

**DETEKSI EKSPRESI GEN *PYRROLINE-5-CARBOXYLATE SYNTHETASE*  
(P5CS) TANAMAN SINGKONG (*Manihot esculenta* Crantz) VARIETAS  
LOKAL PADA KONDISI KEKERINGAN (*DROUGHT STRESS*)**

**SKRIPSI**



**Oleh:  
Laili Maulidiah  
20160210123  
Program Studi Agroteknologi**

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2021**

**DETEKSI EKSPRESI GEN *PYRROLINE-5-CARBOXYLATE SYNTHETASE*  
(P5CS) TANAMAN SINGKONG (*Manihot esculenta* Crantz) VARIETAS  
LOKAL PADA KONDISI KEKERINGAN (*DROUGHT STRESS*)**

**SKRIPSI**



**Diajukan kepada Fakultas Pertanian  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk memenuhi syarat  
memperoleh Derajat Sarjana Pertanian**

**Oleh:  
Laili Maulidiyah  
20160210123  
Program Studi Agroteknologi**

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2021**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan:

1. Karya tulis ini merupakan skripsi hasil karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta maupun diperguruan tinggi lainnya.
2. Saya menyerahkan dan menyetujui karya tulis ini untuk dipublikasikan dalam forum ilmiah maupun pengembangannya dalam bentuk karya ilmiah lain oleh tim pembimbing Skripsi.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis dan dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Karya tulis ini didanai oleh PT. Indofood Sukses Makmur Tbk dalam program hibah skripsi atau tugas akhir Indofood Riset Nugraha.
5. Pernyataan ini saya buat sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh karena tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Yogyakarta, 4 Februari 2021

Yang membuat pernyataan



Laili Maulidiyah

20160210123

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

*Alhamdulillahirabbil'alamin, subhanallahi walaa ilaaha illallaahu wallahuakhbar, walaa haulawala quwwata illabillahil 'aliyyil 'azhiim.* Kepada Allah SWT tuhan pencipta alam semesta dan Muhammad SAW sang nabi terakhir pembawa pencerahan kepada seluruh umat manusia. Atas izin-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir (skripsi) yang berjudul “**Deteksi Ekspresi Gen *Pyrroline-5-Carboxylate Synthetase (P5CS)* Tanaman Singkong (*Manihot Esculenta Crantz*) Varietas Lokal Pada Kondisi Kekeringan (*Drought Stress*)**” untuk mendapatkan gelar Sarjana Pertanian pada program Strata-1 Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Terdapat banyak kekurangan penulis dalam melakukan penelitian serta penyusunan karya tulis ini. Adanya doa, bimbingan, dukungan dan arahan dari orang dan pihak terkait menjadi modal semangat bagi penulis untuk menutupi segala kekurangan. Dengan hormat penulis mengucapkan terimakasih yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Karjono dan Ibu Mujiyah selaku orangtua dari penulis serta ketiga saudara penulis yang telah memberikan doa dan dukungan untuk terus menuntut ilmu dan bertanggung jawab atas apa yang sudah dimulai sebagai anak, saudara maupun khalifah di bumi.
2. Ibu Genesiska, S.Si., M.Sc., selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan proposal pengajuan hibah, penelitian sampai naskah skripsi. Dengan ilmu dan cerita yang beliau berikan membuat penulis semakin bersemangat menuntut ilmu.
3. Ibu Dr. Siti Nur Aisyah, S.P., selaku dosen pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktu dan berbagi ilmu untuk menyempurnakan skripsi penulis menjadi lebih baik.
4. Ibu Ety Handayani, S.P., M.Si Selaku dosen penguji yang telah menguji penulis atas apa yang telah diteliti dan bertanggung jawab atas ilmu yang penulis dapat dalam penelitian.
5. Dosen pembimbing akademik Bapak Ir. Mulyono, M.P., yang telah membantu dalam memenuhi syarat-syarat administrasi.

6. Kepala prodi Ibu Dr. Innaka Ageng Rineksane, S.P., M.P., yang telah membantu dalam memenuhi syarat-syarat administrasi.
7. Dekan fakultas pertanian UMY Ir. Indira Prabasari, M.P., Ph.D., yang telah membantu dalam memenuhi syarat-syarat administrasi.
8. Bapak Ibu dosen Agroteknologi yang telah memberikan ilmu selama penulis menjalankan kuliah dan menjadikan penulis berilmu.
9. Laboran Program Studi Agroteknologi yang telah bekerja membantu penulis dalam melakukan penelitian di laboratorium dan *Green House*.
10. Bapak Yuswibowo selaku laboran laboratorium biokimia UGM yang telah membantu dalam pengambilan data uji nanodrop.
11. PT. Indofood Sukses Makmur Tbk selaku perusahaan yang memberikan hibah penelitian skripsi kepada penulis sehingga penulis terbantu dalam hal biaya penelitian serta pengalaman untuk menjadi peneliti yang sesungguhnya.
12. Demisioner IMM FP 2016, IMM FP, Agroteknologi C 2016, Lensa Borneo 3 dan Korkom IMM UMY 2020 selaku teman beermain, belajar dan berproses untuk terus tumbuh menjadi manusia dewasa dan baik, bertemu kalian adalah salah satu hal terindah yang Allah berikan.
13. Pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga ilmu dan bantuan kalian semua menjadi amal yang terus mengalir dan dipertemukan di surga Allah SWT, *aamiin*.

***Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh***

Yogyakarta, 4 Februari 2021

Penulis



Laili Maulidiyah

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
INTISARI.....	xi
<i>ABSTRACT</i> .....	xii
I. PENDAHULUAN .....	13
A. Latar Belakang.....	13
B. Perumusan Masalah .....	15
C. Tujuan Penelitian.....	15
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	16
A. Singkong ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz).....	16
B. Kondisi Kekeringan ( <i>Drought Stress</i> ).....	17
C. Gen <i>Pyrroline-5-Carboxylate Synthetase</i> (P5CS) .....	19
III. TATA CARA PENELITIAN .....	21
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	21
B. Bahan dan Alat Penelitian .....	21
C. Metode Penelitian.....	21
D. Cara Penelitian.....	22
E. Variabel Pengamatan .....	25
F. Analisis Data.....	27
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
A. Respon Tanaman Singkong pada Berbagai Level Kondisi Kekeringan .....	28
B. Kualitas dan Kuantitas Hasil Isolasi RNA Singkong pada Kondisi Kekeringan .....	30
C. Deteksi Ekspresi Gen <i>Pyrroline-5-Carboxylate Synthetase</i> (P5CS).....	32
V. KESIMPULAN.....	35
VI. SARAN.....	36
DAFTAR PUSTAKA .....	37
LAMPIRAN.....	41

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Komponen campuran Kit Quick Access RT-PCR.....	25
Tabel 2. Desain Primer.....	25
Tabel 3. Profil Suhu dan Waktu RT-PCR.....	25
Tabel 4. Contoh bagian daun yang diamati .....	26
Tabel 5. Kategori penilaian kelayuan pada tanaman (Bettina, <i>et al.</i> , 2007) .....	26
Tabel 6. Penilaian fenotipe berbagai varietas singkong pada berbagai level kondisi kekeringan .....	28
Tabel 7. Kuantitas hasil isolasi RNA singkong pada kondisi kekeringan di berbagai level cekaman kekeringan. ....	31

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Visualisasi hasil isolasi RNA singkong pada kondisi kekeringan di berbagai level kekeringan.....	30
Gambar 2. Visualisasi hasil deteksi ekspresi gen P5CS pada singkong varietas Kirik pada kondisi kekeringan diberbagai level kekeringan.....	33
Gambar 3. Dokumentasi Kegiatan Penelitian.....	45



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Desain tata letak (layout) percobaan .....	41
Lampiran 2. Kebutuhan pupuk dasar tanaman singkong per polybag .....	41
Lampiran 3. Jadwal penelitian .....	42
Lampiran 4. Metode isolasi RNA (Benham et al., 2018).....	43
Lampiran 5. Fenotipe tanaman singkong setelah perlakuan kekeringan .....	44
Lampiran 6. Dokumentasi kegiatan penelitian.....	45