

Peranan Enzim Invertase dalam Metabolisme Tebu

Enzim invertase memiliki peranan yang cukup penting dalam metabolisme tanaman. Bersama fitohormon lainnya, invertase mengatur aspek-aspek pertumbuhan dan perkembangan tanaman mulai ekspresi gen sampai alokasi nutrisi. Peranan lainnya adalah mengatur pembagian karbohidrat, proses perkembangan tanaman, respon hormonal, dan interaksi tanaman dengan faktor biotik dan abiotik ([Roitsch dan González 2004](#); [Fotopoulos 2005](#)). Hasil penelitian Lingle (1999) menunjukkan bahwa enzim invertase berperan dalam mengatur pertumbuhan jaringan muda, dan hal ini ditunjukkan dengan adanya korelasi positif antara aktivitas SAI dengan kecepatan pemanjangan batang tebu. Fungsi lain dari invertase adalah dalam pengaturan tekanan turgor sel yang berperan dalam perkembangan sel (Wyse *et al.* 1986, Perry *et al.* 1987), dan mengontrol komposisi gula dalam jaringan penyimpanan (Klann *et al.* 1993). Bersama enzim-enzim SS dan SPS, invertase berfungsi dalam metabolisme sukrosa, yaitu menyeimbangkan konsentrasi sukrosa dalam jaringan phloem.

Strum dan Tang (1999) juga menjelaskan peranan CWI dan SAI dalam berperan dalam diferensiasi sel, pertumbuhan tanaman, regulasi pembungaan, diferensiasi jaringan vaskula, dan perkembangan organ-organ penyimpanan. Invertase yang berperan dalam memecah sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa, berakibat meningkatnya tekanan osmotik dalam sel dan mekanisme inilah yang mendorong terjadinya pemanjangan sel dan proses pertumbuhan (Leite *et al.* 2015). Bahasan oleh Roitsch *et al.* (2003) menjelaskan bahwa CWI berperan dalam pembentukan organ pembungaan dan dapat dimanfaatkan dalam perakitan tanaman mandul jantan. Aktivitas CWI sangat dipengaruhi oleh fitohormon antara lain auksin (GA3 dan IAA) dan sitokinin.

Enzim invertase juga berperan sebagai salah satu komponen ketahanan fisik tanaman tebu dengan mengaktivasi respon imunitas. CWI dalam hal ini berperan dalam reduksi alokasi sukrosa atau impor heksosa dalam bagian terinfeksi dengan bantuan hexose transporters ([Proels dan Hückelhoven 2014](#)). Rasio sukrosa dan heksosa memicu suatu sinyal spesifik untuk menginduksi produksi agen-agen protektan seperti antosianin dan metabolit sekunder lainnya (Kwon *et al.* 2011). Lebih lanjut Moghaddam dan Ende (2012) menerangkan bahwa aktivitas CWI yang tinggi merangsang produksi hidrogen peroksida (H_2O_2) yang berfungsi sebagai sinyal respon ketahanan tanaman terhadap patogen. Hal ini disebabkan karena H_2O_2 berperan aktif dalam lintasan asam salisilat dan

asam jasmonat yang merupakan faktor dalam respon imunitas. Hasil degradasi sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa berperan sebagai molekul signal dalam meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan pathogen. Sukrosa berkorelasi dengan signal lintasan heksokinase, sedangkan peran fruktosa diperkirakan sebagai signal lintasan asam absisik dan etilen (Tauzin dan Giardina 2014)