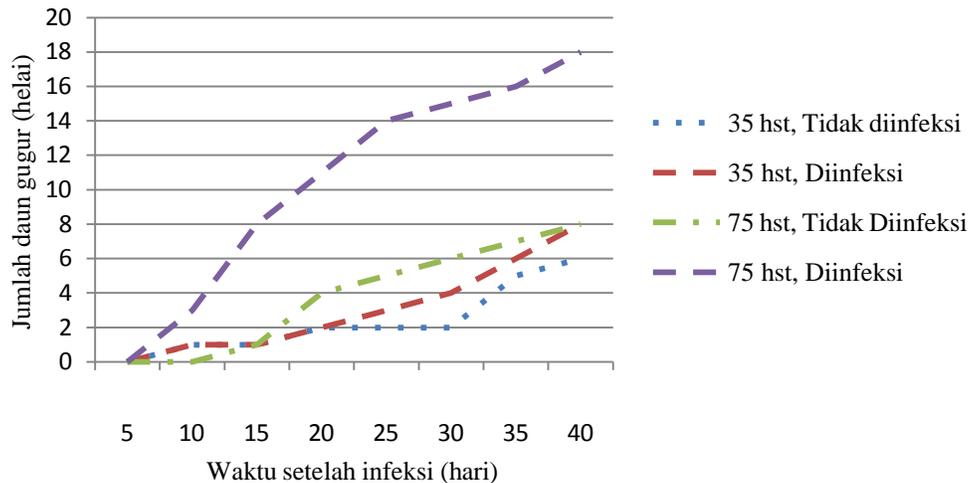
Gambar 2. Grafik rerata jumlah daun tanaman cabai dengan perlakuan infeksi fungi *F.oxysporum* dan tidak diinfeksi pada umur tanaman cabai 35 HST dan 75 HST

Ketersediaan air dan unsur hara berpengaruh terhadap pembentukan fotosintat di daun. Hal ini dikarenakan air dan unsur hara berperan dalam

pembentukan organ-organ tanaman cabai, termasuk dalam pembentukan organ daun sebagai tempat terjadinya fotosintesis. Infeksi *F.oxysporum* pada tanaman cabai

mengakibatkan pembentukan jumlah dan luas daun menjadi terhambat. Hal ini sesuai dengan pendapat Hermansyah, dkk (2009) yang menyatakan bahwa penyerapan unsur hara dan air berpengaruh langsung terhadap jumlah dan

luas daun karena menjadi organ utama fotosintesis, semakin luas permukaan daun, maka semakin meningkat pembentukan fotosintat untuk proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman.



Gambar 3. Grafik jumlah daun gugur tanaman cabai yang diinfeksi *F.oxysporum* dan tidak diinfeksi pada umur tanaman yang berbeda

Infeksi fungi *Fusarium oxysporum* mengakibatkan daun cepat rontok. Hal ini dikarenakan *Fusarium sp.* dapat menghasilkan toksin yang dapat merusak jaringan daun tumbuhan dan mendorong gugurnya daun (Purwanto dkk, 2013). Gambar grafik jumlah daun gugur menunjukkan bahwa tanaman cabai dengan perlakuan infeksi baik yang berumur 35 hari setelah tanam (HST) maupun 75 HST mengalami pengguguran daun lebih banyak bila dibandingkan dengan tanaman tidak diinfeksi. Grafik menunjukkan tanaman cabai yang berumur 75 HST dengan infeksi mengalami pengguguran daun paling tinggi. Hal ini dikarenakan adanya infeksi *F.oxysporum*

mempercepat pengguguran daun. Infeksi *F.oxysporum* mengakibatkan kekurangan air pada tanaman yang berdampak langsung pada kondisi fisik tanaman seperti daun layu-menguning dan rontok. Pengguguran daun oleh tanaman juga menunjukkan tanaman sedang mengalami stress kekeringan (Siaga dkk, 2017).

Banyaknya daun gugur pada tanaman cabai yang berumur 75 HST dengan infeksi menyebabkan penurunan jumlah daun dan luasan daun seperti pada Gambar 1 dan Gambar 2. Hal ini juga memengaruhi bobot segar tanaman cabai 75 HST yang lebih rendah dibandingkan dengan tanaman cabai berumur 35 HST yang sama-sama diinfeksi *F.oxysporum*.

Pengguguran daun yang semakin banyak pada tanaman 75 HST menyebabkan penurunan jumlah dan luas daun juga semakin tinggi. Pengguguran daun pada tanaman yang sudah memasuki masa generatif akan semakin tinggi dikarenakan fotosintat yang dihasilkan daun lebih banyak digunakan untuk menghasilkan bunga dan buah sedangkan pertumbuhan organ vegetatifnya diakhiri (Sarawa, 2014). Tanaman cabai terinfeksi yang berumur 35 HST juga mengalami pengguguran daun namun masih mengalami peningkatan jumlah dan luas daun. Peningkatan ini berhenti ketika tanaman cabai yang berumur 35 HST telah memasuki fase generatif pada hari ke-25 setelah infeksi. Hal ini menunjukkan bahwa pada tanaman cabai terinfeksi *F.oxysporum* yang masih berada pada fase vegetatif tetap dapat mempertahankan pertumbuhannya dibandingkan dengan tanaman cabai yang telah memasuki fase generatif.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah pengguguran daun lebih banyak terjadi pada tanaman cabai yang diinfeksi *Fusarium oxysporum* pada fase generatif dan lebih terhambat pertumbuhan daunnya dibandingkan dengan tanaman cabai yang diinfeksi *Fusarium oxysporum* pada fase vegetatif.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 2017. *Varietas Cabai Lembang 1*. Badan Penelitian dan Pengembangan (Balitbang) Pertanian.

<http://www.litbang.pertanian.go.id/varietas/one/21/>. Diakses pada tanggal 2 Desember 2018.

Anonim. 2018. *Produksi Cabai Nasional*. Kementerian Pertanian Republik Indonesia. <http://www.pertanian.go.id/home/?show=news&act=view&iid=2493>. Diakses pada tanggal 5 Juli 2019.

Ariyanti, M., I. R. Dewi, Y. Maxiselly, Y. A. Chandra. 2009. Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) dengan Komposisi Media Tanam dan Interval Penyiraman yang Berbeda. *Jurnal Pen. Kelapa Sawit* 26(1): 11-22.

Fikri, M. S., D. Inradewa, dan E. T. S. Putra. 2015. Pengaruh Pemberian Kompos Limbah Media Tanam Jamur pada Pertumbuhan dan Hasil Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir.). *Vegetalika* 4(2): 79-89.

Hermansyah, Y. Sasmita, dan E. Inorih. 2009. Penggunaan Pupuk Daun dan Manipulasi Jumlah Cabang yang Ditinggalkan pada Panen Kedua Tanaman Nilam. *Akta Agrosia* 12(2): 194-203.

Kirana, R., N. Carsono, Y. Kusandriani, dan Liferdi. 2014. Peningkatan Potensi Hasil Varietas Galur Murni Cabai Dengan Memanfaatkan Fenomena Heterosis di Dataran Tinggi Pada Musim Kemarau. *Jurnal Hortikultura* 24(1): 10-15.

Okungbowa, F. I., dan H. O. Shittu. 2016. *Fusarium Wilts: An Overview*. *Environmental Research Journal* 6(2): 83-102.

- Purwanto, E. H., A. Mazid, dan Nurhayati. 2013. Infeksi *Fusarium* sp. Penyebab Penyakit Lapuk Batang dan Cabang pada Enam Klon Karet. *Majalah Ilmiah Sriwijaya* 25(18): 32-39.
- Putri, O. S. D., I. R. Sastrahidayat, dan S. Djauhari. 2014. Pengaruh Metode Inokulasi Jamur *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* (Sacc) terhadap Kejadian Penyakit Layu Fusarium pada Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *Jurnal HTP* 2(3): 74-81.
- Rostini, N. 2011. *6 Jurus Bertanam Cabai Bebas Hama dan Penyakit*. PT AgroMedia Pustaka, Jakarta.
- Sastrahidayat, I. R. 2017. *Penyakit Tumbuhan yang Disebabkan oleh Jamur*. Universitas Brawijaya Press, Malang.
- Siaga, E., Hasbi, S. M. Bernas, R. Lisda, K. Kartika, I. Laily, Widuri, Meihana, B. Lakitan. 2017. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.) pada Sistem Budidaya Terapung. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*. Hal. 286-294.
- Suryana, D. 2013. *Menanam Cabe: Cara Menanam Cabe dan Budidaya Cabe*. Dayat Suryana Book, Bogor.
- Susanna, A. Ulim, Junaidi. 2009. Pemanfaatan Kascing untuk Menghambat Perkembangan *Fusarium oxysporum* pada Tanaman Tomat. *Agristra* 13(3): 173-143.