

UJI KESERAGAMAN, HERITABILITAS DAN KEMAJUAN GENETIK GALUR PADI BERAS MERAH HASIL SELEKSI SILANG BALIK DI LINGKUNGAN GOGO

TEST OF UNIFORMITY, HERITABILITY AND GENETIC GAIN OF RED RICE OBTAINED FROM BACK CROSS SELECTION IN A DRYLAND ENVIRONMENT

IGP Muliarta Aryana

Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Mataram

ABSTRAK

Tujuan penelitian untuk mengetahui keseragaman genotipe, heritabilitas dan kemajuan genetik karakter kuantitatif padi beras merah hasil empat kali seleksi silang balik. Percobaan dilaksanakan dengan menanam secara gogo di lahan tegalan, dengan jenis tanah Inseptisol. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan perlakuan 23 genotipe (20 genotipe hasil silang balik dan 3 tetua: Piong, Angka dan Kenya). Data yang diamati: tinggi tanaman, panjang malai, bobot 100 butir gabah, bobot gabah per rumpun, total jumlah anakan per rumpun dan total jumlah gabah per malai. Analisis data dilakukan untuk mengetahui keragaman dalam genotipe, heritabilitas, dan kemajuan genetik harapan. Hasil penelitian menunjukkan: 1) Terdapat 16 genotipe hasil seleksi silang balik yang seragam dan 4 genotipe yang tidak seragam. Ke empat genotipe adalah G2(A1) dan G17(P15) yang ditunjukkan dari panjang malai, bobot gabah per rumpun, total gabah per malai dan total anakan per rumpun; G3(A2) dan G13(P4) dan G17(P15) yang ditunjukkan dari tinggi tanaman; 2) Genotipe yang tidak seragam mempunyai nilai heritabilitas tinggi pada karakter yang teramati, kecuali bobot gabah per rumpun pada G2(A1)/1, G2(A1)/2, G17(P15)/1 dan G17(P15)/3; panjang malai pada G17(P15)/3; total jumlah gabah per malai pada G2(A1)/3 dan G17(P15); total jumlah anakan per rumpun pada G2(A1)/1, G2(A1)/2; G17(P15)/1 dan G17(P15)/3 mempunyai kriteria sedang; dan 3) Kemajuan genetik bobot gabah per rumpun tergolong tinggi; panjang malai tergolong sedang kecuali pada G17(P15)/1 tergolong tinggi; total jumlah gabah per malai tergolong tinggi kecuali G2(A1)/3 dan G17(P15)/2 tergolong sedang, total jumlah anakan per rumpun tergolong tinggi kecuali G17(P15)/1 tergolong sedang; tinggi tanaman tergolong rendah, kecuali G13(P4)/1 dan G17(A15) tergolong sedang.

Kata kunci : beras merah, seragam, heritabilitas, kemajuan genetik harapan

ABSTRACT

The aim of this research was to study genotype populations uniformity, heritability and genetic gain of red rice obtained from back cross selection. The experiment was conducted in dryland with an inceptisol soil. The experimental design used was a Randomized Complete Block Design with 23 genotypes (20 genotypes from back cross selection and 3 parents [Piong, Angka and Kenya]). Characters observed were plant height, panicle length, weight of 100 grain, grain weight per clump, total grain numbers per panicle and tiller numbers per clump. Data analysed were genotype population uniform; heritability and expected genetic gain. The results indicate that: 1) There were sixteen uniform red rice genotypes resulted from four times back crossed selection and 4 non-uniform genotypes. The four genotypes were G2(A1) and G17(P15) indicated by panicle length, grain weight per clump, total grain numbers per panicle and tiller numbers per clump; G3(A2) and G13(P4) and G17(P15) indicated by plant height; 2) The non uniform genotypes showed high heritability value in observed character except grain weight per clump in G2(A1)/1, G2(A1)/2, G17(P15)/1 and G17(P15)/3; panicle length in G17(P15)/3; total grain numbers per panicle in G2(A1)/3 and G17(P15); total tiller numbers per clump in G2(A1)/1, G2(A1)/2; G17(P15)/1, G17(P15)/3 and all have medium criteria; and 3) Expected genetic gain of grain weight per clump was high; panicle length was medium except in G17(P15)/1 was high; total grain numbers per panicle was high except in G2(A1)/3 and G17(P15)/2 classified as medium, total tiller numbers per clump was high except G17(P15)/1 was classified as medium; plant height was low, except in G13(P4)/1 dan G17(A15) was classified medium.

Key words: red rice, uniformity, heritability, expected of genetic gain

PENDAHULUAN

Di Indonesia perbaikan varietas padi beras merah belum mendapatkan perhatian yang memadai, terbukti dari 190 varietas unggul padi yang dilepas Balai Besar Penelitian Padi Sukamandi baru 1 varietas padi beras merah yang dilepas yaitu Aek Sibundong sebagai padi sawah (Suprihatno, Derajat, Satoto, Bahaki, Widiana, Setyono, Indrasti, Lesmana dan Semiring, 2007). Memperhatikan potensi genetik padi beras merah dan nilai ekonomi yang tinggi, Muliarta dan Kantun (2002); Sumarjan (2001), memprakarsai dan mengawali kegiatan dengan mengoleksi dan mengevaluasi varietas lokal padi beras merah di Nusa Tenggara Barat (NTB). Kultivar lokal padi beras merah Me'e Doro dan Donggo yang tergolong ras bulu (Javanica) berumur dalam dan berdaya hasil rendah sekitar 2 ton / ha, merupakan kultivar yang toleran kekeringan dan ditanam secara gogo pada lahan sawah tadah hujan dan tegalan di NTB. Kegiatan yang sama dilakukan oleh Muliarta, Kantun, Sanisah dan Soemenaboedhy (2003), dengan mengoleksi 19 genotipe padi yang berasal dari Bali, Lombok, Sumbawa dan Flores. Hasil koleksi terdiri atas 12 kultivar padi beras merah, 3 kultivar padi non beras merah serta 4 galur padi beras merah yang berasal dari perkawinan varietas lokal padi beras merah dengan IR 64. Kesembilan belas genotipe tersebut tergolong sub spesies indica, japonica dan javanica yang tumbuh pada lingkungan gogo maupun sawah irigasi teknis. Hasil evaluasi pada lingkungan tumbuh irigasi teknis terdapat beberapa kultivar yang memiliki hasil relatif tinggi berkisar 3,5 hingga 4, 5 ton/ha, dengan umur panen genjah 100 – 110 hari.

Dari hasil koleksi dan evaluasi genotipe di atas teridentifikasi bahwa : toleransi terhadap kekeringan, umur genjah dan daya hasil tinggi merupakan karakter penting pada padi beras merah yang harus diperbaiki. Perbaikan karakter tersebut diawali dengan melakukan seleksi untuk mendapatkan tetua donor dan tetua berulang.

Tetua donor (tahan kering) yang diperoleh adalah kultivar Kenya berupa padi beras putih tergolong Sub spesies Japonica. Tetua berulang (umur genjah, hasil tinggi) adalah kultivar Piong, Angka, Sri dan Pujut yang seluruhnya merupakan padi beras merah dan tergolong sub spesies indica. Dari hasil persilangan antara tetua donor dengan tetua berulang, yang kemudian dilanjutkan dengan seleksi silang balik hingga 4 kali, maka diperoleh 20 genotipe padi beras merah toleran kekeringan

(Muliarta, Kantun, Sanisah, Soemenaboedhy, 2005). Ke 20 genotipe tersebut masih memiliki karakteristik yang beragam antar genotipenya terutama pada sifat hasil dan komponen hasilnya. Kisaran hasil yang diperoleh dari genotipe-genotipe tersebut adalah 2,08 ton/ha hingga 3,77 ton/ha (Muliarta, Kantun, Sanisah dan Soemenaboedhy, 2006). Agar suatu galur dapat dilepas sebagai varietas unggul baru, maka salah satu syarat yang harus dipenuhi oleh galur yang bersangkutan adalah populasinya dalam galur seragam. Bila tidak seragam maka perlu dilakukan seleksi kembali. Agar kegiatan seleksi dapat berjalan efektif maka terhadap genotipe yang beragam tersebut perlu penilaian terhadap keragaman genetik, fenotipik maupun heritabilitasnya serta besarnya kemajuan genetik harapan yang ingin dicapai.

Menurut Poehlman (1983), keberhasilan suatu program pemuliaan tanaman pada hakekatnya sangat tergantung kepada adanya keragaman genetik dan nilai duga heritabilitas. Sementara itu Knight (1979) menyatakan bahwa pendugaan nilai keragaman genetik, dan nilai duga heritabilitas bervariasi tergantung kepada faktor lingkungan.

Bila tingkat keragaman genetik sempit maka hal ini menunjukkan bahwa individu dalam populasi tersebut relatif seragam. Dengan demikian seleksi untuk perbaikan sifat menjadi kurang efektif (Wilson, 1981). Sebaliknya, makin luas keragaman genetik, makin besar pula peluang untuk keberhasilan seleksi dalam meningkatkan frekuensi gen yang diinginkan. Dengan kata lain, kesempatan untuk mendapatkan genotipe yang lebih baik melalui seleksi semakin besar (Allard, 1960; Poespodarsono, 1988).

Heritabilitas dapat dijadikan landasan dalam menentukan program seleksi. Seleksi pada generasi awal dilakukan bila nilai heritabilitas tinggi, sebaliknya jika rendah maka seleksi pada generasi lanjut akan berhasil karena peluang terjadi peningkatan keragaman dalam populasi (Falconer, 1970). Dalam hubungannya dengan seleksi adalah jika heritabilitasnya rendah maka metode seleksi yang cocok diterapkan adalah metode *pedigri*, metode penurunan satu biji (*single seed descent*), uji kekerabatan (*sib test*) atau uji keturunan (*progeny test*), bila nilai heritabilitas tinggi maka metode seleksi masa atau galur murni. Lebih lanjut Dahlan dan Slamet (1992) menyatakan bahwa heritabilitas menentukan kemajuan seleksi, makin besar nilai heritabilitas makin besar kemajuan seleksi yang diraihinya dan makin cepat

varietas unggul dilepas. Sebaliknya semakin rendah nilai heritabilitas arti sempit makin kecil kemajuan seleksi diperoleh dan semakin lama varietas unggul baru diperoleh.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui keseragaman dalam genotipe, heritabilitas dan kemajuan genetik karakter kuantitatif padi beras merah hasil seleksi silang balik hingga empat kali.

METODE PENELITIAN

Percobaan dilaksanakan di lahan tegalan Desa Prian Kecamatan Montong Betok, Kabupaten Lombok Timur, dengan jenis tanah inseptisol. Waktu kegiatan MH Desember 2006 - Maret 2007. Rancangan percobaan yang di gunakan adalah Rancangan Acak Kelompok 23 perlakuan (20 genotipe hasil seleksi silang balik dan 3 tetua yaitu Piong, Angka dan Kenya) yang diulang 3 kali. Penanaman setiap perlakuan genotipe dilakukan pada luas lahan 5,5 m x 1,25 m. Tiap genotipe ditanam 5 baris, dengan jarak tanam 25 cm x 25 cm, dan 1 tanaman per rumpun. Tiap baris berasal dari satu famili (rumpun) dengan 22 tanaman per baris. Pengairan bergantung air hujan. Karakter yang diamati meliputi : tinggi tanaman, panjang malai, bobot 100 butir gabah, bobot gabah per rumpun, total jumlah gabah per malai dan total jumlah anakan

Untuk menilai keseragaman karakter dalam setiap genotipe hasil seleksi silang balik dianalisis mengikuti cara Lysbeth (2008), yaitu dengan menghitung nilai standar deviasi (std) dari masing-masing genotipe: $\text{std}(\text{genotipe}) \leq (1,27 \times \text{std}(\text{tetua})) = \text{seragam}$; $\text{std}(\text{genotipe}) > (1,27 \times \text{std}(\text{tetua})) = \text{tidak seragam}$. Dimana, $\text{std}(\text{genotipe}) = \text{standar deviasi genotipe hasil persilangan}$; $\text{std}(\text{tetua}) = \text{standar deviasi tetua}$.

Untuk menentukan sumbangan ragam genetik terhadap ragam fenotipe dalam populasinya digunakan rumus berdasarkan Shakoore *et al.* 1978 dalam Mugiono (1996).

$$h^2 = \frac{\sigma_p^2 - \sigma_t^2}{\sigma_p^2}$$

Dimana σ_p^2 = keragaman populasi tanaman hasil persilangan; σ_t^2 = keragaman populasi tanaman tetua . Pembagian nilai heritabilitas menurut Whirter (1979) sebagai berikut : tinggi ($h^2 > 0,50$), sedang ($0,20 < h^2 < 0,50$) dan rendah ($h^2 < 0,20$).
Kemajuan Genetik Harapan (KGH) diduga menurut Knight (1979) sebagai berikut :

$$KGH = \frac{KG}{\bar{X}} \times 100\%$$

KG H = Kemajuan Genetik Harapan, \bar{X} = rata-rata umum, $KG = i \sigma_P h^2$; KG = kemajuan genetik, i = intensitas seleksi 20 % (=1,4); σ_P = Standar deviasi fenotipik; h^2 = heritabilitas arti luas. Kriteria kemajuan genetik harapan menurut Begum dan Sobhan (1991) *cit.* Amin dan Suhartina (2006) adalah rendah 0-7 %; sedang 7,1-14 %; Tinggi > 14,1 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji keseragaman tiap genotipe hasil seleksi silang balik antara tetua donor (Kenya) dengan tetua berulang (Piong dan Angka) terhadap karakter bobot gabah perumpun, bobot 100 butir gabah, panjang malai, tinggi tanaman, total jumlah anakan per rumpun dan total jumlah gabah per malai dapat dilihat pada (Tabel 1).

Genotipe hasil persilangan silang balik tersebut terdiri atas 9 genotipe hasil persilangan tetua donor (Kenya) dengan tetua berulang (recurrent) (Angka) yaitu G1(A0), G2(A1), G3(A2), G4(A3), G5(A4), G6(A5), G7(A6), G8(A7) dan G9(A8). Sebelas (11) genotipe berasal dari hasil persilangan tetua donor (Kenya) dengan tetua recurrent (Piong) yaitu G10(P1), G11(P2), G12(P3), G13(P4), G14(P5); G15(P13), G16(P14), G17(P15), G18(P16); P19(P18) dan P20(P19).

Tabel 1. Rangkuman hasil uji keseragaman dalam genotipe karakter kuantitatif hasil padi beras merah hasil seleksi silang balik

No	Genotipe	Hasil uji keseragaman dalam genotipe karakter kuantitatif					
		BGR	B100	PM	TT	TJA	TJG
1	G1(A0)	+	+	+	+	+	+
2	G2(A1)	-	+	-	+	-	-
3	G3(A2)	+	+	+	-	+	+
4	G4(A3)	+	+	+	+	+	+
5	G5(A4)	+	+	+	+	+	+
6	G6(A5)	+	+	+	+	+	+
7	G7(A6)	+	+	+	+	+	+
8	G8(A7)	+	+	+	+	+	+
9	G9(A8)	+	+	+	+	+	+
10	G10(P1)	+	+	+	+	+	+
11	G11(P2)	+	+	+	+	+	+
12	G12(P3)	+	+	+	+	+	+
13	G13(P4)	+	+	+	-	+	+
14	G14(P5)	+	+	+	+	+	+
15	G15(P13)	+	+	+	+	+	+
16	G16(P14)	+	+	+	+	+	+
17	G17(P15)	-	+	-	-	-	-
18	G18(P16)	+	+	+	+	+	+
19	G19(P18)	+	+	+	+	+	+
20	G20 (P19)	+	+	+	+	+	+

Keterangan : BGR = bobot gabah per rumpun (gram), B100 = bobot 100 butir gabah (gram), PM = Panjang malai (cm), TT = tinggi tanaman (cm), TJA = total jumlah anakan per rumpun (buah), TJG = Total jumlah gabah per malai (buah), + = genotipe seragam, - = genotipe beragam

Genotipe hasil silang balik dapat dikatakan seragam terhadap suatu karakter bila nilai standar deviasinya (std) lebih kecil atau sama dengan nilai standar deviasi pembanding (std tetua recurrent $\times 1,27$) dan tidak seragam jika std genotipe hasil silang balik lebih besar dari std pembanding.

Keseragaman dalam populasi genotipe hasil silang balik terhadap karakter bobot 100 butir gabah dijumpai pada seluruh genotipenya (Tabel 1). Keseragaman dalam populasi genotipe hasil silang balik terhadap karakter bobot gabah per rumpun, panjang malai, tinggi tananam, total jumlah anakan per rumpun dan total jumlah gabah per malai dijumpai pada seluruh genotipe hasil silang balik kecuali genotipe G2(A1) dan G17(P15). Keseragaman di dalam populasi genotipe terhadap karakter tinggi tanaman dijumpai pada seluruh genotipe hasil silang balik kecuali G3(A2), G13(P4) dan G17(P15). Rangkuman hasil uji keseragaman dalam genotipe terhadap karakter-karakter di atas dapat dilihat pada Tabel 1.

Genotipe hasil seleksi silang balik yang seragam memberikan makna bahwa kegiatan seleksi pada karakter-karakter tersebut tidak perlu lagi dilakukan seleksi atau seleksi dihentikan, karena secara fenotipe dari karakter tersebut sudah seragam. Genotipe yang bersangkutan dapat dilanjutkan ke uji daya hasil dan adaptasi pada berbagai lokasi dan musim.

Keseragaman suatu karakter dalam suatu populasi sangat penting karena keseragaman menunjukkan tingkat homogenitas tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Bari, Musa dan Sjamsudin (1974) bahwa tingkat homogenitas genetik tanaman dapat dilihat dari keragaman pertumbuhannya. Jika didapat pertumbuhan yang tidak seragam menunjukkan bahwa tanaman belum homogen.

Dengan melakukan silang balik 4 kali ditambah dengan pemilihan yang ketat pada generasi awal maka akan diperoleh genotipe yang menyerupai tetua penerimanya sebesar 96,87% ditambah dengan sifat yang ditambahkan (Nasir, 2005; Nasrullah, 1994; Poespodarsono, 1988).

Tabel 2. Nilai rerata, ragam fenotipe, ragam genotipe, heritabilitas dan kemajuan genetik harapan karakter bobot gabah per rumpun (gram), panjang malai (cm), Total Jumlah Gabah per malai (buah) pada genotipe hasil seleksi back cros yang memiliki populasi beragam dalam genotipenya

Bobot gabah per rumpun							
Genotipe/ulangan	Rerata	σ_p^2	σ_G^2	h^2	Kriteria	KGH	Kriteria
G2(A1)/1	24,89	84,06	34,32	0,41	sedang	21,06	tinggi
G2(A1)/2	21,61	65,24	31,87	0,49	sedang	25,56	tinggi
G2(A1)/3	21,31	86,79	45,39	0,52	tinggi	32,01	tinggi
G17(P15)/1	19,69	163,21	63,93	0,39	sedang	35,58	tinggi
G17(P15)/2	22,32	96,16	63,34	0,66	tinggi	40,51	tinggi
G17(P15)/3	16,00	90,26	35,70	0,40	sedang	32,88	tinggi
Panjang malai							
Genotipe/ulangan	Rerata	σ_p^2	σ_G^2	h^2	Kriteria	KGH	Kriteria
G2(A1)/1	19,49	7,08	4,60	0,65	tinggi	12,43	sedang
G2(A1)/2	19,39	5,36	3,80	0,71	tinggi	11,87	sedang
G2(A1)/3	18,70	11,14	5,72	0,51	tinggi	12,82	sedang
G17(P15)/1	17,50	10,31	5,38	0,52	tinggi	13,41	sedang
G17(P15)/2	17,22	14,48	12,32	0,85	tinggi	26,32	tinggi
G17(P15)/3	16,10	12,02	5,50	0,46	sedang	13,79	sedang
Total jumlah gabah per malai							
Genotipe/ulangan	Rerata	σ_p^2	σ_G^2	h^2	Kriteria	KGH	Kriteria
G2(A1)/1	136,10	939,39	536,68	0,57	tinggi	18,01	tinggi
G2(A1)/2	138,10	629,99	396,25	0,63	tinggi	16,00	tinggi
G2(A1)/3	140,96	607,93	285,11	0,47	sedang	11,48	sedang
G17(P15)/1	120,45	1013,54	410,14	0,40	sedang	14,97	tinggi
G17(P15)/2	108,10	772,09	236,24	0,31	sedang	11,01	sedang
G17(P15)/3	103,54	646,51	308,77	0,48	sedang	16,42	tinggi

Keterangan: σ_p^2 = ragam fenotipe; σ_G^2 = ragam genotipe; h^2 = heritabilitas; KGH = kemajuan genetik harapan (%)

Genotipe hasil seleksi silang balik yang tidak seragam dilakukan pendugaan terhadap nilai heritabilitas dalam arti luas dan kemajuan genetik harapan. Untuk memperoleh nilai tersebut perlu dicari keragaman genetik dan keragaman fenotipiknya. Adapun hasil pendugaan heritabilitas dan kemajuan genetik harapan karakter-karakter yang beragam dapat dilihat pada Tabel 2 dan 3.

Pada Tabel 2 tampak bahwa genotipe G2(A1) ulangan 3 dan G17(P15) ulangan 2 menunjukkan heritabilitas tinggi terhadap karakter bobot gabah per rumpun sedangkan yang lainnya menunjukkan heritabilitas sedang. Kemajuan genetik harapan pada genotipe ini terhadap karakter bobot gabah per rumpun menunjukkan kriteria tinggi.

Pada Tabel 1 tampak bahwa genotipe G2(A1) ulangan 1, 2, 3 dan G17(P15) ulangan 1, 2 dan 3 memiliki heritabilitas tinggi terhadap karakter panjang malai, sedang G17(P15) ulangan 3 memberikan nilai heritabilitas sedang. Kemajuan genetik harapan pada genotipe ini terhadap karakter panjang malai menunjukkan kriteria sedang kecuali pada G17(P15) ulangan 2 menunjukkan kemajuan genetik harapan tinggi. Genotipe G2(A1) ulangan 1 dan 2 menunjukkan heritabilitas tinggi terhadap karakter total jumlah gabah per malai sedangkan pada G2(A1) ulangan 3 dan G17(P15) ulangan 1, 2 dan 3 menunjukkan heritabilitas sedang. Kemajuan genetik harapan pada G2(A1) ulangan 1 dan 2 serta G17(P15) ulangan 1 dan 3 tergolong tinggi sedangkan pada genotipe lainnya tergolong sedang.

Pada Tabel 2 tampak bahwa genotipe G2(A1) ulangan 1 dan 2 serta G17(P15) ulangan 1 dan 3 menunjukkan heritabilitas sedang terhadap total jumlah anakan per rumpun dan memberikan heritabilitas tinggi pada G2(A1) ulangan 3 dan G17(P15) ulangan 2. Kemajuan genetik harapan pada genotipe ini tergolong tinggi terhadap karakter total jumlah anakan per rumpun kecuali G17(P15) ulangan 1 tergolong sedang.

Nilai heritabilitas yang tinggi sangat berperan dalam meningkatkan efektifitas seleksi. Pada karakter yang memiliki heritabilitas tinggi (Tabel 2 dan Tabel 3) seleksi akan berlangsung lebih efektif karena pengaruh lingkungan kecil, sehingga faktor genetik lebih dominan dalam penampilan genetik tanaman.

Pada karakter yang nilai duga heritabilitasnya rendah seleksi akan berjalan relatif kurang efektif, karena penampilan fenotipe tanaman lebih dipengaruhi faktor lingkungan dibandingkan dengan faktor genetiknya.

Nilai heritabilitas tinggi yang diikuti dengan kemajuan genetik harapan tinggi akan lebih meningkatkan keberhasilan seleksi. Hal ini sesuai

dengan pendapat Kasno, Basri, Matjik, Salahudin, Somaatmadja dan Subandi (1989) dimana heritabilitas akan lebih bermanfaat bila dipandu dengan simpangan baku fenotipik dan intensitas seleksi untuk mengetahui kemajuan genetik atau respon seleksi suatu karakter. Nilai heritabilitas tinggi yang diikuti oleh respon seleksi tinggi merupakan hasil kerja gen aditif. Sebaliknya suatu sifat yang memiliki nilai heritabilitas tinggi dan diikuti dengan respon seleksi rendah akibat pengaruh gen bukan aditif (dominan, epistasis)

Kemajuan genetik harapan merupakan tolak ukur dalam persen dari pergeseran nilai tengah populasi dari kondisi populasi sampai kondisi setelah dilakukan seleksi, dengan asumsi besaran differensial.

Pada Tabel 3 tampak bahwa genotipe G3(A2), G13(P4) dan G17(P15) baik ulangan 1, 2 maupun 3 memberikan heritabilitas tinggi terhadap karakter tinggi tanaman. Kemajuan genetik harapan pada genotipe ini tergolong rendah kecuali pada genotipe G17(P15) ulangan 3 tergolong sedang terhadap karakter tinggi tanaman.

Tabel 3 Nilai rerata, ragam fenotipe, ragam genotipe, heritabilitas dan kemajuan genetik harapan karakter total jumlah anakan per rumpun (buah) dan tinggi tanaman (cm) pada genotipe hasil seleksi back cross yang memiliki populasi beragam dalam genotipenya

Total jumlah anakan per rumpun							
Genotipe/ulangan	Rerata	σ_P^2	σ_G^2	h^2	Kriteria	KGH	Kriteria
G2(A1)/1	21,47	50,25	18,32	0,36	sedang	16,86	tinggi
G2(A1)/2	17,81	52,43	23,92	0,46	sedang	25,97	tinggi
G2(A1)/3	17,57	58,57	29,94	0,51	tinggi	31,18	tinggi
G17(P15)/1	16,82	63,76	22,95	0,36	sedang	10,41	sedang
G17(P15)/2	19,31	78,38	41,32	0,53	tinggi	33,84	tinggi
G17(P15)/3	14,39	36,59	9,25	0,25	sedang	14,88	tinggi
Tinggi tanaman							
Genotipe/ulangan	Rerata	σ_P^2	σ_G^2	h^2	Kriteria	KGH	Kriteria
G3(A2)/1	107,12	55,42	27,65	0,50	tinggi	4,85	rendah
G3(A2)/2	104,49	60,60	31,92	0,53	tinggi	5,49	rendah
G3(A2)/3	117,96	75,86	48,45	0,64	tinggi	6,60	rendah
G13(P4)/1	109,71	86,21	56,82	0,66	tinggi	5,81	rendah
G13(P4)/2	106,87	59,99	30,17	0,50	tinggi	5,10	rendah
G13(P4)/3	98,84	72,03	40,51	0,56	tinggi	6,76	rendah
G17(P15)/1	104,48	95,44	66,06	0,69	tinggi	9,06	sedang
G17(P15)/2	93,12	115,38	85,56	0,74	tinggi	11,97	sedang
G17(P15)/3	92,59	160,99	129,46	0,80	tinggi	15,43	sedang

Keterangan: σ_P^2 = ragam fenotipe; σ_G^2 = ragam genotipe; h^2 = heritabilitas; KGH = kemajuan genetik harapan (%)

Seleksi yang dibakukan 20 % atau setara dengan nilai 1,4. Dengan mengetahui kemajuan genetik harapan dapat diduga besarnya peningkatan nilai karakter-karakter genotipe hasil seleksi silang balik yang tidak seragam tersebut dari nilai rerata genotipe bersangkutan akibat seleksi dan besaran intensitasnya. Menurut Quissenberry,(1982) besarnya kemajuan genetik sejalan dengan hipotesis segregasi transgresif, dimana karakter hasil dikendalikan oleh sistem gen ganda yang bekerja secara efek dominan, genotipe yang mengakumulasi lebih banyak gen dominan mempunyai hasil lebih tinggi.

Kemajuan genetik dapat dijadikan petunjuk dalam penentuan kegiatan seleksi. Bila nilai kemajuan generik harapan suatu karakter tinggi berarti besar peluang untuk dilakukannya perbaikan karakter tersebut melalui seleksi. Sebaliknya jika nilai kemajuan genetik harapan rendah, maka kegiatan seleksi pada karakter yang bersangkutan dapat dilakukan pada satu kali generasi untuk membentuk populasi yang seragam atau kegiatan seleksi dapat dihentikan karena perbaikan yang akan dicapai relatif rendah. Berdasarkan Tabel 3 nampak bahwa tinggi tanaman menunjukkan kriteria kemajuan genetik yang rendah pada genotipe G3 (A2) dan G13(P4). Sedangkan untuk karakter bobot gabah per rumpun pada genotipe-genotipe yang tidak seragam tersebut seperti G2(A1) dan G17(P15) memiliki kemajuan genetik harapan tinggi. Hal ini berarti bahwa karakter yang bersangkutan dapat dilakukan seleksi pada generasi berikutnya sehingga hasil seleksinya dapat efektif. Demikian pula terhadap karakter lainnya yang memiliki kemajuan genetik harapan yang tergolong tinggi.

KESIMPULAN

1. Terdapat enam belas (16) genotipe padi beras merah hasil seleksi silang balik hingga empat kali yang seragam dan 4 genotipe yang tidak seragam. Ke empat genotipe tersebut adalah G2(A1) dan G17(P15) yang ditunjukkan dari panjang malai, bobot gabah per rumpun, total gabah per malai dan total anakan per rumpun; G3(A2) dan G13(P4) dan G17(P15) yang ditunjukkan dari tinggi tanaman.

2. Genotipe yang tidak seragam menunjukkan nilai heritabilitas tinggi pada karakter yang teramati kecuali bobot gabah per rumpun pada G2(A1)/1, G2(A1)/2, G17(P15)/1 dan G17(P15)/3; panjang malai pada G17(P15)/3; total jumlah gabah per malai pada G2(A1)/3 dan G17(P15); total jumlah anakan per rumpun pada G2(A1)/1, G2(A1)/2; G17(P15)/1 dan G17(P15)/3 mempunyai kriteria sedang.
3. Kemajuan genetik bobot gabah per rumpun tergolong tinggi; panjang malai tergolong sedang kecuali pada G17(P15)/1 tergolong tinggi; total jumlah gabah per malai tergolong tinggi kecuali G2(A1)/3 dan G17(P15)/2 tergolong sedang, total jumlah anakan per rumpun tergolong tinggi kecuali G17(P15)/1 tergolong sedang; tinggi tanaman tergolong rendah, kecuali G13(P4)/1 dan G17(A15) tergolong sedang.

DAFTAR PUSTAKA

- Allard,R.W., 1960. Principles of plant breeding. John Wiley and Sons Inc. New York. 157 p.
- Bari A.,S.Musa dan E. Samsudin. 1976. Pengantar pemuliaan tanaman, Departemen Agronomi Fakultas Pertanian Bogor. 124 h.
- Dahlan,M. dan S. Slamet. 1992. Pemuliaan tanaman jagung. Prosiding Simposium Pemuliaan Tanaman I. Komda Jawa Timur. h. 17-38.
- Falconer, D.S. 1970. Introduction to quantitative genetic, The Ronald Press Company. New York. 365 p.
- Kasno,A., A.Basri, A.A. Matjik, S.Salahudin,S. Somaatmadja dan Subandi. 1989. Telaah interaksi genotype x lingkungan pada kacang tanah. Pendugaan parameter genetik hasil dan komponen hasil kacang tanah (*Arachis hypogaea* Merr.).Penelitian Palawija 2(2): 81-88
- Knight, R. 1979. Quantitative genetics, statistics and plant breeding. In G.M. Halloran, R. Knight, K.S. Mc Whirter and D.H.B. Sparrow (*ed.*) Plant breeding. Australia Vice Consellers Comite. Brisbane. p. 41-78.
- Lysbeth. 2008. Data analysis dusting uniformity and stability training in Nederland 19-28 May . 8 p.

- Mugiono.1996. Pengaruh radiasi sinar gama terhadap mutu klorofil dan variasi genetik ketahanan penyatik Blas pada padi gogo. *Zuriat* 7 (1):15-21.
- Muliarta dan Kantun. 2002. Koleksi plasma nutfah padi beras merah dari berbagai daerah (Bali, Lombok dan Sumbawa) Penelitian Dosen Muda (tidak dipublikasikan). 21 h.
- Muliarta, N. Kantun, Sanisah, Kisman dan N. Soemenaboedhy. 2003. Upaya mendapatkan padi beras merah tahan kekeringan melalui metode seleksi "Back Cross". Penelitian Hibah Bersaing XI/I (tidak dipublikasikan) 75 h.
- Muliarta, N. Kantun, Sanisah dan N. Soemenaboedhy. 2005. Upaya mendapatkan padi beras merah tahan kekeringan melalui metode seleksi "Back Cross". Penelitian Hibah Bersaing XI/3 (tidak dipublikasikan) 89 h.
- Muliarta, N. Kantun, Sanisah dan N. Soemenaboedhy. 2006. Upaya mendapatkan padi beras merah tahan kekeringan melalui metode seleksi "Back Cross". Penelitian Hibah Bersaing XI/4 (tidak dipublikasikan) 125 h.
- Nasir, M. 2005. Pengantar pemuliaan tanaman, Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta. 325 h
- Nasrullah. 1994. Plant Breeding Volume 2. Agriculture. Shoot Course. Indonesia Australia Eastern University Project (IAEUP). 136 h
- Poespodarsono, S. 1988. Dasar-Dasar Ilmu Pemuliaan Tanaman. Pusat Antar Universitas Institut Pertanian Bogor. Bekerja sama dengan Lembaga Sumberdaya Informasi-IPB. Bogor. 169 h.
- Poelhman, J.M. 1983. Crop breeding a hungry word, in: D.R. Wol (Ed.). Crop Breeding. Am. Soc. of Agron. Crop. Sci. Of America. Madison. Wisconsin. P103-111
- Quissenberry, J.E. 1982. Breeding for drought resistance and plant water use efficiency. In: Christiansen, M.N., and C.F. Lewis (eds) Breeding for less favorable environment, John Wiley and Son, INC., Wisconsin, USA. P 193-209.
- Sumarjan. 2001. Klasifikasi padi lokal (*Oryza sativa*. L.) di Lombok berdasarkan sifat dan ciri morfologi-anatomi. (Thesis). Program Pasca Sarjana Universitas Gajah Mada. Yogyakarta. 87 h.
- Suprihatno B, A.A. Derajat, Satoto, S.E. Bahaki, N. Widiani, A. Setyono, S.D. Indrasti, O.S. Lesmana, dan H Semiring. 2007. Deskripsi varietas padi. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. 78 h.
- Whirter K.S. 1979. Breeding of cross-pollinated crops. In A. Course manual in plant breeding. Knight. R. (Ed). Australian Vice-Chancellor's Committee. Brisbane. p 77-121.
- Wilson, D., 1981. Breeding for morphological and physiological traits. In K.j. Free (ed). Plant breeding II. The Gowa State University Press. Minnesota. 237 p