

SKRIPSI

**IDENTIFIKASI BEBERAPA VARIETAS PADI (*Oryza Sativa* L.)
LOKAL SUMATERA SELATAN BERDASARKAN METODE
PEG 6000 DAN MARKA MOLEKULER (SSR)**

***IDENTIFICATION OF SOME LOCAL VARIETIES RICE (*Oryza*
sativa L.) SOUTH SUMATRA BASED ON PEG 6000 AND
MOLECULER MARKERS METHOD (SSR)***



Yasha Permatasari

05091381924075

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

2023

SUMMARY

YASHA PERMATASARI. Identification of some Local Rice (*Oryza Sativa* L.) Varieties South Sumatra Based On PEG 6000 and Molecular Markers Method (SSR). (Supervised by **MERY HASMEDA**).

This study aims to identify some local rice varieties of South Sumatra that are tolerant of drought stress using PEG 6000 solution and PCR. This research was conducted at the Laboratory of the Department of Agricultural Cultivation, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, located in Indralaya, Ogan Ilir Regency, South Sumatra. The research was held from July to December 2022. There were 2 factors in this study, the first factor was the concentration of PEG which was divided into 3 levels, namely distilled water solution as control (K), PEG concentration of 10% (L), and PEG concentration of 20% (M). The second factor was PCR analysis performed by combining PCR techniques using primers with random sequences for amplification purposes. Parameters observed were sprout length, shoot length, main root length, seminal root length, germination percentage, shoot dry weight, root dry weight, vigor index and PCR amplification results. The inpage 10 varieties and the local south Sumatra varieties dayang rindu have the character of being tolerant of drought stress when given PEG concentrations of 10% and 20% based on the variables that have been observed. From the results of electrophoresis used the comparison varieties inpage 5 and inpage 10, it shows that the dayang rindu varieties has the same bp from the various markers used with the genes of the comparison varieties which was resistant to drought stress.

Keywords: *Local Rice, PEG, Molecular Markers.*

RINGKASAN

YASHA PERMATASARI. Identifikasi Beberapa Varietas Padi (*Oryza Sativa* L.) Lokal Sumatera Selatan Berdasarkan Metode PEG 6000 dan Marka Molekuler (SSR). (Dibimbing Oleh **MERY HASMEDA**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi beberapa varietas padi lokal Sumatera Selatan yang toleran cekaman kekeringan dengan menggunakan larutan PEG 6000 dan PCR. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, yang berlokasi di Indralaya, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus sampai Desember 2022. Terdapat 2 faktor dalam penelitian ini, faktor pertama yaitu konsentrasi PEG yang dibedakan menjadi 3 taraf, yaitu larutan aquades sebagai kontrol (K), PEG konsentrasi 10% (L), dan PEG konsentrasi 20% (M). Faktor kedua yaitu analisis PCR dilakukan dengan cara mengkombinasikan teknik PCR menggunakan primer-primer dengan sequens acak untuk keperluan amplifikasi. Parameter yang diamati yaitu panjang kecambah, panjang tunas, panjang akar utama, panjang akar seminal, persentase perkecambah, bobot kering tunas, bobot kering akar, indeks vigor dan hasil amplifikasi PCR. Varietas inpage 10 dan varietas lokal Sumatera Selatan dayang rindu memiliki karakter toleran cekaman kekeringan terhadap pemberian PEG konsentrasi 10% dan 20% berdasarkan peubah yang telah diamati. Dari hasil elektroforesis menggunakan varietas pembanding inpage 5 dan inpage 10 menunjukkan bahwa varietas dayang rindu memiliki bp yang sama dari berbagai marker yang digunakan dengan gen varietas pembanding yang tahan terhadap cekaman kekeringan.

Kata Kunci: *Padi Lokal, PEG, Marka Molekuler.*

SKRIPSI

**IDENTIFIKASI BEBERAPA VARIETAS PADI (*Oryza Sativa* L.) LOKAL
SUMATERA SELATAN BERDASARKAN METODE PEG 6000 DAN
MARKA MOLEKULER (SSR)**

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



Yasha Permatasari
05091381924075

PROGRAM STUDI AGRONOMI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2023

LEMBAR PENGESAHAN

IDENTIFIKASI BEBERAPA VARIETAS PADI (*Oryza Sativa L.*) LOKAL
SUMATERA SELATAN BERDASARKAN METODE PEG 6000 DAN
MARKA MOLEKULER (SSR)

SKRIPSI

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

Oleh:

Yasha Permatasari

05091381924075

Indralaya, Agustus 2023
Pembimbing



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



Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr.
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan judul “Identifikasi Beberapa Varietas Padi (*Oryza sativa* L.) Lokal Sumatera Selatan Berdasarkan Metode PEG 6000 dan Marka Molekuler (SSR)” oleh Yasha Permatasari telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 03 Agustus 2023 dan telah diperbaiki sesuai dengan saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

- | | | |
|---|---------|---|
| 1. Dr. Ir. Mery Hasmeda, M.Sc.
NIP. 196303091987032001 | Ketua | () |
| 2. Dr. Fikri Adriansyah, S.Si.
NIP. 1671012404940002 | Anggota | () |

**Ketua Jurusan
Budidaya Pertanian**



Dr. Susilawati, S.P., M.Si.
NIP. 196712081995032001

Indralaya, Agustus 2023
**Koordinator
Program Studi Pertanian**



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

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yasha Permatasari

NIM : 05091381924075

Judul : Identifikasi Beberapa Varietas Padi (*Oryza sativa* L.) Lokal Sumatera Selatan Berdasarkan Metode PEG 6000 dan Marka Molekuler (SSR)

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil pengamatan saya sendiri dibawah supervisi, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila kemudian hari ditemukan 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, Agustus 2023



Yasha Permatasari

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Yasha Permatasari biasa dipanggil Yasha. Penulis dilahirkan di Sekayu pada 21 November 2000, yang merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak M. Achiyak dan Ibu Salimah.

Penulis menempuh pendidikan Sekolah Dasar di SDN 2 AIR PUTIH ULU dan lulus pada tahun 2012, kemudian melanjutkan ke jenjang selanjutnya di SMPN 2 PLAKAT TINGGI dan lulus pada tahun 2015, kemudian melanjutkan di SMAN 1 PLAKAT TINGGI dan lulus pada tahun 2018. Penulis melanjutkan pendidikan strata-1 pada tahun 2019 di Universitas Sriwijaya dengan mengambil Program Studi Agronomi Jurusan Budidaya Pertanian.

Pengalaman organisasi penulis selama di perkuliahan pada tahun 2019 sampai sekarang aktif di Himpunan Mahasiswa Agronomi (HIMAGRON) dan pada tahun 2020 sampai 2021 aktif di organisasi Badan Eksekutif Mahasiswa Kegiatan Mahasiswa Fakultas Pertanian (BEM KM FP).

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. atas rahmat, nikmat, dan hidayah-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini tepat waktu dengan judul “Identifikasi Beberapa Varietas Padi (*Oryza sativa* L.) Lokal Sumatera Selatan Berdasarkan Metode PEG 6000 dan Marka Molekuler (SSR)”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana pertanian di Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar- besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penulis, semoga selalu diberi kesehatan dan keberkahan serta selalu dalam lindungan Allat SWT. Terimakasih kepada:

1. Ibu Dr. Ir. Mery Hasmeda, M.Sc. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan arahan, bimbingan, ilmu serta waktunya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Bapak Dr. Fikri Adriansyah, S.Si. selaku dosen pembahas dan Bapak Dr. Ir. Entis Sutisna Halimi, M.Sc. selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis selama penulisan skripsi.
3. Ketua Jurusan Budidaya Pertanian, Ketua Program Studi Agronomi, Staf Administrasi serta segenap dosen dan karyawan yang berada di lingkungan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya atas ilmu dan fasilitasnya.
4. Yang terkasih kedua orang tua saya Bapak Muhammad Achiyak dan Ibu Salimah, kedua adik saya Risyah dan Aqsha serta keluarga besar saya yang selalu memberikan nasihat, do’a, semangat, dan dukungan yang tiada henti baik dari segi materi maupun moral.
5. Sahabat tercinta Mega Sariana Panjaitan, Fauziah Salsabila Putri, Hera Apriliani yang telah berjuang bersama dan menjadi sumber kebahagiaan penulis.
6. Teman penelitian Zendi Alhamami dan teman-teman seperjuangan Agronomi 2019 yang telah memberikan pengalaman dan kenangan indah selama masa penelitian dan perkuliahan.

7. Orang-orang baik yang telah membantu penulis menyelesaikan skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.
8. Namjoon, Seokjin, Yoongi, Hoseok, Jimin, Taehyung, Jungkook atau Bangtan Sonyeondan yang selalu memberikan semangat dan motivasi kepada penulis melalui karya-karyanya yang luar biasa.
9. Yang istimewa diri saya sendiri yang telah berjuang dan bertahan selama ini, kamu luar biasa, kamu kuat, dan kamu hebat. Terimakasih.

Dalam penulisan skripsi ini penulis menyadari masih banyak kesalahan dan kekeliruan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan pengetahuan baru serta bermanfaat bagi pembaca.

Indralaya, Agustus 2023

Yasha Permatasari

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	3
1.3 Hipotesis	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tanaman Padi	4
2.1.1 Morfologi Tanaman Padi	5
2.1.2 Syarat Tumbuh.....	6
2.2 Aquades	6
2.3 <i>Polyethylene Glycol</i> (PEG).....	6
2.4 <i>Deoxyribonucleic Acid</i> (DNA)	7
2.6 <i>Simple Sequence Repeats</i> (SSR).....	8
BAB III PELAKSANAAN PENELITIAN	10
3.1 Tempat dan Waktu.....	10
3.2 Alat dan Bahan	10
3.3 Metode Penelitian	10
3.4 Analisis Data	11
3.5 Cara Kerja.....	12
3.5.1 Persiapan Benih	12
3.5.2 Perlakuan PEG.....	12
3.5.3 Isolasi DNA	12
3.5.4 Uji Kuantitas dan Kualitas DNA	13
3.6 Parameter yang diamati	15
3.6.1 Persentase Perkecambahan	15

3.6.2 Panjang Akar Seminal (cm).....	15
3.6.3 Panjang Tunas (cm)	15
3.6.4 Panjang Kecambah (cm).....	15
3.6.5 Bobot Kering Akar Seminal (g).....	15
3.6.6 Bobot Kering Tunas (g)	15
3.6.7 Vigor Benih (%)	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Hasil.....	16
4.1.1 Panjang Kecambah (mm)	16
4.1.2 Panjang Tunas (mm).....	18
4.1.3 Panjang Akar Utama (mm).....	19
4.1.4 Panjang Akar Seminal (mm)	21
4.1.5 Berat Kering Tunas (g)	23
4.1.6 Berat Kering Akar (g).....	23
4.1.7 Persentase Perkecambahan (%)	24
4.1.8 Indeks Vigor (%)	25
4.1.9 RM6909	25
4.1.10 RM29433	26
4.1.11 RM27933	27
4.1.12 RM7424	27
4.1.13 RM164	28
4.1.14 RMDRO.....	29
4.2 Pembahasan	29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	34
5.1 Kesimpulan.....	34
5.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA.....	35
LAMPIRAN	39

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1 RM6909, Aksesori 1-8. 1 pembanding (Inpago 10), 2 pembanding (Inpago 5), 3 (Ketan Hitam), 4 (Putih), 5 (Dayang Rindu), 6 (Ketan Merah), 7 (Sawah), dan 8 (Pegagan).....	26
Gambar 4.2 RM29433, Aksesori 1-8. 1 pembanding (Inpago 10), 2 pembanding (Inpago 5), 3 (Ketan Hitam), 4 (Putih), 5 (Dayang Rindu), 6 (Ketan Merah), 7 (Sawah), dan 8 (Pegagan).....	26
Gambar 4.3 RM27933, Aksesori 1-8. 1 pembanding (Inpago 10), 2 pembanding (Inpago 5), 3 (Ketan Hitam), 4 (Putih), 5 (Dayang Rindu), 6 (Ketan Merah), 7 (Sawah), dan 8 (Pegagan).....	27
Gambar 4.4 RM74242, Aksesori 1-8. 1 pembanding (Inpago 10), 2 pembanding (Inpago 5), 3 (Ketan Hitam), 4 (Putih), 5 (Dayang Rindu), 6 (Ketan Merah), 7 (Sawah), dan 8 (Pegagan).....	28
Gambar 4.5 RM164, Aksesori 1-8. 1 pembanding (Inpago 10), 2 pembanding (Inpago 5), 3 (Ketan Hitam), 4 (Putih), 5 (Dayang Rindu), 6 (Ketan Merah), 7 (Sawah), dan 8 (Pegagan).....	28
Gambar 4.6 RMDRO, Aksesori 1-8. 1 pembanding (Inpago 10), 2 pembanding (Inpago 5), 3 (Ketan Hitam), 4 (Putih), 5 (Dayang Rindu), 6 (Ketan Merah), 7 (Sawah), dan 8 (Pegagan).....	29

DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 3.1	<i>Sequens</i> basa nukleotida	12
Tabel 4.1	Hasil Panjang Kecambah Terhadap Pemberian Larutan Aquades	16
Tabel 4.2	Hasil Panjang Kecambah Terhadap Pemberian Larutan PEG 10%	17
Tabel 4.3	Hasil Panjang Kecambah Terhadap Pemberian Larutan PEG 20%	17
Tabel 4.4	Hasil Panjang Tunas Terhadap Pemberian Larutan Aquades	18
Tabel 4.5	Hasil Panjang Tunas Terhadap Pemberian Larutan PEG 10%	18
Tabel 4.6	Hasil Panjang Tunas Terhadap Pemberian Larutan PEG 20%	19
Tabel 4.7	Hasil Panjang Akar Utama Terhadap Pemberian Larutan Aquades	19
Tabel 4.8	Hasil Panjang Akar Utama Terhadap Pemberian Larutan PEG 10%	20
Tabel 4.9	Hasil Panjang Akar Utama Terhadap Pemberian Larutan PEG 20%	21
Tabel 4.10	Hasil Panjang Akar Seminal Terhadap Pemberian Larutan Aquades	21
Tabel 4.11	Hasil Panjang Akar Seminal Terhadap Pemberian Larutan PEG 10%	22
Tabel 4.12	Hasil Panjang Akar Seminal Terhadap Pemberian Larutan PEG 20%	22
Tabel 4.13	Hasil Berat Kering Tunas Terhadap Pemberian Larutan Aquades, PEG 10%, dan PEG 20%	23
Tabel 4.14	Hasil Berat Kering Akar Terhadap Pemberian Larutan Aquades, PEG 10% dan PEG 20%	24
Tabel 4.15	Hasil Persentase Perkecambahan Pada Hari Ke-7 Pengamatan	24
Tabel 4.16	Hasil Indeks Vigor Pada Hari Ke-7 Pengamatan	25

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Denah Penelitian.....	39
Lampiran 2. Dokumentasi Perkecambahan Padi Lokal	40
Lampiran 3. Dokumentasi Proses Isolasi DNA dan PCR.....	43

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Padi merupakan tanaman pangan yang paling dibutuhkan lebih dari dua pertiga penduduk dunia untuk digunakan sebagai makanan pokok, sehingga sebagian besar petani memilih beras sebagai tanaman utama mereka (Indraswati *et al.*, 2015). Pada tahun 2020, luas panen padi di Indonesia diperkirakan sebesar 10,66 juta hektar atau mengalami penurunan sebanyak 20,61 ribu hektar (0,19 persen) dibandingkan tahun 2019 (Badan Pusat Statistik, 2021). Sementara itu, produksi padi di Provinsi Sumatera Selatan pada tahun 2020 mencapai 2.743.059 ton Gabah Kering Giling (GKG) atau mengalami peningkatan dari produksi padi pada tahun 2019 yakni 2.603.396.

Sektor pertanian sangat rentan terhadap dampak perubahan iklim karena kegiatannya sangat bergantung pada kondisi cuaca dan iklim mengingat Indonesia merupakan daerah pertanian yang ancaman utamanya adalah perubahan iklim (hujan), setiap perubahan curah hujan dapat menimbulkan risiko yang signifikan (Ruminta, 2016). Cekaman kekeringan merupakan ancaman utama bagi produksi beras di Indonesia. Padi (*Oryza sativa* L.) sangat membutuhkan air selama masa pertumbuhannya. Tanaman padi yang dominan di Indonesia adalah padi sawah yang diairi dengan air hujan yang sangat bergantung pada ketersediaan air. Kekurangan air akan mempengaruhi morfologi, anatomi, fisiologi dan biokimia tanaman (Hammad dan Ali, 2014) yang menyebabkan penurunan hasil padi. Menurut Sujinah dan Jamil (2016), varietas unggul merupakan hasil dari kegiatan pemuliaan tanaman dan merupakan salah satu kunci peningkatan hasil produksi. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi kekeringan adalah dengan menggunakan varietas padi toleran kekeringan.

Pengujian respon tanaman padi terhadap kekeringan dapat dilakukan dengan mensimulasikan kondisi kering menggunakan *Polyethylen Glycol* (PEG). PEG memiliki keunggulan tidak terserap oleh tanaman karena PEG bersifat polar sehingga mampu berikatan dengan air sehingga potensial air berkurang, bahkan jika jumlah air tetap, tanaman tidak akan mendapatkan air. Besarnya potensi air tergantung pada konsentrasi PEG (Khairani *et al.*, 2016).

Penggunaan PEG (*Polyethylene Glycol*) dengan berat molekul 6000 telah banyak digunakan dalam kajian pengaruh cekaman air terhadap pertumbuhan tanaman (Daksa *et al.*, 2014, Nazirah *et al.*, 2015, Sawitri *et al.*, 2018). Pada konsentrasi tertentu, PEG 6000 dapat memberikan kondisi kekeringan seperti pada lahan kering. Menurut hasil penelitian Adyana (2015), viabilitas benih padi dapat dideteksi pada konsentrasi PEG 5% dan 15%. Namun pada konsentrasi PEG 25%, indeks viabilitas partikel mengalami penurunan. Perubahan morfologi benih juga mempengaruhi perubahan proses fisiologis lanjutan. Perubahan ini dinyatakan oleh tanaman sebagai pola pertumbuhan yang mempengaruhi bobot biomassa, hasil dan komponen hasil tanaman. (Sujinah dan Jamil, 2016).

Untuk meningkatkan keragaman genetik varietas unggul yang akan dikembangkan, program perakitan benih harus menggunakan plasma nutfah varietas lokal sebagai tetua, karena sifat unggulnya telah teruji. Dengan menggunakan varietas lokal tersebut sebagai donor gen, diharapkan akan dihasilkan varietas unggul yang memiliki keragaman genetik tinggi, sekaligus memiliki adaptasi terhadap agroekosistem spesifik. Untuk memastikan keberadaan gen untuk toleransi cekaman abiotik, diperlukan verifikasi dengan teknik *skrining* yang lebih tepat. Jalur genetik dan pemetaan gen juga perlu dipelajari secara klasikal atau menggunakan teknik molekuler (Sitaresmi *et al.*, 2013).

Marka DNA dapat digunakan sebagai alat seleksi. Kegiatan pemuliaan molekuler diperlukan untuk menentukan bahwa sifat toleran telah ditunjukkan secara genetik. Banyak peneliti menggunakan penanda DNA sebagai alat seleksi (Wening *et al.*, 2021). Marka molekuler yang paling banyak digunakan dalam penelitian tanaman pangan adalah marka *Simple Sequence Repeats* (SSR). *Simple Sequence Repeats* (SSR) adalah salah satu penanda molekuler yang paling umum digunakan. SSR memiliki tingkat polimorfisme yang tinggi, berlimpah, dan tersebar luas di seluruh genom. SSR merupakan marka terjadinya reaksi rantai polimerase (*Polymerase Chain Reaction*, PCR) dengan menggunakan urutan nukleotida sebagai primer. SSR berdasarkan jumlah nukleotida per unit berulang dapat diklasifikasikan sebagai mono-, di-, tri-, tetra-, penta- atau heksa-nukleotida.

Keuntungan menggunakan SSR adalah kemudahan otomatisasi, kapasitas replikasi tinggi, dan non-radioaktivitas (Miah *et al.*, 2013). Dari latar belakang yang disebutkan diatas, penulis melakukan identifikasi terhadap beberapa padi varietas lokal berdasarkan metode PEG 6000 dan marka molekuler (SSR) agar mendapatkan keturunan yang memiliki karakter toleran terhadap cekaman kekeringan.

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi beberapa varietas padi lokal Sumatera Selatan yang berpotensi sebagai subjek perakitan varietas baru toleran cekaman kekeringan dan menganalisis keanekaragaman genetik varietas- varietas padi lokal Sumatera Selatan berdasarkan marka SSR untuk kemampuan toleran cekaman kekeringan.

1.3 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah diduga keragaman genetik beberapa varietas padi lokal Sumatera Selatan toleran cekaman kekeringan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adyana, R. 2015. Deteksi Dini Vigor Kekuatan Tumbuh Benih Akibat Stres Kekeringan Pada Enam Varietas Padi (*Oryza Sativa* L.) (Skripsi). Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh
- Andari, G., Nurcahyani, E., Lesik, M.M.N.N., Panga, N.J and Jaya, A.M., 2019. Invitro Selection Resistant Plantain Of King Bulu (*Musa Paradisiaca* L. Var. Sapiantum) On Drought As An Animal. Iop Conference Series: Earth And Environmental Science, 343, Pp. 1–5.
- Ashraf, M., dan Fooland, M.R. 2007. Roles Of Glycine Betaine And Proline In Improving Plant Abiotic Stress Resistance. *Environ Exp Bot.* 59:206-216.
- Aulia, S.L., Rujito, A.S., Mery, H. 2021. Optimasi Suhu Annealing Untuk Amplifikasi DNA Padi Hasil Persilangan Varietas Tahan Terendam Dengan Metode Polymerase Chain Reaction. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, Volume 18 No. 1, Hal 44-54.
- Badan Pusat Statistik. 2021. Luas Lahan Dan Produksi Padi Di Indonesia 2020.
- Ballo, M., N.S. Ai, D. Pandiangan dan F.R. Mantiri. 2012. Respons Morfologis Beberapa Varietas Padi (*Oryza Sativa* L.) Terhadap Kekeringan Pada Fase Perkecambahan. *Jurnal Bioslogos*, 2(2) : 88-95.
- Birla DS, Malik K, Sainger M, Chaudhary D, Jaiwal R, Jaiwal PK. 2017. Progress and challenges in improving the nutritional quality of rice (*Oryza sativa* L.). *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 57 (11): 2455– 2481.
- Chutia, J. dan Borah, S.P. 2012. Water stress effects on leaf growth and chlorophyll content but not the grain yield in traditional rice (*Oryza sativa* Linn.) genotypes of Assam, India II. Protein and prolin status in seedlings under PEG induced water stress. *American Journal of Plant Sciences.* 3 : 971-980.
- Corkill, G., Rapley R. 2008. The Manipulation of Nucleic Acids: Basic Tools and Techiques in Molecular Biomethods Handbook Second Edition. Ed: Walker, J.M., Rapley, R. NJ,USA: Humana Press.
- Daksa, W.R., Ete, A., Adrianton. 2014. Identifikasi Toleransi Kekeringan Padi Gogo Lokal Tanangge pada Berbagai Larutan PEG. *Jurnal Agrotekbis.* 2(2): 114–120.
- Dolphin, W.D. 2008. Biological investigations. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Fatimah, Masumah, Joko Prasetyono, dan Sustiprijatno. 2019. Evaluasi Kemudahan Transfer Marka SSR Padi Untuk Menganalisis Keragaman Genetik Famili Poaceae Toleran Kekeringan. *Jurnal Biologi Indonesia* 15(1): 41-51.

- Hammad S.A.R., dan Ali O.A.M. 2014. Studi Fisiologis dan Biokimia Tentang Toleransi Kekeringan pada Tanaman Gandum dengan Aplikasi Asam Amino dan Ekstrak Ragi. *Ann. Agric. Sci.* 59: 133-145.
- Hashemi, F.S.G., M.Y. Rafii, M.R. Ismail, T.M.M. Mahmud, H. A. Rahim. R. Asfaliza, M. A. Malek, dan M. A. Latif. 2013. Kemajuan Biokimia, Genetik dan Molekuler Karakteristik Aroma pada Padi. *Ulasan Kritis dalam Ilmu Tanaman*, (32): 445-457.
- Indraswati, D.S., Zulkifli, dan Tundjung, T.H. 2015. Uji Ketahanan Pada Kecambah Padi Gogo (*Oryza Sativa* L.) Terhadap Cekaman Kekeringan Yang Diinduksi Oleh Polietilen Glikol 6000. *Prosiding Seminar Nasional Swasembada Pangan*, Halaman 16-24.
- Kendarini, D.N., Ashari, S., dan Niken, A. 2018. Efektivitas PEG-6000 Sebagai Media Osmoconditioning Dalam Peningkatan Mutu Benih Dan Produksi Kedelai (*Glycine Max* L. Merr.). *Jurnal Produksi Tanaman*. Vol 6, No 7, Hal 44-53.
- Kibria, K., F. Nur, SN. Begum, MM. Islam, SK. Paul, KS. Rahman, dan SMM. Azam. 2009. Molecular Marker Based Genetic Diversity Analysis in Aromatic Rice Genotypes Using SSR and RAPD Markers. *Int. J. Crop Prod.* 4(1):23-34.
- Khumar, N. Shetil dan G. Gurusubramanian. 2011. Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD) Markers And Itsapplications. *Science Vision.* 11 (3); 116-124.
- Kumari, N., and Thakur, Saroj K. 2014. Randomly Amplified Polymorphic DNA- A Brief Review. *Americal Journal of Animal and Veterinary Sciences.* 9 (1): 6 – 13. ISSN: 1557 – 4555.
- Mangansigea, C., Nio, S.A., Parluhutan, S. 2018. Panjang dan Volume Akar Tanaman Padi Lokal Sulawesi Utara Saat Kekeringan Yang Diinduksi Dengan Polietilen Glikol 8000. *Jurnal Mipa Unsrat*, 7 (2) 12 - 15
- Makarim, A.K. 2009. Morfologi dan Fisiologi Tanaman Padi. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Sukabumi. Subang.
- Miah, G., MY. Rafii, M.R. Ismail, AB. Puteh, HA. Rahim, KhN. Islam dan MA. Latif. 2013. Tinjauan Penanda Mikrosatelit dan Aplikasinya dalam Program Pemuliaan Padi untuk Meningkatkan Ketahanan Terhadap Penyakit Blas. *International Journal of Molecular Sciences* 14(11): 22499-22528.
- Mirbahar, A.A., R. Saeed, dan G.S. Markhand. 2013. Effectof polyethylene glycol-6000 on wheat (*Triticumaestivum* L.) seed germination . *Int. J. Biol. Biotech.* 10:401-405.

- Mulyaningsih, E.S., dan Indrayani, S. 2014. Keragaman Morfologi dan Genetik Padi Gogo Lokal Asal Banten. *Jurnal Biologi Indonesia*, 10 (1) : 119 - 128.
- Nazirah, L., Purba, E., Hanum, C., dan Rauf, A. 2015. Evaluasi Toleransi Berbagai Varietas Padi Gogo Terhadap Cekaman Kekeringan Dengan Penggunaan PEG (Polyethylene Glicol). *Lentera*. 15(16), 61–68.
- Nio, S.A., Sri, M.T., dan Regina, B. 2010. Evaluasi Indikator Toleransi Cekaman Kekeringan Pada Fase Perkecambahan Padi (*Oryza Sativa L.*). *Jurnal Biologi*. Xiv (1) : 50-54.
- Nio S.A., dan Torey, P. 2013. Karakter Morfologi Akar Sebagai Indikator Kekurangan Air Pada Tanaman. *Bio Logos*, 3(1): 31-39.
- Pasaribu, A., Agustina, L., dan Suryanto. 2017. Analisis Awal Keragaman Molekular Kelapa Sawit (*Elaies guineensis Jacq.*) Menggunakan Lima Primer SSR (*Simple Sequences Repeats*). *Jurnal Pertanian Tropik*, 4(1), 47–56.
- Petrucci, R.H. 2008. Kimia Dasar Prinsip dan Terapan Modern Edisi Keempat Jilid 3. Jakarta: Erlangga.
- Powell, W., G.C. Macharay, and J. Provan. 1996. Polymorphism revealed by simple sequence repeats. *Trends Plant Sci*. 1:215-222.
- Rohaeni, W.R., Susanto, U., Yunani, N., Usyati, N., dan Satoto. 2016. Kekerabatan Beberapa Aksesori Padi Lokal Tahan Hama Penyakit Berdasarkan Analisis Polimorfisme Marka SSR. *Jurnal AgroBiogen*, 12(2), 81–90.
- Ruwaida, I.P. 2009. Analisis Keragaman DNA Tanaman Durian Sukun (*Durio zibethinus Murr.*) Berdasarkan Penanda RAPD. *Tesis*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Sawitri S. 2018. Seleksi beberapa genotipe padi sawah lokal (*Oryza sativa L.*) terhadap cekaman kekeringan menggunakan polyethylene glycol (PEG) pada fase perkecambahan. *Jurnal Agroteknologi* 9(1): 23-30.
- Simanjuntak, L. 2010. Usaha Tani Terpadu Padi, Azolla, Tiktok dan Ikan. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Simarmata, M. dan Rustikawati. 2015. Identifikasi Genetik Kultivar Padi Gogo Dengan Menggunakan Marka RAPD. *Akta Agrosia*, 18 (2): 1-10.
- Sitairesmi, T., Rina H. Wening, Ami T. Rakhmi, Nani Yunani, dan Untung Susanto. 2013. Pemanfaatan Plasma Nutfah Padi Varietas Lokal Dalam Perakitan Varietas Unggul. *Iptek Tanaman Pangan*, Vol. 8 No. 1, 22-30.
- Sulistyowati, Y., Angelita, P. I., Enung, S.M. 2018. Hubungan Kekerabatan Padi Gogo Pada Kondisi Ternaungi Berdasarkan Analisis RAPD. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, Volume 4, Nomor 2, Halaman: 190-194.

- Sulistiyawati, P. dan Widyatmoko, A. 2017. Keragaman Genetik Populasi Kayu Merah (*Pterocarpus indicus* Willd) Menggunakan Penanda *Random Amplified Polymorphism DNA*. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*. Vol. 11 No. 1, 67-76.
- Suparningtyas, J.F., Pramudyawardhani, O.D., Purwoko, D. And Tajuddin, T. 2018. Analisis Filogenetik Beberapa Klon Karet Dengan Marka Aflp (Amplified Fragment Length Polymorphism). *Bioteknologi & Biosains Indonesia* 5(1), Pp. 8–19.
- Tenriulo, A., E. Suryati, A. Parenrengi, dan Rosmiat. 2001. Ekstrasi DNA Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* dengan Metode Fenol Kloroform. *Marina Chimica Acta*, 2(2): 6-10.
- Torey, P. C., Ai, N. S., Siahaan, P., dan Mambu, S.M. 2013. Karakter Morfologi Akar Sebagai Indikator Kekurangan Air Pada Padi Lokal Superwin. *Jurnal Bios Logos*. 3(2): 57-64.
- Varma, A., H. Padh, and N. Shrivastava. 2007. Plant genomic DNA isolation: an art or a science. *Journal Biotechnology*. 2: 386392.
- Wening R. H., Willy Bayuardi Suwarno, Bambang Sapta Purwoko, Indrastuti Apri Rumanti, dan Amy Estiati. 2021. Konfirmasi Toleransi Galur-Galur Padi Terhadap Cekaman Kekeringan Secara Molekuler. *J. Agron. Indonesia*, 49(2):105-111.
- Widoretno, W. 2011. Skrining untuk toleransi terhadap stres Kekeringan pada 36 Varietas Kedelai pada Fase Perkecambahan. *Berk Penel Hayati* 16:133- 142.
- Yu, Ping., Yuan, Xiao-ping., Xu, Qun., Wang, Cai-hong., Yu, Han-yong., Wang, Yi-ping., Tang, Sheng-xiang., and Wei, Xinghua. 2013. Genetic Structure and Indica/Japonica Component Changes in Major Inbred Rice Varieties in China. *Rice Science*, 20 (1); 39-44. China National Rice Research Institute.
- Zulfahmi. 2013. Penanda DNA Untuk Analisis Genetik Tanaman. *Jurnal Agroteknologi*. Vol. 3 No. 2: 41 – 52.