

PENDUGAAN PARAMETER GENETIK HASIL DAN KOMPONEN HASIL GALUR - GALUR PADI LOKAL ASAL BANTEN

Sahiral Yakub, Kartina AM, Sulastris Isminingsih, dan Suroso ML

Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Jln. Raya Jakarta km 4 Pakupatan, Serang
phone (0254) 280330 fax: (0254) 28125, e-mail: sahiral_ppsugm@yahoo.com

ABSTRACT

GENETIC PARAMETERS OF YIELD AND YIELD COMPONENTS OF LOCAL RICE LINE FROM BANTEN. The experiment was conducted to examine genetic parameter of yield and yield components of local rice lines. The experiment was conducted at field research Singamerta BPTP Banten from July up to January 2009. The treatment was arranged in randomized complete block design with three replications and 24 local rice lines with 3 check varieties (Hawara, Sarinah, and Ciherang). The result showed that observed characters had high and moderate heritabilities and highly expected selection advanced at 10% (1.76) selection intensities. The selection would be applied in early generation, respectively.

Key words: genetic parameters, local rice lines, Banten

PENDAHULUAN

Pemuliaan tanaman bertujuan untuk memperbaiki dan mendapatkan potensi genetik tanaman, sehingga dapat beradaptasi pada agroekosistem tertentu dengan hasil tinggi dan sesuai dengan selera konsumen (Bahar dan Zen, 1993). Keberhasilan tersebut sangat ditentukan oleh kemampuan pemulia dalam memilih dan memilah genotipe-genotipe unggul dalam proses seleksi (Kasno *et al.*, 1983). Menurut Frey (1983) pemuliaan tanaman meliputi tiga fase kegiatan, yaitu: a) menciptakan variabilitas genotipe dalam suatu populasi tanaman, b) seleksi genotipe yang memiliki gen-gen pengendali karakter target, c) melepas varietas terbaik untuk produksi pertanian. Beberapa parameter genetik yang dapat digunakan sebagai pertimbangan agar seleksi efektif dan efisien adalah variabilitas genetik, heritabilitas, korelasi dan pengaruh dari karakter-karakter yang erat kaitannya dengan hasil tanaman (Borojevic, 1990). Seleksi berdasarkan data analisis kuantitatif yang berpedoman kepada nilai heritabilitas, keragaman genotipik dan fenotipik, korelasi genotipik dan fenotipik dapat membantu ketajaman seleksi sehingga hasil yang didapatkan lebih akurat.

Hasil dan komponen hasil merupakan sifat kuantitatif. Karakter hasil sangat dipengaruhi oleh lingkungan terutama fluktuasi iklim, dibandingkan dengan komponen hasil (Permadi dkk., 1993). Rasio antara ragam genotipe dan ragam fenotipe dari suatu sifat dinyatakan dalam nilai heritabilitas (Utomo, 1982). Nilai heritabilitas berguna untuk menentukan derajat perbedaan fenotipe yang disebabkan oleh pengaruh genotipe (Johnson, 1963). Keragaman ge-

netik disebabkan oleh perbedaan nilai genotipe suatu populasi, dinyatakan dengan koefisien keragaman genetik. Nilai koefisien keragaman genetik membantu pengukuran diversitas genetik pada suatu sifat dan melengkapi cara dalam membandingkan keragaman genetik di dalam sifat sifat kuantitatif. Kemajuan seleksi yang efektif didapatkan dengan menggunakan koefisien keragaman genetik dipadu dengan nilai heritabilitas (Dimiyati, 1977). Kemajuan genetik atau respons seleksi dan heritabilitas yang tinggi sangat menentukan keberhasilan seleksi untuk lingkungan yang sesuai (Kasno, 1983).

Perbaikan hasil dan kualitas hasil melalui pemuliaan tanaman dapat dilakukan dengan cara seleksi, baik seleksi langsung terhadap karakter yang bersangkutan maupun seleksi tidak langsung melalui karakter sekunder. Salah satu syarat seleksi tidak langsung (melalui karakter sekunder) adalah adanya korelasi genetik antara karakter primer dan sekunder (Fehr, 1987). Disamping korelasi genotipik, korelasi fenotipik juga penting dalam seleksi tanaman, karena seleksi dilakukan terhadap karakter fenotipik. Korelasi genetik antara karakter satu dengan karakter lainnya dapat menguntungkan apabila karakter yang berkorelasi tersebut menunjang perbaikan karakter yang diuji dan hal ini dapat dimanfaatkan untuk melakukan seleksi tidak langsung. Kemajuan genetik atau sering disebut respons seleksi menggambarkan perubahan rata-rata populasi yang akibat adanya seleksi, yaitu merepresentasikan perbedaan nilai rata-rata fenotipik antara keturunan tetua terseleksi dan seluruh tetua sebelum seleksi (Hill *et al.*, 1998). Interaksi genotipe dengan lingkungan sering dilukiskan sebagai perbedaan yang tidak tetap dari suatu lingkungan ke ling-

kungan lainnya (Yang dan Baker, 1991). Penelitian ini berujuan untuk mengetahui nilai duga parameter genetik sejumlah galur padi lokal asal Banten dalam upaya memperbaiki kualitas dan kuantitas hasil padi.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di lahan sawah Kebun Percobaan Singamerta BPTP Banten berlansung mulai bulan Juli sampai bulan Januari 2009. Bahan yang digunakan adalah 24 galur padi lokal dan 3 varietas unggul (Hawara, Sarinah dan Ciherang). Perlakuan disusun berdasarkan rancangan acak kelompok yang diulang 3 kali. Ukuran petak 2 m x 2,5 m dengan jarak tanam 25 cm x 25 cm. Pengamatan dilakukan terhadap tinggi tanaman, umur mulai berbunga, umur panen, jumlah anakan, jumlah malai, panjang malai, bobot 1000 biji, bobot gabah isi (hasil), bobot gabah hampa. Pendugaan parameter genetik dan cara analisis pada data yang diperoleh dihitung menurut Singh dan Chaudhary (1997). Berdasarkan analisis varians dapat diduga nilai-nilai ragam genotifik (α^2_g) dan ragam fenotipik (α^2_p) dari suatu karakter yang diamati sebagai berikut:

$$\alpha^2_g = \frac{KT_g - KT_e}{r}$$

$$\alpha^2_p = \alpha^2_g + \alpha^2_e$$

Koefisien Varians Genetik (KVG) = $\frac{\sqrt{\alpha^2_g}}{x} \cdot 100$; Koefisien Varians Fenotipik (KVF) = $\frac{\sqrt{\alpha^2_p}}{x} \cdot 100$.

Heritabilitas dalam arti luas $H_{bs} = \frac{\alpha^2_g}{\alpha^2_p} \cdot 100$; (Allard, 1961). Kemajuan genetik atau respons seleksi diestimasi dengan rumus $R = iH\alpha_f$ dimana i = intensitas seleksi yang telah distandarkan; H = nilai heritabilitas, α_f = standard deviasi fenotipik populasi. Berdasarkan analisis kovarians di atas dapat ditentukan nilai kovarians genotipik dan kovarians fenotipik karakter yang diamati, yaitu:

$$Kov_g = (N2 - N1) / r$$

$$Kov_p = Kov_g + N1$$

Dengan demikian keeratan hubungan genotipik dan fenotipik antarkarakter dapat dihitung menurut (Kempthorne, 1969; Singh dan Chaudhary, 1979) dengan rumus sebagai berikut:

$$r_g(x, y) = \frac{kov_g(x, y)}{\sqrt{\alpha^2_g(x) \alpha^2_g(y)}}$$

$$r_p(x, y) = \frac{kov_p(x, y)}{\sqrt{\alpha^2_p(x) \alpha^2_p(y)}}$$

Signifikansi nilai korelasi dapat ditentukan dengan membandingkan angka yang diperoleh dari rumus di bawah ini dengan sebaran nilai pada taraf nyata ($\alpha = .05$ db1=26 dan db2=52) pada tabel korelasi.

Uji signifikansi :

$$t_g = \frac{r_g \sqrt{(n-2)}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Keterangan: r_g korelasi genetik
 n = total perlakuan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa seluruh karakter yang diamati berbeda nyata (*) dan sangat nyata (**) menurut Uji F taraf nyata 5%. Suatu galur yang berbeda akan memberikan tanggapan yang berbeda meskipun ditanam pada lingkungan pada lingkungan yang sama (Hinz *et al.*, 1997). Pada Tabel 1, beberapa galur menampilkan sejumlah karakter lebih baik dibandingkan dengan tiga varietas pembanding, yaitu karakter jumlah anakan, jumlah malai, panjang malai, bobot 1000 butir dan bobot gabah per rumpun (hasil). Khusus terhadap penampilan karakter bobot hasil per rumpun (hasil), pada Tabel 2, dari 24 galur yang diuji terdapat 11 galur yang melebihi varietas Sarinah, 12 galur diatas Ciherang, dan 20 galur diatas Hawara secara berurutan yaitu Segon, Gayot-B, Cere Biasa, Sentral, Goci, Deli-B, Deli-A, Afrika, Angkong, Entik dan Begeg. Diatas Ciherang (kelompok diatas Sarinah + Begeg). Diatas Hawara (kelompok Ciherang + Gempol, Randakaya, Jalupang, Leri, Gayot-A, Apel, Omas, Ketan Hitam. Sedangkan galur yang hasilnya lebih rendah dari ketiga varietas pembanding adalah hanya galur Pare Kiara, Mesir, Rumbay, dan Kiara.

Potensi hasil ini memberikan harapan untuk mendapatkan varietas padi dengan potensi hasil yang tinggi, tetapi perlu diteliti dan dievaluasi lebih jauh lagi mengenai faktor yang lainnya seperti musim tanam, tingkat kesukaan petani/konsumen, dan umur panen.

Tabel 1. Penampilan beberapa karakter komponen hasil dan hasil dari 27 genotipe padi lokal asal Banten

Genotipe	Jml anakan (batang)	Jml Malai / rumpun	Panjang malai (cm)	Bobot 1000 (g)	Bobot Gabah / rumpun (g)	Taksasi Hsl(ha/ton)
Gayot-A	16,80	12,93	30,24	26,07	22,29	3,57
Begeg	18,20	15,60	16,60	26,07	33,52	5,36
DeliA	18,07	18,07	22,77	23,30	37,43	5,99
Deli B	14,53	13,53	27,50	23,50	38,58	6,17
Segon	13,93	13,40	27,33	22,30	45,05	7,21
Entik	16,80	15,80	29,33	27,53	33,96	5,43
Gayot-B	12,27	12,20	21,60	24,20	43,45	6,95
Omas	13,80	13,13	27,13	25,20	15,74	2,52
Cere Bi	14,70	13,67	30,13	23,80	41,27	6,60
Goci	14,13	13,07	29,23	27,43	39,03	6,24
Mesir	14,20	13,67	23,83	21,27	9,3	1,51
Rumbay	8,87	7,67	31,10	30,33	6,37	1,02
Pare Kiara	12,47	11,07	28,97	23,67	10,12	1,62
Sentral	13,73	11,87	31,50	24,17	33,95	5,43
Jalupang	12,93	12,40	28,27	25,13	29,90	4,78
Afrika	14,60	13,93	28,63	23,07	35,43	5,67
BI	18,67	16,87	28,77	24,07	32,98	5,28
Angkong	14,60	13,53	23,97	26,00	34,03	5,44
Randakaya	12,87	12,73	28,33	25,97	31,58	5,05
Leri	13,40	13,40	28,53	24,27	29,01	4,64
Ketan Hitam	17,20	15,47	21,27	26,33	11,71	1,87
Gempol	13,60	13,20	23,17	22,83	13,77	2,20
Apel	11,40	10,07	32,20	24,17	32,41	5,19
Kiara	13,87	12,33	28,33	26,97	22,32	3,57
Hawara	17,20	15,47	21,27	26,33	11,71	1,87
Sarinah	13,27	12,60	21,63	25,93	33,05	5,29
Ciherang	13,80	13,43	24,07	27,10	26,23	4,20
KK (%)	12,31	18,47	3,59	7,26	27,65	27,65
Ftest	*	*	**	*	*	*

Keterangan:

*= Berbeda nyata; ** = berbeda sangat nyata; dan KK = Koefisien keragaman

Tabel 2. Pengaruh genotipe terhadap bobot gabah isi per rumpun

Genotipe	Rataan (g)
Segon	45,053 a
Gayot B	43,453 ab
Cere Bi	41,273 ab
Sentral	40,127 abc
Goci	39,027 abc
Deli B	38,580 abc
Deli A	37,433 abcd
Afrika	35,433 abcd
Angkong	34,027 abcd
Entik	33,960 abcd
Begeg	33,520 abcd
Sarinah	33,047 abcd
BI	32,980 abcd
Ciherang	32,460 abcd
Gempol	32,413 abcd
Randakaya	31,580 abcd
Jalupang	29,903 abcde
Leri	29,013 bcde
Gayot-A	24,673 cdef
Apel	22,323 defg
Omas	15,737 efg
Ketan Hitam	13,767 fg
Hawara	12,997 fg
Pare Kiara	10,123 fg
Mesir	9,430 g
Rumbay	8,423 g
Kiara	7,797 g

Keterangan: Rataan dengan huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan nyata pada uji Duncan 5%

Nilai heritabilitas dalam arti luas terhadap karakter yang diamati berkisar dari 29.77% sampai 93.77% . Stansfield (1983) mengklasifikasikan nilai duga heritabilitas sebagai berikut $H \geq 50\%$ adalah tinggi; $20\% < H \leq 50\%$ adalah sedang; dan $H \leq 20\%$ adalah rendah. Heritabilitas tinggi diperlihatkan oleh karakter jumlah anakan, panjang malai dan bobot gabah per rumpun. Sedangkan heritabilitas sedang diperlihatkan oleh karakter panjang malai dan bobot 1000 butir. Tidak ada dari semua karakter yang diamati memiliki heritabilitas rendah. Nilai duga heritabilitas tinggi ini menunjukkan bahwa pengaruh genetik lebih besar terhadap penampilan fenotipik dibandingkan dengan pengaruh lingkungan. Dengan demikian pada karakter tersebut dapat dilakukan seleksi pada generasi awal. Dimungkinkan juga dilakukannya seleksi dengan harapan untuk mendapatkan kemajuan gene-

tik yang cukup memadai. Kasno (1983) menyatakan bahwa lingkungan yang cocok untuk seleksi karakter kuantitatif ditandai dengan nilai duga heritabilitas yang tinggi tanpa mengabaikan nilai tengah populasi yang bersangkutan.

Tabel 3. Nilai rata-ran karakter (\bar{x}), varians genetik α^2_g , varians fenotipik α^2_f , koefisien varians genetik (KVG), koefisien ragam fenotipik (KVF), heritabilitas (H), respons seleksi/kemajuan genetik (KG) dan korelasi genetik (r_g)

Variabel	Rataan	α^2_g	α^2_f	KVg (%)	KVf (%)	H (%)	KG(%)	r_g
Jml anakan	14,21	4,12	7,17	14,26	18,84	57,27	2,28	0,3423**
Jumlah malai	13,17	2,55	8,43	12,00	22,00	29,77	1,11	0,4621**
Panjang malai	26,72	13,91	14,84	13,96	14,41	93,77	6,22	0,0236ns
Bobot 1000	25,10	2,80	6,12	06,67	09,85	45,76	1,59	0,2170*
Bobot gabah	28,47	114,40	176,36	37,58	47,00	64,87	13,31	

Keterangan: *= Berbeda nyata; ** = berbeda sangat nyata; ns= tidak berbeda nyata

Kriteria kemajuan genetik (KG) menurut Murdaningsih *et al.* (1990) diklasifikasikan sebagai berikut: rendah ($KG < 3,30\%$); agak rendah ($3,30\% \leq KG < 6,60\%$); cukup tinggi ($6,10\% \leq KG < 10\%$) dan tinggi $> 10\%$. Nilai kemajuan genetik diantara karakter-karakter yang diamati adalah rendah untuk karakter jumlah anakan, jumlah malai, bobot 1000 butir dan agak rendah untuk karakter panjang malai serta tinggi untuk bobot gabah isi per rumpun. Nilai kemajuan genetik atau respons terhadap seleksi menunjukkan besarnya kemajuan perbaikan karakter yang dapat dicapai bila dilakukan seleksi. Karakter bobot gabah isi memiliki nilai heritabilitas (64,87%) dan kemajuan genetik tinggi (13,31%) artinya berpeluang besar untuk diperbaiki melalui seleksi. Demikian juga pada karakter panjang malai memiliki nilai heritabilitas tinggi (93,77%) dan kemajuan genetik agak rendah (6,22%).

Berdasarkan hasil analisis korelasi genetik antara karakter hasil (bobot gabah isi per rumpun) dan komponen hasil terdapat tiga karakter yang berkorelasi positif nyata, yaitu jumlah anakan, jumlah malai dan bobot 1000 butir. Korelasi positif antara hasil dan karakter komponen hasil menjadi sangat penting dalam pemuliaan bila faktor lingkungan dapat dikendalikan (Basir, 1999). Dengan demikian pemulia dapat melakukan seleksi secara efektif dan efisien terhadap karakter yang diinginkan. Terjadinya korelasi positif sebagai akibat dari gen-gen pengendali antara karakter yang berkorelasi sama-sama meningkat, sedangkan korelasi negatif bila terjadi sebaliknya (Falconer dan Mackay, 1996).

KESIMPULAN

1. Nilai heritabilitas tinggi ditunjukkan pada karakter jumlah anakan, panjang malai dan bobot gabah isi per rumpun.
2. Nilai kemajuan genetik tinggi ditunjukkan pada karakter bobot gabah isi per rumpun.
3. Karakter jumlah anakan, jumlah malai dan bobot 1000 butir berkorelasi nyata positif dengan hasil

(bobot gabah isi per rumpun) sedangkan panjang malai berkorelasi tidak nyata.

4. Karakter hasil, jumlah anakan, jumlah malai dan bobot 1000 butir berpeluang besar dijadikan indikator seleksi untuk perbaikan hasil padi lokal asal Banten melalui seleksi.
5. Seyogyanya perlu dilakukan pengujian kembali galur-galur padi lokal asal Banten ini pada musim tanam yang berbeda (musim kemarau/musim hujan) untuk memantapkan konsistensi tanggapan karakter hasil dan komponen hasil terhadap faktor lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Allard, R.W. 1961. Principle of Plant Breeding. John Wiley & Sons. Inc. New York. 481p
- Bahan, H. dan S. Zen. 1993. Parameter genetik pertumbuhan tanaman hasil dan komponen hasil jagung. Zuriat Komunikasi Pemuliaan Indonesia 4(1):4-7.
- Basir, M. 1999. Kontribusi karakter agronomik terhadap hasil jagung (*Zea mays* L.) bersari bebas. Prosiding Simposium V PERIPI Komda Jawa Timur. Unibraw Malang.
- Borojevic, S. 1990. Principle and Methods of Plant Breeding. Elsevier Sci. Pub. Co. Inc. New York.
- Dimiyati, A. 1977. Keragaan genetik dan hubungan antara beberapa sifat kuantitatif pada kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.). Tesis Fakultas Pertanian UNPAD Bandung.
- Falconer, DS and TF Mackay. 1996. Introduction to Quantitatif Genetics. 4th ed. Longman London.
- Fehr, W.R. 1987. Principle of Cultivar Development: Theory and Technique. Vol. 1. McMilan Publ. Co. A Division of McMilan Inc. New York.
- Frey, K.J. 1983. Plant Population Management and Breeding. In: D.R. Wood et al. (Eds.) Crop Breeding. Amer. Soc. Of Agron. Crop. Sci. Soc. of America madison. Wisconsin.

- Hinz, P.N.R., Shorter PA Du Bose and S. S. Yang. 1977. Probability of selecting genotypes when testing at several location. *Crops Science* 17:325-326.
- Hill, J., H.C.Becker, and P.M.A. Tigerstedt. 1998. *Quantitatif and Ecological Aspect of Plant Breeding*. Chapman & Hall.
- Johnson, W.D. 1963. Heritability In: W.D. Hanson and H.F.Robinson (Eds). *Statistical Genetical Breeding*. Nat. Acad. Sci. Nat. Res. Comc. Oubl. 982 Washington DC.
- Kasno, A., A. Bari, A. Matjik, Subandi dan S. Somaatmadja. 1983. Pendugaan parameter genetik sifat-sifat kuantitatif kacang tanah dalam beberapa lingkungan tumbuh dan penggunaannya dalam seleksi. *Penelitian Pertanian*. Balitro Bogor 3(1):44-48.
- Murdaningsih, H.K., A. Baihaki, G. Satari. T. Danakusuma dan A.H. Permadi. 1990. Varians genetik sifat-sifat tanaman bawang putih di Indonesia. *Zuriat* 1(1):32-36.
- Permadi, C., A. Baihaki, H.K. Murdaningsih, dan T. Warsa. 1993. Korelasi sifat komponen hasil terhadap hasil genotipe-genotipe F1 dan F1 resiprokal 5 tetua Kacang Hijau dalam Persilangan Dialil. *Zuriat* 4(1):1-8.
- Singh, R.K. and B.D. Chaudhary. 1979. *Biometrical Methods in Quantitatif Genetics Analysis*. Kalyani Pub. Ludhiana. New Delhi.
- Stansfield, W.D. 1983. *Theory and Problem in Genetics* Schaum's out Lines Series. McGraw Hill Book. Co.
- Utomo, 1982. Peranan Heritabilitas dalam Pemuliaan Tanaman. Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada.
- Yang, R.C. and R. J. Baker. 1991. Genotype environment interaction in two wheat crosses. *Crop. Sci.* 13:83-87.

— 0 —