

LAPORAN AKHIR



RISET DAN INOVASI UNTUK INDONESIA MAJU Gelombang I

BIDANG FOKUS: PANGAN

**TOPIK RISET: Bioteknologi Modern dan Teknologi Pendukung
Varietas Unggul Baru Padi Produktivitas Tinggi (RM-SDA)**

**Pemetaan Genetik, Pengembangan Marka Molekuler, dan
Introgresi Gen Arsitektur Malai dalam Upaya Perakitan
Varietas Padi Tipe Baru dengan Produksi Tinggi**

**Prof. Dr. Ir. Miftahudin, M.Si
Dr. Satya Nugroho
Dr. Rizky Dwi Satrio, S.Si, M.Si
Dr. Miftahul Huda Fendiyanto, S.Si., M.Si
Dr. Aris Hairmansis, M.Si**

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BADAN RISET DAN INOVASI NASIONAL
TAHUN 2023**

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN AKHIR KEGIATAN RISET DAN INOVASI UNTUK INDONESIA MAJU

1. **Judul Laporan** : Pemetaan Genetik, Pengembangan Marka Molekuler, dan Introgresi Gen Arsitektur Malai dalam Upaya Perakitan Varietas Padi Tipe Baru dengan Produksi Tinggi

2. **Ketua Periset**

- a. Nama Lengkap : Prof. Dr. Ir. Miftahudin, M.Si.
- b. Jenis Kelamin : Laki-Laki
- c. NIP/NIK : 196204191989031001 / 3271061904620001
- d. Jabatan Struktural : Ketua Program Studi Bioteknologi, SPs, IPB
- e. Jabatan Fungsional : Guru Besar
- f. Institusi Periset : Institut Pertanian Bogor
- g. Alamat : Gedung Biologi, Kampus IPB Dramaga, Bogor
- h. HP/Telepon/Faks : 081339711945
- i. Alamat Rumah : Jl. Kaktus I/13 Taman Cimanggu, Bogor
- j. Telpon/Faks/Email : miftahudin@apps.ipb.ac.id; miftahudinm@gmail.com

3. **Mitra Riset**

Alamat Mitra Riset :

Anggota Riset

No	Nama	NIP/NIK/NIDN	Asal Institusi
1	Dr. Satya Nugroho	196806261989021001	BRIN
2	Dr. Rizky Dwi Satrio	199212062022031001	Unhan RI
3	Dr. Miftahul H. Fendiyanto	199212022022031002	Unhan RI
4	Dr. Aris Hairmansis	197806052001121001	BRIN

4. **Pendanaan** :

No	Uraian	BRIN	Sharing	Total
1	Tahun 2022	Rp. 370.000.000,-	-	Rp. 370.000.000,-
2	Tahun 2023	Rp. 370.000.000,-	-	Rp. 370.000.000,-
3	Tahun 2024	Rp. 370.000.000,-	-	Rp. 370.000.000,-

Bogor, 08-06-2023

Menyetujui,
Wakil Rektor Bidang Riset, Inovasi dan
Pengembangan Agromaritim

Prof. Dr. Ir. Ernan Rustiadi, M.Agr.
NIP. 196510111990021002

Ketua Periset,

Prof. Dr. Ir. Miftahudin, M.Si.
NIP. 196204191989031001

RINGKASAN

Salah satu upaya untuk meningkatkan produktivitas padi adalah dengan perakitan varietas padi tipe baru melalui rekayasa arsitektur tanaman, terutama pada bagian malai. Sebagai organ yang langsung terkait dengan karakter hasil, malai tersusun atas beberapa bagian, termasuk arsitektur percabangannya. Karakteristik arsitektur malai diwariskan secara kuantitatif, namun hingga kini gen mayor yang berfungsi dalam regulasi perkembangan arsitektur malai belum banyak dipelajari. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi gen yang bertanggung jawab dalam perkembangan arsitektur malai tanaman padi melalui pemetaan genetik. Gen tersebut juga akan digunakan untuk mengembangkan marka molekuler spesifik alel, yang selanjutnya diaplikasikan dalam kegiatan introgresi berbantuan marka.

Penelitian dirancang untuk dilaksanakan selama tiga tahun, yang pada tahun pertama telah dilakukan pemetaan genetik pada 90 galur populasi *recombinant inbred lines* hasil silangan IR64 x Hawara Bunar dan populasi 206 aksesori padi varietas lokal asal Indonesia. Analisis genotipe dilakukan dengan menggunakan marka *single nucleotide polymorphism* yang diperoleh dari teknik sekuensing genom total. Analisis fenotipe dilakukan menggunakan beberapa karakter arsitektur malai. Pemetaan berbasis pautan dan asosiasi dilakukan secara bersamaan untuk mengidentifikasi QTL berikut kandidat gen yang berperan dalam perkembangan struktur malai, terutama karakteristik terkait biji. Sejumlah QTL dan gen mayor yang berasosiasi dengan karakteristik biji dan bulir beras, baik ukuran, bentuk, dan warna sebagai bagian dari arsitektur malai telah dipetakan pada beberapa kromosom tanaman padi.

Penelitian ini penting untuk dilanjutkan, terutama dalam upaya memperluas dampaknya pada aspek peningkatan produktivitas tanaman padi. Penelitian tahun kedua akan dilakukan pengembangan marka molekuler spesifik alel untuk seleksi sifat terkait malai dari gen-gen yang teridentifikasi pada tahap penelitian tahun pertama. Penelitian pada tahun ketiga akan dilakukan introgresi alel sifat malai lebat ke dalam genom padi varietas elit Indonesia melalui seleksi dengan bantuan marka hasil penelitian tahun kedua. Kandidat galur atau galur harapan padi dengan produktivitas tinggi diharapkan dapat diperoleh pada akhir penelitian multi-tahun ini. Sebagai riset dasar, penelitian ini juga diharapkan memberi kontribusi penting dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Kata kunci: arsitektur malai; introgresi; marka molekuler; pemetaan genetik; tanaman padi

DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Kebaruan	2
1.4. Tujuan	3
2. PETA JALAN DAN NILAI STRATEGIS	4
2.1. Peta Jalan Penelitian	4
2.2. Nilai Strategis	5
3. METODE	9
3.1. Struktur Organisasi Penelitian	9
3.2. Diagram Alir Penelitian	10
3.3. Bahan Tanaman	11
3.4. Penelitian Tahun Pertama	11
3.5. Penelitian Tahun Kedua	60
3.6. Penelitian Tahun Ketiga	61
4. JANGKA WAKTU KEGIATAN	17
5. LUARAN	18
5.1. Luaran	51
5.2. Indikator Kinerja Riset	51
6. JADWAL KEGIATAN	Error! Bookmark not defined.
6.1. Jadwal Kegiatan Tahun Pertama (2022)	Error! Bookmark not defined.
6.2. Jadwal Kegiatan Tahun Kedua (2023)	Error! Bookmark not defined.
6.2. Jadwal Kegiatan Tahun Ketiga (2024)	Error! Bookmark not defined.
7. ANGGARAN	52
7.1. Rencana Anggaran Penelitian Tahun Pertama (2022)	52
7.2. Rencana Anggaran Penelitian Tahun Kedua (2023)	56
7.3. Rencana Anggaran Penelitian Tahun Ketiga (2024)	Error! Bookmark not defined.
8. TIM PERISET	60
9.1. Profil Ketua Pengusul	60
9.2. Profil Anggota Pengusul ke-2	Error! Bookmark not defined.
9.3. Profil Anggota Pengusul ke-3	Error! Bookmark not defined.
9. DAFTAR PUSTAKA	71