



## **Karakterisasi Sifat Morfologi dan Fisiologi Padi Lokal Banyuwangi sebagai Bahan Dasar Perakitan Varietas Unggul Baru**

*Characterization of Morphological and Physiological Properties of Banyuwangi Local Rice for New Variety Development*

Author(s): Erlin Susilowati<sup>1\*</sup>; Eka Nurmala Sari<sup>1</sup>; Mohammad Ali Mudhor<sup>1</sup>; Jazila Tur Rohmah<sup>1</sup>; Mohammad Zahrul Nizam<sup>1</sup>

<sup>(1)</sup> Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Pangan, Jurusan Pertanian, Politeknik Negeri Banyuwangi  
\*Corresponding author: [erlin@poliwangi.ac.id](mailto:erlin@poliwangi.ac.id)

Submitted: 25 Dec 2025

Accepted: 4 Mar 2026

Published: 31 Mar 2026

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengarakterisasi sifat morfologi dan fisiologi beberapa varietas padi lokal Banyuwangi sebagai bahan dasar perakitan varietas unggul baru yang adaptif, produktif, dan tahan cekaman lingkungan. Pengamatan karakter morfologi dilakukan mengikuti panduan IRRI terhadap parameter seperti bentuk dan ukuran daun, malai, anakan, serta biji. Karakter fisiologi dianalisis melalui kerapatan stomata dan kandungan klorofil. Hasil penelitian menunjukkan adanya keragaman fenotipik yang signifikan antarvarietas padi lokal Banyuwangi, meliputi karakter daun, jumlah dan produktivitas anakan, bentuk malai, serta ukuran biji. Varietas HR1 memiliki panjang dan luas daun terbesar, sedangkan varietas A3 menunjukkan jumlah anakan produktif tertinggi. Variasi kerapatan stomata antarvarietas mencerminkan perbedaan potensi efisiensi pertukaran gas dan kemampuan adaptasi terhadap lingkungan. Kandungan klorofil, terutama klorofil a, lebih tinggi dibandingkan dengan klorofil b pada seluruh varietas, dengan nilai tertinggi tercatat pada varietas BR1. Hubungan positif antara parameter morfologi dan fisiologi menunjukkan bahwa varietas dengan kombinasi luas daun, jumlah anakan produktif tinggi, dan kandungan klorofil besar memiliki kapasitas fotosintesis serta potensi hasil yang lebih baik. Temuan ini menegaskan pentingnya pemanfaatan keragaman sifat morfologi dan fisiologi padi lokal dalam mendukung program pemuliaan untuk menghasilkan varietas unggul baru yang adaptif terhadap perubahan lingkungan dan dapat meningkatkan ketahanan pangan nasional.

### **Kata Kunci:**

Adaptasi;  
Banyuwangi;  
Fisiologi;  
Morfologi;  
Padi Lokal

### **ABSTRACT**

**Keywords:** *This research aims to characterize the morphological and physiological traits of several local rice varieties from Banyuwangi as a foundation for the development of new superior varieties that are adaptive, productive, and resilient to environmental stresses. Morphological character observations were conducted following IRRI guidelines on parameters such as leaf shape and size, panicle, tiller number, and grain characteristics. Physiological characteristics were analyzed by measuring stomatal density and chlorophyll content. The results revealed significant phenotypic variability among Banyuwangi local rice varieties, especially in leaf traits, tiller number, panicle structure, and grain characteristics. Variety HR1 exhibited the longest and widest leaves, while A3 showed the highest number of productive tillers. Differences in stomatal density among varieties reflected their varying potential for gas exchange efficiency and environmental adaptation. Chlorophyll content, particularly chlorophyll a, was consistently higher than chlorophyll b across all varieties, with the highest total chlorophyll observed in BR1. The positive relationship between physiological and morphological traits suggests that varieties combining high chlorophyll content and balanced stomatal density with superior leaf and tiller morphology tend to exhibit greater photosynthetic capacity and yield potential. These findings reinforce the importance of utilizing local rice diversity for breeding programs aimed at developing new superior varieties that are better adapted to environmental changes and contribute to strengthening national food security.*

Adaptation;

Banyuwangi;

Local Rice;

Morphology;

Physiology



## PENDAHULUAN

Padi (*Oryza sativa* L.) adalah tanaman pangan penting yang menjadi sumber kalori utama bagi sebagian besar penduduk Indonesia, sehingga keberadaannya sangat strategis dalam menjaga ketahanan pangan nasional. Namun, produksi padi mengalami tekanan akibat berbagai faktor seperti pertumbuhan populasi yang pesat, perubahan iklim global, degradasi kualitas lahan, serta serangan hama dan penyakit yang semakin kompleks (BPS, 2025). Sebagai contoh, produksi padi di Kabupaten Banyuwangi menunjukkan penurunan signifikan sebesar 14,24% dari 75.062 gabah kering giling (GKG) pada tahun 2023 menjadi 67.648 GKG pada tahun 2024 (BPS, 2025). Penurunan ini tidak hanya dikarenakan cekaman biotik dan abiotik, tetapi juga oleh penyempitan luas lahan pertanian sebagai dampak dari konversi lahan dan urbanisasi (Abimayu et al., 2024).

Mengatasi tantangan tersebut, inovasi dalam perakitan varietas unggul padi yang produktif, adaptif, dan tahan terhadap cekaman lingkungan sangat diperlukan. Pemuliaan tanaman yang mengombinasikan metode konvensional dengan pendekatan bioteknologi modern seperti seleksi berbasis penanda molekuler (*marker-assisted selection*), pemuliaan berbasis genom, dan teknik *pyramiding* gen memungkinkan percepatan penciptaan varietas dengan ketahanan ganda terhadap hama, penyakit, serta stres abiotik seperti kekeringan dan salinitas (Sandhu et al., 2021). Selain itu, pengembangan varietas dengan umur genjah dan potensi hasil tinggi menjadi krusial untuk mengoptimalkan indeks pertanaman dan efisiensi penggunaan lahan yang semakin terbatas.

Karakterisasi plasma nutfah padi lokal menjadi tahapan fundamental dalam program pemuliaan karena memberikan informasi mengenai keragaman fenotipik dan potensi agronomis setiap genotipe. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa eksplorasi dan karakterisasi morfologi padi lokal mampu mengidentifikasi variasi signifikan pada ukuran daun, tipe malai, serta karakter gabah yang berpotensi sebagai sumber gen unggul dalam perakitan varietas baru (Sari et al., 2023). Temuan tersebut memperkuat pentingnya dokumentasi dan evaluasi sistematis terhadap padi lokal sebagai sumber daya genetik yang adaptif terhadap kondisi spesifik lokasi.

Selain karakter morfologi, evaluasi sifat fisiologi tanaman seperti kandungan klorofil dan kerapatan stomata juga menjadi indikator penting dalam menentukan kemampuan adaptasi tanaman terhadap cekaman lingkungan. Studi terbaru melaporkan bahwa variasi kerapatan stomata berhubungan dengan efisiensi penggunaan air serta kemampuan tanaman dalam merespons stres kekeringan dan perubahan suhu (Caine et al., 2023). Oleh karena itu, pendekatan karakterisasi terpadu morfologi dan fisiologi menjadi strategi yang lebih komprehensif dalam seleksi genotipe unggul.

Dengan menghasilkan varietas padi unggul baru yang adaptif dan tahan terhadap berbagai tekanan lingkungan, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan produksi padi secara nasional serta memperkuat ketahanan pangan di tingkat rumah tangga hingga nasional. Varietas unggul yang dikembangkan tidak hanya meningkatkan hasil panen tetapi juga dapat menjaga kestabilan produksi di tengah fenomena perubahan iklim yang intens dan keterbatasan sumber daya lahan yang semakin menjadi tantangan utama bagi sektor pertanian Indonesia (Ansari et al., 2023; Priatama et al., 2025). Oleh karena itu, pemuliaan padi yang terus dikembangkan melalui integrasi berbagai pendekatan ilmiah menjadi salah satu fondasi penting dalam menjawab kebutuhan pangan di masa depan.

## METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan melalui 2 (dua) tahap, yaitu penyemaian dan penanaman. Penyemaian dilaksanakan di *Greenhouse* Jurusan Pertanian Politeknik Negeri Banyuwangi, sedangkan penanaman dilaksanakan di lahan sawah yang berlokasi di Desa Benelan Kidul Kecamatan Singojuruh Kabupaten Banyuwangi. Seluruh rangkaian kegiatan penelitian berlangsung sejak Juli hingga November 2025 yang mencakup beberapa kegiatan sebagai berikut:

### Persiapan Tanaman

Penelitian ini dilakukan di lahan sawah, sehingga diperlukan olah tanah terlebih dahulu. Olah tanah dilakukan menggunakan *hand tractor* untuk membajak lahan. Setelah itu, lahan dibagi menjadi 5 (lima) bagian sesuai dengan jumlah benih padi lokal yang ditanam. Pembibitan dilakukan di *pot tray* selama 14 hari dengan media tanam berupa campuran tanah, kompos, dan sekam (1:1:1) untuk mengoptimalkan pertumbuhan bibit sebelum dipindahkan ke lahan. Penanaman dilakukan pada lahan yang telah ditentukan dengan jarak tanam 25 cm x 25 cm, agar tanaman padi mendapatkan kondisi lingkungan yang sesuai sehingga karakter morfologi dan fisiologi dapat berkembang optimal. Perawatan tanaman meliputi pengairan/irigasi, penyiangan, pemupukan, serta penanganan organisme pengganggu tumbuhan (OPT),

### Karakterisasi Sifat Morfologi

Pengamatan morfologi dilaksanakan mengacu pada panduan deskriptor dari International Rice Research Institute (IRRI) (Chang & Bardenas, 1965) dan dilakukan pada fase vegetatif maksimum ( $\pm 35$  HST) serta fase generatif (berbunga hingga masak fisiologis) untuk memperoleh karakter fenotipik yang komprehensif. Parameter pada fase vegetatif meliputi tinggi tanaman, panjang daun, lebar daun, luas daun, warna daun, warna lidah daun, warna telinga daun, warna leher daun, permukaan daun, jumlah anakan, dan warna batang. Tinggi tanaman, panjang daun, dan lebar daun diukur menggunakan mistar atau penggaris, sedangkan luas daun dihitung dengan terlebih dahulu memotret helaian daun dan menganalisisnya melalui perangkat lunak imageJ. Jumlah anakan dihitung langsung per rumpun tanaman sampel. Parameter kualitatif berupa warna daun, lidah daun, telinga daun, leher daun, dan batang diamati secara visual menggunakan bagan standar warna daun (*leaf color chart*), sementara permukaan daun dikategorikan berdasarkan pengamatan visual dan perabaan. Pada fase generatif diamati posisi daun bendera, panjang dan lebar daun bendera, tipe malai, panjang malai, panjang leher malai, jumlah anakan produktif, bentuk biji, panjang dan lebar biji, serta berat 1000 biji. Panjang dan lebar daun bendera, panjang malai, dan panjang leher malai diukur menggunakan mistar, ukuran biji diukur menggunakan jangka sorong digital, dan berat 1000 biji ditentukan dengan timbangan analitik pada kadar air  $\pm 14\%$ , sedangkan parameter kualitatif seperti posisi daun bendera, tipe malai, dan bentuk biji dicatat secara visual sesuai deskripsi pada IRRI.

### Karakterisasi Sifat Fisiologi

#### a. Kerapatan Stomata

Kerapatan stomata diamati sesuai dengan metode Hasana et al. (2022) yaitu menggunakan mikroskop. Pengamatan kerapatan stomata dilakukan pada umur 35 HST (fase vegetatif maksimum), menggunakan cetakan epidermis permukaan abaksial daun. Sebelumnya

dilakukan pembuatan preparat stomata dengan mengoleskan kutek bening pada permukaan daun yang telah telah membuka sempurna, yaitu daun ketiga dari pucuk. Daun tersebut dibersihkan lalu dikeringkan sekitar 3 menit. Setelah kering, lapisan kutek dilepas menggunakan bantuan selotip dan ditempelkan pada kaca preparat. Selanjutnya preparat diamati menggunakan mikroskop. Parameter yang diamati,antara lain: panjang stomata, lebar stomata, dan jumlah stomata.

#### b. Kandungan Klorofil

Analisis kandungan klorofil dilakukan pada umur 35 HST menggunakan daun yang sama dengan sampel pengamatan stomata. Kandungan klorofil dianalisa sesuai dengan metode (Chen et al., 2024) dengan sedikit modifikasi. Sampel daun padi (1 g) dihaluskan dengan menambahkan 10 mL aseton (80%), lalu divortex selama 5 menit. Selanjutnya disentrifuse dengan kecepatan 10.000 rpm selama 15 menit. Supernatan diambil dan diuji menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 646 nm dan 663 nm. Kandungan klorofil a, klorofil b, dan total klorofil, dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Klorofil a} = 12,25 (\text{OD } 663) - 2,79 (\text{OD } 646)$$

$$\text{Klorofil b} = 21,50 (\text{OD } 646) - 5,10 (\text{OD } 663)$$

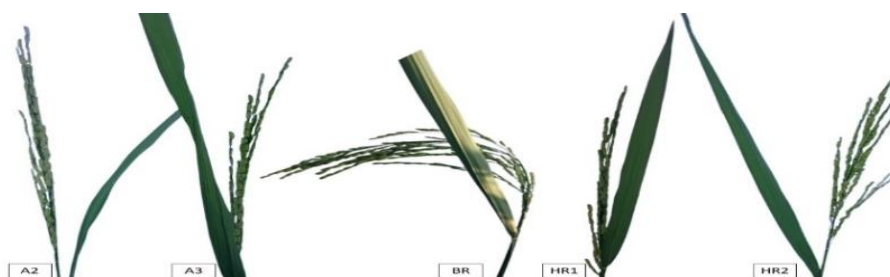
$$\text{Total klorofil} = 7,15 (\text{od } 663) + 18,71 (\text{OD } 646)$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakter Morfologi

Karakter morfologi dari beberapa sampel tanaman telah diamati berdasarkan panduan dari The International Rice Research Institute (IRRI), dan hasil pengamatan menunjukkan adanya perbedaan yang cukup mencolok pada kenampakan atau fenotipe tanaman (Tabel 1). Perbedaan tersebut tampak jelas pada karakter daun, bentuk dan panjang malai, jumlah anakan, ukuran serta bentuk biji, hingga potensi hasil yang dihasilkan oleh setiap varietas. Karakter morfologi tanaman padi merupakan aspek mendasar dalam proses identifikasi, penilaian varietas, serta evaluasi genetik tanaman, karena mencerminkan ekspresi gen yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan.

Berdasarkan hasil pengamatan karakter morfologi (Tabel 1), terdapat variasi yang signifikan antar varietas padi lokal Banyuwangi. Varietas BR memiliki tinggi tanaman tertinggi (68 cm), sedangkan HR2 menunjukkan tinggi paling rendah (59,5 cm). HR1 menampilkan panjang daun terpanjang (52,45 cm) dan luas daun terbesar (39,51 cm), sedangkan A3 memiliki panjang daun bendera terpanjang (55,67 cm). Tekstur permukaan daun juga bervariasi, di mana varietas A2, BR, dan HR2 memiliki daun berpermukaan halus, sementara A3 dan HR1 bertekstur kasar. Perbedaan ini menunjukkan adanya variasi adaptasi terhadap kondisi lingkungan yang berbeda.



Gambar 1. Jenis Daun Bendera dan Posisi Malai  
Figure 1. Type of Flag Leaf and Panicle Position

Secara umum, warna daun, lidah daun, telinga daun, dan leher daun relatif seragam, yaitu hijau dan putih, namun posisi daun bendera bervariasi antar varietas. Varietas A2, HR1, dan HR2 memiliki posisi tegak, sedangkan A3 dan BR menunjukkan posisi setengah tegak (Gambar 1). Berdasarkan tipe malai, A2, HR1, dan HR2 bertipe kompak, sedangkan A3 dan BR tergolong sedang. Panjang malai terpanjang terdapat pada A3 (27 cm) dan BR (26 cm), dengan panjang leher malai terpendek pada BR dan HR2. Karakter malai dan komponen hasil merupakan indikator langsung potensi produksi suatu varietas. Perbedaan morfologi malai antar varietas padi menunjukkan variasi kapasitas pengisian gabah dan jumlah gabah per malai yang berkontribusi terhadap hasil akhir tanaman (Sukerti et al., 2024). Variasi ini mencerminkan adanya keragaman genetik yang dapat dimanfaatkan dalam program seleksi varietas unggul. Dari segi jumlah anakan produktif, varietas A3 menunjukkan nilai tertinggi (20), sedangkan HR1 memiliki jumlah terendah (9). Keragaman karakter morfologi ini memiliki peranan penting dalam program seleksi dan perakitan varietas unggul, karena variasi sifat morfologi berkorelasi erat dengan kemampuan adaptasi terhadap lingkungan, produktivitas, serta potensi hasil tanaman. Pemanfaatan karakter spesifik dan unggul dari masing-masing varietas dapat mendukung strategi pemuliaan padi yang lebih adaptif terhadap cekaman biotik, abiotik, serta keterbatasan sumber daya. Menurut penelitian yang merujuk pada panduan IRRI, karakter morfologi seperti tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, warna batang dan daun, bentuk serta ukuran malai, dan ukuran biji memiliki peran penting dalam menentukan fenotipe varietas padi (Ishaq et al., 2023).

Tabel 1. Hasil Pengamatan Karakter Morfologi

*Table 1. Results of Morphological Character Observations*

Karakter Morfologi	A2	A3	BR	HR1	HR2
<i>Morphological Character</i>	<i>A2</i>	<i>A3</i>	<i>BR</i>	<i>HR1</i>	<i>HR2</i>
Golongan	Javanica	Javanica	Javanica	Javanica	Javanica
Tinggi tanaman (cm)	65,6	60,6	68	67	59,5
Panjang daun (cm)	38,39	38,75	41,97	52,45	41,65
Lebar daun (cm)	0,92	1,03	1,02	1,17	1,02
Luas daun (cm)	27,41	31,31	30,85	39,51	30,93
Warna daun	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau
Warna lidah daun	Putih	Putih	Putih	Putih	Putih
Warna telinga daun	Putih	Putih	Putih	Putih	Putih
Warna leher daun	Putih	Putih	Putih	Putih	Putih
Permukaan daun	Halus	Kasar	Halus	Kasar	Halus
Posisi daun bendera	Tegak	Setengah tegak	Setengah tegak	Tegak	Tegak
Panjang daun bendera (cm)	48,83	55,67	41,33	43,00	35,33
Lebar daun bendera (cm)	1,5	1,87	1,7	2,00	1,70
Warna batang	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau
Tipe malai	Kompak	Sedang	Sedang	Kompak	Kompak
Panjang malai (cm)	24	27	26	24	24
Panjang leher malai (cm)	5	8	3	4	3
Jumlah anakan	21	27	20	14	17
Jumlah anakan produktif	16	20	16	9	14
Bentuk biji	Lonjong	Lonjong	Lonjong	Lonjong	Lonjong
Panjang biji (mm)	10,14	8,99	8,71	10,29	8,71
Lebar biji (mm)	3,14	3,07	3,08	2,76	3,02
Berat 1000 biji (g)	23,4	23,0	25,6	12,6	27,4

Lebih lanjut, variasi pada karakter daun juga menjadi indikator penting dalam membedakan antarvarietas padi. Karakteristik daun meliputi panjang dan lebar daun, jumlah helai daun, warna, serta tekstur permukaan daun yang dapat berupa kasar atau halus, memberikan kontribusi besar terhadap kemampuan tanaman dalam melakukan fotosintesis (Purwansyah et al., 2021). Daun dengan permukaan yang lebih luas dan berwarna hijau tua umumnya memiliki kandungan klorofil yang lebih tinggi, sehingga efisiensi penangkapan cahaya dan produksi fotosintat meningkat. Sebaliknya, daun dengan permukaan halus sering kali berhubungan dengan kemampuan adaptasi terhadap kondisi lingkungan kering atau salin, karena mampu mengurangi kehilangan air melalui transpirasi.

Variasi pada morfologi malai dan jumlah anakan produktif juga memiliki pengaruh langsung terhadap hasil panen. Varietas dengan malai panjang dan jumlah anakan produktif yang banyak cenderung menghasilkan jumlah gabah yang lebih tinggi (Sahmanda et al., 2021). Selain itu, variasi ukuran juga terjadi pada biji (Gambar 2). Lebar dan panjang biji dari masing-masing padi bervariasi antara 2,76–3,14 mm dan 8,71–10,29 mm, berturut-turut (Tabel 1). Hal tersebut tentu berpengaruh terhadap berat 1000 biji yang bervariasi antara 12,6–27,4 g, dengan nilai tertinggi pada HR2 dan terendah pada HR1. Keberagaman pada karakter-karakter tersebut menunjukkan adanya tingkat keragaman genetik yang tinggi di antara varietas padi yang diamati. Keragaman genetik ini sangat penting dalam program pemuliaan tanaman padi, karena menyediakan sumber sifat-sifat unggul yang dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan varietas berproduktivitas tinggi, adaptif terhadap lingkungan beragam, serta tahan terhadap berbagai cekaman biotik dan abiotik.



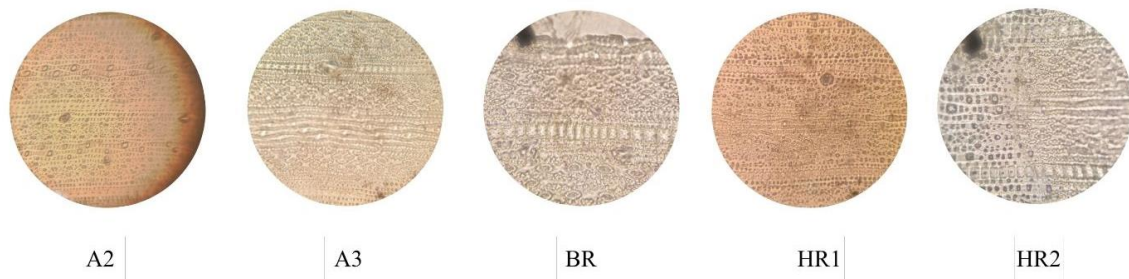
Gambar 2. Bentuk Biji  
Figure 2. Shape of seeds

Fenotipe tanaman padi dipengaruhi oleh interaksi yang kompleks antara faktor genetik dan lingkungan. Perbedaan genetik dasar varietas padi ditambah dengan faktor lingkungan seperti iklim dan nutrisi lahan menyebabkan munculnya keragaman fenotip yang nyata pada tanaman. Oleh karena itu, pengamatan karakter morfologi secara teliti menjadi tahap awal yang penting dalam seleksi varietas unggulan. Secara keseluruhan, hasil pengamatan karakter morfologi yang mengacu pada standar IRRI memberikan gambaran keragaman fenotipe yang sangat berguna untuk menentukan potensi adaptasi dan produktivitas varietas padi di berbagai kondisi lingkungan. Karakter fenotipe yang bervariasi pada daun, malai, anakan, biji, dan hasil panen menunjukkan adanya peluang untuk memilih dan mengembangkan varietas yang lebih responsif terhadap stres lingkungan dan lebih produktif, mendukung program peningkatan hasil padi nasional (Nain et al., 2022).

### Karakter Fisiologi

Karakter fisiologi yang dianalisis pada penelitian ini meliputi kerapatan stomata dan kandungan klorofil. Pemilihan kedua parameter tersebut didasarkan pada perannya yang esensial dalam menggambarkan aktivitas fisiologis tanaman, terutama yang berkaitan dengan fotosintesis dan respirasi sebagai proses metabolisme utama yang menentukan

pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Kerapatan stomata berperan penting dalam mengatur pertukaran gas dan transpirasi, sehingga secara langsung memengaruhi efisiensi fotosintesis dan keseimbangan air tanaman. Sementara itu, kandungan klorofil merupakan indikator kapasitas fotosintetik, karena pigmen ini berfungsi sebagai penyerap utama energi cahaya pada proses fotosintesis.



Gambar 3. Jumlah dan kerapatan stomata  
*Figure 3. Number and density of stomata*

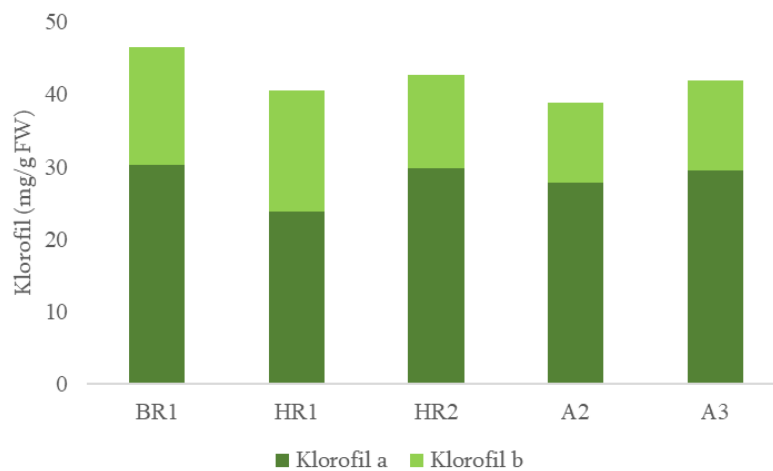
Berdasarkan hasil pengamatan (Gambar 3), diketahui bahwa jumlah dan kerapatan stomata pada tanaman padi bervariasi antara 41-75 dan 209,18-382,65/mm<sup>2</sup> (Tabel 2), berturut-turut. Hal tersebut mengindikasikan adanya adaptasi fisiologis tanaman terhadap kondisi lingkungan yang berbeda-beda. Kerapatan stomata yang tinggi biasanya dikaitkan dengan kemampuan tanaman untuk melakukan pertukaran gas yang efisien, meningkatkan absorpsi karbondioksida untuk fotosintesis serta membantu regulasi transpirasi dan keseimbangan air. Penelitian oleh Zhang et al. (2024) juga menyatakan bahwa tanaman dengan densitas stomata lebih besar dapat mempertahankan efisiensi fotosintesis yang lebih baik terutama pada kondisi cahaya tinggi, sehingga mendukung pertumbuhan dan hasil tanaman yang lebih optimal. Perubahan kerapatan stomata merupakan salah satu mekanisme adaptif tanaman terhadap cekaman lingkungan. Penurunan jumlah stomata pada kondisi stres berat berfungsi mengurangi kehilangan air melalui transpirasi, sedangkan kestabilan kerapatan stomata pada kondisi optimal mencerminkan efisiensi pertukaran gas (Mudhor et al., 2025).

Tabel 2. Jumlah dan kerapatan stomata  
*Table 2. Number and density of stomata*

Varietas <i>Variety</i>	Jumlah stomata <i>Number of stomata</i>	Kerapatan/mm <sup>2</sup> <i>Stomatal density / mm<sup>2</sup></i>
HR 1	75	382,65
A3	55	280,61
BR	44	224,49
A2	43	219,39
HR 2	41	209,18

Selain kerapatan stomata, kandungan klorofil juga merupakan indikator fisiologis penting yang mencerminkan kapasitas fotosintesis tanaman. Berdasarkan hasil pengukuran yang ditampilkan pada grafik, diketahui bahwa varietas BR1 memiliki kandungan total klorofil (klorofil a + b) tertinggi, yaitu sekitar 47 mg/g FW, diikuti oleh varietas HR2 dan A3 yang masing-masing berkisar pada 43 dan 42 mg/g FW. Sementara itu, varietas HR1

memiliki kandungan total klorofil sekitar 40,5 mg/g FW, dan varietas A2 menunjukkan nilai terendah yaitu sekitar 39 mg/g FW (Gambar 4).



Gambar 4. Kandungan klorofil  
*Figure 4. Chlorophyll content*

Secara umum, seluruh varietas menunjukkan bahwa kandungan klorofil a lebih tinggi dibandingkan klorofil b, sejalan dengan peran utama klorofil a sebagai pusat reaksi dalam proses fotosintesis (Lichtenthaler et al., 2005). Klorofil a berfungsi dalam menangkap energi cahaya dan mengonversinya menjadi energi kimia, sedangkan klorofil b berperan sebagai pigmen tambahan yang memperluas spektrum penyerapan cahaya. Oleh karena itu, varietas dengan kandungan klorofil total yang tinggi cenderung memiliki efisiensi penyerapan cahaya lebih baik, sehingga mampu mendukung proses reaksi terang fotosintesis secara optimal. Kondisi ini pada akhirnya berkontribusi terhadap peningkatan produktivitas dan akumulasi biomassa tanaman padi.

Variasi kandungan klorofil antar varietas ini mencerminkan adanya adaptasi genetik terhadap lingkungan, di mana varietas dengan klorofil total lebih tinggi berpotensi memiliki produktivitas biomassa dan hasil panen yang lebih baik. Keterkaitan positif antara densitas stomata dan kadar klorofil menguatkan pemahaman bahwa kombinasi optimal dari kedua parameter fisiologis ini sangat penting untuk meningkatkan efisiensi fotosintesis dan produktivitas tanaman secara keseluruhan (Fan et al., 2022). Oleh karena itu, pemilihan dan pengembangan varietas yang memiliki kerapatan stomata seimbang dan kandungan klorofil tinggi dapat menjadi strategi penting dalam menghasilkan varietas unggul yang adaptif dan produktif di berbagai kondisi lingkungan. Kandungan klorofil berkorelasi langsung dengan kapasitas fotosintesis tanaman dan sering digunakan sebagai indikator vigor serta produktivitas genotipe. Respons agronomi dan fisiologi genotipe padi terhadap lingkungan budidaya menunjukkan bahwa genotipe dengan kandungan klorofil lebih tinggi cenderung memiliki efisiensi fotosintesis dan stabilitas hasil yang lebih baik (Subarjo et al., 2024).












## KESIMPULAN

Penelitian menunjukkan adanya keragaman morfologi dan fisiologi pada varietas padi lokal Banyuwangi. Varietas HR1 memiliki panjang dan luas daun terbesar, A3 menunjukkan jumlah anakan produktif tertinggi, sedangkan BR1 memiliki kandungan klorofil total tertinggi. Variasi tersebut mencerminkan perbedaan kemampuan adaptasi dan potensi produktivitas antarvarietas. Hubungan antara karakter morfologi dan fisiologi menunjukkan

bahwa kombinasi daun berukuran luas, jumlah anakan produktif tinggi, dan kandungan klorofil besar berperan dalam meningkatkan kapasitas fotosintesis serta hasil tanaman. Keragaman karakter menjadi sumber daya genetik yang dapat dimanfaatkan dalam program pemuliaan padi untuk menghasilkan varietas unggul yang adaptif terhadap cekaman biotik maupun abiotik serta mendukung ketahanan pangan nasional.


## DAFTAR PUSTAKA

- Abimayu, A., Kurniati, E., Letnan, J., Suratmin, K. H. E., & Lampung, B. (2024). Analisis Dampak Alih Fungsi Lahan Pertanian Ke Industri Terhadap Hasil Produksi Tanaman Pangan Di Cilegon. *Hidroponik : Jurnal Ilmu Pertanian Dan Teknologi Dalam Ilmu Tanaman*, 1(2), 26–34.
- Ansari, A., Pranesti, A., Telaumbanua, M., Alam, T., Taryono, Wulandari, R. A., Nugroho, B. D. A., & Supriyanta. (2023). Evaluating the effect of climate change on rice production in Indonesia using multimodelling approach. *Heliyon*, 9(9), e19639.
- BPS. (2025, February 3). In 2024, paddy harvested area was approximately 10.05 million hectares with 53.14 million tons of dry unhusked paddy (GKG) production. - BPS-Statistics Indonesia.
- Caine, R. S., Harrison, E. L., Sloan, J., Flis, P. M., Fischer, S., Khan, M. S., Nguyen, P. T., Nguyen, L. T., Gray, J. E., & Croft, H. (2023). The influences of stomatal size and density on rice abiotic stress resilience. *New Phytologist*, 237(6), 2180–2195.
- Chang, T.-T., & Bardenas, E. A. (1965). *The Morphology and Varietal Characteristics of the Rice Plant*. IRRI.
- Chen, Y., Wang, X., Zhang, X., Xu, X., Huang, X., Wang, D., & Amin, A. (2024). Spectral-based estimation of chlorophyll content and determination of background interference mechanisms in low-coverage rice. *Computers and Electronics in Agriculture*, 226, 109442.
- Fan, Y., Lv, Z., Qin, B., Yang, J., Ren, K., Liu, Q., Jiang, F., Zhang, W., Ma, S., Ma, C., & Huang, Z. (2022). Night warming at the vegetative stage improves pre-anthesis photosynthesis and plant productivity involved in grain yield of winter wheat. *Plant Physiology and Biochemistry*, 186, 19–30.
- Hasana, N., Sarno, S., & Hanum, L. (2022). Ukuran Stomata Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Hasil Rendaman Kolkisin sebagai Sumber Belajar Biologi. *Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 6(2), 85.
- Ishaq, I., Priani, R. A., Haziman, M. L., Yursak, Z., Surdianto, Y., Gusti Komang Dana Arsana, I., Ruswandi, A., Sutrisna, N., Winara, A., Azis, A., & Qonit, M. A. H. (2023). Phenotypic variation of local rice in West Java, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1230(1), 1–8.

-  Lichtenthaler, H. K., Buschmann, C., & Knapp, M. (2005). How to correctly determine the different chlorophyll fluorescence parameters and the chlorophyll fluorescence decrease ratio R<sub>Fd</sub> of leaves with the PAM fluorometer. *Photosynthetica*, 43(3), 379–393.
-  Mudhor, M. A., Nurmala Sari, E., & Susilowati, E. (2025). Respons Fisiologis dan Anatomi Padi Aromatik (*Oryza sativa* L.) terhadap Cekaman Kekeringan melalui Analisis Klorofil, Prolin, dan Kerapatan Stomata. *Agriprima : Journal of Applied Agricultural Sciences*, 9(2), 181–189.
-  Nain, A., Krishnamurthy, S. L., Sharma, P. C., Lokeshkumar, B. M., Kumar, M., & Warraich, A. S. (2022). Phenotypic Evaluation of Recombinant Inbred Lines for Sodicity Tolerance at Reproductive Stage in Rice. *Environmental Sciences Proceedings*, 16(1), 1–5.
-  Priatama, R., Katarina Manik, T., Benyamin Timotiwu, P., Pramono, E., & Alimuddin. (2025). Climate Change Impact On Rice Productivity Using FAO AquaCrop Model: A Case Study in Lampung. *Agromet*, 39(1), 48–55.
-  Purwansyah, T. S., Rosanti, D., & Kartika, T. (2021). Morfometri Beberapa Varietas Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) di Kecamatan Pulau Rimau Banyuasin. *Jurnal Indobiosains*, 3(2), 28–8.
-  Rabinowitch, E. I., & Govindjee. (1965). The Role of Chlorophyll in Photosynthesis. *Scientific American*, 213, 74–83.
-  Sahmanda, Y., Okalia, D., & Ezward, C. (2021). Karakteristik Morfologi Malai dan Bunga pada 14 Genotipe Padi Lokal (*Oryza sativa* L.) Kabupaten Kuantan Singingi. *Jurnal Sains Agro*, 6(1).
-  Sandhu, N., Yadav, S., Catolos, M., Cruz, M. T. S., & Kumar, A. (2021). Developing Climate-Resilient, Direct-Seeded, Adapted Multiple-Stress-Tolerant Rice Applying Genomics-Assisted Breeding. *Frontiers in Plant Science*, 12, 1–17.
-  Sari, H. P., Suliansyah, I., Hervani, D., & Dwipa, I. (2023). Eksplorasi dan Karakterisasi Morfologi Keragaman Genetik Plasma Nutfah Padi (*Oryza sativa* L.) Lokal Kabupaten Padang Pariaman. *Jurnal Pertanian Agros*, 25(3), 2760–2771.
-  Subarjo, S., Dulbari, D., & Dewi, R. (2024). Respons Agronomi dan Fisiologi Genotipe Padi (*Oryza sativa* L.) pada Budi Daya Berkelanjutan. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 29(4), 605–611.
-  Sukerti, N. M. S., Widyastuti, L. P. Y., Javandira, C., & Sapanca, P. L. Y. (2024). Morfologi Malai Lima Varietas Padi (*Oryza sativa* L.) pada Budidaya Organik. *AgriVet*, 30(2), 153–160.

Author(s): Erlin Susilowati;Eka Nurmala Sari;Mohammad Ali Mudhor;Jazila Tur Rohmah;Mohammad Zahrul Nizam

---

 Zhang, K., Han, X., Fu, Y., Khan, Z., Zhang, B., Bi, J., Hu, L., & Luo, L. (2024). Biochar coating promoted rice growth under drought stress through modulating photosynthetic apparatus, chloroplast ultrastructure, stomatal traits and ROS homeostasis. *Plant Physiology and Biochemistry*, 216.