

# AGROSAINSTEK

## Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian

Website jurnal : <http://journal.ubb.ac.id/index.php/agrosainstek>

### Artikel Penelitian

## Seleksi Aksesori Padi Lokal Bangka Melalui Pengujian Variabilitas dan Heritabilitas

### *Selection of Bangka Local Rice Accession by Variability and Heritability Test*

Gigih Ibnu Prayoga<sup>1\*</sup>, Eries Dyah Mustikarini<sup>1</sup>, Desti Pradika<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Perikanan, dan Biologi, Universitas Bangka Belitung

Diterima : 18 November 2017/Disetujui : 18 Desember 2017

#### ABSTRACT

*Selection of parent plant is the first step in hybridization activities. The parent plant usually come from germplasm because it has a high diversity and good potential. Testing the potential of germplasm can be done by variability and heritability test. The purpose of this research was to selection of parent plant for plant breeding activity based on value of variability and heritability. The research was conducted at Experimental Garden of Faculty of Agriculture, Fisheries, and Biology, Bangka Belitung University. The research used experimental methods by was Randomized Block Design (RBD) with 3 blocks. The treatment are 7 accession is Grintil, Balok Runti, Mukud Besak, Mayang Curui, Payang Tebing, Balok Lutong and Balok Lukan Jintan. The results showed that there was character differences between 7 local rice accessions of Bangka. The 7 local rice accessions of Bangka have high heritabilities value on The results showed that there was character differences between 7 local rice accessions of Bangka. The 7 local rice accessions of Bangka have high heritabilities values for plant height, flowering time, long panicle, total empty grain, harvest time, long seed, seed width, weight of 1000 seeds, total seeds, and weight seed/plant. Wide variability was found in long seed character. Balok Runti and Payak Tebing were recommended as the parent plants for further breeding activities.*

**Keyword:** *Bangka, germplasm, heritability, rice, variability*

#### ABSTRAK

*Seleksi tanaman tetua merupakan tahapan awal kegiatan persilangan. Tanaman tetua biasanya berasal dari plasma nutfah karena memiliki diversitas yang tinggi dan potensi yang bagus. Pengujian plasma nutfah yang potensial bisa dilakukan melalui uji variabilitas dan heritabilitas. Tujuan penelitian ini yaitu menyeleksi tanaman tetua padi untuk kegiatan pemuliaan tanaman berdasarkan nilai variabilitas dan heritabilitas. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian, Perikanan, dan Biologi, Universitas Bangka Belitung. Penelitian menggunakan metode eksperimen Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan tiga ulangan. Perlakuan yang digunakan berupa tujuh aksesori padi lokal, yaitu Grintil, Balok Runti, Mukud Besak, Mayang Curui, Payang Tebing, Balok Lutong and Balok Lukan Jintan. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa terdapat perbedaan karakter antara tujuh aksesori padi lokal Bangka yang diuji. Heritabilitas tinggi untuk tujuh padi lokal Bangka diperoleh pada karakter karakter tinggi tanaman, waktu berbunga, panjang malai, jumlah biji hampa, waktu panen, panjang biji, lebar biji, berat 1000 biji, jumlah biji total, dan hasil biji/rumpun. Variabilitas luas diperoleh pada karakter panjang biji. Aksesori Balok Runti dan Payak Tebing direkomendasikan sebagai tanaman tetua untuk kegiatan pemuliaan selanjutnya.*

**Kata kunci:** *Bangka, plasma nutfah, heritabilitas, padi, variabilitas*

\*Korespondensi Penulis.

E-mail: [gigihbnuprayoga@gmail.com](mailto:gigihbnuprayoga@gmail.com) (G.I. Prayoga)

## 1. Pendahuluan

Produksi padi di Bangka Belitung pada tahun 2015 mengalami kenaikan sebesar 3.587 ton (15,28%) dibanding tahun 2014. Peningkatan produksi padi dikarenakan peningkatan luasan lahan sebesar 1.905 ha (19,16%), meskipun demikian terjadi penurunan produktivitas sebesar 0,77 kuintal per hektar (3,26%) (Badan Pusat Statistik 2016). Data ini menunjukkan bahwa perlu dilakukan peningkatan produktivitas agar memaksimalkan luasan areal pertanian yang ada.

Peningkatan produktivitas padi dapat dilakukan dengan program pemuliaan tanaman. Pemuliaan tanaman merupakan cara untuk menghasilkan tanaman yang lebih baik dari sebelumnya. Syukur *et al.* (2012), metode pemuliaan tanaman terbagi menjadi dua yaitu pemuliaan non konvensional (menggunakan bioteknologi) dan konvensional. Menurut Kuswandi (2015), pemuliaan non konvensional meliputi kultur jaringan dan rekayasa genetika atau transgenik. Menurut Syukur *et al.* (2012), pemuliaan konvensional biasa dilakukan melalui proses hibridisasi (persilangan).

Penyeleksian calon tetua yang baik merupakan langkah awal dalam kegiatan hibridisasi. Pemilihan calon tetua yang baik bertujuan untuk mendapatkan sifat tanaman yang diinginkan. Calon tetua yang baik biasanya memiliki sifat-sifat yang unggul. Handayani (2014), menyatakan bahwa calon tetua yang dipilih harus memiliki sifat-sifat karakter unggul, diinginkan, adaptasi baik, dan penampilan agronomi baik. Melalui penyeleksian calon tetua yang baik memungkinkan diperolehnya tetua tanaman yang unggul.

Bahan tetua persilangan yang baik dapat berasal dari plasma nutfah. Bahan tetua yang berasal dari plasma nutfah masih memiliki banyak keragaman genetik sehingga sangat disukai oleh pemulia tanaman. Syukur *et al.* (2012), mengatakan koleksi plasma nutfah merupakan sumber kekayaan keragaman genetik. Sitaresmi *et al.* (2013), plasma nutfah padi berupa varietas lokal memiliki keunggulan genetik tertentu. Plasma nutfah biasanya memiliki sifat adaptif wilayah dikarenakan mampu bertahan dan memiliki gen yang unggul. Koleksi plasma nutfah padi menurut IRRI (2014), berjumlah 3000 aksesi dari 89 negara. Menurut Silitonga (2010), plasma nutfah padi di Indonesia berdasarkan data koleksi BB Biogen berjumlah sekitar 4.000 aksesi. Hasil penelitian Ropalia (2011), Bangka Belitung memiliki kekayaan padi lokal yang beragam, namun baru 9 aksesi padi lokal yang dikarakterisasi, sedangkan masih banyak padi lokal di Bangka yang memiliki potensi untuk menjadi bahan tetua yang baik.

Potensi yang dimiliki oleh padi lokal dapat dilakukan dengan pengujian variabilitas dan heritabilitas secara genetik. Variabilitas adalah koefisien keragaman genetik yang dapat menentukan tingkat keragaman suatu karakter dalam sebuah populasi (Sugianto *et al.* 2015). Menurut Crowder (1997), heritabilitas adalah parameter yang menyatakan persentase dan bagian pengaruh genetik dari penampakan fenotip yang dapat diwarisi dari tetua ke keturunannya. Syukur *et al.* (2012), mengatakan pengujian heritabilitas digunakan untuk melihat hubungan seberapa jauh fenotip yang tampak merupakan refleksi dari genotip. Menurut Djuariah (2007), efektivitas seleksi dan keberhasilan seleksi tergantung kepada adanya nilai variabilitas genetik dan nilai duga heritabilitas. Pengujian ini perlu dilakukan sehingga memperlancar dalam melakukan penyeleksian calon tetua yang baik.

Karakter heritabilitas tinggi menggambarkan karakter tersebut mudah diwariskan dan variabilitas luas diharapkan tanaman tersebut mampu beradaptasi pada lingkungannya. Hasil penelitian Buhaira *et al.* (2014), dari 26 aksesi padi lokal Jambi yang diuji memiliki nilai variabilitas luas dan nilai heritabilitas tergolong tinggi dengan nilai 0,84-0,99. Hasil penelitian Supriadin *et al.* (2013), dari 4 padi gogo lokal Banggai memiliki nilai KKG (koefisien keragaman genetik) bervariasi mulai dari rendah hingga tinggi dan nilai heritabilitas berkisar antara 0.001-0.99. Yakub *et al.* (2012), juga mengatakan pada galur-galur padi lokal asal Banten nilai heritabilitas berkisar antara 29,77-93,77% dengan kategori heritabilitas tinggi. Nilai variabilitas luas serta heritabilitas tinggi akan mendukung untuk meningkatkan efektivitas dan keberhasilan seleksi dalam rangka terciptanya varietas padi yang unggul.

Latar belakang diatas menunjukkan pentingnya dilakukan pengujian variabilitas dan heritabilitas padi lokal Bangka. Diharapkan ditemukannya aksesi padi lokal Bangka yang memiliki nilai variabilitas luas dan heritabilitas tinggi. Aksesi padi lokal dengan variabilitas luas dan heritabilitas tinggi dapat dijadikan calon tetua untuk kegiatan pemuliaan tanaman selanjutnya.

## 2. Bahan dan Metode

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan November 2016 sampai dengan bulan April 2017. Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian, Perikanan, dan Biologi Universitas Bangka Belitung, Desa Balunujuk, Kecamatan Merawang, Kabupaten Bangka, Provinsi Kep. Bangka Belitung.

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah cangkul, ember, bak persemaian, alat tulis, meteran, papan nama akses, jangka sorong, timbangan digital, *sprayer*, *plant munsell color chart*, *seed counter* dan kamera. Bahan yang digunakan yaitu 7 akses padi lokal Bangka (Balok Lutong, Balok Runti, Mayang Curui, Balok Lukan Jintan, Grintil, Mukut Besar, dan Payak Tebing), pupuk kotoran ayam, pupuk Urea, SP-36, KCl, dan insektisida.

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode penelitian eksperimen. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Perlakuan terdiri dari 7 akses padi lokal dengan 3 kelompok, dan total unit percobaan ada 21 petakan. Setiap petakan terdiri dari 30 tanaman dengan total tanaman 630 tanaman. Sampel tanaman diambil 10 setiap petakan.

Data hasil pengamatan dianalisa menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA), berdasarkan uji F ( $\alpha = 5\%$ ). Jika berpengaruh nyata dilakukan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf kepercayaan 95% menggunakan aplikasi *Statistical Analitic System* (SAS).

Cara menghitung Varians genetik, Varians lingkungan, dan Varians fenotip menurut Nur *et al.* (2013):

$$\sigma^2_g = (KT_g - KT_e)/r$$

$$\sigma^2_e = KT_e/r$$

$$\sigma^2_f = \sigma^2_g + \sigma^2_e$$

ket:  $\sigma^2_g$  = varians genotip,  $\sigma^2_e$  = varians galat,  $\sigma^2_f$  = varians fenotip,  $KT_g$  =  $KT$  genotip,  $KT_e$  =  $KT$  lingkungan,  $r$  = ulangan

Cara menghitung Standar deviasi genetik, Standar deviasi fenotip, Variabilitas fenotip dan Variabilitas genotip menurut Anderson dan Bancroff (1952) dalam Buhaira (2014) :

$$\sigma_{\sigma^2_f} = \sqrt{\frac{2}{r^2} \left[ \frac{KT_g^2}{db_{genotipe} + 2} \right]}$$

$$\sigma_{\sigma^2_g} = \sqrt{\frac{2}{r^2} \left( \frac{KT_g^2}{db_{genotip} + 2} + \frac{KT_e^2}{db_{galat} + 2} \right)}$$

Variabilitas genotip luas jika  $\sigma_g^2 > 2\sigma_{\sigma_g^2}$

Variabilitas genotip sempit jika  $\sigma_g^2 < 2\sigma_{\sigma_g^2}$

Variabilitas fenotip luas jika  $\sigma_f^2 > 2\sigma_{\sigma_f^2}$

Variabilitas fenotip sempit jika  $\sigma_f^2 < 2\sigma_{\sigma_f^2}$

Menghitung Heritabilitas arti luas berdasarkan analisis varians menurut Jameela *et al.* (2014) :

$$H = \sigma^2_g / \sigma^2_f$$

ket: H = heritabilitas

$\sigma^2_g$  = varians genotip

$\sigma^2_f$  = varians fenotip

Pembagian kriteria nilai Heritabilitas menurut Whirter (1979) dalam Aryana (2010) :

$0,00 \leq H < 0,20$ , rendah

$0,20 \leq H \leq 0,50$ , sedang

$0,50 < H \leq 1,00$ , tinggi

Kekerabatan padi lokal Bangka menggunakan metode UPGMA menggunakan program *Numerical Taxonomy and Multivariate System* (NTSYS-PC) version 2.02.

### 3. Hasil

Analisis keragaman pada karakter tinggi tanaman, waktu berbunga, panjang malai, jumlah biji hampa, waktu panen, panjang biji, lebar biji dan berat 1000 biji antar akses sangat berbeda nyata. Karakter jumlah anakan, jumlah anakan produktif, jumlah daun, jumlah malai, jumlah biji bernas, hasil per petak, hasil biji/rumpun, dan jumlah biji total antar akses tidak berbeda nyata (Tabel 1).

Karakter tinggi tanaman yang paling tinggi dimiliki oleh akses Mayang Curui (158,6 cm), sedangkan akses Grintil merupakan tanaman terendah (124,6 cm). Waktu berbunga paling cepat terdapat pada akses Balok Lukan Jintan (90,7 hst), sedangkan jenis akses Mayang Curui memiliki waktu berbunga paling lambat (101,3 hst). Malai terpanjang terdapat pada akses Mayang Curui (26,4 cm), sedangkan malai terpendek dimiliki oleh akses Grintil (20,8 cm). Jumlah biji hampa yang paling banyak dimiliki akses Mukud Besak (394,5 biji) dan akses Balok Lutong (165,9 biji) memiliki jumlah biji hampa paling sedikit (Tabel 2).

Waktu panen tercepat dimiliki akses Balok Runti (122,0 hst) dan akses Mayang Curui memiliki waktu panen terlama (120,33 hst). Ukuran biji terpanjang dimiliki oleh akses Payak Tebing (8,6 mm), sedangkan Balok Lukan Jintan memiliki ukuran biji terpendek (6,9 mm). Ukuran biji terlebar dimiliki oleh padi Balok Lukan Jintan (3,32 cm), sedangkan ukuran lebar biji tersempit dimiliki oleh padi Mayang Curui (2,56) cm. Bobot berat 1000 biji tertinggi dimiliki oleh Payak Tebing (26,49 g), sedangkan bobot terendah dimiliki oleh padi Grintil (19,14 g) (Tabel 3).

Tabel 1. Pengaruh sidik ragam aksesi padi lokal Bangka

Karakter	Rerata	Interval	F Value
Tinggi tanaman (cm)	138,3	124,6-158,6	8,99**
Jumlah anakan (batang)	7,8	7,4-8,8	0,57 <sup>tn</sup>
Jumlah anakan produktif (rumpun)	7,5	7,0-8,5	0,79 <sup>tn</sup>
Jumlah daun (helai)	28,1	24,1-34,3	1,20 <sup>tn</sup>
Waktu berbunga (hst)	95,8	90,7-101,3	16,94**
Panjang malai (cm)	23,9	20,8-25,4	22,94**
Jumlah malai (tangkai)	7,6	6,6-8,5	0,85 <sup>tn</sup>
Jumlah biji bernas (biji)	769,8	627,5-958,2	1,98 <sup>tn</sup>
Jumlah biji hampa (biji)	271,9	165,9-394,5	5,38**
Waktu panen (hst)	132,8	122,0-145,3	21,64**
Hasil per petak (gram)	485,2	421,0-543,7	0,88 <sup>tn</sup>
Panjang biji (mm)	7,66	6,9-8,6	207,04**
Lebar biji (mm)	3,08	2,5-3,3	11,30**
Berat 1000 biji (gram)	22,8	19,1-26,4	16,17**
Hasil biji/rumpun (gram)	17,8	13,86-23,38	2,50 <sup>tn</sup>
Jumlah biji total (biji)	1.042	839,9-1.233	2,39 <sup>tn</sup>

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

Tabel 2. Rerata karakter kuantitatif tinggi tanaman, waktu berbunga, panjang malai, dan jumlah biji hampa padi lokal Bangka saat panen.

Aksesi	Tinggi tanaman (cm)	Waktu berbunga (Hst)	Panjang malai (cm)	Jumlah biji hampa (biji)
Grintil	124,6d	98,3ab	20,8c	323,1ab
Balok Runti	131,5cd	92,7c	22,9b	263,1bc
Balok Lutong	141,3bc	91,7c	23,2b	165,9c
Mayang Curui	158,6a	101,3a	26,4a	336,4ab
Mukud Besak	145,3b	99,7ab	25,7b	394,5a
Payak Tebing	141,7bc	96,7b	25,8a	196,3c
Balok Lukan Jintan	125,5d	90,7c	23,1b	224,0bc

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji DMRT dengan taraf kepercayaan 95%.

Tabel 3. Rerata karakter kuantitatif waktu panen, panjang biji, lebar biji, dan berat 1000 butir padi lokal Bangka saat panen.

Aksesi	Waktu panen (hst)	Panjang biji (mm)	Lebar biji (mm)	Berat 1000 biji (gram)
Grintil	135,0b	7,28cd	3,07ab	19,14e
Balok Runti	122,0d	7,22d	3,20ab	23,96b
Balok Lutong	129,0c	7,39c	3,12ab	23,52bc
Mayang Curui	145,3a	8,58a	2,56c	22,08cd
Mukud Besak	137,0b	7,58b	3,26ab	21,60d
Payak Tebing	134,0b	8,66a	3,07b	26,49a
Balok Lukan Jintan	127,3c	6,93e	3,32a	22,90cd

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji DMRT dengan taraf kepercayaan 95%.

Padi lokal Bangka memiliki kesamaan karakter kualitatif pada bentuk lidah daun dan warna telinga daun. Perbedaan karakter padi lokal Bangka terdapat pada warna daun, warna pelepah daun,

bentuk malai, warna lemma dan palea. Warna daun untuk padi lokal Bangka terbagi menjadi dua kelompok yaitu hijau muda dan hijau tua. Warna pelepah daun padi terbagi menjadi dua kelompok

yaitu hijau dan bergaris ungu. Warna lemma dan palea pada padi lokal Bangka terbagi menjadi empat kelompok bewarna kuning jerami, bercak coklat pada kuning jerami, garis-garis coklat pada kuning jerami, dan hitam. Bentuk malai terbagi menjadi dua kelompok yaitu antara kompak dan sedang, antara sedang dan terbuka (Tabel 4).

Padi lokal Bangka memiliki nilai variabilitas genotip dan variabilitas fenotip yang beragam dengan kriteria dari sempit sampai luas. Karakter

padi lokal Bangka terbagi menjadi tiga kelompok untuk nilai variabilitas genotip dan nilai variabilitas fenotip. Kelompok pertama nilai variabilitas genotip luas diikuti oleh nilai variabilitas fenotip luas, kelompok kedua nilai variabilitas genotip sempit diikuti oleh nilai variabilitas fenotip sempit, dan terakhir kelompok ketiga nilai variabilitas genotip sempit diikuti oleh nilai variabilitas fenotip luas (Tabel 5).

Tabel 4. Karakter kualitatif (warna daun, warna telinga daun, warna pelepah daun, warna lemma dan palea, bentuk lidah daun, bentuk malai).

Aksesori	Warna daun	Warna telinga daun	Warna pelepah daun	Warna lemma palea	Bentuk lidah daun	Bentuk malai
Grintil	Hijau muda	Putih	Bergaris ungu	0	2-cleft	3
Balok Runti	Hijau tua	Putih	Bergaris ungu	0	2-cleft	3
Balok Lutong	Hijau tua	Putih	Bergaris ungu	9	2-cleft	3
Mayang Curui	Hijau muda	Putih	Hijau	2	2-cleft	3
Mukud Besak	Hijau tua	Putih	Bergaris ungu	0	2-cleft	3
Payak Tebing	Hijau muda	Putih	Hijau	0	2-cleft	7
Balok Lukan J	Hijau tua	Putih	Bergaris ungu	3	2-cleft	3

Keterangan : Warna lemma dan palea : kuning jerami (0), bercak coklat pada kuning jerami (2), garis garis coklat pada warna kuning jerami (3), hitam (9) dan Bentuk Malai : antara kompak dan sedang (3), antara sedang dan terbuka (7)

Tabel 5. Variabilitas genotip dan variabilitas fenotip beberapa karakter agronomi 7 aksesori padi lokal Bangka.

Karakter	Variabilitas Fenotip			Variabilitas Genotip		
	$\sigma^2_f$	$2\sigma_{\sigma^2_f}$	kriteria	$\sigma^2_g$	$2\sigma_{\sigma^2_g}$	kriteria
Tinggi tanaman (cm)	146,30	145,6	Luas	130,0	146,1	Sempit
Jumlah anakan (rumpun)	0,33	0,32	Luas	-0,11*	0,46	sempit
Jumlah anakan produktif (rumpun)	0,34	0,32	Luas	-0,11*	0,46	sempit
Jumlah daun (helai)	11,43	11,38	Luas	1,88	13,45	Sempit
Waktu berbunga (hst)	17,66	17,56	Luas	16,61	17,58	Sempit
Panjang malai (cm)	4,07	4,08	Sempit	3,9	4,0	Sempit
Jumlah malai (tangkal)	0,53	0,50	Luas	-0,08*	0,68	Sempit
Jumlah biji bernas (biji)	13.866	13.796	Luas	6.873	14.765	Sempit
Jumlah biji hampa (biji)	6.747	6.823	Sempit	5.432	6.894	Sempit
Waktu panen (hst)	55,80	55,52	Luas	53,23	55,56	Sempit
Hasil per petak (gram)	1.799	1.790	Luas	-242,4*	2.358	Sempit
Panjang biji (mm)	0,46	0,44	Luas	0,46	0,44	Luas
Lebar biji (mm)	0,0623	0,0620	Luas	0,057	0,062	Sempit
Berat 1000 biji (gram)	5,13	5,10	Luas	4,81	5,10	Sempit
Hail biji/rumpun (gram)	10,82	10,76	Luas	6,49	11,24	Sempit
Jumlah biji total (biji)	25.137	25.011	Luas	15.051	26.137	Sempit

Keterangan :  $\sigma^2_f$  (varians fenotip),  $2\sigma_{\sigma^2_f}$  (Standar deviasi fenotip),  $\sigma^2_g$  (varians genotip),  $2\sigma_{\sigma^2_g}$  (standar deviasi genotip), \* (nilai minus (-) maka dianggap 0)

Nilai heritabilitas karakter padi lokal Bangka berkisar antara -13 sampai 1. Heritabilitas untuk seluruh karakter agronomi padi lokal Bangka yang dievaluasi terbagi menjadi tiga golongan yaitu rendah dengan nilai berkisar antara -0,33 sampai 0,16, sedang dengan nilai 0,49 dan tinggi dengan nilai berkisar antara 0,80-1,00 (Tabel 6).

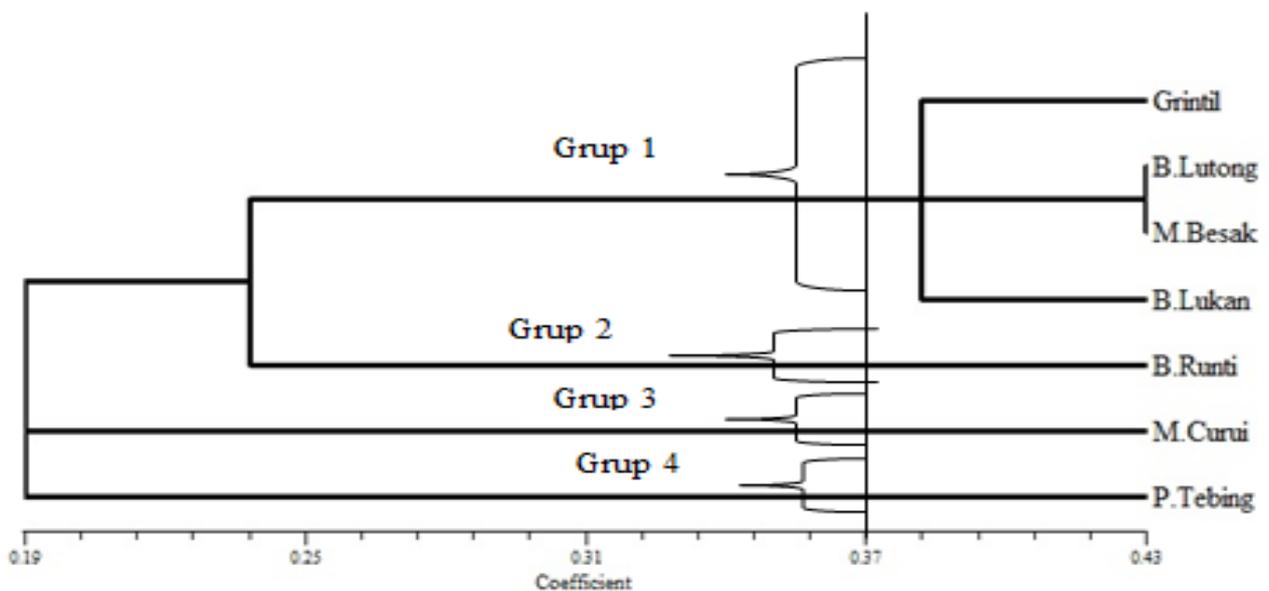
Hasil analisis kekerabatan padi lokal Bangka ditampilkan dalam bentuk dendogram dan

kemiripan antar aksesori dilihat dari koefisien. Berdasarkan analisa dendogram (Gambar 1), tujuh aksesori padi lokal Bangka membentuk 4 grup pada tingkat koefisien 0,37 atau kemiripan sebesar 37%. Grup pertama terdiri dari Grintil, Balok Lutong, Mukud Besak, dan Balok Lukan. Grup kedua terdiri dari Balok Runti, grup ketiga hanya terdiri dari Mayang Curui, grup keempat terdiri dari Payak Tebing.

Tabel 6. Nilai heritabilitas beberapa karakter agronomi 7 aksesori padi lokal Bangka.

Karakter	Heritabilitas	
	Nilai	Kriteria
Tinggi tanaman (cm)	0,88	Tinggi
Jumlah anakan (rumpun)	-0,33*	Rendah
Jumlah anakan produktif (rumpun)	-0,32*	Rendah
Jumlah daun (helai)	0,16	Rendah
Waktu berbunga (hst)	0,94	Tinggi
Panjang malai (cm)	0,95	Tinggi
Jumlah malai (tangcai)	-0,15*	Rendah
Jumlah biji bernas (biji)	0,49	Sedang
Jumlah biji hampa (biji)	0,80	Tinggi
Waktu panen (hst)	0,95	Tinggi
Hasil per petak (gram)	-0,31*	Rendah
Panjang biji (mm)	1	Tinggi
Lebar biji (mm)	0,91	Tinggi
Berat 1000 biji (gram)	0,93	Tinggi
Hasil biji/rumpun (gram)	0,59	Tinggi
Jumlah biji total (biji)	0,60	Tinggi

Keterangan : \* = nilai Heritabilitas *minus* (-) maka dianggap nol (0)



Gambar 1. Analisa Hubungan Kekerabatan Padi lokal Bangka Berdasarkan Karakter Kuantitatif dan Kualitatif

#### 4. Pembahasan

##### Karakter Kuantitatif

Karakter kuantitatif merupakan karakter yang dikendalikan oleh banyak gen yang masing-masing mempunyai pengaruh kecil pada karakter itu, dan karakter ini banyak dipengaruhi oleh lingkungan (Syukur *et al.* 2012). Peranan karakter kuantitatif untuk program pemuliaan tanaman yaitu melihat seberapa jauh genetik mempengaruhi karakter kuantitatif dari pada lingkungan. Keunggulan suatu varietas biasanya dilihat melalui karakter kuantitatif, karena karakter kuantitatif lebih condong kepada parameter yang dapat diukur/berupa skala.

Tanaman padi lokal Bangka memiliki rerata tinggi tanaman >100 cm. Deskriptor IRRI (1996), mengelompokkan tinggi tanaman padi menjadi 3 kelompok yaitu, kelompok pendek (<90), sedang (90-125 cm), dan tinggi (>125 cm). Berdasarkan pengelompokkan tinggi tanaman, maka padi lokal Bangka dikelompokkan menjadi dua kelompok yaitu kelompok sedang dimiliki oleh padi Grintil, dan kelompok tinggi dimiliki oleh padi Balok Runti, Mayang Curui, Payak Tebing, Balok Lukan, Balok Lutong dan Mukud Besak. Umumnya dalam pemuliaan tanaman tidak dianjurkan untuk memilih tetua yang tinggi, karena dikhawatirkan tanaman tersebut memiliki tingkat kerebahan yang tinggi.

Jumlah anakan padi lokal Bangka mempunyai kisaran 7,4-8,8 rumpun/tanaman, hal ini menandakan bahwa pertumbuhan pertanaman cukup baik. Jumlah anakan bisa dipengaruhi oleh lingkungan tempat tanaman tumbuh. Hal ini berbeda dengan pendapat Ropalia (2010), mengatakan bahwa jumlah anakan pertanaman padi lokal Bangka berkisar antara 3,33-5,22 rumpun/tanaman. Menurut Supriadin *et al.* (2013), perbedaan jumlah anakan yang terjadi bisa dikarenakan faktor genetik ataupun lingkungan seperti curah hujan, teknik budidaya, jarak tanaman, serta ketersediaan unsur hara.

Jumlah anakan produktif padi lokal Bangka mempunyai kisaran 7,03-8,50 rumpun/tanaman. Jumlah malai tujuh padi lokal Bangka memiliki kisaran 6,6-8,5 helai/rumpun. Perbedaan nilai antara jumlah anakan produktif dengan jumlah malai disebabkan oleh serangan hama tikus.

Waktu berbunga tujuh padi lokal Bangka memiliki kisaran 90,7-101,3 hst. Aksesori Balok Runti (92,7 hst), Balok Lutong (91,7 hst), dan Balok Lukan Jintan (90,7 hst) memiliki waktu berbunga lebih cepat dari pada Aksesori Mayang Curui (101,3 hst). Waktu panen tujuh padi lokal Bangka memiliki kisaran 122,0-145,3 hst. Menurut BB Padi (2015),

umur tanaman padi diklasifikasi menjadi 5 golongan, yaitu golongan umur dalam (>151 hss), sedang (125-150 hss), genjah (105-124 hss), sangat genjah (90-104 hss), dan ultra genjah (<90 hss). Berdasarkan penggolongan umur panen, maka padi lokal Bangka tergolong menjadi dua kelompok, yaitu umur genjah dan sedang. Padi Balok Runti termasuk dalam kelompok umur panen genjah, sedangkan padi Grintil, Balok Lukan, Balok Lutong, Mayang Curui, Payak Tebing, dan Mukud Besak masuk dalam kelompok umur panen sedang. Menurut Putih *et al.* (2011), yang membedakan umur berbunga setiap aksesori adalah faktor genetiknya. Cockram *et al.* (2007), menyatakan aktifitas gen *EHD1* yang mengendalikan waktu berbunga dipengaruhi oleh lingkungan penanaman. Hal serupa juga dikatakan Nunes dan Yamada (2017), bahwa gen *Constans* (CO) dan *Heading Date 1* (Hd1), *gen ortologos*, memiliki peran dalam pengaturan pembungaan tanaman padi. Afandi *et al.* 2014, juga melaporkan karakter umur berbunga padi hibrida japonica menunjukkan perbedaan pada musim tanaman yang berbeda.

Panjang malai padi lokal Bangka berkisar antara 20,8-26,4 cm. Aksesori Mayang Curui (26,4 cm) dan Payak Tebing (25,8 cm) memiliki panjang malai yang terpanjang dari pada Aksesori Grintil (20,8 cm). Menurut AAK (1990) dalam Irawan dan Purbayanti (2010), panjang malai dapat dibedakan menjadi tiga macam, yaitu malai pendek (< 20 cm), malai sedang (20-30 cm), dan malai panjang (> 30 cm). Hasil pengamatan malai padi lokal Bangka tergolong sedang (20-30 cm). Jumlah biji hampa terbanyak dimiliki oleh padi Mukud Besak, hal ini dikarenakan padi Mukud Besak mempunyai jumlah biji total terbanyak dalam satu malai (1.233 biji). Menurut Tiara (2010), jumlah total biji yang banyak berpotensi menyebabkan persentase gabah hampa yang tinggi, hal ini dikarenakan panjangnya masa pengisian bulir dan perbedaan waktu masak antara gabah yang berada diujung dan dipangkal akan menyebabkan jumlah gabah hampa semakin banyak. Jumlah biji hampa terendah dimiliki oleh padi Balok Lutong. Hal ini dikarenakan padi Balok Lutong merupakan beras bewarna merah, dan sangat sedikit terserang oleh hama sehingga mengakibatkan jumlah gabah hampa sedikit. Sesuai dengan pendapat Kristantini dan Purwaningsih (2009), mengatakan kelima padi beras merah lokal Jogjakarta memiliki ketahanan terhadap serang OPT secara genetik. Menurut Anhar (2013), padi beras merah di Sumatera Barat memiliki kandungan amilosa tinggi sebesar 40,13%. Lopulalan (2010), juga mengatakan padi yang memiliki amilosa tinggi tidak disukai oleh serangga.

Panjang biji ketujuh padi lokal Bangka memiliki kisaran 6,9-8,6 mm. Menurut karakterisasi IRRI (1996), panjang biji tergolong kedalam empat kelompok, yaitu sangat panjang (>7,50 mm), panjang (6,61-7,50 mm), sedang (5,51-6,60 mm), dan pendek (<5,51 mm). Berdasarkan pengelompokan panjang biji, maka padi lokal Bangka terbagi kedalam dua kelompok yaitu biji yang berukuran panjang (6,61-7,50 mm) dan sangat panjang (>7,50 mm). Padi Grintil, Balok Runti, Balok Lutong, dan Balok Lukan Jintan masuk dalam kelompok panjang, sedangkan padi Mayang Curui, Mukud Besak, dan Payang Tebing masuk kedalam kelompok sangat panjang. Lebar biji ketujuh padi lokal Bangka memiliki kisaran 2,5-3,3 mm. Balok Lukan Jintan memiliki bentuk biji paling lebar, sedangkan Mayang Curui memiliki bentuk lebar biji paling sempit.

Berat 1000 biji tertinggi dimiliki aksesori Payak Tebing dengan jumlah 26,4 g, sedangkan padi Grintil memiliki berat 1000 biji terendah dengan jumlah 19,1 g. Perbedaan yang terjadi dikarenakan biji tanaman padi Payak Tebing berbentuk panjang dan juga lebar. Berbeda dengan biji Grintil berbentuk bukan pendek dan lebar tetapi dirata-rata, sehingga membuat padi Grintil memiliki berat 1000 biji terendah karena tidak ada karakter yang menonjol. Sedangkan aksesori Balok Runti yang bijinya tidak terlalu panjang tetapi ditutupi oleh karakter lebar biji yang lumayan tinggi sehingga mengakibatkan berat 1000 biji tinggi. Menurut Tiara (2010), gabah yang memiliki ukuran lonjong dan berukuran besar akan memiliki jumlah berat 1000 biji yang tinggi. Hal ini diduga bahwa semakin besar ukuran biji maka cadangan makanan yang tersedia semakin banyak dan mengakibatkan berat 1000 biji semakin tinggi.

Hasil per petakan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada setiap aksesori padi, sedangkan hasil biji per rumpun menunjukkan perbedaan yang nyata pada setiap aksesori padi. Hasil per petakan (543,76 g/petakan) dan hasil biji per rumpun (23,38 g/rumpun) yang paling tinggi dimiliki oleh Balok Runti.

### **Karakter Kualitatif**

Karakter kualitatif hanya ditentukan oleh gen sederhana (satu atau dua gen) dan sedikit sekali dipengaruhi lingkungan (Syukur *et al.* 2012). Karakter kualitatif hanya menunjukkan sifat fenotip yang dapat mencirikan suatu karakter individu, dengan adanya karakter kualitatif maka dapat membedakan antara individu satu dengan individu lainnya.

Karakter kualitatif padi gogo lokal Bangka memiliki karakter yang sama yaitu warna telinga

daun dan bentuk lidah daun. Padi gogo lokal Bangka memiliki warna telinga daun putih (tidak bewarna). Bentuk lidah daun padi gogo lokal Bangka yaitu *2-cleft*. Menurut IRRI (1996), warna telinga daun terbagi menjadi tiga kelompok yaitu putih, bergaris ungu, dan tidak bewarna, sedangkan bentuk lidah daun terbagi menjadi tiga kelompok yaitu *Acute-acuminate*, *2-clef*, dan *truncet*.

Karakter kualitatif padi lokal Bangka memiliki karakter yang berbeda yaitu warna daun, warna pelepah daun, bentuk malai, warna lemma dan palea. Menurut karakterisasi deskriptor IRRI tahun 1996, warna daun padi lokal Bangka terbagi menjadi dua kelompok yaitu hijau tua dan hijau muda. Padi yang bewarna daun hijau tua adalah Balok Runti, Balok Lutong, Mukud Besak, Payak Tebing, dan Balok Lukan Jintan. Padi Grintil dan Mayang Curui memiliki warna daun hijau muda. Zamroh (2014), mengatakan warna daun merupakan sifat kualitatif sehingga karakter tersebut hanya dipengaruhi oleh satu gen. Wulansari (2014), juga menambahkan bahwa kekurangan nitrogen dapat mengakibatkan berkurangnya intensitas warna hijau dari dedaunan, karena hilangnya klorofil. Sehingga dapat diduga bahwa jenis daun yang berwarna hijau tanaman tersebut mampu menyerap nitrogen lebih baik.

Warna pelepah daun padi lokal Bangka terbagi menjadi dua kelompok yaitu hijau dan bergaris ungu (IRRI 1996). Padi yang memiliki warna pelepah daun hijau adalah Mayang Curui dan Payak Tebing, sedangkan padi yang memiliki pelepah daun bergaris ungu adalah Grintil, Balok Runti, Balok Lutong, Mukud Besak, dan Balok Lukan Jintan.

Padi yang memiliki pelepah bergaris ungu menandakan bahwa pelepah tersebut mengandung senyawa antosianin. Antosianin merupakan senyawa yang membentuk warna ungu pada tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Suliartini *et al.* (2012), menyatakan antosianin menyebabkan warna ungu, biru, merah, bahkan hitam jika kandungannya tinggi, warna tersebut tidak terjadi pada pericarp dan tegmen saja, akan tetapi bisa juga pada seluruh bagian tanaman padi. Menurut Anhar (2013), juga menambahkan bahwa pigmen antosianin terdapat pada bagian tanaman padi seperti perikarp, tegmen, bagian gabah dan kelopak daun.

Bentuk malai padi lokal Bangka terbagi menjadi dua kelompok yaitu antara kompak dan sedang, antara sedang dan terbuka (IRRI 1996). Padi yang memiliki bentuk malai antara kompak dengan sedang adalah Grintil, Balok Runti, Balok Lutong, Mayang Curui, Mukud Besak, Balok Lukan Jintan,

sedangkan Padi Payak Tebing memiliki jenis bentuk malai antara sedang dan terbuka.

Lemma merupakan sekam besar dan palea merupakan sekam kecil. Menurut deskriptor IRR1 (1996), warna lemma dan palea adalah kuning jerami, kuning emas dan garis-garis bewarna emas dengan latar bewarna kuning jerami, bercak coklat pada latar bewarna kuning jerami, garis-garis coklat pada latar bewarna kuning jerami, coklat (orange kecoklat-coklatan), kemerahan sampai ungu muda, berbercak ungu pada latar bewarna kuning jerami, garis-garis ungu pada latar bewarna kuning jerami, ungu, hitam, dan putih. Hasil pengamatan pada 7 Aksesori lokal Bangka diperoleh warna lemma dan palea yang terbagi menjadi empat kelompok. Padi Grintil, Balok Runti, Mukud Besak dan Payak Tebing masuk kedalam kelompok kuning jerami. Kelompok warna hitam yaitu padi Balok Lutong, sedangkan Mayang Curui masuk kedalam kelompok bercak coklat pada kuning jerami, dan Balok Lukan Jintan masuk kedalam kelompok garis-garis coklat pada warna kuning jerami. Perbedaan karakter pada setiap jenis aksesori padi lokal Bangka disebabkan karena keragaman genetik yang terdapat didalamnya serta kandungan aleuron yang menghasilkan antosianin. Diketahui beras hitam memiliki banyak kandungan senyawa antosianin. Menurut Anhar (2013), pigmen antosianin terdapat pada setiap bagian gabah. BBP2BSGP (2010), juga menambahkan senyawa antosianin merupakan sumber warna merah dan ungu. Suliartini *et al.* (2012), menambahkan padi lokal Sulawesi Tenggara menunjukkan kandungan antosianin berkisar antara 0,0355 sampai 210,5075 (mg/100g), kemudian semakin gelap warna gabah dan beras maka semakin tinggi kandungan antosianin.

### Parameter Genetik

Parameter genetik memegang peranan penting dalam kegiatan pemuliaan tanaman. Variabilitas merupakan salah satu parameter genetik yang mengidentifikasi keragaman dalam populasi. Menurut Safuan *et al.* (2014), semakin tinggi variabilitas maka semakin tinggi peluang untuk mendapatkan sumber gen bagi karakter yang kita inginkan. Karakter panjang biji memiliki variabilitas fenotip luas yang diikuti oleh variabilitas genotip luas. Hal ini diduga karakter tersebut lebih dipengaruhi oleh faktor genetik dari pada faktor lingkungan, sehingga penyeleksian pada karakter tersebut akan sangat efektif. Menurut Martono (2009), keragaman genetik yang luas menunjukkan adanya pengaruh genetik yang lebih dominan dari pada pengaruh lingkungan. Selain itu nilai variabilitas fenotip luas disebabkan benih yang

diambil dari daerah yang berbeda sehingga menyebabkan banyak keragaman. Hal ini sesuai dengan penelitian Buhaira *et al.* (2014), mengatakan bahwa seluruh karakter kuantitatif dari 26 aksesori padi lokal jambi memiliki nilai variabilitas genotip dan variabilitas fenotip luas yang menandakan cerminan dari beragam wilayah penyebaran aksesori-aksesori ini. Menurut Susianan (2006), luasnya nilai variabilitas genetik pada generasi awal maka dapat dilakukan tahapan seleksi terhadap karakter-karakter yang diinginkan.

Karakter panjang malai dan jumlah biji hampa memiliki variabilitas fenotip sempit diikuti oleh variabilitas genotip sempit. Variabilitas fenotip luas diikuti oleh variabilitas genotip sempit terlihat pada karakter tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah anakan produktif, jumlah daun, waktu berbunga, jumlah biji bernas, jumlah biji hampa, waktu panen, lebar biji, berat 1000 biji, berat/petakan, hasil biji/rumpun, dan jumlah gabah total. Karakter dengan variabilitas genotip sempit maka keragaman genotip pada komposisi gen antar aksesori hampir sama. Menurut Fajriai *et al.* (2012), karakter yang memiliki nilai variabilitas genotip sempit mengidentifikasi bahwa populasi terdiri dari individu-individu dengan genotip yang sama atau tidak memiliki perbedaan dalam komposisi gen. Safuan *et al.* (2014), juga mengatakan bahwa variabilitas yang sempit disebabkan oleh aksesori yang didapat berasal dari satu lokasi yang tidak memiliki perbedaan agroklimatnya dan selain itu juga ketidakmampuan genotip untuk mengekspresikan karakter pada lingkungan tumbuh.

Pembagian nilai heritabilitas terbagi menjadi tiga kelompok yaitu kelompok rendah ( $<0,20$ ), sedang ( $\leq 0,50$ ), dan tinggi ( $\leq 1,00$ ). Supriadin *et al.* (2013), menyatakan dengan adanya nilai heritabilitas yang bervariasi maka dapat memungkinkan untuk dilakukan perbaikan sifat terhadap padi lokal. Nilai heritabilitas karakter padi lokal Bangka berkisar antara -0,33 sampai 1. Karakter jumlah anakan (-0,33), jumlah anakan produktif (-0,32), jumlah daun (0,16), jumlah malai (-0,15), jumlah berat perpetakan (-0,31) memiliki nilai heritabilitas tergolong rendah. Sesuai dengan pendapat Wolf *et al.* (2000), perkiraan nilai heritabilitas negatif bisa timbul dari perlakuan yang tidak memadai, sampel yang tidak memadai, atau teknik eksperimen yang tidak memadai. Solusi untuk perkiraan nilai negatif yaitu menafsirkannya sebagai nol dan dikategorikan heritabilitas rendah.

Nilai heritabilitas pada karakter jumlah biji bernas tergolong sedang yaitu 0,49. Nilai heritabilitas sedang menandakan bahwa karakter

tersebut tidak cocok untuk dijadikan kriteria seleksi, karena masih dipengaruhi lingkungan daripada genetik. Hal ini juga dikatakan oleh Martono (2009), karakter yang memiliki nilai heritabilitas rendah sampai sedang menandakan bahwa faktor lingkungan lebih berpengaruh dari faktor genetik. Sudarmadji (2007), juga menyatakan karakter yang memiliki nilai heritabilitas rendah tidak cocok dijadikan kriteria seleksi untuk generasi awal, sebaiknya karakter tersebut digunakan pada generasi selanjutnya.

Karakter tinggi tanaman, waktu berbunga, panjang malai, jumlah biji hampa, waktu panen, panjang biji, lebar biji, berat 1000 biji, hasil biji per rumpun, dan jumlah gabah total memiliki nilai heritabilitas tergolong tinggi. Nilai heritabilitas yang tinggi menunjukkan bahwa faktor genetik lebih mempengaruhi dari pada faktor lingkungan dan diharapkan karakter tersebut dapat diwariskan kepada keturunannya. Hal ini sejalan dengan Aryana (2010), pada karakter yang memiliki nilai heritabilitas tinggi seleksi berlangsung dengan efektif karena faktor genetik lebih dominan dibandingkan faktor lingkungan. Buhaira *et al.* (2014), menambahkan bahwa karakter yang memiliki nilai heritabilitas tinggi maka karakter tersebut cocok dijadikan sebagai kriteria seleksi. Oleh karena itu, berdasarkan hasil perhitungan nilai heritabilitas pada aksesi padi lokal Bangka, maka seleksi tetua dapat dilakukan dengan menggunakan karakter yang memiliki nilai heritabilitas tinggi.

#### **Hubungan Kekerabatan Padi Lokal Bangka**

Hasil analisa kekerabatan tujuh padi lokal Bangka membentuk 4 grup pada tingkat koefisien 0,37 atau kemiripan 37% (gambar 1). Semakin besar nilai koefisien maka tingkat kekerabatan antar aksesi semakin tinggi. Menurut Wulansari *et al.* (2014), hasil penelitian terhadap padi lokal Adan menunjukkan bahwa semakin tinggi koefisien kemiripan maka semakin mirip secara genetik. Susila *et al.* (2015), juga mengatakan pada kultivar yang diamati mempunyai tingkat kemiripan tinggi, berarti tingkat kekerabatannya sangat dekat.

Menurut Maulana *et al.* (2014), koefisien kekerabatan yang paling baik pada tingkat 80%, hal ini menandakan bahwa tanaman tersebut berasal dari tetua yang sama. Pengujian terhadap hubungan kekerabatan padi lokal Bangka memiliki nilai koefisien dibawah 80%, sehingga masih dikategorikan rendah. Hal ini dikarenakan persamaan setiap aksesi hanya pada karakter bentuk lidah dan warna telinga daun, sedangkan perbedaan setiap aksesi terdapat pada karakter warna daun, bentuk malai, warna pelepah daun, warna lemma dan palea serta karakter kualitatif,

sehingga mengakibatkan perbedaan setiap morfologi tanaman padi. Menurut Subekti (2015), keragaman morfologi antara padi lokal merupakan hasil pengaruh dari faktor genetik serta lingkungan.

Aksesi yang masuk kedalam kelompok yang sama, maka aksesi tersebut menunjukkan kekerabatan yang dekat seperti kelompok satu yang terdiri dari Grintil, Balok Lutong, Mukud Besak dan Balok Lukan. Hal ini dikarenakan padi tersebut berasal dari satu daerah atau jarak kemiripan genetik tidak terlalu jauh. Sesuai pendapat Maulana *et al.* (2014), mengatakan bahwa tingkat kekerabatan yang tinggi memungkinkan materi genetik berasal dari indukan yang sama. Aksesi didalam satu kelompok memiliki genetik yang sama tidak dianjurkan untuk dilakukan persilangan karena menghindari *inbreeding* yang tinggi. Hal ini akan berdampak pada sifat yang akan dihasilkan, karena memiliki variabilitas yang rendah pada saat dilakukan hibridisasi.

Pada kasus tanaman yang dibudidayakan terkadang dilingkungan masyarakat sering memberikan nama yang bermacam-macam kepada jenis padi, padahal belum tentu setiap padi berbeda secara genetiknya. Hal ini dikarenakan masyarakat membudidaya secara turun temurun sehingga dibawah ke tempat lain nama padi pun berubah sesuai karakter tempat yang dibudidaya. Menurut Lamadji *et al.* (1999) dalam Susila *et al.* (2015), tingginya keberagaman nama dengan tingkat kekerabatan yang dekat berdasarkan karakter morfologinya juga seringkali terjadi karena para pembudidaya membawa benih yang sama tetapi diberi nama berbeda di tempat lain. Maulana *et al.* (2014), juga menambahkan bisa saja kolektor mendapatkan aksesi padi lokal yang didapat dari banyak tempat dan menamakan dengan nama yang berbeda tanpa mengetahui sejarah ataupun silsilah.

#### **4. Kesimpulan**

1. Tujuh aksesi padi lokal Bangka memiliki nilai heritabilitas tinggi pada karakter tinggi tanaman, waktu berbunga, panjang malai, jumlah biji hampa, waktu panen, panjang biji, lebar biji, berat 1000 biji, jumlah biji total, dan hasil biji/rumpun.
2. Variabilitas fenotip dan genotip luas terdapat pada karakter panjang biji.
3. Tujuh aksesi padi lokal Bangka membentuk 4 grup pada tingkat koefisien 0,37 atau kemiripan sebesar 37%.
4. Aksesi yang cocok dijadikan tetua yaitu padi Balok Runti karena waktu berbunga cepat, waktu panen cepat, lebar biji besar, dan hasil

biji per rumpun tinggi, serta akses Payak Tebing karena jumlah biji hampa rendah, panjang malai tinggi, panjang biji tinggi dan berat 1000 biji tinggi.

## 5. Daftar Pustaka

- Afandi SW, Soetopo L, Purnamaningsih SL. 2014. Penampilan Tujuh Genotip Padi (*Oryza Sativa* L.) Hibrida Japonica Pada Dua Musim Tanam. *Jurnal Produksi Tanaman* 2(7):583-591
- Anhar A. 2013. Eksplorasi dan Mutu Beras Genotip Padi Beras Merah di Kabupaten Pasaman Barat Sumatera Barat. *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*.
- Aryana M. 2010. Uji Keceragaman, Heritabilitas dan Kemajuan Genetika Galur Padi Beras Merah Hasil Seleksi Silang Balik di Lingkungan Gogo. *Jurnal Crop Agro* 3(1):12-20
- BB Padi [Balai Besar Penelitian Tanaman Padi]. 2015. Klasifikasi Umur Panen. <http://bbpadi.litbang.pertanian.go.id/index.php/tahukah-anda/120-kalsifikasi-umur-padi> [diakses 27 Mei 2017]
- [BPS] Badan Pusat Statistika. 2016. *Produksi Padi, Jagung, dan Kacang Tanah di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung*. [https://pangkalpinangkota.bps.go.id/backend/brs\\_ind/brsInd-20170502085110.pdf](https://pangkalpinangkota.bps.go.id/backend/brs_ind/brsInd-20170502085110.pdf) [diakses 15 Juni 2017]
- [BBP2BSGP] Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian (2010). Potensi Beras Hitam
- Buhaira, Nusifera S, Ardiyaningsih, Alia Y. 2014. Penampilan dan Parameter Genetik Beberapa Karakter Morfologi Agronomi dari 26 Akses Padi (*Oryza spp* L.) Lokal Jambi. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains* 16(2):33-42
- Cockram J *et al.* 2007. Control of Flowering Time in Temperate Cereals: Genes, Domestication, and Sustainable Productivity. *Journal of Experimental Botany* 58(6):1231-1244.
- Crowder LV. 1997. *Genetika Tumbuhan*. Jogjakarta: Gadjah Mada University Press.
- Djuariah D. 2007. Variabilitas Genetik, Heritabilitas dan Penampilan Fenotipik 50 Genotipe Kangkung Darat di Dataran Medium. *Jurnal Agrijati* 5(7):48-53
- Fajriani N, Suliartini N, Boer D. 2012. Variabilitas Genetik Sifat Agronomi Penting Beberapa Klon Ubi Jalar Lokal Yang Dibudidayakan Di Desa-Desa Pinggiran Kota Kendari. *Berkala Penelitian Agronomi* 1(1):93-101
- Handayani T. 2014. Persilangan untuk Merakit Varietas Unggul Baru Kentang. Balai Penelitian Tanaman Sayur. [.go.id/ind/images/Iptek%20 Sayuran/04.pdf](http://balitsa.litbang.pertanian.go.id/ind/images/Iptek%20Sayuran/04.pdf) [diakses 6 September 2016]
- Irawan B, Purbayanti K. 2010. Karakterisasi dan Keckerabatan Kultivar Padi Lokal di Desa Rancakalong, Kecamatan Rancakalong, Kabupaten Sumedang. *Makalah Seminar Nasional PTTI*.
- [IRRI] International Rice Research Institute. 1996. Panduan Sistem Karakterisasi dan Evaluasi Tanaman Padi. Silitonga TS, Somantri IH, Daradjat AA, Kurniawan H, Penerjemah. Moeljopawiro S, Suprihatno B, Orban IN, Editor. Departemen Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Komisi Nasional Plasma Nutfah;2003. Terjemahan dari Standar Evaluation System (SES) for Rice, 4<sup>th</sup> Edition.
- Jameela A, Sugiharto A, Soegianto A. 2014. Keragaman Genetik dan Heritabilitas Karakter Komponen Hasil pada Populasi F2 Buncis (*Phaseolus Vulgaris* L.) Hasil Persilangan Varietas Introduksi dengan Varietas Lokal. *Jurnal Produksi Tanaman* 2(4):324-329
- Kristamtini, Purwaningsih H. 2009. Potensi Pengembangan Beras Merah Sebagai Plasma Nutfah Yogyakarta. *Jurnal Litbang Pertanian* 28(3): 88-95
- Kristamtini, Taryono, Basunanda P, Murti R. 2014. Keragaman Genetik Kultivar Padi Beras Hitam Lokal Berdasarkan Penanda Mikrosatelit. *Jurnal Agro Biogen* 10(2):69-76
- Lopulalan CGC. 2010. Analisa Ketahanan Beberapa Varietas Padi Terhadap Serangan Hama Gudang (*Sitophilus zeamais Motschulsky*). *Jurnal Budidaya Pertanian* 6(1):11-16
- Martono B. 2009. Keragaman Genetik, Heritabilitas dan Korelasi Antar Karakter Kuantitatif Nilam (*Pogostemon* Sp.) Hasil Fusi Protoplas. *Jurnal Littri* 15(1):9-15
- Maulana Z, Kuswinan T, Sennang N, Syaif S. 2014. *Eksplorasi Keragaman Plasma Nutfah Padi Lokal Asal Tana Toraja dan Enrekang Berdasarkan Karakterisasi Morfologi*. <http://lppm.unmas.ac.id/wp-content/uploads/2014/06/48-Zuklifli-Maulana-KL1.pdf> [diakses 8 September 2016]
- Nunez FDB, Yamada T. 2017. Molecular Regulation of Flowering Time in Grasses. *Jurnal Agronomi* 7(17):1-10. <https://translate.google.com/translate?hl=id&sl=en&u=http://www.mdpi.com/2073-4395/7/1/17/pdf&prev=search> [diakses 23 Mei 2017]
- Nur A, Iriany N, Takdir M. 2013. Variabilitas Genetik dan Heritabilitas Karakter Agronomis Galur Jagung dengan Tester Mr 14. *Jurnal Agroteknos* 3(1):34-40

- Purwaningsih H, Kristamtini. 2009. *Menyelamatkan Sumber Daya Genetik Padi Beras Merah*. [http://indoplasma.or.id/publikasi/pdf/wpn\\_21\\_2009.pdf](http://indoplasma.or.id/publikasi/pdf/wpn_21_2009.pdf) [diakses 26 September 2016]
- Putih R, Anwar A, GR NAR. 2011. Variabilitas Genetik Karakter Umur, Hasil, Dan Komponen Hasil Beberapa Genotipe Padi Lokal (*Oryza Sativa*L.) Sumatera Barat. *Seminar Nasional : Reformasi Pertanian Terintegrasi Menuju Kedaulatan Pangan*.
- Ropalia. 2011. *Keragaman Plasma Nutfah Padi Lokal Bangka Berdasarkan Karakter Morfologi*. [Skripsi]. Bangka Belitung: Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian, Perikanan Dan Biologi, Universitas Bangka Belitung
- Safuan L, Boer D, Wijayanto T, Susanti N. 2014. Analisis Variabilitas Kultivar Jagung Pulut (*Zea Mays* Ceritina Kulesh) Lokal Sulawesi Tenggara. *Jurnal Agroteknos* 4(2):107-111
- Silitonga T. 2010. The use of Biotechnology in the Characterization, Evaluation, and Utilization of Indonesian Rice Germplasm. *Jurnal Agro Biogen* 6 (1): 49-56
- Sitairesmi T, Wening R, Rakhmin A, Yunani N, Susanto N. 2013. Pemanfaatan Plasma Nutfah Padi Varietas Lokal Dalam Perakitan Varietas Unggul. *Iptek Tanaman Pangan* 8(1):22-30
- Subekti A. 2015. Karakteristik dan Pola Kekerabatan Plasma Nutfah Padi Beras Merah di Kalimantan Barat. *Prosiding Seminar Nasional Sumber Daya Genetik Pertanian*. Hal 118-125.
- Sudarmadji, Mardjono R, Sudarmo H. 2007. Variasi Genetik, Heritabilitas, dan Korelasi Genotipik Sifat-Sifat Penting Tanaman Wijen (*Sesamum Indicum* L.). *Jurnal Littri* 13(3):88-92
- Sugianto, Nurbaiti, Deviona. 2015. Variabilitas Genetik dan Heritabilitas Karakter Agronomis Beberapa Genotipe Sorgum Manis (*Sorghum Bicolor* L. Moench) Koleksi Batan. *Jom Faperta* 2(1) :1-13
- Suliantini NWS, Sadimantara GR, Wijayanto T, Muhidin. 2012. Pengujian Kadar Antosianin Padi Gogo Beras Merah Hasil Koleksi Plasma Nutfah Sulawesi Tenggara. *Crop Agro* 4(2):43-48
- Supriadin, Ete A, Made U. 2013. Karakterisasi Genotip Padi Gogo Lokal Asal Kabupaten Banggai. *J.Agrotekbis* 1(5):443-450
- Susiana E. 2006. *Pendugaan Nilai Heritabilitas, Variabilitas dan Evaluasi Kemajuan Genetik Beberapa Karakter Agronomi Genotipe Cabai (*Capsicum Annuum* L.) F4*. [skripsi]. Bogor: Program Studi Pemuliaan Tanaman Dan Teknologi Benih Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Susila A et al. 2015. Kekerabatan Kultivar Padi Lokal Jawa Tengah Berdasarkan Karakter Agronomi dan Morfologi. *Prosiding Seminar Nasional Sumber Daya Genetik Pertanian*.
- Sutaryo B. 2014. Parameter Genetik Sejumlah Genotip Padi Di Lahan Sawah Berpengairan Teknis Dan Tadah Hujan [Genetic Parameters Of Some Rice Genotypes Under Irrigated And Dryland Conditions]. *Berita Biologi* 13(1):23-29
- Syukur M , Sujiprihatin S, Yuniati R. 2012. *Teknik Pemuliaan Tanaman*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Tiara D. 2010. Uji Daya Hasil Lanjut 30 Galur Harapan Padi (*Oryza sativa* L) Tipe Baru PTB. [skripsi]. Bogor: Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Utama MZH. 2015. *Budidaya Padi Pada Lahan Marjinal Kiat Meningkatkan Produksi Padi*. Yogyakarta: ANDI.
- Wolf DP, Peternelli LA, Hallauer AR. 2000. Estimates of Genetic Variance in an F<sub>2</sub> Maize Population. *The Journal of Heredity* 91(5):390-391
- Wulansari R. 2014. Studi Kekerabatan dan Morfologi Padi Lokal Adan Mutasi Sinar Gamma. [skripsi]. Bogor: Departemen Biokimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.
- Yakub S, Kartina AM, Isminingsih S, Suroso ML. 2012. Pendugaan Parameter Genetik Hasil dan Komponen Hasil Galur Galur Padi Lokal Asal Banten. *Jurnal Agrotropika* 17(1):1-6
- Zamroh S. 2014. Pendugaan Parameter Genetik Beberapa Karakter Kualitatif dan Kuantitatif Tomat. [skripsi]. Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.