

## KERAGAMAN GENETIK 10 PLASMA NUTFAH PADI LOKAL (*Oryza sativa* L.) BERDASARKAN SIFAT KUANTITATIF DAN KUALITATIF

### GENETIC VARIABILITY OF 10RICE GENOTYPES (*Oryza sativa* L.) BASED ON QUANTITATIVE AND QUALITATIVE TRAITS

Suryahadi Wijayadjadi<sup>1\*)</sup>, Bambang Pikukuh<sup>2)</sup> dan Afifuddin Latif Adiredjo<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Brawijaya University  
 Jl. Veteran Malang 65145, Jawa Timur, Indonesia

<sup>2)</sup>Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Jawa Timur  
 Jl. Karangloso KM.4 65152, Kepuharjo, Karangploso, Jawa Timur, Indonesia

<sup>\*)</sup>E-mail: [swdjati82@gmail.com](mailto:swdjati82@gmail.com)

#### ABSTRAK

Padi atau beras (*Oryza sativa* L.) adalah makanan pokok di Indonesia. Permintaan terhadap beras oleh konsumen terus meningkat seiring bertambahnya jumlah penduduk. Salah satu solusi untuk mengelola plasma nutfah adalah dengan melakukan karakterisasi padi lokal untuk dapat mengidentifikasi karakter padi lokal yang memiliki potensi unggul. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan karakterisasi pada 10 plasma nutfah padi lokal. Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Februari – Juli 2016 di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Timur tepatnya di Desa Kepuharjo, Kecamatan Karangploso, Kabupaten Malang. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan tiga ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah 10 plasma nutfah padi lokal (kebo jambi, si kumis, kali badeng, longser, cemani, kapor, sempol, kahayan, pandan wangi, kali kumbo.). Nilai heritabilitas yang termasuk kriteria tinggi adalah karakter tinggi bibit, jumlah daun per bibit, total anakan tahap bunting, tinggi tanaman tahap matang susu, tinggi tanaman tahap pengisian, tinggi tanaman panen, panen anakan total, panen anakan produktif, panjang malai, total cabang malai sekunder per malai, gabah bernas per malai, bobot gabah bernas per malai, bobot, gabah hampa per malai, bobot gabah per tanaman, bobot 1000 butir. Nilai

heritabilitas yang tinggi pada beberapa karakter akan membantu pemulia tanamandalam melakukan seleksi terhadapplasma nutfah padi lokal.

Kata kunci: Plasma Nutfah, Padi Lokal, (*Oryza sativa* L), Heritabilitas.

#### ABSTRACT

Rice (*Oryza sativa* L.) is a staple food in Indonesia. The demand toward rice is increase by the growth of human population. One of the solutions to manage rice germplasm is by characterizingrice landraces to identify the traits of rice with high yield.The purpose of this research was to characterizein 10 germplasmof rice landraces. This research was conducted in February – July 2016 in Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Timur, Kepuharjo Village, Karangploso Subdistrict, Malang District. The design that used Randomized Block Design (RBD) with 3 repetitions. The treatment of this research was 10 landraces of rice (kebo jambi, si kumis, kali badeng, longser, cemani, kapor, sempol, kahayan, pandan wangi, kali kumbo). The traits that had high heritability values wereheight of seedling character, number of leaf per seedling, number of tillers (booting stage), plant height (the milky stage), plant height (the dough stage), plant height (harvest stage), number of tillers (harvest stage), number of tillers productivity (harvest stage), length of

panicle, number of secondary branches panicle per panicle, number of grain filled per panicle, weight of grain filled number per panicle, weight of number empty grain per panicle, weight of grain per clump, weight of 1000 grain. The high heritability value of several will traits assist plant breeder to select rice germplasm.

Keywords: Germplasm, Landraces of Rice, (*Oryza sativa* L.), Heritability.

## PENDAHULUAN

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan komoditas pangan yang dapat diolah menjadi beras. Indonesia merupakan negara agraris yang berada di wilayah tropis, maka Indonesia cocok untuk tumbuh dan berkembangnya tanaman padi. Padi memiliki beberapa golongan diantaranya golongan Indica, golongan Javanica dan golongan Yaponica. Golongan Indica pada umumnya terdapat di negara-negara yang terletak di lingkungan tropis, golongan Javanica umumnya terdapat di Jawa, Bali dan Lombok, golongan Yaponica/Sub-Yaponica umumnya terdapat di negara-negara di luar daerah tropis. (Silitonga, 2004). Beras memiliki beragam warna beras bergantung pada pigmen warna, khususnya antosianin pada lapisan perikarp, kulit biji (*seed coat*) atau aleuron, seperti beras merah (*red rice*) dan beras hitam (*black rice*), namun sebagian besar beras yang dikonsumsi adalah beras putih (Chaudhary, 2003). Permintaan terhadap beras oleh konsumen terus meningkat seiring bertambahnya jumlah penduduk yang ada di Indonesia. Sebagian wilayah di Indonesia yang penduduknya mengkonsumsi bahan pokok makanan lain, seperti jagung, sagu, singkong, dan lain sebagainya telah mulai beralih ke makanan pokok beras, sehingga hal ini semakin menambah permintaan beras meningkat dari tahun ke tahun.

Peningkatan kebutuhan beras yang tidak diikuti peningkatan produksi padi menyebabkan kelangkaan beras, langkah kebijakan yang diambil pemerintah melalui cara yang cepat, namun hanya sesaat yaitu dengan import beras. Salah satu upaya untuk mengurangi import beras dalam

pemenuhan kebutuhan masyarakat adalah dengan melakukan solusi jangka panjang, salah satunya dengan melakukan karakterisasi padi lokal yang memiliki potensi baik yang dapat dijadikan sebagai acuan, sehingga basis data tersebut dapat berguna bagi pemulia dalam menghasilkan varietas unggul baru yang berproduksi lebih baik, guna memenuhi kebutuhan masyarakat terhadap beras yang semakin tahun semakin meningkat dikarenakan peningkatan jumlah penduduk setiap tahunnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Rahayu dan Handayani (2010), bahwa informasi dari keragaman genetik memang sangat dibutuhkan dalam mendukung kegiatan konservasi dan pemuliaan tanaman. Pendapat tersebut didukung oleh Sitaresmi *et al.* (2013), yang menyatakan bahwa ketersediaan plasma nutfah yang berfungsi sebagai donor gen untuk karakter tanaman yang menjadi target perbaikan varietas mutlak diperlukan.

Pemuliaan tanaman padi dengan memanfaatkan varietas lokal dengan memperhatikan keunggulan spesifik yang dimiliki varietas lokal tersebut diharapkan dapat meningkatkan keunggulan varietas padi yang dibudidayakan di daerah tertentu. Selain itu menurut Bakhtiar *et al.* (2011) menambahkan bahwa pemanfaatan sumber daya genetik sangat diperlukan dalam menghadapi perubahan lingkungan dan dinamika permintaan konsumen, serta sebagai cadangan sumber daya genetik bagi pemuliaan tanaman. Menurut Sitaresmi *et al.* (2013) berpendapat bahwa plasma nutfah berguna dalam donor gen untuk karakter tanaman untuk perbaikan varietas.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terhadap 10 plasma nutfah padi lokal untuk mengetahui keragamannya.

## BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari -Juli 2016 di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP), Desa Kepuharjo, Kecamatan Karangploso, Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur. Ketinggian tempat  $\pm$  500 mdpl. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini

antara lain, mesin bajak, cangkul, alat tulis, buku panduan karakterisasi, meteran, timbangan analitik, ajir, papan nama, jaring, kamera, benih padi lokal hasil eksplorasi, diantaranya Kebo Jambi (Jambi), Si Kumis (Lamongan), Kali Badeng (Banyuwangi), Longser (Bondowoso), Cemani (Tuban), Kapor (Bondowoso), Sempol (Pacitan), Kahayan (Kalimantan Selatan), Pandan Wangi (Tuban), Kali Kumbo (Banyuwangi).

Penelitian disusun dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang diulang 3 kali. Pengambilan sampel dilakukan pada setiap petak varietas. Pada semua ulangan, setaip petak varietas terdiri dari 36 rumpun, tetapi sampel yang dianalisa hanya 10 sampel rumpun dari 36 rumpun. Sehingga total sampel untuk 3 ulangan sebanyak 300 sampel rumpun (10 sampel rumpun x 10 plasma nutfah x 3 ulangan). Variabel pengamatan terdiri dari karakter kuantitatif dan kualitatif, karakter kuantitatif yang diamati terdiri dari tinggi bibit (cm), jumlah daun perbibit, total anakan tahap bunting, tinggi tanaman tahap matang susu (cm), tinggi tanaman tahap pengisian (cm), tinggi tanaman panen (cm), panen anakan total, panen anakan produktif, panjang malai (cm), total cabang malai sekunder per malai, gabah bernas per malai, gabah hampa per malai, bobot gabah bernas per malai (g), bobot gabah hampa per malai (g), bobot gabah per tanaman (g), dan bobot 1000 butir (g). Karakter kualitatif yang diamati terdiri dari kerebahan batang, menguningnya daun, keluarnya malai, kerontokan, permukaan daun, dan warna helaian daun. Data yang diperoleh dianalisis dengan uji F dengan taraf 5%.

Menurut Mangoendidjojo (2003), berendapat bahwa pada data kuantitatif dianalisis dengan menggunakan analisis ragam yang didasarkan pada tabel 1.

**Tabel 1.** Analisis ragam

SK	DB	KT	KT Harapan
Ulangan	n - 1	KTu (M3)	$\sigma^2e + g \sigma^2g$
Genotip	g - 1	KTg (M2)	$\sigma^2e + r \sigma^2g$
Galat	n - 1)(g - 1)	KTe (M1)	$\sigma^2e$

Keterangan:  $\sigma^2e = M1$

$$\sigma^2g = (M2 - M1) / r$$

$$\sigma^2p = \sigma^2g + (\sigma^2e / r)$$

$$n = \text{Ulangan}$$

Heritabilitas ( $h^2_{BS}$ ) dihitung dengan rumus:

$$h^2 = \frac{\sigma^2g}{(\sigma^2g + \sigma^2e)} = \frac{\sigma^2g}{(\sigma^2p)}$$

Menurut Stansfield (1991)

bahwasannya, kriteria nilai pendugaan heritabilitas adalah sebagai berikut: tinggi ( $h^2 \geq 0,50$ ), sedang ( $0,20 \leq h^2 < 0,50$ ), rendah ( $h^2 < 0,20$ ).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Heritabilitas dapat memeberikan petunjuk suatu sifat lebih diperngaruhi oleh faktor genetik atau lingkungan (Suprpto dan Kairudin, 2007). Pada perhitungan hasil pengamatan karakter kuantitatif (tabel 3) menunjukkan nilai heritabilitas yang didapatkan masuk kedalam kriteria tinggi bernilai heritabilitas anantara 0,56 sampai 0,99 dan pada hasil pengamatan karakter gabah hampa permalai menunjukkan nilai heritabilitas 0,47 yang masuk kedalam kriteria sedang.

Pada tabel 2 nilai heritabilitas yang masuk kedalam kriteria tinggi terdapat pada karakter pengamatan tinggi bibit, jumlah daun per bibit, total anakan tahapbunting, tinggi tanaman tahap matang susu, tinggi tanaman tahap pengisian, tinggi tanaman panen, panen anakan total, panen anakan produktif, panjang malai, total cabang malai sekunder permalai, gabah bernas permalai, bobot gabah bernas permalai, bobot gabah hampa permalai, bobot gabah pertanaman, bobot 1000 butir. jika suatu karakter memiliki nilai heritabilitas yang tinggi menunjukkan bahwa karakter tersebut memiliki pengaruh genetik yang lebih tinggi dibandingkan pengaruh lingkungan. Hal ini menunjukkan bahwa dari 15 karakter pengamatan pada 10 plasma nutfah padi lokal tersebut memiliki pengaruh faktor genetik lebih besar dibandingkan pengaruh lingkungan, sehingga seleksi yang dilakukan pada 10 plasma nutfah tersebut lebih efektif untuk dilakukan, dikarenakan nilai heritabilitas yang tinggi merupakan pengaruh genetik yang lebih tinggi dibandingkan pengaruh lingkungan.

Karakter seleksi harus memiliki keragaman dan heritabilitas yang tinggi, agar diperoleh target kemajuan seleksi (Lubis et al. 2014).

Karakter tinggi bibit, jumlah daun per bibit, total anakan tahap bunting, tinggi tanaman tahap matang susu, tinggitanaman tahap pengisian, tinggi tanaman panen, panen anakan total, panen anakan produktif, panjang malai, total cabang malai sekunder per malai, gabah bernas per malai, bobot gabah bernas per malai, bobot gabah hampa per malai, bobot gabah pertanaman, bobot 1000 butir menunjukkan jika seleksi akan efektif dilakukan, karena pengaruh lingkungan hanya sedikit, sehingga karakter tersebut relatif tetap.

Pada karakter gabah hampa per malai menunjukkan nilai heritabilitas 0,47 yang ternasuk kriteria heritabilitas sedang. Hal ini dikarenakan gabah hampa per malai dipengaruhi oleh faktor lingkungan, yaitu hama walang sangit. Pada karakter gabah hampa per malai menunjukkan jika pengaruh antara genetik dan lingkungan relatif seimbang, hal ini diperkuat oleh Martono (2009), bahwa nilai heritabilitas sedang menunjukkan bahwa faktor lingkungan dan faktor genetik sama-sama berperan dalam menentukan karakter.

Pada tabel 3 pengamatan sifat kualitatif 10 plasma nutfah padi tidak menunjukkan perbedaan yang

signifikan pada seluruh karakter antar plasma nutfah. Hal ini dikarenakan karakter kualitatif merupakan karakter yang dikendalikan oleh gen sederhana (satu atau dua gen) dan sangat sedikit atau tidak sama sekali dipengaruhi lingkungan (Syukur, 2015). Didapatkan data karakter kerebahan batang pada 10 plasma nutfah menunjukkan hanya pada plasma nutfah kapor menunjukkan karakter kerebahan dengan persentase 50% yang tergolong mudah rebah, sedangkan plasma nutfah yang lain memiliki karakter kerebahan 0% yang tergolong tidak mudah rebah. Kerebahan pada plasma nutfah kapor disebabkan karena kapor merupakan plasma nutfah yang memiliki rerata tinggi tanaman paling tinggi jika dibandingkan dengan plasma nutfah yang lainnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Yamin & Moentono (2005) menjelaskan dalam penelitiannya bahwa ketahanan kerebahan padi tidak bergantung pada kuat batang yang menunjang batang agar tidak rebah, tetapi ditentukan oleh besarnya gaya yang merebahkan tanaman, yaitu tinggi tanaman.

Pada karakter menguningnya daun hampir seluruh plasma nutfah memiliki karakter menguningnya daun yang sama, yang menunjukkan perbedaan dari 10 plasma nutfah yang diamati hanya pada

**Tabel 2.** Nilai Heritabilitas 10 Plasma Nutfah Padi Lokal

No	Karakter	Heritabilitas	Kriteria Heritabilitas
1	Tinggi bibit (cm)	0,94	Tinggi
2	Jumlah daun per bibit	0,89	Tinggi
3	Total anakan tahap bunting	0,81	Tinggi
4	Tinggi tanaman tahap matang susu (cm)	0,99	Tinggi
5	Tinggi tanaman tahap pengisian (cm)	0,99	Tinggi
6	Tinggi tanaman panen (cm)	0,99	Tinggi
7	Panen anakan total	0,90	Tinggi
8	Panen anakan produktif	0,72	Tinggi
9	Panjang malai (cm)	0,96	Tinggi
10	Total cabang malai sekunder per malai	0,92	Tinggi
11	Gabah bernas per malai	0,93	Tinggi
12	Gabah hampa per malai	0,47	Sedang
13	Bobot gabah bernas per malai (g)	0,89	Tinggi
14	Bobot gabah hampa per malai (g)	0,56	Tinggi
15	Bobot gabah per tanaman (g)	0,80	Tinggi
16	Bobot 1000 butir (g)	0,99	Tinggi

Keterangan: Kriteria heritabilitas: Rendah ( $h^2 < 0,20$ ), Sedang ( $0,20 \leq h^2 < 0,50$ ), Tinggi ( $h^2 \geq 0,50$ ).

**Tabel 3.** Karakter Kualitatif

PM	KB	Md	KM	Kr	PD	WHD
Kebo jambi	0%	SDK	SL	20%	Sd	Hj
Si kumis	0%	DBAK	KS	30%	Sd	Hj
Kali badeng	0%	DBAK	KS	60%	Br	Hj
Longser	0%	SDK	KS	5%	Br	Hm
Cemani	0%	DBAK	KS	30%	Br	Ut
Kapor	50%	SDK	KS	20%	Tb	Hm
Sempol	0%	DBAK	KS	30%	Sd	Ht
Kahayan	0%	DH	KS	40%	Br	Hj
Pandan wangi	0%	SDH	SL	30%	Sd	Hj
Kali kumbo	0%	DBAK	KS	40%	Sd	Ht

Keterangan : (PM )= Plasma Nutfah, (KB) = Kerebahan Batang, (MD) = Menguningnya Daun, (KM) = Keluarnya Malai, (Kr) = Kerontokan, (PD) = Permukaan Daun, (WHD) = Warna Helaian Daun, (SDK) = Seluruh Daun Kuning, (DBAK) = Daun Bagian Atas Kuning, (DH) = Daun Hijau, (SL) = Sebatas Leher, (KS) = Keluar Semua, (Sd) = Sedang, (Br) = Berambut, (Tb) = Tidak berambut, (Hj) = Hijau, (Hm) = Hijau muda, (Ht) = Hijau tua, (Ut) = Ungu tepi.

plasma nutfah kahayan yang menunjukkan daun hijau ketika panen, sedangkan plasma nutfah yang lain termasuk daun bagian atas kuning hingga seluruh daun bagian atas kuning.

Karakter keluarnya malai juga ditunjukkan pada plasma nutfah kebo jambi dan pandan wangi yang malainya keluar hanya sebatas leher, sedangkan plasma nutfah lainnya menampakkan malai keluar semua.

Kerontokan pada 10 plasma nutfah berkisar antara 5%-60%, dengan tingkat kerontokan terendah pada plasma nutfah longser dan paling tinggi pada plasma nutfah kali badeng. Masing-masing plasma nutfah padi memiliki daya kerontokan yang berbeda-beda, sesuai dengan pendapat Herawati (2008) yang menyatakan, bahwa beberapa varietas padi memiliki daya kerontokan yang lebih mudah daripada yang lain. Pada karakter permukaan daun yang menunjukkan permukaan daun tidak berambut hanya pada plasma nutfah kapor, sedangkan plasma nutfah lainnya menunjukkan permukaan daun sedang hingga berambut. Karakter kualitatif pada warna helaian daun cemani menunjukkan warna ungu tepi yang sangat berbeda jika dibandingkan dengan plasma nutfah lain yang berwarna helaian daun termasuk dalam warna hijau muda, hijau dan hijau tua.

### KESIMPULAN

Nilai heritabilitas yang termasuk kriteria tinggi pada 10 plasma nutfah padi lokal terdiri dari karakter tinggi bibit, jumlah daun per bibit, total anakan tahap bunting, tinggi tanaman tahap matang susu, tinggi tanaman tahap pengisian, tinggi tanaman panen, panen anakan total, panen anakan produktif, panjang malai, total cabang malai sekunder per malai, gabah bernas per malai, bobot gabah bernas per malai, bobot gabah hampa per malai, bobot gabah per tanaman, bobot 1000 butir, sedangkan karakter gabah hampa per malai memiliki nilai heritabilitas pada kategori sedang.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih saya tujukan kepada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Timur, atas perannya dalam membantu pelaksanaan penelitian yang saya telah lakukan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Bakhtiar., E. Kesumawati., T. Hidayat, dan M. Rahmawati. 2011. Karakterisasi plasma nutfah padi lokal aceh untuk perakitan varietas adaptif pada tanah masam. *Jurnal Agrista*. 15(3):79-86.
- Chaudhary, R.C. 2003. Speciality rices of the world : Effect of WTO and IPR on

its production trend and marketing. *Journal Food Agriculture and Environment*. 1 (2) : 34 -41.

**Herawati, H. 2008.** Mekanisme dan kinerja pada sistem perontokan padi. P. 1 – 13. *Dalam* Prosiding Seminar Nasional Teknik Pertanian. Yogyakarta.

**Lubis, K., S.H. Sutjahjo, M. Syukur, dan Trikoesoemaningtyas. 2014.** Pendugaan parameter genetik dan seleksi karakter morfofisiologi galur jagung introduksi di lingkungan tanah masam. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 33(2): 122- 128.

**Mangoendidjojo, W. 2003.** Dasar-Dasar Pemuliaan Tanaman. Kanisius. Yogyakarta.

**Martono, B. 2009.** Keragaman Genetik, Heritabilitas dan Korelasi Antar Karakter Kuantitatif Nilam (*Pogostemon* sp.) Hasil Fusi Protoplas. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*. 15(1):9-15.

**Rahayu, S.E dan S. Handayani. 2010.** Keragaman Genetik Pandan Asal Jawa Barat Berdasarkan Penanda Inter Simple Sequence Repeat. *Makara Sains*. 14(2):158-162.

**Silitonga, T.S. 2004.** Pengelolaan dan Pemanfaatan Plasma Nutfah Padi di Indonesia. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian. *Buletin Plasma Nutfah*. 10(2):56-71.

**Sitairesmi, T., R.H.Wening., A.T. Rakhmi., N. Yunani dan U. Susanto. 2013.** Pemanfaatan Plasma Nutfah Padi Varietas Lokal dalam Perakitan Varietas Unggul. *IPTEK Tanaman Pangan*. 8(1):22-30.

**Stansfield. W.D. 1991.** Theory and Problem of Genetics. The Third Edition. Schaum's Outline Series. Mc Graw-Hill Inc. Singapore.

**Suprpto dan N. Md. Kairudin. 2007.** Variasi Genetik, Heritabilitas, Tindak Gen dan Kemajuan Genetik Kedelai (*Glycine max* Merrill) Pada Ultisol. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. 9(2):183-190.

**Syukur, M., S. Sujiprihati., R. Yuniarti. 2015.** Teknik Pemuliaan Tanaman. Penebar Swadaya. Jakarta.

**Yamin, M dan M.D. Moentono. 2005.** Seleksi Beberapa Varietas Padi Untuk Kuat Batang dan Ketahanan Rebah Tinggi. *Ilmu Pertanian*. 12(2):94-102.