

ASOSIASI BEGOMOVIRUS DENGAN BETASATELIT PADA SOLANACEAE DI JAWA TENGAH DAN DIY

Argawi Kandito
17/418752/PPN/04219

INTISARI

Solanaceae merupakan salah satu famili tanaman penting yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Sejak 1999, penyakit keriting kuning yang disebabkan oleh infeksi begomovirus merupakan hambatan besar bagi usaha budidaya Solanaceae karena menurunkan produksi baik dari segi kuantitas maupun kualitas. Begomovirus merupakan virus dengan genom DNA untai tunggal yang memiliki variasi genetik yang tinggi, dapat terjadi rekombinasi, serta dapat berasosiasi dengan satelit. Asosiasi antara begomovirus dan satelitnya dapat mempengaruhi kenampakan gejala. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi DNA satelit yang berasosiasi dengan Begomovirus pada Solanaceae serta mengetahui mekanisme penularan DNA satelit di alam. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel tanaman Solanaceae yang menunjukkan gejala parah pada sentra pertanaman hortikultura yaitu Magelang dan Bantul. Ekstraksi DNA total tanaman dilakukan dengan kit ekstraksi DNA untuk tanaman (Genaid). Ekstraksi DNA total *Bemisia tabaci* dilakukan dengan metode CTAB dengan modifikasi. Deteksi begomovirus dilakukan menggunakan primer PARIC715/PALIV1978 menghasilkan pita berukuran ± 1600 bp. Deteksi satelit dilakukan menggunakan primer $\beta 01/\beta 02$ menghasilkan pita berukuran ± 1300 bp. Peruntukan nukleotida hasil deteksi begomovirus terhadap sampel Tomat dan Cabai dari Magelang menunjukkan bahwa sampel terinfeksi oleh *Pepper yellow leaf curl Indonesia virus* (PepYLCIV) dengan nilai homologi mencapai 99% jika dibandingkan dengan berbagai isolat dari Genbank, sedangkan sampel terung dari Bantul menunjukkan bahwa sampel terinfeksi *Tomato yellow leaf curl Kanchanaburi virus* (TYLCKaV) dengan nilai homologi mencapai 99,7%. Peruntukan nukleotida hasil deteksi DNA satelit menunjukkan ketiga sampel memiliki satelit berukuran ± 1300 bp. Hasil penyejajaran pada bagian SCR dan stemloop TAATATTAC menunjukkan satelit menyerupai betasatelit yang berasosiasi dengan *Tomato leaf curl virus* (ToLCB). Penyejajaran nukleotida ketiga sampel pada daerah ORF $\beta C1$ dengan satelit lain di Genbank dan kontrol positif ToLCB Ageratum menunjukkan adanya sisipan 42 nukleotida dan adanya beberapa stop codon yang tersebar pada daerah tersebut. Karakterisasi pada bagian kaya adenine (*A-rich region*) ketiga sampel menunjukkan adanya kemiripan dengan komponen DNA-B pada PepYLCIV beserta struktur stemloop sekunder. Uji penularan menggunakan tembakau sebagai inokulum dengan tanaman uji tomat dan terung menunjukkan munculnya gejala daun mengeriting dan menguning. Konfirmasi dengan PCR terhadap inokulum, serangga vektor, serta tanaman uji menunjukkan begomovirus dan DNA satelit ditularkan secara bersamaan. Berdasarkan hasil-hasil yang diperoleh pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat asosiasi antara PepYLCIV dan TYLCKaV dengan suatu non-coding satelit pada tanaman dengan gejala parah. Keberadaan non-coding satelit dengan TYLCKaV pada penelitian ini merupakan laporan pertama asosiasi antara TYLCKaV dengan suatu non-coding satelit.

Kata kunci : begomovirus, DNA satelit, PepYLCIV, TYLCKaV, Solanaceae

**ASSOCIATION BETWEEN BEGOMOVIRUSES AND BETASATELITES ON
SOLANACEAE IN CENTRAL JAVA AND SPECIAL REGION OF YOGYAKARTA**

Argawi Kandito
17/418752/PPN/04219

ABSTRACT

Solanaceae is one of the most common plant family cultivated in Indonesia. Since 1999 yellowing disease caused by begomovirus infection has been a major threat for solanaceae because it can decrease the productivity by quality and quantity. Begomovirus genome consists of single strand DNA and it has high genetic variety with recombination and the possibility of association with a satellite. Association between begomovirus and a satellite could affect the symptoms, whether attenuate or exacerbate the symptoms. The aim of this research was to identify the DNA satellite associated with begomovirus in solanaceae plants and to understand the natural mechanism of satellite transmission. Samples of solanaceae plants showing severe symptoms were collected from Magelang and Bantul as endemic areas of begomovirus. Plant genomic DNA was extracted using Total Genomic DNA Extraction Kit by GeneAid. Whitefly genomic DNA was extracted using modified CTAB method. Begomovirus detection was performed using PCR with primer pair PALIV1978/PARIC715, resulting in DNA fragments sized 1,6 kbp. Betasatellite detection was performed using PCR with primer pair $\beta 01/\beta 02$, resulting in DNA fragments sized 1,3 kbp. Sequences of PCR product of tomato and chili pepper samples were infected by *Pepper yellow leaf curl Indonesia virus* (PepYLCIV) with 99% similarity compared to Genbank database isolates, while the sequence of PCR product of eggplant indicated samples was infected by *Tomato yellow leaf curl Kanchanaburi virus* (TYLCKaV) with 99,7% similarity compared to Genbank database isolates. Sequences of PCR product from three samples indicated each sample contains a satellite sized 1,3 kbp. The alignments of three satellites on SCR and stem-loop region with Genbank isolates showed the satellites were similar with *Tomato leaf curl Betasatellite* (ToLCB). Alignments of three samples on predicted $\beta C1$ ORF compared with Genbank samples and ToLCB *Ageratum* as positive control showed an insertion of 42 bases of three samples with several stop codons and did not figure an ORF. Characterization of Adenine rich region of three samples showed similarity with non-coding region of DNA-B component of PepYLCIV with a secondary stem loop structure. Transmission test performed using tobacco infected by TLCKaV as inoculum and whitefly as vector with tomato and eggplant as test plants showed the test plants grew a yellowing and curling symptoms, indicated the transmission test was successful. Confirmation of transmission performed using PCR on inoculum, vectors, and test plants showed begomovirus and a satellite were exist in all samples. By the results of this research, we can conclude that PepYLCIV and TYLCKaV were associated with a satellite on plant with severe symptom. This research is the first report association between TYLCKaV with a non-coding satellite.

Keywords : begomovirus, DNA satellite, PepYLCIV, TYLCKaV, Solanaceae