

**PENYEBARAN PENYAKIT VIRUS DAUN MENGUNING DAN KERITING
PADA CABAI RAWIT DI KABUPATEN LOMBOK UTARA
DRISTRIBUTION OF VIRUS CAUSING THE YELLOW LEAF CURL DISEASES ON CHILI PEPPER
IN NORTH LOMBOK REGION**

Mery Windarningsih*, M. Taufik Fauzi, Agus Rohyadi, Irwan Muthahanas

Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Jl Majapahit Mataram NTB 83127

*Penulis untuk korespondensi. E-mail: win_mery@yahoo.co.id

ABSTRAK

Pepper yellow leaf curl virus (PYLCV) merupakan salah satu virus dalam genus *Begomovirus* famili *Geminiviridae* penyebab penyakit daun keriting kuning pada tanaman cabai. Penyakit ini menjadi epidemi di Indonesia sejak tahun 2000 dan sudah tersebar luas di beberapa sentra produksi cabai di pulau Jawa, Sumatera, Bali, Kalimantan, dan Sulawesi. Sejak tahun 2006 gejala penyakit ini ditemukan di area tanaman cabai rawit di Pulau Lombok. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penyebaran penyakit virus daun menguning dan keriting pada cabai rawit dan mengetahui jenis virus penyebab penyakit daun menguning dan keriting di desa Sesait Kecamatan Kayangan Kabupaten Lombok Utara. Penelitian dilakukan dengan mengamati penyebaran penyakit daun suram kuning pada tanaman cabai di Kecamatan Kayangan, Kabupaten Lombok Utara Provinsi Nusa Tenggara Barat. Tujuan dari pekerjaan untuk menentukan penyebaran Penyakit Daun Kuning Daun pada cabe dan evaluasi praktek pengendalian penyakit dilakukan oleh petani cabe. Pengamatan dilakukan di ladang cabe petani selama musim tanam mingguan. Intensitas penyakit dan tingkat infeksi ditentukan dengan menghitung jumlah tanaman yang menunjukkan gejala di setiap plot. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman sakit memperlihatkan gejala daun menguning (klorosis), menggulung, tebal, keriting, dan pertumbuhan terhambat. Rerata intensitas penyakit mencapai 80-100 % pada akhir pengamatan. Hasil identifikasi molekuler menggunakan PCR terdeteksi keberadaan *Begomovirus* pada tanaman dengan produk amplifikasi berukuran 580bp.

Kata kunci: virus daun kuning keriting, intensitas penyakit, laju infeksi, cabai rawit

Abstract

Yellow leaf curl virus pepper (PYLCV) is one of the viruses in the genus of *Begomovirus* family of *Geminiviridae* which causes yellow curly leaf disease in chili plants. This disease has become an epidemic in Indonesia since 2000 and has been widespread in several chili production centers on the islands of Java, Sumatra, Bali, Kalimantan and Sulawesi. Since 2006 the symptoms of this disease are found in the area of cayenne pepper on the island of Lombok. The purpose of this study was to determine the spread of yellowing and curly leaf virus in cayenne pepper and find out the types of yellowing and curly leaf disease causing viruses. The study was conducted by observing the spread of yellow gloomy leaf disease in chili plants in Kayangan District, North Lombok Regency, West Nusa Tenggara Province. Observations were made in the farmers' chilli fields during the weekly growing season. The intensity of the disease and the level of infection is determined by calculating the number of plants that show symptoms in each plot. The results showed that sick plants showed symptoms of yellowing (chlorosis), curling, thick, curly, and stunted growth. The average disease intensity reaches 80-100% at the end of the observation. Molecular identification results using PCR detected *Begomovirus* presence in plants with 580bp amplification products

Keywords: yellow leaf curl virus, disease intensity, infection rate, chilli pepper

PENDAHULUAN

Tahun 2000 di beberapa sentra pertanaman cabai di Indonesia, terjadi epidemi penyakit daun keriting kuning. Hasil identifikasi membuktikan bahwa penyakit daun keriting kuning cabai disebabkan oleh anggota *Geminiviridae* yaitu genus

Begomovirus. Penyakit daun keriting kuning cabai oleh *Begomovirus* di Indonesia sebenarnya bukan merupakan penyakit baru, tetapi keberadaannya telah menimbulkan masalah sejak 10 tahun terakhir ini. Di Indonesia serangan *Begomovirus* pada cabai dilaporkan pertama kali oleh Hidayat *et al.* pada tahun 1999. Sejak saat itu hingga sekarang ini,

serangan *Begomovirus* terus berkembang dan menjadi epidemi di beberapa sentra pertanaman cabai di Jawa Tengah, Jawa Barat, DIY dan beberapa provinsi di Sumatera, Bali, Kalimantan, dan Sulawesi serta menimbulkan kerugian yang sangat besar (Sulandari, 2004).

Di Indonesia saat ini *Begomovirus* selain menyerang cabai juga menyerang tomat, terong, kacang panjang, dan melon dengan intensitas penyakit mencapai 100% dan disertai pula dengan gejala yang sangat parah sehingga mengakibatkan gagal panen. Penyakit virus daun keriting kuning pada cabai mempunyai gejala yang sangat khas yaitu terjadinya penebalan tulang daun, tepi daun menggulung ke atas dan helai daun berwarna kuning cerah. Walaupun patogen tidak mematikan tanaman, akan tetapi pada gejala lanjut menyebabkan daun baru yang tumbuh menjadi kecil-kecil, bunga rontok dan tidak menghasilkan buah.

Penyakit daun keriting kuning pada tanaman cabai telah menimbulkan kerugian besar bagi petani di daerah sentra cabai yang berakibat pada penurunan produksi cabai jauh dari produksi normalnya sehingga berdampak buruk pada melonjaknya harga cabai di pasaran (Ningrum dan Esti, 2008). Serangan *Begomovirus* pada cabai sangat dominan keberadaannya dibandingkan dengan penyakit virus yang lain, misalnya CMV (*Cucumber Mosaic Virus*), PVY (*Potato Virus Y*), TEV (*Tobacco Etch Virus*), TMV (*Tobacco Mosaic Virus*) dan belum berhasil dikendalikan. Penyakit ini tidak ditularkan melalui biji, tetapi dapat menular melalui penyambungan dan melalui serangga vektor kutu kebul (*Bemisia tabaci* Genn) yang dapat menularkan *Begomovirus* secara persisten.

Faktor yang menyebabkan sulitnya tindakan pengendalian antara lain karena *Begomovirus* mempunyai kisaran inang yang luas atau dapat menginfeksi banyak jenis tanaman (inang), mudah ditularkan dan mudah disebarkan oleh serangga vektor di lapangan, cabai yang di tanam petani umumnya dari benih yang tidak bersertifikat dan petani selalu menanam cabai sepanjang tahun dengan pola monokultur mengingat nilai ekonomisnya yang tinggi.

Sejak tahun 2005/2006, gejala penyakit yang sama ditunjukkan pula pada pertanaman cabai di pulau Lombok Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB). Namun saat itu belum ada informasi dari instansi terkait tentang penyebab penyakit yang mirip dengan gejala penyakit virus daun keriting kuning dan berapa luas areal yang terserang tersebut. Hal ini menggambarkan bahwa penyakit

daun keriting kuning cabai sangat berpotensi untuk menjadi penyakit penting karena tingkat kejadian penyakit dan sebaran areal serangannya semakin meluas serta sangat dimungkinkan terdapatnya berbagai strain dari berbagai lokasi. Pada tahun 2015, Windarningsih dengan menggunakan deteksi secara molekuler menggunakan PCR, berhasil menemukan bahwa gejala penyakit daun kuning keriting yang terdapat pada tanaman cabai di Kabupaten Lombok Barat, Lombok Tengah dan Lombok Timur terinfeksi oleh *Begomovirus*.

Kabupaten Lombok Utara, di beberapa Kecamatan terdapat sentra pertanaman cabai (baik cabai besar maupun cabai rawit), salah satu sentra pertanaman cabai rawit adalah di Desa Sesait Kecamatan Kayangan. Namun informasi tentang keberadaan penyakit virus daun kuning keriting yang disebabkan oleh *Begomovirus* di area pertanaman cabai di Kabupaten Lombok Utara belum pernah dilakukan. Identifikasi secara cepat dan tepat terhadap suatu gejala akibat infeksi penyakit di lapangan sangat penting dilakukan sebelum suatu tindakan pencegahan dan pengendalian agar dapat membantu menyelamatkan suatu areal dari serangan patogen melalui deteksi dini secara molekuler.

Mengingat begitu cepatnya perkembangan penyakit daun keriting kuning oleh *Begomovirus* di lapangan dan belum pernah ada penelitian deteksi dini baik secara konvensional maupun secara molekuler tentang keberadaan *Begomovirus* di wilayah Kabupaten Lombok Utara, maka penelitian ini akan memberikan informasi yang sangat bermanfaat mengenai virus yang menginfeksi cabai di wilayah tersebut sehingga upaya pengendaliannya bisa segera dilakukan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah virus yang menginfeksi tanaman cabai di Kabupaten Lombok Utara adalah jenis virus yang sama yang menyerang pertanaman cabai di Kabupaten Lombok Barat, Lombok Tengah dan Lombok Timur serta di Provinsi Jateng dan Daerah Istimewa Yogyakarta atau berbeda jenis menggunakan teknik PCR, untuk mengetahui epidemiologi penyebaran penyakit daun menguning dan keriting pada cabai rawit yang disebabkan oleh *Begomovirus* di Desa Sesait Kecamatan Kayangan Kabupaten Lombok Utara.

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai salah satu referensi strategis dalam mendukung penentuan usaha pengendalian penyakit virus daun menguning dan keriting pada cabai rawit dengan tepat dan optimal.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di areal pertanaman cabai rawit di Desa Sesait Kecamatan Kayangan, Kabupaten Lombok Utara, Provinsi Nusa Tenggara Barat dan pengamatan molekuler di laboratorium Mikrobiologi Fakultas Pertanian Universitas Mataram. Keseluruhan penelitian dilaksanakan mulai bulan Mei sampai dengan bulan Desember 2017.

Pengamatan dilakukan di areal pertanaman cabai rawit mulai fase vegetatif, dengan interval waktu pengamatan adalah satu minggu. Parameter yang digunakan adalah jumlah tanaman yang sudah bergejala pada tiap petaknya.

Intensitas penyakit dihitung dengan rumus:

$$IP = \frac{a}{a + b} \times 100\%$$

Keterangan:

IP adalah Intensitas Penyakit

a adalah jumlah tanaman sakit

b adalah jumlah tanaman sehat

Pengamatan dilakukan selama satu musim tanam dan pengamatan dihentikan jika tingkat infeksi penyakit sudah mencapai 100%.

Analisis PCR

Untuk memastikan apakah sampel daun cabai yang bergejala kuning keriting terinfeksi oleh Begomovirus, maka dilakukan analisis dengan menggunakan PCR (*Polymerase Chain Reaction*) menggunakan sepasang primer universal yang telah terbukti dapat mendeteksi keberadaan Begomovirus dari berbagai tanaman seperti tomat, buncis, kedelai, ketela pohon, cabai besar dan gulma. Dengan menggunakan teknik PCR, maka keberadaan suatu virus pada tanaman dapat diketahui secara tepat, cepat dan akurat walaupun hanya memerlukan jumlah sampel yang sangat sedikit.

PCR dilakukan dengan menggunakan sepasang primer universal pAL1V178/pAR1C715. Amplifikasi DNA dilakukan menggunakan *Ready To Go bead (Amersham Pharmacia Biotech Inc)*, menggunakan DNA 2 µl (hasil ekstraksi DNA), 1 µl masing-masing primer dengan konsentrasi 1 µM dan akuades sampai total volume reaksi mencapai 25 µl. PCR dilakukan dengan 35 siklus, dengan tahapan pemisahan utas DNA pada 94 °C selama 1 menit, penempelan primer pada DNA templet pada 52 °C selama 1 menit dan sintesis DNA pada 72 °C.

Hasil amplifikasi DNA selanjutnya dianalisis dengan elektroforesis (Sulandari, 2004).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Budidaya Cabai Rawit di Kecamatan Kayangan

Kecamatan Kayangan merupakan salah satu sentra produksi cabai di Kabupaten Lombok Utara. Petani cabai di Kecamatan Kayangan umumnya menanam cabai rawit dengan menggunakan benih yang berasal dari toko dalam bentuk kemasan seperti varitas Seret, Sigantung dan Dewata. Budidaya cabai rawit di Kecamatan Kayangan, dilakukan dengan menggunakan mulsa dan pemasangan ajir disetiap tanaman. Pola bercocok tanam yang dilakukan oleh petani di Desa Sesait Kecamatan Kayangan untuk tanaman cabai lebih mengarah pada sistem monokultur dibanding sistem tumpangsari.

Sistem budidaya secara monokultur yang umumnya diterapkan di Desa Sesait, menyebabkan gejala penyakit daun menguning dan keriting ini menyebar dengan cepat hampir di seluruh areal pertanaman.

Gejala Penyakit

Hasil pengamatan gejala penyakit cabai rawit di lapangan, pada umumnya memperlihatkan gejala yang sama seperti gejala penyakit virus daun keriting kuning di Kabupaten Lombok Barat, Lombok Tengah dan Lombok Timur (Windarningsih, 2015) dan juga mirip dengan gejala yang ditemukan di wilayah Jateng dan DIY (Sulandari, 2004) yaitu dengan gejala khas berupa daun muda menguning, berukuran kecil-kecil dan mengeriting ke atas (*upward leaf curl*) seperti mangkok. Hanya saja di beberapa tempat di Kabupaten Lombok Barat warna yang ditampakan adalah silver keperakan/silver.

Gejala penyakit keriting kuning yang umum ditemukan pada pertanaman cabai rawit di Kecamatan Kayangan adalah helai daun tampak *vein clearing* (bagian yang kuning hanya terlihat pada bagian sekitar tulang daun) gejala dimulai dengan perubahan warna hijau berkembang menjadi warna kuning, tulang daun menebal dan helai daun menggulung ke atas (*cupping*). Pada gejala lanjut, daun-daun muda mengecil, selanjutnya helai daun menjadi berwarna kuning cerah atau hijau muda yang berselang seling dengan warna kuning cerah, jika serangan berlanjut maka tanaman menjadi kerdil seperti yang pernah dilaporkan oleh Sulandari (2004), Ningrum dan Esti (2008). Gejala umum lainnya yang terlihat di

pertanaman cabai di Desa Sesait Lombok Utara adalah daun menguning dan rontok, diikuti tumbuhnya daun yang berukuran sangat kecil yang berwarna kuning, serta bunga yang terbentuk pada cabang juga mengalami kerontokan (gambar 1 dan 2).



Gambar 1. Gejala penyakit virus daun menguning dan keriting pada cabai rawit

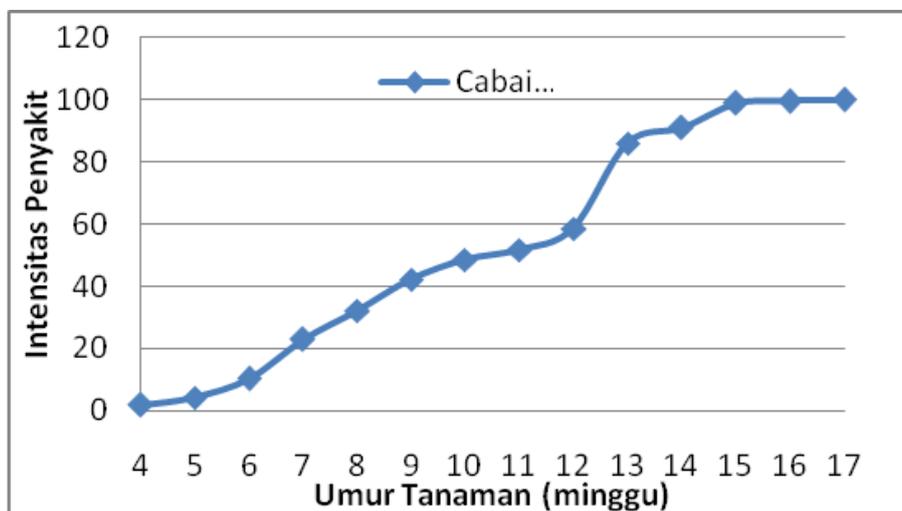


Gambar 2. Gejala kerdil penyakit virus daun menguning dan keriting pada cabai rawit

Intensitas Penyakit

Intensitas penyakit terus meningkat dari minggu ke minggu. Persentase intensitas penyakitnya cukup tinggi pada semua area pertanian yaitu berkisar

antara 80 – 100% pada akhir pengamatan. Hal ini menunjukkan terjadinya penyebaran penyakit virus daun menguning dan keriting pada pertanaman cabai rawit di Desa Sesait relatif cepat.



Gambar 3. Intensitas penyakit virus daun menguning keriting cabai rawit

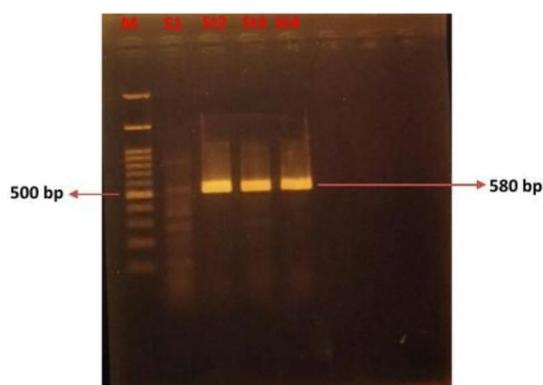
Tingginya intensitas penyakit akibat Begomovirus ini diduga karena lahan secara terus menerus ditanami cabai tanpa selingan dengan tanaman budidaya lain. Selain itu pada musim tanam sebelumnya, tanaman cabai juga terinfeksi penyakit yang sama dengan intensitas yang tinggi. Keadaan ini memungkinkan ketersediaan sumber

inokulum dari musim ke musim. Adanya gulma *Ageratum* sp yang bergejala kuning di sekitar lahan, dapat pula berperan sebagai sumber inokulum karena gulma ini termasuk inang Begomovirus. Menurut Windarningsih, 2015, faktor utama yang menyebabkan cepatnya penyebaran penyakit diduga karena terjadinya perpindahan serangga vektor *B.*

tabacci dari inang alternatif, baik tanaman budidaya maupun gulma ke tanaman cabai. Pola penanaman cabai yang tidak serempak di lokasi juga memungkinkan tersedianya inang alternatif bagi virus ini secara terus menerus. Secara keseluruhan, sistem budidaya monokultur yang diterapkan memungkinkan perpindahan serangga vektor yang viruliferous dari inang alternatif ke tanaman cabai tanpa ada tanaman penghalang.

Deteksi *Begomovirus* dengan PCR

Gen protein selubung (*coat protein*) *Begomovirus* cabai rawit yang terinfeksi diamplifikasi dengan teknik PCR mengikuti prosedur Rojas *et al.* (1993) menggunakan primer universal yaitu pAL1V178 dan pAR1C715 menghasilkan pita DNA yang sangat jelas berukuran 580 bp.



Gambar 4 Hasil amplifikasi PCR menggunakan primer PAL/PAR dengan pita DNA berukuran 580 bp.

Hasil penelitian ini membuktikan bahwa penggunaan teknik PCR dengan primer universal untuk mendeteksi *Begomovirus* pada cabai rawit yang bergejala daun keriting kuning sangat ideal, tepat dan akurat dan dapat digunakan sebagai alat deteksi awal adanya keberadaan *Begomovirus* pada suatu tanaman. Hasil tersebut menunjukkan bahwa gejala penyakit daun kuning keriting pada tanaman cabai rawit di Desa Sesait Kecamatan Kayangan Kabupaten Lombok Utara terinfeksi oleh *Begomovirus*.

Menurut Rojas *et al.*, (1993) dan Hidayat *et al.*, (1999), primer universal seperti pAL1V178 dan pAR1C715 dan Krusty&Homer merupakan primer yang

dirancang berdasarkan sekuen DNA beberapa *Begomovirus* akan mengamplifikasi bagian genom *Begomovirus* yang mencakup daerah *common region*, sebagian gen replikasi dan sebagian gen *coat protein*. Daerah *common region* merupakan daerah yang terdiri atas sekitar 200 bp mempunyai derajat kesamaan tinggi antara DNA-A dan DNA-B dari suatu virus (Matthews, 1993).

Protein *capsid* (selubung protein atau *coat protein*) merupakan komponen utama *Begomovirus* meliputi 40 – 50% dari polipeptida partikel virus. Pada inang yang terinfeksi, selubung protein *Begomovirus* digunakan untuk penyebaran sistemik melalui jaringan vaskularnya dan berperan sebagai perantara dalam penularan serangga vektor (*vector mediated transmission*). Gen yang menyandi protein selubung sering digunakan sebagai dasar analisis taksonomi famili *Geminiviridae* karena mempunyai derajat kesamaan yang tinggi (*conserved*) pada beberapa anggota *Begomovirus* yang termasuk dalam satu genus. Sekuen selubung protein saat ini semakin banyak digunakan untuk klasifikasi taksonomi karena relatif stabil, dan memiliki variasi basa yang dapat membedakan antar isolat virus yang dekat hubungan kekerabatannya.

Windarningsih, 2015 mengamplifikasi gen penyandi protein *capsid* dengan PCR menggunakan primer spesifik PYLCV dan berhasil mendeteksi keberadaan *Begomovirus* dari cabai bergejala daun keriting kuning asal Pulau Lombok dari tiga Kabupaten (isolat Lombok Timur, isolat Lombok Barat dan isolat Lombok Tengah). Hasil PCR ditunjukkan dengan keberadaan pita DNA berukuran sekitar 840 bp.

KESIMPULAN

1. Di Desa Sesait, Kecamatan Kayangan Kabupaten Lombok Utara, penyakit daun menguning dan keriting pada tanaman cabai rawit tersebar merata pada beberapa lahan petani dengan intensitas penyakit berkisar antara 80-100%.

2. Gejala penyakit virus daun menguning dan keriting pada cabai rawit yang ditemukan di lapangan antara lain daun menggulung ke atas, tebal dan kaku, pertumbuhan tanaman terhambat, bunga mudah rontok serta produksi buah menurun.
 3. Hasil amplifikasi DNA dengan PCR menggunakan primer universal pAL1VI78&pAR1C715 mampu mendeteksi Begomovirus penyebab penyakit daun kuning keriting pada cawai rawit isolat Lombok Utara dengan berat molekul DNA sebesar 580 bp
- Sulandari, S. 2004. Karakterisasi Biologi, Serologi Dan Analisis Sidik Jari DNA Virus Penyebab Penyakit Daun keriting Kuning Cabai. Disertasi S3 Sekolah PascaSarjana IPB-Bogor, 178h.
- Windarningsih, M. 2015. Identifikasi Molekuler Begomovirus penyebab penyakit Daun Keriting Kuning pada cabai Rawit di Pulau Lombok. Disertasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Hidayat SH, Rusli E.S, Nooraidawati. 1999. Penggunaan primer universal dalam Polymerase chain reaction untuk mendeteksi virusgemini pada cabe. Kongres Nasional XV dan Seminar Ilmiah PFI, Purwokerto, 16-18 September 1999.
- Matthews, R. E. F. 1993. *Fundamentals of Plant Virology*. Academic Press. USA.
- Ningrum, P dan Esti. 2008. Keragaman Gejala Dan Penyebab Penyakit Keriting Kuning Cabai. Fakultas.Pertanian. Universitas Gadjah Mada. *Skripsi*. 43p.
- Rojas, MR, Gilbertson RL, Russell DR, Maxwell DP. 1993. Use of degenerate primers in the polymerase chain reaction to detect whitefly-transmitted geminiviruses. *Plant Dis* 77: 34-347.