

Pengujian Beberapa Varietas Cabai Besar (*Capsicum annuum* L.) Terhadap Lama Periode Inkubasi dan Tingkat Ketahanannya Terhadap Layu Bakteri *Ralstonia solanacearum*

Rizka Raihanah*, Dewi Fitriyanti, Elly Liestiany

Prodi Proteksi Tanaman Jurusan HPT Fakultas Pertanian ULM

Corresponden Author: Rizkaraihanah2106@gmail.com

Received: 22 Februari 2023; Accepted 3 September 2023; Published: 01 Oktober 2023

ABSTRACT

Large chilies (*Capsicum annuum* L.) are one of the important vegetable commodities. One of the Plant Pest Organisms that causes large chili production to decline is bacterial wilt disease. Bacterial wilt disease in chili cultivation is usually caused by the bacteria *Ralstonia solanacearum*. *Ralstonia solanacearum* is a soil-borne pathogen that is able to live in soil without a host. This bacterium has a relatively large number of hosts in the form of horticultural plants, ornamental plants and weeds. This study aims to test five varieties of large chili plants (*Capsicum annuum* L.) against bacterial wilt disease (*Ralstonia solanacearum*). Research was carried out at the Phytopathology Laboratory and at the Banjarbaru Agricultural Faculty Experimental Farm. This research used 5 varieties, namely Limosin, Beton F1, Pilar F1, Darmais F1 and Gada Mk F1 with 4 replications. The Limosin variety has the longest incubation period, namely 39 days, while the Pilar F1 and Gada Mk F1 varieties have the fastest incubation period, namely 30 days. The varieties Beton F1, Pilar F1 and Gada Mk F1 show resistant varieties with percentages of 15%, 10% and 5%, while the Limosin variety shows slightly susceptible varieties with a percentage of 50%.

Keywords: Big Chili, *Ralstonia Solanacearum*, Resistance

ABSTRAK

Cabai besar (*Capsicum annuum* L.) merupakan salah satu komoditas sayuran penting. Salah satu Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) yang menyebabkan produksi cabai besar mengalami penurunan yaitu terserang penyakit layu bakteri. Penyakit layu bakteri pada budidaya tanaman cabai biasanya disebabkan oleh bakteri *Ralstonia solanacearum*. *Ralstonia solanacearum* merupakan patogen tular tanah yang mampu hidup dalam tanah tanpa adanya inang. Bakteri ini memiliki jumlah inang yang relatif banyak berupa tanaman hortikultura, tanaman hias dan gulma. Penelitian ini bertujuan untuk menguji lima varietas tanaman cabai besar (*Capsicum annuum* L.) terhadap penyakit layu bakteri (*Ralstonia solanacearum*). Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Fitopatologi dan di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian Banjarbaru. Penelitian ini menggunakan 5 varietas yaitu Limosin, Beton F1, Pilar F1, Darmais F1 dan Gada Mk F1 dengan 4 kali ulangan. Varietas Limosin masa inkubasinya paling lama yaitu 39 hari sedangkan varietas Pilar F1 dan Gada Mk F1 masa inkubasinya paling cepat yaitu 30 hari. Varietas Beton F1, Pilar F1 dan Gada Mk F1 menunjukkan varietas tahan dengan persentase 15 %, 10% dan 5% sedangkan varietas Limosin menunjukkan varietas agak rentan dengan persentase 50%.

Kata Kunci : *Ralstonia Solanacearum*, Cabai Besar, Ketahanan Tanaman

Pendahuluan

Cabai Besar (*Capsicum annuum* L.) berasal dari daerah Amerika Selatan dan Amerika Tengah. Budidaya cabai saat ini tersebar sangat luas di berbagai negara. Cabai besar ialah jenis sayuran penting dan memiliki nilai ekonomis cukup tinggi

sehingga banyak yang membudidayakan di Indonesia. Berdasarkan data yang diperoleh dari Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura (2018) produksi cabai besar pada tahun 2017 produksi sebesar 10.358 ton dengan luas panen 1.635 ha dan rata-rata panen 6,3 ton/ha. Pada tahun 2018

produksi sebesar 11.162 ton dengan luas panen 1.535 ha dan rata-rata 7,3 ton/ha. Pada tahun 2019 produksi sebesar 11.392 ton dengan luas panen 1.638 ha dan rata-rata 6,9 ton/ha. Terjadinya penurunan produksi pada tahun 2017 diakibatkan oleh serangan organisme pengganggu tumbuhan (OPT), Menurut Sastrahidayat (1990) salah satu penyakit yang dapat menyebabkan menurunnya hasil dari produksi adalah terserang penyakit bakteri *R. solanacearum* yang dapat menyebabkan kematian pada tanaman cabai. Penyakit dari serangan layu bakteri sering mengakibatkan kehilangan hasil produksi karena tanaman cabai yang terserang banyak mengalami kemati sampai 90% sehingga petani yang menanam cabai sangat di rugikan.

Permintaan buah cabai cenderung meningkat dari tahun ketahun dikarenakan penggunaan buah cabai yang cukup banyak di minati oleh masyarakat dalam kehidupan sehari-hari, baik dalam bentuk segar maupun sebagai bahan baku industri seperti makanan, obat-obatan dan kosmetik (Duriat 1995). Rendahnya produktivitas tanaman cabai besar disebabkan dari serangan hama, patogen, kurang tersedianya benih berkualitas, teknologi budidaya dan pasca panen (Yulianah, 2007).

Ralstonia solanacearum adalah patogen tular tanah yang bisa hidup dalam tanah tanpa inang. Bakteri *R. solanacearum* memiliki inang yang relatif banyak yaitu tanaman hortikultura, tanaman hias dan gulma. Gejala layu disebabkan oleh bakteri *R. solanacearum* mula-mula layu terjadi pada daun muda atau pucuk yang lama kelamaan akan layu ke seluruh bagian tanaman. Gejala layu bakteri secara tiba-tiba dapat menyerang pada tanaman muda maupun dewasa. Jaringan pembuluh batang bagian bawah rusak dan akar berwarna kecoklatan (Piay *et al.*, 2010).

Pengendalian yang aman bisa dilakukan adalah dengan menggunakan varietas tahan. Penggunaan varietas tahan sangat penting untuk menanggulangi penyakit layu bakteri *R. solanacearum* karena pengendalian ini bersifat

mudah dan mudah dilakukan oleh petani. Setiap varietas memiliki ketahanan yang berbeda-beda terhadap serangan layu bakteri yang dapat dilihat dengan adanya perbedaan masa inkubasi dan kejadian penyakit yang sangat nyata pada tanaman yang memiliki ketahanan vertikal (gen resistensi vertikal) yang mampu menekan penyakit dibandingkan dengan yang tidak memiliki ketahanan vertikal (Tutupary *et al.*, 2004). Untuk menguji beberapa varietas cabai besar (*Capsicum annum* L.) terhadap lama periode inkubasi dan tingkat ketahanan cabai terhadap layu bakteri *R. solanacearum*.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fitopatologi Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan dan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Banjarbaru. Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Mei – November 2022. Penelitian ini dilaksanakan menggunakan 5 Varietas cabai dengan 4 ulangan. Setiap ulangan digunakan 5 tanaman, sehingga diperoleh total tanaman percobaan 100 tanaman (5 varietas x 4 ulangan x 5 tanaman).

Varietas yang digunakan:

- a. Kode (A) = Limosin
- b. Kode (B) = Beton F1
- c. Kode (C) = Pilar F1
- d. Kode (D) = Darmais F1
- e. Kode (E) = Gada MK F1

Persiapan Penelitian

Sterilisasi Alat

Alat sebelum digunakan terlebih dahulu di sterilkan, alat yang berbahan kaca seperti cawan petri, mulut tabung reaksi dan botol kaca ditutup menggunakan kapas serta tabung reaksi dan botol kaca dibungkus menggunakan kertas koran. Selanjutnya lakukan sterilisasi menggunakan oven dengan suhu 170° C selama 1 jam.

Pembuatan Media TZC (*Trypenyl Tetrazolium Chloride*)

Bahan yang digunakan dalam pembuatan TZC adalah glukosa 10g/l, pepton 10 g/l, casamino

acids 0,001 g, tetrazolium chloride 0,001g, agar 15g/l dan aquades 1 liter. Pembuatannya : masukkan glukosa, pepton dan casamino acids hingga tercampur rata baru masukkan agar kemudian panaskan dan tunggu hingga homogen. Setelah itu masukkan ke dalam botol kaca lalu tutup menggunakan aluminium foil dan balut dengan *cling wrap*. Selanjutnya seterilkan dalam autoklaf selama 30 menit pada suhu 121°C. Setelah diseterilkan dengan autoklaf, tunggu suhu media 40-50°C baru masukkan tetrazolium chloride sebanyak 5 ml dan lakukan penuangan media ke cawan petri yang sudah disterilkan (Klement *et al.*, 1990).

Isolasi Bakteri *Ralstonia solanacearum*

Isolasi dilakukan dengan mencari tanaman yang diduga terserang penyakit layu bakteri. Tanaman yang bergejala di potong pangkal batang dan dicelupkan ke dalam air steril, tunggu beberapa saat sampai ose keluar berwarna putih keruh atau putih susu. Sebanyak 0,05 ml diambil dan dipindahkan ke dalam cawan petri yang telah berisi media TZC (*Triphenil Tetrazolium Chlorida*) dan ratakan menggunakan segitiga perata dan diinkubasi selama 48 jam.

Isolasi yang didapat koloni berwarna merah muda sampai merah dan berlendir, koloni tersebut yaitu patogen *R. solanacearum*. Koloni strain virulen bentuknya tidak beraturan seperti berair, berwarna putih dengan pusat merah muda. Strain koloni avirulen memiliki bentuk bundar dengan ukuran kecil memiliki warna merah dan akan berubah menjadi merah gelap sesuai umurnya (Hayward, 1985).

Pemurnian bakteri *Ralstonia solanacearum*

Pemurnian dilakukan setelah mendapatkan koloni *R. solanacearum* dengan ciri-ciri khas yaitu yang berwarna putih keruh dengan pusat merah muda sampai merah, kemudian lakukan penggosokan ke dalam media TZC baru dan akan mendapatkan koloni murni *R. solanacearum*.

Perbanyak Sumber Inokulum

Perbanyak inokulum *R. solanacearum* dilakukan menggunakan media TZC yang baru dan

diinkubasi selama 48 jam. Pembuatan suspensi *R. solanacearum* dilakukan dengan penggerusan pada media TZC yang berisi *R. solanacearum* dan memindahkan massa bakteri ke dalam air steril. Selanjutnya diukur konsentrasinya sampai nilai O.D. mencapai 0.1 pada 600 nm yang setara dengan 10^8 colony forming unit (cfu)/ml dengan spektrofotometer.

Persiapan Media Tanam

Siapkan benih cabai besar berbagai varietas yaitu (Limosin, Beton F1, Pilar F1, Darmais F1 dan Gada Mk F1). Sterilisasi tanah dan pupuk dengan cara masukkan tanah dan pupuk ke dalam alat sterilisasi, kukus selama \pm 3-4 jam dan lakukan sterilisasi sebanyak 2 kali. Tanah yang sudah diseterilkan kemudian dimasukkan ke dalam polibag besar dengan perbandingan 2 tanah dan 1 pupuk kandang.

Pemilihan benih

Varietas yang digunakan adalah varietas yang sudah dilepas oleh Menteri Pertanian dan tersedia dipasaran. Benih yang dipilih untuk disemai dengan kriteria benih yang tenggelam di air atau yang tidak mengapung, benih yang tidak cacat dan yang terlihat mulus atau tidak ada bintik-bintik hitam.

Persemaian

Campurkan tanah dan pupuk kandang steril dengan perbandingan 1:1, selanjutnya masukkan ke dalam polybag persemaian. Rendam benih dalam air hangat selama kurang lebih 6 jam. Keringkan benih pada tisu atau kain lalu lakukan penyemaian.

Benih dimasukkan ke dalam polybag semai yang sudah di isi media tanam dan ditutup dengan media semai halus dengan cara diayakan. Untuk mempertahankan kelembaban, persemaian ditutup dengan karung goni atau daun pisang. Selama di persemaian dilakukan penyiraman dengan memercikan air. Setelah semai berumur 5-7 hari tutup semai dibuka dan pada saat tanaman berumur 20-30 hari, bibit dapat dipindahkan ke dalam polybag besar.

Penanaman

Campuran tanah dan pupuk kandang steril ke dalam polybag besar yang berukuran 40x40 cm. Pemindahan bibit sebaiknya dilakukan pada sore hari agar bibit mempunyai waktu yang cukup untuk beradaptasi pada malam hari. Sebelum bibit dipindah, terlebih dahulu disiram dengan air sampai mediana jenuh. Selanjutnya bibit dikeluarkan dari polybag semai dan ditanam pada polybag besar.

Pemeliharaan Tanaman.

Pemeliharaan dilakukan penyiraman, penyiangan, pemupukan, pembumbunan serta pengendalian OPT. Penyiraman dilakukan setiap hari pada pagi atau sore hari. Penyiangan dilakukan seminggu sekali dengan cara mencabut rumput-rumput yang ada di sekitar polybag. Pupuk kimia diberikan setelah tanaman berumur 1 bulan. Pupuk yang diberikan adalah NPK (16:16:16) sebanyak 3 g per tanaman.

Pelaksanaan Penelitian

Inokulasi bakteri *Ralstonia solanacearum* Ke Tanaman Cabai Besar

Inokulasi dilakukan pada tanaman cabai berumur 5 minggu (30 HST) atau (5-6 daun) dengan cara menyiramkan suspensi inokulum *R. solanacearum* sebanyak 20 ml/tanaman pada daerah perakaran yang telah dilukai pada bagian akar tanaman dengan cutter.

Pengamatan

Pengamatan yang diamati adalah : 1. Masa Inkubasi. Masa inkubasi diamati setelah inokulasi *R. solanacearum* setiap hari. Pengamatan dilakukan pada setiap tanaman yang diuji pada masing-masing populasi sampai munculnya gejala awal yang ditandai dengan layunya daun-daun muda. 2. Kejadian penyakit. Kejadian penyakit diamati seminggu setelah dilakukan inokulasi dengan interval 1 minggu sampai 7 minggu.

Kejadian penyakit layu dihitung dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan :

KP = Kejadian penyakit.

n = Jumlah tanaman yang menunjukkan gejala layu.

N = Jumlah tanaman yang diamati.

Tabel 1. Respon Ketahanan cabai besar terhadap layu bakteri berdasarkan indek penyakit (Petre *et al.*, 1993 dalam Yulianah 2007).

Kejadian penyakit (%)	Respon
0 ≤ X < 20%	Tahan
20 ≤ X ≤ 40%	Agak Tahan
40 < X ≤ 60%	Agak Rentan
> 60%	Rentan

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian ketahanan tanaman cabai besar varietas Limosin, Beton F1, Pilar F1, Darmais F1 dan Gada Mk F1 terhadap penyakit layu bakteri yang diinokulasi *R. solanacearum* pada tanaman cabai besar umur 34 Hari Setelah Semai (HSS) terlihat bahwa semua varietas memiliki ketahanan yang berbeda-beda berdasarkan masa inkubasi dan kejadian penyakit.

Masa Inkubasi

Berdasarkan pengamatan masa inkubasi tanaman cabai besar varietas Limosin, Beton F1, Pilar F1, Darmais F1 dan Gada Mk F1 yang diinokulasi *R. solanacearum* berkisar dari 30 – 39 Hari Setelah Inokulasi (HSI). Rata-rata masa inkubasi beberapa tanaman cabai besar tersebut dapat dilihat pada (Tabel 2) di bawah ini.

Tabel 2. Masa inkubasi *R. solanacearum* pada beberapa varietas cabai merah.

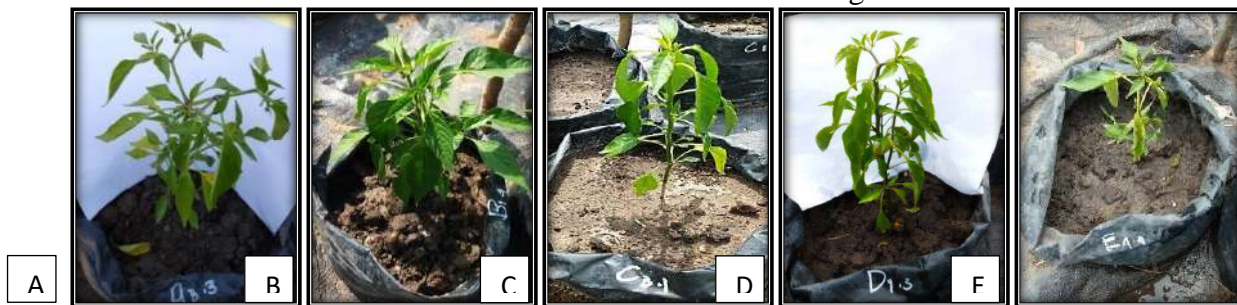
No.	Varietas	Masa Inkubasi (Hari Setelah Inokulasi)
1	Limosin	39
2	Beton F1	31
3	Pilar F1	30
4	Darmais	37
5	Gada Mk F1	30

Berdasarkan Tabel 2 di atas, varietas Limosin memiliki masa inkubasi paling lama

dibandingkan dengan varietas lainnya, dimana varietas ini mulai terlihatnya gejala yaitu 39 HSI. Varietas Darmais F1 memiliki masa inkubasi yaitu 37 HSI, varietas Beton F1 masa inkubasinya yaitu 31 HSI. Sedangkan untuk varietas Pilar F1 dan Gada Mk F1 memiliki masa inkubasi tercepat yaitu di mana pada hari ke 30 setelah inoculasi varietas tersebut sudah menunjukkan gejala, varietas ini

tergolong paling cepat menimbulkan gejala setelah tanaman di inoculasi dengan *R. solanacearum*.

Gejala awal yang ditimbulkan penyakit *R. solanacearum* ditandai dengan adanya sebagian daun atau pada daun muda yang layu dapat dilihat pada (Gambar 1), kemudian dalam beberapa hari bagian tanaman akan nampak layu keseluruhan disertai dengan daun-daun menjadi rontok serta tanaman mengalami kematian.



Gambar 1. Gejala awal *R. solanacearum* pada varietas A: Limosin. B: Beton F1, C: Pilar F1, D: Darmais F1 dan E: Gada Mk F1

Tabel 3. Kejadian penyakit dan tingkat ketahanan tanaman cabai besar terhadap penyakit *R. solanacearum* pada pengamatan 7 Minggu Setelah Inoculasi (MSI)

No	Perlakuan	Persentase Kejadian Penyakit (%)	Tingkat Ketahanan
1	Limosin	50	Agak Rentan
2	Beton F1	15	Tahan
3	Pilar F1	10	Tahan
4	Darmais F1	30	Agak Tahan
5	Gada Mk F1	5	Tahan

Kejadian Penyakit

Kejadian penyakit pada varietas Limosin, Beton F1, Pilar F1, Darmais F1 dan Gada Mk F1 yang diinokulasi bakteri *R. solanacearum* berbeda-beda. Persentase kejadian penyakit beberapa varietas tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3 di atas, varietas Limosin menunjukkan persentase kejadian penyakit paling besar yaitu sebesar 50%, diikuti dengan varietas Darmais F1 sebesar 30%, varietas Beton F1 sebesar 15% varietas Pilar F1 sebesar 10% dan Varietas Gada Mk F1 sebesar 5%. Berdasarkan kejadian penyakit tersebut maka varietas cabai yang diuji memiliki tingkat ketahanan dari Agak Rentan sampai Tahan

merujuk pada Peter *et al.*, (1993) dalam Yulianah (2007). Varietas Beton F1, Pilar F1 dan Gada Mk F1 menunjukkan tingkat ketahanan yang terbaik yaitu tahan, Varietas Darmais F1 menunjukkan tingkat ketahanan agak tahan dan varietas Limosin dengan tingkat ketahanan agak rentan.

Masa inkubasi

Masa inkubasi ialah waktu yang diperlukan suatu patogen untuk masuk ke dalam jaringan tanaman sampai tanaman tersebut menimbulkan gejala. Berdasarkan pengamatan, masa inkubasi setiap varietas tanaman cabai besar yang digunakan berbeda-beda. Perbedaan masa inkubasi terjadi karena adanya pengaruh pada faktor genetik dari masing-masing varietas tanaman cabai besar yang

digunakan (Azizah *et al.*, 2017). Masa inkubasi yang terjadi berbanding terbalik dengan kejadian penyakit pada tiap varietas yang diuji. Semakin lama masa inkubasi semakin besar kejadian penyakit yang terjadi, dan sebaliknya semakin cepat masa inkubasi semakin kecil kejadian penyakit.

Berdasarkan pengamatan yang didapat di lapangan, gejala yang terlihat pada tanaman selain layu yang terjadi disertai juga dengan kuningnya daun juga ada beberapa gejala kelayu yang diikuti dengan mengerdilnya tanaman muda yang terjadi pada varietas tahan. Tanaman yang terserang *R. solanacearum* mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan sehingga menyebabkan tanaman kerdil pada tanaman yang terinfeksi. Terhambatnya pertumbuhan tanaman yang terserang *R. solanacearum* dikarenakan pertumbuhan bakteri pada pembuluh xilem sehingga terganggunya proses transportasi air dan nutrisi dari akar ke bagian tanaman seperti daun. Koloni *R. solanacearum* banyak terdapat pada bagian pembuluh xilem seperti batang, akar dan tangkai (Sastra, 2015). Pangkal batang yang terinfeksi bakteri *R. solanacearum* jika dibelah pada pangkal batang tersebut akan menunjukkan kecoklatan pada jaringan tanaman dan akan terlihat cairan masa ose yang keluar pada batang tanaman yang bergejala berwarna putih keruh, dan jika di celupkan ke dalam air steril akan mengeluarkan ose berwarna putih susu atau putih keruh (Chaudhry dan Rasyid, 2011).

Rata-rata masa inkubasi setiap tanaman berkisar antara 30-39 HSI, hal ini menunjukkan bahwa suatu patogen dapat menyerang pada masa vegetatif maupun generatif. Rata-rata masa inkubasi pada varietas Pilar F1 dan Gada Mk F1 menunjukkan nilai yang paling cepat menimbulkan gejala yaitu 30 HSI atau pada tanaman berumur 64 HSS, dari varietas ini tergolong ke dalam varietas yang cepat menimbulkan gejala disbanding varietas lainnya. Varietas Limosin menimbulkan gejala yang paling lama yaitu 39 HSI atau tanaman berumur 73 HSS. Gejala yang ditunjukkan tanaman

mengalami layu dibebberapa daun dan pada sisi daun lainnya terlihat segar. Tanaman yang layu terlebih dahulu dilakukan penyiraman untuk mengetahui tanaman tersebut benar terserang *R. solanacearum* dengan ditunggu selama kurang lebih 30 menit, jika tanaman tersebut masih saja layu maka tanaman tersebut terserang penyakit layu bakteri. Gejala awal akibat dari serangan bakteri *R. solanacearum* pada daun muda yang terserang bakteri layu terjadi sangat cepat pada siang hari karena pada saat itu suhu tinggi dan pada saat malam hari atau pada saat suhu rendah tanaman menunjukkan pemulihan, namun tanaman yang terserang sepanjang perkembangan penyakit seluruh daun akan mengalami layu dan rontok dalam keadaan daun berwarna hijau (Ciampi dan Sequeira, 1980).

Perbedaan masa inkubasi pada setiap varietas yang diuji dipengaruhi oleh faktor genetik dan faktor lingkungan. Faktor lingkungan meliputi suhu, kelembaban udara dan air, dari ke tiga faktor tersebut sangat mempengaruhi perkembangan suatu patogen. Timbulnya penyakit layu bakteri disebabkan oleh *R. solanacearum* dapat berkembang pesat dalam lingkungan dengan suhu udara 26°C - 35°C (Nasrun *et al.*, 2009). Berdasarkan data suhu yang didapat dari BMKG pada saat penelitian, suhu udara di Kota Banjarbaru berkisar antara 26°C - 34°C, kelembaban udara harian berkisar antara 70% - 96% dan pH tanah 7, sehingga suhu dan kelembaban tersebut berpengaruh pada perkembangan *R. solanacearum* (BMKG, 2022).

Kejadian Penyakit

Berdasarkan hasil pengamatan yang diperoleh, dilihat dari tingkat kejadian penyakit varietas Limosin memiliki tingkat serangan paling tinggi yaitu 50% dengan tingkat ketahanan agak rentan, varietas ini memiliki ketahanan yang agak rentan karena dari setiap ulangan tanaman menimbulkan gejala. Varietas Darmais F1 mempunyai ketahanan agak tahan dengan persentase kejadian penyakit sebesar 30%, varietas Darmais F1 tingkat seranganya menduduki urutan

kedua yang gejala serangannya ada pada setiap ulangan, sedangkan untuk varietas Beton F1, Pilar F1 dan Gada Mk F1 memiliki tingkat ketahanan tahan, persentase kejadian penyakit masing-masing sebesar 15%, 10% dan 5%. Hasil dari penelitian persentase kejadian penyakit berbeda-beda dipengaruhi dari ketahanan tiap tanaman yang berbeda.

Menurut suganda (2000) ketahanan penyakit dapat dikendalikan oleh gen-gen ketahanan yang terekspresi ke dalam morfologi tanaman yang mendukung terjadinya mekanisme ketahanan terhadap penyakit. Ketahanan pada tanaman tersebut untuk membentuk struktur-struktur tertentu yang menguntungkan, seperti pembentukan lapisan kutikula yang tebal, pembentukan jaringan berinding gabus tebal, sebelum atau sesudah patogen memasuki jaringan tanaman, tanaman sudah memproduksi bahan-bahan toksik di dalam jaringan tanaman sehingga patogen mati sebelum dapat berkembang lebih lanjut dan gagal menyebabkan penyakit. Salah satu penyebab gen ketahanan tidak muncul adalah karena gen ketahanan itu dikendalikan oleh beberapa gen minor dan bersifat kuantitatif yang berarti dipengaruhi oleh lingkungan.

Tanaman memiliki kombinasi sifat pertahanan diri terhadap serangan patogen, yaitu 1. memiliki sifat-sifat memungkinkan tanaman menghindar atau pulih kembali dari serangan penyakit dalam keadaan yang mengakibatkan kerusakan pada varietas yang tidak tahan, 2. memiliki sifat-sifat yang mampu mengurangi tingkat kerusakan yang disebabkan oleh serangan penyakit, 3. memiliki sekumpulan sifat yang dapat diwariskan, yang dapat mengurangi kemungkinan penyakit untuk menggunakan tanaman tersebut sebagai inang, atau 4. mampu menghasilkan produksi yang lebih banyak dan lebih baik dibandingkan dengan varietas lain pada tingkat populasi penyakit yang sama. Tanaman menggunakan berbagai sistem untuk menghambat, membatasi atau mencegah pertumbuhan penyakit (Sumarno, 1992).

Mekanisme lebih cepat terjadi pada tanaman yang tahan, sehingga dapat menghambat atau mencegah perkembangan patogen, sebaliknya mekanisme lambat terjadi pada tanaman yang rentan sehingga patogen telah berkembang terlebih dahulu. Tanaman memiliki dua mekanisme pertahanan diri, yaitu: sifat-sifat struktural pada tanaman yang berfungsi sebagai penghalang fisik dan penghambat patogen untuk masuk dan menyebar di dalam tanaman, dan respon biokimia yang berupa reaksi-reaksi kimia yang terjadi di dalam sel dan jaringan tanaman sehingga patogen dapat mati atau terhambat pertumbuhannya (Sumarno 1992). Tanaman yang rentan, disebabkan oleh tanaman tersebut tidak mampu beradaptasi dengan perubahan lingkungan yang ada akibat dari rendahnya keragaman genetik tanaman (Suharyanto *et al.*, 2002).

Mekanisme penyakit layu bakteri yaitu gagalnya sistem pembuluh untuk mengangkut dan mencukupi kebutuhan air. Patogen mula-mula masuk ke dalam jaringan tanaman melalui akar dan menyebar menuju sistem pembuluh. Perkembangbiakan bakteri dalam jaringan pembuluh dan mengakibatkan penyumbatan sehingga terjadinya menghambat aliran air dari akar ke daun dan dampak terburuk mengakibatkan kematian tanaman (Palupi *et al.*, 2015).

Varietas Limosin tergolong ke dalam varietas dengan tingkat ketahanannya agak rentan, dengan persentase kejadian penyakit yaitu sebesar 50%. Pada varietas tersebut bakteri mampu berkembang dengan baik sehingga tingkat infeksi lebih tinggi dibandingkan dengan varietas lainnya. Varietas Darmais F1 memiliki tingkat ketahanan yang agak Tahan dengan persentase kejadian penyakit sebesar 30%. Sedangkan Beton F1, Pilar F1 dan Gada Mk F1 memiliki tingkat ketahanan yang tahan terhadap serangan bakteri *R. solanacearum*. Perbedaan respon ketahanan yang terjadi di pengaruhi oleh faktor genetik dan faktor lingkungan. Faktor lingkungan dapat dikatakan sebagai penentu terjadinya penyakit yaitu iklim dan cuaca yang artinya kedua faktor

tersebut membuat lingkukan sesuai dengan perkembangan penyakit. (Lafortune *et al.*, 2005).

Kreteria ketahanan tanaman yang dilihat berdasarkan tingkat ketahanan dari tiap tanaman yang diamati di dapat yaitu mulai tahan – agak rentan. Ketahanan tanaman terhadap penyakit layu bakteri dikatakan lolos karena tiga faktor yang dibutuhkan penyakit untuk menginfeksi tanaman terjadi dalam waktu yang bersamaan. Tiga faktor yang mempengaruhi ialah dimana ada tanaman rentan, patogen yang virulen dan lingkungan yang mendukung terjadinya penyakit, istilah tersebut dikenal sebagai segitiga penyakit. (Ningtyas *et al.*, 2015).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa setiap varietas cabai besar yang diuji setelah diinokulasi patogen *R. solanacearum* terdapat masa inkubasi 30-39 hari dan varietas Limosin tergolong agak rentan dengan persentase 50%, varietas Darmais F1 agak tahan dengan persentase 30%, sedangkan varietas Gada Mk F1, Pilar F1 dan Beton F1 memiliki ketahanan lebih bagus (Tahan) yaitu 5 %, 10% dan 15%.

Daftar Pustaka

Chaudhry, Z. and H. Rasyid. 2011. *Isolation and characterization of Ralstonia solanacearum from infected tomato plants of Soan Skesar Valley Of Punjab*. Pakistan Journal of Botany. 43(6): 2979-2985

Ciampi, L., Sequeira, L. 1980. *Influence of Temperature on Virulence of Race 3 Strains of Pseudomonas solanacearum*. American Potato Journal. 57:307-317.

Duriat AS. 1995. Hasil penelitian cabai merah tahun anggaran 1993/1994 dan 1994/1995. Prosiding Evaluasi Hasil Penelitian Hortikultura TA 1993/1994 dan 1994/1995. Puslitbanghort. Jakarta.

Hayward, A.C. 1985. *Bacterial Wilt Caused by Pseudomonas solanacearum in Asia and*

Australia: an overview. Di dalam Persley GJ. Editor. *Bacterial. Wile Disease in Asia and the South Pasific*. Proc. International Workshop Held at PCARRD, Los Banos, 8-10 Okt 1985. Canberra: PCARRD, CIP, SAPPAD, ACIAR Proceedings. 15-24.

Klement, Z., K. Rudolp., dan D.C. Sand. 1990. *Methods in Phytobacteriology*. Budapest. Academia Kiado.

Lafortune, D., M. Beramis, A.M. Daubeze, N. Boissot and A. Palloix. 2005. *Partial Resistance of Pepper to Bacterial Wilt Is Oligogenic and Stable Under Tropical Conditions*. *Plant Disease Journal*. 89 (5):501506.

Nasrun, Nurmansyah, dan H. Idris. 2009. Evaluasi ketahanan hibrida somatik nilam terhadap penyakit layu bakteri (*Ralstonia solanacearum*). *Jurnal Littri*. 15(3): 110-115.

Palupi, H., Yulianah L. dan Respatijarti. 2015. Uji Ketahanan 14 Galur Cabai Besar (*Capsicum annum* L.) terhadap Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum* spp) dan Layu Bakteri (*Ralstonia solanacearum*). Universitas Brawijaya. Malang.

Piay, S.S., Tyasdjaj, A., Ermawati, Y. dan Hantoro F.R.P. 2010. *Budidaya dan Pascapanen Cabai Merah (Capsicum annum L.)*. BPTP. Jawa Tengah.

Sastra, D. R. 2015. Masa Inkubasi Bakteri. Patogenik *Ralstonia Solanacearum*. Ras 3 pada Beberapa Klon Kentang. *Jurnal Agronomi*. 8(1): 63 – 67.

Sastrahidayat, I.R. 1990. *Ilmu penyakit Tanaman*. Penerbit Usaha Nasional. Surabaya.

Suganda, T. 2000. *Induction of resistance of red pepper against fruit antracnose by the application of biotic and abiotic inducers*. *J. Agrik*. 11: 72-78.

Suharyanto. 2002. *Vermikompos*. Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu. Bengkulu.

- Sumarno. 1992. Pemuliaan untuk Ketahanan terhadap Hama. Prosiding Symposium Pemuliaan Tanaman I.
- Tutupary J. M, Wattimena G, Sinaga MS, Aswidinnoor H. 2004. Resistensi plasma nutfah kentang terhadap 3 isolat patogen hawar daun (*Phytophthora infestans*). Hayati. 11(2): 47-52.
- Yabuuchi E, Kosaka Y, Yano I, Hotta H, Nishiuchi Y. 1995. *Transfer of two Burkholderia and an alcaligenes spesies to Ralstonia gen: Proposal of Ralstonia picketti (Ralston, Palleroni, and Doudoroff. 1973) comb.Nov. Ralstonia solanacearum (Smith, 1986). Com nov. and Ralstonia eutropha (Davis.1996) comb nov. J. Microbiol. Immunol. 39(11):897- 904.*
- Yulianah, I. 2007. Studi Pewarisan Karakter Ketahanan Cabai (*Capsicum annuum L.*) Terhadap Layu Bakteri (*Ralstonia solanacearum*). IPB. Bogor.