

Karakter Morfologi dan Produksi Varietas Padi Sawah Lahan Tadah Hujan pada Musim Kemarau

Morphological Characters and Yield of Lowland Rice on Rainfed in Dry Season

Abdullah Hakim Gymnastiar*, Rohmatin Agustina

Submission: 25 Januari 2025, Review: 18 Januari 2025, Accepted: 28 Agustus 2025

^{*)} abdullahhakimgymnastiar@gmail.com

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Gresik, Jl Sumatra 101 GKB, Gresik, Jawa Timur, 61162

ABSTRAK

Lahan tadah hujan merupakan agroekosistem marginal yang sangat rentan terhadap cekaman kekeringan akibat ketergantungan penuh pada curah hujan sebagai sumber utama air irigasi, sehingga produktivitas padi sering menurun dan diperlukan varietas yang adaptif serta berdaya hasil tinggi. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi karakter morfologi dan produksi lima varietas padi sawah, yaitu MR 20, Kusuma, Inpari 32, IR-64 Jumbo, dan Pak Tiwi 2, pada lahan tadah hujan di musim kemarau. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal dengan tiga ulangan. Parameter yang diamati meliputi karakter vegetatif, generatif, biomassa, serta hasil gabah per hektar, yang dianalisis dengan ANOVA, uji BNJ 5%, dan analisis korelasi. Hasil penelitian menunjukkan Inpari 32 unggul pada fase vegetatif serta komponen hasil berupa panjang malai dan bobot 1000 butir. MR 20 menonjol pada jumlah biji total, jumlah biji bernas, dan bobot biji per rumpun, sedangkan IR-64 Jumbo menghasilkan panjang malai terpanjang dan produksi tertinggi ($7,5 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$). Analisis korelasi menunjukkan hasil gabah berhubungan positif dengan panjang malai, jumlah biji total, jumlah biji bernas, dan bobot akar. Dengan demikian, MR 20 dan IR-64 Jumbo direkomendasikan sebagai varietas adaptif berdaya hasil tinggi, sementara Inpari 32 unggul pada komponen hasil dan kualitas biji.

Kata kunci: padi sawah; varietas; lahan tadah hujan; musim kemarau; hasil gabah.

ABSTRACT

Rainfed lowland fields represent marginal agroecosystems that are highly vulnerable to drought stress due to their full dependence on rainfall as the primary water source, often resulting in reduced rice productivity. Therefore, adaptive and high-yielding varieties are required to sustain production under these conditions. This study aimed to evaluate the morphological characters and yield performance of five rice varieties, namely MR 20, Kusuma, Inpari 32, IR-64 Jumbo, and Pak Tiwi 2, cultivated in rainfed fields during the dry season. The experiment was arranged in a Randomized Block Design (RBD) with three replications. Observed parameters included vegetative traits, generative traits, biomass, and grain yield per hectare, which were analyzed using ANOVA, LSD test at 5%, and correlation analysis. The results showed that Inpari 32 excelled in vegetative traits and yield components such as panicle length and 1000-grain weight. MR 20 performed best in total grain number, filled grain number, and grain weight per hill, while IR-64 Jumbo produced the longest panicle and the highest yield ($7.5 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$), comparable to MR 20 ($7.3 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$). Correlation analysis indicated that grain yield was positively associated with panicle length, total grain number, filled grain number, and root biomass. Overall, MR 20 and IR-64 Jumbo are recommended as adaptive and high-yielding varieties for rainfed lowland fields in the dry season, whereas Inpari 32 is superior in yield components and grain quality.

Keywords: lowland rice; varieties; rainfed field; dry season; grain yield.

I. PENDAHULUAN

Lahan tadah hujan merupakan agroekosistem yang sangat bergantung pada curah hujan sebagai satu-satunya sumber air, sehingga menjadikannya sangat rentan terhadap ketidakpastian iklim, khususnya kekeringan (Benitez-Alfonso *et al.*, 2023). Ketergantungan ini menyebabkan lahan tadah hujan menjadi lingkungan selektif dengan kondisi marginal yang ditandai oleh rendahnya ketersediaan air dan kesuburan tanah yang terbatas (Liao *et al.*, 2025). Cekaman abiotik, terutama kekeringan, merupakan faktor pembatas utama yang dapat menghambat proses fisiologis tanaman seperti fotosintesis, perkembangan sistem perakaran, dan efisiensi penyerapan unsur hara, yang pada akhirnya menyebabkan penurunan produktivitas secara signifikan (Sayed *et al.*, 2025). Dalam menghadapi tantangan tersebut, strategi adaptasi berbasis pemuliaan tanaman sangat diperlukan untuk mengidentifikasi dan mengembangkan varietas yang memiliki toleransi tinggi terhadap kondisi kekeringan (Sheoran, 2022). Karakter adaptif yang perlu dipertimbangkan meliputi efisiensi penggunaan air, sistem perakaran dalam, serta kemampuan mempertahankan fungsi fisiologis di bawah kondisi cekaman air yang terbatas (Kang *et al.*, 2025a). Pengembangan varietas tahan cekaman tidak hanya menjadi solusi untuk meningkatkan produktivitas di lahan tadah hujan, tetapi juga merupakan langkah strategis dalam mendukung ketahanan pangan nasional di tengah perubahan iklim yang semakin ekstrem (Benitez-Alfonso *et al.*, 2023).

Penelitian mengenai karakter morfologi dan produksi varietas padi sawah pada lahan tadah hujan di musim kemarau memiliki relevansi yang tinggi dalam mendukung ketahanan pangan nasional. Lahan tadah hujan yang mencakup lebih dari 15 juta hektar di Indonesia, sering kali mengalami keterbatasan air terutama di musim kemarau, sehingga produktivitas padi menjadi rendah (Sari *et al.*, 2020). Oleh karena itu, penting untuk mengevaluasi varietas padi yang mampu beradaptasi terhadap cekaman kekeringan guna memastikan keberlanjutan produksi padi pada lahan marginal ini. Penelitian sebelumnya oleh De Bauw *et al.*, (2019) menunjukkan bahwa varietas dengan karakter morfologi tertentu, seperti panjang malai (23,5-25,2 cm) dan jumlah anakan produktif (15-18 anakan per rumpun), memiliki potensi hasil yang lebih tinggi pada kondisi stres lingkungan. Namun, kajian lebih lanjut masih diperlukan untuk mengidentifikasi varietas yang paling sesuai dengan kondisi lahan tadah hujan di musim kemarau.

Karakter morfologi tanaman padi sangat memengaruhi produktivitasnya, terutama pada kondisi lingkungan yang kurang optimal. Tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah anakan per rumpun merupakan karakter penting yang mencerminkan kemampuan adaptasi varietas terhadap cekaman abiotik (Puspitaningrum & Salamah, 2021). Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa varietas dengan jumlah anakan produktif yang tinggi cenderung menghasilkan hasil panen yang lebih optimal. Dalam konteks ini, varietas seperti MR 20 dan Inpari 32 diketahui memiliki performa agronomis unggul terhadap karakter tinggi tanaman (95-102 cm), jumlah anakan (18-21 anakan per rumpun), dan jumlah daun (85-100 helai per rumpun), namun evaluasi kuantitatif mengenai kontribusi setiap karakter terhadap hasil panen masih terbatas. Kebaruan dalam penelitian

ini adalah fokus pada kondisi spesifik lahan tadah hujan di musim kemarau dengan menggunakan data kuantitatif terperinci, seperti jumlah biji bernas, panjang malai, dan bobot biji per rumpun, yang memberikan wawasan mendalam tentang hubungan antara karakter agronomi dengan produktivitas padi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi karakter morfologi dan produksi varietas padi sawah pada lahan tadah hujan selama musim kemarau, dengan fokus pada analisis karakter vegetatif dan generatif dari lima varietas padi, yaitu MR 20, Kusuma, Inpari 32, IR-64 Jumbo, dan Pak Tiwi 2. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi varietas yang paling adaptif terhadap cekaman kekeringan di lahan tadah hujan, dengan mengamati parameter seperti tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan, panjang malai, bobot biji per rumpun, serta hasil produksi. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat memberikan dasar ilmiah yang kuat bagi pemilihan varietas padi yang optimal dalam mendukung ketahanan pangan nasional, khususnya pada lahan dengan keterbatasan air.

II. METODE PENELITIAN

1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di lahan sawah tadah hujan yang berlokasi di Dusun Klitih, Desa Wajik, Kecamatan Lamongan, Kabupaten Lamongan, selama musim kemarau pada bulan Juli hingga Agustus 2024.

2. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok faktor tunggal, yaitu varietas padi sawah.

3. Bahan dan Alat Penelitian

Materi genetik yang digunakan yaitu lima varietas meliputi MR 20, Kusuma, Inpari 32, IR-64 Jumbo, dan Pak Tiwi 2.

4. Prosedur Penelitian

Proses penelitian diawali dengan pengolahan tanah menggunakan traktor untuk menciptakan kondisi lahan yang optimal bagi pertumbuhan tanaman. Penanaman dilakukan dengan sistem tanam pindah menggunakan jarak tanam 25 cm x 30 cm, di mana setiap lubang tanam diisi dengan 2–3 bibit padi. Pemupukan dilakukan dengan memberikan pupuk urea sebanyak 175 kg.Ha⁻¹ dan Phonska sebanyak 175 kg.Ha⁻¹ yang diaplikasikan secara merata sesuai kebutuhan tanaman. Pengairan mengandalkan curah hujan selama periode penelitian, sedangkan pengendalian hama dan penyakit dilakukan hanya jika ditemukan serangan, dengan menggunakan pestisida yang disesuaikan dengan kondisi lapangan.

5. Parameter Pengamatan

Beberapa parameter karakter pengamatan pada penelitian ini meliputi karakter vegetatif yaitu Tinggi tanaman (cm); Jumlah daun per rumpun (helai); Jumlah anakan per rumpun (anakan). Karakter generative yaitu Jumlah anakan produktif per rumpun

(anakan); panjang malai (cm); jumlah biji per malai (butir); bobot biji per malai (g); jumlah biji per rumpun (butir); jumlah biji bernas per rumpun (butir); jumlah biji hampa per rumpun (butir); bobot biji per rumpun (g); bobot 1000 butir (g); panjang Gabah (cm); diameter Gabah (mm); jumlah malai per rumpun (malai); produksi per hektar (ton.ha^{-1}); bobot akar per rumpun (g); dan bobot tanaman per rumpun (g).

6. Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) untuk mengevaluasi pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diukur. Apabila ditemukan perbedaan yang signifikan antar perlakuan, analisis dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf nyata 0,05. Pengolahan data dilakukan menggunakan perangkat lunak SmartStatXL versi 3.6.5.3 (Setiawan, 2023).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Karakter Morfologi

Tabel 1. Nilai kuadrat tengah karakter morfologi varietas padi sawah

Karakter Morfologi	Kuadrat Tengah Galat	Sig.
Fase Vegetatif		
Tinggi Tanaman (cm)	41.2	**
Jumlah Daun/rumpun	228.4	**
Jumlah Anakan/rumpun	11.6	*
Vase Generatif		
Bobot akar/rumpun (g)	171.0	**
Bobot Tanaman/rumpun (g)	1286.3	**
Jumlah Anakan Produktif/rumpun	15.7	**
Bobot 1000 butir (g)	13.7	*
Panjang Gabah (cm)	0.01	tn
Diameter Gabah (mm)	0.0005	tn
Panjang Malai (cm)	3.5	*
Jumlah Biji/malai	422.5	**
Bobot Biji/malai (g)	1.1	**
Jumlah Biji/rumpun	200595.7	**
Jumlah Biji Bernas/rumpun	149132.5	**
Jumlah Biji Hampa/rumpun	49312.8	**
Bobot Biji /rumpun (g)	137.6	**
Jumlah Malai/rumpun	10.7	**
Produksi (t/ha)	0.5	*

Keterangan: Angka yang diikuti oleh tanda (*) menunjukkan terdapat beda nyata dengan taraf F tabel 0.05, (**) menunjukkan terdapat beda sangat nyata dengan taraf F tabel 0.05, (tn) menunjukkan tidak terdapat beda nyata dengan taraf F tabel 0.05.

Berdasarkan analisis sidik ragam Tabel 1, menunjukkan nilai kuadrat tengah berbagai karakter agronomi varietas padi sawah memiliki pengaruh yang signifikan terhadap produksi dan komponen hasilnya. Tinggi tanaman, jumlah daun per rumpun, bobot akar, bobot tanaman, jumlah anakan produktif, jumlah biji per malai, dan jumlah

malai per rumpun menunjukkan perbedaan yang sangat nyata, menandakan bahwa faktor-faktor ini berperan penting dalam peningkatan produktivitas padi. Bobot 1000 butir dan panjang malai juga berpengaruh nyata, meskipun kontribusinya lebih rendah dibandingkan karakter lain. Sebaliknya, panjang gabah dan diameter gabah tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan, mengindikasikan bahwa karakter ini tidak memengaruhi hasil secara langsung. Bobot biji per malai dan jumlah biji bernas per rumpun menunjukkan perbedaan sangat nyata, mencerminkan korelasi kuat antara kualitas biji dan hasil akhir. Jumlah biji hampa juga menunjukkan perbedaan sangat nyata, yang perlu diperhatikan untuk efisiensi produksi.

2. Karakter Vegetatif

Pada Tabel 2, menunjukkan adanya perbedaan nyata antar varietas pada karakter vegetatif yang diamati. Tinggi tanaman varietas Inpari 32 (101,7 cm) berbeda nyata dengan varietas Kusuma (93,0 cm) meskipun tidak berbeda nyata dengan varietas Pak Tiwi 2, IR-64 Jumbo, dan MR 20. Demikian pula, jumlah daun per rumpun varietas Inpari 32 ($99,4 \text{ daun.rumpun}^{-1}$) berbeda nyata dengan varietas Pak Tiwi 2 ($75,2 \text{ daun.rumpun}^{-1}$), sesuai dengan hasil yang ditemukan oleh Rahmawati *et al.*, (2024), yang menyatakan bahwa varietas dengan adaptasi tinggi terhadap kondisi lahan suboptimal cenderung memiliki karakter vegetatif lebih unggul. Jumlah anakan per rumpun pada Inpari 32 ($20,5 \text{ anakan.rumpun}^{-1}$) juga menunjukkan perbedaan nyata dibandingkan varietas Kusuma ($15,5 \text{ anakan.rumpun}^{-1}$). Anusha *et al.*, (2024) menambahkan bahwa jumlah anakan yang tinggi berkorelasi positif dengan potensi hasil panen.

Tabel 2. Nilai rerata karakter vegetatif berbagai varietas padi sawah pada lahan tadah hujan di musim kemarau

Varietas	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun.rumpun ⁻¹	Jumlah Anakan.rumpun ⁻¹
Pak Tiwi 2	101.9 ± 3.9^b	75.2 ± 12.2^a	17.3 ± 1.3^{ab}
Kusuma	93.0 ± 1.6^a	88.6 ± 3.4^{ab}	15.5 ± 3.0^a
IR-64 Jumbo	99.1 ± 0.9^{ab}	91.3 ± 1.5^b	16.3 ± 1.3^{ab}
Inpari 32	101.7 ± 1.7^b	99.4 ± 1.7^b	20.5 ± 0.5^b
MR 20	97.1 ± 0.4^{ab}	87.9 ± 3.8^{ab}	18.6 ± 0.5^{ab}
KK (%)	2.23%	6.37%	9.40%
BNJ	6.2	15.9	4.7

Keterangan: angka setelah $\pm$ menunjukkan standar deviasi (SD); KK = Koefisien Keragaman., angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada taraf α 5%.

Selain itu, Rahmawati *et al.*, (2024a) menyebutkan bahwa varietas dengan performa agronomis unggul, seperti Inpari 32, memiliki kemampuan adaptasi yang lebih baik terhadap stres lingkungan, termasuk keterbatasan air. Hal ini terbukti dari kapasitas Inpari 32 dalam menghasilkan biomassa daun yang lebih tinggi, yang mendukung proses fotosintesis secara maksimal. Secara keseluruhan, varietas Inpari 32 menunjukkan adanya potensi yang signifikan dalam meningkatkan produksi padi di lahan tadah hujan selama musim kemarau Hal ini mendukung temuan dari Rai *et al.*, (2024), yang menyatakan bahwa jumlah anakan dan daun yang tinggi dapat menjadi indikator utama varietas unggul.

3. Karakter Generatif

Tabel 3. Nilai rerata karakter generatif (rumpun) berbagai varietas padi sawah pada lahan tadah hujan di musim kemarau

Varietas	Jumlah Biji.rumpun ⁻¹	Jumlah Biji Bernas.rumpun ⁻¹	Jumlah Biji Hampa.rumpun ⁻¹	Bobot Biji.rumpun ⁻¹ (g)	Jumlah Malai.rumpun ⁻¹	Jumlah Anakan Produktif.rumpun ⁻¹
Pak Tiwi 2	1,247.0 ± 55.6 ^a	1,057.3 ± 62.0 ^a	250.7 ± 54.2 ^{ab}	26.3 ± 2.0 ^a	15.2 ± 1.0 ^a	15.6 ± 0.6 ^{bc}
Kusuma	1,741.2 ± 139.2 ^b	1,271.6 ± 99.5 ^{ab}	469.7 ± 74.4 ^c	31.6 ± 1.7 ^{ab}	19.1 ± 0.5 ^b	13.9 ± 0.6 ^{ab}
IR-64 Jumbo	1,790.7 ± 87.6 ^b	1,505.3 ± 146.2 ^b	285.8 ± 79.5 ^{abc}	34.5 ± 3.9 ^{ab}	16.3 ± 1.3 ^{ab}	12.7 ± 1.6 ^a
Inpari 32	1,696.1 ± 216.4 ^b	1,567.4 ± 204.3 ^b	128.7 ± 34.6 ^a	43.4 ± 5.9 ^b	19.4 ± 0.5 ^b	18.3 ± 1.3 ^d
MR 20	1,932.4 ± 165.0 ^b	1,561.4 ± 148.7 ^b	370.6 ± 85.6 ^b	40.2 ± 4.3 ^b	18.9 ± 1.6 ^b	17.2 ± 0.1 ^{cd}
CV (%)	8.2%	9.3%	24.5%	11.8%	6.5%	5.0%
BNJ	386.8	367.0	207.9	11.8	3.3	2.2

Keterangan : angka setelah ± menunjukkan standar deviasi (SD); CV = Koefisien Keragaman, angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada taraf α 5%.

Tabel 3 menunjukkan adanya variasi nyata pada karakter generatif berbagai varietas padi sawah di lahan tadah hujan selama musim kemarau. Varietas MR 20 mencatat jumlah biji per rumpun tertinggi sebesar 1.932,4 biji, berbeda nyata dengan varietas Pak Tiwi 2 yang hanya mencapai 1.247,0 biji. Demikian pula, jumlah biji bernas per rumpun pada MR 20 (1.561,4 biji) berbeda nyata dengan varietas Kusuma (1.271,6 biji), yang menunjukkan kapasitas pengisian biji yang lebih baik. Bobot biji per rumpun tertinggi juga tercatat pada MR 20 (40,2 g), yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan varietas Pak Tiwi 2 (26,3 g). Hasil ini mengindikasikan bahwa MR 20 memiliki keunggulan agronomi dalam memanfaatkan sumber daya yang tersedia di lahan tadah hujan.

Tabel 4. Nilai rerata karakter generatif berbagai varietas padi sawah pada lahan tadah hujan di musim kemarau

Varietas	Panjang Malai (cm)	Jumlah Biji.malai ⁻¹	Bobot Biji.malai ⁻¹ (g)
Pak Tiwi 2	22.3 ± 1.3 ^a	112.7 ± 5.1 ^a	2.2 ± 0.5 ^a
Kusuma	23.0 ± 0.7 ^{ab}	111.0 ± 8.3 ^a	2.1 ± 0.2 ^a
IR-64 Jumbo	24.9 ± 1.1 ^b	124.7 ± 19.1 ^{ab}	2.7 ± 0.5 ^{ab}
Inpari 32	23.0 ± 0.5 ^{ab}	140.5 ± 4.5 ^b	3.6 ± 0.3 ^b
MR 20	24.3 ± 0.5 ^{ab}	124.7 ± 9.2 ^{ab}	2.8 ± 0.3 ^{ab}
KK (%)	4.0%	7.9%	14.7%
BNJ	2.7	27.4	1.1

Keterangan : angka setelah ± menunjukkan standar deviasi (SD); KK = Koefisien Keragaman, angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata.

Jumlah malai per rumpun tertinggi ditemukan pada varietas Kusuma (19,1 malai) tidak berbeda nyata dengan IR-64 Jumbo, Inpari 32 dan MR 20, berbeda nyata dibandingkan varietas Pak Tiwi 2 (15,2 malai). Namun, jumlah anakan produktif per rumpun tertinggi tercatat pada varietas MR 20 (17,2 anakan), meskipun tidak berbeda nyata dengan Inpari 32, yang berbeda nyata dengan varietas IR-64 Jumbo (12,7 anakan). Temuan ini sejalan dengan penelitian oleh Li *et al.*, (2024), yang menyatakan bahwa jumlah malai dan anakan produktif merupakan indikator penting dalam menentukan produktivitas padi pada lahan suboptimal. Selain itu, penelitian oleh Liu *et al.*, (2024)

menyoroti bahwa varietas dengan bobot biji dan jumlah biji bernas yang tinggi memiliki potensi hasil panen yang lebih optimal, mendukung temuan pada varietas MR 20 sebagai varietas unggul dalam penelitian ini.

Tabel 4 menunjukkan adanya perbedaan signifikan antar varietas padi sawah pada karakter generatif malai saat ditanam di lahan tadah hujan pada musim kemarau. Varietas IR-64 Jumbo memiliki panjang malai tertinggi (24,9 cm), berbeda nyata dengan Pak Tiwi 2 yang memiliki panjang malai terendah (22,3 cm). Inpari 32 menghasilkan jumlah biji per malai tertinggi (140,5) dan berbeda nyata dengan Pak Tiwi 2 dan Kusuma yang jumlah bijinya terendah, berturut-turut 112,7 dan 111,0. Serupa dengan jumlah biji, bobot biji per malai juga tertinggi pada Inpari 32 (3,6 g) dan berbeda nyata dengan Pak Tiwi 2 serta Kusuma yang bobotnya terendah, masing-masing 2,2 g dan 2,1 g. Beberapa penelitian terbaru juga melaporkan keragaan varietas padi yang beragam pada kondisi cekaman kekeringan (Shah *et al.*, 2024)

Perbedaan respons antar varietas padi terhadap kondisi lahan tadah hujan saat kemarau diduga terkait dengan kemampuan adaptasi masing-masing varietas. Inpari 32 yang menunjukkan penampilan terbaik pada penelitian ini merupakan varietas yang dirilis untuk adaptasi pada lahan sawah dataran rendah (Yustina *et al.*, 2024). Sementara itu, Pak Tiwi yang performanya paling rendah adalah varietas lokal yang diduga memiliki adaptabilitas yang lebih sempit. Varietas Kusuma yang juga berproduksi rendah diketahui rentan terhadap cekaman abiotik (Q. Li *et al.*, 2024a). Dengan demikian, pemilihan varietas yang adaptif merupakan kunci untuk optimalisasi produksi padi pada lahan tadah hujan saat musim kemarau.

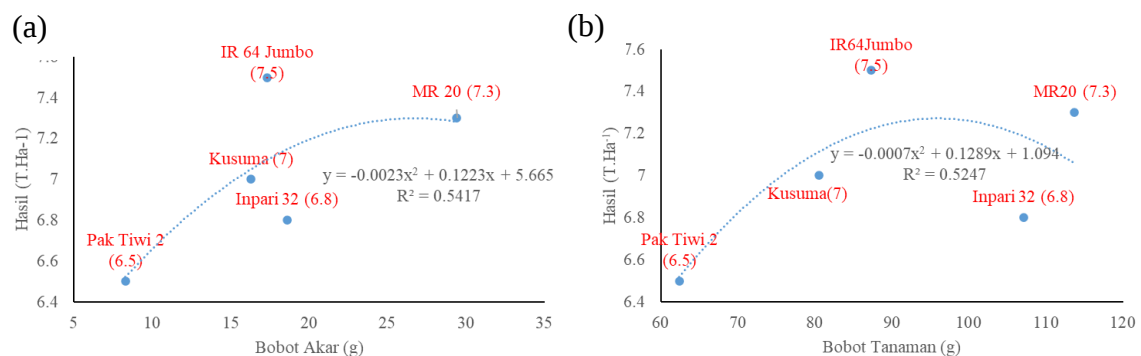
Tabel 5. Nilai rerata karakter genaratif (biji) berbagai varietas padi sawah pada lahan tadah hujan di musim kemarau

Varietas	Bobot 1000 butir (g)	Panjang Gabah (cm)	Diameter Gabah (mm)	Produksi (T.Ha ⁻¹)
Pak Tiwi 2	24.6 ± 2.6 ^a	0.9 ± 0.1	0.3 ± 0.0	6.5 ± 0.1 ^a
Kusuma	24.6 ± 1.0 ^a	1.0 ± 0.0	0.3 ± 0.0	7.0 ± 0.0 ^{ab}
IR-64 Jumbo	27.6 ± 0.9 ^{ab}	0.9 ± 0.1	0.3 ± 0.0	7.5 ± 0.3 ^b
Inpari 32	29.5 ± 1.7 ^b	1.0 ± 0.0	0.3 ± 0.0	6.8 ± 0.1 ^{ab}
MR 20	27.7 ± 0.5 ^{ab}	1.0 ± 0.0	0.3 ± 0.0	7.3 ± 0.6 ^b
KK (%)	6.0%	5.4%	4.8%	3.7%
BNJ	4.5	tn	tn	0.7

Keterangan : angka setelah ± menunjukkan standar deviasi (SD); KK = Koefisien Keragaman, angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata.

Hasil penelitian pada Tabel 5 menunjukkan perbedaan signifikan antar varietas padi sawah terkait karakter generatif biji saat ditanam di lahan tadah hujan pada musim kemarau. Varietas Inpari 32 menunjukkan bobot 1000 butir gabah tertinggi 29,5 g, yang berbeda nyata dengan Pak Tiwi 2 dan Kusuma yang memiliki bobot terendah, masing-masing 24,6 g. Meskipun demikian, panjang dan diameter gabah tidak menunjukkan perbedaan nyata antar varietas yang diuji. Produksi gabah per hektar tertinggi dihasilkan oleh varietas IR-64 Jumbo (7,5 ton.ha⁻¹) dan MR 20 (7,3 ton.ha⁻¹), yang keduanya berbeda nyata dengan Pak Tiwi 2 yang hasilnya terendah (6,5 ton.ha⁻¹). Penelitian ini

mengungkapkan keragaman respons genotipe terhadap kondisi lahan tadah hujan saat kemarau, dengan Inpari 32 menunjukkan toleransi tinggi terhadap cekaman kekeringan (Puspitaningrum & Salamah, 2021). Varietas IR-64 Jumbo dan MR 20, yang memiliki hasil lebih tinggi, juga terbukti adaptif pada berbagai kondisi lingkungan (MA Hossain, 2024). Sebaliknya, Pak Tiwi 2, yang memiliki bobot 1000 butir dan hasil terendah, menunjukkan sensitivitas lebih tinggi terhadap cekaman kekeringan. Oleh karena itu, pemilihan varietas toleran terhadap kekeringan merupakan strategi penting untuk mengoptimalkan produksi padi pada lahan tadah hujan di musim kemarau, bersama dengan penerapan teknologi budidaya yang mendukung ketahanan tanaman terhadap cekaman abiotik (Buti *et al.*, 2019).



Gambar 1. Rata-rata hasil beberapa varietas padi sawah terhadap (a) bobot kering akar dan (b) bobot kering tanaman.

Gambar 1 menunjukkan hubungan antara bobot akar dengan hasil (Gambar 1a) dan bobot tanaman dengan hasil (Gambar 1b) pada beberapa varietas padi sawah yang ditanam di lahan tadah hujan pada musim kemarau. Pada Gambar 1a, terlihat bahwa peningkatan bobot akar cenderung diikuti dengan peningkatan hasil, di mana varietas IR-64 Jumbo dan MR 20 yang memiliki bobot akar antara 17,3–29,4 g mampu menghasilkan gabah tertinggi, yaitu 7,3–7,5 ton. ha⁻¹. Sebaliknya, varietas Inpari 32 dan Kusuma dengan bobot akar 6,8–7,0 g memproduksi sekitar 6,8–7,0 ton. ha⁻¹, sementara Pak Tiwi 2 dengan bobot akar terendah (8,3 g) menghasilkan hasil paling rendah, yaitu 6,5 ton.ha⁻¹. Hubungan positif antara bobot akar dengan hasil tersebut digambarkan oleh persamaan regresi kuadratik dengan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,5417. Pada Gambar 1b, hasil gabah juga meningkat seiring dengan bertambahnya bobot tanaman, di mana IR-64 Jumbo dan MR 20 dengan bobot tanaman tertinggi (113,7 g) menghasilkan produksi gabah tertinggi, yaitu 7,3–7,5 ton/ha. Inpari 32 (107,1 g) menghasilkan 6,8 ton/ha, sementara Kusuma (80,5 g) menghasilkan 7,0 ton/ha, dan Pak Tiwi 2 dengan bobot tanaman terendah (62,4 g) menghasilkan 6,5 ton/ha. Nilai koefisien determinasi sebesar 0,5247 menunjukkan bahwa sekitar setengah keragaman hasil dapat dijelaskan oleh bobot tanaman, sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain. Kedua grafik ini menegaskan pentingnya pengembangan biomassa akar dan tajuk dalam menunjang produktivitas padi pada kondisi cekaman kekeringan, sesuai dengan laporan Lindner *et al.*, (2016), yang menunjukkan hubungan positif antara biomassa dan hasil.

Berdasarkan matriks korelasi pada Tabel 6, terdapat beberapa karakter yang menunjukkan korelasi signifikan dengan bobot hasil gabah (ton.ha^{-1}) pada taraf nyata 5%. Bobot hasil gabah berkorelasi positif nyata dengan panjang malai ($r=0,56^*$), jumlah biji.rumpun⁻¹ ($r=0,70^*$), dan jumlah biji.rumpun⁻¹ ($r=0,63^*$). Korelasi positif ini mengindikasikan bahwa peningkatan panjang malai, jumlah biji per rumpun, dan jumlah biji bernas per rumpun cenderung diikuti oleh peningkatan bobot hasil gabah per hektar.

Panjang malai merupakan salah satu komponen hasil penting pada tanaman padi. Malai yang lebih panjang umumnya memiliki lebih banyak spikelet, sehingga berpotensi menghasilkan jumlah biji yang lebih tinggi (Wang *et al.*, 2016). Jumlah biji per rumpun, baik total maupun bernas, merupakan resultan dari berbagai komponen hasil seperti jumlah malai per rumpun, jumlah biji per malai, dan persentase biji bernas. Dengan demikian, jumlah biji per rumpun mencerminkan kapasitas produksi tanaman secara keseluruhan (Marie-Noel *et al.*, 2021). Biji bernas berkontribusi langsung terhadap bobot hasil yang dipanen.

Tabel 6. Korelasi rerata karakter vegetative dan generative berbagai varietas padi sawah pada lahan tadah hujan di musim kemarau

	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Anakan	Jumlah Daun	Jumlah anakan produktif	Jumlah malai/rumpun	Bobot akar	Panjang malai	Jumlah biji/malai	Bobot (T.Ha-1)	Jumlah biji/rumpun	Jumlah biji/rumpun/bernas	Jumlah biji/rumpun/kosong	Bobot biji/rumpun	Bobot biji/malai	Bobot 1000 butir (g)	Bobot Tanaman /rumpun (g)	Panjang Gabah (cm)	Diameter gabah (mm)
Tinggi Tanaman (cm)	1.00																	
Jumlah Anakan	0.55 *	1.00																
Jumlah Daun	-0.14	0.18	1.00															
Jumlah anakan produktif	0.36	0.65 *	0.23	1.00														
Jumlah malai/rumpun	-0.45	0.30	0.63 *	0.34	1.00													
Bobot akar	-0.20	0.21	0.32	0.38	0.36	1.00												
Panjang malai	-0.11	0.03	0.09	-0.27	-0.05	0.54 *	1.00											
Jumlah biji/malai	0.41	0.63 *	0.49	0.50	0.27	0.52 *	0.40	1.00										
Bobot (T.Ha-1)	-0.34	-0.18	0.21	-0.40	0.24	0.38	0.56 *	0.05	1.00									
Jumlah biji/rumpun	-0.48	0.05	0.49	-0.05	0.60 *	0.73 *	0.62 *	0.41	0.70 *	1.00								
Jumlah biji/rumpun/bernas	-0.11	0.33	0.59 *	0.14	0.50	0.64 *	0.59 *	0.66 *	0.63 *	0.85 *	1.00							
Jumlah biji/rumpun/kosong	-0.77 *	-0.57 *	-0.26	-0.38	0.18	0.19	0.18	-0.47	0.17	0.33	-0.18	1.00						
Bobot biji/rumpun (g)	-0.01	0.55 *	0.61 *	0.48	0.63 *	0.69 *	0.40	0.78 *	0.36	0.73 *	0.89 *	-0.23	1.00					
Bobot biji/malai (g)	0.47	0.67 *	0.42	0.55 *	0.26	0.41	0.42	0.88 *	0.08	0.32	0.64 *	-0.54 *	0.74 *	1.00				
Bobot 1000 butir (g)	0.27	0.51	0.71 *	0.40	0.42	0.37	0.12	0.66 *	0.31	0.45	0.67 *	-0.49	0.67 *	0.57 *	1.00			
Bobot Tanaman/rumpun (g)	-0.04	0.46	0.57 *	0.52 *	0.53 *	0.89 *	0.47	0.74 *	0.27	0.74 *	0.79 *	-0.06	0.90 *	0.63 *	0.61 *	1.00		
Panjang Gabah (cm)	-0.30	0.24	0.15	0.21	0.63 *	0.47	0.08	-0.03	0.22	0.48	0.18	0.47	0.26	-0.02	0.20	0.43	1.00	
Diameter gabah (mm)	0.02	0.20	0.38	0.18	0.33	0.48	0.43	0.42	0.33	0.57 *	0.56 *	0.01	0.56 *	0.62 *	0.37	0.56 *	0.33	1.00

Keterangan : *)Signifikan pada taraf nyata 0,05; $r = 1$ menunjukkan korelasi positif sempurna, $r = -1$ menunjukkan korelasi negatif sempurna, $r = 0$ menunjukkan tidak ada korelasi; Angka pada badan tabel adalah nilai koefisien korelasi.

Berdasarkan hasil analisis korelasi pada Tabel 6, bobot hasil gabah (t.ha^{-1}) menunjukkan hubungan positif nyata dengan tiga komponen hasil utama, yaitu panjang malai ($r = 0,56^*$), jumlah biji per rumpun ($r = 0,70^*$), dan jumlah biji bernas per rumpun ($r = 0,63^*$). Hal ini menunjukkan bahwa semakin panjang malai maka semakin besar peluang terbentuknya spikelet, sehingga meningkatkan jumlah biji yang dihasilkan. Demikian pula, jumlah biji total dan jumlah biji bernas berperan langsung dalam menentukan bobot gabah yang dipanen, sehingga keduanya menjadi indikator utama produktivitas. Temuan ini konsisten dengan laporan Liu *et al.*, (2024) dan M Hossain, (2024) yang menegaskan bahwa jumlah spikelet dan keberhasilan pengisian biji merupakan faktor krusial dalam menentukan hasil padi pada kondisi cekaman kekeringan. Dengan demikian, penguatan karakter generatif tersebut dapat dijadikan fokus seleksi dalam program pemuliaan varietas padi untuk lahan tadah hujan.

Selain itu, meskipun nilai korelasinya lebih rendah, bobot akar ($r = 0,38$) juga menunjukkan hubungan positif dengan hasil gabah. Hal ini mengindikasikan bahwa sistem perakaran yang ekstensif tetap memberikan kontribusi signifikan terhadap produktivitas,

terutama melalui peranannya dalam penyerapan air dan hara pada kondisi kekeringan. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Fonta *et al.*, (2022) dan Kang *et al.*, (2025) yang menekankan pentingnya arsitektur akar adaptif untuk meningkatkan efisiensi pemanfaatan sumber daya. Sebaliknya, karakter agronomis lain seperti tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah daun, dan jumlah malai per rumpun tidak memperlihatkan korelasi nyata dengan hasil gabah. Kondisi tersebut kemungkinan dipengaruhi oleh mekanisme kompensasi antar komponen hasil, di mana kelemahan pada suatu karakter dapat diimbangi oleh keunggulan karakter lain Q. Li *et al.*, (2024). Dengan demikian, hasil penelitian ini menegaskan bahwa panjang malai, jumlah biji total, jumlah biji bernas, dan bobot akar merupakan karakter kunci yang relevan untuk dijadikan indikator seleksi varietas unggul padi pada lahan tadah hujan di musim kemarau.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terhadap berbagai karakter amatan, setiap varietas menunjukkan keunggulan spesifik yang berkontribusi pada produktivitasnya. Pada fase vegetatif, varietas Inpari 32 menonjol dengan tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah anakan per rumpun tertinggi, sedangkan pada fase generatif, varietas MR 20 unggul pada jumlah biji total, jumlah biji bernas, serta bobot biji per rumpun. Varietas Inpari 32 juga memperlihatkan keunggulan pada panjang malai dan bobot 1000 butir, sementara varietas IR-64 Jumbo menghasilkan panjang malai tertinggi dan produksi gabah per hektar terbesar ($7,5 \text{ ton} \cdot \text{ha}^{-1}$). Dari sisi biomassa, MR 20 dan IR-64 Jumbo memiliki bobot akar dan bobot tanaman yang lebih tinggi, yang berkorelasi positif dengan hasil gabah. Dengan demikian, berdasarkan sintesis seluruh karakter amatan, varietas MR 20 dan IR-64 Jumbo dapat direkomendasikan sebagai varietas paling adaptif dan berdaya hasil tinggi di lahan tadah hujan pada musim kemarau, sementara Inpari 32 dapat dipertimbangkan sebagai varietas unggul dari sisi komponen hasil dan kualitas biji.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih Kami sampaikan kepada Kelompok Tani Gemah Ripah Dusun Klitih Desa Wajik Kecamatan Lamongan Kabupaten Lamongan atas kerja sama penelitian ini.

VI. REFERENSI

- Anusha, K., Srinivas, B., Hari, Y., Shankar, V. G., OmPrakash, S., & Kumar, R. S. (2024). Genetic Variability Studies for Yield and Yield Attributing Traits in Rice (*Oryza sativa* L.) Genotypes. *Journal of Experimental Agriculture International*, 46(8), 700–709. <https://doi.org/10.9734/jeai/2024/v46i82753>
- Benitez-Alfonso, Y., Soanes, B. K., Zimba, S., Sinanaj, B., German, L., Sharma, V., Bohra, A., Kolesnikova, A., Dunn, J. A., Martin, A. C., Khashi u Rahman, M., Saati-Santamaría, Z., García-Fraile, P., Ferreira, E. A., Frazão, L. A., Cowling, W. A., Siddique, K. H. M., Pandey, M. K., Farooq, M., ... Foyer, C. H. (2023). Enhancing climate change resilience in agricultural crops. *Current Biology*, 33(23), R1246–R1261. <https://doi.org/10.1016/J.CUB.2023.10.028>

- Buti, M., Baldoni, E., Formentin, E., Milc, J., Frugis, G., Lo Schiavo, F., Genga, A., & Francia, E. (2019). A Meta-Analysis of Comparative Transcriptomic Data Reveals a Set of Key Genes Involved in the Tolerance to Abiotic Stresses in Rice. *International Journal of Molecular Sciences*, 20. <https://doi.org/10.3390/ijms20225662>
- De Bauw, P., Vandamme, E., Lupembe, A., Mwakasege, L., Senthilkumar, K., & Merckx, R. (2019). Architectural root responses of rice to reduced water availability can overcome phosphorus stress. *Agronomy*, 9(1), 1–24. <https://doi.org/10.3390/agronomy9010011>
- Fonta, J. E., Vejchasarn, P., Henry, A., Lynch, J. P., & Brown, K. M. (2022). Many paths to one goal: Identifying integrated rice root phenotypes for diverse drought environments. *Frontiers in Plant Science*, 13(August), 1–17. <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.959629>
- Hossain, M. (2024). Yield Evaluation Of Cultivated Drought Tolerant Rice Varieties In Bangladesh. *SAARC Journal of Agriculture*. <https://doi.org/10.3329/sja.v22i1.68587>
- Hossain, MA. (2024). Yield Evaluation Of Cultivated Drought Tolerant Rice Varieties In Bangladesh. *SAARC Journal of Agriculture*, 22(1), 73–84. <https://doi.org/10.3329/sja.v22i1.68587>
- Kang, J., Ding, R., Chen, J., Wu, S., Gao, W., Wen, Z., Tong, L., & Du, T. (2025a). Crop root system phenotyping with high water-use efficiency and its targeted precision regulation: Present and prospect. *Agricultural Water Management*, 309, 109327. <https://doi.org/10.1016/J.AGWAT.2025.109327>
- Kang, J., Ding, R., Chen, J., Wu, S., Gao, W., Wen, Z., Tong, L., & Du, T. (2025b). Crop root system phenotyping with high water-use efficiency and its targeted precision regulation: Present and prospect. *Agricultural Water Management*, 309, 109327. <https://doi.org/10.1016/J.AGWAT.2025.109327>
- Li, Q., Zhu, P., Yu, X., Xu, J., & Liu, G. (2024a). Physiological and Molecular Mechanisms of Rice Tolerance to Salt and Drought Stress: Advances and Future Directions. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(17), 1–18. <https://doi.org/10.3390/ijms25179404>
- Li, Q., Zhu, P., Yu, X., Xu, J., & Liu, G. (2024b). Physiological and Molecular Mechanisms of Rice Tolerance to Salt and Drought Stress: Advances and Future Directions. *International Journal of Molecular Sciences* 2024, Vol. 25, Page 9404, 25(17), 9404. <https://doi.org/10.3390/IJMS25179404>
- Li, Y., Shi, W., Zhu, S., Yu, L., Cai, Y., Wang, Z., Liu, J., Wu, Y., Pan, C., Chen, Z., Zhou, C., Ji, H., Huang, N., Zhang, X., Gao, P., Jiao, J., Xiao, N., & Li, A. (2024). Genome-Wide Association Study Reveals Candidate Genes Controlling Tillering and Effective Panicle Number in Rice (*Oryza sativa* L.). *Plant Breeding*, 143(6), 895–905. <https://doi.org/10.1111/PBR.13215>
- Liao, Z., Boubakri, H., Chen, B., Farooq, M., Yang, T., Liu, Q., & Fan, J. (2025). Pretreatment approaches for mitigating drought stress in plants. *South African Journal of Botany*, 184, 709–724. <https://doi.org/10.1016/J.SAJB.2025.06.035>
- Lindner, S., Xue, W., Nay-Htoon, B., Choi, J., Ege, Y., Lichtenwald, N., Fischer, F., Ko, J., Tenhunen, J., & Otieno, D. (2016). Canopy scale CO₂ exchange and productivity of transplanted paddy and direct seeded rainfed rice production systems in S. Korea. *Agricultural and Forest Meteorology*, 228–229, 229–238.

<https://doi.org/10.1016/J.AGRFORMET.2016.07.014>

- Liu, K., Zhang, K., Zhang, Y., Cui, J., Li, Z., Huang, J., Li, S., Zhang, J., Deng, S., Zhang, Y., Huang, J., Ren, L., Chu, Y., Zhao, H., & Chen, H. (2024a). Optimizing the Total Spikelets Increased Grain Yield in Rice. *Agronomy*, 14(1), 1–14. <https://doi.org/10.3390/agronomy14010152>
- Liu, K., Zhang, K., Zhang, Y., Cui, J., Li, Z., Huang, J., Li, S., Zhang, J., Deng, S., Zhang, Y., Huang, J., Ren, L., Chu, Y., Zhao, H., & Chen, H. (2024b). Optimizing the Total Spikelets Increased Grain Yield in Rice. *Agronomy*. <https://doi.org/10.3390/agronomy14010152>
- Marie-Noel, M. F., Joseph, B. M., Liliane, T., Felix, F., Dorothy, M., & Salvador, D. P. (2021). Effect of plant spacing on the growth and yield of rainfed rice (*Oryza sativa*) in the bimodal rain forest zone of Cameroon. *Journal of Agriculture and Crops*, 7(2), 48–59. <https://doi.org/10.32861/jac.72.48.59>
- Puspitaningrum, H., & Salamah, A. (2021). Analisis Karakteristik Vegetatif Dari Empat Varietas Padi Dalam Perlakuan Cekaman Kekeringan. *Berita Biologi*, 20(1), 1–12.
- Rahmawati, D., Dewi, A. K., Mufikasari, V. Y., Wilujeng, E. D. I., & Adnan, M. R. (2024). Agronomical Performances of Gajah Mungkur Mutant Rice Varieties Under Drought Stress: Agronomical Performances of Gajah Mungkur Mutant Rice Varieties. *Journal of Tropical Life Science*, 14(1), 65–76. <https://doi.org/10.11594/JTLS.14.01.08>
- Rai, A. K., Panda, S., Panda, T. C., Dash, S. R., Mishra, P. J., Phonglosa, A., & Patra, C. (2024). Impact of Hasanta Rice on Yield and Brown Plant Hopper Incidence in Rain-Fed Semi-lowland Ecosystems: A Farmer-centric Study. *International Journal of Plant & Soil Science*, 36(8), 270–275. <https://doi.org/10.9734/ijpss/2024/v36i84855>
- Sari, A. R. K., Aryawati, S. A. N., Duwijana, I. N., & Sukarja, I. M. (2020). Respon varietas unggul padi produksi balitbangtan pada dua musim tanam berbeda di provinsi Bali. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal Ke-8 Tahun 2020*, 109–117.
- Sayed, L. M., Khaled, K. A. M., Samaha, G. M., & Saber, A. A. (2025). Integrating phenotypic, molecular, and bioinformatics approaches for developing drought-tolerant sesame. *Scientific Reports*, 15(1), 1–17. <https://doi.org/10.1038/S41598-025-06891-0>;SUBJMETA=208,449,61,631;KWRD=BIOTECHNOLOGY,GENETICS,PLANT+SCIENCES
- Setiawan, A. (2023). *SmartstatXL Versi 3.6.5.4 [software]* (Versi 3.6.1.0, 14). <https://www.smartstat.info/produk/smartstatxl-excel-add-in.html>
- Shah, B., Yadav, S. P. S., Khadka, A., Dahal, K., Neupane, B., & Bhandari, S. (2024). Drought Tolerance in Rice (*Oryza sativa* L.): Impact, Performance and Recent Trends. *Selcuk Journal of Agricultural and Food Sciences*, 38, 169–181. <https://doi.org/10.15316/sjafs.2024.016>
- Sheoran, S. (2022). Recent Advances for Drought Stress Tolerance in Maize (*Zea mays* L.): Present Status and Future Prospects. *Frontiers in Plant Science*, 13, 872566. <https://doi.org/10.3389/FPLS.2022.872566/XML>
- Wang, M., Lu, X., Xu, G., Yin, X., Cui, Y., Huang, L., Rocha, P. S. C. F., & Xia, X. (2016). OsSGL, a novel pleiotropic stress-related gene enhances grain length and yield in rice. *Scientific Reports* 2016 6:1, 6(1), 1–12.

<https://doi.org/10.1038/srep38157>

Yustina, I., Rachmawati, D., Aziz, F. N., Setiasih, Nirmalasari, S., & Baswarsiati. (2024). Yield, milling quality, rice quality and preferences of superior and specific location rice varieties. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1377(1), 1–10. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1377/1/012030>