

**SELEKSI PADI (*Oryza sativa* L.) GALUR BC1F1 SITU
BAGENDIT x CABACU TAHAN CEKAMAN KEKERINGAN
DENGAN BANTUAN MARKA SSR (*Simple Sequence Repeat*)**

SKRIPSI

oleh
ANGGI PUTRA EMNUR
135090107111017



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018**

**SELEKSI PADI (*Oryza sativa* L.) GALUR BC1F1 SITU
BAGENDIT x CABACU TAHAN CEKAMAN KEKERINGAN
DENGAN BANTUAN MARKA SSR (*Simple Sequence Repeat*)**

SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains dalam bidang Biologi**

**oleh
ANGGI PUTRA EMNUR
135090107111017**



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**SELEKSI PADI (*Oryza sativa* L.) GALUR BC1F1 SITU
BAGENDIT x CABACU TAHAN CEKAMAN KEKERINGAN
DENGAN BANTUAN MARKA SSR (*Simple Sequence Repeat*)**

**oleh:
ANGGI PUTRA EMNUR
135090107111017**

Setelah dipertahankan di depan Majelis Penguji
pada tanggal 3 Januari 2018
dan dinyatakan memenuhi syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains dalam bidang Biologi

Pembimbing I

Pembimbing II

Prof. Dr. Ir. Estri Laras A., M.Sc.St
NIP. 196308181988022001

Dr. Fatimah, SP., M.Si
NIP. 19800432005012001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Biologi
Fakultas MIPA Universitas Brawijaya

Rodiyati Azrianingsih., M.Sc., Ph.D
NIP. 197001281994122001

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anggi Putra Emnur
NIM : 135090107111017
Jurusan : Biologi
Penulis Skripsi berjudul : Seleksi Padi (*Oryza sativa* L.) Galur BC1F1 Situ Bagendit x Cabacu Tahan Cekaman Kekeringan Dengan Bantuan Marka SSR (Simple Sequence Repeat)

dengan ini menyatakan bahwa:

1. Isi Skripsi yang saya buat adalah benar-benar karya sendiri dan tidak menjiplak karya orang lain, selain nama-nama yang termaktub di isi dan tertulis di Daftar Pustaka dalam Skripsi ini.
2. Apabila di kemudian hari ternyata Skripsi yang saya tulis terbukti hasil jiplakan, maka saya bersedia menanggung segala risiko yang akan saya terima.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran.

Malang, 3 Januari 2018
yang menyatakan,

Anggi Putra Emnur
NIM 135090107111017

Seleksi Padi (*Oryza sativa* L.) Galur BC1F1 Situ Bagendit x Cabacu Tahan Cekaman Kekeringan Dengan Bantuan Marka SSR (*Simple Sequence Repeat*)

Anggi P. Emnur, Estri L. Arumungtyas, Fatimah
Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Brawijaya
2018

ABSTRAK

Padi merupakan makanan pokok masyarakat Indonesia dan merupakan bahan pangan dengan angka kebutuhan yang tinggi, oleh karena itu upaya peningkatan produksi sangat penting dilakukan. Salah satu upaya yang dilakukan ialah memaksimalkan lahan khususnya lahan gogo dengan meningkatkan daya tahan padi terhadap cekaman kekeringan tetapi dengan sifat fisiologi yang ideal seperti Situ Bagendit. Tujuan dari penelitian ini ialah menyeleksi padi BC1F1 Situ Bagendit x Cabacu dengan acuan hasil seleksi *foreground* dan *background* dengan bantuan Marka Molekuler SSR (*simple sequence repeat*), Cabacu merupakan padi yang tahan pada lahan gogo atau tahan cekaman kekeringan. Hasil dari 150 sampel (5 galur dan 2 tetua) yang diuji *foreground* dengan QTL qRPF2.1, qGPP2.1 dan qSPP4.1 didapatkan hanya 5 nomor yang lolos seleksi yaitu SBC2.20, SBC4.22, SBC4.25, SBC4.27, SBC4.28. Kelima sampel kemudian diseleksi *background* dengan 131 primer yang mewakili ke-12 kromosom padi, hasilnya hanya SBC4.25 dan SBC4.27 yang memenuhi kriteria jumlah segregasi yaitu 57.4% dan 50.9%. Hasil tersebut diperkuat dengan hasil uji fenotip dilapang yang menunjukkan sifat fenotip kedua nomer terpilih mirip dengan tetua pemulih (Situ Bagendit). Hal ini saling menguatkan karena hasil yang diharapkan dari persilangan ini adalah individu yang memiliki sifat genotip ataupun fenotip yang mirip dengan tetua pemulih (Situ Bagendit) tetapi telah memiliki QTL target dari tetua donor (Cabacu).

Kata kunci: Padi, *Quantitative Trait Loci* (QTL), Seleksi *Background*, Seleksi *Foreground*.

**Rice (*Oryza sativa* L.) Thread BC1F1 Situ Bagendit x Cabacu
Resistant to Drought Stress Selection with *Simple Sequence
Repeat (SSR)***

Anggi P. Emnur, Estri L. Arumungtyas, Fatimah
Biologi Department, Faculty of Matemathic and Natural Science,
Brawijaya University
2018

ABSTRACT

Rice is a high demand staple food for Indonesian, therefore it needs an effort to increase the rice production. The efforts made is to utilize the whole land especially gogo land by planting drought resistant rice varieties (like Cabacu) but with ideal physiology and morphology like Situ Bagendit. The aim of this research is to select the BC1F1 Situ Bagendit x Cabacu thread with reference result of foreground and background using simple sequence repeat method (SSR). Cabacu is rice that durable to gogo land or durable of drought stress. The Result of 150 sampels (5 threads and 2 elders) foreground tested with QTL qRPF2.1, qGPP2.1 and qSPP4.1 obtained only 5 numbers that pass the selection that is SCB2.20, SBC4.22, SBC4.25, SBC4.27, SBC4.28 to continue to the background selection with 131 primers that delegates 12 chromosomes of rice. Back ground result show only SBC4.25 dan SBC4.27 that fully segregation number criteria that is 57.4% and 50.9%. that result get strengthened by phenotyping result that show both of them similar with Situ Bagendit elder (recovery elder). It is mutually reinforcing because the expected result is the individuals with genotype and phenotype trait similar to Situ Bagendit (recovery elder) but has been inserted by the target QTL from Cabacu (donor elder).

Key word: Background selection, Foreground selection, Quantitative Trait Loci (QTL), Rice

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan YME yang telah memberikan rahmat dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi berjudul “Seleksi Padi (*Oryza sativa* L.) Galur BC1F1 Situ Bagendit x Cabacu Tahan Cekaman Kekeringan Dengan Bantuan Simple Sequence Repeat (SSR)”. Penulis mengucapkan terima kasih atas segala bantuan dan dukungan kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Estri Laras Arumingtyas., M.Sc.St selaku dosen pembimbing I dan Dr. Fatimah, SP., M.Si selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan nasihat, saran, kritik yang sangat bermanfaat.
2. Dra. Nunung Harijati, MS.,Ph.D selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan kritik kepada penulis sehingga Skripsi ini menjadi lebih baik.
3. Nia Kurniawan, S.Si., MP. D.Sc selaku Dosen Penasihat Akademik penulis atas masukan dan arahan selama kuliah.
4. Bapak Luchman Hakim, S.Si.,M.Agr.Sc.,Ph.D selaku Ketua Jurusan Biologi dan Ibu Rodiyati Azrianingsih, S.Si.,M.Sc.,Ph.D selaku Ketua Program Studi S1 Biologi atas segala bantuan yang diberikan.
5. Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Genetika Tanaman (BB BIOGEN) Bogor, Jawa Barat yang telah memfasilitasi seluruh penelitian saya hingga akhir.
6. Ayah, Mama, Abang, Kakak, dan Adik yang selalu memotivasi, mendoakan, dan mendukung setiap langkah yang diambil penulis selama ini.
7. Mushlihatun Baroya, Keluarga Cientifico Choir, Young on Top dan Bimbel Kristal M. Edo Aprillia Andilala, Donny Arianto Pagappong, Dwi Prassetyo dan Ananda Guntur yang selalu memberikan semangat, menjadi teman diskusi

Malang, 3 Januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xxi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Botani Tanaman Padi.....	4
2.1.1 Bagian Padi.....	6
2.2 Siklus Hidup Padi.....	8
2.3 Pengaruh Cekaman Kekeringan pada Tanaman.....	9
2.3.1 Pengaruh Cekaman Kekeringan pada Sifat Daun.....	10
2.4 Pengaruh Cekaman Kekeringan pada Tingkatan Molekuler.....	11
2.5 Marka Molekuler.....	12
2.6 <i>Simple Sequence Repeat (SSR)</i>	12
2.7 <i>Polymerase Chain Reaction (PCR)</i>	14
2.8 Seleksi Marka Molekuler Hasil Persilangan.....	14

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat.....	16
3.2 Cara Kerja.....	16
3.2.1 Penanaman Padi.....	16
3.2.1.1 Persemaian.....	16
3.2.1.2 Penanaman.....	16
3.2.1.3 Penyiraman.....	16

3.2.1.4 Perlakuan Cekaman Kekeringan pada Masa Vegetatif	16
3.2.1.5 Perlakuan Cekaman Kekeringan pada Masa Generatif	17
3.2.2 Pengamatan	18
3.2.2.1 Fase Vegetatif	18
3.2.2.2 Fase Generatif	18
3.2.3 Pengamatan Marka Molekuler dengan Metode <i>Simple Sequence Repeat</i> (SSR)	19
3.2.3.1 Isolasi DNA	19
3.2.3.2 PCR	20
3.2.3.3 Elektroforesis Gel	20
3.2.3.4 Pewarnaan Pita DNA	20
3.2.3.4.1 EtBr	20
3.2.3.4.2 <i>Silver Staining</i>	20
3.3 Menyeleksi Hasil Persilangan	21
3.4 Analisis Data Hasil Amplifikasi DNA	21

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Genotip dengan Bantuan Marka Molekuler	22
4.2 Analisis Fenotip	25

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	27
5.2 Saran	27

DAFTAR PUSTAKA	28
-----------------------------	----

LAMPIRAN	30
-----------------------	----

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1	Skor Respon Tanaman terhadap Cekaman Kekeringan berdasarkan Gejala Mengeringnya Daun 17
2	Skor Respon Tanaman terhadap Cekaman Kekeringan berdasarkan Gejala Menggulungnya Daun 17
3	Skor Respon Tanaman terhadap Cekaman Kekeringan berdasarkan Tanaman Tersebut Tumbuh Kembali 18
4	Hasil <i>Scoring foreground</i> BC1F1 Situ Bagendit x Cabacu 22
5	Hasil <i>Genome Genotyping</i> Seleksi <i>Background</i> 23
6	Data Fenotip Hasil Persilangan dan Tetuanya terhadap Cekaman Kekeringan..... 25

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1 Padi Situ Bagendit.....	6
2 Contoh Amplifikasi RM 13599 menggunakan gel poliakrilamid 8% dengan pewarnaan EtBr dan didokumentasi degan <i>geldoc</i>	24
3 Contoh Amplifikasi RM 13599 menggunakan gel poliakrilamid 8% dengan pewarnaan EtBr dan didokumentasi degan <i>geldoc</i>	25

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1 Bagan Benih yang Ditanam.....	30
2 Daftar Benih yang Ditanam.....	31
3 Daftar Primer SSR Sekleksi <i>Background</i>	31
4 Daftar Primer SSR Seleksi <i>Foreground</i>	40
5 Hasil Uji Kualitatif DNA.....	41
6 Gambar Hasil <i>Genome Genotyping</i> Seleksi <i>Background</i>	42

DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

AdvMABc	: <i>Advanced Marker Assisted Backcrossing</i>
AFLP	: <i>Amplified Fragment Length Polymorphism</i>
APS	: Amonium Persulfat
BB BIOGEN	: Balai Besar Bioteknologi dan Genetika Tanaman
BC1F1	: <i>Backcross 1 dengan Filial 1</i>
CI	: Chloroform : Isoamil Alcohol
CTAB	: Cetyl Trimethylammonium Bromide
DNA	: <i>Deoxiribose Nucleic Acid</i>
dNTP	: <i>Deoxiribose Nucleotide Triphospat</i>
EtBr	: Etidium Bromida
GC Rich	: <i>Guanin Cytosin Richment</i>
GGT	: <i>Genome Genotyping</i>
PCR	: <i>Polymorhpism Chair Reaction</i>
QTL	: <i>Quantitative Trait Loci</i>
RAPD	: <i>Random Amplification Polymorphic DNA</i>
RFLP	: <i>Restriction Fragment Length Polymorphism</i>
RNA	: <i>Ribose Nucleic Acid</i>
SES	: <i>Standart Evaluation of Rice</i>
SSR	: <i>Simple Sequence Repeat</i>
TEMED	: Tetramethylethylenediamine
T	: Tetua