



**KAJIAN FISILOGI DAN AGRONOMI TANAMAN TOMAT
TRANSGENIK GENERASI T1 HASIL INSERSI
GEN *SoSUTI***

SKRIPSI

Oleh:

**Eko Prabowo
071510101028**

**JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2013**



**KAJIAN FISILOGI DAN AGRONOMI TANAMAN TOMAT
TRANSGENIK GENERASI T1 HASIL INSERSI
GEN *SoSUT1***

SKRIPSI

Diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk
menyelesaikan Program Sarjana pada
Program Studi Agronomi Jurusan Budidaya Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Jember

Oleh:

**Eko Prabowo
071510101028**

**JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2013**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Eko Prabowo

NIM : 071510101028

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “**Kajian Fisiologi Dan Agronomi Tanaman Tomat Transgenik Generasi T1 Hasil Inseri Gen *SoSUTI***” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 27 Februari 2013
Yang Menyatakan,

Eko Prabowo
NIM. 071510101028

SKRIPSI

**KAJIAN FISILOGI DAN AGRONOMI TANAMAN TOMAT
TRANSGENIK GENERASI T1 HASIL INSERSI
GEN *SoSUT1***

Oleh:

**Eko Prabowo
071510101028**

Pembimbing:

**Dosen Pembimbing Utama : Dr. Ir. Parawita Dewanti, MP.
NIP. 196504251990022002**

**Dosen Pembimbing Anggota : Tri Handoyo, SP., Ph.D.
NIP. 197112021998021001**

PENGESAHAN

Karya ilmiah skripsi berjudul “Kajian Fisiologi dan Agronomi Tanaman Tomat Transgenik Generasi T1 Hasil Inseri Gen *SoSUTI*” telah diuji dan disahkan pada:

Hari : Rabu
Tanggal : 27 Februari 2013
Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

Tim Penguji
Penguji I,

Dr. Ir. Parawita Dewanti, MP.
NIP. 196504251990022002

Penguji II,

Penguji III,

Tri Handoyo, SP., Ph.D.
NIP. 197112021998021001

Ir. Setiyono, MP.
NIP. 196301111987031002

Mengesahkan
Dekan,

Dr. Ir. Jani Januar, M.T.
NIP. 195901021988031002

RINGKASAN

Kajian Fisiologi dan Agronomi Tanaman Tomat Transgenik Generasi T1 Hasil Inseri Gen *SoSUT1*. Eko Prabowo. 071510101028. 2013. Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember.

Tanaman tomat merupakan komoditi hortikultura yang banyak digemari oleh masyarakat, sehingga permintaan komoditas ini semakin meningkat. Upaya untuk meningkatkan kualitas dapat dilakukan melalui teknik rekayasa genetik. Dengan inseri gen penyandi SUT pada tanaman tomat diharapkan dapat meningkatkan kualitas buah tomat. Pengujian secara fisiologi dan agronomi diperlukan untuk mengetahui sifat tanaman pada generasi berikutnya.

Penelitian ini menggunakan 2 klon tanaman tomat transgenik yaitu klon *ssut* dan *zsut* serta tanaman tomat non-transgenik sebagai kontrol. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keberadaan gen *SoSUT1* pada tanaman tomat transgenik generasi T1 melalui metode PCR, peningkatan kandungan sukrosa buah serta pertumbuhan dan hasil dibandingkan dengan tanaman tomat kontrol (non transgenik).

Penelitian ini dilaksanakan di *Greenhouse* Fakultas Pertanian dan Laboratorium Biologi Dasar Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam mulai bulan Februari sampai dengan September 2012. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : biji tomat transgenik gen *SoSUT1*, tanaman tomat kontrol (non transgenik), plasmid pAct, primer *hpt-II F/R*, PCR master mix, dan bahan lainnya dalam analisis. Parameter dalam penelitian ini meliputi : analisis PCR, kandungan sukrosa buah, pertumbuhan dan hasil tanaman tomat.

Hasil penelitian menunjukkan terdeteksi adanya gen *SoSUT1* pada beberapa tanaman tomat transgenik generasi T1 yang di analisis PCR, diantaranya yaitu : klon *zsut*(1.1), *zsut*(1.2), *zsut* (1.3), *ssut*(1.6), *ssut*(1.1), *zsut*(1.7), *zsut*(1.8). Peningkatan kandungan sukrosa buah terjadi pada semua tanaman tomat transgenik, dan peningkatan kandungan sukrosa tertinggi terdapat pada tanaman tomat transgenik klon *zsut*(1.2) yang meningkat sebesar 40% dibandingkan dengan tanaman kontrol. Terdapat peningkatan produksi pada semua klon tanaman tomat transgenik dibandingkan dengan kontrol. Peningkatan produksi berat buah total tertinggi terdapat pada klon tomat *ssut*(1.10) yang meningkat sebanyak 1,86 kali dibandingkan dengan kontrol. Parameter jumlah buah, jumlah tandan buah, dan jumlah bunga berperan mempengaruhi kandungan sukrosa buah, hal ini ditunjukkan dengan nilai korelasi dan pengaruh langsung yang positif serta diikuti nilai sumbangan total yang positif.

SUMMARY

Study of Physiology and Agronomy Transgenic Tomato Plant T1 Generation Rusnits of Inserstion *SoSUT1* Gene. Eko Prabowo. 071510101028. Agronomy, Faculty of Agriculture, University of Jember.

Tomato fruit was a horticultural commodity, favored by many people for food and drinks, which led to increased its demand. A genetic engineering technique is the one of the method to improve the quality of tomato fruits. Sucrose transporter was a key enzyme by inserting genes in tomato SUT is expected to be even better quality than normal tomatoes. Transgenic tomato plants that had been generated in physiological and agronomic tested to determine the nature of the plant in the next few generations.

Two clones of transgenic tomato plants were *ssut* and *zsut*, non-transgenic plants used as controls in this study. The aim of study to determine the presence of genes *SoSUT* in the T1 generation of transgenic tomato plants through PCR method. The parameters observed in this study were the sucrose content of the fruit, growth and yield of tomato plants.

The experiment was conducted in greenhouse of Agriculture Faculty and the Basic Biology Laboratory, the Faculty of Mathematics and Science, starting in February until September 2012. The material used in this study was that transgenic tomato seed inserted genes *SoSUT1*, control tomato plants, plasmid pAct, primers hpt-II F / F, PCR mixtures and other materials.

The results showed the *SoSUT* gene expressed on some T1 generation of transgenic tomato plants by PCR analysis, including: *zsut* 1.1, 1.2, 1.3, 1.7, 1.8, *ssut* 1.1 and 1.6 clones. Allmost of the transgenic plants showed the increasing of fruit sucrose content, about 40% in *zsut* 1.2. The *ssut* 1.10 clone increase in production, had the highest fruit weight as much as 1.86 times. The amount of fruit, number of fruit bunches, and the amount of interest plays an important influence fruit sucrose content indicated a positive direct effect and a positive total donations.

PRAKATA

Puji syukur atas karunia serta rahmat dan hidayah Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul : “Kajian Fisiologi dan Agronomi Tanaman Tomat Transgenik Generasi T1 Hasil Inseri Gen *SoSUTI*” guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan sarjana pada Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jember.

Penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada semua pihak atas terselesaikannya tulisan ini, terutama :

1. Dr. Ir. Jani Januar, M.T., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember.
2. Dr. Ir. Sigit Suparjono, MS., selaku Ketua Jurusan Budidaya Pertanian.
3. Dr. Ir. Parawita Dewanti, MP., selaku Dosen Pembimbing Utama yang dengan penuh kesabaran memberikan arahan dan bimbingan sampai terselesaikannya Karya Ilmiah Tertulis ini.
4. Tri Handoyo, SP., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Anggota I atas segala arahan dan bimbingan dalam penulisan Karya Ilmiah Tertulis ini.
5. Ir. Setiyono, MP., selaku Dosen Pembimbing Anggota II atas arahan dan bimbingan selama penulis menjadi mahasiswa dan menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Kedua orang tua, ayah dan ibu tercinta yang selalu melimpahkan doa, kasih sayang, semangat, dan motivasi sepanjang perjalanan hidupku sampai sekarang.
7. Rekan-rekan mahasiswa Fakultas Pertanian khususnya Jurusan Budidaya Pertanian angkatan '07 atas segala bantuan dan dukungannya.

Akhirnya penulis berharap Karya Ilmiah Tertulis ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pertanian.

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PEMBIMBINGAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
RINGKASAN	vi
SUMMARY	vii
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Deskripsi dan Karakteristik Tanaman Tomat.....	4
2.2 Perakitan Tanaman Tomat Transgenik.....	5
2.3 Peran <i>Sucrose Transport</i> (SUT) Dalam Translokasi Sukrosa Pada Tanaman.....	7
2.4 Analisis Gen Tanaman Tomat Melalui Metode <i>Polymerase Chain Reaction</i> (PCR).....	8
2.5 Hipotesis.....	9
BAB III. METODE PENELITIAN	10
3.1 Waktu dan Tempat.....	10
3.2 Bahan dan Alat.....	10
3.3 Metode Percobaan.....	10

3.4 Pelaksanaan Percobaan.....	11
3.4.1 Skrenning Tanaman Tomat Transgenik Secara Invivo	11
3.4.2 Skrenning Tanaman Tomat Transgenik Secara Invitro....	11
3.4.3 Persiapan Media.....	11
3.4.4 Penanaman.....	11
3.4.5 Pemupukan	12
3.4.6 Pemeliharaan Tanaman	12
3.4.7 Panen	12
3.4.8 Analisis Keberadaan Gen <i>SoSUT1</i> pada Tanaman Tomat Transgenik	13
3.4.9 Analisis Kandungan Sukrosa Buah Tomat	14
3.5 Parameter Penelitian.....	14
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Skrining Tanaman Tomat Transgenik Overekspresi Gen <i>SoSUT1</i>	16
4.2 Hasil Analisis PCR Tanaman Tomat Transgenik Generasi T1 Overekspresi Gen <i>SoSUI</i>	17
4.3 Kandungan Sukrosa Buah Tomat Transgenik Generasi T1 Overekspresi Gen <i>SoSUT1</i>	18
4.4 Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat.....	20
4.5 Hasil Analisis Sidik Lintas Beberapa Parameter Pengamatan Terhadap Kandungan Sukrosa Buah	22
BAB V. PENUTUP	25
5.1 Kesimpulan	25
5.2 Saran	25
DAFTAR PUSTAKA.....	26

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Tanaman Putative Transforman	16
Tabel 4.2. Matrik korelasi semua parameter yang diamati.....	22
Tabel 4.3. Pengaruh langsung dan tak langsung parameter agronomi terhadap kandungan sukrosa buah.....	23
Tabel 4.4. Rangkuman korelasi, pengaruh langsung dan sumbangan total masing-masing parameter yang diamati terhadap kandungan sukrosa buah.....	23

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1. Visualisasi hasil PCR.....	17
Gambar 4.2. Kenaikan kandungan sukrosa buah terhadap kontrol.....	19
Gambar 4.3. Persentase kenaikan kandungan sukrosa buah terhadap kontrol (penyajian data dalam persentase).....	19
Gambar 4.4. Tinggi tanaman, umur berbunga, jumlah bunga tanaman tomat transgenik dan tanaman kontrol.....	20
Gambar 4.5. Jumlah tandan buah, jumlah buah, rerata berat buah, berat buah total tanaman transgenik dan tanaman kontrol	21

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Tahap konfirmasi keberadaan gen *SoSUTI* pada tanaman tomat
- Lampiran 2. Prosedur analisis kandungan sukrosa buah tomat
- Lampiran 3. Pembuatan standart sukrosa dan kurva yang digunakan untuk pengukuran kandungan sukrosa buah tomat
- Lampiran 4. Hasil pengukuran kandungan sukrosa buah tomat
- Lampiran 5. Data agronomi tanaman tomat
- Lampiran 6. Tabel korelasi semua parameter terhadap kandungan sukrosa buah tomat
- Lampiran 7. Tabel matrik korelasi semua parameter yang diamati
- Lampiran 8. Perhitungan matrik
- Lampiran 9. Tabel pengaruh langsung dan tak langsung parameter agronomi terhadap kandungan sukrosa buah
- Lampiran 10. Tabel rangkuman korelasi, pengaruh langsung dan sumbangan total masing-masing parameter yang diamati terhadap kandungan sukrosa buah
- Lampiran 11. Model lintasan beberapa komponen hasil dan pengaruh langsungnya terhadap kandungan sukrosa