



**ANALISIS DAERAH REGULATOR GEN *OsAUX5* UNTUK
PENGEMBANGAN INDIKATOR KANDUNGAN ASAM AMINO
ESENSIAL PADA PADI LOKAL KALIMANTAN SELATAN**

SKRIPSI

**untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan
Program Sarjana Strata-1 Biologi**

Oleh :

PASTIKA NATASYA KINSKY

2111013120003

**PROGRAM STUDI S-1 BIOLOGI
JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU**

2025



**ANALISIS DAERAH REGULATOR GEN *OsAUX5* UNTUK
PENGEMBANGAN INDIKATOR KANDUNGAN ASAM AMINO
ESENSIAL PADA PADI LOKAL KALIMANTAN SELATAN**

SKRIPSI

**untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan
Program Sarjana Strata-1 Biologi**

Oleh :

PASTIKA NATASYA KINSKY

2111013120003

**PROGRAM STUDI S-1 BIOLOGI
JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU**

2025

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI

ANALISIS DAERAH REGULATOR GEN *OsAUX5* UNTUK
PENGEMBANGAN INDIKATOR KANDUNGAN ASAM AMINO
ESENSIAL PADA PADI LOKAL KALIMANTAN SELATAN

Oleh:
Pastika Natasya Kinsky
NIM. 2111013120003

Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal: 30 Juni 2025


Susunan Dosen Penguji:

Pembimbing I

Dosen Penguji:

1. Dr. Dindin Hidayatul Mursyidin

2. Rani Sasmita, M.P., M.Sc


Dr. Ir. Badruzsaufan, M.Sc.
NIP. 196405201991031002

Banjarbaru, 30 Juni 2025
Program Studi Biologi FMIPA ULM
Koordinator



Dr. Muhamat, S.St., M.Sc.
NIP. 197408162002121002

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana dalam suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Banjarbaru, 30 Juni 2025



Pastika Natasya Kinsky

NIM. 2111013120003

ABSTRAK

Analisis Daerah Regulator Gen *OsAUX5* Untuk Pengembangan Indikator Kandungan Asam Amino Esensial Pada Padi Lokal Kalimantan Selatan (Oleh: Pastika Natasya Kinsky; Pembimbing: Badruzsauhari; 2025; 49 lembar)

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman penghasil makanan pokok di negara Indonesia dan di Kalimantan Selatan, padi menjadi pendukung ketahanan pangan regional. Penggunaan benih unggul bermutu tinggi berpotensi menghasilkan produksi yang berkualitas salah satunya nilai gizi yang tersedia. Gen *OsAUX5* memainkan peran penting dalam akumulasi asam amino esensial. Ekspresi gen tersebut diregulasi oleh suatu sekuen *upstream* dari gen tersebut, yakni W-box. Tujuan dari penelitian ini yaitu isolasi dan sekuen DNA daerah regulator gen *OsAUX5* padi serta merancang primer PCR untuk mendeteksi keberadaan W-box pada gen *OsAUX5*. Metode penelitian ini meliputi penanaman benih padi, desain primer daerah regulator gen *OsAUX5*, isolasi DNA padi, amplifikasi dengan metode PCR, sekuensing daerah regulator, analisis hasil sekuensing, analisis motif daerah regulator, desain primer PCR untuk deteksi haplotipe W-box. Hasil penelitian ini yaitu sampel padi lokal Kalimantan Selatan siam unus merupakan padi dengan haplotipe 1 karena memiliki dua buah W-box utuh sehingga dapat mengakumulasi asam amino esensial dengan optimal. Sedangkan pada sampel *Japonica*, W-box kedua mengalami insersi sepanjang 18-bp. Desain primer untuk deteksi haplotipe dapat memfasilitasi pemilihan tanaman yang memiliki haplotipe unggul yang mendukung program perbanyakan dan pemuliaan tanaman. Hal ini memungkinkan pengembangan varietas padi dengan kandungan asam amino esensial yang lebih baik secara efisien dan terarah. Kesimpulan penelitian ini yaitu Siam Unus memiliki dua W-box utuh untuk akumulasi optimal asam amino esensial, primer berhasil dari sekuens regulator gen *OsAUX5* untuk mendeteksi haplotipe tanaman padi.

Kata kunci: asam amino esensial, daerah regulator, *OsAUX5*, *Oryza sativa*, primer PCR

ABSTRACT

Analysis of the *OsAUX5* Gene Regulatory Region for the Development of an Indicator of Essential Amino Acid Content in Local Rice Varieties in South Kalimantan (By Pastika Natasya Kinsky; Advisor: Badruzsaufari; 2025; 49 pages)

Rice (*Oryza sativa* L.) is a staple food crop in Indonesia, and in South Kalimantan, rice is a key contributor to regional food security. The use of high-quality superior seeds has the potential to produce high-quality yields, including nutritional value. The *OsAUX5* gene plays a crucial role in the accumulation of essential amino acids. The expression of this gene is regulated by an upstream sequence of the gene, known as the W-box. The objective of this study is to isolate and sequence the DNA of the regulatory region of the *OsAUX5* gene in rice and to design PCR primers to detect the presence of the W-box in the *OsAUX5* gene. The research methods included rice seed planting, designing primers for the regulatory region of the *OsAUX5* gene, isolating rice DNA, amplifying with PCR, sequencing the regulatory region, analyzing the sequencing results, analyzing the regulatory region motif, and designing PCR primers for detecting the W-box haplotype. The results of this study *Indicate* that the local rice sample from South Kalimantan, Siam Unus, is rice with haplotype 1 because it has two intact W-boxes, enabling optimal accumulation of essential amino acids. In contrast, in the *Japonica* sample, the second W-box underwent an insertion of 18 bp. Primer design for haplotype detection can facilitate the selection of plants with superior haplotypes, supporting plant propagation and breeding programs. This enables the efficient and targeted development of rice varieties with improved essential amino acid content. The conclusion of this study is that Siam Unus possesses two intact W-boxes for optimal accumulation of essential amino acids, and the primers successfully detected the rice plant haplotype from the *OsAUX5* gene regulatory sequence.

Keyword: essential amino acids, *Oryza sativa*, *OsAUX5*, regulatory region, PCR primer

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Yesus Kristus atas segala kasih, pertolongan dan cinta-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Daerah Regulator Gen *OsAUX5* untuk Pengembangan Indikator Kandungan Asam Amino Esensial ada Padi Lokal Kalimantan Selatan” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada program studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada

1. Bapak Dr. Ir. Badruzaufari, M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pemikiran dalam membimbing penulis selama proses penyusunan skripsi,
2. Bapak Dr. Dindin Hidayatul Mursyidin dan Ibu Rani Sasmita, M.P., M.Sc. selaku dosen penguji skripsi yang juga turut memberikan arahan dan masukan yang berarti,
3. Ayahnda Antonius Haryoko Indro Saksono, S.Pd. dan Ibunda Martha Hayaty Ibie, S.Pd. selaku orang tua penulis tercinta,
4. Seluruh keluarga besar Ibie tercinta atas doa, kasih sayang, serta dukungan moral dan material yang tiada henti,
5. Seluruh keluarga besar Sudarto atas doa dan dukungannya,
6. Sahabat seperjuangan penulis yang menemani hingga berada di titik ini,
7. Asisten Praktikum Teknik Biologi Molekuler 2024 yang telah memberikan ilmu dan bantuan selama masa pengerjaan skripsi.

Banjarbaru, Juni 2025

Penulis

Pastika Natasya Kinsky

NIM 2111013120003

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Botani Padi (<i>Oryza sativa</i>)	4
2.2 Varietas Padi Lokal Kalimantan Selatan.....	5
2.3 Asam Amino Esensial Pada Tanaman Padi.....	6
2.4 Gen <i>OsAUX5</i>	7
2.5 Isolasi Gen dan <i>Polymerase Chain Reaction</i> (PCR)	9
2.6 Metode Sekuensing DNA.....	11
BAB III. METODE PENELITIAN	13
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	13
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	13
3.3 Prosedur Kerja	14

3.3.1 Penyemaian dan penanaman benih padi	14
3.3.2 Desain primer untuk isolasi DNA daerah regulator gen <i>OsAUX5</i>	14
3.3.3 Isolasi DNA padi	15
3.3.4 Amplifikasi dan Sekuensing daerah regulator gen <i>OsAUX5</i>	15
3.3.5 Analisis Hasil Sekuensing	16
3.3.6. Analisis Motif Daerah Regulator	17
3.3.7. Desain Primer PCR untuk Deteksi Haplotipe W-box.....	17
4.1 Hasil dan Pembahasan.....	18
4.1.1 Desain primer PCR daerah regulator gen <i>OsAUX5</i>	18
4.1.2 Isolasi DNA dan amplifikasi daerah regulator gen <i>OsAUX5</i>	19
4.1.3 Analisis hasil sekuensing	21
4.1.4 Penyejajaran (<i>Alignment</i>).....	23
4.1.5 Analisis Motif Daerah Regulator	25
4.1.6 Desain Primer PCR untuk Deteksi Haplotipe.....	26
BAB V. PENUTUP.....	30
5.1 Kesimpulan.....	30
5.2 Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN.....	34
RIWAYAT HIDUP.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komparasi metode isolasi dari berbagai referensi	10
Tabel 2. Primer spesifik gen <i>OsAUX5</i> dalam Real-Time PCR	11
Tabel 3. Komposisi buffer pengekstrak CTAB	14
Tabel 4. Karakteristik rancangan primer	18
Tabel 5. Hasil spektrofotometer pada <i>japonica</i>	19
Tabel 6. Hasil spektrofotometer pada Siam Unus	20
Tabel 7. Nilai QV pada sekuens <i>japonica</i> dan Siam Unus.....	23
Tabel 8. Posisi mutasi pada sekuens <i>japonica</i> dan Siam Unus	24
Tabel 9. Hasil analisis motif pada sekuens <i>japonica</i> dan Siam Unus	25
Tabel 10. Karakteristik hasil rancangan primer untuk deteksi Haplotipe 1	27
Tabel 11. Karakteristik hasil rancangan primer untuk deteksi Haplotipe 2	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Lokasi gen <i>OsAUX5</i> pada kromosom 11 Padi	8
Gambar 2. Struktur gen <i>OsAUX5</i>	8
Gambar 3. Posisi primer pada sekuens Siam Unus.....	18
Gambar 4. Posisi primer pada sekuens <i>japonica</i>	19
Gambar 5. Hasil elektroforesis DNA padi (kiri ke kanan varietas Karang Dukuh, Japonica, Siam Arjuna, Pandak Gunung, dan Siam Unus).....	20
Gambar 6. Hasil elektroforesis amplikon dari Kiri ke Kanan Siam Unus, <i>japonica</i> 1, <i>japonica</i> 2, dan <i>japonica</i> 3	21
Gambar 7. Kualitas hasil sekuensing sampel <i>japonica</i> (atas <i>forward</i> dan bawah <i>reverse</i>).....	22
Gambar 8. Kualitas hasil sekuensing sampel Siam Unus (atas <i>forward</i> dan bawah <i>reverse</i>).....	22
Gambar 9. Hasil penyejajaran sekuens nukelotida daerah regulator gen <i>OsAUX5</i> pada varietas <i>japonica</i> dan Siam Unus	23
Gambar 10. Lokasi motif pada daerah regulator <i>japonica</i> (atas) dan Siam Unus (bawah).....	26
Gambar 11. Posisi primer <i>OsAUX5.1</i> pada sekuens <i>indica</i>	27
Gambar 12. Posisi primer <i>OsAUX5.2</i> pada sekuens <i>japonica</i>	28
Gambar 13. Skema hasil PCR saat dielektroforesis.....	28
Gambar 14. Skema penempelan primer pada template DNA (atas primer untuk haplotipe 1 dan bawah primer untuk haplotipe 2).....	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hari ke-3 penyemaian benih padi di kertas merang	34
Lampiran 2. Hari ke-4 benih padi ditanam di tanah.....	34
Lampiran 3. Hari ke-12 pertumbuhan padi	34
Lampiran 4. Hasil sekuensing daerah regulator gen <i>OsAUX5</i>	35
Lampiran 5. Hasil spektrofotometer <i>japonica</i> (kiri) dan Siam Unus (kanan).....	36