

Uji Sembilan Genotip Potensial Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Tahan Virus Gemini Hasil Pemisahan dari Populasi Campuran

Nine Potential Genotypes Of Chili Pepper (*Capsicum frutescens* L.) Resistant To Gemini Virus Test As A Result Of Mix Population Separation Method

Ayu Nurlaila Indah^{*)}, Sri Lestari Purnamaningsih dan Noer Rahmi Ardiarini

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Brawijaya University
 Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur
^{*)}E-mail: ayunurlailaindah@gmail.com

ABSTRAK

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) merupakan tanaman hortikultura yang telah dibudidayakan secara luas dan memiliki nilai ekonomis tinggi. Tingginya nilai permintaan masyarakat tidak diikuti dengan produktivitas cabai rawit yang tinggi. Salah satu penyebab rendahnya produksi cabai rawit serangan virus gemini. Upaya peningkatan produksi cabai rawit dapat dilakukan dengan perakitan varietas unggul melalui program pemuliaan. Penelitian ini bertujuan untuk menguji ketahanan sembilan genotip potensial cabai rawit hasil pemisahan dari populasi campuran terhadap virus gemini. Penelitian ini dilakukan di *Agro Techno Park* Universitas Brawijaya Desa Jatikerto, Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 9 genotip cabai rawit sebagai perlakuan dan ulangan sebanyak tiga kali. Berdasarkan parameter pengamatan menunjukkan bahwa seluruh genotip memiliki penampilan yang beragam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat cabai rawit yang memiliki hasil yang tinggi dan tahan terhadap serangan virus gemini. Namun terdapat empat genotip terpilih yang dapat dilanjutkan sebagai tetua yakni genotip CRUB 90, CRUB 99, CRUB 153, dan CRUB 171. Genotip CRUB 153 agak tahan terhadap serangan virus gemini sedangkan genotip CRUB 90, CRUB 99, dan CRUB 171 memiliki hasil yang lebih tinggi dari genotip yang diuji lainnya yakni 262.47

gram, 275.13 gram, dan 343.81 gram per tanaman.

Kata kunci: Cabai Rawit, Genotip, Ketahanan, Virus Gemini.

ABSTRACT

Chili pepper is a kind of horticultural crops that has been widely cultivated. It has high economic value. The high value of public demand is not followed by the high productivity of chili pepper. The decline of chili pepper production is caused by virus. It takes an effort through plant breeding to get high yield and resistance from virus. The aim of this study was to know the endurance of nine potential genotypes of chili pepper (*Capsicum frutescens* L.) resistant to gemini virus as a result of mix population separation method. The study was held in Experimental Garden at Jatikerto, Malang using randomized block design (RBD) with three replications. The materials consist of nine genotypes of chili pepper. According to parameters of observation indicated that nine genotypes of chili pepper have a diverse appearance. The result of study is chili peppers have no high yield and resistance from geminivirus attacks. But In this study four genotypes are selected that can be continued as parental, they are CRUB 90, CRUB 99, CRUB 153, and CRUB 171. CRUB 153 genotype is moderately resistant from gemini virus attack, whereas CRUB 90, CRUB 99 and CRUB 171 have high yield; 262.47 grams, 275.13 grams, dan 343.81 grams per plant.

Keywords: Chili Pepper, Genotype, Gemini Virus, Resistant

PENDAHULUAN

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) merupakan salah satu tanaman hortikultura yang telah dibudidayakan secara luas dan memiliki nilai ekonomis tinggi. Nilai manfaat dan gizi yang terkandung dalam cabai rawit membuat permintaan masyarakat semakin bertambah. Tingginya permintaan tersebut belum diikuti oleh tingginya produktivitas cabai rawit. Menurut Direktorat Jenderal Hortikultura (2011), potensi cabai rawit dapat mencapai 9 ton/ha. Akan tetapi, rata-rata produktivitas cabai rawit di Jawa Timur pada tahun 2014 dan 2015 hanya mencapai 4,65 ton/ha (BPS, 2016). Berdasarkan data tersebut produktivitas cabai rawit di Jawa Timur masih tergolong rendah. Salah satu penyebab rendahnya produksi cabai rawit adalah serangan penyakit yang disebabkan oleh virus.

Virus merupakan patogen yang dapat menginfeksi tanaman melalui agens pembawa dan tidak mampu melakukan replikasi di luar sel hidup, oleh karena itu virus membutuhkan inang untuk bereproduksi sehingga dinamakan *inaminate pathogen*. Proses replikasi virus yang terjadi di dalam tubuh inang dapat mengacaukan fisiologi tubuh inang dan menyebabkan penyakit. Salah satu virus penting yang banyak menginfeksi tanaman cabai rawit di Indonesia yakni virus gemini. Virus gemini dapat menular dari satu tanaman ke tanaman lain melalui vektor kutu kebul. infeksi virus Gemini pada tanaman cabai rawit dapat menyebabkan penurunan hasil yang tinggi terutama pada musim kemarau.

Berdasarkan rendahnya produktivitas cabai rawit yang disebabkan oleh serangan virus gemini maka diperlukan sebuah upaya untuk meningkatkan produksi cabai rawit. Upaya dapat dilakukan dengan melakukan perakitan varietas unggul melalui program pemuliaan. Program pemuliaan dimaksudkan untuk mendapatkan varietas unggul yang tahan terhadap serangan virus.

Penelitian ini menggunakan sembilan genotip cabai rawit hasil pemisahan dari populasi campuran. Populasi campuran terdiri dari beberapa individu yang merupakan koleksi benih dari Desa Pendem. Pada penelitian sebelumnya, didapatkan beberapa nomor dengan penampilan genotip yang menunjukkan serangan virus lebih sedikit daripada lainnya (Purnamaningsih, 2017). Dari beberapa nomor tersebut, terpilih sembilan genotip cabai rawit untuk dilanjutkan pada penelitian ini. Sembilan genotip terpilih dengan kode CRUB 12, CRUB 33, CRUB 90, CRUB 95, CRUB 99, CRUB 117, CRUB 121, CRUB 153, dan CRUB 171 akan dilanjutkan untuk mengetahui ketahanan tanaman terhadap serangan virus gemini. Adanya informasi tentang penampilan genotip berupa ketahanan virus gemini dan beberapa karakter pendukung yang unggul, maka dapat dilakukan penilaian dan dapat dijadikan pertimbangan seleksi berikutnya atau pun sebagai sumber pengembangan varietas unggul

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2017 sampai Agustus 2017 di *Agro Techno Park* Universitas Brawijaya Desa Jatikerto, Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang. Bahan yang digunakan ialah sembilan genotip potensial cabai rawit yakni CRUB 12, CRUB 33, CRUB 90, CRUB 95, CRUB 99, CRUB 117, CRUB 121, CRUB 153, CRUB 171, pupuk kandang, pupuk NPK mutiara 16:16:16, pupuk SP36, pupuk KCL, gandasil B, bakterisida, dan fungisida, tanaman indikator *Chenopodium amaranticolor*, 20 ml buffer fosfat 0.01 M pH 7, karborundum, kasa dan aquades.

Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 9 genotip cabai rawit sebagai perlakuan dan ulangan sebanyak tiga kali, Pada pengujian virus dilakukan melalui penularan virus secara mekanik. Data yang diperoleh akan dianalisis secara statistik menggunakan analisis varian (ANOVA) dengan uji F pada taraf 5%. Apabila terdapat perbedaan yang nyata maka akan

dilakukan uji lanjut menggunakan uji BNJ taraf 5 %

HASIL DAN PEMBAHASAN

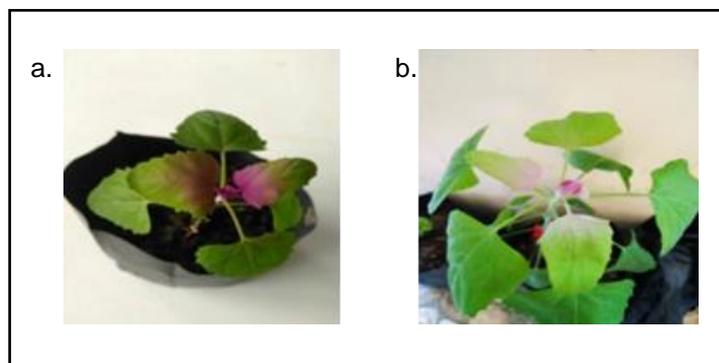
Intensitas dan Ketahanan terhadap Virus Gemini

Penelitian dilakukan dengan menanam tanaman cabai rawit hasil pemisahan dari populasi campuran melalui metode seleksi galur murni. Seleksi galur murni merupakan seleksi tunggal dari populasi homozigot. Seleksi ini sering digunakan untuk memurnikan suatu populasi campuran. Kultivar yang dikembangkan melalui seleksi galur murni lebih seragam, karena individu-individu yang dihasilkan memiliki genotip sama. Seleksi galur murni tidak menciptakan genotip baru melainkan menyeleksi tanaman yang memiliki genotip terbaik dari populasi campuran. Ketika genotip superior telah dipilih maka populasi dapat ditingkatkan, diberi label dan didistribusikan sebagai kultivar baru.

Berdasarkan hasil yang didapatkan, seluruh genotip cabai rawit di lapang terserang oleh virus gemini. Indikasi serangan virus gemini tampak dengan adanya gejala menguning (*yellowing*) dan malformasi *cupping* pada daun tanaman cabai rawit yang bergejala (Martosudiro,

2017). Untuk menyakinkan lebih lanjut pada tanaman yang bergejala menguning (*yellowing*) dan malformasi *cupping* maka dilakukan inokulasi menggunakan tanaman indikator *Chenopodium amaranticolor*. Hasil inokulasi pada tanaman *Chenopodium amaranticolor* tidak dapat memunculkan gejala dan tanaman indikator tetap sehat (Gambar 1). Hal ini menandakan bahwa tanaman cabai rawit terserang virus gemini, karena virus gemini tidak dapat diinokulasi secara mekanis. Pada penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya, tanaman yang diinokulasi secara mekanis menggunakan cairan perasan daun cabai rawit yang sakit tidak mampu menunjukkan gejala sampai 2 bulan setelah inokulasi. Penyebab ketidakhadiran gejala diakibatkan oleh afinitas virus gemini pada jaringan floem tanaman inang dan stabilitas virus yang rendah dalam perasan (Rusli, Sri, Rusmilah, dan Budi, 1999).

Virus gemini merupakan virus yang ditularkan oleh vektor kutu kebul (*Bemisia tabaci*) dan dapat menyebabkan penurunan produksi. Gejala perkembangan serangan virus gemini yang ditunjukkan pada setiap tanaman berbeda dengan tanaman yang lainnya meskipun terserang oleh jenis virus yang sama.



Gambar 1. Penampilan *Chenopodium amaranticolor* setelah diinokulasi secara mekanik dengan daun cabai rawit yang terinfeksi virus, tanaman tidak menunjukkan gejala virus atau tetap sehat.

Keterangan: (a) Penampilan *Chenopodium amaranticolor* setelah diinokulasi dengan daun bergejala *yellowing* (b) Penampilan *Chenopodium amaranticolor* setelah diinokulasi dengan daun bergejala malformasi *cupping*

Variasi tipe gejala tanaman akibat serangan virus yang berbeda-beda antara tanaman disebabkan oleh faktor virus, strain, kultivar, dan umur tanaman ketika terinfeksi (Polston dan Anderson, 1997).

Adapun intensitas virus gemini yang menyerang sembilan genotip cabai rawit berbeda-beda, sehingga tingkat ketahanannya juga berbeda-beda (Tabel 1). Perbedaan tingkat ketahanan pada masing-masing genotip dipengaruhi oleh sistem ketahanan genotip itu sendiri dan lingkungan. Hardi dan Darwiati (2007) menjelaskan bahwa sifat tanaman yang tahan terhadap serangan virus dipengaruhi oleh faktor genetik, sifat morfologi tanaman yang tidak menguntungkan bagi hama, dan ekologi. Pada pengamatan karakter kualitatif, khususnya bulu batang dan bulu daun diketahui bahwa tingkat lebatnya bulu pada organ tanaman dapat mempengaruhi aktivitas vektor kutu kebul. Hal ini terlihat pada CRUB 153 dengan bulu daun dan batang yang lebih lebat dibandingkan delapan genotip lainnya dan memiliki ketahanan yang lebih baik dibandingkan genotip lainnya.

Tingkat kelebatan bulu daun dan bulu batang mempengaruhi aktivitas makan kutu kebul. Kutu kebul merupakan hama yang memiliki tipe mulut menusuk dan menghisap sehingga akan kesulitan untuk melakukan aktivitasnya jika terhalang oleh bulu yang terdapat pada daun dan batang. Oleh karena itu terjadinya kerusakan pada daun atau batang yang berbulu lebat akibat serangan kutu kebul akan lebih sedikit. Menurut Setiawati, Udiarto, dan Neni (2007) imago *Bemisia tabaci* meletakkan telur di permukaan bawah daun. Adanya trikoma yang rapat pada permukaan daun menyebabkan betina *Bemisia tabaci* sulit menembus jaringan epidermis daun. Faktor selanjutnya yang mempengaruhi perkembangan virus adalah faktor ekologi.

Lingkungan di daerah tempat penelitian tergolong lingkungan yang endemik virus gemini, sebab virus gemini selalu muncul jika tanaman cabai ditanam di daerah tersebut. Populasi kutu kebul juga dapat meningkat pada temperatur yang tinggi. Berdasarkan data BMKG Malang (2017), temperatur rata-rata pada bulan Januari hingga Juli berkisar antara 25.42°C dan kelembaban rata-rata 82.17%. Menurut Selvaraj dan Ramesh (2012), populasi hama maksimum terbentuk pada suhu berkisar antara 26°C sampai 35°C dan kelembaban relatif berkisar antara 84 dan 93 %. Kutu kebul dapat meningkat jumlahnya dipengaruhi oleh kenaikan suhu minimum dan kelembaban relatif yang menurun, sementara curah hujan dan kecepatan angin tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan populasi kutu kebul (Ali *et al.*, 2005).

Karakter Kuantitatif

Umur berbunga genotip cabai rawit berkisar antara 53.67-69.17 HST dan umur panen berkisar antara 112.52-130.05 HST. Genotip CRUB 90, CRUB 99, dan CRUB 171 memiliki umur berbunga dan umur panen lebih awal dibandingkan genotip yang lain. Umur berbunga yang lebih cepat biasanya sejalan dengan umur panen yang juga lebih cepat, akan tetapi hal ini dapat berubah tergantung genotip dan lamanya waktu yang diperlukan dalam pengisian buah. Menurut Qosim, 2013 (*dalam Kirana et al.*, 2014), cabai dikategorikan berumur genjah apabila dapat berbunga pada umur kurang dari 77 HST dan umur panen kurang dari 115 HST. Sehingga dapat diketahui bahwa genotip CRUB 90, CRUB 99, dan CRUB 153

Berdasarkan pengamatan karakter berat buah diketahui bahwa rata-rata berat buah tertinggi terdapat pada genotip CRUB 153 yakni sebesar 1.98 gram.

Tabel 1 Peringkat Ketahanan Cabai Rawit terhadap Serangan Virus Gemini.

Genotip	Intensitas Serangan	Peringkat Ketahanan
CRUB 153	13.19 %	Agak tahan (<i>Moderate resistance</i>)
CRUB 90, CRUB 99, CRUB 171	22.22 %, 26.85 %, 27.38 %	Agak rentan (<i>Moderate susceptible</i>)
CRUB 33, CRUB 121	40.28 %, 41.67 %	Rentan (<i>Susceptible</i>)
CRUB 12, CRUB 95, CRUB 117	62.50 %, 51.67 %, 51.39 %	Sangat rentan (<i>Highly susceptible</i>)

Akan tetapi berat buah yang tinggi tidak selalu diikuti dengan bobot buah total per tanaman yang tinggi. Hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata bobot buah total per tanaman pada genotip CRUB 153 yang hanya mencapai 261.77 gram, sedangkan pada genotip CRUB 171 yang hanya memiliki berat buah sebesar 1.56 gram mampu menghasilkan bobot buah total per tanaman sebesar 345.62 gram. Hal ini menunjukkan bahwa bobot buah total pertanaman tidak hanya dipengaruhi oleh karakter berat buah, melainkan banyak faktor seperti panjang buah dan diameter buah. Hasil analisis korelasi pada penelitian yang dilakukan Syukur *et al.* (2011), menunjukkan bahwa karakter yang berkorelasi positif dan sangat nyata dengan bobot buah per tanaman adalah diameter pangkal buah, diameter tengah buah, panjang buah, bobot per buah, dan jumlah buah per tanaman

Pada karakter tinggi tanaman menunjukkan bahwa genotip CRUB 12, CRUB 33, dan CRUB 121 memiliki tinggi tanaman paling tinggi, sedangkan tinggi tanaman paling pendek terdapat pada genotip CRUB 90 dan CRUB 171. Selama ini karakter tinggi tanaman yang semakin tinggi sering dikaitkan dengan jumlah buah yang semakin banyak. Akan tetapi, pada penelitian ini diketahui bahwa genotip CRUB 12, CRUB 33, dan CRUB 121 yang memiliki nilai tinggi tanaman paling tinggi tidak diikuti dengan nilai jumlah buah per tanaman yang tinggi. Hal ini dikarenakan genotip CRUB 90 dan CRUB 171 memiliki cabang yang produktif meskipun termasuk kedalam tanaman yang pendek, selain itu CRUB 90 dan CRUB 171 memiliki kemampuan menghasilkan buah yang lebih baik. Adapun Hermansyah dan Inorih (2009) menyatakan bahwa tinggi tanaman biasanya diikuti dengan jumlah cabang tanaman yang semakin banyak. Akan tetapi, apabila jumlah cabang tanaman yang terbentuk tidak memiliki sifat produktif maka munculnya jumlah bunga dan buah hanya sedikit.

Bobot buah layak pasar merupakan hasil pengurangan bobot buah pertanaman dengan bobot buah tidak layak pasar. Buah cabai rawit layak pasar memiliki bentuk

normal, tidak cacat, tidak terserang hama maupun penyakit. Berdasarkan pengamatan, bobot buah layak pasar tertinggi terdapat pada genotip CRUB 171 sebesar 343.81 g, sedangkan bobot buah layak pasar terendah terdapat pada genotip CRUB 12. Rendahnya bobot buah layak pasar yang terjadi disebabkan oleh serangan penyakit antraknosa dan lalat buah. Menurut Sayitha *et al.* (2014), penyakit antraknosa merupakan kendala utama produksi cabai di seluruh dunia. Penyakit antraknosa disebabkan oleh jamur spesies *Colletotrichum* yang secara drastis mampu menurunkan kualitas maupun hasil buah pada tanaman cabai. Gejala antraknosa pada buah cabai berupa nekrotik cekung berwarna coklat kehitaman. Sementara itu serangan lalat buah pada cabai rawit menurunkan hasil buah hingga 90%, akan tetapi pada penelitian ini telah diterapkan pengendalian menggunakan antraktan dan serangan lalat buah pada buah cabai rawit berkurang. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Amalia *et al.* (2014), bahwa perangkap yang menggunakan antraktan dapat menangkap dengan baik dua spesies sekaligus yakni *Bactocera (B) dorsalis* dan *B.(B). umbrosa*.

Karakter Kualitatif

Buah cabai rawit terbentuk setelah memasuki masa generatif dan mengalami penyerbukan. Warna buah muda pada sembilan genotip terdiri dari dua jenis yakni kuning dan kuning garis ungu. Warna kuning terdapat pada genotip CRUB 12, CRUB 33, CRUB 95, CRUB 117, CRUB 121, dan CRUB 153, sementara warna kuning garis ungu terdapat pada genotip CRUB 90, CRUB 99, dan CRUB 171. Perbedaan warna buah muda disebabkan oleh kandungan pigmen didalamnya. β -karoten adalah pigmen oranye, sedangkan α -karoten adalah pigmen kuning yang dapat ditemukan pada buah dan sayuran. Sehingga terbentuknya buah yang berwarna kuning ditentukan oleh kandungan β -karoten di dalamnya. Sedangkan warna ungu menjelaskan adanya keberadaan antosianin pada buah cabai dan sejauh ini delphinine merupakan

satu- satunya antosianin yang ditemukan pada cabai (Stommel *et al.*, 2009)

Kerapatan bulu batang dan daun pada genotip cabai rawit yang diamati sangat beragam mulai dari tingkat yang jarang, sedang, hingga rapat. Berdasarkan sembilan genotip tersebut, CRUB 153 memiliki bulu batang dan daun yang rapat serta agak tahan terhadap virus gemini. Menurut Sulistiyo dan Alfi (2016), terdapat tiga mekanisme ketahanan tanaman terhadap serangan hama yang meliputi antibiosis, antisenosis, dan toleran. Mekanisme antisenosis adalah penolakan tanaman terhadap serangan hama ketika memilih inang dan terhalang oleh adanya bagian morfologi tanaman seperti trikoma pada daun, kulit, dan batang yang bertindak sebagai penghalang. Sementara itu genotip CRUB 12, meskipun memiliki bulu batang dan daun yang sedang, akan tetapi termasuk genotip yang sangat rentan terhadap serangan hama. Hal ini kemungkinan dikarenakan genotip CRUB 12 memiliki karakter yang disukai oleh vektor atau kutu kebul.

KESIMPULAN

Tidak terdapat cabai rawit yang memiliki hasil tinggi dan tahan terhadap serangan virus gemini. Namun terdapat empat genotip terpilih yang dapat dijadikan sebagai calon tetua yaitu CRUB 90, CRUB 99, CRUB 153 dan CRUB 171. Genotip CRUB 153 agak tahan terhadap serangan virus gemini sedangkan genotip CRUB 90, CRUB 99, dan CRUB 171 memiliki hasil yang tinggi yakni masing- masing sebesar 262.47 gram, 275.13 gram, dan 343.81 gram.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, S., Khan M.A., Habib, A., Rasheed, S., dan Iftikhar. 2005.** Correlation of environmental conditions with okra yellow vein mosaic virus and Bemisia tabaci population density. *International Journal of Agriculture & Biology* 7(1): 142-144.
- Amalia, H., Dadang, dan Djoko P. 2014.** Effect of Mulches, Botanical Insecticides and Traps Against Fruit Flies Infestation and Yield of Chili (*Capsicum annum*). Bogor Agricultural University. *Journal of International Society for Southeast Asian Agriculture Sciences* 20(2) 11-18.
- Badan Pusat Statistik. 2016.** Produksi, Luas Panen, dan Produktivitas Cabai Rawit Menurut Provinsi Tahun 2011-2015. BPS. Jakarta.
- Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika. 2017.** Data Suhu, Curah Hujan dan Kelembaban di Stasiun Geofisika Karangates. Stasiun Klimatologi. Malang..
- Direktorat Jenderal Holtikultura. 2011.** Statistik Produksi Holtikultura Tahun 2010. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Hardi T. dan Darwiati W. 2007.** Resistensi Tanaman terhadap Serangga Hama. *Jurnal Mitra Hutan Tanaman* 2(1):15-21.
- Hermansyah Y, Inorihah E. 2009.** Penggunaan pupuk daun dan manipulasi jumlah cabang yang ditinggalkan pada panen kedua tanaman nilam. *Jurnal Akta Agrosia* 12 (2): 194-203.
- Kirana R., Carsono, 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
- Martosudiro, M. 2017.** Hasil Uji Virus Gemini pada Tanaman Cabai Rawit. Komunikasi Pribadi. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Polston J.E., dan Anderson, P.K. 1997.** The Emergency of Whitefly-Transmitted Geminiviruses in the Western Hemisphere. *Plant Disease Journal* 81(2): 1358-1396.
- Purnamaningsih, S.L., A. Diharwati, S. Putri, D. Saptadi, N.R. Ardiarini, A. Soegianto. 2017.** Respon Seleksi Massa pada Karakter Komponen Hasil Tanaman Cabe Rawit Tipe Tegak (*Capsicum frutescens* L.).

Prosiding PERIPI Komda Jawa Timur.

- Rusli, E.S., Sri H., Rusmilah S., dan Budi T. 1999.** Virus Gemini pada Cabai: Variasi Gejala dan Studi Cara Penularan. *Buletin Hama dan Penyakit Tumbuhan* 11(1): 26-31.
- Sayitha, L., Sri, D., Pedda K., dan Sunetha P. 2014.** Anthracnose, a Prevalent Disease in Capsicum. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences (RJPBCS)* 5(3):1583-1604.
- Selvaraj dan Ramesh. 2012.** Seasonal Abundance of Whitefly, *Bemisia tabaci* gennadius and Their Relation to Weather Parameters in Cotton. *International Journal of Food, Agriculture, and Veterinary Sciences* 2(3): 57-63.
- Setiawati, W., B.K. Udiarto, dan N. Gunaeni. 2007.** Preferensi Beberapa Varietas Tomat dan Pola Infestasi Hama Kutu Kebul serta Pengaruhnya terhadap Intensitas Serangan Virus Kuning. *Jurnal Hortikultura.* 17(4):374-386.
- Stommel J. R., Lightbourn G. J., Winkel B. S., dan Griesbach R. J. 2009.** Transcription Factor Families Regulate The Anthocyanin Biosynthetic Pathway in *Capsicum annum*. *American Society for Horticultural Science Journal.* 134(2): 244-251.
- Sulistiyo A, dan Alfi I. 2016.** Mechanisms of Antixenosis, Antibiosis, and Tolerance of Fourteen Soybean Genotypes in Response to Whiteflies (*Bemisia tabaci*). *Biodiversitas Journal* 17(2): 447-453.
- Syukur, M., Sriani S., Rahmi Y dan Khaerin N. 2011.** Pendugaan Komponen Ragam, Heritabilitas dan Korelasi untuk Menentukan Kriteria Seleksi Cabai (*Capsicum annum* L.) Populasi F5. *Jurnal Hortikultura Indonesia* 1(3):74-80.