



## **EVALUASI POTENSI GENOTIPE UNGGUL PADI GOGO (*Oryza sativa* L.) BERDASARKAN KARAKTER VEGETATIF UNTUK MENINGKATKAN KETAHANAN PANGAN**

**Syaifullah Rahim<sup>1\*</sup>, Gusti Ray Sadimantara<sup>2</sup>, Muhidin<sup>2</sup>, Nandini Ayuningtias<sup>1</sup>,  
Amin Mbusango<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Papua, Manokwari, Papua Barat, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo, Kendari, Sulawesi Tenggara, Indonesia;

<sup>3</sup>Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Papua, Manokwari, Papua Barat, Indonesia;

\*Corresponding Author: [s.rahim@unipa.ac.id](mailto:s.rahim@unipa.ac.id)

### **ABSTRACT**

[EVALUATION OF SUPERIOR RICE GENOTYPES (*Oryza sativa* L.) BASED ON VEGETATIVE CHARACTERISTICS TO ENHANCE FOOD SECURITY]. This study aimed to identify superior genotypes of upland rice (*Oryza sativa* L.) adaptable to dryland conditions to support national food security. The experiment was conducted in Kambu Subdistrict, Southeast Sulawesi, using a Randomized Complete Block Design (RCBD) with four replications. Eight genotypes were evaluated for five vegetative parameters—plant height, number of leaves, number of tillers, leaf area, and days to flowering—measured at 21-77 days after planting (DAP). Significant genetic variation was observed among genotypes. Genotypes GS11-2, GS44-1, and GS16-1 exhibited superior early growth, with plant heights of 58-60 cm at 35 DAP, significantly outperforming the local control (41.6 cm). Correlation analysis revealed a strong positive relationship between plant height and leaf area ( $r=0.94$  at 49-77 DAP) and a significant negative correlation between plant height and number of tillers ( $r=-0.86$ ). Coefficients of variation ranged from 8.5-19.5%, indicating reliable data, except for leaf area at 21 DAP (30.1%). These findings underscore the value of early selection based on vegetative traits, particularly plant height and leaf area, as reliable indicators of yield potential. Genotypes with rapid and stable vegetative growth hold promise for development as dryland-adapted varieties. This research provides a robust scientific foundation for upland rice breeding programs to address land conversion and climate change challenges, thereby enhancing national food resilience.

Keyword: *dryland adaptation, food security, plant breeding, vegetative traits*

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi genotipe unggul padi gogo (*Oryza sativa* L.) yang adaptif pada lahan kering guna mendukung ketahanan pangan nasional. Studi dilakukan di Kecamatan Kambu, Sulawesi Tenggara, dengan menggunakan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLK) dan empat ulangan. Delapan galur diuji melalui pengamatan lima parameter vegetatif, yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan, luas daun, dan umur berbunga pada interval 21 hingga 77 Hari Setelah Tanam (HST). Hasil penelitian menunjukkan adanya variasi genetik yang signifikan antar galur. Tiga galur, yaitu GS11-2, GS44-1, dan GS16-1, menonjol dalam pertumbuhan awal dengan tinggi tanaman mencapai 58-60 cm pada 35 HST, berbeda nyata dibandingkan kontrol lokal yang hanya 41,6 cm. Analisis korelasi mengungkap hubungan positif yang kuat antara tinggi tanaman dan luas daun ( $r=0,94$  pada 49-77 HST), serta korelasi negatif signifikan antara tinggi tanaman dengan jumlah anakan ( $r=-0,86$ ). Koefisien keragaman (KK) berkisar antara 8,5-19,5%, menunjukkan data yang andal, kecuali pada luas daun di 21 HST yang memiliki KK sebesar 30,1%. Temuan ini menegaskan pentingnya seleksi dini berbasis karakter vegetatif, khususnya tinggi tanaman dan luas daun, sebagai indikator potensi hasil. Genotipe dengan pertumbuhan vegetatif cepat dan stabil memiliki peluang untuk dikembangkan sebagai varietas unggul yang adaptif terhadap lahan kering. Penelitian ini memberikan dasar ilmiah yang kuat bagi program pemuliaan padi gogo untuk menghadapi tantangan alih fungsi lahan dan perubahan iklim demi memperkuat ketahanan pangan nasional.

Kata kunci: *adaptasi lahan kering, karakter vegetatif, ketahanan pangan, pemuliaan tanaman*

## PENDAHULUAN

Ketahanan pangan Indonesia saat ini menghadapi tekanan serius yang dipicu oleh pertumbuhan penduduk yang pesat dan penyusutan lahan pertanian produktif (Rahim *et al.*, 2023). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia tahun 2024, produksi beras nasional belum mampu memenuhi kebutuhan konsumsi masyarakat yang meningkat, dengan defisit mencapai 2,5 juta ton pada tahun 2023. Hal ini menjadi perhatian besar mengingat beras merupakan komoditas pangan pokok bagi lebih dari 270 juta penduduk Indonesia (Nurpita *et al.*, 2018). Selain itu, lahan sawah mengalami penyusutan sekitar 0,48% per tahun, yang didorong oleh tingginya konversi lahan sawah dan minimnya perluasan area persawahan baru. Kondisi ini secara signifikan mengancam produktivitas pangan nasional dan stabilitas ketahanan pangan (Aswidinnoor *et al.*, 2023; Prasada & Rosa, 2018).

Ahli fungsi lahan pertanian melaporkan bahwa Indonesia telah kehilangan 1,2 juta hektar lahan sawah selama 10 tahun terakhir. Setiap hektar lahan sawah tersebut mampu memenuhi kebutuhan beras sekitar 90 orang per tahun (A.A.A *et al.*, 2024), menegaskan urgensi pelestarian lahan pertanian produktif (Yunus, 2023). Mengingat keterbatasan lahan subur yang kian menyempit, optimalisasi penggunaan lahan kering menjadi salah satu solusi strategis yang perlu diutamakan. Indonesia memiliki potensi lahan kering seluas 144,47 juta hektar yang tersebar di berbagai wilayah, namun pemanfaatan optimal untuk kegiatan pertanian baru mencapai 15% (Ritung *et al.*, 2015).

Padi gogo (*Oryza sativa* L.) memberikan peluang besar sebagai alternatif pengembangan padi selain padi sawah. Padi gogo memiliki keunggulan adaptif pada lahan marjinal dengan kebutuhan input relatif rendah dan ketahanan yang lebih baik terhadap kondisi kekurangan air (Santosa & Ramadhani, 2025). Namun, produktivitas padi gogo saat ini masih rendah, dengan rata-rata 2,3 ton/ha, jauh di bawah potensi genetiknya yang mencapai 5–6 ton/ha. Kondisi ini mendorong urgensi pengembangan varietas unggul baru melalui seleksi galur atau genotipe yang tepat sebagai upaya nyata meningkatkan produktivitas sekaligus ketahanan pangan nasional (Sanjaya *et al.*, 2023; Santosa & Ramadhani, 2025).

Seleksi genotipe unggul padi gogo harus mempertimbangkan karakteristik khusus lahan kering secara komprehensif. Berdasarkan kajian penelitian pemuliaan tanaman selama dekade terakhir, varietas ideal untuk lahan kering harus memenuhi kriteria utama, yaitu: (1) sistem perakaran yang dalam dan ekstensif untuk akses air tanah lebih dalam, (2) efisiensi penggunaan air melalui mekanisme fisiologis

seperti penutupan stomata cepat, (3) ketahanan terhadap kekeringan melalui akumulasi senyawa osmoprotektan, serta (4) kemampuan adaptasi terhadap tanah kurang subur dengan efisiensi penyerap hara (Aswidinnoor *et al.*, 2023; Rahim *et al.*, 2023). Pemilihan varietas unggul tidak dapat dilakukan secara sporadis, melainkan harus melalui pengujian menyeluruh terhadap sifat-sifat agronomis penting, termasuk tinggi batang (untuk menghindari roboh), jumlah anakan (penentu hasil panen), ukuran daun (kapasitas fotosintesis), dan waktu berbunga (siklus pertumbuhan). Pemahaman mendalam mengenai pengaruh karakteristik tersebut terhadap hasil panen sangat vital sebagai landasan pengembangan bibit unggul. Oleh karena itu, penelitian yang mendalam terhadap sifat galur baru menjadi kebutuhan mutlak untuk mendukung panduan pengembangan varietas di masa depan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Kambu, Kota Kendari, Provinsi Sulawesi Tenggara, selama empat bulan, dari April hingga September 2025. Materi yang digunakan terdiri dari delapan galur padi gogo unggulan dan satu varietas lokal sebagai kontrol (Tabel 1). Selain itu, bahan pendukung penelitian meliputi pupuk organik (pupuk kandang), pupuk anorganik NPK dengan komposisi 15:15:15, serta insektisida Sidamethrin 50 EC. Perlengkapan lapangan yang digunakan antara lain tali plastik, label identifikasi, dan kantong plastik untuk penyimpanan sampel. Peralatan penelitian terdiri atas alat pertanian konvensional seperti cangkul dan parang; alat aplikasi pestisida berupa sprayer; alat pengamatan seperti jaring dan mistar; peralatan panen berupa gunting; alat ukur presisi seperti timbangan analitik; serta perangkat dokumentasi dan pencatatan berupa kamera digital dan perlengkapan tulis-menulis.

Tabel 1. Genotipe yang digunakan pada pengujian

No	Genotipe	Kode lapang
1	GS11-1	G <sub>1</sub>
2	GS11-2	G <sub>2</sub>
3	GS12-1	G <sub>3</sub>
4	GS12-2	G <sub>4</sub>
5	GS44-1	G <sub>5</sub>
6	GS44-2	G <sub>6</sub>
7	GS16-1	G <sub>7</sub>
8	GS16-2	G <sub>8</sub>
9	Lokal	G <sub>9</sub>

Penelitian ini menggunakan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT) dengan genotipe sebagai faktor tunggal. Terdapat empat ulangan,

sehingga menghasilkan 36 unit percobaan. Setiap petak percobaan berukuran 2 m × 3 m dengan jarak antar perlakuan 20 cm dan jarak antar ulangan 30 cm. Penanaman dilakukan dengan teknik tugal pada kedalaman 1–2 cm, di mana setiap lubang tanam diisi lima benih padi, dan jarak tanam yang diterapkan adalah 20 cm × 25 cm.

Pengamatan dilakukan pada lima karakter vegetatif dengan frekuensi empat kali, yaitu pada 21, 35, 49, 63, dan 77 Hari Setelah Tanam (HST). Pengamatan umur berbunga dilakukan berbeda sesuai fase generatif tanaman. Karakter yang diamati meliputi: tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan, luas daun, dan umur berbunga.

Tinggi tanaman: diukur dari permukaan tanah hingga puncak daun tertinggi pada lima tanaman sampel yang dipilih secara acak setiap petak. Jumlah daun: dihitung helai daun dewasa yang telah berkembang sempurna pada lima tanaman per petak. Jumlah anakan: dihitung dengan mengurangi jumlah batang induk dari total batang tumbuh dalam satu rumpun pada lima rumpun tanaman tiap petak. Luas daun: Estimasi luas daun dihitung dengan mengalikan panjang dan lebar daun, kemudian dikoreksi dengan faktor 0,77. Pengukuran dilakukan pada tiga posisi daun (atas, tengah, bawah) dari lima tanaman sampel di setiap petak. Umur berbunga: dicatat saat 75% populasi tanaman dalam petak menunjukkan tanda berbunga, diamati sekali selama siklus pertumbuhan.

Data dianalisis menggunakan perangkat lunak R Statistik versi 4.5.0. Sebelum uji statistik, dilakukan uji normalitas untuk memastikan sebaran data mengikuti asumsi distribusi normal. Analisis data menggunakan model linear untuk RKLT menurut Mattjik & Sumertajaya (2013), yaitu:

$$Y_{ij} = \mu + G_i + e_{ij}$$

Keterangan:

$Y_{ij}$  : Respon genotipe ke- $i$ , ulangan ke- $j$

$\mu$  : Nilai rata-rata umum

$G_i$  : Pengaruh genotipe ke- $i$

$e_{ij}$  : Galat percobaan pada genotipe ke- $i$ , ulangan ke- $j$ ,  $i=1,2,\dots,9$  dan  $j=1,2,3,4$

Jika hasil analisis varians (ANOVA) menunjukkan pengaruh signifikan dari perlakuan yang diuji, maka akan dilakukan uji beda rata-rata Duncan untuk mengidentifikasi genotipe yang paling potensial untuk dikembangkan. Selanjutnya, dilaksanakan analisis korelasi untuk mengevaluasi hubungan antar karakter agronomi yang diamati. Analisis ini sekaligus berfungsi sebagai dasar pertimbangan dalam seleksi karakter untuk pengembangan genotipe baru. Koefisien korelasi linear sederhana ( $r$ ) mengacu pada

metode yang dikemukakan oleh (Gomez & Gomez, 1995), dengan formula sebagai berikut:

$$r = \frac{\sum X_1 X_2}{\sqrt{\sum X_1^2 \sum X_2^2}}$$

Keterangan:

$r$ : Koefisien korelasi linier antara peubah  $X_1$  dan  $X_2$

$\sum X_1 X_2$ : Jumlah hasil kali  $X_1$  dan  $X_2$

$\sum X_1^2$ : Jumlah kuadrat  $X_1$

$\sum X_2^2$ : Jumlah kuadrat  $X_2$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis koefisien keragaman (KK) pada sejumlah variabel menunjukkan bahwa sebagian besar nilai KK berada di bawah 20% (Tabel 2), dengan pengecualian pada variabel luas daun pada 21 Hari Setelah Tanam (HST). Menurut Firmansyah *et al.* (2021), tingkat keragaman dikelompokkan menjadi rendah (0,1–25%), sedang (25,1–50%), dan tinggi ( $\geq 50,1\%$ ). Temuan ini mengindikasikan bahwa mayoritas karakter yang diamati memiliki tingkat keseragaman yang baik. Namun, nilai KK yang lebih tinggi pada jumlah anakan dan panjang malai menandakan adanya faktor-faktor tertentu yang turut mempengaruhi variabilitas kedua peubah tersebut. Koefisien variasi yang rendah, sesuai standar Gomez & Gomez (1995), memperkuat kesimpulan bahwa data yang diperoleh memiliki tingkat konsistensi dan keandalan yang baik. Untuk meningkatkan seragamnya data, diperlukan optimalisasi kondisi lingkungan percobaan serta ketelitian dalam proses pengamatan (Poorter *et al.*, 2016)..

Analisis statistik lebih lanjut mengungkap adanya variasi yang signifikan dalam respons pertumbuhan antar genotipe padi gogo. Karakter vegetatif seperti tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas daun memperlihatkan pola perkembangan yang berbeda bergantung pada fase pertumbuhan, yang menunjukkan adanya interaksi kompleks antara faktor genetik dan lingkungan.

Pada tinggi tanaman, perbedaan nyata terlihat pada fase awal pertumbuhan (21–49 HST), yang mencerminkan keragaman genetik dalam tahap pertumbuhan awal. Namun, pada fase vegetatif lanjut (63–77 HST), terjadi kecenderungan konvergensi pertumbuhan, dengan perbedaan antar genotipe yang semakin berkurang. Pada fase generatif awal (77 HST), tidak ditemukan perbedaan signifikan ( $p > 0,05$ ), menunjukkan bahwa pengaruh faktor genetik lebih dominan pada awal pertumbuhan, sementara pada fase berikutnya terjadi mekanisme kompensasi yang menyetarakan tinggi tanaman di semua

genotipe. Temuan ini konsisten dengan laporan sebelumnya oleh Nuralam *et al.* (2020), Sahara *et al.* (2021), dan Soemantri & Ete (2023), yang mengemukakan bahwa perbedaan genetik berperan kuat pada respons pertumbuhan tanaman.

Berbeda dengan pola tersebut, jumlah daun dan luas daun menunjukkan dinamika yang unik. Pada fase awal pertumbuhan (21–49 HST), terdapat perbedaan tidak signifikan antar genotipe, mengindikasikan keseragaman dalam pertumbuhan daun. Namun, pada fase menjelang generatif (63–77 HST), muncul perbedaan signifikan yang mengisyaratkan pengaruh perlakuan atau kondisi lingkungan menjadi lebih nyata. Pola ini dapat berfungsi sebagai indikator penting dalam menilai respons fisiologis tanaman sebelum memasuki fase reproduktif.

Tabel 2. Nilai F hitung dan KK pada semua peubah amatan tanaman padi

No	Variabel Pengamatan	F hitung	KK (%)
1	Tinggi Tanaman 21 HST	70,013*	15,64
2	Tinggi Tanaman 35 HST	117,317*	12,45
3	Tinggi Tanaman 49 HST	249,056**	10,68
4	Tinggi Tanaman 63 HST	86,939tn	8,48
5	Tinggi Tanaman 77 HST	112,15tn	9,28
6	Jumlah Daun 21 HST	0,73611tn	18,51
7	Jumlah Daun 35 HST	0,48611tn	18,50
8	Jumlah Daun 49 HST	0,027778tn	8,22
9	Jumlah Daun 63 HST	3,06944*	19,52
10	Jumlah Daun 77 HST	4,6111*	18,81
11	Jumlah Anakan 21 HST	4,333tn	6,58
12	Jumlah Anakan 35 HST	0,027tn	17,14
13	Jumlah Anakan 49 HST	0,027tn	17,14
14	Jumlah Anakan 63 HST	1,972tn	4,44
15	Jumlah Anakan 77 HST	1,9721tn	4,44
16	Luas Daun 21 HST	0,375tn	30,08
17	Luas Daun 35 HST	0,403tn	16,39
18	Luas Daun 49 HST	0,590tn	13,07
19	Luas Daun 63 HST	189,300*	13,89
20	Luas Daun 77 HST	296,849**	9,75
21	Umur Berbunga	6,5694**	1,41

Keterangan : \*\* berpengaruh sangat nyata, \* berpengaruh nyata, tn berpengaruh tidak nyata

Temuan ini menegaskan pentingnya penentuan waktu evaluasi yang tepat dalam proses seleksi genotipe. Untuk karakter tinggi tanaman, seleksi disarankan dilakukan pada fase vegetatif awal hingga menengah sebelum terjadi konvergensi. Sementara untuk karakter daun, evaluasi yang lebih informatif dapat dilakukan menjelang fase generatif. Hasil ini mendukung hipotesis bahwa fase pertumbuhan awal

dapat menjadi prediktor kuat terhadap performa tanaman pada fase selanjutnya.

Analisis statistik pada jumlah anakan menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan antar genotipe, sejalan dengan temuan Reda *et al.* (2024) yang melaporkan hasil serupa pada berbagai genotipe dengan perlakuan pupuk berbeda.

Transisi dari fase vegetatif ke generatif ditandai dengan munculnya bunga (Tsuji *et al.*, 2011). Pengamatan terhadap sembilan genotipe mengungkapkan adanya perbedaan signifikan dalam waktu kemunculan bunga. Untuk karakter-karakter yang menunjukkan hasil signifikan, seperti tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, dan umur berbunga, dilakukan uji beda rata-rata untuk membandingkan rata-rata antar perlakuan.

Pada 35 Hari Setelah Tanam (HST), perbedaan tinggi tanaman antar genotipe semakin nyata secara statistik, dengan jumlah genotipe unggul yang lebih tinggi daripada genotipe lokal mengalami peningkatan signifikan. Analisis lebih lanjut mengidentifikasi genotipe GS11-2, GS44-1, GS44-2, dan GS16-1 sebagai yang menunjukkan pertumbuhan vegetatif lebih cepat dibandingkan kontrol lokal. Kecenderungan superioritas ini berlanjut hingga 49 HST, delapan dari sembilan genotipe uji memiliki tinggi tanaman yang secara signifikan lebih tinggi daripada genotipe lokal (Tabel 3). Hal ini menegaskan keunggulan kolektif galur baru selama fase vegetatif aktif. Hasil ini sesuai dengan yang diperoleh Ahmed *et al.* (2012) yang menunjukkan adanya perbedaan tinggi tanaman padi yang nyata antar varietas.

Tabel 3. Tinggi tanaman (cm) sembilan genotipe padi pada berbagai umur pengamatan

Genotipe	Umur tanaman (HST)				
	21	35	49	63	77
GS11-1	29,730ab	51,545ab	75,095a	94.735	109.500
GS11-2	33,750ab	58,860a	77,750a	102.275	110.340
GS12-1	29,790ab	53,805ab	75,675a	91.320	116.120
GS12-2	32,680ab	54,225ab	80,520a	99.880	115.230
GS44-1	33,165ab	57,395a	81,695a	98.215	116.020
GS44-2	31,890ab	56,830a	82,890a	101.570	117.210
GS16-1	39,030a	59,600a	75,410a	95.935	114.000
GS16-2	34,050ab	53,445ab	83,340a	100.270	120.185
Lokal	23,545b	41,595b	57,470b	88.865	102.390

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada DMRT 5%

Pola pertumbuhan berubah pada 63–77 HST, saat transisi ke fase generatif, kesembilan genotipe termasuk lokal menunjukkan tinggi tanaman yang seragam berdasarkan uji statistik (Tabel 3). Fenomena konvergensi ini mengindikasikan bahwa perbe-

daan genetik awal yang signifikan pada fase vegetatif dini menjadi tidak nyata akibat regulasi fisiologis seperti pemanjangan internode terbatas dan redistribusi karbohidrat. Temuan ini selaras dengan pola pertumbuhan padi gogo pada fase vegetatif awal menonjolkan vigor genotipik, sementara pendekatan fase reproduktif menghasilkan keseragaman tinggi tanaman antar aksesori (de Mata *et al.*, 2023).

Pada fase vegetatif awal, jumlah daun pada sembilan genotipe padi gogo yang diamati belum menunjukkan perbedaan yang nyata hingga umur 49 HST, yang mengindikasikan bahwa perkembangan daun pada tahap ini relatif seragam di antara genotipe. Pola ini mencerminkan fase pertumbuhan dasar laju kemunculan dan pembentukan daun masih didominasi oleh respon fisiologis umum terhadap lingkungan, sebelum pengaruh perbedaan genetik termanifestasi secara kuat (Egle *et al.*, 2015).

Memasuki umur 63 HST, genotipe lokal mulai menunjukkan perbedaan jumlah daun dibandingkan beberapa genotipe uji, yaitu GS11-1, GS11-2, GS12-1, GS44-1, dan GS16-1, yang mengindikasikan munculnya variasi genetik dalam kecepatan pertumbuhan daun pada fase vegetatif lanjut (Tabel 4). Variasi ini berpotensi terkait dengan perbedaan kapasitas fotosintesis, efisiensi penggunaan cahaya, serta aktivitas enzim-enzim kunci yang mengatur metabolisme pertumbuhan antar genotipe padi. Pada 77 HST, perbedaan jumlah daun genotipe lokal semakin jelas namun hanya signifikan dibandingkan dua genotipe, yakni GS11-2 dan GS16-1, yang mengisyaratkan bahwa sebagian genotipe uji memiliki pola pertumbuhan daun yang lebih stabil, sementara genotipe lokal menunjukkan dinamika pertumbuhan yang lebih fluktuatif (Gu *et al.*, 2012).

Keragaman respons jumlah daun tersebut diduga dipengaruhi oleh kombinasi faktor adaptasi terhadap lingkungan tumbuh, respon terhadap pemupukan, serta keragaman genetik yang mendasari perbedaan karakter agronomis pada padi gogo. Kajian sebelumnya pada padi lahan kering juga melaporkan bahwa variabilitas genetik pada karakter vegetatif seperti jumlah daun dan luas daun dapat dimanfaatkan sebagai kriteria seleksi awal dalam program pemuliaan untuk lingkungan suboptimal (Sihombing *et al.*, 2022).

Temuan ini memiliki implikasi penting bagi pemuliaan tanaman, khususnya dalam seleksi genotipe berdasarkan karakter pertumbuhan vegetatif yang mendukung kapasitas fotosintesis dan potensi hasil. Genotipe dengan pertumbuhan daun yang lebih cepat atau lebih stabil pada fase vegetatif lanjut, seperti GS11-2 dan GS16-1, berpotensi diprioritaskan sebagai kandidat varietas unggul padi gogo adaptif lahan kering. Penelitian lanjutan yang mengintegrasikan analisis fisiologis (misalnya pengukuran

laju fotosintesis dan indeks luas daun) serta analisis genetik kuantitatif (QTL atau asosiasi genom luas) diperlukan untuk mengidentifikasi faktor-faktor spesifik penyebab perbedaan tersebut, sehingga pemuliaan dapat dilakukan secara lebih efisien dan terarah (Tuhina-Khatun *et al.*, 2015).

Tabel 4 Jumlah daun sembilan genotipe padi pada berbagai umur pengamatan

Genotipe	Umur Tanaman HST				
	21	35	49	63	77
GS11-1	3,75	3,00	2,00	4,50b	6,25ab
GS11-2	3,75	2,50	2,00	4,75b	6,00b
GS12-1	3,00	3,00	2,00	4,75b	6,25ab
GS12-2	3,75	3,25	2,00	5,00ab	6,75ab
GS44-1	3,50	3,00	2,00	4,50b	6,75 <sup>ab</sup>
GS44-2	3,75	3,75	2,00	6,00ab	8,00 <sup>ab</sup>
GS16-1	4,50	2,75	2,00	4,25b	5,50 <sup>b</sup>
GS16-2	4,00	3,00	2,00	5,25ab	6,75 <sup>ab</sup>
Lokal	3,25	3,25	2,25	7,00a	9,00 <sup>a</sup>

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada DMRT 5%

Pada fase awal vegetatif, karakter luas daun sembilan genotipe padi gogo tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan hingga umur 49 HST, sehingga perkembangan awal kanopi daun dapat dikatakan berlangsung relatif seragam antar genotipe. Pola ini sejalan dengan konsep bahwa pada fase awal pertumbuhan, ekspansi daun lebih banyak dikendalikan oleh pertumbuhan dasar dan ketersediaan sumber daya umum sebelum pengaruh diferensiasi genetik tampak nyata (Sohrabi *et al.*, 2012).

Mulai umur 49 HST, analisis statistik mengungkapkan perbedaan yang signifikan, di mana genotipe lokal memiliki luas daun lebih kecil dibandingkan GS11-2, GS16-1, dan GS16-2, dan kondisi ini bertahan hingga 63 HST. Hal ini menunjukkan bahwa genotipe-genotipe tertentu memiliki kemampuan ekspansi daun yang lebih baik pada fase vegetatif menengah, yang berkaitan erat dengan kapasitas penutupan tajuk, penyerapan radiasi, dan potensi peningkatan fotosintesis kanopi (Sadmantara *et al.*, 2021)..

Menjelang akhir fase vegetatif (77 HST), perbedaan luas daun menjadi semakin nyata, dengan genotipe lokal menunjukkan nilai yang secara signifikan lebih rendah dibandingkan delapan genotipe uji lainnya. Keterbatasan perkembangan luas daun pada genotipe lokal ini sangat mungkin dipengaruhi oleh faktor genetik yang mengontrol laju ekspansi daun dan pembentukan area daun maksimum, serta perbedaan respons fisiologis terhadap kondisi ling-

kungan lahan kering seperti ketersediaan air dan intensitas cahaya (Rizal *et al.*, 2022; Vela *et al.*, 2022). Perbedaan luas daun di antara genotipe berimplikasi langsung pada efisiensi fotosintesis per satuan tanaman dan akumulasi biomassa, sehingga berpotensi mempengaruhi produktivitas akhir dan hasil gabah (Saha *et al.*, 2023).

Dari perspektif pemuliaan tanaman, karakter luas daun yang lebih besar dan stabil pada fase vegetatif merupakan kriteria penting untuk seleksi genotipe unggul padi gogo, karena berkontribusi pada peningkatan penyerapan cahaya dan kapasitas produksi bahan kering pada kondisi lahan suboptimal. Genotipe dengan ekspansi daun yang konsisten, seperti GS16-1 dan GS16-2 yang menunjukkan luas daun tinggi, dapat diprioritaskan sebagai kandidat varietas adaptif untuk mendukung ketahanan pangan di lahan kering. Penelitian lanjutan yang mengintegrasikan analisis fisiologis (misalnya hubungan luas daun, indeks luas daun, dan laju fotosintesis) dengan pendekatan molekuler atau genetika kuantitatif (misalnya pemetaan QTL untuk karakter luas daun) diperlukan untuk mengungkap mekanisme yang mendasari perbedaan ini dan meningkatkan efisiensi program pemuliaan padi gogo (Saito, 2016).

Tabel 5 Luas daun ( $\text{cm}^2$ ) sembilan genotipe padi pada

Genotipe	Umur Tanaman HST				
	21	35	49	63	77
GS11-1	2,35	19,19	51,36 <sup>ab</sup>	51,36 <sup>ab</sup>	72,63 <sup>a</sup>
GS11-2	2,59	21,91	65,13 <sup>a</sup>	65,13 <sup>a</sup>	71,68 <sup>a</sup>
GS12-1	2,00	21,70	52,43 <sup>ab</sup>	52,43 <sup>ab</sup>	72,22 <sup>a</sup>
GS12-2	2,43	20,96	56,94 <sup>ab</sup>	56,94 <sup>ab</sup>	77,96 <sup>a</sup>
GS44-1	2,30	19,77	55,56 <sup>ab</sup>	55,56 <sup>ab</sup>	72,31 <sup>a</sup>
GS44-2	2,47	24,34	58,76 <sup>ab</sup>	58,76 <sup>ab</sup>	79,62 <sup>a</sup>
GS16-1	2,90	23,52	62,88 <sup>a</sup>	62,88 <sup>a</sup>	76,91 <sup>a</sup>
GS16-2	2,47	22,93	64,11 <sup>a</sup>	64,11 <sup>a</sup>	81,31 <sup>a</sup>
Lokal	1,97	14,17	43,97 <sup>b</sup>	43,97 <sup>b</sup>	52,07 <sup>b</sup>

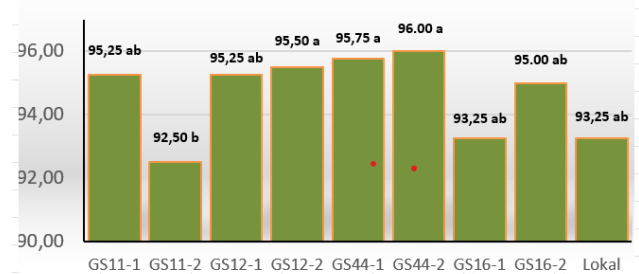
Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada DMRT 5%

Munculnya bunga pada tanaman merupakan indikator penting peralihan dari fase vegetatif ke fase generatif. Dalam penelitian ini, pengamatan terhadap waktu munculnya bunga menunjukkan variasi yang signifikan di antara genotipe yang diuji.

Berdasarkan hasil analisis statistik, genotipe GS11-2 menunjukkan penampakan bunga paling cepat dibandingkan dengan genotipe lainnya. Sementara itu, genotipe GS12-2, GS44-1, dan GS44-2 menunjukkan kemunculan bunga yang relatif lebih

lambat. Perbedaan waktu munculnya bunga ini diduga berkaitan dengan variasi genetik yang mempengaruhi respon tanaman terhadap faktor lingkungan dan fisiologis.

Temuan ini memiliki implikasi penting dalam pemuliaan tanaman, khususnya dalam seleksi genotipe berdasarkan karakteristik pembungaan. Genotipe dengan waktu pembungaan lebih cepat seperti GS11-2 berpotensi untuk dikembangkan sebagai varietas unggul dengan siklus hidup lebih pendek, yang dapat meningkatkan efisiensi budidaya. Sebaliknya, genotipe dengan pembungaan lebih lambat mungkin memiliki keunggulan dalam akumulasi biomassa sebelum memasuki fase reproduktif. Hasil penelitian terdahulu juga menunjukkan bahwa karakter umur berbunga juga tergolong karakter yang berpotensi untuk dijadikan salah satu pertimbangan dalam melakukan seleksi sifat unggul karena karakter tersebut memiliki heritabilitas yang tinggi (Samudin *et al.*, 2022)



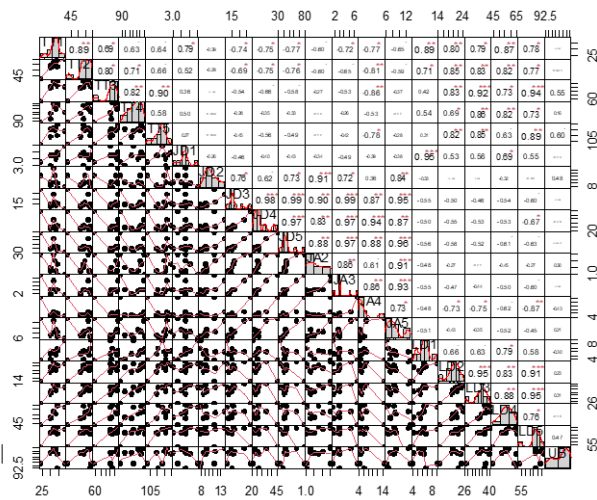
Gambar 1. Karakter umur berbunga sembilan genotipe padi

Analisis korelasi diterapkan untuk mengkaji keterkaitan antara berbagai fenomena yang terjadi di lingkungan. Tingkat kedekatan hubungan antar variabel diukur melalui koefisien korelasi, yang berfungsi sebagai alat komparasi hasil pengukuran dua variabel yang berbeda (Nurhalimah *et al.*, 2023). Hasil analisis korelasi menunjukkan adanya korelasi negatif antara tinggi tanaman dan jumlah daun, dengan korelasi terkuat terlihat pada tinggi tanaman umur 21 HST dan jumlah daun umur 77 HST (Gambar 2). Hal ini mengindikasikan bahwa semakin tinggi suatu tanaman, jumlah daunnya cenderung berkurang. Berbeda dengan hasil penelitian Nurhalimah *et al.* (2023) yang mendapatkan hasil korelasi positif untuk karakter tinggi tanaman dan jumlah daun. Sebaliknya, hubungan antara tinggi tanaman dan luas daun justru menunjukkan korelasi positif yang hampir sempurna, dengan nilai tertinggi pada tinggi tanaman 49 HST dan luas daun 77 HST (0,94). Hal ini berarti, penambahan tinggi tanaman berbanding lurus dengan peningkatan luas daun. Tinggi tanaman juga berkorelasi negatif dengan karakter jumlah anakan dan korelasinya cukup kuat sebesar  $r=-0,86$  ( $p<0,01$ ). Hal serupa juga terjadi pada hasil korelasi genotipe baru padi sawah yang



dilakukan Rahim *et al.* (2023) mendapatkan korelasi negatif pada karakter tinggi tanaman dan jumlah anakan.

Selain itu, korelasi yang sangat kuat juga ditemukan antara jumlah daun dan jumlah anakan, dengan nilai tertinggi pada kedua karakter tersebut di umur 49 HST (0,99). Sementara itu, analisis korelasi terhadap waktu munculnya bunga menunjukkan bahwa tinggi tanaman merupakan faktor paling berpengaruh dengan koefisien korelasi sebesar 0,60. Berbanding terbalik dengan hasil analisis korelasi yang dilakukan Hafsa & Firdaus, (2022) pada tanaman pepaya yang menghasilkan korelasi negatif pada karakter tinggi tanaman dengan umur berbunga. Temuan ini mengungkap bahwa pertumbuhan vegetatif, seperti tinggi tanaman dan perkembangan daun, memiliki keterkaitan erat dengan fase generatif tanaman, termasuk pembungaan.



Gambar 2. Korelasi Pearson antar karakter padi

## KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengidentifikasi tiga genotipe padi gogo unggul, yaitu GS11-2, GS44-1, dan GS16-1, yang menunjukkan pertumbuhan vegetatif lebih cepat dan kemampuan adaptasi yang baik pada lahan kering. Ketiga genotipe tersebut memiliki tinggi tanaman yang secara signifikan lebih tinggi (58–60 cm pada 35 HST) dibandingkan kontrol lokal (41,6 cm). Karakter vegetatif, khususnya tinggi tanaman dan luas daun, menunjukkan korelasi yang sangat kuat ( $r = 0,94$ ) sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai indikator seleksi dini terhadap potensi hasil. Variasi genetik yang signifikan antargenotipe mengindikasikan adanya peluang pengembangan varietas padi gogo unggul yang lebih toleran terhadap kekeringan untuk mendukung ketahanan pangan nasional. Berdasarkan hasil tersebut, direkomendasikan agar program pemuliaan dan pengembangan varietas padi gogo

lebih difokuskan pada genotipe GS11-2, GS44-1, dan GS16-1 sebagai kandidat utama. Karakter tinggi tanaman dan luas daun perlu diintegrasikan sebagai kriteria seleksi awal dalam program pemuliaan. Selain itu, diperlukan uji lanjutan untuk mengevaluasi komponen hasil, stabilitas hasil, dan ketahanan terhadap berbagai stres lingkungan, serta pengujian teknologi budidaya optimal di lahan kering. Langkah ini diharapkan dapat menghasilkan varietas padi gogo unggul yang adaptif dan berkontribusi nyata terhadap penguatan ketahanan pangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- A. A. A., I. M. S., Sawitri Dj, W. & Setiawan, I. G. B. D. (2024). Konversi lahan pertanian dan dampaknya terhadap kesejahteraan petani dan ketahanan pangan di Provinsi Bali. *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, 8(1), 113–122. DOI: <https://doi.org/10.21776/ub.jepa.2024.008.01.9>.
- Ahmed, Q. N., Hussain, P. Z. & Othman, A. S. (2012). Comparative study on vegetative and reproductive development between weedy rice morphotypes and commercial rice varieties in Perak, Malaysia. *Tropical Life Sciences Research*, 23(2), 17–25.
- Aswidinnoor, H., Listiyanto, R., Rahim, S., Holidin, Setiyowati, H., Nindita, A., Ritonga, A. W., Marwiyah, S. & Suwarno, W. B. (2023). Stability analysis, agronomic performance, and grain quality of elite new plant type rice lines (*Oryza sativa* L.) developed for tropical lowland ecosystem. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 7, Article 1147611. DOI: <https://doi.org/10.3389/fsufs.2023.1147611>.
- Badan Pusat Statistik. (2024). *Statistik Indonesia 2024* (Vol. 52). BPS Indonesia.
- da Mata, C. R., de Castro, A. P., Lanna, A. C., Bortolini, J. C. & de Moraes, M. G. (2023). Physiological and yield responses of contrasting upland rice genotypes towards induced drought. *Physiology and Molecular Biology of Plants*, 29(2), 305–317. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12298-023-01287-8>.
- Dimaano, N. G. B., Ali, J., Sta. Cruz, P. C., Baltazar, A. M., Diaz, M. G. Q., Acero, B. L. & Li, Z. (2017). Performance of newly developed weed-competitive rice cultivars under lowland and upland weedy conditions. *Weed Science*, 65(6), 798–817. DOI: <https://doi.org/10.1017/wsc.2017.57>.
- Egle, R., Domingo, A., Bueno, C., Laurena, A. C., Aguilar, E., Sta. Cruz, P. C. & Clerget, B. (2015). Variability and synchronism of leaf

- appearance and leaf elongation rates of eleven contrasting rice genotypes. *Agricultural Sciences*, 6, 1207–1219. DOI: <https://doi.org/10.4236/as.2015.610116>.
- Firmansyah, I. R., Yulianah, I. & Kuswanto. (2021). Evaluasi keragaman pada populasi F2 tanaman kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 9(12), 692–700.
- Gomez, K. A. & Gomez, A. A. (1995). *Statistical procedures for agricultural research* (2nd ed.). John Wiley & Sons.
- Gu, J., Yin, X., Stomph, T. J., Wang, H. & Struik, P. C. (2012). Physiological basis of genetic variation in leaf photosynthesis among rice (*Oryza sativa* L.) introgression lines under drought and well-watered conditions. *Journal of Experimental Botany*, 63(14), 5137–5153. DOI: <https://doi.org/10.1093/jxb/ers170>.
- Hafsah, S. & Firdaus. (2022). Karakterisasi dan korelasi karakter agronomi beberapa genotipe pepaya (*Carica papaya* L.) hasil persilangan. *Jurnal Agrium*, 19(2), 100–108. DOI: <https://doi.org/10.29103/agrium.v19i2.7812>.
- Mattjik, A. A. & Sumertajaya, I. M. (2013). *Perancangan percobaan dengan aplikasi SAS dan Minitab* (4th ed.). IPB Press.
- Nuralam, Kadekoh, I., Samudin, S. & Yusran. (2020). Karakteristik beberapa kultivar padi gogo lokal. *Agrotekbis*, 8(2), 417–425.
- Nurhalimah, N., Wedagama, N. M. A., Ayunani, D. N. & Safitri, D. A. (2023). Korelasi karakter komponen hasil terhadap hasil konsumsi galur tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). *Agrimeta*, 13(25).
- Nurpita, A., Wihastuti, L. & Andjani, I. Y. (2018). Dampak alih fungsi lahan terhadap ketahanan pangan rumah tangga tani di Kecamatan Temon Kabupaten Kulon Progo. *Jurnal Gama Societa*, 1, 103–110.
- Poorter, H., Fiorani, F., Pieruschka, R., Wojciechowski, T., van der Putten, W. H., Kleyer, M., Schurr, U., & Postma, J. (2016). Pampered inside, pestered outside? Differences and similarities between plants growing in controlled conditions and in the field. *New Phytologist*, 212(4), 838–855. <https://doi.org/10.1111/nph.14243>.
- Rahim, S., Suwarno, W. B. & Aswidinnoor, H. (2023). Genotype by environment interaction of IPB new plant type rice lines in three irrigated lowland locations. *Agrivita*, 45(1), 163–172. DOI: <https://doi.org/10.17503/agrivita.v45i1.3685>.
- Reda, A., Ediwirawan, Ernita, M., Jamilah & Sunadi. (2024). Respon beberapa genotipe tanaman padi gogo lokal Sumatra Barat terhadap pemberian pupuk organik cair. *Inceptisol Jurnal Agrotek*, 8(1), 9–22 DOI: <https://doi.org/10.33096/agrotek.v8i1.471>.
- Ritung, S., Suryani, E., Subardja, D., Sukarman, Nugroho, K., Suparto, Hikmatullah, Mulyani, A., Tafakresnanto, C., Sulaeman, Y., Subandiono, R. E., Wahyunto, Ponidi, Prasadjo, N., Suryana, U., Hidayat, H., Priyono, A. & Supriatna, W. (2015). *Sumber daya Lahan Pertanian Indonesia*. IAARD Press.
- Sadimantara, G. R., Yusuf, D. N., Febrianti, E., Leomo, S. & Muhidin. (2021). The performance of agronomic traits, genetic variability, and correlation studies for yield and its components in some red rice (*Oryza sativa*) promising lines. *Biodiversitas*, 22(9), 3994–4001. DOI: <https://doi.org/10.13057/biodiv/d220947>.
- Saha, S., Purkayastha, S., Ganguly, S., Das, S., Sinha Mahapatra, N., Bhattacharya, K., Das, D., Saha, A. K., Biswas, T., Bhattacharyya, P. K. & Bhattacharyya, S. (2023). Rice (*Oryza sativa*) alleviates photosynthesis and yield loss by limiting specific leaf weight under low light intensity. *Functional Plant Biology*, 50(4), 267–276. DOI: <https://doi.org/10.1071/FP22241>.
- Saito, K. (2016). Plant characteristics of high-yielding upland rice cultivars in West Africa. *Crop Science*, 56, 276–286. DOI: <https://doi.org/10.2135/cropsci2014.08.0546>.
- Santosa, E. & Ramadhani, D. A. (2025). Pertumbuhan dan hasil varietas padi gogo pada berbagai jarak tanam di bawah tanaman kelapa sawit menghasilkan. *Buletin Agrohorti*, 13(1), 65–76. DOI: <https://doi.org/10.29244/agrob.v13i1.61756>.
- Tuhina-Khatun, M., Hanafi, M. M., Rafii Yusop, M., Wong, M. Y., Salleh, F. M. & Ferdous, J. (2015). Genetic variation, heritability, and diversity analysis of upland rice (*Oryza sativa* L.) genotypes based on quantitative traits. *BioMed Research International*, 2015, Article 290861. DOI: <https://doi.org/10.1155/2015/290861>.
- Vela, R., Ifadatin, S. & Turnip, M. (2022). Keragaman karakter morfologi padi gogo dan sawah lokal di Kecamatan Sengah Temila Kabupaten Landak. *Protobiont*, 11(1), 24–30. DOI: <https://doi.org/10.26418/protobiont.v11i1.58493>.
- Yunus, A. (2023). Alih fungsi lahan pertanian di Kabupaten Karawang dan dampaknya ditinjau dari Undang-Undang Nomor 41 tentang perlindungan lahan pertanian pangan berkelanjutan. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(1), 277–288.