

# Heterosis Dan Heterobeltiosis Populasi Padi F1 Hasil Persilangan Varietas Berumur Pendek Dengan Varietas Lokal Aceh Berproduksi Tinggi

**Muhammad Syahril**

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Samudra. Aceh  
Email:muhammadsyahrillubis@yahoo.com

## **Abstrak**

Luas lahan sub optimal meningkat sejalan dengan terjadinya perubahan iklim. Peningkatan lahan-lahan sub optimal signifikan pada lahan-lahan salin dan kering. Pemanfaatan lahan-lahan sub optimal seperti lahan kering untuk budidaya padi perlu strategi khusus agar tercapai produksi yang optimal. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan varietas-varietas yang berproduksi tinggi toleran kekeringan. Sifat tersebut masih sangat jarang ditemukan pada satu varietas tanaman sehingga perlu dilakukan perakitan varietas tanaman dengan sifat tersebut. Telah dilakukan persilangan antara kultivar padi gogo lokal Aceh berproduksi tinggi (Silesa) dengan varietas Cihayang sebagai sumber gen untuk umur genjah. Hasil persilangan ditanam sebanyak 1400 tanaman sebagai populasi F1. Pengamatan produksi dilakukan pada populasi F1 untuk selanjutnya dilakukan analisis data untuk melihat perbedaan antara rata-rata F1 dengan tetua mid parent dan higher parent. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antara populasi F1 dengan tetua mid parent dan higher parent pada semua genotipe. Terdapat efek heterosis pada populasi A1B1 dan efek heterobeltiosis pada populasi A2B2, A3B3, A4B4 dan A5B5

Kata kunci: *populasi F1, padi, heterosis, heterobeltiosis, persilangan*

## **Pendahuluan**

Beras merupakan komoditas pangan utama masyarakat Indonesia, hampir seluruh penduduk di negara ini mengkonsumsi beras setiap harinya. Hal ini menyebabkan komoditas beras memiliki nilai yang sangat

strategis, selain karena menguasai hajat hidup orang banyak, juga dapat dijadikan parameter stabilitas ekonomi dan sosial negara. Apabila terjadi kelangkaan atau tidak terpenuhinya kebutuhan beras pada

masyarakat, akan berdampak pada inflasi dan gejolak sosial (Bulog, 2016).

Produksi padi dalam 5 tahun terakhir meningkat rata-rata 3,40% per tahun, dari 71,28 juta ton GKG pada tahun 2013 menjadi sebesar 81,39 juta ton GKG tahun 2017 (BPS, 2017) sementara Di sisi lain peningkatan konsumsi beras nasional dari tahun ke tahun akan makin terus bertambah seiring dengan adanya peningkatan jumlah penduduk. Mengingat pentingnya menjaga ketersediaan beras dan menjaga kestabilan harga, meskipun Indonesia adalah negara ketiga terbesar dalam produksi beras masih tetap melakukan impor beras. Tercatat di awal tahun 2018 pemerintah melalui Kementerian Perdagangan membuka keran impor beras sebanyak 500.000 ton. Untuk itu perlu upaya yang lebih untuk meningkatkan produksi beras secara nasional untuk mengurangi ketergantungan terhadap impor

Berbagai upaya telah dilakukan untuk meningkatkan produksi beras secara nasional. Salah satu upaya yang dapat ditempuh untuk meningkatkan produktivitas padi adalah melalui program pemuliaan. Melalui program pemuliaan tanaman dapat dirakit varietas padi unggul seperti varietas yang berproduksi tinggi,

umur pendek, tahan hama penyakit, toleran kekeringan, tahan salinitas dan lain sebagainya. Khusus pada tanaman padi, sebagai bahan makanan pokok untuk Indonesia, maka areal penanaman padi akan selalu ditemui baik pada daerah-daerah optimal sampai pada daerah-daerah sub optimal.

Luas lahan sub optimal meningkat sejalan dengan terjadinya perubahan iklim. Peningkatan lahan-lahan sub optimal signifikan pada lahan-lahan salin dan kering. Pemanfaatan lahan-lahan sub optimal seperti lahan kering untuk budidaya padi perlu strategi khusus agar tercapai produksi yang optimal. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan varietas-varietas yang berproduksi tinggi toleran kekeringan. Sifat tersebut masih sangat jarang ditemukan pada satu varietas tanaman sehingga perlu dilakukan perakitan varietas tanaman dengan sifat tersebut.

Untuk mendapatkan varietas dengan karakter berproduksi tinggi, tahan kering berumur genjah, telah dilakukan penelitian persilangan antara kultivar silesio (produksi tinggi, tahan kering umur dalam/lama) dengan Ciherang (umur genjah). Dari hasil persilangan tersebut ditanam sebanyak 1400

tanama F1. Untuk melihat adanya efek heterosis, dilakukan pengamatan karakter produksi pada populasi F1 untuk selanjutnya diuji perbedaan hasil antara turunan F1 dengan mid parent dan higher parent.

### Metode Penelitian

Penelitian dilakukan di lahan penelitian Fakultas Pertanian Universitas Samudra, Langsa dengan ketinggian tempat  $\pm 10$  m dpl. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih padi F1 hasil persilangan antara varietas Silesio dengan Ciherang beserta resiproknnya. 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 Silesio. Metode persilangan yang dilakukan adalah antar 5 rumpun varietas Ciherang dengan 5 rumpun varietas Silesio beserta resiproknnya

dan tanpa tetua sehingga didapat 10 famili F1 hasil persilangan.

Untuk menguji perbedaan antara F1 dengan tetua mid-parent (MP) dan tetua higher parent = HP dilakukan pengujian dengan menggunakan uji t dengan persamaan:

Untuk tetua MP:

$$t = \frac{\bar{F}_1 - MP}{\sigma / \sqrt{n}}$$

Dan untuk tetua HP:

$$t = \frac{\bar{F}_1 - HP}{\sigma / \sqrt{n}}$$

Pengaruh heterosis pada populasi F1 hasil persilangan varietas Ciherang dengan Kultivar Silesio ditentukan dengan metode Laosuwan dan Atkins (1977) dalam Sukartini et al (2009).

1. Perbandingan nilai rata-rata F1 dengan nilai rerata kedua tetuanya (mid-parent = MP) yang merupakan persentase peningkatan, dihitung dengan rumus:

$$\text{Heterosis MP} = \frac{F_1 - MP}{MP} \times 100\%$$

2. Perbandingan nilai rata-rata F1 dengan nilai tetua tertinggi (higher parent = HP) yang merupakan persentase peningkatan dihitung dengan rumus:

$$\text{Heterosis HP} = \frac{F_1 - \text{HP}}{\text{HP}} \times 100\%$$

## Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian populasi F1 dan hasil analisis uji t dan pengujian heterosis dan heterobeltiosis dapat dilihat pada tabel 1. Hasil penelitian menunjukkan produksi per rumpun populasi F1 hasil persilangan kultivar Silesi (Kode A) dengan varietas Ciherang (Kode B), genotipe A2B2 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 pengujian antara genotipe dengan tetua mid parent,

seluruh genotipe menunjukkan perbedaan yang nyata. Hanya saja genotipe dengan tetua betina Silesi menunjukkan lebih superior jika dibandingkan dengan mid parent. Genotipe dengan tetua betina Ciherang menunjukkan rata-rata produksi yang lebih rendah dibandingkan dengan nilai mid parent ( $t_{hitung}$  bernilai negatif). Perbedaan produksi antara genotipe dengan tetua betina Silesi dengan tetua Betina Ciherang menunjukkan adanya pengaruh tetua betina atau Maternal Effect. Sobir dan Syukur (2015) menyatakan bahwa pengaruh maternal ditentukan oleh gen yang berada di inti sel tetua betina.

Tabel 1. Rataan produksi populasi F1 dan hasil analisis uji t dan pengujian heterosis dan heterobeltiosis

Genotipe F1	Rataan Produksi per rumpun F1	Mid Parent (MP)	$t_{hitung}$ (MP)	heterosis MP	Higher Parent (HP)	$t_{hitung}$ (HP)	Heterosis HP
A1B1	107.54a	103	2.34*	4.41%	125	-8.99**	-13.97%
A2B2	173.38b	123	30.01*	40.96%	145	16.90**	19.57%
A3B3	160.14b	125	39.01*	28.11%	154	6.82**	3.99%
A4B4	140.05b	124	13.02*	12.94%	136	3.29**	2.98%
A5B5	163.97b	112	26.62*	46.40%	137	13.82**	19.69%
B1A1	98.05a	120	-13.47*	-18.30%	143	-27.59**	-31.44%
B2A2	94.15a	125	-21.16*	-24.68%	145	-34.87**	-35.07%
B3A3	102.75a	124	-11.55*	-17.13%	156	-28.95**	-34.13%
B4A4	108.19a	116	-5.35*	-6.73%	162	-36.83**	-33.22%
B5A5	108.24a	124	-7.66*	-12.71%	132	-11.55**	-18.00%
			$t_{0.05} = \pm 1.65$			$t_{0.05} = \pm 1.65$	

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom rata-rata F1 menunjukkan perbedaan yang tidak nyata menurut uji BNJ pada  $\alpha = 5\%$ .

\* genotipe F1 berbeda nyata dengan tetua Mid Parent berdasarkan uji t pada  $\alpha = 0.05$

\*\* genotipe F1 berbeda nyata dengan tetua Higher Parent berdasarkan uji t pada  $\alpha = 0.05$

Hasil pengujian nilai heterosis berdasarkan nilai mid parent menunjukkan bahwa genotipe A1B1, A2B2, A3B3, A4B4 dan A5B5 memiliki nilai heterosis yang positif. Jika dilihat nilai heterosis berdasarkan nilai higher parent, hanya genotipe A2B2, A3B3, A4B4 dan A5B5 yang menunjukkan nilai positif. Sehingga lebih tepat genotipe A1B1 mengalami efek heterosis sedangkan A2B2, A3B3, A4B4 dan A5B5 mengalami efek heterobeltiosis. Kirana dan Sofiari (2007) menyatakan apabila rerata turunan F1 melebihi kedua tetuanya disebut heterobeltiosis. Berdasarkan perhitungan nilai heterosis dan heterobeltiosis maka dapat dijadikan sebagai dasar bahwa pada populasi A2B2, A3B3, A4B4 dan A5B5 dapat dilakukan kegiatan seleksi selain parameter lain seperti keragaman dan heritabilitas. Selain itu, efek heterosis memungkinkan proses seleksi akan lebih efektif karena yang lebih berperan dalam pewarisan sifat tersebut adalah gen-gen dominan dan over dominan. Sobir dan Syukur (2015) yang menyatakan bahwa efek heterosis terjadi karena adanya gen - gen dominan dan sebagian lagi oleh adanya gen overdominan. Populasi A2B2, A3B3, A4B4 dan A5B5 merupakan populasi dengan tetua betina Silesio. Syahril (2017)

mengemukakan bahwa kultivar Silesio merupakan kultivar yang paling potensial untuk dikembangkan dengan alasan memberikan produksi per plot yang paling tinggi dibandingkan 6 kultivar lokal lain yang diteliti.

### **Kesimpulan**

Terdapat perbedaan yang nyata antara populasi F1 dengan tetua mid parent dan higher parent pada semua genotipe. Terdapat efek heterosis pada populasi A1B1 dan efek heterobeltiosis pada populasi A2B2, A3B3, A4B4 dan A5B5

### **Daftar Pustaka**

- BULOG (Badan Urusan Logistik). 2017. Badan Urusan Logistik. [www.bulog.go.id](http://www.bulog.go.id).
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2017. <http://www.bps.go.id/>.
- Sukartini, T. Budiyanti, dan A. Sutanto. 2009. Efek Heterosis dan Heritabilitas pada komponen ukuran buah pepaya F1. *Jurnal Hortikultura*. 19(3): 249-254.
- Sobir dan M. Syukur. 2015. *Genetika Tanaman*. PT Penerbit IPB Press. Bogor.
- Kirana. R dan E. Sofiari. 2007. Heterosis dan Heterobeltiosis pada Persilangan

5 Genotip Cabai dengan Metode  
Dialel. *J. Hort.* 17(2):111-117.

Syahril. M. 2017. Uji Adaptasi beberapa  
Kultivar Padi Gogo Lokal Kabupaten  
Aceh Timur di lahan Kering Kebun  
Percobaan Universitas Samudra.  
*Jurnal agrosamudra.* 4(1) : 71-76.