

**SKRIPSI**  
**SELEKSI PRIMER UNTUK PENDEKATAN MIKROSATELIT**  
**PADA AKSESI PADI BERAS MERAH DAN BERAS HITAM**  
**(*Oryza sativa L.*) LOKAL SUMATERA SELATAN**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains pada  
Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Sriwijaya



**TUTIK WAHYUNI**  
**08041381621062**

**JURUSAN BIOLOGI**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
**2021**

# HALAMAN PENGESAHAN

## SELEKSI PRIMER UNTUK PENDEKATAN MIKROSATELIT PADA AKSESI PADI BERAS MERAH DAN BERAS HITAM *(Oryza sativa L.)* LOKAL SUMATERA SELATAN

### SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains pada  
Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Sriwijaya

Oleh:

**TUTIK WAHYUNI**

**08041381621062**

Indralaya, Januari 2021

Dosen Pembimbing II

Dosen Pembimbing I

Dr. Laila Hanum, M.Si.  
NIP. 197308311998022001

Dra. Muhamni, M.Si.  
NIP.196306031992032001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Biologi



Dr. Arum Setiawan, M.Si.  
NIP. 197211221998031001

## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah ini berupa Skripsi dengan judul "Seleksi Primer Untuk Pendekatan Mikrosatlit Pada Aksesi Padi Beras Merah dan Beras Hitam (*Oryza Sativa L.*) Lokal Sumatera Selatan" telah dipertahankan di hadapan Tim Pengaji Karya Tulis Ilmiah Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya pada Januari 2021.

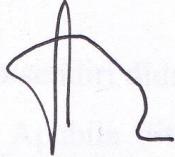
Indralaya, Januari 2021

Tim Pengaji Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi

Ketua :

1. **Dr. Laila Hanum, M.Si**  
NIP. 197308311998022001

(.....)



Anggota

2. **Dra. Muhamni, M.Si.**  
NIP.196306031992032001

(.....)



3. **Dr. Elisa Nurnawati, M. Si.**  
NIP. 197504272000122001

(.....)



4. **Dr. Marieska Verawaty, M.Si., Ph. D**  
NIP. 197503222000032001

(.....)



5. **Dra. Syafrina Lamin, M.Si**  
NIP. 196211111991022001

(.....)



Mengetahui,

Dekan FMIPA



Prof. Dr. Iskhaq Iskandar, M.Sc.  
NIP. 197210041997021001

Ketua Jurusan



Dr. Arum Setiawan, M.Si.  
NIP. 197211221998031001

## **HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Tutik Wahyuni

NIM : 08041381621062

Judul : Seleksi Primer Untuk Pendekatan Mikrosatelit Pada Aksesi Padi Beras Merah Dan Beras Hitam (*Oryza Sativa L.*) Lokal Sumatera Selatan

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan atau *plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau *plagiat* dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Indralaya, Januari 2021

Tutik Wahyuni  
08041381621062

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK  
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Tutik Wahyuni

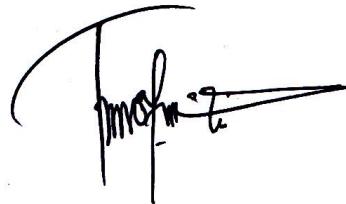
NIM : 08041381621062

Judul : Seleksi Primer Untuk Pendekatan Mikrosatelit Pada Akses Padi Beras  
Merah Dan Beras Hitam (*Oryza Sativa L.*) Lokal Sumatera Selatan

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan pembimbing sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Indralaya, Januari 2021



Tutik Wahyuni  
08041381621062

## RINGKASAN

SELEKSI PRIMER UNTUK PENDEKATAN MIKROSATELIT PADA AKSESI  
PADI BERAS MERAH DAN BERAS HITAM (*Oryza sativa L.*) LOKAL  
SUMATERA SELATAN

Karya tulis Ilmiah berupa skripsi, Januari 2021

Tutik Wahyuni, dibimbing oleh Dr. Laila Hanum, M.Si. dan Dr. Muhamni, M.Si.

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

SSR Marker Selection As An Effort To Determine The Genetic Identity Of Brown And Black Local Rice (*Oryza sativa L.*) From South Sumatera.

xv + 49 halaman, 4 gambar, 7 tabel, 2 lampiran

### RINGKASAN

Marka mikrosatelit atau *simple sequence repeats* (SSR) telah banyak digunakan untuk analisis penentuan identitas genetik pada eukariont seperti padi untuk mengatasi ancaman erosi genetik varietas lokal. Mikrosatelit memiliki sekuen pengulangan yang banyak pada genom dan menyebar secara merata diseluruh genom tanaman. Namun tidak semua mikrosatelit cocok terhadap sampel yang digunakan. Sehingga dilakukan penelitian yang bertujuan untuk menentukan marka mikrosatelit atau *Simple sequence Repeats* (SSR) yang cocok terhadap sampel beras merah dan beras hitam lokal Sumatera Selatan sebelum dilakukan analisis selanjutnya.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai dengan Oktober 2020. Pengambilan sampel dilakukan dibeberapa daerah yang ada di Sumatera Selatan. Metode penelitian ini diawali dengan isolasi DNA genom, pengecekan hasil isolasi DNA secara kualitas dan kuantitas, amplifikasi DNA dengan PCR, serta pengecekan hasil amplifikasi DNA menggunakan gel elektroforesis dan diamati dibawah UV Transiluminator.

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya pita DNA dengan ukuran yang berbeda-beda. Sembilan dari sebelas pasang primer yaitu RM5742, RM6997, RM201, RM263, RM324, RM518, RM60, RM105, dan RM124 memiliki tingkat kesesuaian yang tinggi terhadap semua sampel. Dua primer yang lain yaitu primer RM416 tidak cocok terhadap sampel Tanjung Agung dan RM223 tidak cocok terhadap sampel yang berasal dari Linggau sehingga tidak mampu mengamplifikasi DNA pada proses PCR akibatnya tidak terbentuk pita DNA saat dilakukan elektroforesis.

Kata Kunci : Marka molekuler, Mikrosatelit, SSR, Isolasi DNA, PCR, Elektroforesis, *Oryza sativa L.*

Kepustakaan : 72 (1997-2019).

## SUMMARY

PRIMERS SELECTION FOR THE MICROSATELIT APPROACH TO RICE  
ACCESSION LOCAL BROWN RICE AND BLACK RICE (*Oryza sativa L.*)  
SOUTH SUMATERA.

Scientific papers in the form of thesis, January 2021

Tutik Wahyuni, supervised by Dr. Laila Hanum, M.Si. and Dr. Muhamni, M.Si.

Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences Sriwijaya University

xv + 49 pages, 4 pictures, 7 tables, 2 attachment

### Summary

Microsatellite markers or *Simple Sequence Repeats* (SSR) have been widely used for analysis of genetic identity determination in eukaryotes such as rice to overcome the threat of genetic erosion of local varieties. Microsatellites have a large sequence of repetitions in the genome and spread evenly throughout the plant genome. However not all microsatellites match the sample used. Therefore, research is carried out that aims to determine microsatellite markers or Simple sequence Repeats (SSR) that are suitable for samples of brown rice and black rice locally in South Sumatra before further analysis.

This research was conducted from July to October 2020. Sampling was conducted in several areas in South Sumatra. This research method begins with genome DNA isolation, DNA isolation results in quality and quantity, DNA amplification with PCR, and DNA amplification results using electrophoresis gel and observed under UV Transiluminator.

The results of this study showed the presence of DNA tapes of different sizes. Nine of the eleven primary pairs of RM5742, RM6997, RM201, RM263, RM324, RM518, RM60, RM105, and RM124 had a high level of conformity to all samples. The two primers, primer RM416 is not suitable for Tanjung Agung and RM223 is not suitable for samples from Linggau so it is not able to amplify DNA in PCR process as a result of not forming DNA tape when electrophoresis is done.

Keywords :Molecular markers, Microsatellite, SSR, DNA Isolation, PCR, Electrophoresis, *Oryza sativa L.*

Literatur :72 (1997-2019).

## **HALAMAN MOTTO DAN PERSEMPAHAN**

**إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا**

**“Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan”**

**(Q.S Al-Insyirah: 6)**

**Bila kau tak mau merasakan lelahnya belajar,  
maka kau akan menanggung pahitnya kebodohan**

**~Imam Syafi;i~**

**Apa yang melewatkanku tidak akan pernah menjadi takdirku dan apa yang  
ditakdirkan untukku tidak akan melewatkanku**

**~Umar Bin Khattab~**

**“Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagimu, dan  
boleh jadi (pula) kamu menyukai sesuatu, padahal ia amat butuk bagimu.  
Allah mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui”**

**(Q.S Al-Baqarah : 216)**

**Karya ini saya persembahkan untuk:**

- ❖ Allah SWT dan Rasulnya
- ❖ Kedua Orangtua Tercinta (Mujiono dan Hargianti)
- ❖ Adik (Roni Santoso)
- ❖ Almamater (Universitas Sriwijaya)

## KATA PENGANTAR



Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah menganugerahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi yang berjudul “**Seleksi Primer Untuk Pendekatan Mikrosatelit Pada Aksesi Padi Beras Merah Dan Beras Hitam (*Oryza Sativa L.*) Lokal Sumatera Selatan**” dapat diselesaikan. Shalawat serta salam selalu snantiasa penyusun sanjungkan kepada Nabi besar Muhammad SAW beserta keluarga, para sahabat, serta para pengikutnya hingga akhir zaman. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Bidang Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

Skripsi ini dapat diselesaikan karena adanya bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini segenap terimakasih disampaikan kepada yang tercinta kedua Orang Tua (Mujiono dan Hargianti) dan adik (Roni Santoso) atas semua doa dan dukungannya. Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu **Dr. Laila Hanum, M.Si.** selaku dosen pembimbing I dan Ibu **Drs. Muharni, M.Si.** selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan nasihat, masukan, arahan, dukungan maupun saran dengan penuh keikhlasan dan kesabaran sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada Yth:

1. Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, M.S.C.E. selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Dr. Iskhaq Iskandar, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.
3. Dr. Arum Setiawan dan Drs. Sarno, M.Si. selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.
4. Dr. Hary Widjajanti, M.Si. selaku dosen Pembimbing Akademik Terbaik yang telah memberikan bimbingan dan arahan dengan sangat baik selama menempuh perkuliahan.

5. Dr. Elisa Nurnawati, M.Si., Dr. Marieska Verawaty, M.Si. Ph.D., dan Dra. Syafrina Lamin, M.Si. selaku Dosen Pengaji yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyelesaian Tugas Akhir.
6. Seluruh Dosen Bapak/Ibu Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang banyak memberikan ilmu dan pengetahuan yang bermanfaat.
7. Seluruh Karyawan dan staff tata usaha Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya yang telah membantu proses dan administrasi selama masa perkuliahan.
8. Kak Agus selaku Analisis Laboratorium Bioteknologi, dan Uni Nia selaku Analisis Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi, Fmipa, Universitas Sriwijaya, yang telah banyak membantu selama penelitian berlangsung.
9. Keluarga Besar Micin Squad (Uni Mayang, Dhea, Merin, Dewi, Pm, Lalak, Pia, Lena, dan Sefri).
10. Keluarga Besar HMB, COC, LDF KOSMIC, LDK NADWAH, Unsri Mengajar, dan PMW 2019, yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
11. Seluruh rekan-rekan Mahasiswa/I Jurusan Biologi 2016 dan adik tingkat yang telah memberikan semangat dan dukungannya.
12. Semua pihak yang terlibat, terima kasih telah membantu saya selama perkuliahan, penelitian, dan penulisan tugas akhir.

Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan karunia-Nya dan membala semua kebaikan pihak-pihak yang telah membantu saya dalam penyusunan skripsi ini dan semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Indralaya, Januari 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	v
RINGKASAN .....	vi
SUMMARY .....	vii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv

### BAB 1. PENDAHULUAN

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

### BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Karakteristik Padi ( <i>Oryza sativa L.</i> ) .....	5
2.1.1. Padi Beras Merah.....	6
2.1.2. Padi Beras Hitam .....	7
2.2. Penanda Molekuler .....	9
2.3. Mikrosatelit atau SSR .....	10
2.4. Seleksi Primer .....	11
2.5. Isolasi DNA .....	12
2.6. Amplifikasi DNA dengan PCR .....	14
2.7. Elektroforesis .....	15

### BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat.....	16
3.2. Alat dan Bahan .....	16
3.3. Metode Penelitian .....	17
3.4. Isolasi DNA menggunakan metode KIT .....	17
3.5. Uji Kualitas DNA .....	19
3.6. Uji Kuantitas DNA .....	19
3.7. Amplifikasi DNA Padi ( <i>Oryza sativa L.</i> ) menggunakan Marka Mikrosatelit.....	20
3.8. Elektroforesis Hasil PCR.....	21
3.9. Analisis Data.....	21

**BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1. Hasil Isolasi DNA Genom Padi ( <i>Oryza sativa L.</i> ) .....	22
4.1.1. Hasil Uji Kualitas DNA Padi dengan gel Elektroforesis 1% .....	22
4.1.2. Pengukuran Konsentrasi dan Kemurnian hasil ekstraksi DNA Padi .....	23
4.2. Amplifikasi DNA Padi ( <i>Oryza sativa L.</i> ) menggunakan Marka Mikrosatelit .....	25
4.2.1. Hasil Perbandingan Panjang Pita DNA Padi Beras Merah dan Beras Hitam Lokal Sumatera Selatan menggunakan Mikrosatelit.....	29
4.2.2. Hasil Pita DNA Homozigot dan Heterozigot Pada Aksesi Padi Beras Merah dan Beras Hitam Lokal Sumatera Selatan.....	33
4.2.3. Hasil Optimasi <i>Annealing</i> 11 Primer terhadap 10 Aksesi Padi Beras Merah dan Beras Hitam Lokal Sumatera Selatan Menggunakan Marka Mikrosatelit .....	34

**BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan .....	36
5.2. Saran .....	36

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>37</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>44</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>46</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH .....</b>	<b>48</b>

## **DAFTAR TABEL**

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1. Karakteristik dari berbagai tipe marka molekuler.....	10
Tabel 3.1. Sampel Padi yang Digunakan untuk Penelitian .....	16
Tabel 3.2. Sekuen Basa Nukleotida Marka DNA .....	17
Tabel 3.3. Komposisi Reaksi PCR.....	20
Tabel 3.4. Profil <i>Thermal Cycle</i> Amplifikasi DNA Padi .....	21
Tabel 4.1. Pengukuran Konsentrasi dan Kemurnian hasil ekstraksi DNA Padi .....	23
Tabel 4.2.Tabel 4.2. Hasil Pita DNA Homozigot dan Heterozigot Pada Aksesi Padi Beras Merah dan Beras Hitam Lokal Sumatera Selatan .....	33

## **DAFTAR GAMBAR**

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1. Padi beras merah .....	7
Gambar 2.2. Padi beras hitam .....	8
Gambar 4.1. Elektroforegram Hasil Isolasi DNA genom Padi beras merah dan beras hitam Lokal Sumatera Selatan dengan Agarose 1%.....	22
Gambar 4.2. Elektroforegram hasil PCR DNA Padi beras merah dan beras hitam lokal Sumatra Selatan Agarose 1,6% menggunakan Marka Mikrosatelit.....	25

## **DAFTAR LAMPIRAN**

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Ukuran Panjang Pita DNA Padi Beras Merah dan Beras Hitam Lokal Sumatera Selatan menggunakan primer Mikrosatelit .....	43
Lampiran 2. Suhu <i>Annealing</i> yang Optimal pada 11 Primer Mikrosatelit terhadap DNA Padi Beras Merah dan Hitam Lokal ..... Sumatera Selatan.....	44

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Sumatera Selatan memiliki keanekaragaman sumber daya genetik yang tinggi, salah satunya tanaman pangan, khususnya padi (*Oryza sativa* L.) yang dikonsumsi dalam bentuk beras (Kodir *et al.*, 2016). Terdapat banyak aksesi plasma nutfah padi dengan warna yang beragam (Silitonga, 2004). Beras yang berwarna merah dan hitam dapat dijadikan sebagai bahan pangan yang potensial untuk program diversifikasi pangan (Winarsih *et al.*, 2017).

Beras merah mengandung senyawa bioaktif yaitu proantosianidin (Arifin *et al.*, 2019). Senyawa bioaktif yang terdapat pada beras hitam adalah antosianin (Lee *et al.*, 2008). Padi lokal Sumatera selatan memiliki beberapa keunggulan seperti warna, bentuk, aroma, juga kepulenan beras. Sehingga pada daerah tertentu tidak dijumpai varietas padi lokal yang mudah tergantikan dengan varietas lainnya (Kodir *et al.*, 2016).

Varietas padi lokal merupakan varietas padi yang sudah lama beradaptasi di daerah tertentu (Hajoeningtjas dan Purnawanto, 2013). Penggunaan padi lokal akhir-akhir ini sangat menurun karena tergeserkan oleh keberadaan varietas unggul yang ada di wilayah Sumsel, karena dinilai varietas unggul lebih menguntungkan para petani, sehingga padi lokal terancam akan mengalami kepunahan, jika tidak segera dilakukan upaya konservasi. Padahal padi beras lokal merupakan aset genetik yang amat berharga, yang dapat digunakan sebagai sumber gen (Sitaresmi, 2013).

Sifat unggul dari tetua suatu tanaman merupakan aspek penting dalam pertimbangan melakukan persilangan, sehingga sifat yang tidak diinginkan dapat dihilangkan (Abdullah, 2017). Dalam melakukan persilangan tetua padi lokal sangat baik digunakan karena dapat digunakan untuk mengambil sifat yang unggul dari tanaman (Sitaresmi, 2013). Wilayah Sumatera Selatan masih didapatkan daerah-daerah yang masih menanam beras lokal merah seperti pada daerah Bungin Tinggi, Cahya-Tani, Jaya Mulya, Keli-Rejo, Linggau, Sumber-Jaya, dan Sirah-Pulau-Padang, sedangkan petani yang masih menanam beras

hitam yaitu Teluk Tenggirik, Tanjung Agung, dan Cecar. Petani mulai menanam padi beras lokal karena dinilai dapat memberikan keuntungan yang lebih, hanya sebagian kecil yang membudidayakan padi beras lokal (Afza, 2016).

Upaya konservasi perlu dilakukan sebagai upaya pelestarian dan pemanfaatan potensi varietas-varietas lokal yang masih ada di Sumatera Selatan (Sitaesmi, 2013). Identifikasi padi beras perlu dilakukan untuk mengetahui informasi atau karakter khusus yang dimiliki sehingga dapat mengembangkan potensi tanaman pangan yang dimiliki Sumsel (Winarsih *et al.*, 2017). Karakterisasi tanaman bermanfaat dalam perakitan varietas unggul dengan pendekatan genetik yaitu melakukan analisis keragaman genetik menggunakan analisis Molekuler (Mulsanti *et al.*, 2013).

Pemanfaatan tanaman padi diperlukan sebagai sumber daya genetik dapat digunakan untuk keperluan pemulia tanaman baik dengan tradisional maupun analisis molekuler (Abdullah, 2017). Pengembangan identitas genetik spesifik berdasarkan marka molekuler dapat diaplikasikan untuk program pemulian juga menjadi target untuk menjadi marka yang aplikatif untuk program pemuliaan sebagai salah upaya konservasi yang perlu dilakukan untuk mengantisipasi ancaman erosi genetik varietas lokal (Afza, 2016).

Penggunaan analisis molekuler sudah banyak digunakan dalam berbagai hal seperti melihat keanekaragaman gen, klasifikasi, serta melihat panjang jarak genetik tanaman padi (Rohaeni, 2016). Diantara persaingan penggunaan teknologi molekuler, marka mikrosatelit lebih banyak digunakan pada sampel eukariot termasuk padi (Temnykh *et al.*, 2001). Mikrosatelit memiliki sekuen pengulangan yang banyak sehingga sangat bagus jika dicobakan pada genom tanaman karena memiliki sekuen pengulangan juga (Fatimah *et al.*, 2019).

Mikrosatelit merupakan sekuen berulang sebanyak 2-4 nukleotida yang keberadaannya berlimpah didalam genom eukariot, termasuk tanaman padi (Mulsanti, 2013). Mikrosatelit berupa motif sederhana dari urutan basa nitrogen yang terdapat pada kromosom suatu organisme (Fatimah *et al.*, 2019). Bentuk pengulangan sekuen DNA sederhana yang berulang-ulang menjadikan marka mikrosatelit disebut *Simple Tadem Repeats* (STRs) atau *Simple Sequence*

*Length Polymorphisme* (SSLP) yang sekarang menjadi salah satu marka yang paling banyak digunakan secara luas untuk analisis keragaman geentik, pemetaan genetik, dan studi evolusi (Temnykh *et al.*, 2000). Mikrosatelit banyak digunakan karena tingkat keakuratan yang tinggi (*reproducibility*), sehingga dapat digunakan oleh peneliti yang berbeda dengan hasil yang relatif sama. Primer-primer mikrosatelit yang tersedia biasanya spesies yang spesifik (Hasni, 2015).

Mikrosatelit telah banyak digunakan pada tanaman padi antara lain penentuan keragaman genetik 24 varietas padi sawah dan padi gogo yang ada di Indonesia (Nugroho, 2019) menggunakan primer antara lain RM5742, RM6997, RM201, RM263, RM324, RM416, RM518, RM60, RM105, RM124, RM223 dan lain-lain. Mikrosatelit juga digunakan untuk menentukan keragaman genetik aksesi padi lokal toraja utara (Lajao *et al.*, 2018), mengidentifikasi kekerabatan beberapa aksesi padi lokal tahan HPT (Rohaeni *et al.*, 2016), eksplorasi marka SSR terpaut sifat toleransi padi gogo terhadap alumium (Anggraheni dan Enung, 2017) dan diagnostik awal dalam mendeteksi alel-alel ketahanan terhadap wereng batang coklat (WBC) (Chaerani *et al.*, 2014).

### **1.2. Rumusan Masalah**

Banyak primer yang dapat digunakan untuk menentukan identitas genetik tanaman padi, salah satunya adalah Mikrosatelit (SSR). Namun tidak semua primer dapat spesifik terhadap semua aksesi padi lokal yang digunakan dalam penelitian ini, sehingga perlu dilakukan seleksi primer Mikrosatelit (SSR) yang cocok terhadap aksesi padi beras merah dan beras hitam lokal Sumatera selatan sebelum dilakukan analisis selanjutnya.

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah diatas, penelitian ini bertujuan untuk menentukan marka mikrosatelit atau *Simple sequence Repeats* (SSR) yang cocok terhadap sampel beras merah dan beras hitam asli Sumsel.

#### **1.4. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang ingin dicapai adalah memberikan informasi tentang identitas genetik yang spesifik untuk padi beras warna merah dan beras warna hitam lokal Sumsel. Sebagai langkah awal untuk perakitan varietas padi unggul dimasa yang akan datang. Sehingga dapat dijadikan sebagai upaya pencegahan terjadinya erosi genetik plasma nutfah padi beras merah dan beras hitam lokal yang ada di Sumatera Selatan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, B. 2017. Peningkatan Kadar Antosianin Beras Merah Dan Beras Hitam Melalui Biofortifikasi. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 36(2): 91-96.
- Adriansyah, F., Hanum, L., Windusari, Y., dan Muharni. 2015. Analisis Polimorfisme Padi Varietas Lokal Sumatera Selatan Berdasarkan Pendekatan PCR-RAPD. *Jurnal Lahan Suboptimal*. 7(1): 55-56.
- Afza, H. 2016. Peran Konservasi Dan Karakterisasi Plasma Nutfah Padi Beras Merah Dalam Pemuliaan Tanaman. *Jurnal Litbang Pertanian*. 35(3): 143-148.
- Aisah, I., Fadilah, F.H., Moch., dan Suyudi. 2017. Aplikasi Logika Matematika Pada Aljabar Untaian DNA Dalam Proses Hibridisasi. *Sigma-Mu*. 9(2): 2-3.
- Anhar, A. 2013. Explorasi dan Mutu Beras Genotip Padi Merah di Kabupaten Pasaman Barat Sumatera Barat. *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*. 3-4.
- Arifin, A.S., Nancy, D.Y., dan Mohamad, R. 2019. Aktivitas Antioksidan pada Beras Berpigmen dan Dampaknya terhadap Kesehatan. *Artikel*. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian Departemen Kimia, Fakultas Ilmu Matematika dan Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor, Dramaga Bogor.
- Anggraheni, Y. G., dan Enung, S.M. 2017. Eskplorasi Marka SSR Terpaut Sifat Toleransi Padi Gogo Terhadap Aluminium. *Jurnal Biologi Indonesia*. 13(1): 99-105.
- Aryana, M., Sudharmawan, A., Sumarjan., Anugrahwati, D. R. 2017. Penampilan Galur Harapan F9 Padi Beras Hitam Hasil Persilangan Baas Selem dan Situ Patenggang. *Jurnal Sains Teknologi dan Lingkungan*. 3(2): 37-39.
- Bux, L., Dalu, L., Muhammad, F., Ognigamal, S., Zhiyao, D., Erbao, L., Mehtab, A., Yanhui, L., Helder, M. S., Abdul, A. M., dan Delin, H. 2019. Detection of QTLs for outcrossing-related traits in rice (*Oryza sativa* L.) by association mapping and the RSTEPLRT method. *Euphytica*. 199-203.
- Carsono, N., Lukman, P.N., Damayanti, F., Susanto, U San Sari, S. 2014. Identifikasi Polimorfis Marka-Marka Molekuler Yang Diduga Berkaitan Dengan Karakter Daya Hasil Tinggi Pada 30 Genotip Padi. *Chimica et Natura Acta*. 2(1):91-95.
- Chaerani, Nurul H., dan Dwinita W.U. 2009. Pengembangan Set Multipleks Penanda DNA Mikrosatelit untuk Analisis Variasi Genetik Padi dan Kedelai. *Jurnal AgroBiogen* 5(2):59-60.

- Chaerani, Utami, D. W, Hidayatun, N., Abdullah, B., dan Suprihatno, B. (2014) Asosiasi antara marka SSR dengan ketahanan terhadap wereng batang coklat pada varietas dan calon galur harapan padi. *Jurnal Entomol Indonesia.* 1(11):43-52.
- Chen, X., Temnykh, S., Xu, Y., Cho, Y.G., McCouch, S.R. 1997. "Development of a microsatellite framework map providing genome-wide coverage in rice (*Oryza sativa L.*)", *Theoretical and applied genetics.* 95:553-567
- Cing, J.M., Djarot, S.H.S., Tri, J.S. 2015. Identifikasi Gen Aroma (badh2 Termutasi) dan Analisis Aroma BC5 F2 Ciherang Aromatik. *Current Biochemistry.* 2(1): 44-45.
- Deanesia, D., Dewi, I. R., dan Herman. 2014. Isolasi DNA Tanaman Padi (*Oryza sativa L.*) Asal Kecamatan Bantan, Bengkalis Riau. *JOM FMIPA.* 1(2): 648-649.
- Faatih, M. 2009. Isolasi dan Digesti DNA Kromosom. *Jurnal Penelitian Sains dan Teknologi.* 10(1):61-67.
- Fatchiyah., Arumingtyas, A. L., Widyarti, S., dan Rahayu, S. 2011. *Biologi Molekuler Prinsip Dasar Analisis.* Erlangga: Jakarta.
- Fatimah, Masumah, Prasetyono, J., dan Sustiprijatno. 2019. Evaluasi Kemudahan Transfer Marka SSR Padi Untuk Menganalisis Keragaman Genetik Famili Poaceae Toleran Kekeringan. *Jurnal Biologi Indonesia.* 15(1): 41-51.
- Gusmiaty., Restu., dan Pongtuluran, I. 2012. Seleksi Primer Untuk Analisis Keragaman Genetik Jenis Bitti (*Vitex coffassus*). *Jurnal Perennial.*8(1): 28-30.
- Handoyo, D., dan Ari, R. 2001. Prinsip Umum Dan Pelaksanaan Polymerase Chain Reaction (PCR). *Unitas.* 9(1):21-30.
- Hanum, L., Kasiamdari, R.S., Santosa., dan Rugayah. 2012a. Genetic Relatedness among Duku, Kokosan, and Pisitan in Indonesia Based on Random Amplified Polymorphic DNA Markers. *Indonesian Journal of Biotechnology.* 17(2): 121:131.
- Hajoeningtijas, O.D., dan Purnawanto, A.M. 2013. Keragaman Padi Gogo Lokal Di Kabupaten Banyumas Jawa Tengah. *Agritech.* 15 (2):74-75.
- Haryanti, W. D. U., Hermin, P, K., dan Anto, B. 2013. Deteksi Padi *Indica* dan *Japonica* Padi Gogo Rancah Beras Merah Varietas Slegreng Dan Mandel Berbasis Fragmen ORF100 dan ORF29. *Jurnal Sains dan Matematika.* 21(4): 99-101.
- Harahap, A.S. 2017. Uji Kualitas Dan Kuantitas DNA Beberapa Populasi Pohon Kapur Sumatera. *Journal of Animal Science and Agronomy Panca Budi.* 2(2):3-5.

- Harahap, M.R. 2018. Elektroforesis Analisis Elektronika Terhadap Biokimia Genetika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro.* 2(1):21-25.
- Hasni. 2015. Aplikasi Marka SSRs (*Simple Sequence Repeats*) Untuk Menentukan Keragaman Genetik Inbrida Jagung Pulut (*Zea mays var. ceratina* L.) Skripsi. Program Studi Agroteknologi Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian. 49-50.
- Hikmatyar, F.M., Juwartina, I.R., dan Dasumiati. 2015. Isolasi dan Amplifikasi DNA Keladi Tikus (*Thyponium flageliform*) Untuk Identifikasi Keragaman Genetik. *Jurnal Bioteknologi dan Biosains Indonesia.* 2(2):44-46.
- Khalequzzaman, M. Z. M., Islam, M. A., Siddique, M. F. R. K., Prince, E. S. M. H., Rashid dan Ahamed, M.S. 2017. Genetic Diversity Inaus Rice landraces of Bangladesh Using SSR Markers. *Bangladesh J. Pl. Breed. Genet.* 30(1): 15-16.
- Kodir, K. K., Juwita, Y dan Arif, T. 2016. Inventarisasi dan Karakteristik Morfologi Padi Lokal Lahan Rawa di Sumatera Selatan. *Bulletin Plasma Nutfah.* 22(2):101–108.
- Kristamtini., dan Purwaningsih, H. 2009. Potensi Pengembangan Beras Merah Sebagai Plasma Nutfah Yogyakarta. *Jurnal Litbang Pertanian.* 28(3):88-89.
- Kristamtini., Taryono., Basunada, P dan Murti, R.H. 2014. Keragaman Genetik Dan Korelasi Parameter Warna Beras Dan Kandungan Antosianin Total Sebelas Kultivar Padi Beras Hitam Lokal. *Ilmu Pertanian.* 17(1): 91-93.
- Ladjao, H. E., Rinaldi, S., dan Riadi, M. 2018. Keragaman Genetik 22 Akses Padi Lokal Toraja Utara Berbasis Marka *Simple Sequence Repeats* (SSR). *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia.* 5(2): 230-235.
- McCouch, S.R., Teytelman, L., Xu, Y., Lobos, K.B., Clare, K., Walton, M., Fu, B., Maghirang, R., Li, Z., Xing, Y., Zhang, Q., Kono, I., Yano, M., Jelistri, R.F., Declerck, G., Scneider, D., Cartinhour, S., Ware, D., dan Stein, L. 2002. Development and Mapping of 2240 New SSR Markers for Rice (*Oryza sativa* L.). *DNA Research.* 9(6): 199–207.
- Megia, R., dan Djuita, R. 2010. Deteksi Integritas Genomik Pisang Hasil Iradiasi *In Vitro* Berdasarkan Penanda Mikrosatelit. *Makara Sains.* 14(2): 151-154.
- Moeljopawiro, S. 2010. Marka Mikrosatelit sebagai Alternatif Uji BUSS dalam Perlindungan Varietas Tanaman Padi. *Buletin Plasma Nutfah.* 16(1): 4-5.
- Mulsanti, I.W., Surahman, M., Wahyuni, S Dan Utami, D.W. 2013. Identifikasi Galur Tetua Padi Hibrida Dengan Marka Ssr Spesifik Dan Pemanfaatannya Dalam Uji Kemurnian Benih. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan.* 32 (1): 1-3.

- Naslhin, S.R., Wieny, H.R., dan Nono, C. 2015. Pengujian Kemurnian Genetik Benih Padi Galur F3 (Pandanwangi x PTB33) Terseleksi Menggunakan Marka Molekuler Simple Sequence Repeats (SSR). *Jurnal Agrikultura* 2015, 26 (2): 63-65.
- Nugraha, F., Roslim, D.I., Ardilla, Y.P., dan Herman. 2014. Analisis Sebagian Sekuen Gen Ferritin2 pada Padi (*Oryza sativa L.*) Indragiri Hilir, Riau. Biosaintifika: *Journal of Biology dan Biology Education*. 6(2): 70-77.
- Nugroho, K., Slamet dan Lestari, P. 2017. Keragaman Genetik 24 Varietas Padi Sawah Dan Padi Gogo (*Oryza Sativa L.*) Indonesia Berdasarkan Marka SSR. *Scripta Biologica*. 4(1): 5-6.
- Nugroho, K., Rerenstradika, T. T., Reflinur dan Puji, L. 2019. Metode Ekstraksi DNA Tanaman Tanpa Presipitasi Etanol Untuk Kegiatan Polymerase Chain Reaction (PCR). *Jurnal Bioteknologi dan Biosains Indonesia*. 6(1): 30-35.
- Nurdianawati, S, Wicaksana, N, dan Anas. 2016. Analisis Kesesuaian Marka SSR (*Simple Sequence Repeats*) untuk Identifikasi Keragaman Genetik pada Kacang Bambara Asal Jawa Barat. *Jurnal Agrikultura*. 27(2): 120-123.
- Nurutami, K. 2018. Seleksi Primer Mikrosatelit Mahoni (*Swietenia macrophylla*). *Skripsi*. Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin Makassar. 20-22.
- Pandin, D. 2010. Penanda DNA Untuk Pemuliaan Kela (*Cocos Nucifera L.*). *Perpektif*. 9(1): 21-24.
- Pasaribu, A., Putri, L. A., dan Suryanto. 2017. Analisis Awal Keragaman Molekular Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis Jacq.*) Menggunakan Lima Primer Ssr (*Simple Sequences Repeats*). *Jurnal Pertanian Tropik*. 4(1): 50-54
- Prasetyono, J., Tasliah., Aswidinnor, H., dan Sugiono, M. 2003. Identifikasi Marka mikrosatelit yang terpaut dengan sifat toleransi terhadap keracunan aluminium pada persilangan Dupa x ITA131. *Jurnal Bioteknologi Pertanian*. 8(2):35-45.
- Rohaeni W. R., Susanto, U., Yunani, N., Usyati, N., dan Satoto (2016) Kekerabatan beberapa aksesi padi lokal tahan hama penyakit berdasarkan analisis polimorfisme marka SSR. *Jurnal AgroBiogen*. 12(22) :81-90.
- Sa'adah, I. R., Supriyanta, dan Subejo. 2013. Keragaman Warna Gabah Dan Warna Beras Varietas Lokal Padi Beras Hitam (*Oryza Sativa L.*) yang Dibudidayakan Oleh Petani Kabupaten Sleman, Bantul, Dan Magelang. *Vegetalika*. 2(3):14-16.

- Sari, N. K., 2017. Penentuan Similaritas Dan Variabilitas Genetik Pada Keluarga Etnis Jawa Dan Arab Dengan DNA Fingerprint di Malang, Jawa Timur, Indonesia. *Jurnal Ilmiah Sains*. 17(1):51-53..
- Sasmito, D. E. K., Kurniawan, R., Muhammadi, I. 2014. Karakteristik Primer pada Polymerase Chain Reaction (PCR) untuk Sekuensing DNA: Mini Review. *Seminar Nasional Informatika Medis (SNIMed)* V. 93-95.
- Sembiring, I. M. S. 2016. Aplikasi Penanda Lima Primer RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA) Untuk Analisis Keragaman Genetik Andaliman (*Zanthoxylum Acanthopodium* DC) Sumatera Utara. *Jurnal Agroekoteknologi*. 1(1):3-5.
- Sjafaraenan, Lolodatu, H., Johannes, E., Agus R dan Sabran, A. 2018. Profil DNA Gen Follicle Stimulating Hormone Receptor (Fshr) Pada Wanita Akne Dengan Teknik PCR dan Sekuensing DNA. *Bioma : Jurnal Biologi Makassar*. 3(1):4-5.
- Simarmata, M. dan Rustikawati. 2015. Identifikasi Genetik Kultivar Padi Gogo dengan Menggunakan Marka RAPD. *Akta Agrosia*.18(2):2-6.
- Silitonga, T.S. 2004. Pengelolaan dan Pemanfaatan Plasma Nutfah Padi di Indonesia. *Buletin Plasma Nutfah*. 10(2): 56-58.
- Sitaresmi, T., Rina, H., Wening., Ami, T., Rakhmi, Nani, Y., dan Susanto, U. 2013. Pemanfaatan Plasma Nutfah Padi Varietas Lokal dalam Perakitan Varietas Unggul. *Iptek Tanaman Pangan* 8(1): 22-24.
- Sosilawati, M., Basunanda, P., Enggarini, W., Ma'Sumah, dan Kurniawan, R. T. 2014. Survei Polimorfisme Tetua untuk Pengembangan Panel CSSL Padi (*Oryza sativa L.*) dan Identifikasi Tanaman F1. *Jurnal AgroBiogen*. 10(3):90-92
- Sudharmawan, A. A. K., Aryana, G.P.M., Anugrahwati, D. R., dan Yakop, U. M. 2017. Pengenalan Plasma Nutfah Padi Beras Merah Galur Harapan Desa Sapit Kecamatan Suela Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Abdi Insani Unram*. 4(2):125-129.
- Sumarno. 2006. Sistem Produksi Padi Berkelanjutan dengan Penerapan Revolusi Hijau Lestari. *Iptek Tanaman Pangan*. 1(1): 2-3.
- Sundari, 2017. Pengembangan Protokol Isolasi DNA Genom Tanaman Durian Dengan Menggunakan Modifikasi Bufer CTAB. *Jurnal Techno (Jurnal Ilmu Eksakta)*. 6(2): 30-3.
- Suryanto, D. 2013. Melihat Keanekaragaman organisme melalui beberapa teknik genetika molekuler. *USU Digital Library*.

- Syafaruddin dan Santoso, T. J. 2011. Optimasi Teknik Isolasi Dan Purifikasi DNA Yang Efisien Dan Efektif Pada Kemiri Sunan (*Reutalis trisperma* (Blanco) Airy Shaw). *Jurnal Littri.*17(1):13-15.
- Tan, C. S., Jamadon, B., dan Tan, P.H. 2009. Microsatellite Markers for Differentiation. *Biotechnology Research Centre, MARDI.* 4-6.
- Temnykh, S., G. DeClerck, A. Lukashowa, L. Pivovich, S. Cartinhour and S.R. McCouch. 2001. Computational and experimental analysis of microsatellites in rice (*Oryza sativa* L.): frequency, length variation, transposon association and genetic marker potential. *Genome Res.* 11: 1441-1452.
- Terryana, T.R., Savitri, N. D., Ningrum, A., Nugroho, K., Saptadi, D., Kurniawan, H., dan Lestari, P. 2020. Analisis Keragaman Genetik dan Pengembangan Profil Sidik Jari DNA 20 Varietas Cabai Lokal Indonesia Berdasarkan Marka SSR. *Jurnal AgroBiogen* 16(2):47-50.
- Utami, D.W., Ilham, A Dan Ida, H. 2010. Sidikjari DNA Plasma Nutfah Padi Lokal Menggunakan Marka Molekuler Spesifik Untuk Sifat Padi Beras Merah. *Berita Biologi Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati.* 10(2):143-144.
- Utami, D.W., Sutoro., Nurul, H., Andari, R., dan Ida, H. 2011. Keragaman Genetik 96 Akses Plasma Nutfah Padi Berdasarkan 30 Marka SSR Terpaut Gen Pengatur Waktu Pembungan (HD Genes). *Jurnal AgroBiogen.* 7(2):76-81.
- Winarsih, A., Respatijarti., dan Damanhuri. 2017. Karakterisasi Beberapa Genotip Padi (*Oryza sativa* L.) Berkadar Antosianin Tinggi. *Jurnal Produksi Tanaman.* 5(7): 1070-1071.
- Wijayadjati, S., Bambang, P., Dan Affifuddin, L.A. 2018. Keanekaragaman Genetik 10 Plasma Nutfah Padi Lokal (*Oryza Sativa L.*) Berdasarkan Sifat Kuantitatif Dan Kualitatif. *Jurnal Produksi Tanaman.* 6(6): 979-981.
- Wahyuningsih, H., Hanum, S., Hutahean, S., Mansyurdin, M.S., Situmorang, M., dan Pitopang, R. 2014. Optimalisasi Riset Biologi Dalam Bidang Pertanian, Peternakan, Perikanan, Kelautan, Kehutanan, Farmasi dan Kedokteran. *Prosiding Seminar Nasional Biologi.*1-6.
- Warman, B., Sobrizal, Suliansyah, I, Swasti, E. dan Syarif, A. 2015. Perbaikan Genetik Kultivar Padi Beras Hitam Lokal Sumatera Barat Melalui Mutasi Induksi. *Jurnal Ilmiah Aplikasi Isotop dan Radiasi.* 11(2): 125-130.
- Yeta, L. W. Z. 2019. Keragaman Genetik Padi Lokal Indonesia Menggunakan Marka Molekuler Penanda Gen Ketahanan Terhadap Penyakit Hawar Daun Bakteri. *Skripsi.* Program Studi Teknobiologi Fakultas Teknobiologi Universitas Teknologi Sumbawa Sumbawa Besar: 13-15.

- Yuliani, Y., Yuniaty, A., dan Susanto, A.H. 2017. Variasi Sekuens DNA Yang Diamplifikasi Menggunakan Primer atpB-rbcL Pada Beberapa Kultivar Kacang Tanah. *Scripta Biologica*. 4(1): 5-6.
- Yuwono, T. 2005. *Biologi Molekuler*. Erlangga: Jakarta.
- Zulfahmi, 2013. Penanda DNA Untuk Analisis Genetik Tanaman. *Jurnal Agroteknologi*. 3 (2):41-52.