

Lama Waktu Starvasi *Aphis gossypii* Terhadap Laju Penularan Virus Pada *Capsicum frutescens* L. Sebagai Modul Pembelajaran Mikrobiologi

Amoi Sinaga (1), Sularno (2), Edi Azwar (3)

Program Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

amoi.sinaga@gmail.com (1) sularno@fkip.uisu.ac.id (2) edi.azwar@fkip.uisu.ac.id (3)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah lama waktu starvasi mempercepat munculnya symptom virus pada tanaman *Capsicum frutescent* L. Penelitian ini dilaksanakan secara mandiri di tempat tinggal peneliti dengan menggunakan 3 perlakuan starvasi *Aphis gossypii*. Setiap perlakuannya diulang sebanyak 3 kali. Sebagai pembanding disediakan juga tanaman kontrol dengan ulangan yang sama yaitu sebanyak 3 kali. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *Aphis gossypii* mampu menularkan virus setelah periode starvasi 15, 30, 45, dan 60 menit. Semakin lama periode starvasi maka persentase tanaman terinfeksi semakin cepat. Periode starvasi optimum dalam penelitian ini adalah 60 menit (1 jam). Simpulan dari penelitian ini adalah lama waktu starvasi mempercepat munculnya symptom virus pada tanaman *Capsicum frutescent* L.

Kata Kunci : *Aphis gossypii*, starvasi, *Capsicum frutescent*, virus

ABSTRACT

This research aims to determine whether the length of time starvation accelerates the emergence of viral symptoms in *Capsicum frutescent* L. This study was carried out independently at the researcher's residence using 3 starvation treatments of *Aphis gossypii*. Each treatment was repeated 3 times. As a comparison, control plants were also provided with the same replication, namely 3 times. The results of this study showed that *Aphis gossypii* was able to transmit the virus after a starvation period of 15, 30, 45, and 60 minutes. The longer the starvation period, the faster the percentage of infected plants. The optimum starvation period in this study was 60 minutes (1 hour). The conclusion of this study is that the length of time starvation accelerates the emergence of virus symptoms in *Capsicum frutescent* L. plants..

Keywords : *Aphis gossypii*, starvation, *Capsicum frutescent*, virus

I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Mikrobiologi adalah salah satu cabang ilmu biologi yang mempelajari tentang mikroorganisme, salah satunya adalah virus. Seperti kita ketahui bahwa virus adalah mikroorganisme parasit yang hidupnya menumpang pada organisme lain (inang). Sebagai organisme parasit virus dapat menumpang pada manusia, hewan dan tumbuhan. Cabai merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki sejarah serangan virus dan bakteri dengan vektor hama yang cukup banyak. Sebut saja hama *thrips*, lalat buah, kutu daun dan tungau. Tidak hanya itu, penyakit seperti layu bakteri, layu fusarium, antraknosa, dan penyakit virus kuning bahkan lazim ditemui di beberapa sentra produksi cabai. Bahkan pada beberapa kasus, serangan virus, bakteri dan jamur oleh vektor hama mampu menyebabkan gagal panen. Serangan virus dengan vektor *thrips* mengakibatkan warna kulit cabai bewarna hitam mengeras, busuk sehingga mengurangi kuantitas dan kualitas hasil produksi. Serangan bakteri dengan vektor lalat buah biasanya mengakibatkan muncul titik berwarna hitam pada kulit buah cabai. Serangan bakteri dengan vektor lalat buah akan menyebabkan buah cabai mengalami pembusukan dan gugur sehingga berpotensi menurunkan produksi cabai. Serbuan virus, bakteri dan jamur dengan vektor kutu daun dapat menghancurkan seluruh tanaman, dan jika tidak ditangani, mereka dapat menyebar keliling tanaman. Beberapa kutu daun dapat menyebarkan virus-virus pada tanaman ketika mereka makan. Kutu daun terdiri dari beberapa jenis seperti *Myzus persicae* (kutu daun persik), *Mecrosiphum euphorbiae*, *Acyrtosiphon solani*, dan *Aphis gossypii*. Kutu daun berperan sebagai vektor lebih dari 50 jenis virus, seperti *Cucumber mosaic virus* (CMV), *Tabacco rattle virus* (TRM), *Tamato ringspot virus* (TRSV), *Curly top virus* (CTV), *Potato virus yellow* (PVY), *Papaya ringspot virus*, dan *Watermelon mosaic virus*. Inang dari hama kutu daun cukup banyak seperti tanaman family Cucurbitaceae, Astereceae, Fabaceae dan Solanaceae (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, 2014).Kutu daun yang dapat ditemukan pada tanaman cabai salah satunya adalah *Aphis gossypii*. Biasanya sering terlihat di helai daun, ranting, cabang, batang dan tangkai buah tumbuhan inang. *A. gossypii* dapat menyebabkan daun mengecil dan keriting lalu berangsur-angsur menguning dan layu. Koloni *A. gossypii* di bagian pucuk tunas menyebabkan pucuk tunas tepinya menggulung atau melengkung (Capinera, 2007) dalam (Riyanto, 2016). Kutu daun ini merupakan salah satu vektor utama pembawa *Cucumber mosaic virus* (CMV) yang menular dari tanaman satu ke tanaman yang lain.

2. Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu:

1. Apakah lama waktu starvasi kutu daun (*Aphis gossypii*) mempercepat laju penularan virus pada tanaman cabai (*Capsicum frutescent*)?
2. Bagaimana laju penularan virus dari kutu daun (*Aphis gossypii*) ke tanaman cabai (*Capsicum frutescent*)?

3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui apakah lama waktu starvasi mempercepat munculnya symptom virus pada tanaman *Capsicum frutescent*
2. Untuk mengetahui laju penularan virus pada tanaman *Capsicum frutescent* melalui vektor *Aphis gossypii*
3. Untuk pembuatan modul pembelajaran Mikrobiologi

4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah :

1. Bagi peneliti: mengetahui penyebaran virus pada tanaman *Capsicum frutescent* lewat vektor *Aphis gossypii*
2. Sebagai salah satu sumber rujukan apakah lama waktu starvasi mempercepat serangan virus pada tanaman *Capsicum frutescent*
3. Bagi peneliti lain: sebagai bahan perbandingan serta acuan untuk melakukan penelitian-penelitian yang berkaitan dengan penelitian ini
4. Bagi masyarakat umum: sebagai media informasi mengenai laju penularan virus pada tanaman *Capsicum frutescent*
5. Sebagai modul pembelajaran Mikrobiologi

II. METODE

Langkah-langkah Penelitian :

Persiapan Penanaman Cabai

Penyiapan media tanam dimulai dengan mengayak tanah untuk mendapatkan kualitas tanah yang baik. Selanjutnya tanah dicampur dengan pupuk organik dan dimasukkan ke dalam polibag.

Penyemaian Cabai

Benih cabai direndam dalam air selama 24 jam. Benih cabai yang mengapung dibuang. Benih yang baik disemaikan langsung ke dalam polibag sebanyak 3 benih per polybag dengan jumlah polybag sebanyak 20 buah. Tanaman cabai untuk perlakuan starvasi, akuisisi dan inokulasi adalah sebanyak 12 tanaman, sementara 3 tanaman cabai lainnya berfungsi sebagai tanaman control dan 5 tanaman lainnya sebagai tempat pembiakan *Aphis gossypii*. Ketika penelitian berlangsung tanaman cabai yang digunakan hanya 1 per polybag yaitu dengan memilih salah satu yang paling sehat dan paling subur. Tanaman cabai yang tidak digunakan dipindahkan ke media tanam lain.

Perawatan Cabai

Benih yang sudah tumbuh dirawat agar pertumbuhan dan perkembangannya berlangsung baik dengan penyiraman rutin, penyiangan, pemupukan dan pemberian pestisida.

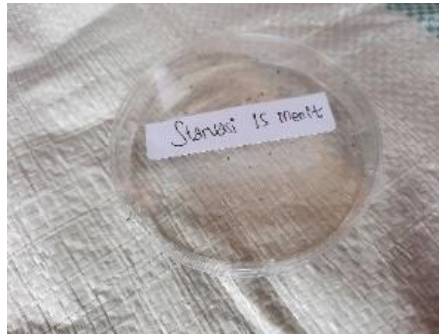
Sterilisasi *Aphis gossypii* dari Virus

Aphis gossypii yang diperoleh di lapangan (sebagai generasi I), dipelihara pada tanaman cabai sehat dan bebas virus. Pemindahan *Aphis gossypii* dilakukan dengan memakai kuas kecil yang telah dibasahi dengan sedikit air. Keturunan *Aphis gossypii* pada cabai sehat dan bebas virus (generasi II) dipindahkan ke tanaman sehat yang baru dan dipelihara dengan memakai kurungan serangga. Keturunan yang dihasilkan (generasi III) dianggap telah bebas dari virus dan digunakan sebagai serangga percobaan.

III. HASIL PENELITIAN

Starvasi *Aphis gossypii*

Starvasi pada *Aphis gossypii* dibedakan menjadi 4 bagian berdasarkan periodenya yaitu selama 15, 30, 45 dan 60 menit. Pada starvasi 15 menit (dalam petridish 1) *Aphis gossypii* berjumlah 30 ekor dengan warna dan ukuran yang hampir sama. Berdasarkan hasil pengamatan *Aphis gossypii* tampak cukup nutrisi dan sehat, bergerak bebas dalam petridish sejak menit pertama hingga menit akhir starvasi.



Gambar. Starvasi *Aphis gossypii* selama 15 menit

Pada starvasi 30 menit (petridish 2) *Aphis gossypii* berjumlah 30 ekor dengan warna dan ukuran yang sama. Hasil pengamatan tampak sebagian besar *Aphis gossypii* bergerak bebas dalam petridish dan sebagian diam tidak berpindah tempat pada akhir starvasi.

Fase Akuisisi

Ketika periode starvasi berakhir *Aphis gossypii* langsung dipindahkan ke helaian daun cabai yang telah terinfeksi Cucurbit mosaic virus (CMV) untuk periode makan akuisisi selama 30 menit. Pada fase ini *Aphis gossypii* ketika pertama kali dipindahkan tampak diam di permukaan atas daun namun perlahan bergerak mencari sumber makanan. Kebanyakan *Aphis gossypii* bergerak menuju pangkal daun yang muda, ada yang bergerak menuju abaksial dan ada yang menetap di permukaan adaksial hingga periode makan akuisisi selesai.



Gambar. Proses pemindahan *Aphis gossypii* dari petridish untuk periode makan akuisisi pada tanaman cabai yang sakit

Fase Inokulasi

Ketika periode makan akuisisi berakhir *Aphis gossypii* segera dipindahkan pada tanaman cabai yang sehat tepatnya di helaian daun untuk periode makan inokulasi selama 30 menit. Pada fase ini *Aphis gossypii* ketika pertama kali dipindahkan tampak diam di permukaan atas daun namun perlahan bergerak mencari sumber makanan. Kebanyakan *Aphis gossypii* bergerak menuju tangkai pucuk, lalu selebihnya bergerak menuju abaksial dan tidak ada yang menetap di permukaan adaksial hingga periode makan inokulasi selesai.



Gambar Dokumentasi penelitian periode makan inokulasi *Aphis gossypii* pada tanaman cabai sehat

Identifikasi Pengaruh Starvasi *Aphis gossypii* Terhadap Munculnya Symptom

Hasil identifikasi menunjukkan pada tanaman cabai ditemukan *Aphis gossypii* membentuk koloni dibagian pucuk dan tangkai pucuk daun. Perbedaan periode starvasi yang diberikan pada *Aphis gossypii* berpengaruh terhadap penularan virus. Hal tersebut tampak pada sedikit banyak dan cepat lambatnya symptom muncul pada tanaman cabai yang terinfeksi berdasarkan lama waktunya. *Aphis gossypii* mampu menularkan virus setelah periode starvasi 15, 30, 45, dan 60 menit kemudian dilanjut dengan periode makan akuisisi selama 30 puluh menit. Semakin lama periode starvasi maka persentase tanaman terinfeksi semakin meningkat. Periode starvasi optimum dalam penelitian ini adalah 60 menit (1 jam).



Gambar Dokumentasi alat dan bahan yang digunakan dalam proses starvasi, akuisisi dan inokulasi *Aphis gossypii*.

Penularan virus tumbuhan oleh serangga vektor *Aphis gossypii* meliputi periode makan vektor memperoleh virus (periode akuisisi) dari sumber virus yang berupa tanaman cabai sakit, sehingga mengandung virus (viruliferous) dan infeksi. Vektor infeksi kemudian menularkan virus yang dibawanya ke tanaman lain (periode inokulasi). Setelah menularkan virus ke tumbuhan lain, infektivitas vektor dapat hilang, menurun atau tetap sampai seumur hidup, tergantung dari pada tipe interaksi virus dengan serangga vektor.

Hasil identifikasi symptom yang muncul pada tanaman cabai rawit adalah disebabkan oleh *Cucumber mosaic virus* (CMV) dengan vektor *Aphis gossypii*. Dalam masa inkubasi selama 1 hingga 20 hari ditemukan ciri-ciri infeksi yang lebih condong kepada *Cucumber mosaic virus*. Adapun ciri-cirinya adalah sebagai berikut; daun berubah warna menjadi berbelang hijau tua dan muda, bentuk daun berubah menjadi berkerut dan kerdil, warna daun hijau tua mengkilap, bercak hijau tua yang agak menonjol keluar, tulang-tulang daun berubah warna, selain itu selama 20 hari pengamatan tampak tidak terjadi pertumbuhan

yang baik pada tanaman cabai. Hal ini juga dikemukakan oleh (Boss, 1990) bahwa gejala yang disebabkan oleh infeksi virus, pigmen hijau pada daun lebih dominan dan menggelap. Infeksi CMV juga nampak pada saat perkembangan buah yaitu terlihat ada tonjolan-tonjolan pada buah tersebut. Daun tanaman yang terserang CMV akan mengalami mosaik, nekrosis, malformasi pada daun sehingga ukuran daun cenderung mengecil, daun mengalami penebalan dan agak menggelap serta buah akan mengalami perubahan warna dan perubahan bentuk.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Lama waktu starvasi mempercepat munculnya symptom virus pada tanaman *Capsicum frutescent*
2. Laju penularan virus pada tanaman *Capsicum frutescent* melalui vektor *Aphis gossypii* berbanding lurus dengan periode starvasinya
3. Pembuatan modul sebagai pembelajaran mikrobiologi diharapkan dapat memudahkan pengguna dalam belajar mandiri dan praktis

DAFTAR PUSTAKA

- Akhiruddin et al. (2019). Belajar dan Pembelajaran (Vol. I). (M. Dr. Jalal, Ed.) Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia: CV. Cahaya Bintang Cemerlang.
- Boss, L. (1990). Pengantar Virologi Tumbuhan. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Hadiastono, T. (2010). Virologi Tumbuhan Dasar. Malang: Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.
- Irawati et al. (2018). Analisis Kebutuhan Pengembangan Bahan Ajar Mata Kuliah Pengantar Profesi Guru Biologi Di Pendidikan Biologi Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta. BIO-PEDAGOGI: Jurnal Pembelajaran Biolog, VII, 96.
- Meilin, A. (2014). HAMA DAN PENYAKIT PADA TANAMAN CABAI SERTA PENGENDALIANNYA. Jambi, Jambi, Indonesia: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi.
- Noveriza et al. (2012). Penularan Potyvirus Penyebab Penyakit Mosaik pada Tanaman Nilam melalui Vektor *Aphis gossypii*. Jurnal Fitopatologi Indonesia, 8 Nomor 3, 68.
- Prastowo, A. (2012). Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar. Yogyakarta: Diva Press.
- Rachmawati et al. (2009). PENGARUH SUHU DAN LAMA PENYIMPANAN TERHADAP KANDUNGAN VITAMIN C PADA CABAI RAWIT PUTIH (*Capsicum frutescens*). JURNAL BIOLOGI, XIII, 36.
- Riyanto et al. (2016). STUDI BIOLOGI KUTU DAUN (APHIS GOSSYPHII GLOVER). JURNAL PEMBELAJARAN BIOLOGI, III Nomor 2, 147.
- Riyanto, D. Z. (2016). STUDI BIOLOGI KUTU DAUN (APHIS GOSSYPHII GLOVER) (HEMIPTERA: APHIDIDAE). JURNAL PEMBELAJARAN BIOLOGI, III, 147 - 152.
- Setiasih, & Hakim. (2012). Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Pokok Bahasan Ekosistem Guna Peningkatan Prestasi SiswaKelas VII SMP Negeri 2 Sumbang. JUITA, II, 10.
- Su'udiah, e. a. (2016). PENGEMBANGAN BUKU TEKS TEMATIK BERBASIS KONTEKSTUAL. Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan, I Nomor 9, 1744.
- Sulastrawati et al. (2012). Infeksi Cucumber mosaic virus dan Chilli veinal mottle virus pada Cabai di Kabupaten Rejang Lebong, Bengkulu. Jurnal Fitopatologi Indonesia, 8(4), 112.

Sinaga A, Sularno,, Azwar Edi : Lama Waktu Starvasi *Aphis gossypii* Terhadap Laju Penularan Virus Pada *Capsicum frutescens* L. Sebagai Modul Pembelajaran Mikrobiologi

- Taufik et al. (2005). Kajian Plant Growth Promoting Rhizobacteria sebagai Agens Proteksi Cucumber Mosaic Virus dan Chilli Veinal Mottle Virus pada Cabai. Hayati Journal of Biosciences, 12 Nomor 4, 139.
- Taufik et al. (2007). KETAHANAN BEBERAPA KULTIVAR CABAI TERHADAP CUCUMBER MOSAIC VIRUS DAN CHILLI VEINAL MOTTLE VIRUS. J. HPT Tropika, 7 (2), 133.
- Taufik et al. (2010). Mekanisme Ketahanan Terinduksi oleh Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) pada Tanaman Cabai Terinfeksi Cucumber Mosaic Virus (CMV). J. Hort, 20 Nomor 3, 274.
- Taufik, et al. (2013). ANALISIS PENGARUH SUHU DAN KELEMBAPAN TERHADAP PERKEMBANGAN PENYAKIT Tobacco mosaic virus PADA TANAMAN CABAI. JURNAL AGROTEKNOS, 3 Nomor 2, 94.
- Wahyu et al. (2017). Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. Journal of Educational Science and Technology, III, 102.
- Wahyuni, S. (2015). Pengembangan Bahan Ajar IPA Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika (SNFPP) Ke-6 2015, VI, 300-301.
- Wahyuni, S. (2015). Pengembangan Bahan Ajar IPA Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika (SNFPP) Ke-6 2015, 6, 300-301.

Accepted Date	Revised Date	Decided Date	Accepted to Publish
10 Januari 2022	05 Februari 2022	15 Februari 2022	Ya