

Uji Ketahanan Beberapa Varietas Tanaman Cabai Rawit Terhadap Penyakit Antraknosa

Hannah¹, Noor Aidawati, Dewi Fitriyanti

Prodi Proteksi Tanaman Jurusan HPT Faperta ULM

Corresponden Author:hannah12@gmail.com

Received: 12 Desember 2020; Accepted: 07 Januari 2021; Published: 1 Februari 2021

ABSTRACT

Research has been carried out on several varieties of cayenne pepper which tested their resistance and incubation period from the fungus *Colletotrichum* spp, which causes anthracnose disease. Design of RAL (6 treatments and 4 replications with each replication of 2 plants, totaling 48 plants). The varieties used were Sigantung, Sakti, Mahameru, Maruti, Bara and Seta super varieties. Inoculation of the fungus *Colletotrichum* spp. carried out at the time of flowering and fruiting with the observation variables of the incubation period, the intensity of disease attacks and the percentage of flower drop. The results showed that the incubation period of anthracnose in each tested variety was different as well as the level of resistance. The Bara, Sakti, Seta super, Mahameru and Sigantung varieties were resistant varieties, while the Maruti varieties were somewhat vulnerable. Inoculation at flowering and fruiting has an effect on the high percentage of fall flowers and ultimately affects the number of fruit that will be formed. The highest percentage of fallen flowers occurred in the Sigantung variety.

Key words: *Cayenne pepper, Colletotrichum spp. and Level of Resistance*

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian pada beberapa varietas tanaman cabai rawit yang duji ketahanan dan masa inkubasinya dari cendawan *Colletotrichum* spp penyebab penyakit antraknosa. Rancangan RAL (6 perlakuan dan 4 ulangan dengan setiap ulangan ada 2 tanaman sehingga berjumlah 48 tanaman). Adapun varietas yang digunakan yaitu varietas Sigantung, Sakti, Mahameru, Maruti, Bara dan Seta super. Inokulasi cendawan *Colletotrichum* spp. dilakukan pada saat berbunga dan berbuah dengan variabel pengamatan masa inkubasi, intensitas serangan penyakit dan persentase gugur bunga. Hasil penelitian menunjukkan bahwa masa inkubasi penyakit antraknosa pada setiap varietas yang diujikan berbeda-beda begitu pula pada tingkat ketahanannya. Varietas Bara, Sakti, Seta super, Mahameru dan Sigantung termasuk varietas yang tahan sedangkan varietas Maruti agak rentan. Inokulasi pada saat berbunga dan berbuah berpengaruh terhadap tingginya persentase bunga gugur dan akhirnya berpengaruh terhadap jumlah buah yang akan terbentuk. Persentase bunga yang gugur tertinggi terjadi pada varietas Sigantung.

Kata kunci : *Cabai Rawit, Colletotrichum spp. dan Tingkat Ketahanan*

Pendahuluan

Di Kalimantan Selatan varietas cabai rawit sudah tersebar dan banyak dibudidayakan petani karena banyak dijual ditoko-toko pertanian serta banyak dikonsumsi oleh konsumen. Varietas yang disukai oleh petani di daerah ini diantaranya adalah Sigantung, Sakti, Mahameru, Maruti, Bara dan Seta super. erdasarkan data Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura (2018) pada tahun 2016

hasil produksi cabai rawit sebesar 7.323 ton dengan luas panen 1.310 ha dan hasil rata-rata panen 5,6 ton.ha⁻¹. Pada tahun 2017 hasil produksi mencapai 11.849 ton dan luas panen 2.456 ha dengan hasil rata-rata panen 4,82 ton.ha⁻¹. Dari data tersebut hasil rata-rata panen cabai rawit pada tahun 2017 terjadi penurunan karena adanya serangan penyakit antraknosa pada buah.

Penyakit antraknosa adalah penyakit utama dari tanaman cabai rawit yang disebabkan beberapa spesies cendawan *Colletotrichum* yaitu *C. gloeosporioides*, *C. acutatum*, *C. capsici* (AVRDC, 2003). Gejala buah cabai yang terinfeksi cendawan ditandai munculnya bercak kecil berwarna hitam kemudian meluas menjadi coklat kehitaman dan membusuk. Penyakit ini menyukai kondisi lembab (80%), dan apabila serangan sangat parah akan menyebabkan gagal panen (Hersanti *et al.*, 2001).

Pengendalian penyakit antraknosa dengan fungisida sintetik kurang efisien dan hanya bersifat sementara (Wijaya, 1991). Penggunaan fungisida sintetik secara terus menerus dapat menyebabkan cendawan *Colletotrichum* spp. menjadi resistensi terhadap fungisida (Istikomari, 2010). Penggunaan varietas yang tahan efektif untuk mengendalikan penyakit tumbuhan, bersifat ramah lingkungan dan lebih murah (Muamaroh *et al.*, 2018).

Varietas tanaman cabai rawit yang ada di Kalimantan Selatan sangat beragam tetapi tingkat ketahanan buah cabai rawit tersebut terhadap antraknosa belum diketahui. Menurut Semangun (1996) setiap varietas tanaman mempunyai ketahanan yang berbeda terhadap suatu penyakit, karena adanya perbedaan (jenis dan gen) pada setiap varietas. Tanaman dapat dikatakan tahan apabila tanaman tersebut mampu menahan serangan penyakit yang berkembang. Tanaman menjadi rentan karena perkembangan patogen ini, tingkat kerentanan tanaman ini yang menjadi dasar untuk penelitian mengenai ketahanan tanaman cabai rawit terhadap infeksi cendawan *Colletotrichum* spp. Data ini sangat perlu untuk mencegah epidemi penyakit meluas.

Metode Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan dan bertempat di Laboratorium Fitopatologi serta di Lahan samping Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan. Januari sampai Juli 2020 (selama 7 bulan). Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan dan setiap ulangan ada 2 tanaman sehingga berjumlah 48 tanaman.

Tahapan Penelitian

Pengambilan Sampel

Buah cabai rawit yang bergejala antraknosa diperoleh dari lahan petani di daerah Palam Guntung Manggis. Cabai rawit yang bergejala penyakit antraknosa dimasukkan kedalam plastik bening kemudian dibawa ke Laboratorium Fitopatologi untuk dilakukan isolasi.

Isolasi Cendawan pada Buah Cabai Bergejala Antraknosa

Isolasi cendawan *Colletotrichum* spp. didapatkan dari biji tanaman cabai rawit yang bergejala antraknosa. Biji buah cabai yang terserang antraknosa direndam dalam NaOCl 3% dan selanjutnya dicuci bersih dengan air steril (3 kali) kemudian biji dikeringkan dengan tisu steril, biji yang sudah diberi perlakuan dimasukkan kedalam media PDA dan inkubasi hingga cendawan tumbuh.

Pemurnian pada Media PDA

Cendawan yang tumbuh dari hasil isolasi kemudian dilakukan pemurnian yang bertujuan untuk mendapatkan isolat murni tanpa kontaminasi dari patogen lainnya. Cendawan yang tumbuh miseliumnya diambil dengan menggunakan jarum ent kemudian dimasukkan ke dalam media PDA baru. Cendawan yang tumbuh selanjutnya dilakukan identifikasi dengan membuat media kubus kemudian diamati di bawah mikroskop.

Identifikasi Cendawan *Colletotrichum*

Identifikasi dilakukan dengan membandingkan hasil morfologi di bawah mikroskop dengan beberapa kajian pustaka dan buku Barnett dan Hunter (1972). Cendawan *Colletotrichum* spp. memiliki bentuk morfologi yaitu (Anggraeni, 2019).

- Makroskopis : Koloni berwarna putih, tekstur permukaan koloni halus seperti kapas dengan bentuk koloni bulat dan tepi koloni rata.
- Mikroskopis : Konidia berwarna hialin, bentuk makrokonidia silindris dengan ujung tumpul sedangkan pada bentuk mikro konidia berbentuk lonjong.

Perbanyak Sumber Inokulum

Cendawan yang sudah teridentifikasi *Colletotrichum* spp. kemudian diperbanyak pada media PDA untuk dijadikan sebagai sumber inokulum. Cendawan *Colletotrichum* spp. yang ada pada media PDA diambil dengan jarum ent

kemudian masukkan ke dalam media PDA dan inkubasi selama beberapa hari.

Persiapan Benih Cabai

Benih cabai varietas Sigantung, Sakti, Mahameru, Maruti, Bara dan Seta super masing-masing di steril dengan menggunakan NaOCl 3%, air steril serta dikeringkan dengan menggunakan kertas saring.

Sterilisasi Tanah dan Pupuk Kandang

Tanah dan pupuk kandang dimasukkan ke dalam alat sterilisasi tanah dengan cara dikukus dan pada bagian tengah ditelakkan kentang sebagai indikator untuk menentukan media tanam sudah matang atau belum. Tahap sterilisasi dilakukan selama 3-4 jam. Tanah dan pupuk kandang yang sudah steril selanjutnya dimasukkan dalam bak semai untuk persemaian, sedangkan untuk penanaman menggunakan polibag (35 x 40 cm).

Persemaian

Benih cabai yang sudah steril ditanam pada media semai pada bak persemaian, media semai diberi lubang dan setiap lubang dimasukkan 1 benih cabai rawit kemudian lubang ditutup dengan media semai. Benih cabai yang tumbuh dipelihara hingga tanaman cabai rawit berumur 3 minggu atau tanaman berdaun empat helai.

Penanaman

Tanaman cabai rawit yang sudah berdaun empat helai kemudian dipindah pada polibag besar ukuran 35 x 40 cm, Tanaman cabai rawit yang akan dipindah diseleksi terlebih dahulu, dipilih tanaman yang sehat dan pertumbuhannya seragam. Penanaman dilakukan dengan cara mengangkat bibit cabai beserta tanah yang melekat pada akar, bongkahan media tempat melekatnya akar tanaman jangan sampai pecah. Setelah tanaman cabai rawit ditanam langsung disiram dengan air supaya kondisinya lembab dan diberi naungan agar tanaman cabai rawit dapat beradaptasi terlebih dahulu pada kondisi lingkungan.

Pemeliharaan

Kegiatan pemeliharaan tanaman yaitu dengan melakukan penyiraman, penyulaman, pemupukan dan penyiangan gulma.

Pelaksanaan Penelitian

Inokulasi Cendawan Ke Tanaman Cabai

Sumber inokulum cendawan *Colletotrichum* spp. dibuat dengan cara menambahkan air pada

biakan cendawan yang sudah berumur 7 hari. Kerapatan sporanya diukur menggunakan Haemasitometer. Kerapatan inokulum yang diperlukan untuk inokulasi sebesar 10⁶ cfu/ml (Kadek, 2016). Inokulasi dilakukan dengan cara menyemprot inokulum ke seluruh permukaan tanaman pada saat tanaman cabai rawit berbunga dan berbuah. Inokulasi dilakukan pada saat tanaman 75% telah berbunga dan 75% berbuah.

Pengamatan

Pengamatan dimulai pada hari pertama setelah inokulasi dengan cara mengamati gejala busuk pada buah, lama masa inkubasi, pengamatan intensitas serangan dan persentase bunga gugur. Lama masa inkubasi yaitu yang dihitung setelah diinokulasikan sampai timbul gejala awal terlihat dan pengamatan intensitas serangan dilakukan pada saat gejala muncul. Untuk menghitung intensitas penyakit menggunakan rumus Girsang (2008).

$$I = \frac{a}{b} \times 100\%$$

Keterangan :

I = Intensitas serangan

a = Jumlah buah yang terserang / sampel

b = Jumlah buah / sampel.

Hasil Dan Pembahasan

Masa Inkubasi

Lamanya waktu gejala muncul setelah dilakukan inokulasi ke tanaman dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Masa inkubasi penyakit antraknosa yang diinokulasi pada saat berbunga dan berbuah

Varietas	Masa Inkubasi (hari)	
	Berbunga	Berbuah
Sigantung	9,50	8,25
Sakti	0,00	10,50
Mahameru	7,00	
Maruti	11,50	4,63
Bara	13,50	9,83
Seta	7,17	4,63
super		

Masa inkubasi penyakit antraknosa tergantung pada varietas cabai rawit. Masa inkubasi penyakit antraknosa yang diinokulasi pada saat berbunga berkisar 7-13 hari dan cendawan antraknosa tidak berkembang pada varietas Sakti. Masa inkubasi penyakit antraknosa yang diinokulasikan pada saat berbuah berkisar 4-10 hari. Varietas Sakti merupakan varietas yang masa inkubasinya paling lama.

Masa inkubasi penyakit antraknosa pada setiap varietas yang diujikan berbeda-beda baik pada saat inokulasi berbunga maupun pada saat berbuah. Masa inkubasi tercepat pada saat berbunga terjadi pada varietas Mahameru dan Seta super yaitu pada hari ke-7, selanjutnya diikuti varietas Sigantung hari ke-9,50, varietas Maruti hari ke-11,50 dan varietas Bara hari ke-13,50 sedangkan pada varietas Sakti tidak ada gejala yang muncul selama pengamatan (Tabel 1). Pada saat berbuah masa inkubasi tercepat terjadi pada varietas Maruti dan Seta super yaitu pada hari ke-4,63, Sigantung hari ke-8,25, varietas Mahameru dan Bara hari ke-9, kemudian varietas Sakti muncul gejala pada hari ke 10,50 (Tabel 1).

Keragaman masa inkubasi ini disebabkan karena adanya perbedaan sifat genetik dari tanaman sehingga respon tanaman terhadap infeksi cendawan menjadi berbeda. Hal ini sesuai dengan Agrios (1996) tingkat kerentanan tanaman terhadap patogen dipengaruhi oleh jenis dan gen pada setiap varietas. Perbedaan masa inkubasi pada setiap varietas berkaitan erat dengan respon tanaman terhadap infeksi cendawan dan kemampuan patogen dalam memperbanyak diri dalam jaringan tanaman. Tahap infeksi cendawan dimulai dari perkecambahan spora, menghasilkan tabung kecambah dan penetrasi. Kemampuan cendawan untuk mengadakan penetrasi membutuhkan waktu yang lama dan ketika cendawan mampu masuk ke dalam jaringan sel buah maka perkembangan penyakit untuk menginfeksi buah akan lebih cepat (Rosanti *et al.*, 2014). Perkecambahan spora dipengaruhi oleh faktor fisik, pH dan nutrisi.

Bercak coklat menjadi gejala awal serangan penyakit ini. Bercak ini berkembang menjadi kehitaman diikuti oleh buah yang membusuk, perkembangan buah menjadi berkerut dan berlekuk. Serangannya dapat menyerang semua

fase buah. Gejala infeksi cendawan *Colletotrichum* spp. pada semua varietas menunjukkan gejala yang sama. Dapat dilihat pada Gambar dibawah ini :



Gambar 1. Gejala antraknosa pada setiap varietas yang diujikan, A. Sigantung, B. Sakti, C. Mahameru, D. Maruti, E. Bara, F. Seta Super.

Cendawan *Colletotrichum* spp. yang diinokulasi pada saat berbunga dan berbuah dengan gejala yang berbeda dari Suryotomo (2006), pada buah yang di inokulasi saat berbunga menunjukkan gejala serangan pada bagian ujung dan tengah buah sedangkan pada saat berbuah gejala pada pangkal dan tengah buah (Gambar 2).



Gambar 2. Gejala infeksi *Colletotrichum* spp. pada buah tanaman cabai rawit, A. Pangkal buah, B. Tengah buah, C. Ujung buah.

Gejala buah yang terserang *Colletotrichum* spp. awal terlihat adanya bercak coklat kehitaman kemudian meluas menjadi busuk lunak, pada bagian tengah terdapat kumpulan titik-titik hitam.

Serangan yang berat dapat menyebabkan buah mengering dan mengeriput hal ini sejalan dengan Agrios (2005).

Menurut Semangun (2000) gejala yang ditimbulkan oleh cendawan bervariasi ada yang busuk dipangkal, tengah dan ujung buah kemudian kering dan keriput. Inokulasi *Colletotrichum* spp. pada saat berbunga dan berbuah menghasilkan gejala yang sedikit berbeda terhadap buah. Gejala pada ujung buah

terjadi karena akumulasi dari penyemprotan pada bakal buah sedangkan gejala pada pangkal buah karena cendawan ini terakumulasi pada permukaan buah dimana gejala banyak terjadi pada pangkal buah.

Intensitas Serangan

Intensitas serangan *Colletotrichum* spp. yang diinokulasikan pada saat berbunga dan berbuah dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 2. Intensitas serangan antraknosa dan tingkat ketahanan tanaman cabai rawit yang diinokulasi pada saat berbunga dan berbuah

Varietas	Berbunga		Berbuah	
	Intensitas Serangan (%)	Tingkat Ketahanan	Intensitas Serangan (%)	Tingkat Ketahanan
Sigantung	0,63	Tahan	15,76	Tahan
Sakti	0,00	Tahan	3,89	Tahan
Mahameru	0,89	Tahan	15,47	Tahan
Maruti	3,18	Tahan	43,67	Agak Rentan
Bara	0,89	Tahan	3,35	Tahan
Seta super	4,54	Tahan	4,86	Tahan

Tingkat ketahanan tanaman cabai rawit yang diinokulasi pada saat berbunga menunjukkan semua varietas tahan dengan intensitas serangan berkisar 0,63-4,54%. Inokulasi cendawan *Colletotrichum* spp. yang diaplikasikan pada saat tanaman cabai rawit berbuah varietas Maruti menunjukkan agak rentan, sedangkan varietas lain menunjukkan tingkat ketahanan tahan (Tabel 2).

Intensitas serangan terberat pada saat berbuah terjadi pada varietas Maruti yaitu 43,67% dengan tingkat ketahanan agak rentan sedangkan pada saat berbuah intensitas serangan cukup rendah yaitu 3,18% dengan tingkat ketahanan yang tahan. Pada varietas Sigantung dan varietas Mahameru termasuk tingkat serangan yang tahan dengan intensitas serangan berkisar antara 0,63-0,89% pada saat berbunga dan pada saat berbuah sebesar 15,47-15,76%, intensitas serangan varietas Seta super pada saat berbunga yaitu 4,54% dan pada saat berbuah sebesar 4,86% sedangkan pada varietas Sakti dan Bara termasuk varietas yang tahan dengan tingkat serangan yang rendah yaitu pada varietas Sakti sebesar 3,89% sedangkan pada varietas Bara 3,35%.

Bila dilihat dari intensitas serangan penyakit antraknosa, inokulasi pada saat berbunga menghasilkan intensitas serangan yang rendah pada semua varietas yang diujikan < 4,54% tingkat serangan dari penyakit antraknosa, sedangkan pada saat inokulasi berbuah menghasilkan intensitas serangan yang tinggi yaitu yang berkisar antara 3,35-43,67%. Rendahnya intensitas serangan pada saat berbunga diduga karena bakal buah yang terbentuk masih sangat muda sehingga kurang baik untuk pertumbuhan patogen. Menurut Tenaya *et al.*, (2001) pada buah matang serangannya lebih parah dibandingkan dengan buah muda. Perkembangan cendawan terjadi lebih cepat pada buah yang banyak mengandung karbohidrat. Rubatzky dan Yamaguchi (1997) menyatakan bahwa sejalan dengan proses pematangan buah, karbohidratnya juga akan tinggi.

Berdasarkan hasil pengamatan masa inkubasi dan intensitas serangan varietas Sakti dan Bara adalah varietas yang paling lambat menimbulkan gejala dengan intensitas serangan yang rendah. Berdasarkan hal tersebut didapat

varietas yang tahan yaitu varietas Sakti dan varietas Bara yang memiliki potensi untuk dijadikan sebagai sumber gen ketahanan, begitu pula dengan varietas Seta super, Sigantung dan varietas Mahameru apabila dilihat dari intensitas serangan penyakitnya yang rendah. Berdasarkan Prasath and Ponnuswami (2008), tanaman yang tahan memiliki kandungan fenol dan enzim aktif yang tinggi sehingga membuat tanaman tahan.

Tiap varietas memiliki tingkat ketahanan yang berbeda-beda terhadap serangan penyakit antraknosa. Perbedaan tingkat ketahanan karena masing-masing tanaman mempunyai perbedaan dalam merespon dan mempertahankan diri dari serangan penyakit. Hal ini sesuai dengan Agrios (1996) setiap varietas mempunyai ketahanan yang berbeda terhadap serangan penyakit. Menurut Sitompul dan Guritno (1995) setiap tanaman memiliki sifat genetik yang berbeda sehingga menimbulkan tingkat ketahanan yang berbeda pula pada tanaman.

Menurut Ratulangi *et al.*, (2012) buah cabai rawit muda yang berwarna hijau lebih tahan terhadap serangan antraknosa karena dia memiliki ketahanan struktural yaitu adanya lapisan lilin, keras dan tebalnya lapisan epidermis sehingga sulit untuk diinfeksi oleh patogen selain itu juga memiliki kandungan fenol dan enzim aktif yang tinggi. Berdasarkan hasil penelitian buah cabai rawit muda yang berwarna hijau lebih tahan dari pada buah cabai rawit yang berwarna putih kekuningan, dimana setiap varietas yang diujikan memiliki warna buah muda yang berbeda-beda varietas Sakti dan Bara berwarna hijau sedangkan pada varietas Sigantung, Mahameru, Seta super dan Maruti berwarna putih kekuningan. Hal ini didukung oleh Dewi *et al.*, (2014).

Persentase Bunga Gugur

Bunga tanaman cabai rawit yang gugur pada inokulasi cendawan saat tanaman berbunga dan berbuah dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase bunga gugur setelah inokulasi pada saat berbunga dan berbuah

Varietas	Persentase Bunga Gugur (%)	
	Berbunga	Berbuah
Sigantung	30,38	69,60
Sakti	24,27	59,28
Mahameru	24,43	23,75
Maruti	28,30	28,09
Bara	13,87	39,37
Seta super	17,57	66,01

Hasil pengamatan bunga dan buah setelah inokulasi *Colletotrichum* spp. menyebabkan gugur bunga yang relatif tinggi pada setiap varietas yang diujikan. Persentase bunga gugur tertinggi terjadi pada varietas Sigantung, yaitu sebesar 30,38% pada saat berbunga sedangkan pada saat berbuah sebanyak 69,60% (Tabel 3). Tingginya gugur bunga disebabkan oleh inokulasi cendawan penyebab penyakit antraknosa. Gugur bunga merupakan salah satu gejala tanaman tersebut terserang cendawan ini, hasil ini didukung oleh Black *et al.*, (1991).

Kesimpulan

1. Varietas cabai rawit Bara, Sakti, Seta super, Mahameru dan Sigantung tahan terhadap penyakit antraknosa sedangkan pada varietas Maruti agak rentan terhadap penyakit antraknosa.
2. Inokulasi pada saat berbunga keenam varietas yang diuji memberikan respon tahan sedangkan inokulasi pada saat berbuah satu varietas menunjukkan reaksi agak rentan yaitu varietas Maruti.
3. Terdapat perbedaan masa inkubasi yang berbeda-beda pada masing-masing varietas yang diuji, varietas Sakti memiliki masa inkubasi terpanjang sedangkan masa inkubasi terpendek pada varietas Seta super dan varietas Maruti.

Daftar Pustaka

Agrios, G.N. 1996. Ilmu Penyakit Tumbuhan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

_____. 2005. Plant Pathology, 5th ed, Academic Press, California.

Anggraeni. 2019. Isolasi dan Identifikasi Jamur pada Buah Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) yang Bergejala Antraknosa dari Lahan Pertanian Di Dusun Jeruk. *E-jurnal Protobiont* 8 (20) : 94-100.

AVRDC. 2003. Evaluation of Phenotypic and Moleculer Criteria for the Identification for *Colletotrichum* Spesies Causing Pepper

- Antrachnose in Taiwan, p. 58-59. AVRDC Report 2003. Taiwan.
- Barnett, H.L. & B.B. Hunter. 1972. Illustrated Genera of Imperfect Fungi, Fourth Edition. Universidad Nacional Agraria La Molina Graduate Student.
- Dewi A.A., Ainurrasjid & D. Saptadi. 2014. Identifikasi Ketahanan Tujuh Genotip Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Terhadap *Phytophthora capsici* (Penyebab Penyakit Busuk Batang) Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura. 2018. Data Produktivitas Tanaman Cabai Rawit. Provinsi Kalimantan Selatan.
- Girsang, E.M. 2008. Uji Ketahanan Beberapa Varietas Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.) Terhadap Serangan Penyakit Antraknosa dengan Pemakaian Mulsa Plastik. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Hersanti, L. Fei & I. Zulkarnaen. 2001. Pengujian kemampuan campuran senyawa benzothiadiazol 1%-Mankozeb 48% dalam meningkatkan ketahanan cabai merah terhadap penyakit antraknosa. Prosiding Kongres Nasional XVI dan Seminar Hasil PFI. 22 – 24 Agustus 2001. Bogor.
- Istikorini, Y. 2010. Efektivitas Cendawan Endofit untuk Mengendalikan Penyakit Antraknosa Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Cabai. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.
- Kadek, A. 2016. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) sebagai Fungisida Alami terhadap Jamur *Collectotrichum capsici* (Syd.) Bulter & isby Penyebab Penyakit Antraknosa pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) *Skripsi* FMIPA. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Muamaroh, S., Respatijarti & A. Wahyono. 2018. Tingkat Ketahanan Beberapa Varietas Cabai Merah (*Capsicum annum*L.) Hibrida pada Kemasakan Buah Terhadap Penyakit Antraknosa *Collectotrichum acutatum*. *Jurnal Produksi Tanaman*. 6 (4) : 619-628.
- Prasath, D. & V. Ponnuswami. 2008. Screening of Chili (*Capsicum annum* L.) Genotypes Against *Colletotrichum capsici* and Analysis of Biochemical and Enzymatic Activities in Inducing Resistance. *Indian J. Genet.* 68 (3) : 344-346.
- Ratulangi, M.M., D.T. Sembel, C.S. Rante, M.F. Dien & E.R.M. Meray. 2012. Diagnosis dan Insidensi Penyakit Antraknosa pada Beberapa Varietas Tanaman Cabe Di Kota Bitung dan Kabupaten Minahasa. *E-jurnal Eugenia* 18 (2).
- Rosanti, T.K., I.R. Sastrahidayat & A.L. Abadi. 2014. Pengaruh Jenis Air terhadap Perkecambahan Spora jamur *Colletotrichum capsici* pada Cabai dan *Fusarium oxysporum* F. sp. *Lycopersicii* pada Tomat. *Jurnal HPT* 2 (3) : 109-120.
- Rubatzky, V.E., & M. Yamaguchi. 1997. World Vegetables. Principles, Production and Nutritive Values. Second Edition. Chapman and Hall. New york. p. 843.
- Semangun, H. 1996. Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.