

**LAPORAN HASIL PENELITIAN
HIBAH KOPETENSI**



Peningkatan Produksi Gula Melalui Overekspresi Gen Untuk Sucrose-Phosphate Synthase Dan Sucrose Transporter Protein Pada Tanaman Tebu

Peneliti :
Bambang Sugiharto
Parawita Dewanti
Netty Ermawat

(Sumber Dana : Penelitian Hibah Kompetensi Lanjutan DP2M Dikti Tahun 2010)

FAKULTAS MIPA DAN FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2010

Peningkatan Produksi Gula Melalui Overekspresi Gen Untuk Sucrose-Phosphate Synthase Dan Sucrose Transporter Protein Pada Tanaman Tebu

(Sumber Dana : Penelitian Hibah Kompetensi Lanjutan DP2M Dikti Tahun 2010)

Peneliti : ¹Bambang Sugiharto, ²Parawita Dewanti, ³Netty Ermawat (^{1,3}Fakultas MIPA, ²Fakultas Pertanian Universitas Jember)
(E-mail : sugiharto@lemlit.unej.ac.id)

ABSTRAK

Tanaman tebu merupakan tanaman penghasil gula utama di Indonesia, tetapi saat ini produksi gula masih rendah dan belum mencukupi kebutuhan gula nasional. Banyak faktor yang menyebabkan rendahnya produksi gula tebu diantaranya produktivitas tebu yang rendah. Oleh karena itu, pengembangan bioteknologi tebu diperlukan untuk meningkatkan produktivitas gula tebu.

Banyak penelitian yang menyatakan bahwa sucrose-phosphate synthase (SPS) merupakan enzim kunci sintesis sukrosa dan protein sucrose transporter (SUT) merupakan translokator sukrosa pada tanaman. Peningkatan aktifitas SPS dan SUT akan meningkatkan sintesis dan translokasi sukrosa pada tanaman. Tersedianya gen untuk protein SPS1 dan SUT1 dapat digunakan untuk meningkatkan aktifitas sintesis dan translokasi sukrosa pada tanaman dengan jalan overekspresi. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kandungan sukrosa pada tanaman, khususnya tebu dengan jalan overekspresi ganda gen untuk protein SPS1 dan SUT1.

Kegiatan penelitian pada tahun ketiga (III) difokuskan pada transformasi gen untuk SPS1 dan SUT1 baik pada tanaman model tomat maupun tanaman target tebu. Pada tahun kedua telah berhasil dilakukan transformasi gen *SoSPS1* dan didapat tanaman tomat transgenik sebanyak 14 klon. Karakterisasi terhadap tomat transgenik yang telah dikonfirmasi insersi gennya dengan analisis PCR menunjukkan bahwa transformasi gen *SoSPS1* dapat meningkatkan kandungan sukrosa pada buah tomat. Peningkatan kandungan sukrosa tersebut disebabkan adanya peningkatan aktifitas SPS dan kandungan sukrosa pada daun tanaman tomat transgenik. Pengukuran aktifitas enzim SPS pada daun tomat transgenik menunjukkan peningkatan sekitar 127 % dibandingkan aktifitasnya pada tomat kontrol non-transgenik.

Untuk melihat pengaruh *double* overekspresi gen untuk SPS1 dan SUT1 pada akumulasi sukrosa dilakukan transformasi gen *SoSUT1* pada tanaman tomat transgenik overekspresi gen SPS klon T10, T11 dan T12. Transformasi dilakukan menggunakan vektor *Agrobacterium* yang mengandung plasmid pAct-SUT1 dan eksplant tunas pucuk. Eksplant terinfeksi kemudian diseleksi menggunakan *double* antibodi yaitu kanamycin dan hygromycin. Didapat beberapa putatif tomat transgenik (13 klon) hasil seleksi dan saat ini sedang ditumbuhkan pada media perakaran, yang selanjutnya akan diaklimatisasi dan dilakukan analisis molekuler dan biokimiawi.

Overekspresi ganda gen untuk SPS1 dan SUT1 juga dilakukan pada tanaman tebu menggunakan vektor *Agrobacterium* dan eksplant tanaman tebu *in vitro*. Tanaman tebu *in vitro* dikembangkan dari tunas samping batang tebu varietas BL, dan tunas tebu *in vitro* digunakan sebagai eksplant untuk transformasi. Pada tahap pertama transformasi dilakukan menggunakan *Agrobacterium* yang mengandung plasmid pAct-SUT1. Berbeda dengan menggunakan kalus, eksplant tanaman *in vitro* dapat tumbuh lebih cepat dan sesudah 3 siklus pada media seleksi masih ditemukan adanya banyak tanaman yang tumbuh pada media seleksi. Diharapkan metoda transformasi menggunakan

eksplant tanaman tebu *in vitro* dapat menghasilkan tebu transgenik lebih cepat dibandingkan dengan eksplant kalus tebu.

Kata Kunci : *sucrose-phosphate synthase (SPS), in vitro*