

BAB I. PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine max* (L) Merrill) adalah merupakan salah satu komoditas tanaman pangan yang penting di Indonesia. Kebutuhan akan kedelai meningkat setiap tahunnya. Komoditas per kapita kedelai saat ini \pm 8 kg/kapita/tahun. Diperkirakan setiap tahunnya kebutuhan biji kedelai \pm 1,8 juta ton/tahun (Deptan, 2006).

Namun usaha peningkatan produksi kedelai di Indonesia terkendala oleh adanya serangan hama penggerek polong. Serangan hama ini merupakan salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya produksi kedelai. Kehilangan produksi dapat mencapai hingga 80%, dan biji kedelai yang terserang mutunya menurun atau bahkan tidak laku dijual. Hingga saat ini belum ada cara pengendalian yang efektif dan efisien terhadap hama yang penyebarannya sangat cepat tersebut.

Salah satu pemecahan yang menjadi pusat perhatian saat ini adalah penyediaan bibit tanaman kedelai yang tahan terhadap hama penggerek polong. Untuk hal tersebut telah dilakukan melalui eksplorasi maupun rekayasa genetik tanaman kedelai. Pendekatan pertama telah dilakukan dengan seleksi terhadap varietas yang memiliki daya regenerasi in vitro yang cukup baik dan tahan terhadap penggerek polong. Untuk mencari alternatif baru pada tanaman kedelai hasil transgenik yang dapat diterima masyarakat maka perlu memanfaatkan potensi gen ketahanan yang terdapat pada tanaman lain seperti proteinase inhibitor pada tanaman kakao. Peluang pemanfaatan gen ketahanan tersebut memiliki peranan penting dalam sistem pertahanan tanaman terhadap predator dan patogen (Lawrence & Koundal, 2002).

Proteinase inhibitor (*PIN*) diketahui bersifat toksik terhadap predator dan patogen. Jika protein tersebut termakan oleh hama, *PIN* akan berinteraksi dengan protease yang terdapat di dalam usus, selanjutnya terikat dan terkunci pada situs aktif (*active site*) protease (Terra *et al.*, 1996; Walker *et al.*, 1998). Oleh karena asam amino tidak dapat dihasilkan oleh proteasennya, hama menjadi kekurangan nutrisi sehingga pertumbuhan dan perkembangannya menjadi terhambat. Karena sifat ketahanan hama yang dibawa oleh gen *PIN* adalah monogenik, maka pemanfaatannya untuk perakitan tanaman tahan hama sangat potensial. Peluang keberhasilan mengekspreskan gen *PIN* pada beberapa tanaman cukup tinggi. Pemanfaatan gen *PIN* pada tanaman telah berhasil dilakukan diantaranya



pada tanaman ubi jalar varietas Jewel (Ambarwati *et al.*, 2000), ekspresi gen *PIN* dari *Arabidopsis* dalam tanaman poplar yang mengekspresikan sifat ketahanan terhadap hama *Chrysomela populi* L. (Delledonne *et al.*, 2001), gen *pinII* dari kentang telah berhasil ditransformasi pada tanaman kedelai dan mengekspresikan sifat ketahanan terhadap hama *Etiella zinckenella* Tr. (Pardal *et al.*, 2004).

Pada biji kakao telah ditemukan proteinase inhibitor sebagai storage protein (Tai *et al.*, 1991). Santoso (2001) telah melakukan pengembangan prosedur analisis ekspresi gen *PIN* pada tingkat DNA dari tanaman kakao UAH. Isda *et al.* (2007) membuktikan bahwa, fragmen gen *PIN* dari kulit buah kakao yang berukuran 600 bp telah berhasil diisolasi, dari hasil analisis dengan program BLAST fragmen tersebut mempunyai homologi yang tinggi dari protein 21 kDa pada kulit buah kakao. Hasil pengujian dari RT-PCR gen *TcPIN* juga didapatkan pada kulit buah kakao. Selanjutnya Isda *et al.* (2008) menjelaskan bahwa ekspresi gen *TcPIN* pada klon kulit buah kakao yang tahan PBK lebih tinggi ekspresi gen *TcPIN* dari klon kulit buah kakao yang tidak tahan PBK.

Pada penelitian yang telah dilakukan Pardal *et al* (2004) didapatkan hasil bioasai tanaman kedelai transgenik varietas Tidar R2 dengan menggunakan gen *pinII* dari kentang menghasilkan persentasi mortalitas larva hama penggerek polong sebesar 76%. Itu berarti masih belum didapatkan tanaman kedelai transgenik yang 100% dapat menghambat berkembangnya hama penggerek polong pada tanaman kedelai. Untuk itu pada penelitian ini digunakan Gen *TcPIN* yang berasal dari buah kakao karena gen *TcPIN* menyandi protein inhibitor berukuran 21 kDa dengan homologi yang cocok dengan inhibitor tripsin pada kedelai (kumitz) dari proteinase inhibitor. (Thai *et al* 1991). Sifat ketahanan hama yang dibawa oleh gen *PIN* adalah monogenik, maka pemanfaatannya untuk perakitan tanaman tahan hama sangat potensial.