

# Evaluasi terhadap variabilitas karakter morfologi dan agronomi tanaman padi

## Evaluation of rice morphology and agronomic character variability

YULLIANIDA<sup>✉</sup>, RINI HERMANASARI

Balai Besar Pengujian Standar Instrumen Padi, Badan Standardisasi Instrumen Pertanian, Jl. Raya 9 Sukamandi, Ciasem, Subang 41256, Jawa Barat, Indonesia. Tel.: +62-260-520157, Fax.: +62-260-520157, ✉email: yullianida@gmail.com

Manuskrip diterima: 28 Maret 2023. Revisi disetujui: 28 Juni 2023.

**Abstrak.** *Yullianida, Hermanasari R. 2023. Evaluasi terhadap variabilitas karakter morfologi dan agronomi tanaman padi. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 9: 1-9.* Plasma nuftah padi merupakan sumber keragaman karakter tanaman padi yang memiliki potensi sebagai sumber keunggulan tetua dalam program perakitan varietas unggul baru. Koleksi plasma nuftah padi meliputi padi lokal, galur harapan, galur/varietas introduksi, varietas unggul dan spesies padi liar. Evaluasi terhadap variabilitas berbagai karakter morfologi dan agronomi aksesori padi perlu dilakukan sebagai dasar pertimbangan dalam penyusunan strategi konservasi, pemuliaan, pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya genetik tanaman padi secara berkelanjutan. Sebanyak 35 aksesori padi yang terdiri atas tujuh varietas lokal, satu varietas introduksi, satu galur harapan dan 26 varietas unggul nasional ditanam di Kebun Percobaan Muara, Bogor pada tahun 2022. Evaluasi variabilitas dilakukan terhadap karakter morfologi daun, batang, malai, gabah dan beras, sedangkan pengamatan karakter agronomi meliputi tinggi tanaman, jumlah anakan, umur tanaman dan keberterimaan fenotipik. Terdapat empat karakter morfologi daun, dua karakter morfologi batang, dua karakter morfologi malai, lima karakter morfologi gabah dan beras serta tiga karakter agronomi yang memiliki keragaman yang baik dalam menjelaskan distribusi genotipe. Karakter-karakter tersebut menjadi landasan untuk analisis kluster.

**Kata kunci:** Karakterisasi, keragaman, padi, plasma nuftah

**Abstract.** *Yullianida, Hermanasari R. 2023. Evaluation of rice morphology and agronomic character variability. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 9: 1-9.* Rice germplasm is a source of diversity of rice plant characters which has the potential to be a source of parental in the breeding program to develop new varieties. The rice germplasm collection includes local variety, promising lines, introduced variety, superior variety, and wild-type variety. Variability evaluation of morphological and agronomic characters of rice accessions needs to be carried out as a basis for consideration in formulating strategies for conservation, breeding, management, and sustainable utilization of rice plant genetics. Therefore, 35 rice accessions of seven local varieties, one introduced variety, one promising line, and 26 national varieties were planted at the Muara Experimental Farm, Bogor, in 2022. Evaluation of variability characters was carried out on the morphological characters of leaves, stems, panicles, and grain. In comparison, the evaluation of agronomic characters included plant height, number of tillers, plant age, and phenotypic acceptability. Four-leaf characters, two stem characters, two panicle characters, five-grain characters, and three agronomic characters had good diversity in explaining genotype distribution. These characters form the basis for cluster analysis.

**Keywords:** Characterization, diversity, germplasm, rice

## PENDAHULUAN

Indonesia memiliki sumber plasma nuftah yang sangat berlimpah dengan tingkat variabilitas yang tinggi atau beragam. Koleksi plasma nuftah atau Sumber Daya Genetik (SDG) merupakan sumber keragaman genetik bagi kegiatan pemuliaan tanaman. Koleksi SDG dapat berupa aksesori lokal, tipe liar, galur harapan, varietas introduksi maupun varietas unggul nasional yang telah dilepas. Pada program pemuliaan tanaman padi, perkembangan pertanian pada masa mendatang akan sangat bergantung pada keragaman genetik varietas padi lokal dan padi liar dalam mengatasi cekaman biotik dan abiotik yang berpengaruh terhadap produksi padi di seluruh dunia (Torres et al.

2013). Beragamnya padi lokal Indonesia yang memiliki keunggulan tertentu merupakan aset yang potensial untuk dimanfaatkan dan dilestarikan. Begitupun dengan padi liar maupun varietas introduksi dari negara lain, jika memang diperlukan untuk memperoleh donor sifat unggul yang diperlukan dalam perakitan varietas unggul nasional, maka perlu untuk dikoleksi dan dikarakterisasi. Hal ini diharapkan dapat mendukung keberhasilan program pengembangan perakitan varietas tanaman padi di Indonesia.

Alasan utama koleksi plasma nuftah atau SDG adalah untuk mengantisipasi erosi genetik atau kepunahan (FAO 2014). Contoh kasus pada padi beras merah, menurut Silitonga (2015) padi beras merah jarang dibudidayakan petani Indonesia karena memiliki umur dalam dan morfologi

tanamannya tinggi sehingga mudah rebah, serta preferensi masyarakat terhadap beras merah masih rendah, padahal beras merah memiliki kandungan antosianin. Afza (2016) mengemukakan bahwa varietas padi yang populer di kalangan petani adalah padi dengan beras putih dan tinggi tanaman kurang dari 1 m serta berumur genjah. Akibatnya, varietas padi beras merah terancam mengalami erosi genetik karena kalah populer dengan varietas unggul padi lainnya. Hal-hal seperti inilah yang perlu dicermati dalam pengelolaan dan pelestarian SDG kedepan. Pengawasan dalam bentuk evaluasi terhadap pengelolaan dan pelestarian SDG harus dilaksanakan secara berkesinambungan.

Upaya pengelolaan SDG perlu dilengkapi dengan data karakterisasi genotipe serta keunggulannya terhadap cekaman biotik dan abiotik. Informasi tersebut sangat bermanfaat, antara lain keragaman tanaman dapat memberikan indikasi daya hasil dan dapat mengidentifikasi karakter-karakter yang perlu diperbaiki dari suatu aksesori agar dapat dirakit varietas baru yang dapat menjawab tantangan ke depan. Selain itu, karakterisasi morfologi-agronomi tanaman akan memberikan informasi keunikan suatu genotipe. Dengan demikian mutu hasil pertanian berupa varietas unggul baru dapat diperoleh sesuai dengan harapan masyarakat, khususnya petani.

Selain keragaman karakter morfologi-agronomi dan keunggulan sifat tiap genotipe, hal lain yang perlu dipertimbangkan dalam program perakitan varietas unggul adalah hubungan kekerabatan atau jarak genetik antar genotipe. Pendeskripsian yang kurang jelas dan kurang lengkap dapat menyebabkan ketidakpastian keberadaan suatu varietas. Menurut Maxiselly (2015) semakin jauh hubungan genetik antar calon tetua, makin besar peluang terbentuknya kultivar yang potensial. Keragaman dan jarak genetik dapat dijadikan dasar dalam perakitan genotipe yang lebih unggul. Oleh karena itu, tujuan dari evaluasi variabilitas terhadap karakter morfologi dan agronomi tanaman padi yang meliputi karakterisasi dan pengelompokan genotipe-genotipe yang akan dijadikan sebagai tetua persilangan adalah untuk memudahkan pemulia membuat rancangan persilangan dalam program perakitan varietas padi.

## BAHAN DAN METODE

Sebanyak 35 aksesori padi yang terdiri atas tujuh varietas lokal, satu varietas introduksi, satu galur harapan dan 26 varietas unggul nasional ditanam di Kebun Percobaan Muara, Bogor Indonesia, pada tahun 2022 (Tabel 1). Materi genetik ditanam tanpa ulangan dengan menggunakan kultur teknis, yaitu (i) tanah diolah sempurna, (ii) ukuran plot sebesar 1 m x 1 m atau disesuaikan dengan ketersediaan benih, (iii) penanaman dengan umur bibit 21 hari setelah sebar (hss); 1 bibit per lubang tanam dengan jarak tanam 25 cm x 25 cm, (iv) pengelolaan air disesuaikan dengan kondisi setiap fase pertumbuhan tanaman, (v) pemupukan disesuaikan dengan rekomendasi, (vi) penyiangan dilakukan setelah pemupukan dasar dan pemupukan susulan pertama, serta (vii) pengendalian hama dan penyakit dilaksanakan secara intensif dengan memperhatikan kaidah-kaidah Pengendalian Hama Terpadu (PHT).

**Tabel 1.** Genotipe padi yang dikarakterisasi morfologi dan agronominya di Kurung Kawat Muara, Bogor, 2022

Genotipe	Keunggulan
<b>Padi lokal</b>	
Siam Epang	Padi lokal mutu beras baik
Mayas	Padi lokal mutu beras baik
Pulut Mandoti	Padi lokal mutu beras baik
Dupa	Padi lokal toleran keracunan aluminium
Ciherang Hitam	Padi lokal mirip Ciherang, beras hitam
Sigambiri Putih	Padi lokal toleran suhu rendah (dataran tinggi)
Sigambiri Merah	Padi lokal beras merah toleran suhu rendah (dataran tinggi)
<b>Varietas introduksi</b>	
Salumpikit	Padi lokal Filipina toleran kekeringan, umur sangat genjah
<b>Galur Harapan</b>	
B15209B-MR-12-5	Galur harapan padi gogo tahan wereng batang cokelat
<b>Varietas unggul nasional</b>	
Asahan	Padi sawah mutu beras baik (amilosa 16%), tahan virus kerdil rumput dan tungro
Krueng Aceh	Padi sawah mutu beras baik (amilosa 24%) dan tahan wereng batang cokelat biotipe 1, 2 dan 3
Kencana Bali	Padi sawah varietas diferensial penyakit blas
Cisokan	Padi sawah mutu beras baik (amilosa 27%) dan tahan wereng batang cokelat biotipe 1, 2 dan 3
IR64	Padi sawah mutu beras baik (amilosa 24%) dan tahan wereng batang cokelat biotipe 1, 2 dan 3 serta wereng hijau
Cisadane	Padi sawah mutu beras baik dengan rasa nasi enak
Cisanggarung	Padi sawah mutu beras baik (amilosa 24%)
Inpari 13	Padi sawah tahan wereng batang cokelat
Inpari VTE 13	Padi sawah tahan wereng batang cokelat dan tahan hawar daun bakteri, turunan esensial varietas Inpari 13
Situbagendit	Padi amfibi
Batutegi	Padi gogo berbatang besar/kekar
Limboto	Padi gogo toleran keracunan aluminium
Jatiluhur	Padi gogo toleran naungan
Situpatenggang	Padi gogo aromatik
Inpago 4	Padi gogo toleran keracunan aluminium, umur dalam
Inpago 5	Padi gogo tahan multiras blas
Inpago 6	Padi gogo tahan multiras blas
Inpago 7	Padi gogo beras merah
Inpago 8	Padi gogo potensi hasil tinggi
Inpago 11	Padi gogo tahan blas
Inpago 12	Padi gogo toleran keracunan aluminium
Inpago 13 Fortiz	Padi gogo dengan kandungan zink dan protein tinggi dalam beras
Rindang 1	Padi gogo toleran naungan, nasi pera
Rindang 2	Padi gogo toleran naungan, nasi pulen
Luhur 1	Padi gogo toleran suhu rendah (dataran tinggi)
Luhur 2	Padi gogo toleran suhu rendah (dataran tinggi)

**Tabel 2.** Karakter morfo-agronomi yang diamati pada karakterisasi 35 genotipe padi, Kebun Percobaan Muara, Bogor, 2022

Karakter	Kelompok karakter	Fase pengamatan	Skala	Kategori
Panjang daun	Morfo-Daun	6	1	Sangat pendek (<21 cm)
			2	Pendek (21-40 cm)
			3	Sedang (41-60 cm)
			4	panjang (61-80 cm)
			5	Sangat panjang (>80 cm)
Lebar daun	Morfo-Daun	6		
Permukaan daun	Morfo-Daun	5 s/d 6	1	Tidak berambut
			2	Sedang
			3	Berambut
Sudut daun bendera	Morfo-Daun	4 s/d 5	1	Tegak (<45)
			3	Sedang (45-90)
			5	Mendatar (90)
			7	Terkulai (>90)
Warna leher daun	Morfo-Daun	4 s/d 6	1	Hijau muda
			2	Ungu
Warna telinga daun	Morfo-Daun	4s/d 5	1	Putih (tidak berwarna)
			2	Bergaris ungu
			3	Ungu
Warna helaian daun	Morfo-Daun	4 s/d 6	1	Hijau muda
			2	Hijau
			3	Hijau tua
			4	Ungu pada bagian ujung
			5	Ungu pada bagian pinggir
			6	Campuran ungu dengan hijau
			7	Ungu
Warna pelepah daun/warna kaki	Morfo-Daun	Veg awal - akhir	1	Hijau
			2	Bergaris ungu
			3	Ungu muda
			4	Ungu
Warna lidah daun	Morfo-Daun	4 s/d 5	1	Putih
			2	Bergaris ungu
			3	Ungu
Sudut batang atau habitus	Morfo-Batang	7 s/d 9	1	Tegak (<30)
			3	Sedang (45)
			5	Terbuka (60)
			7	Terserak (>60)
			9	Batang/bagian terbawah mengenai permukaan tanah
Diameter ruas batang bawah	Morfo-Batang	7 s/d 9		
Panjang malai	Morfo-Malai	8		
Tipe malai	Morfo-Malai	8	1	Kompak
			3	Antara kompak dan sedang
			5	Sedang
			7	Aantara sedang dan terbuka
			9	Terbuka
Keluarnya malai/Eksersi malai	Morfo-Malai	7 s/d 9	1	Seluruh malai dan leher keluar
			3	Seluruh malai keluar, leher sedang
			5	Malai hanya muncul sebatas leher malai
			7	Sebagian malai keluar
			9	Malai tidak keluar
Menguningnya daun/senesen	Morfo-Daun	9	1	Lambat dan perlahan (daun berwarna hijau alami)
			5	Sedang (daun bagian atas menguning)
			9	Segera dan cepat (seluruh daun kuning atau mati)
Tinggi tanaman	Agronomi	7 s/d 9	1	Pendek (sawah: <110 cm, Gogo: <90 cm)
			5	Sedang (Sawah: 110-130 cm, Gogo: 90-125 cm)
			9	Tinggi (sawah: >130 cm, Gogo: >125 cm)
Jumlah anakan	Agronomi	6 s/d 9		
Keberterimaan fenotipik	Agronomi	9	1	Sangat baik
			3	Baik
			5	Cukup
			7	Jelek
			9	Tidak dapat di terima
Umur tanaman	Agronomi	9		
Bobot 1000 butir	Morfo-Gabah	9		

Panjang biji	Morfo-Gabah	9	1	Sangat panjang (>7,5 mm)
			3	Panjang (6,61-7,50 mm)
			5	Sedang (5,51-6,60 mm)
			9	Pendek (<5,51 mm)
Lebar biji	Morfo-Gabah	9		
Ketebalan biji	Morfo-Gabah	9		
Panjang beras pecah kulit	Morfo-Beras	9	1	Sangat panjang (>7,5 mm)
			3	Panjang (6,61-7,5 mm)
			5	Sedang (5,51-6,60 mm)
			7	Pendek ( $\leq$ 5,5 mm)
Bentuk beras pecah kulit	Morfo-Beras	9	1	Ramping (>4,0)
			3	Sedang (2,1-3,0)
			5	Lonjong (1,1-2,0)
			9	Bulat ( $\leq$ 1,1)

Keterangan: Fase pengamatan: 1: Perkecambahan, 2: Bibit, 3: Anakan, 4: Pemanjangan batang, 5: Bunting, 6: Pembungaan, 7: Matang susu, 8: Pengisian, dan 9: Pematangan

Pada Tabel 2 tertera karakter morfologi dan agronomi yang diamati berdasarkan deskriptor pengamatan karakter morfologi dan agronomi padi (IRRI 2014; Silitonga et al. 2003). Karakter morfologi yang diamati terdiri atas 10 karakter daun, dua karakter batang, tiga karakter malai, empat karakter gabah dan dua karakter beras. Karakter agronomi yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah anakan, umur tanaman dan keberterimaan fenotipik. Sebagian besar pengamatan dilakukan pada fase pertumbuhan vegetatif maksimum dan fase matang. Semua pengukuran sifat kuantitatif dilakukan tiga kali dan dihitung rerata per genotipe, yaitu untuk karakter lebar daun, diameter ruas batang bawah, panjang malai, tinggi tanaman, jumlah anakan, umur tanaman, lebar gabah, ketebalan gabah dan bobot 1000 butir gabah. Pengamatan karakter daun dilakukan pada daun terlebar per tanaman dan dihitung rerata dari tiga rumpun per aksesori.

Pada setiap karakter yang diamati, dihitung jumlah genotipe dan persentase jumlah genotipe tersebut dari keseluruhan genotipe yang diamati. Karakter-karakter yang memiliki komposisi persentase yang proporsional dapat ditandai sebagai karakter penciri yang berguna sebagai penanda keragaman genotipe (Andarini dan Risliawati 2018). Pada evaluasi variabilitas ini dilakukan analisis data yang meliputi faktor analisis dan kluster. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui karakter penciri, baik kualitatif maupun kuantitatif, serta distribusi dan jarak genetik antar satu aksesori dengan aksesori lainnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Faktor analisis

Berdasarkan hasil Analisis Komponen Utama (AKU) yang dioptimalisasi dengan penghitungan faktor analisis (Anshori et al. 2022), diperoleh sembilan faktor utama yang dapat menjelaskan keragaman dari 35 aksesori yang diamati (Tabel 3). Karakter yang memiliki nilai faktor lebih dari 0.32 memiliki keragaman yang baik dalam menjelaskan distribusi genotipe dan dapat dijadikan sebagai karakter penciri (Yong dan Pearce 2013).

### Variasi karakter morfologi daun

Pada Tabel 4 tertera variasi karakter daun meliputi Panjang Daun (Pj.D), Lebar Daun (LD), Permukaan Daun (Pm.D), Sudut Daun Bendera (SDB), Warna leher Daun (Wlh.D), Warna Telinga Daun (WTD), Warna Helai Daun (WHD), Warna Kaki (WK), Warna lidah Daun (Wld.D) dan periode menguningnya daun (Snc). Rata-rata panjang daun aksesori padi yang diamati tergolong pendek, yaitu berkisar antara 21-40 cm, sedangkan lebar daun rata-rata adalah 1,5 cm. Sebagian besar aksesori memiliki permukaan daun yang tidak berambut, sudut daun bendera sedang (45-90°), warna leher daun hijau muda, warna telinga daun putih atau tidak berwarna, warna helai daun hijau tua, warna kaki hijau, warna lidah daun putih dan gejala menguningnya daun atau senesen lambat dan perlahan (daun berwarna hijau alami). Berdasarkan faktor analisis, karakter penciri morfologi daun adalah panjang daun, lebar daun, warna leher daun dan periode menguningnya daun.

### Variasi karakter morfologi batang dan malai

Pada fase generatif diamati karakter morfologi batang dan malai (Tabel 5). Karakterisasi batang terdiri atas pengukuran Sudut Batang atau habitus (SB) dan Diameter Ruas Batang Bawah (DRBB). Sudut batang genotipe yang diamati dominan 45° dengan rata-rata diameter ruas batang bawah sebesar 7,8 mm. Karakterisasi terhadap malai terdiri atas pengukuran panjang malai (PM) serta pengamatan terhadap tipe malai (TM) dan eksersi malai (EM). Rata-rata panjang malai sebesar 26,8 cm dengan tipe malai antara kompak dan sedang (skala 3) serta seluruh malai keluar dengan leher sedang (skala 3). Kedua karakter morfologi batang yang diamati tergolong karakter penciri, sedangkan karakter penciri untuk morfologi malai adalah panjang malai dan tipe malai.

### Variasi karakter morfologi gabah dan beras

Variasi karakter morfologi gabah dan beras tertera pada Tabel 6, meliputi Panjang Gabah (PB), Lebar Gabah (LB), Ketebalan Gabah (KB), bobot 1000 butir gabah (B1000), Panjang Beras Pecah Kulit (Pj.BPK) dan Bentuk Beras Pecah Kulit (Btk.BPK). Rata-rata panjang gabah yang diamati termasuk kedalam kategori sangat panjang (>7,5 mm) atau skala 1 dengan rata-rata lebar gabah sebesar 3.1

mm dan rata-rata ketebalan gabah sebesar 2,1 mm. Rata-rata bobot 1000 butir gabah sebesar 27,34 gram. Rata-rata panjang beras pecah kulit tergolong panjang (6,61-7,5 mm) dengan bentuk beras pecah kulit tergolong sedang. Keseluruhan karakter morfologi gabah dan beras merupakan karakter penciri, kecuali bentuk beras pecah kulit.

### Variasi karakter agronomi

Pengamatan terhadap karakter agronomi yang meliputi pengukuran Tinggi Tanaman (TT), penghitungan Jumlah Anakan (JA), pengamatan terhadap keberterimaan fenotipik (PACP) dan Umur Tanaman (UT) dilakukan mulai dari fase matang susu sampai dengan fase pematangan (Tabel 7). Rata-rata tinggi tanaman genotipe padi yang diamati sebesar 124.3 cm dengan rata-rata jumlah anakan sebanyak 14 batang dan umur tanaman 102 hari, serta nilai keberterimaan fenotipik didominasi skala 3 yaitu bernilai baik. Semua karakter agronomi yang diamati merupakan karakter penciri, kecuali keberterimaan fenotipik (PACP).

### Distribusi dan jarak antar genotipe

Variabilitas karakter morfologi dan agronomi genotipe padi yang diamati menjadi landasan untuk analisis kluster. Hasil analisis kluster terhadap 35 genotipe padi

menggambarkan tiga kelompok besar distribusi genotipe padi seperti tertera pada Gambar 1. Ketiga kluster tersebut menggambarkan jauh-dekatnya hubungan genetik antar aksesi berdasarkan variabilitas karakter morfologi dan agronomi yang diamati. Secara umum, sebagian besar aksesi mengelompok di kluster I, yaitu sebanyak 15 aksesi. Pada kluster II terdiri atas sembilan aksesi yang keseluruhannya merupakan padi gogo, sedangkan kluster III terdiri atas 11 aksesi.

Karakter penciri pada kluster I yaitu panjang daun yang pendek (21-40 cm), periode menguning daun/senesen yang lambat dan perlahan dicirikan dengan daun yang masih berwarna hijau alami ketika fase matang, dan tinggi tanaman yang tergolong sedang, yaitu sekitar 110-130 cm. Kluster II yang keseluruhannya terdiri atas padi gogo memiliki karakter penciri panjang daun yang sedang (41-60 cm) dengan periode menguningnya daun/senesen yang sedang dan tinggi tanaman antara 90-125 cm. Kluster III memiliki karakter penciri daun yang tergolong panjang (61-80 cm) dengan periode menguning daun/senesen yang lambat dan perlahan, serta tanaman tergolong tinggi. Genotipe-genotipe yang bergerombol semakin kearah 0 (nol) menunjukkan kemiripan genetik yang semakin tinggi atau ketidakmiripan yang semakin rendah.

**Tabel 3.** Faktor analisis terhadap karakter morfologi dan agronomi 35 genotipe padi yang diamati di Kebun Percobaan Muara, Bogor, 2022

Kategori	Variabel	Faktor1	Faktor2	Faktor3	Faktor4	Faktor5	Faktor6	Faktor7	Faktor8	Faktor9
Daun	<b>PjD</b>	-0.05	0.02	-0.02	0.02	0.11	0.01	0.00	0.02	<b>-0.59</b>
Daun	<b>LD</b>	-0.12	0.09	<b>0.38</b>	-0.02	-0.04	-0.03	-0.13	-0.07	-0.17
Daun	PmD	0.00	-0.11	-0.04	-0.07	0.24	0.09	0.31	0.10	-0.13
Daun	SDB	0.03	0.25	0.06	0.02	0.13	-0.15	-0.06	-0.09	0.05
Daun	<b>WLhD</b>	0.13	-0.10	-0.04	-0.09	-0.04	-0.07	-0.08	-0.15	<b>-0.40</b>
Daun	WTD	0.24	0.09	0.03	0.10	-0.06	0.01	0.10	0.04	0.05
Daun	WHD	0.14	-0.28	-0.03	-0.06	-0.06	0.04	-0.03	-0.09	-0.04
Daun	WK	0.29	0.03	-0.07	0.01	-0.01	0.01	0.01	0.05	0.03
Daun	WLdD	0.30	-0.01	-0.11	-0.02	0.04	0.06	-0.06	0.07	0.07
Daun	<b>Snc</b>	0.00	0.09	-0.14	-0.04	0.04	-0.02	<b>0.48</b>	0.00	0.00
Batang	<b>SB</b>	-0.03	-0.07	0.10	0.05	0.02	-0.06	0.05	<b>-0.42</b>	0.04
Batang	<b>DRBB</b>	-0.01	-0.10	0.03	0.08	0.11	<b>0.45</b>	-0.10	-0.19	0.08
Malai	<b>PM</b>	-0.02	-0.03	<b>0.32</b>	0.12	0.10	-0.01	-0.06	0.02	0.13
Malai	<b>TM</b>	0.04	0.00	-0.09	0.01	<b>0.33</b>	-0.08	-0.08	-0.12	0.09
Malai	EM	0.07	0.01	-0.28	0.10	0.12	0.18	-0.21	-0.08	0.09
Gabah	<b>PB</b>	-0.05	0.07	-0.14	-0.01	0.11	0.01	0.00	<b>-0.39</b>	-0.09
Gabah	<b>LB</b>	0.01	0.09	-0.03	<b>-0.35</b>	0.00	0.07	0.04	0.02	-0.04
Gabah	<b>KB</b>	-0.01	-0.17	-0.09	<b>-0.32</b>	-0.11	-0.05	0.02	-0.19	-0.05
Gabah	<b>B1000</b>	-0.07	-0.05	0.06	<b>-0.39</b>	0.16	-0.03	-0.01	0.26	0.10
Beras	<b>PjBPK</b>	0.04	<b>0.35</b>	0.03	0.06	-0.19	-0.05	0.10	0.06	-0.08
Beras	BtkBPK	0.06	0.21	-0.05	-0.22	-0.01	0.10	-0.05	0.04	0.05
Agronomi	<b>TT</b>	0.04	-0.01	-0.13	-0.09	0.14	<b>0.56</b>	0.04	0.18	-0.01
Agronomi	<b>JA</b>	0.00	-0.02	0.00	0.14	-0.19	0.01	<b>0.33</b>	-0.16	0.16
Agronomi	<b>UT</b>	-0.05	-0.07	0.00	-0.01	<b>0.45</b>	0.17	0.07	-0.03	-0.16
Agronomi	PACP	0.09	0.05	0.31	0.04	-0.03	0.04	-0.10	0.04	0.14

Keterangan: PjD: Panjang daun, LD: lebar daun, PmD: permukaan daun, SDB: sudut daun bendera, WLhD: warna leher daun, WTD: warna telinga daun, WHD: warna helai daun, WK: warna kaki, WLdD: warna lidah daun, Snc: periode menguningnya daun/sense, SB: sudut batang, DRBB: diameter ruas batang bawah, PM: Panjang malai, TM: tipe malai, EM: eksersi malai, PB: Panjang biji/gabah, LB: lebar biji/gabah, KB: ketebalan biji/gabah, B1000: bobot 1000 butir gabah, PjBPK: Panjang beras pecah kulit, BtkBPK: bentuk beras pecah kulit, TT: tinggi tanaman, JA: jumlah anakan, UT: umur tanaman dan PACP: keberterimaan fenotipik

**Tabel 4.** Variasi karakter daun 35 genotipe padi yang diamati di Kebun Percobaan Muara, Bogor, 2022

Karakter	Variasi	Jumlah Genotipe	Persentase dalam Total Koleksi (%)
Panjang daun	Sangat pendek (<21 cm)	0	0,0
	Pendek (21-40 cm)	18	51,4
	Sedang (41-60 cm)	11	31,4
	panjang (61-80 cm)	6	17,1
	Sangat panjang (>80 cm)	0	0,0
Lebar daun	Rerata 1.5 cm		0,0
Permukaan daun	Tidak berambut	18	51,4
	Sedang	10	28,6
	Berambut	7	20,0
Sudut daun bendera	Tegak (<45)	12	34,3
	Sedang (45-90)	19	54,3
	Mendatar (90)	1	2,9
	Terkulai (>90)	3	8,6
Warna leher daun	Hijau muda	34	97,1
	Ungu	1	2,9
Warna telinga daun	Putih (tidak berwarna)	31	88,6
	Bergaris ungu	4	11,4
	Ungu	0	0,0
Warna helaian daun	Hijau muda	16	45,7
	Hijau	1	2,9
	Hijau tua	17	48,6
	Ungu pada bagian ujung		0,0
	Ungu pada bagian pinggir	1	2,9
	Campuran ungu dengan hijau	0	0,0
	Ungu	0	0,0
Warna pelepah daun/warna kaki	Hijau	30	85,7
	Bergaris ungu	1	2,9
	Ungu muda	2	5,7
	Ungu	2	5,7
Warna lidah daun	Putih	31	88,6
	Bergaris ungu	4	11,4
	Ungu	0	0,0
Menguningnya daun/senesen	Lambat dan perlahan (daun berwarna hijau alami)	27	77,1
	Sedang (daun bagian atas menguning)	8	22,9
	Segera dan cepat (seluruh daun kuning atau mati)	0	0,0

**Tabel 5.** Variasi karakter morfologi batang dan malai 35 genotipe padi yang diamati di Kebun Percobaan Muara, Bogor, 2022

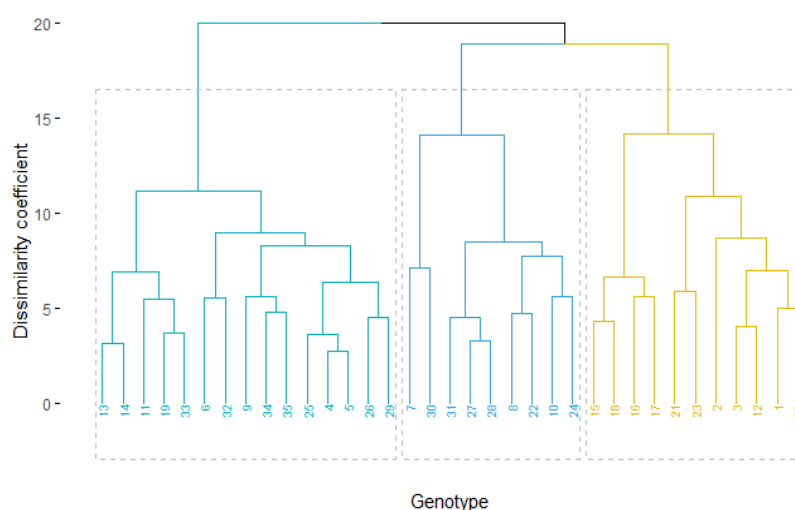
Karakter	Variasi	Jumlah genotipe	Persentase dalam total koleksi (%)
Sudut batang/habitus	Tegak (<30)	10	28,6
	Sedang (45)	13	37,1
	Terbuka (60)	12	34,3
	Terserak (>60)	0	0,0
	Batang/bagian terbawah mengenai permukaan tanah	0	0,0
Diameter ruas batang bawah	Rerata 7.8 mm		
Panjang malai	Rerata 26,8 cm		
Tipe malai	Kompak	10	28,6
	Antara kompak dan sedang	12	34,3
	Sedang	10	28,6
	Antara sedang dan terbuka	3	8,6
	Terbuka	0	0,0
Keluarnya malai/Eksersi malai	Seluruh malai dan leher keluar	15	42,9
	Seluruh malai keluar, leher sedang	18	51,4
	Malai hanya muncul sebatas leher malai	2	5,7
	Sebagian malai keluar	0	0,0
	Malai tidak keluar	0	0,0

**Tabel 6.** Variasi karakter morfologi gabah dan beras 35 genotipe padi yang diamati di Kebun Percobaan Muara, Bogor, 2022

Karakter	Variasi	Jumlah genotipe	Persentase dalam total koleksi (%)
Bobot 1000 butir gabah	Rerata 27,34 g		
Panjang gabah	Sangat panjang (>7,5 mm)	33	94,3
	Panjang (6,61-7,50 mm)	2	5,7
	Sedang (5,51-6,60 mm)	0	0,0
	Pendek (<5,51 mm)	0	0,0
Lebar gabah	Rerata 3,1 mm		
Ketebalan gabah	Rerata 2,1 mm		
Panjang beras pecah kulit	Sangat panjang (>7,5 mm)	5	14,3
	Panjang (6,61-7,5 mm)	25	71,4
	Sedang (5,51-6,60 mm)	5	14,3
	Pendek (≤5,5 mm)	0	0,0
Bentuk beras pecah kulit	Ramping (>4,0)	7	20,0
	Sedang (2,1-3,0)	26	74,3
	Lonjong (1,1-2,0)	2	5,7
	Bulat (<1,1)	0	0,0

**Tabel 7.** Variasi karakter agronomi 35 genotipe padi yang diamati di Kebun Percobaan Muara, Bogor, 2022

Karakter	Variasi	Jumlah genotipe	Persentase dalam total koleksi (%)
Tinggi tanaman	Pendek (sawah:<110 cm, Gogo:<90 cm)	5	14,3
	Sedang (Sawah:110-130 cm, Gogo:>125 cm)	19	54,3
	Tinggi (sawah:>130 cm, Gogo: >125 cm)	11	31,4
Jumlah anakan	Rerata 14 batang per rumpun		
Keberterimaan fenotipik/PaCP	sangat baik	0	0,0
	Baik	26	74,3
	Cukup	9	25,7
	Jelek	0	0,0
	Tidak dapat di terima	0	0,0
Umur tanaman	Rerata 102 hari		



Kluster	Genotipe
I	Cisokan, IR64, Krueng Aceh, Situbagendit, Rindang 2, Sigambiri Putih, Rindang 1, B15209B, Luhur 1, Luhur 2, Inpago 5, Dupa, Ciherang Hitam, Inpago 6 dan Inpago 11
II	Sigambiri Merah, Inpago 12, Inpago 13 Fortiz, Inpago 7, Inpago 8, Salumpikit, Jatiluhur, Asahan dan Inpago 4
III	Cisadane, Inpari VTE 13, Cisanggarung, Inpari 13, Limboto, Situpatenggang, Mayas, Pulut Mandoti, Kencana Bali, Siam Epang dan Batutege

**Gambar 1.** Dendrogram analisis kluster 35 genotipe padi berdasarkan semua karakter morfologi dan agronomi yang diamati di Kebun Percobaan Muara, Bogor, 2022 (sandi genotipe seperti tertera pada Tabel 1)

## Pembahasan

Peningkatan keragaman genetik merupakan hal yang penting karena dapat meningkatkan kesempatan untuk pengembangan spesies lebih lanjut. Oleh karena itu, untuk mengatasi hilangnya keragaman genetik perlu adanya suatu metode yang tepat agar tidak terjadi kehilangan maupun penurunan keragaman genetik pada tanaman. Salah satu cara yang ditempuh adalah dengan melakukan pengumpulan plasma nutfah dan data koleksi melalui karakterisasi.

Keragaan 35 genotipe padi yang diamati karakter morfologi dan agronominya memiliki keragaman yang tinggi, ditunjukkan oleh hasil faktor analisis yang mengidentifikasi 16 karakter penciri, yaitu empat karakter morfologi daun (panjang daun, lebar daun, warna leher daun dan periode menguningnya daun/senesen), dua karakter morfologi batang (sudut batang/habitus dan diameter ruas batang bawah), dua karakter morfologi malai (panjang malai dan tipe malai), dan tiga karakter agronomi (tinggi tanaman, jumlah anakan dan umur tanaman). Karakter-karakter ini memiliki nilai faktor memiliki keragaman yang baik dalam menjelaskan distribusi genotipe dan dapat dijadikan sebagai karakter penciri. Menurut Limbongan dan Djufry (2015) semua karakter kuantitatif pertumbuhan dan hasil dapat dijadikan sebagai parameter seleksi simultan dalam perbaikan sifat genetik tanaman padi. Supriadin et al. (2013) melaporkan bahwa sebagian besar karakter kualitatif padi, seperti warna lidah daun, warna leher daun, warna batang dan ruas batang tidak terdapat perbedaan antar genotipe padi gogo lokal Banggai, sedangkan karakter kuantitatif yang diamati relatif seragam dengan tingkat keragaman genetik yang rendah sehingga menyulitkan untuk dilakukan koleksi.

Morfologi daun memberikan karakter penciri terbanyak dalam evaluasi variabilitas ini, yaitu sebanyak empat karakter penciri (Tabel 4), antara lain panjang dan lebar daun yang merupakan faktor yang berhubungan dengan struktur kanopi. Bentuk kanopi yang dihasilkan berperan penting dalam menangkap radiasi matahari. Banyaknya morfologi daun sebagai karakter penciri selaras dengan hasil penelitian Rembang et al. (2018) yang menyatakan beberapa penciri daun memiliki persamaan untuk semua varietas, yaitu warna helaian daun, permukaan daun, warna leher daun dan warna telinga daun.

Semua karakter morfologi batang yang diamati pada evaluasi ini termasuk sebagai karakter penciri, yaitu sudut batang dan diameter ruas batang bawah (Tabel 5). Sedangkan menurut Rembang et al. (2018), karakter sudut batang menunjukkan kesamaan di antara semua varietas yang dikarakterisasi dan penciri diameter ruas batang bawah berbeda untuk hampir semua varietas. Evaluasi terhadap morfologi malai menunjukkan dari tiga karakter, terdapat dua karakter sebagai karakter penciri yaitu Panjang malai dan tipe malai. Hatta (2012) mengungkapkan bahwa panjang malai tergantung pada varietas padi dan diduga panjang malai lebih banyak ditentukan oleh faktor genetik di dalam varietas daripada faktor lingkungan seperti jarak tanam dan teknik budidaya.

Evaluasi variabilitas terhadap karakter agronomi 35 genotipe padi menunjukkan semua karakter dapat dijadikan

sebagai karakter penciri, kecuali keberterimaan fenotipik (Tabel 7). Hasil penelitian kuantitatif terhadap tinggi tanaman menunjukkan bahwa karakter ini merupakan suatu sifat baku (keturunan), ditunjukkan adanya keragaman enam genotipe padi kamba asal Dataran Lore (Putra et al. 2014). Pengamatan terhadap penciri jumlah anakan menunjukkan angka yang bervariasi untuk semua varietas yang menunjukkan bahwa umur padi di persemaian berpengaruh terhadap pembentukan anakan, di mana semakin lama di persemaian maka semakin cepat pembentukan anakan (Rembang et al. 2018). Umur tanaman atau umur panen merupakan salah satu karakter yang diperhitungkan oleh petani. Umur yang pendek lebih disukai karena panen bisa lebih cepat, dengan panen yang lebih cepat periode panen juga dapat ditingkatkan (Supriyanti et al. 2015).

Selain karakterisasi keragaman tanaman padi di lapang, dilakukan juga karakterisasi gabah dan beras di Laboratorium Mutu Gabah dan Beras, Muara, Bogor. Keseluruhan karakter morfologi gabah dan beras yang diamati dapat dijadikan sebagai karakter penciri, kecuali bentuk beras pecah kulit. Menurut Hairmansis et al. (2013) mutu beras yang merupakan perpaduan antara kualitas fisik dan kimia (fisikokimia) memiliki peran penting dalam penerimaan suatu varietas padi di masyarakat. Kualitas gabah dan beras merupakan gabungan karakter yang meliputi penampilan, kualitas masak dan rasa. Keseluruhan karakter morfologi gabah dan beras merupakan karakter penciri, kecuali bentuk beras pecah kulit. Namun menurut Diptaningsari (2013) gabah berbentuk lonjong dan berukuran besar akan mempunyai bobot yang lebih tinggi dibandingkan dengan gabah yang berbentuk bulat dan berukuran kecil.

Teridentifikasinya karakter-karakter penciri yang memiliki keragaman yang baik dapat menjelaskan distribusi genotipe. Pachauri et al. (2017) mengkarakterisasi 124 aksesi plasma nutfah padi berdasarkan 19 karakter morfologi dan 11 karakter agronomi menunjukkan sejumlah besar variasi ditampilkan untuk sebagian besar sifat agronomi yang diamati. Karakter-karakter tersebut menjadi landasan untuk analisis kluster. Menurut Rozika et al. (2013) sifat morfologis tanaman dapat digunakan dalam analisis kluster yang berguna untuk menentukan jauh dekatnya hubungan kekerabatan suatu takson tanaman sehingga dapat digunakan untuk pengenalan dan penggambaran kekerabatan tingkat spesies. Sahmanda et al. (2021) menyatakan genotipe padi yang memiliki tingkat kemiripan 80% berarti berasal dari tetua yang sama.

Genotipe-genotipe yang terduga mirip satu sama lain memerlukan uji lebih lanjut untuk mendeteksi genotipe mana saja yang dekat jarak genetiknya. Studi lebih lanjut dengan menggunakan karakter lain seperti pengujian secara molekuler tentu akan sangat mendukung dalam meningkatkan keakuratan jarak genetik antar genotipe dalam koleksi karena berdasarkan karakter fenotipik saja kurang memadai (Andarini dan Risliawati 2018). Sedangkan menurut Oladosu et al. (2014) variabilitas berdasarkan penilaian molekuler saja mungkin tidak sepenuhnya menjelaskan keragaman genetik kuantitatif

sehingga kombinasi penilaian keragaman genetik molekuler dan fenotipik beras berwarna merupakan program pemuliaan alternatif yang lebih dapat diandalkan. Hal ini sebagaimana yang dilakukan Nihad et al. (2021) untuk menilai sumber resisten, variabilitas genetik dan hubungan filogenetik di antara 44 genotipe padi berdasarkan patogenisitas, parameter genetik sifat morfologi dan marka SSR (*Simple Sequence Repeat*).

Karakterisasi morfologi dan agronomi yang jelas serta keakuratan jarak genetik dapat memudahkan pemulia dalam menentukan rancangan persilangan pada program perakitan varietas, maupun pengelolaan SDG secara berkesinambungan. Berdasarkan hasil evaluasi variabilitas terhadap karakter morfologi dan agronomi 35 genotipe padi yang dilanjutkan dengan analisis kluster dapat disimpulkan bahwa terdapat tiga kluster tetua persilangan (Gambar 1) dan dalam penyusunan rancangan persilangan tanaman padi selanjutnya disarankan menggunakan tetua persilangan yang berasal dari kluster berbeda untuk meningkatkan keragaman genetik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Afza H. 2016. Peran konservasi dan karakterisasi plasmanutfah padi beras merah dalam pemuliaan tanaman. *J Litbang Pertanian* 35 (3): 143-153. DOI: 10.21082/jp3.v35n3.2016.p143-153. [Indonesian]
- Andarini YN, Risliawati A. 2018. Variabilitas karakter morfologi plasma nutfah talas (*Colocasia esculenta*) local Pulau Jawa. *Buletin Plasma Nutfah* 24 (1): 63-76. [Indonesian]
- Anshori MF, Purwoko BS, Dewi IS, Suwarno WB, Ardie SW. 2022. Salinity tolerance selection of doubled-haploid rice lines based on selection index and factor analysis. *AIMS Agric Food* 7 (3): 520-535. DOI: 10.3934/agrfood.2022032.
- Diptaningsari D. 2013. Analisis keragaman karakter agronomis dan stabilitas galur harapan padi gogo turunan padi lokal Pulau Buru hasil kutur antera. [Disertasi]. Institut Pertanian Bogor, Bogor. [Indonesian]
- FAO (Food and Agriculture Organization). 2014. *Genebank Standards for Plant Genetic Resources for Food and Agriculture*, Rev. eds. FAO, Rome.
- Hairmansis A, Aswidinnoor H, Suwarno WB. 2013. Potensi hasil dan mutu beras sepuluh galur harapan padi untuk lahan rawa pasang surut. *J Agronomi Indonesia*. 41: 1-8. DOI: 10.24831/jai.v41i1.7069. [Indonesian]
- Hatta M. 2012. Pengaruh jarak tanam heksagonal terhadap pertumbuhan dan hasil tiga varietas padi. *J Floratek* 7: 150-156. [Indonesian]
- IRRI (International Rice Research Institute). 2014. *Standard Evaluation System*. IRRI, Los Banos.
- Limbongan Y, Djufry F. 2015. Karakterisasi dan observasi lima aksesori padi lokal dataran tinggi Toraja, Sulawesi Selatan. *Buletin Plasma Nutfah* 21 (2): 61-70. [Indonesian]
- Maxiselly Y, Carsono N, Karuniawan A. 2015. Hubungan kekerabatan plasma nutfah talas lokal Jawa Barat dengan analisis klustering berdasarkan karakter morfologi. *Zuriat* 20 (2): 121-133. DOI: 10.24198/zuriat.v20i2.6640. [Indonesian]
- Nihad SAI, Manidas AC, Hasan K, Hasan MAI, Honey O, Latif MA. 2021. Genetic variability, heritability, genetic advance and phylogenetic relationship between rice tungro virus resistant and susceptible genotypes revealed by morphological traits and SSR markers. *Curr Plant Biol* 25: 100194. DOI: 10.1016/j.cpb.2020.100194.
- Oladosu Y, Rafii MY, Abdullah N. 2014. Genetic variability and diversity of mutant rice revealed by quantitative traits. *Scient World J* 2014: 190531. DOI: 10.1155/2014/190531.
- Pachauri AK, Sarawgi AK, Bhandarkar S, Ojha GC. 2017. Agromorphological characterization and morphological based genetic diversity analysis of Rice (*Oryza sativa* L.) germplasm. *J Pharmacogn Phytochem* 6 (6): 75-80.
- Putra OD, Samudin S, Lakani I. 2014. Karakterisasi genotip padi lokal kamba asal Dataran Lore. *e-J. Agrotekbis* 2 (2) : 146-154. [Indonesian]
- Rembang JHW, Rauf AW, Sondakh JOM. 2018. Karakter morfologi beberapa padi sawah lokal di lahan petani Sulawesi Utara. *Buletin Plasma Nutfah* 24 (1): 1-8. [Indonesian]
- Rozika RH, Murti A, Purwanti. 2013. Eksplorasi dan karakteristik Sawo (*Manicaria zapota* L (Van Royen)) di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Vegetalika* 2 (4): 101-104. DOI: 10.22146/veg.4009. [Indonesian]
- Sahmanda Y, Okalia D, Eward C. 2021. Karakteristik morfologi malai dan bunga pada 14 genotipe padi lokal (*Oryza sativa* L) Kabupaten Kuantan Singingi. *J Sains Agro* 6 (1): 61-68. DOI: 10.36355/jsa.v6i1.502. [Indonesian]
- Silitonga TS, Somantri IH, Daradjat AA, Kurniawan H. 2003. *Panduan Sistem Karakterisasi dan Evaluasi Tanaman Padi*. Departemen Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Komisi Nasional Plasma Nutfah, Bogor. [Indonesian]
- Silitonga TS. 2015. *Katalog SDG tanaman pangan tahun 2015*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian, Bogor. [Indonesian]
- Supriadin, Ete A, Made U. 2013. Karakterisasi genotip padi gogo lokal asal Kabupaten Banggai. *J Agrotekbis* 1 (5): 443-450. [Indonesian]
- Supriyanti A, Supriyanta, Kristantini. 2015. *Vegetalika*. Karakterisasi dua puluh padi (*Oryza sativa* L.) lokal di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Vegetalika* 4 (3): 29-41. DOI: 10.22146/veg.10475. [Indonesian]
- Torres RO, McNally KL, Cruz CV, Serraj R, Henry A. 2013. Screening of rice genebank germplasm for yield and selection of new drought tolerance donors. *Field Crop Res* 147: 12-22. DOI: 10.1016/j.fcr.2013.03.016.
- Yong AG, Pearce S. 2013. A beginner's guide to factor analysis: Focusing on exploratory factor analysis. *Tutor Quant Methods Psychol* 9: 79-94. DOI: 10.20982/tqmp.09.2. p079.