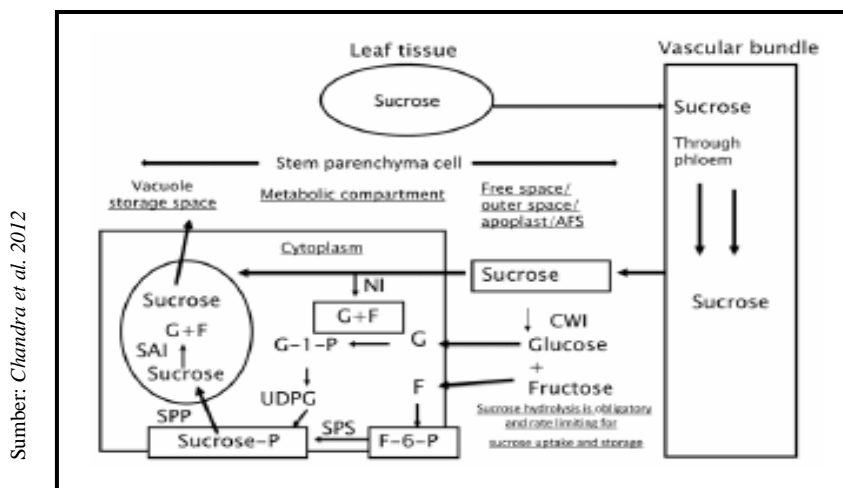


Peranan Enzim Invertase dalam Kandungan Gula Tanaman Tebu

Sukrosa adalah hasil terpenting dari proses fotosintesa, yang ditransportasikan dari daun ke seluruh organ tanaman. Sukrosa disimpan ataupun dibongkar menjadi glukosa dan fruktosa yang berperan sebagai sumber energi dalam sintesa berbagai komponen dari sel-sel hidup. Translokasi sukrosa berjalan lebih cepat dalam pengaruh suhu rendah. Akumulasi sukrosa adalah proses yang berkelanjutan antara pembongkaran dan sintesa sukrosa (Whittaker dan Botha 1997). Pada Gambar 3 disajikan peranan enzim invertase dalam sintesa dan pembongkaran sukrosa.



Keterangan: SAI = Soluble Acid Invertase, CWI= Cell Wall Invertase, NI= Neutral Invertase, G= glukosa, F= fruktosa, SPP= Sucrose Phosphate Phosphatase, SPS= Sucrose Phosphate Synthase

Gambar 3. Peranan enzim invertase dalam sintesa dan pembongkaran sukrosa dalam tanaman tebu

Enzim SAI dilaporkan memiliki peranan yang paling signifikan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Pan *et al.* (2009) yang menyebutkan bahwa aktivitas enzim SAI adalah yang terpenting dalam pengaturan kandungan sukrosa dalam batang tebu dibandingkan enzim-enzim SPS, SS, dan NI. Leite *et al.* (2015) menjelaskan bahwa terdapat korelasi yang tinggi antara

aktivitas enzim invertase dengan kondisi iklim. Pada musim yang sesuai untuk pertumbuhan vegetatif, maka aktivitas SAI yang meningkat, dan sebaliknya pada kondisi iklim yang sesuai untuk pemasakan maka aktivitas NI yang meningkat. Miswar *et al.* (2007) juga memperkuat pendapat ini bahwa aktivitas SAI lebih berpengaruh terhadap akumulasi sukrosa dalam batang tebu dibandingkan aktivitas SPS. Faktor eksternal yang berpengaruh terhadap aktivitas SAI adalah cekaman kekeringan, fotoperiodisitas yang pendek, temperatur rendah, dan aplikasi hormon pemacu kemasakan tebu (Leite *et al.* 2015).

Mekanisme akumulasi sukrosa berbeda antara jaringan dewasa dan jaringan muda disebabkan perbedaan konsentrasi enzim-enzim invertase dan kebutuhan jaringan tersebut untuk perkembangannya. Konsentrasi sukrosa dalam batang tebu berkorelasi dengan aktivitas SAI dan tingkat kemasakan. Pada batang tebu yang telah mencapai fase kemasakan, terjadi penurunan konsentrasi dan aktivitas SAI dalam vakuola, dan sebaliknya NI menjadi lebih dominan, dan terjadilah akumulasi sukrosa dalam vakuola. Pada saat kandungan sukrosa mencapai 15–20% maka penyimpanan sukrosa terjadi pada ruang-ruang interselular (Lingle 1999). Enzim NI berperan dalam mengatur pergerakan sukrosa dari jaringan vascular ke jaringan penyimpan pada batang tebu yang telah masak.

Masing-masing varietas tebu berbeda kandungan sukrosanya. Pada tanaman tebu dengan tipe kemasakan awal, terjadi penurunan aktivitas SAI secara cepat sehingga kemasakan sangat berkorelasi dengan kandungan sukrosa yang tinggi. Akan tetapi pada varietas tebu dengan tipe kemasakan lambat, maka menurunnya aktivitas SAI berlangsung sangat lambat. Aktivitas invertase tertinggi ditemukan pada batang tebu yang belum mencapai kemasakan, dan hal ini tidak dipengaruhi oleh varietas tebu ataupun umurnya (Joshi *et al.* 2013).

Pada jaringan tebu muda, sukrosa yang disintesa didegradasi oleh SAI, tetapi pada fase kemasakan, kecepatan proses produksi sukrosa semakin tinggi sementara proses hidrolisis oleh SAI menurun. Sebaliknya aktivitas CWI meningkat ketika jaringan tebu semakin tua. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Lontom *et al.* (2008) dan Rose dan Botha (2000). Komor *et al.* (2000) menjelaskan bahwa pada jaringan muda, translokasi karbon yang berfungsi sebagai energi dari floem ke batang tebu dimanfaatkan untuk pertumbuhan, sedangkan pada jaringan translokasi karbon dimanfaatkan untuk penyimpanan sukrosa.