VARIABILITAS DAN HERITABILITAS TANAMAN PADI HASIL PERSILANGAN VARIETAS BERUMUR PENDEK DENGAN 5 AKSESI KULTIVAR LOKAL ACEH BERPRODUKSI TINGGI TOLERAN KERING PADA LAHAN TADAH HUJAN

Muhammad Syahril dan Murdhiani
Dosen Fakultas Pertanian Universitas Samudra, Langsa, Aceh
Email:muhammadsyahrillubis@unsam.ac.id

Abstrak

Berbagai upaya telah dilakukan untuk meningkatkan produktivitas padi secara nasional termasuk diantaranya penggunakaan varietas unggul dan peningkatan luas lahan. Penggunaan varietas unggul dapat dilakukan menggunakan varietas berproduksi tinggi dan penggunaan varietas berumur genjah. Sedangkan peningkatan luas lahan dapat dilakukan dengan memanfaatkan lahan-lahan bermasalah seperti lahan kering. Hanya saja saat ini masih jarang didapatkan varietas padi yang mampu berproduksi tinggi pada lahan kering. Untuk itu perlu teknologi khusus agar tanaman dapat berproduksi dengan baik pada lingkungan tersebut. Salah satu caranya adalah dengan menggunakan varietas toleran kekeringan seperti padi gogo. Telah dilakukan persilangan antara padi gogo toleran kering berproduksi tinggi dengan padi berumur genjah. Untuk itu perlu dilakukan pengujian turunan (F1) dari persilangan tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menetukan keragaman dan heritabilitas populasi tanaman F1 hasil persilangan kultivar Sileso dengan Ciherang. Hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh maternal dari persilangan antara Sileso X Ciherang. Populasi F1 hasil persilangan antara Sileso x Ciherang pada parameter jumlah gabah per malai menunjukkan keragaman genetik dan heritabilitas yang tinggi pada populasi A_1B_1, A_2B_2, A_5B_5, B_2A_2,B_3A_3,B_4A_4, dan B_5A_5. Pada parameter produksi per rumpun, populasi A_1B_1, A_2B_2, A_4B_4, A_5B_5, B_1A_1, B_2A_2,B_3A_3,B_4A_4, dan B_5A_5 menunjukkan keragaman genetik dan heritabilitas yang tinggi.
Kata Kunci: Pemuliaan, Padi Gogo, Kultivar Lokal, Populasi F1.

Abtact

Various efforts have been made to increasing rice productivity nationally including among them the use of superior varieties and increase land area. The use of superior varieties can be used high-producing and early maturing varieties. While an increase in land area can be done by utilizing marginal lands like dri land. Nowadays it is rarely found rice varieties that have producing high on dry land. For this reason, special technology is needed so that plants can produce well at dry land. One way is to use drought tolerant varieties such as gogo rice. Have been done crossing between dry tolerant gogo rice with high production with early maturing rice. For this reason, it is necessary to test F1 populations from these crosses. The purpose of this study was to determine the variability and heritability of F1 populations the result of crossing Sileso cultivar with Ciherang. The results showed that there were maternal effect from breeding Silesi x Ciherang. F1 population as a result of a cross between Sileso x Ciherang on the parameters of the amount of grain per panicle shows high genetic variability and heritability at A_1B_1, A_2B_2, A_5B_5, B_2A_2,B_3A_3,B_4A_4, and B_5A_5. At production per clump, populations A_1B_1, A_2B_2, A_4B_4, A_5B_5, B_1A_1, B_2A_2,B_3A_3,B_4A_4, and B_5A_5 shows high genetic variability and heritability.
Keywords : Breeding, Gogo Rice, Local Cultivars, F1 Population

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki kekayaan plasma nutfah padi yang sangat besar dalam bentuk varietas padi lokal. India merupakan Pusat Asal Primer tanaman padi dan Indonesia diperkirakan sebagai pusat asal Sekunder (Secondary of Species Origin). Indonesia memiliki lebih kurang 3500 koleksi plasma nutfah padi lokal. Varietas lokal padi telah berabad-abad dibudidayakan secara turun-temurun oleh sekelompok masyarakat pada agroekosistem optimal maupun pada agroekosistem spesifik, sehingga varietas lokal masing-masing memiliki sifat tahan/toleran terhadap cekaman biotik maupun abiotik yang terjadi pada agroekosistem spesifik terkait. Program pemuliaan tanaman untuk merakit varietas dimulai dengan penentuan tujuan program, penyediaan meteri genetik sebagai tetua persilangan untuk meningkatkan keragaman, seleksi, uji pendahuluan, uji multilokasi, dan uji multimusim dan untuk selanjutnya dilepas sebagai varietas baru (Syukur dkk,2012). Tujuan program pemuliaan padi pada penelitian ini adalah untuk peningkatan produksi tanaman padi toleran kering berumur pendek dan berproduksi tunggi. Untuk itu telah dilakukan persilangan antara varietas berumur genjah dengan kultivar Sileso. Kultivar Sileso dipilih karena berdasarkan penelitian Syahril (2017) yang menunjukkan bahwa kultivar tersebut memiliki produksi yang tinggi dan paling toleran terhadap kekeringan dari 10 kultivar lokal yang diuji.

Hasil persilangan antara kedua varietas tersebut perlu diketahui dan diharapkan menghasilkan turunan yang berproduksi tinggi, berumur genjah dan toleran kekeringan. Populasi tanaman F1 diamati nilai keragaman dan heritabilitas. Penentuan nilai keraganam dan heritabilitas penting untuk dijadikan sebagai dasar efektif atau tidaknya seleksi dilakukan pada populasi tersebut. Prakash dkk, (2018) menyatakan keberhasilan dari program persilangan biasanya bergantung pada keberadaan variabilitas genetik. Sehingga pengetahuan terhadap variabilitas genetik, heritabilitas dan kemajuan genetik penting untuk pemulia sebagai dasar dalam memilih tanaman yang baik untuk perbaikan.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan di lahan penelitian Fakultas Pertanian Universitas Samudra, Langsa dengan ketinggian tempat ± 10 m dpl. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih padi F1 hasil persilangan antara varietas Sileso dengan Ciherang beserta resiproknya. Pupuk yang digunakan dalam penelitian ini adalah Urea, TSP, dan KCl. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat olah tanah, alat tulis yang dibutuhkan pada saat pengamatan, kamera digital, timbangan digital, dan alat-alat lain yang mendukung penelitian ini.

Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok non faktorial. Faktor yang diamati adalah keragaman dari famili hasil persilangan resiprokal antara varietas Ciherang dengan varietas Lokal Sileso. Metode persilangan yang dilakukan adalah antar 5 rumpun varietas Ciherang dengan 5 rumpun varietas Sileso beserta resiproknya dan tanpa tetua sehingga didapat 10 famili F1 hasil persilangan. Masing-masing individu diamati setiap karakter pengamatan dan karakter-karakter yang menonjol. Individu-individu yang mempunyai karakter yang baik dan berbeda dari yang lainnya dipisahkan. Masing-masing individu dipanen benihnya dan tidak digabung dengan tanaman yang lain.

Untuk menduga keragaman populasi F1 digunakan analisis ragam. Untuk perhitungan heritabilitas dalam arti luas digunakan nilai estimasi kuadrat tengah dari analis ragam. Heritablitas dalam arti sempit diduga dengan menggunakan data regresi antara tetua dengan turunannya Cara perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$b = \frac{Cov\ (P1\ \&\ F1)}{\sigma^2_{tetua}}$$

$$Cov\ (P1\&F1) = \frac{\sum(P_1F_1) - \frac{\sum P_1 \sum F_1}{n}}{n-1}$$

$$\sigma^2_{tetua} = \frac{\sum_{i-1}^{N}(x_i - \mu)^2}{N}$$

Heritabilitas untuk tanaman menyerbuk sendiri :

$$h^2_{(ns)} = b$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam beberapa karakter tanaman F1 hasil persilangan kultivar silesi dengan varietas Ciherang menunjukkkan perbedaan yang nyata pada parameter tinggi tanaman, jumlah anakan, umur panen, panjang malai, jumlah gabah per malai dan produksi per tanaman tetapi tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada karakter umur berbunga. Rataan dari setiap karakter yang diamati dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rataan berbagai parameter amatan populasi F1 hasil persilangan kultivar Sileso x Ciherang

Genotipe	Parameter Amatan						
	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Anakan	Umur Berbunga (hari)	Umur Panen (hari)	Panjang Malai (cm)	Jumlah Gabah berisi Per Malai (butir)	Produksi Per Tanaman (rumpun) (g)
A1B1	139,66d	16,3a	98,6	133,8ab	26,16c	249,1a	107,54a
A2B2	141,41d	17,1abc	102	137,2ab	25,95bc	393,8b	173,38b
A3B3	143,21d	17,5abc	99,9	138,8b	26,05bc	348,2b	160,14b
A4B4	136,65cd	16,3a	93,3	131,9ab	25,93bc	325,0b	140,05b
A5B5	132,04bcd	16,6ab	96	131,8ab	25,87bc	379,6b	163,97b
B1A1	124,79abc	18,8bc	98,2	128,2ab	25,22abc	195,1a	98,05a
B2A2	121,77ab	18,8bc	98,3	128,2ab	24,39ab	189,8a	94,15a
B3A3	119,99a	19,2c	97,6	129,4ab	24,21a	205,3a	102,75a
B4A4	119,57a	19,2c	97,4	127,1a	23,66a	217,8a	108,19a
B5A5	119,33a	19,1c	95,4	127,0a	23,91a	215,2a	108,24a
Rataan	129,84	17,89	97,66	131,32	25,13	271,89	125,65
BJN	11,98	2,3	tn	11,2	1,58	74,9	31,29
Tetua A (sileso)	130,9	20	119	167	28	236	126
Tetua B (Ciherang)	110	17	85	115	14	185	95

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antar genotipe pada setiap karakter yang diamati kecuali pada karakter umur berbunga. umur berbunga genotipe F1 hasil persilangan Sileso dengan Ciherang berkisar antara 93-102 hari yang masih cukup berbeda jauh dengan penelitian Lestari dan Nugraha (2007) pada padi gonotipe F1 persilangan antara galur CMS (A) dengan galur pemulih kesuburan (R) dan tetua-tetuanya dengan umur berbunga berkisar antara 54-94 hari. Perbedaan yang nyata pada karakter umur panen dan tidak nyata pada umur berbunga memberikan informasi bahwa terdapat perbedaan masa pengisian bulir dari setiap genotipe sehingga produksi bisa lebih tinggi. Genotipe dengan tetua betina Sileso memiliki masa pengisian bulir terlama jika dibandingkan dengan genotipe dengan tetua betina Ciherang. Hal ini sejalan dengan produksi per tanaman genotipe dengan tetua Sileso memiliki produksi rata-rata 149 gram sedangkan genotipe dengan tetua Ciherang memiliki produksi per tanaman 102,3 gram. Yang dkk, 2008) menyatakan hasil panen padi berkorelasi positif dengan periode pengisian biji setelah tanaman berbunga 50%.

Pada karakter tinggi tanaman, tanaman terpendek dijumpai pada gonotipe B5A5 yang tidak berbeda nyata dengan B1A1, B2A2, B3A3, dan B4A4 tetapi berbeda nyata dengan genotipe A1B1, A2B2, A3B3, A4B4 dan A5B5.

Pada karakter jumlah anakan, genotipe B3A3 dan B4A4 menunjukkan jumlah anakan tertinggi (19,2) yang tidak berbeda nyata dengan genotipe B5A5, B2A2, B1A1, A2B2 dan A3B3 tetapi berbeda nyata dengan genotipe A1B1, A4B4 dan A5B5. Pada karakter umur berbungan, hasil analisi ragam menunjukkan perbedaan yang tidak nyata. Sementara pada karakter umur panen, genotipe B5A5 memiliki umur panen tercepat yang tidak berbeda nyata dengan genotipe A1B1, A2B2, A4B4, A5B5, B1A1, B2A2, B3A3 dan B4A4 tetapi berbeda nyata dengan genotipe A3B3.

Pada karakter panjang malai, genotipe A1B1 menunjukkan panjang malai tertinggi (26,16cm) yang tidak berbeda nyata dengan genotipe A2B2, A3B3, A4B4, A5B5 dan B1A1 tetapi berbeda nyata dengan genotipe B2A2, B3A3, B4A4 dan B5A5. Pada karakter jumlah gabah berisi per malai, genotipe A2B2 menunjukkan jumlah gabah berisi per malai tertinggi yang tidak berbeda nyata dengan genotipe A3B3, A4B4, dan A5B5 tetapi berbeda nyata dengan genotipe A1B1, B1A1, B2A2, B3A3, B4A4 dan B5A5. Jumlah gabah berisi per malai dengan tetua betina Sileso berkisar antara 249,1-393,8 sedangkan genotipe dengan tetua betina Ciherang memiliki jumlah gabah berisi 189,8-217,8. Hasil penelitian menunjukkan jumlah gabah yang tinggi jika dibandingkan dengan penelitian-penelitian seperti Dewi dkk, (2015) yang melakukan penelitian pada galur harapan mutan padi dengan jumlah gabah isi terbanyak 219,5.

Pada karakter produksi per tanaman, genotipe A2B2 juga menunjukkan produksi per tanaman tertinggi yang tidak berbeda nyata dengan genotipe A3B3, A4B4, dan A5B5 tetapi berbeda nyata dengan genotipe A1B1, B1A1, B2A2, B3A3, B4A4 dan B5A5.

Hasil perhitungan nilai parameter genetik menunjukkan bahwa karakter tinggi tanaman, umur panen, jumlah gabah per malai dan produksi per tanaman memiliki keragaman genetik yang luas. Sedangkan karakter jumlah anakan, umur berbunga, dan panjang malai memiliki keragaman genetik yang sedang. Nilai heritabilitas dalam arti luas h^2_{bs} pada karakter tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah gabah per malai, dan produksi per tanaman menunjukkan nilai tinggi, karakter umur panen dan panjang malai memiliki nilai heritabilitas sedang sementara karakter umur berbungan memiliki nilai heritabilitas rendah. Heritabilitas dalam arti sempit h^2_{ns}, menunjukkan semua karakter mempunyai nilai heritabilitas tinggi kecuali pada karakter umur berbunga memiliki nilai heritabilitas sedang. Nilai parameter genetik dari setiap karakter yang diamati dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Nilai parameter genetik dari setiap karakter yang diamati

Parameter	Keragaman Genetik	$h^2_{(bs)}$	$h^2_{(ns)}$
Tinggi Tanaman	92,14*	0,79t	0,88t
Jumlah Anakan	1,48	0,60t	0,77t
Umur Berbunga	5,59	0,20r	0,31s
Umur Panen	16,71*	0,31s	0,57t
Panjang Malai	0,94	0,38s	0,63t
Jumlah Gabah Per Malai	6276,91*	0,87t	0,93t
Produksi Per Tanaman (g)	891,55*	0,84t	0,92t

Ket: * keragaman geneti luas; t: tinggi, s: sedang, r: rendah.

Tabel 13 menunjukkan bahwa karakter tinggi tanaman, jumlah gabah per malai dan produksi pertanaman memiliki nilai keragaman, heritabilitas dalam arti luas dan heritabilitas dalam arti sempit yang tinggi yang banyak ditentukan oleh aksi gen aditif. Hal ini memberikan informasi bahwa seleksi pada ketiga karakter tersebut akan efektif. Manalu dkk, (2017) menyatakan Karakter yang memiliki heritabilitas yang tinggi, keragaman genetik yang tinggi dan dikendalikan aksi gen aditif dapat dijadikan sebagai kriteria seleksi pada generasi awal. Syukur et al. (2010), keragaman genetik merupakan salah satu komponen utama dalam memulai program seleksi. Wardani, dkk (2015) juga mengemukakan seleksi dapat dilakukan pada generasi awal dengan menggunakan karakter-karakter terpilih berdasarkan nilai heritabilitas yang tinggi.

Meskipun karakter tinggi tanaman, jumlah gabah permalai, produksi per tanaman memiliki nilai keragaman genetik yang luas, heritabilitas arti luas dan heritabilitas arti sempit yang tinggi. seleksi akan ditekankan pada karakter produksi per tanaman dan umur panen untuk tujuan mendapatkan varietas padi gogo dengan produksi tinggi berumur genjah. Manalu dkk, (2017) seleksi berdasarkan karakter tunggal yaitu terfokus pada satu karakter seleksi saja tanpa memperhatikan pengaruh dari berbagai karakter yang diamati. Kelemahan ini dapat ditutupi melalui seleksi berdasarkan beberapa karakter sekaligus.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa populsi hasil persilangan kultivar Sileso dengan Ciherang memiliki nilai keragaman yang luas, heritabilitas dalam arti luas dan heritabilitas dalam arti sempit yang tinggi pada karakter tinggi tanaman, jumlah gabah per malai dan produksi pertanaman.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada DRPM Kemristek dikti untuk pembiayaan penelitian ini, melalui Program Dana Hibah Penelitian Dosen Pemula Tahun anggaran 2018.

DAFTAR PUSTAKA

Dewi. I.S., E.G. Lestari, Chaerani, dan R. Yunita. 2015. Penampilan Galur Harapan Mutan Dihaploid Padi Tipe Baru di Sulawesi Selatan. Jurnal Agronomi Indonesia. 43(2): 89-98.

Lestari. A.P dan Y. Nugraha. 2007. Keragaman Genetik Hasil dan Komponen Hasil Galur-Galur Padi Hasil Kultur Anter. Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan Vol. 26 No. 1.

Manalu. V.M.P., D. Wirnas dan Sudarsono. 2017. Karakter Seleksi Pada Generasi Awal untuk Adaptasi Padi Terhadap Cekaman Suhu Tinggi. Jurnal Agronomi Indonesia. Agustus 2017. 45(2): 109-116.

Syahril. M. 2017. Uji Adaptasi Beberapa Kultivar Padi Gogo Lokal Kabupaten Aceh Timur Di Lahan Kering Kebun Percobaan Universitas Samudra. Jurnal Agrosamudra.

Syukur, M., S. Sujiprihati, dan A. Siregar. 2010. Pendugaan parameter genetik beberapa karakter agronomi cabai F4 dan evaluasi daya hasilnya menggunakan rancangan perbesaran (*augmented design*). J. Agrotropika 1:9-16.

Syukur, M., S. Sujiprihati, dan R. Yunianti. 2012. Teknik Pemuliaan Tanaman. Penebar Swadaya.

Wardani. S. 2014. Identifikasi Segregan Transgresif Gandum (*Triticum aestivum* L.) Toleran Suhu Tinggi dan Berdaya Hasil Tinggi di Lingkungan Tropika. Tesis. IPB. Bogor.