

**SKRIPSI**

**UJI PERTUMBUHAN DAN SELEKSI PADA KONDISI CEKAMAN  
TERENDAM BEBERAPA AKSESI TANAMAN HASIL  
PERSILANGAN PADI BERAS HITAM DENGAN  
VARIETAS INPARA 5**

***GROWTH EVALUATION AND SELECTION FOR SUB-EMERGENCE  
TOLERANT OF SEVERAL ACCESSIONS RESULTED FROM THE  
CROSS OF BLACK RICE AND INPARA 5 VARIETY***



**Shafira Pratiwi  
05091281722011**

**PROGRAM STUDI AGRONOMI  
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2021**

## Summary

**SHAFIRA PRATIWI**, Growth Evaluation and Selection for Sub-emergence Tolerant of several Accessions resulted from the Cross of Black Rice and Inpara 5 Variety (Supervised by **MERY HASMEDA** and **ENTIS SUTISNA HALIMI**).

This research aimed to evaluate tolerance of some accessions resulted from the cross of Black Rice and Inpara 5 variety in sub-emergence condition, and to select parental plants for the following research. The parental plants were selected by defined 10 selected plants of each accession based on the plant height, number of tillers and chlorophyll content after the plants were treated with sub-emergence condition by using 49-days-old seedlings for 14 days. Hereinafter, those selected plants were planted in pots and evaluated for their growth and production. The research utilized Randomized Block Design consisted of 3 blocks, each contained 3-4 plants. Data analysis was performed with Analysis of Variance followed by LSD test at  $\alpha=0,05$ . Result of the research showed that accessions resulted from the cross black rice with Inpara 5 rice variety generally showed tolerant to sub-emergence condition, as indicated by its recoveribility after 14 days period treated with sub-emergence condition. Furthermore, the accessions also showed high potential to be new variety of Black Rice which tolerant to sub-emergence. The accessions that showed high productivity were the parental plants with identity of F2IP.4.13, F3IP.6.8.1, and F3IP.6.11, while the parental plants that showed high homogeneity were the plants with identity of F3IP.6.8.4, F3IP.6.8.5 and F3IP.6.11.1.

Keywords: *rice, black rice, Inpara 5, sub-emergence*

## Ringkasan

**SHAFIRA PRATIWI**, Uji Pertumbuhan dan Seleksi pada Kondisi Cekaman Terendam beberapa Aksesori Tanaman Hasil Persilangan Padi Beras Hitam dengan Varietas Inpara 5 (Dibimbing oleh **MERY HASMEDA** dan **ENTIS SUTISNA HALIMI**).

Penelitian ini bertujuan untuk menguji toleransi beberapa aksesori tanaman hasil persilangan padi beras hitam dengan varietas Inpara 5 pada kondisi cekaman terendam serta untuk menyeleksi tanaman induk terpilih untuk penelitian selanjutnya. Tanaman yang toleran cekaman terendam diseleksi dengan menetapkan 10 tanaman terpilih pada setiap aksesori berdasarkan tinggi tanaman, jumlah anakan dan kadar klorofil setelah diberikan cekaman terendam serta saat umur 49 hari setelah tanam selama 14 hari. Selanjutnya tanaman terpilih dari hasil uji cekaman terendam tersebut ditanam menggunakan pot untuk diamati pertumbuhannya dan produksinya. Metode penelitian yang digunakan adalah metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri dari 3 blok, masing-masing 3-4 tanaman per blok. Analisis data dilakukan dengan menggunakan analisis keragaman dilanjutkan dengan Uji BNT pada  $\alpha=0,05$ . Hasil penelitian menunjukkan bahwa aksesori padi hasil persilangan beras hitam dengan varietas Inpara 5 secara umum memiliki toleransi terhadap cekaman terendam, yang ditunjukkan oleh daya *recovery* yang baik setelah masa perendaman selama 14 hari. Secara umum, aksesori tanaman yang digunakan dalam penelitian ini, juga memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi varietas baru padi beras hitam yang toleran terhadap cekaman terendam. Beberapa aksesori yang memiliki produktivitas yang tinggi adalah F2IP.4.13, F3IP.6.8.1 dan F3IP.6.11.3 serta yang memiliki keseragaman yang tinggi adalah F3IP.6.8.4, F3IP.6.8.5 dan F3IP.6.11.1.

Kata Kunci: *Padi, beras, hitam, Inpara-5, Cekaman, terendam*

## **SKRIPSI**

# **UJI PERTUMBUHAN DAN SELEKSI PADA KONDISI CEKAMAN TERENDAM BEBERAPA AKSESI TANAMAN HASIL PERSILANGAN PADI BERAS HITAM DENGAN VARIETAS INPARA 5**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian  
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



**Shafira Pratiwi**  
**05091281722011**

**PROGRAM STUDI AGRONOMI  
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2021**

## LEMBAR PENGESAHAN

### UJI PERTUMBUHAN DAN SELEKSI PADA KONDISI CEKAMAN TERENDAM BEBERAPA AKSESI TANAMAN HASIL PERSILANGAN PADI BERAS HITAM DENGAN VARIETAS INPARA 5

#### SKRIPSI

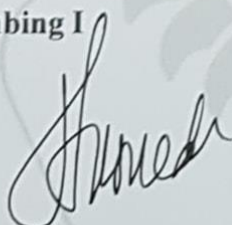
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian  
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

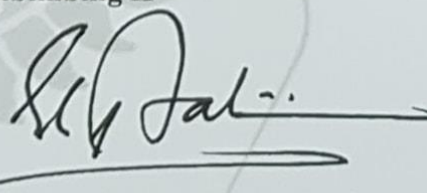
Shafira Pratiwi  
05091281722011

Indralaya, Desember 2021  
Pembimbing II

Pembimbing I



Dr. Ir. Mery Hasmeda, M.Sc.  
NIP. 196303091987032001



Dr. Ir. Entis Sutisna Halimi, M.Sc.  
NIP. 196209221988031004

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian



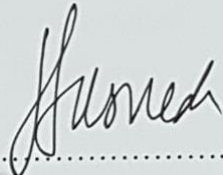
Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr.  
NIP. 19641229199001100

Skripsi dengan Judul “Uji Pertumbuhan dan Seleksi pada Kondisi Cekaman Terendam Beberapa Aksesori Tanaman Hasil Persilangan Padi Beras Hitam dengan Varietas Inpara 5” oleh Shafira Pratiwi telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 1 Desember 2021 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

### Komisi Penguji

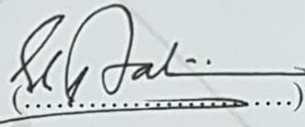
1. Dr. Ir. Mery Hasmeda, M.Sc.  
NIP. 196303091987032001

Ketua (.....)



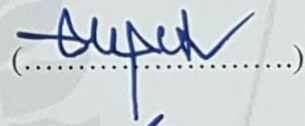
2. Dr. Ir. Entis Sutisna Halimi, M.Sc.  
NIP 196209221988031004

Sekretaris (.....)



3. Prof. Dr. Ir. Rujito Agus Suwignyo, M.Agr.  
NIP. 196209091985031006

Anggota (.....)




4. Dr. Ir. Firdaus Sulaiman, M.Si.  
NIP. 195908201986021001


Anggota (.....)



Ketua Jurusan  
Budidaya Pertanian

  
Dr. Ir. Firdaus Sulaiman, M.Si.  
NIP. 195908201986021001

Indralaya, Desember 2021  
Koordinator Program Studi  
Agronomi

  
Dr. Ir. Yakup, M.S.  
NIP. 196211211987031001

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Shafira Pratiwi

NIM : 05091281722011


Judul : Uji Pertumbuhan dan Seleksi pada Kondisi Cekaman Terendam  
Beberapa Aksesi Tanaman Hasil Persilangan Padi Beras Hitam  
dengan Varietas Inpara 5

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan rancangan penelitian saya sendiri dibawah supervisi pembimbing, kecuali disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun



Indralaya, Desember 2021



Shafira Pratiwi

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis bernama Shafira Pratiwi Lahir pada tanggal 3 Februari 2000 di Palembang, Sumatera Selatan. Putri dari pasangan Bapak Heru Usmanta dan Ibu Nurul Zuhairiah. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara. Tempat tinggal penulis berada di Demang Lebar Daun, Kota Palembang, Sumatera Selatan.

Penulis memulai pendidikannya di Taman Kanak-kanak Pembina I dan melanjutkan sekolah dasar di SD Negeri 24 Palembang. Setelah lulus Sekolah Dasar pada tahun 2011, Penulis meneruskan pendidikannya ke tingkat menengah pertama di SMP Negeri 33 Palembang dan lulus pada tahun 2014. Kemudian setelah itu dilanjutkan ke pendidikan tingkat menengah atas di SMA Negeri 11 Palembang dan lulus di tahun 2017. Saat ini Penulis tercatat sebagai mahasiswi di Universitas Negeri yang berada di Sumatera Selatan yaitu Universitas Sriwijaya. Penulis diterima di perguruan tinggi tersebut pada tahun 2017 melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) dan mengambil Program Studi Agronomi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Uji Pertumbuhan dan Seleksi pada Kondisi Cekaman Terendam Beberapa Aksesori Tanaman Hasil Persilangan Padi Beras Hitam dengan Varietas Inpara 5” dengan baik. Shalawat serta salam tak lupa penulis hantarkan kepada Nabi yang membawa kita dari alam yang gelap menuju alam yang terang, Nabi Muhammad SAW.

Berbagai hambatan dan rintangan penulis temui dalam proses penyusunan skripsi ini. Berkat dukungan serta bantuan dari bapak ibu dosen yang telah membimbing serta teman-teman yang telah membantu sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Ir. Mery Hasmeda, M.Sc. dan Bapak Dr. Entis Sutisna Halimi, M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan pemikiran, ilmu pengetahuan, saran, kritik, dan bimbingan dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Rujito Agus Suwignyo, M.Agr. dan Bapak Dr. Ir. Firdaus Sulaiman, M.Si. yang telah memberikan saran, kritik dan bimbingan hingga selesainya tesis ini.
3. Segenap dosen dan staff Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya atas bantuan ilmu dan fasilitas yang telah diberikan selama penelitian.
4. Seluruh keluarga, khususnya Bapak, Umi, Mas Tama dan Adek Dimas yang senantiasa memberikan doa dan dukungannya kepada Penulis
5. Teman-temanku Agronomi 2017 yang selalu memberi warna dalam kehidupan perkuliahan dan saling memotivasi dalam menyelesaikan pendidikan di Universitas Sriwijaya tercinta ini.
6. Semua pihak yang tak mampu penulis tuliskan satu per satu atas doa dan dukungannya.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan, karena keterbatasan pengetahuan dan

pengalaman yang dimiliki. Oleh karena itu, pembaca dapat memberikan saran dan masukan yang membangun demi kesempurnaan dalam penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan bias digunakan dengan semestinya.

Indralaya, Desember 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
2.1. Tujuan.....	3
3.1. Hipotesis .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1. Karakter Agronomi Tanaman Padi Beras Hitam.....	4
2.2. Padi Inpara 5 .....	6
2.3. Fisiologi dan Morfologi Tanaman Padi Terhadap Cekaman Terendam .....	6
BAB III PELAKSANAAN PENELITIAN.....	9
3.1. Tempat dan Waktu.....	9
3.2. Alat dan Bahan .....	9
3.3. Metode Penelitian .....	9
3.4. Materi Genetik.....	10
3.5. Cara Kerja.....	11
3.5.1. Uji Cekaman Terendam .....	11
3.5.1.1. Persiapan Media Tanam.....	11
3.5.1.2. Persiapan Benih .....	11
3.5.1.3. Persemaian .....	11
3.5.1.4. Uji Cekaman Terendam .....	11
3.5.1.5. Seleksi Tanaman Terpilih Hasil Uji Cekaman Terendam .....	11
3.5.2. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Terpilih Hasil Uji Cekaman Terendam .....	12
3.5.2.1. Pindah Tanam Tanaman Terpilih.....	12

3.5.2.2. Pemeliharaan.....	12
3.5.2.3. Panen.....	12
3.6. Peubah Pengamatan.....	12
3.6.1. Uji Cekaman Terendam .....	12
3.6.1.1. Tinggi Tanaman .....	12
3.6.1.2. Jumlah Anakan.....	12
3.6.1.3. Kadar Klorofil.....	13
3.6.1.4. Tanaman Terpilih Hasil Uji Cekaman Terendam .....	13
3.6.2. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Terpilih Hasil Uji Cekaman Terendam .....	13
3.6.2.1. Pertumbuhan Tanaman Terpilih Hasil Uji Cekaman Terendam.....	13
3.6.2.1.1. Tinggi Tanaman.....	13
3.6.2.1.2. Jumlah Anakan .....	13
3.6.2.1.3. Umur Primordia.....	13
3.6.2.1.4. Umur Panen .....	14
3.6.2.2. Produksi Tanaman Terpilih Hasil Uji Cekaman Terendam.....	14
3.6.2.2.1. Jumlah Malai .....	14
3.6.2.2.2. Persentase Malai dengan Kematangan >85% .....	14
3.6.2.2.3. Panjang Malai.....	14
3.6.2.2.4. Jumlah Gabah Total .....	14
3.6.2.2.5. Berat Gabah Total .....	14
3.6.2.2.6. Berat Gabah 100 Butir.....	14
3.6.2.2.7. Jumlah Gabah Bernas.....	15
3.6.2.2.8. Berat Gabah Bernas.....	15
3.6.2.2.9. Jumlah Anakan Total .....	15
3.6.2.2.10. Jumlah Anakan Produktif.....	15
3.6.2.2.11. Jumlah Malai dengan Kematangan >85%.....	15
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>16</b>
1.1. Hasil.....	16
1.1.1. Uji Cekaman Terendam .....	16
1.1.1.1. Tinggi Tanaman .....	16
1.1.1.2. Jumlah Anakan.....	16
1.1.1.3. Kadar Klorofil.....	17

1.1.1.4. Tanaman Terpilih Hasil Uji Cekaman Terendam.....	18
1.1.2. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Terpilih Hasil Uji Cekaman Terendam.....	18
1.1.2.1. Pertumbuhan Tanaman Terpilih Hasil Uji Cekaman Terendam.....	18
1.1.2.1.1. Tinggi Tanaman Terpilih Hasil Uji Cekaman Terendam.....	18
1.1.2.1.2. Jumlah Anakan Tanaman Terpilih Hasil Uji Cekaman Terendam.....	20
1.1.2.1.3. Umur Primordia Tanaman Terpilih Hasil Uji Cekaman Terendam.....	21
1.1.2.1.4. Umur Panen Tanaman Terpilih Hasil Uji Cekaman Terendam ....	22
1.1.2.2. Produksi Tanaman Terpilih Hasil Uji Cekaman Terendam.....	22
1.1.2.2.1. Jumlah Malai Tanaman Terpilih Hasil Uji Cekaman Terendam ..	22
1.1.2.2.2. Persentase Malai dengan Kematangan >85% Tanaman Terpilih Hasil Uji Cekaman Terendam .....	23
1.1.2.2.3. Panjang Malai Tanaman Terpilih Hasil Uji Cekaman Terendam.....	23
1.1.2.2.4. Jumlah Gabah Total Tanaman Terpilih Hasil Uji Cekaman Terendam.....	24
1.1.2.2.5. Berat Gabah Total Tanaman Terpilih Hasil Uji Cekaman Terendam.....	25
1.1.2.2.6. Berat Gabah 100 Butir Tanaman Terpilih Hasil Uji Cekaman Terendam.....	25
1.1.2.2.7. Jumlah Gabah Bernas Tanaman Terpilih Hasil Uji Cekaman Terendam.....	26
1.1.2.2.8. Berat Gabah Bernas Tanaman Terpilih Hasil Uji Cekaman Terendam.....	27
1.1.2.2.9. Jumlah Anakan Total Tanaman Terpilih Hasil Uji Cekaman 1.1.2.2.10. Terendam.....	27
1.1.2.2.11. Jumlah Anakan Produktif Tanaman Terpilih Hasil Uji Cekaman Terendam.....	27
1.1.2.2.12. Jumlah Malai dengan Kematangan >85% Tanaman Terpilih Hasil Uji Cekaman Terendam .....	28
1.2. Pembahasan .....	29
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>33</b>
2.1. Kesimpulan.....	33
2.2. Saran .....	33

DAFTAR PUSTAKA .....	34
LAMPIRAN.....	38

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1. Tinggi tanaman beberapa aksesori padi beras hitam, varietas Inpara 5 dan Purwokerto.....	16
Gambar 4.2. Jumlah anakan beberapa aksesori padi beras hitam, varietas Inpara 5 dan Purwokerto.....	17
Gambar 4.3. Kadar klorofil beberapa aksesori padi beras hitam, varietas Inpara 5 dan Purwokerto.....	17
Gambar 4.4. Tinggi tanaman pada umur 63 dan 77 HSS tanaman terpilih hasil seleksi uji cekaman terendam pada beberapa aksesori padi beras hitam.....	20
Gambar 4.5. Jumlah anakan pada umur 63 dan 77 HSS tanaman terpilih hasil seleksi uji cekaman terendam pada beberapa aksesori padi beras hitam.....	21
Gambar 4.6. Umur primordia tanaman terpilih hasil uji cekaman terendam pada beberapa aksesori padi beras hitam.....	21
Gambar 4.7. Umur panen tanaman terpilih hasil seleksi uji cekaman terendam pada beberapa aksesori padi beras hitam.....	22
Gambar 4.8. Jumlah malai per rumpun tanaman terpilih hasil seleksi uji cekaman terendam pada beberapa aksesori padi beras hitam.....	23
Gambar 4.9. Persentase malai dengan kematangan >85% per rumpun tanaman terpilih hasil seleksi uji cekaman terendam pada beberapa aksesori padi beras hitam.....	23
Gambar 4.10. Panjang malai per rumpun tanaman terpilih hasil seleksi uji cekaman terendam pada beberapa aksesori padi beras hitam.....	24
Gambar 4.11. Jumlah gabah total per rumpun tanaman terpilih hasil seleksi uji cekaman terendam pada beberapa aksesori padi beras hitam.....	24
Gambar 4.12. Berat gabah total per rumpun tanaman terpilih hasil seleksi uji cekaman terendam pada beberapa aksesori padi beras hitam.....	25

Gambar 4.13. Berat gabah 100 butir tanaman terpilih hasil seleksi uji cekaman terendam pada beberapa aksesori padi beras hitam.....	25
Gambar 4.14. Jumlah gabah bernas per rumpun tanaman terpilih hasil seleksi uji cekaman terendam pada beberapa aksesori padi beras hitam.....	26
Gambar 4.15. Berat gabah bernas per rumpun tanaman terpilih hasil seleksi uji cekaman terendam pada beberapa aksesori padi beras hitam.....	26
Gambar 4.16. Jumlah anakan total per rumpun tanaman terpilih hasil seleksi uji cekaman terendam pada beberapa aksesori padi beras hitam.....	27
Gambar 4.17. Jumlah anakan produktif per rumpun tanaman terpilih hasil seleksi uji cekaman terendam pada beberapa aksesori padi beras hitam.....	28
Gambar 4.18. Jumlah malai dengan kematangan >85% per rumpun tanaman terpilih hasil seleksi uji cekaman terendam pada beberapa aksesori padi beras hitam.....	28



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Benih Materi Genetik Tanaman yang Digunakan pada Penelitian.....	10
Tabel 4.1. Daftar Sepuluh Tanaman Terpilih pada Setiap Aksesori Beras Hitam Hasil Seleksi Uji Cekaman Terendam.....	18
Tabel 4.2. Rekapitulasi Daftar Nilai F Hitung dan Koefisien Keragaman (Anova) Terhadap Peubah Yang Diamati Pada Penelitian.....	19
Tabel 4.3. Perhitungan Potensi Produksi Beberapa Aksesori Padi Beras Hitam dengan varietas Inpara 5.....	32

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman	
Lampiran 1	Data Tinggi Tanaman Beberapa Aksesori Padi Beras Hitam pada Umur 20 HSS Sebelum Diberikan Cekaman Terendam.....	38
Lampiran 2	Data Tinggi Tanaman Beberapa Aksesori Padi Beras Hitam pada Umur 49 HSS Setelah Perendaman Selama 14 Hari.....	39
Lampiran 3	Data Jumlah Anakan Beberapa Aksesori Padi Beras Hitam pada Umur 20 HSS Sebelum Diberikan Cekaman Terendam.....	40
Lampiran 4	Data Jumlah Anakan Beberapa Aksesori Padi Beras Hitam pada Umur 49 HSS Setelah Perendaman Selama 14 Hari.....	41
Lampiran 5	Data Kadar Klorofil Beberapa Aksesori Padi Beras Hitam pada Umur 20 HSS Sebelum Diberikan Cekaman Terendam.....	42
Lampiran 6	Data Kadar Klorofil Beberapa Aksesori Padi Beras Hitam pada Umur 49 HSS Setelah Perendaman Selama 14 Hari.....	43
Lampiran 7	Hasil Laboratorium Kondisi Kesuburan Tanah.....	44
Lampiran 8	Beberapa Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian.....	45
Lampiran 9	Dokumentasi Hasil Produksi Tanaman Terpilih Setiap Aksesori.....	46
Lampiran 10	Perhitungan Analisis Statistik Menggunakan <i>Program Statistical Analysis Software (SAS)</i> .....	48

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Beras hitam adalah jenis beras yang mulai dikenal masyarakat sebab manfaat yang dimilikinya bagi kesehatan. Beberapa penelitian menemukan bahwa beras hitam mengandung senyawa alami yang memiliki peranan penting untuk mencegah berbagai penyakit kronis. Warna atau pigmen merah-biru-ungu pekat yang terkandung pada beras hitam berasal dari perikarp, aleuron dan endosperm yang merupakan kelompok senyawa flavonoid yang dikenal dengan antosianin. Antosianin merupakan antioksidan yang berdampak baik untuk kesehatan tubuh (Sutarut & Sudarat, 2012). Dalam beras hitam, kadar gulanya juga lebih rendah, mengandung lebih banyak serat dan vitamin E dibanding jenis beras yang lain (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, 2010). Sehingga beras hitam sangat bermanfaat baik bagi orang-orang yang sedang diet, penderita diabetes, dan penuaan dini pada kulit (Mangiri *et al.*, 2016).

Sejalan dengan pengetahuan masyarakat terhadap kesehatan yang semakin meningkat, maka permintaan masyarakat terhadap beras hitam juga semakin meningkat. Namun, sampai dengan saat ini produksi beras hitam di Indonesia masih relatif rendah. Penyebabnya dikarenakan padi beras hitam memiliki sejumlah kelemahan antara lain habitus yang tinggi, umur tanaman yang panjang, dan produktivitas yang rendah (Kristamtini *et al.*, 2014). Selain itu, kurang tersedianya lahan tanam yang dapat di gunakan untuk menanam padi beras hitam lokal karena petani lebih banyak mendominasi bercocok tanam padi beras putih atau beras merah.

Produksi tanaman padi termasuk beras hitam dapat ditingkatkan, salah satunya melalui kegiatan pengembangan berupa pemanfaatan lahan suboptimal berupa lahan rawa lebak. Dari seluruh lahan rawa di Indonesia, diprediksikan 25,21 juta hektar atau 74% merupakan lahan rawa lebak. Di mana lahan rawa lebak yang berpotensi guna ditanami padi seluas 11,38 juta hektar (Ritung *et al.*, 2015). Namun, kondisi permukaan air yang sulit diprediksikan, terutama ketika musim

hujan, mengakibatkan padi yang ditanam di lahan rawa lebak rawan terkena cekaman terendam secara tiba-tiba (Suwignyo, 2007). Genangan air yang terlampaui tinggi selama fase vegetatif yang diakibatkan oleh hujan dan banjir yang berlangsung setelah pemindahan bibit ke lapangan menyebabkan rendahnya produksi padi rawa akibat dari fase pertumbuhan yang terhambat. Efek kegagalan panen juga bisa terjadi akibat kekeringan pada saat tanaman padi dalam fase primordia (Mahreza *et al.*, 2016). Biasanya permasalahan tersebut diatasi petani dengan menunda penanaman padi sampai dengan air surut (Waluyo *et al.*, 2004).

Salah satu penyelesaian dalam masalah ini secara berkelanjutan dan permanen adalah dengan mengembangkan varietas padi beras hitam lokal dengan hasil tinggi yang toleran terhadap rendaman. Menurut Mackill *et al.*, (2007) pengembangan padi beras hitam varietas lokal yang tahan terhadap genangan dapat dilakukan tanpa harus merekayasa varietas lokal secara genetik. Varietas yang baru dapat dihasilkan dari persilangan terarah (*site-directed crossing*) agar terhindar dari produk transgenik. Program pemuliaan tanaman selain untuk menghasilkan varietas unggul baik pada kondisi cekaman biotik dan abiotik seperti juga berperan sebagai salah satu upaya konservasi plasma nutfah.

Pada tahun 2009, Badan Litbang Pertanian melepaskan padi varietas unggul yang bernama Inpara 5 (IR64-Sub1) yang tahan terhadap rendaman penuh selama dua minggu. Varietas ini adalah varietas yang dikembangkan oleh International Rice Research Institute (IRRI) di Filipina (Hairmansis *et al.*, 2012). Dalam varietas ini terkandung gen Sub1 yang asalnya dari FR13A yang menjadikan tanaman padi tahan terhadap rendaman selama 14 hari (Xu *et al.*, 2006).

Varietas padi beras hitam lokal yang digunakan yaitu varietas Purwokerto disilangkan dengan Tetua donor gen *Sub1*. Gen *Sub1* merupakan gen yang dimiliki oleh tanaman padi tertentu, dimana pada kondisi terendam pada fase vegetatif tanaman masih mampu bertahan hidup selama periode waktu terendam  $\pm$  selama 14 hari. Penelitian ini dilakukan untuk melihat perbandingan antar aksesori dalam menguji masuknya/diturunkannya gen *Sub1* hasil persilangan, melalui seleksi pengujian tanam secara langsung dengan pemberian cekaman terendam. Berdasarkan penelitian terdahulu, terdapat introgesi gen *Sub1* yang diturunkan pada

tanaman padi hitam hasil persilangan melalui analisis molekuler berbasis *Polymerase Chain Reaction* (PCR) marka *Sub1* yang dipergunakan agar keberadaan alel gen dapat dilacak. Tanaman yang bersifat homozigot tetua donor (mengandung status gen *Sub1*) berada pada aksesori D (F3IP.6.8.3) dan E (F3IP.6.8.4). sedangkan aksesori C (F3IP.6.8.1), F (F3IP.6.8.5), G (F3IP.6.11.1), H (F3IP.6.11.3), I (F3IP.6.11.4), J (F3IP.6.11.5) bersifat heterozigot (mengandung status heterozigot gen *Sub1*) (Ronasyary, 2021).

Penelitian ini dilakukan untuk menguji toleransi beberapa aksesori tanaman padi yang berasal dari padi beras hitam yang disilangkan dengan varietas Inpara 5 pada kondisi cekaman terendam. Tanaman yang toleran dipilih dengan menyeleksi tanaman berdasarkan karakter tanaman terpilih dan dilanjutkan dengan pemindahan tanaman terpilih ke pot yang lebih besar untuk mengetahui pertumbuhan dan produksinya.

## **1.2. Tujuan**

Penelitian yang dilaksanakan ini memiliki beberapa tujuan, yaitu:

1. Menguji toleransi beberapa aksesori tanaman hasil persilangan padi beras hitam dengan varietas Inpara 5 pada kondisi cekaman terendam.
2. Menyeleksi dan memproduksi benih tanaman induk terpilih untuk penelitian selanjutnya

## **1.3. Hipotesis**

Dalam penelitian ini, berikut hipotesis yang diajukan, yaitu:

1. Diduga dari uji toleransi cekaman terendam, individu dari aksesori tanaman hasil persilangan padi beras hitam dengan varietas Inpara 5 memiliki toleransi yang baik terhadap cekaman terendam.
2. Terdapat beberapa gabungan karakter pertumbuhan dan produksi dari aksesori tanaman hasil persilangan padi beras hitam dengan varietas Inpara 5 pasca mengalami cekaman terendam.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alihamsyah, T. 2005. *Pengembangan Lahan Rawa Lebak untuk Usaha Pertanian*. Balittra. Banjarbaru.
- Armstrong, J dan Armstrong, W. 2005. Rice: sulfide-induced barriers to root radial oxygen loss, Fe<sup>2+</sup> and water uptake, and lateral root emergence. *Annals of Botany* 96: 625—638.
- Armstrong, W dan Drew, M.C. 2002. Root Growth and Metabolism Under Oxygen Deficiency. Di dalam: Waisel Y, Eshel A, Kafkafi U, editor. *Plant roots: the hidden half*. Ed ke-3. New York: Marcel Dekker. 729—761.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta [BPTP]. 2010. Kelebihan Beras Hitam sebagai Pangan Fungsional. [Internet]. [Diakses pada 2 November 2020]. Terdapat pada: <http://yogya.litbang.pertanian.go.id>
- Dewi, I.S., A.C. Trilaksana., T. Koesoemaningtyas., B.S. Purwoko. 2009. Karakterisasi Galur Haploid Ganda Hasil Kultur Antera Padi. *Buletin Plasma Nutfah*. 15(1): 1—12.
- Ella, E.S. dan A.M. Ismail. 2006. Seedling nutrient status before submergence affects survival after submergence in rice. *Crop Sci*. 46:1673—1681.
- Fukao, T., K. Xu, P. C. Ronald dan J. Bailey-Serres. 2006. A variable cluster of ethylen response faktor-like gens regulate metabolic and development acclimation responses to submergence in rice. *J. The Plant Cell*. 18: 2021—2034.
- Fukao, T., Bailey-Serres J. 2008. Submergence tolerance conferred by Sub1A is mediated by SLR1 and SLRL1 restriction of gibberellin responses in rice. *PNAS* 105(43): 16814—16819.
- Hadi, D. K., Reny Herawati, Widodo, Helfi E. S., Mukhtasar dan Eko S. 2020, Respon Pertumbuhan dan Hasil Lima Genotipe Padi F1 Terhadap Pupuk Organik Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) pada Tanah Ultisol. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. 22(2): 106—113.
- Hairmansis, A., Supartopo, Bambang Kustianto, Suwarno dan Hamdan Pane. 2012. Perakitan dan Pengembangan Varietas Unggul Baru Padi Toleran Rendaman Air Inpara 4 dan Inpara 5 untuk Daerah Rawan Banjir. *Jurnal Litbang Pertanian*. 31(1): 1—7.
- Hasmeda, Mery, Rujito A. Suwignyo, Imam Wibisono, and Harman Hamidson. Analysis of Submergence Tolerant Gene (Sub-1) on BC2F1 Population, Backcross of Selected Swamp Rice Genotipe Using Molecular Marker. 2017. *Journal of Advanced Agricultural Technologies* 4(4): 350—353.
- Ikhwani, I., Pratiwi, G. R. dan Makarim, A. K. 2009. Respon Varietas Padi IR64 dan IR64-Sub1 terhadap Perendaman dan Pemupukan N. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*. 11(1): 1—7.

- International Rice Research Institute [IRRI]. 2002. *Standar Evaluation System for Rice (SES)*. IRRI. Philipphines
- International Rice Research Institute [IRRI]. 2009. Responding to the needs of rice farmers in flash-flood-prone areas. *Sub1 news*. 1: 2.
- Jackson, M.B dan Ram, P.C. 2003. Physiological and molecular basis of susceptibility and tolerance of rice plants to complete submergence. *Annals of Botany*. 91: 227—241.
- Kawano, N., E. Ella, O. Ito, Y. Yamauchi, K. Tanaka. 2002. Metabolic Changes in Rice Seedlings with Different Submergence Tolerance after desubmergence.. 47: 195-203. *Environmental and Experimental Botany*.
- Kirk, G.J.D dan Kronzucker, H.J. 2005. The potential for nitrification and nitrate uptake in the rhizosphere of wetland plants: a modelling study. *Annals of Botany*. 96: 639—646.
- Koesrini., Saleh M., Nurzakiah S. 2017. Adaptasi Varietas Inpara dilahan Rawa Pasang Surut Tipe Luapan Air B Pada Musim Kemarau. *Jurnal Agron Indonesia*. 45 (2) : 117—123.
- Kristantini, K., Sutarno, S., Wiranti, E. W., & Widyayanti, S. 2016. Kemajuan genetik dan heritabilitas karakter agronomi padi beras hitam pada populasi F2. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 35(2), 119—124.
- Lakitan, B. 2008. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Mackill, D.J. 2007. Marker Assisted Selection for Submergence Tolerance in Rice. *Mol Plant Breeding*. 55: 207—208.
- Magfiroh, N., Iskandar M. Lapanjang dan Usman Mad. 2017. Pengaruh Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) Pada Pola Jarak Tanam yang Berbeda dalam Sistem Tabela. *e-J. Agrotekbis*. 5 (2): 212—221.
- Mahreza, E. Djafar, Z.R, Suwignyo, R.A dan Wijaya, A. 2016. Morfofisiologi Ratun Padi Sistem Tanam Benih Langsung di Lahan Pasang Surut. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 44(3): 228—234.
- Makarim, A.K., E. Suhartatik. 2009. Morfologi dan Fisiologi Tanaman Padi. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Jakarta.
- Mangiri J., Nelly Mayulu, dan Shirley E. S. K. 2016. Gambaran Kandungan Zat Gizi Pada Beras Hitam (*Oryza Sativa* L.) Kultivar Pare Ambo, Sulawesi Selatan. *Biomedik*. 4(1).
- Octavia, Nia. Studi Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Generasi F1 Hasil Persilangan Padi Beras Hitam dengan Varietas Inpara 5. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

- Pierik, R., F.F. Millenaar, A.J.M. Peeters dan L.A.C.J. Voeselek. 2005. New perspectives in flooding research: the use of shade avoidance and *Arabidopsis thaliana*. *Annal of Botany* 96: 533—540.
- Pracaya, P. dan C. Khono, 2011. *Kiat sukses Budidaya Tanaman Padi*. PT Macanan Jaya Cemerlang. Klaten.
- Rachmawati, D. dan Retnaningrum, E. 2013. Pengaruh Tinggi dan Lama Penggenangan Terhadap Pertumbuhan Padi Kultivar Sintanur dan Dinamika Populasi Rhizobakteri Pemfiksasi Nitrogen Non Simbiosis. *Bionatura-Jurnal Ilmu-ilmu Hayati dan Fisik*. 15(2): 117—125.
- Ritung S., E. Suryani, D. Subardja Sukarman, K. Nugroho, Suparto, Hikmatullah, A. Mulyani, C. Tafakresnanto, Y. Sulaeman, R. E. Subandiono, Wahyunto, Ponidi, N. Prasodjo, U. Suryana, H. Hidayat, A. Priyono, dan W. Supriatna. 2015. *Sumber Daya Lahan Pertanian Indonesia, Luas, Penyebaran dan Potensi Ketersediaan*. IAARD Press. Jakarta.
- Ronasyary, Utary G. 2021. Karakteristik Agronomi dan Analisis Molekuler Tanaman Hasil Persilangan Padi Beras Hitam dengan Varietas Inpara 5. Tesis. Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
- Seago, J.L. Marsh, L.C. Stevens, K.J. Soukup, A. Votrubová, O dan Enstone, D.E. 2005. A re-examination of the root cortex in wetland flowering plants with respect to aerenchyma. *Annals of Botany*. 96:565—579.
- Singh, S., D.J. Mackill dan A.M. Ismail. 2014. Physiological basis of tolerance to complete submergence in rice involves genetic factors in addition to the Sub1 gene. Special Issue:c Plant Responses to low-oxygen environments. *J. Plant Science*. 1—20.
- Sitairesmi, T., R.H. Wening, A.T. Rakhmi, N. Yunani dan U. Santoso. 2013. Pemanfaatan plasma nutfah padi varietas lokal dalam perakitan varietas unggul. *IPTEK Tanaman Pangan*. 8(1): 22—30.
- Suardi. 2002. Perakaran Padi Dalam Hubungannya Dengan Toleransi Tanaman Terhadap Kekeringan Dan Hasil. *Jurnal Litbang Pertanian*. 21(3):105.
- Suardi, D. dan I. Ridwan. 2009. Beras hitam, pangan berkhasiat yang belum populer. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 31(2): 9—10.
- Sutharut J and Sudarat J. 2012. Total Anthocyanin Content and Antioxidant Activity of Germinated Colored Rice. *International Food Research Journal*. 19(1): 215—221.
- Suwigyo, R.A. 2007. Ketahanan Tanaman Padi terhadap Kondisi Terendam: Pemahaman terhadap Karakter Fisiologi untuk Mendapatkan Kultivar Padi yang Toleran di Lahan Rawa Lebak. Makalah pada Kongres Ilmu Pengetahuan Wilayah Indonesia Bagian Barat. Palembang. 3-5 Juni 2007.
- Tjitrosoepomo, G. 2005. *Morfologi Tumbuhan*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.



- Waluyo, Suparwoto dan Supriyo, A., 2004. Teknologi Usaha Padi di Lahan Lebak (Studi Kasus: Desa Batu Ampar, Kab. OKI, Sumatra Selatan). *Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sumatra Selatan*. 281—288.
- Warman, B. Sobrizal, S. 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 – 135.
- Wibisono, Imam. 2016. Analisis Molekuler BC<sub>2</sub>F<sub>1</sub> Hasil Silang Balik Genotipe Padi Rawa Terpilih Dengan Metode *Marker Assisted Backcrossing* (MABc). Skripsi S2 (Tidak dipublikasikan). Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
- Xu, K., X. Xu, T. Fukao, P. Canlas, R. Maghirang, Rodriguez, S. Heuer, A.M. Ismail, B.J. Serres., P.C. Ronald, and D.J. Mackill. 2006. Sub1A is an Ethylene Response Factor Like Gene that Confers Submergence Tolerance to Rice. *Nature*. 442: 705—708.