

LAPORAN PENELITIAN

HIBAH KOMPETITIF PENELITIAN
SESUAI PRIORITAS NASIONAL



Tema

KETAHANAN PANGAN

Judul

**PENGEMBANGAN BIOTEKNOLOGI TEBU PRODUKTIVITAS
GULA TINGGI**

Oleh

**Dr. Ir. Didik Pudji Restanto, MS
Prof. Dr. Ir. Bambang Sugiharto, M. Sc
Dr. Tri Handoyo, SP**

**UNIVERSITAS JEMBER
DESEMBER 2009**

LAPORAN PENELITIAN

**HIBAH KOMPETITIF PENELITIAN
SESUAI PRIORITAS NASIONAL**



Tema

KETAHANAN PANGAN

Judul

**PENGEMBANGAN BIOTEKNOLOGI TEBU PRODUKTIVITAS
GULA TINGGI**

Oleh

**Dr. Ir. Didik Pudji Restanto, MS
Prof. Dr. Ir. Bambang Sugiharto, M. Sc
Dr. Tri Handoyo, SP**

**UNIVERSITAS JEMBER
DESEMBER 2009**

LEMBAR PENGESAHAN

1. Judul Penelitian : **PENGEMBANGAN BIOTEKNOLOGI TEBU
PRODUKTIVITAS GULA TINGGI**
2. Ketua Peneliti
- a. Nama : Dr. Didik Pudji Restanto, MS
 - b. Jenis Kelamin : Laki-laki
 - c. NIP : 196504261994031001
 - d. Jabatan Fungsional : Lektor Kelapa
 - e. Jabatan Struktural : -
 - f. Bidang Keahlian : Biologi Molekuler
 - g. Fakultas/ Jurusan : Pertanian/ Budidaya Pertanian Unej
 - h. Perguruan Tinggi : Universitas Jember
 - i. Tim Peneliti

No	Nama dan Gelar	Bidang Keahlian	Instansi	Alokasi Waktu (Jam/minggu)
1	Dr. Didik Pudji Restanto, MS	Biologi Molekuler	Faperta Unej	20
2	Prof. Dr. Bambang Sugiharto	Fisiologi Molekuler	FMIPA Unej	15
3	Dr. Tri Handoyo	Biokimia tanaman	Faperta Unej	15

3. Pendanaan dan Jangka waktu Penelitian
- a. Jangka Waktu Penelitian yang diusulkan : 3 tahun
 - b. Biaya Total yang diusulkan Tahun I : Rp. 110.000.000,-
 - c. Biaya yang disetujui Tahun I (2009) : Rp. 99.000.000,-

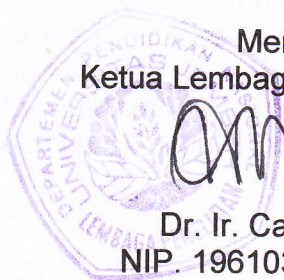
Jember, 2 Desember 2009
Ketua Peneliti,



Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian

Dr. Ir. Bambang Hermiyanto, M. P
NIP. 196111101988021001

Dr. Ir. Didik Pudji Restanto, MS
NIP. 196504261994031001



Menyetujui,
Ketua Lembaga Penelitian UNEJ,

Dr. Ir. Cahyoadi Bowo
NIP. 196103161989021001

RINGKASAN

Bioteknologi tanaman memegang peranan penting dalam usaha perbaikan pertumbuhan dan produksi tanaman. Rekayasa genetika melalui tehnik overekspresi gen telah banyak dilakukan untuk meningkatkan proses metabolisme sel dan produksi tanaman.

Biosintesis sukrosa dikatalisis oleh enzim sucrose-phosphate synthase (SPS) dan peningkatan aktivitas SPS berkorelasi positif dengan peningkatan kandungan sukrosa pada tanaman tebu. Penelitian selanjutnya berhasil mengisolasi gen *SoSPS1* dan *SoSPS2* dari tanaman tebu (Sugiharto *et al*, 1997a) dan overekspresi gen tersebut dapat meningkatkan aktivitas sintesis sukrosa pada tanaman transgenik tembakau dan tebu. Sucrose-transporter protein (SUT) menentukan translokasi sukrosa dari daun (*source*) ke organ penyimpanan (*sink*) pada tanaman. Saat ini kloning gen *SoSUT* sudah dilakukan (Novita *et al* 2007, Sugiharto *et al*, 2007), sehingga bersamaan dengan gen SPS akan dilakukan konstruksi *double* overekspresi gen SPS dan SUT pada satu plasmid vektor.

Penelitian ini telah berhasil dilakukan optimasi metode transformasi pada tanaman tebu. Hasil transformasi menunjukkan dari eksplan spindle leaf yang dicobakan mampu menghasilkan tanaman transforman yang telah diuji dengan menggunakan analisis PCR dan southern blot. Kemudian dilanjutkan konstruksi full size gen SPS dan SUT yang dikonstruksi masing-masing dalam pCL4 dan pCAMBIA. Dari hasil konstruksi yang sudah dimasukkan kedalam *Agrobacterium* kemudian dianalisis keberadaan gen SUT dan SPS dengan menggunakan analisis PCR. Terbukti gen SPS dan SUT sudah masuk ke dalam *Agrobacterium*. Selanjutnya konstruk ini akan digunakan untuk menghasilkan tanaman transgenik yang disisipi oleh dua gen yaitu SPS dan SUT sehingga kandungan gula dan translokasinya akan mengalami peningkatan sehingga rendemen tebu akan bisa ditingkatkan.

SUMMARY

Plant biotechnology was important to increase growth and plant production. The genetic engineering of the gene overexpression technique has been done for increasing cell metabolism processes and plant production.

Sucrose biosynthesis was catalyzed by sucrose Phosphate Synthase (SPS) and an increase in SPS activity has a positive correlation with increased sucrose content in sugarcane. The *SoSPS1* and *SoSPS2* have been isolated from sugarcane (Sugiharto *et al*, 1997a) and overexpression can increase sucrose synthesis activity in tobacco and sugarcane plants. Sucrose Transporter (SUT) as a carrier protein can increase sucrose translocation from source (leaf) to sink (stalk). Recently, the SUT gene was isolated from sugarcane (Novita *et al* 2007, Sugiharto *et al*, 2007) and both genes were constructed in the plasmid.

The method for transformation has been successful in sugarcane. The result shows that spindle leaf explant can be used to produce putative transformants and can be analyzed by PCR and southern blot. The *SoSPS* and *SoSUT* genes were constructed in pCL4 and pCAMBIA, respectively, and have been introduced into *Agrobacterium tumefaciens*.