

**IDENTIFIKASI KETAHANAN TUJUH GENOTIP
CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens* L.)
TERHADAP *Phytophthora capsici* (PENYEBAB PENYAKIT BUSUK BATANG)**

**IDENTIFICATION OF SEVEN
CAYENNE PEPPER GENOTYPES (*Capsicum frutescens* L.)
RESISTANCE TO *Phytophthora capsici* (CAUSES STEEM ROT DISEASE)**

Aprilia Antika Dewi^{*)}, Ainurrasjid dan Darmawan Saptadi

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur

^{*)}Email: april.antik@gmail.com

ABSTRAK

Salah satu penyakit yang sering menyerang cabai rawit adalah penyakit busuk batang, daun, dan buah yang disebabkan oleh cendawan *Phytophthora capsici*. *Phytophthora capsici* menyerang setiap bagian tanaman cabai. Salah satu cara yang efektif untuk mengendalikan kerusakan akibat cendawan ini adalah dengan penggunaan varietas tahan. Identifikasi dan pengujian ketahanan tanaman diperlukan untuk mengetahui produktivitas dan adaptabilitasnya serta ketahanannya terhadap suatu penyakit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui genotip cabai rawit yang tahan terhadap penyakit busuk batang dan untuk mengetahui pendugaan heritabilitas sebagai acuan kriteria seleksi tanaman cabai rawit yang tahan terhadap penyakit busuk batang. Penelitian dilaksanakan bulan April-Oktober 2014 di Batu yang merupakan lokasi endemik untuk penyakit busuk batang. Sebanyak 7 genotip cabai rawit (Bara, Taruna, Jossy, Tidar, Wijaya, Pusaka 18, dan Prentul) dan 2 genotip pembanding (Pusaka 18, dan Prentul) diuji menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 3 kali ulangan. Pengamatan dilakukan pada karakter kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan kriteria tanaman tahan terhadap *P. capsici* terdapat pada genotip Bara, Taruna, dan Pusaka 18. Kriteria ketahanan tanaman sedang terdapat pada genotip Tidar, dan kriteria ketahanan tanaman peka terdapat pada genotip Jossy, Wijaya, dan Prentul. Intensitas serangan penyakit pada tanaman

cabai semakin bertambah sejalan dengan kejadian penyakit tanaman. Karakter diameter buah, panjang buah, tinggi tanaman, kejadian penyakit, dan intensitas penyakit dapat dijadikan sebagai kriteria seleksi untuk perakitan cabai rawit tahan terhadap penyakit *P. capsici*.

Kata Kunci : Cabai Rawit, Identifikasi Ketahanan, *Phytophthora capsici*, Penyakit Busuk Batang.

ABSTRACT

One of the diseases that attack the cayenne pepper plant is steem, leaves, and fruit rot disease caused by *Phytophthora capsici*. *Phytophthora capsici* attacks in each part of cayenne pepper plant. One of the effective way to control the damage is to use resistant varieties. Identification and test of plant resistance is needed to know the productivity, adaptability and it's resistance to disease. The aim of research is to determine the resistant varieties of cayenne pepper toward steem rot disease and to determine heritability as criteria referenced selection of the cayenne pepper plant. This research was conducted in April-October 2014 at Batu and the location is an endemic to steem rot disease. 7 cayenne pepper genotypes (Bara, Taruna, Jossy, Tidar, Wijaya, Pusaka 18, and Prentul) and 2 genotypes to check (Pusaka 18, and Prentul) tested using a randomized block design (RBD) with three replication. The results showed that the resistant plant criteria to *P. capsici* found on Bara, Taruna, and Pusaka 18 genotypes. The medium

resistant plants criteria found on Tidar genotypes, and susceptible plants criteria found on Jossy, Wijaya, and Prentul genotypes. The character of fruit diameter, fruit length, plant height, disease event, and disease intensity can be used as selection criteria for the assembly of cayenne pepper resistant to *P. capsici* diseases.

Keywords : Cayenne Pepper, Resistance Identification, *Phytophthora capsici*, Steem Rot Disease

PENDAHULUAN

Cabai yang dibudidayakan secara luas di Indonesia ialah cabai besar dan cabai rawit yang termasuk spesies *C. annum* dan *C. frutescens*. Menurut Badan Statistik Nasional (2011), produksi cabai di Indonesia terus meningkat dari tahun 2009 sebesar 1.378.727 ton hingga tahun 2012 sebesar 16.508.311 ton. Meningkatnya produksi cabai tersebut diimbangi dengan meningkatnya kebutuhan akan cabai masyarakat. Akibatnya di musim penghujan harga cabai dapat melonjak tinggi karena ketersediaannya menurun dan kebutuhannya tetap meningkat. Kendala yang menyebabkan menurunnya produksi cabai rawit di musim penghujan yaitu hama dan penyakit. Salah satu penyakit yang sering menyerang cabai adalah penyakit busuk batang, daun, dan buah yang disebabkan oleh cendawan *Phytophthora capsici*. Cendawan *Phytophthora capsici* menyerang setiap bagian tanaman cabai. Berbagai cara budidaya untuk mengendalikan penyakit busuk batang, daun, dan buah ini antara lain dengan menghindari penanaman pada area yang telah terinfestasi *Phytophthora capsici*, rotasi tanaman, perbaikan sistem irigasi dan drainase, dan aplikasi fungisida (Demirci dan Dolar, 2006). Namun dari prosedur tersebut belum efektif mengendalikan *Phytophthora capsici*. Salah satu cara yang efektif untuk mengendalikan kerusakan akibat cendawan ini adalah dengan penggunaan varietas tahan. Identifikasi dan pengujian ketahanan tanaman diperlukan untuk mengetahui produktivitas dan adaptabilitasnya serta ketahanannya

terhadap suatu penyakit yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil produksinya. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui genotip cabai rawit yang tahan terhadap penyakit busuk batang dan untuk mengetahui pendugaan heritabilitas sebagai acuan kriteria seleksi tanaman cabai rawit yang tahan terhadap penyakit busuk batang.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April–Oktober 2014 di Desa Gunung Sari, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu yang merupakan lokasi endemik untuk penyakit busuk batang. Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu tujuh genotip cabai rawit yaitu varietas Bara, Taruna, Jossy, Tidar, Wijaya, Pusaka 18, dan Prentul dimana 2 genotip digunakan sebagai pembanding yaitu Pusaka 18 (tahan) dan Prentul (rentan), pupuk bokasi, pupuk SP-36, pupuk Mamigro super N (N 25%), pupuk Mamigro NPK special (N 21%, P₂O₅ 21%, dan K₂O 21%), dan pupuk Ponska.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 7 perlakuan genotip cabai rawit dan diulang tiga kali sehingga terdapat 21 petak percobaan. Setiap petak percobaan terdiri dari 20 tanaman. Setiap satuan percobaan ditanam dalam petakan yang berukuran 0,7 m x 4,7 m dengan jarak tanam 50 x 50 cm. Seluruh satuan percobaan ditanam pada petakan berukuran 8 m x 15 m. Lokasi penanaman merupakan lokasi endemik untuk penyakit busuk batang (*Phytophthora capsici*). Petani yang telah menanam cabai di lokasi ini sebagian besar mengalami kendala penyakit yang disebabkan oleh *Phytophthora capsici*. Selain itu, lahan yang telah terinfeksi oleh cendawan ini akan sulit dikendalikan karena cendawan ini dapat bertahan dalam tanah.

Pengamatan dilakukan pada 14 hingga 119 hari setelah tanam (HST). Variabel yang diamati yaitu kejadian penyakit (KP), intensitas penyakit (IS), tinggi tanaman (cm), diameter batang (cm), lebar kanopi (cm), diameter dan panjang buah cabai (cm), warna buah muda, tipe tumbuh tanaman, dan umur berbunga. Kejadian

penyakit (KP) diamati pada seluruh tanaman dan dihitung berdasarkan Sudiono (2013) dengan menggunakan rumus,

$$KP = \frac{n \text{ (jumlah tanaman terserang)}}{N \text{ (jumlah tanaman yang diamati)}} \times 100\%$$

Intensitas serangan penyakit (IS) dihitung dengan menggunakan metode skoring berdasarkan metode Holliday dan Mowat (1963) yang dimodifikasi sebagai berikut:

- Serangan pada daun :
 - Nilai 0 : tanaman sehat, daun tampak berwarna hijau segar
 - 1 : bercak terjadi pada daun $\leq 10\%$
 - 2 : bercak daun berkisar antara 10 – 50%
 - 3 : tanaman mati.
- Serangan pada akar dan pangkal batang
 - Nilai 0 : tanaman sehat, daun-daun berwarna hijau segar
 - 1 : sebagian besar daun menguning Layu
 - 2 : daun tetap hijau tapi sebagian besar daun nampak layu
 - 3 : tanaman mati, pangkal batang berwarna hitam.

Intensitas serangan penyakit (IS) dihitung dengan formula sebagai berikut :

$$IS = \frac{\sum (n \times v)}{(N \times V)} \times 100\%$$

- n : nilai skoring
- N : nilai skoring tertinggi (3)
- v : jumlah tanaman yang menunjukkan nilai skoring tertentu
- V : jumlah tanaman pada masing-masing petak perlakuan (20)

Kelas ketahanan berdasarkan intensitas serangan penyakit berpedoman pada Wardani dan Ratnawilis (2002) dikelompokkan sebagai berikut:

- Tahan : 0-20%
- Agak Tahan : 21-40%
- Sedang : 41-50%
- Peka : > 50%

Data pengamatan yang telah diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis varian. Bila hasil pengujian diperoleh perbedaan yang nyata maka akan dilanjutkan dengan uji perbandingan dengan menggunakan Uji Duncan pada taraf 5%. Heritabilitas (h^2) dihitung dengan menggunakan rumus heritabilitas arti luas dengan Estimasi Kuadrat Tengah (KT).

$$\text{Ragam genotip } \sigma_g^2 = \frac{KT_g - KT_e}{r}$$

$$\text{Ragam lingkungan } \sigma_e^2 = KT_e$$

Sehingga nilai heritabilitas dapat dicari dengan rumus :

$$h^2 = \frac{\sigma_g^2}{\sigma_g^2 + \sigma_e^2}$$

Pendugaan nilai heritabilitas diturunkan dari analisis varian dengan kelas heritabilitas menurut Zen dan Bahar (1996) yaitu:

- Rendah : $h_{bs}^2 < 0.2$
- Sedang : $0.2 < h_{bs}^2 \leq 0.5$
- Tinggi : $h_{bs}^2 > 0.5$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam berbagai komponen tanaman menunjukkan bahwa pada masing-masing komponen terdapat hasil yang nyata dan tidak nyata. Perlakuan berbagai genotip cabai berpengaruh secara nyata pada komponen tinggi tanaman pada 35 dan 42 HST, diameter buah, panjang buah, kejadian penyakit pada 112 dan 119 HST. Sebaliknya perlakuan berbagai genotip cabai berpengaruh tidak nyata pada tinggi tanaman pada 28 HST, diameter batang, lebar kanopi, kejadian penyakit pada 105 HST dan intensitas penyakit pada 105 HST. Setiap genotip yang diamati menunjukkan karakter morfologi yang berbeda satu dengan yang lain. Perbedaan tersebut disebabkan latar belakang genetik yang berbeda antar genotip.

Kejadian penyakit sejalan dengan intensitas serangan penyakit tanaman cabai (Tabel 1). Intensitas penyakit tanaman cabai genotip Wijaya sebesar 66.87% lebih tinggi dibandingkan genotip pembanding Prentul dengan intensitas sebesar 65.53%. Intensitas penyakit genotip Tidar sebesar 46.67% dan Jossy sebesar 56.07% lebih rendah daripada genotip pembanding Prentul. Sedangkan intensitas penyakit genotip Bara sebesar 3.33% dan Taruna sebesar 13.87% lebih rendah dibandingkan dengan genotip pembanding Pusaka 18 dengan intensitas sebesar 19.43%.

Tabel 1 Rerata Kejadian Penyakit dan Intensitas Penyakit Tanaman Cabai

Genotip	Kejadian Penyakit	Intensitas Penyakit	Kelas Ketahanan
Bara	3,33 a	3,33 a	Tahan
Taruna	18,33 ab	13,87 ab	Tahan
Jossy	61,67 de	56,07 de	Peka
Tidar	48,33 d	46,67 d	Sedang
Wijaya	70,00 ef	66,87 ef	Peka
Pusaka 18	20,00 abc	19,43 abc	Tahan
Prentul	68,33 ef	65,53 def	Peka
DMRT 5%	**	**	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5 %, ** = berbeda sangat nyata.

Berdasarkan kelas ketahanan tanaman, cabai dengan kelas ketahanan tahan terdapat pada perlakuan genotip Bara, Taruna, dan Pusaka 18. Tanaman cabai yang menunjukkan kelas ketahanan sedang terdapat pada perlakuan genotip Tidar. Sedangkan pada kelas ketahanan yang peka terdapat pada perlakuan genotip Jossy, Wijaya, dan Prentul.

Ketahanan tanaman yang terjadi berbeda-beda pada masing-masing perlakuan. Perbedaan ketahanan tanaman tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor baik dari faktor lingkungan dan faktor genetik. Menurut Hartati (2007), kehidupan *Phytophthora* di dalam tanah sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan baik biotik maupun abiotik. Beberapa faktor lingkungan abiotik dan biotik yang dapat berpengaruh terhadap kehidupan *Phytophthora*, antara lain adalah kelembaban tanah / kandungan air tanah, pH tanah, bahan organik, struktur dan tekstur tanah dan adanya interaksi dengan mikroorganisme lain. Ristaino and Gumpertz (2000), membagi mekanisme penyebaran *Phytophthora* menjadi lima kelompok yaitu ; (1) di dalam tanah melalui kontak akar, (2) melalui aliran air di permukaan tanah, (3) percikan air dari tanah ke daun, buah atau batang, (4) melalui bagian atas tanaman yang terinfeksi dan bersporulasi, dan (5) penyebaran dengan bantuan manusia atau binatang.

Gejala serangan *Phytophthora capsici* awalnya tampak tanda-tanda kelayuan pada tanaman. Tanaman yang terserang pada batang akan berwarna kehitaman pada pangkal batang dan juga percabangan tanaman, daun tetap berwarna hijau, dan

lama kelamaan daun akan berwarna coklat hingga kehitaman dan tanaman mati. Gejala serangan pada daun menunjukkan daun yang berwarna kuning, adanya bercak coklat kehitaman pada daun dan lama kelamaan daun akan berwarna coklat dan gugur. Buah cabai yang terserang akan busuk dan berwarna coklat. Gejala ini sesuai dengan Prajnanta (1996) yang menyatakan bahwa serangan pada pangkal batang ditandai dengan busuk batang coklat kehitaman, tanaman layu, kemudian mati tanpa daun menguning terlebih dahulu. Daun yang terserang terdapat bercak pada tepi dan ujungnya. Dalam waktu 4 hari serangan ini meluas ke seluruh daun. Daun seolah-olah tersiram air panas, bentuk dan ukurannya tidak teratur. Buah yang terserang berwarna coklat kebasah-basahan yang meluas ke arah sumbu memanjang, kemudian buah gugur dan busuk.

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan. Nilai duga heritabilitas suatu karakter perlu diketahui untuk menentukan apakah karakter tersebut lebih banyak dipengaruhi oleh faktor genetik atau lingkungan (Yunianti *et al.*, 2010). Nilai duga heritabilitas sangat penting dalam upaya mengetahui pewarisan dan metode seleksi yang digunakan terhadap karakter yang dikembangkan (Bello, 2012). Seleksi merupakan langkah penting dalam pembentukan kultivar unggul yang diharapkan. Nilai heritabilitas pada penting dalam pembentukan kultivar unggul yang diharapkan. Pendugaan nilai heritabilitas

Tabel 2 Nilai heritabilitas (h^2) dalam arti luas pada karakter yang diamati

Variabel Pengamatan	Heritabilitas (h^2)	Kriteria
Tinggi tanaman	0,38	Sedang
Diameter batang	0	Rendah
Lebar canopy	0,18	Rendah
Diameter buah	0,68	Tinggi
Panjang buah	0,68	Tinggi
Kejadian penyakit	0,45	Sedang
Intensitas penyakit	0,43	Sedang

Tabel 3 Karakter warna buah muda, tipe tumbuh, dan umur berbunga

Perlakuan	Karakter		
	Warna buah muda	Tipe tumbuh	Umur berbunga (hst)
Bara	Hijau tua	Kompak	49
Taruna	Hijau muda	Tegak	60
Jossy	Kuning	Tegak	56
Tidar	Kuning	Tegak	60
Wijaya	Kuning	Tegak	56
Pusaka 18	Hijau muda	Tegak	56
Prentul	Kuning	Tegak	65

pada karakter kejadian penyakit, intensitas penyakit, dan tinggi tanaman menunjukkan nilai dengan kriteria sedang, sedangkan heritabilitas pada karakter diameter buah dan panjang buah memiliki nilai heritabilitas dengan kriteria tinggi (Tabel 2). Menurut Stommel dan Griesbach (2008) dalam Qosim *et al.* (2013) menyatakan bahwa nilai duga heritabilitas suatu karakter dengan kategori sedang dan tinggi menunjukkan bahwa karakter tersebut dipengaruhi oleh faktor genetik dan sedikit dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan karakter tersebut dijadikan acuan dalam seleksi pengembangan tanaman cabai selanjutnya. Nilai heritabilitas pada karakter diameter batang dan lebar kanopi menunjukkan nilai dengan kriteria rendah. Heritabilitas dengan kriteria rendah menunjukkan bahwa pada karakter tersebut lebih besar dipengaruhi oleh faktor lingkungan dari pada faktor genetik. Karakter yang memiliki heritabilitas rendah perlu dilakukan evaluasi lebih lanjut karena karakter tersebut belum tentu diwariskan ke generasi berikutnya.

Karakter lain yang diamati yaitu warna buah muda, tipe tumbuh, dan umur berbunga (Tabel 3). Pada karakter warna buah muda, buah muda berwarna kuning terdapat pada perlakuan genotip Jossy, Tidar, Wijaya, Prentul, warna hijau muda terdapat pada perlakuan genotip Taruna

dan Pusaka 18, sedangkan warna hijau tua terdapat pada perlakuan genotip Bara. Pada kelas ketahanan tanaman, buah muda cabai yang berwarna hijau muda dan hijau tua yaitu genotip Taruna, Pusaka 18, dan Bara memiliki kelas ketahanan dengan kriteria tahan, sedangkan pada tanaman cabai dengan buah muda berwarna kuning yaitu pada genotip Jossy, Tidar, Wijaya, dan prentul menunjukkan kelas ketahanan dengan kriteria sedang dan peka. Hal tersebut dapat diduga bahwa tanaman cabai dengan buah muda berwarna hijau lebih tahan terhadap penyakit *P. capsici* dari pada tanaman cabai dengan buah muda berwarna kuning. Pada karakter tipe tumbuh, tipe tumbuh kompak terdapat pada perlakuan genotip Bara, sedangkan perlakuan yang lain bertipe tumbuh tegak. Pada karakter umur berbunga, umur berbunga tercepat yaitu 49 hst pada perlakuan genotip Bara, sedangkan umur berbunga terlama terdapat pada perlakuan genotip Prentul yaitu 65 hst. Perbedaan karakter tersebut disebabkan oleh perbedaan genetik dari masing-masing genotip.

KESIMPULAN

Berdasarkan pengamatan terdapat genotip cabai rawit (*Capsicum frutescens*

L.) yang tahan terhadap *Phytophthora capsici* (penyebab penyakit busuk batang) yaitu genotip Bara, Taruna, dan Pusaka 18. Nilai heritabilitas (h^2) rendah terdapat pada karakter diameter batang dan lebar canopy, sedangkan nilai heritabilitas tinggi terdapat pada karakter diameter buah dan panjang buah. Nilai heritabilitas sedang terdapat pada karakter tinggi tanaman, kejadian penyakit, dan intensitas penyakit. Dengan hasil tersebut maka karakter diameter buah, panjang buah, tinggi tanaman, kejadian penyakit, dan intensitas penyakit dapat dijadikan sebagai kriteria seleksi untuk perakitan cabai rawit tahan terhadap serangan *Phytophthora capsici*.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2011.** Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Cabai. <http://www.bps.go.id>. [Diakses 28 Desember 2013].
- Bello, O. B. 2012.** Heritability and Genetic Advance for Grain Yield and its Related Attributes in Maize (*Zea mays* L.). *Journal Instasci Microbiology Biotechnology* 2 :1-14.
- Demirci, F., and F. S. Dolar. 2006.** Effects of Some Plant Materials on *Phytophthora* Blight (*Phytophthora capsici* Leon.) of Pepper. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry* 30 : 247-252.
- Hartati, S. 2007.** Pengaruh Beberapa Faktor Lingkungan Terhadap Kehidupan *Phytophthora* di Dalam Tanah. Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Holliday, P. and Mowat W. P., 1963.** Foot rot of *Piper Nigrum* L. (*Phytophthora palmivora*). Dalam: Manohara, D. Bercak Daun *Phytophthora* Sebagai Sumber Inokulum Penyakit Busuk Pangkal Batang Lada (*Piper Nigrum* L.). Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik. *Buletin Litro* 18 (2) : 177 – 187.
- Prajnanta, F. 1996.** Agribisnis Cabai Hibrida. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Qosim, W. A., M. Rachmadi, J. S. Hamdani, dan I. Nuri. 2013.** Penampilan Fenotipik, Variabilitas, dan Heritabilitas 32 Genotipe Cabai Merah Berdaya Hasil Tinggi. *Jurnal Agronomi Indonesia* 41(2) : 140–146.
- Ristiano, J. B. and M. L. Gumpertz. 2000.** New Frontiers in the Study of Despersal and Spatial Analysis of Epidermis Caused by Species in the Genus *Phytophthora*. *Annual Review Phytopathol.* 38 : 541-576.
- Sudiono. 2013.** Penyebaran Penyakit Kuning pada Tanaman Cabai di Kabupaten Tanggamus dan Lampung Barat. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* 13 (1): 1-7.
- Wardani, N dan Ratnawilis. 2002.** Ketahanan Beberapa Varietas Tanaman cabai Terhadap Penyakit Antraknosa (*Cholleotrichum* sp.). *Jurnal Agrotropika* 7(1):25.
- Yunianti R., S. Sastrosumarjo, S. Sujiprihati, M. Surahman, dan S. H. Hidayat. 2010.** Kriteria Seleksi Untuk Perakitan Genotip Cabai Tahan *Phytophthora capsici*. *Jurnal Agronomi Indonesia* 38:122-129.
- Zen, S., dan H. Bahar. 1996.** Penampilan dan Pendugaan Parameter Genetik Tanaman Jagung. *Agricultural Journal* 3 (2) : 1-9.