

# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Geminivirus merupakan salah satu virus yang menyebabkan penyakit kuning keriting pada tanaman cabai. Survei di lapangan menunjukkan bahwa adanya peningkatan terhadap luas serangan dan intensitas serangan (Trisno *et al.*, 2012). Pada umumnya akibat dari serangan virus ini pada tanaman muda adalah terhambatnya pertumbuhan tanaman, daun berkerut dengan ukuran yang mengecil dan perlahan-lahan menjadi kuning (Aidawati, 2001).

Geminivirus merupakan bagian dari famili *Geminiviridae* yang termasuk ke dalam genus *Begomovirus*. Berdasarkan komponen genomnya, Geminivirus dibagi menjadi dua kelompok yaitu monopartit dan bipartit. Geminivirus kelompok bipartit terdiri dari DNA-A dan DNA-B, sedangkan kelompok monopartit terdiri dari DNA-A like dan komponen  $\beta$  (DNA satelit atau DNA- $\beta$ ) sebagai pengganti DNA-B (Saeed, 2006 ; Jamsari dan Pedri, 2013).

Jamsari dan Pedri (2013) melaporkan bahwa Geminivirus isolat Sumatera Barat memiliki gen-gen penting yang berhubungan dengan patogenesitas terhadap tanaman. Gen-gen tersebut antara lain gen penyandi *coat protein* (CP/V1), *movement* (V2), *replication protein* (C1), dan DNA- $\beta$ . Dengan ditemukannya gen  $\beta$  satelit, maka disimpulkan bahwa isolat tersebut tergolong sebagai Geminivirus monopartit.

DNA- $\beta$  merupakan DNA pita tunggal dengan ukuran 1,3 kb yang memiliki struktur mirip dengan DNA-B. DNA-  $\beta$  berperan dalam mekanisme infeksi virus pada inangnya. Selain itu, DNA  $\beta$  diduga berperan penting dalam proses peningkatan jumlah asam nukleat virus dalam tubuh inangnya (Jamsari dan Pedri, 2013). Pada sebagian *Begomovirus*, DNA ini juga berfungsi untuk membantu proses replikasi dan enkapsidasi. DNA ini juga berkontribusi dalam menimbulkan gejala dan meningkatkan akumulasi virus dalam tubuh inangnya (Saeed, 2006).

Jamsari dan Pedri (2013) berhasil mengidentifikasi sekuen DNA- $\beta$  yang berasal dari isolat TD-21 dengan panjang sebesar 1351 basa. Sekuen tersebut telah didepositkan di data base NCBI dengan nomor akses [GU382667](#). Zhou *et al.*,

(2003) juga menemukan daerah DNA  $\beta$  satelit dari isolat Geminivirus Y47 Malvastrum dengan ukuran 1348 basa.

Meskipun fungsi DNA- $\beta$  berkaitan dengan kemampuan infeksiya ke tanaman, DNA- $\beta$  juga dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan ketahanan tanaman terhadap serangan virus tanaman. Strategi ini dikenal dengan istilah *pathogen-derived resistance* (PDR) dimana gen-gen tertentu dari patogen digunakan untuk menginduksi ketahanan tanaman terhadap infeksi virus (Sanford dan Johnston, 1985).

Renfiyeni (2015) telah melakukan transformasi sejumlah gen Geminivirus, seperti DNA- $\beta$  dan VI (*coat protein*) ke genom tanaman cabai. Namun keberhasilan transformasi ini terkendala pada fase regenerasi kalus menuju tunas atau akar. Tidak seperti kalus non transforman yang mampu beregenerasi menjadi akar dan tunas, kalus transforman cenderung mengalami *browning* dan mati. Selain itu, sejumlah kalus transforman juga ditemukan masih belum bersih dari koloni *A. tumefaciens*. Kendala regenerasi ini diduga karena perubahan metabolisme kalus akibat insersi gen target sehingga menyebabkan adanya ketidaksesuaian media regenerasi untuk kalus transforman.

Penyebab ketidakmampuan kalus transforman untuk beregenerasi dapat dikaji lebih jauh mengenai kejadian-kejadian pada tingkat seluler. Mekanisme biologis yang berlangsung pada kondisi tersebut dapat dipelajari menggunakan berbagai cara, salah satunya dengan menganalisis profil protein dari organisme tersebut. Analisis profil protein adalah identifikasi protein secara kuantitatif. Melalui profil protein, beberapa perubahan biologis yang melibatkan ekspresi protein-protein tertentu pada kondisi tertentu dapat dideteksi. Gambaran dari profil protein dapat digunakan sebagai pertimbangan untuk menentukan solusi yang dibutuhkan untuk mengatasi kendala dalam regenerasi kalus transformasi ini (Aisyah, 2016).

Mengacu pada latar belakang di atas, penulis melakukan penelitian dengan judul “Regenerasi dan analisis profil protein kalus cabai transforman dengan insersi fragment  $\beta$ -Satelit geminivirus”. Melalui penelitian ini, diharapkan efisiensi dan efektivitas regenerasi transforman tanaman cabai dapat ditingkatkan guna mendukung upaya perakitan tanaman cabai tahan virus.

## **B. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk meregenerasi kalus transforman dan mengidentifikasi profil protein dari kalus cabai transforman dan non transforman serta hubungan keduanya.

## **C. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini bermanfaat sebagai informasi awal untuk mengetahui penyebab ketidakmampuan kalus cabai transforman untuk beregenerasi sehingga diharapkan dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan regenerasi kalus transforman cabai dalam rangka penelitian genotipe toleransi Geminivirus.

## **D. Hipotesis**

Hipotesis yang digunakan pada penelitian ini adalah adanya perbedaan profil protein antara kalus cabai transforman dan non transforman.

