

EVALUASI NILAI HETEROSIS TANAMAN JAGUNG F1 PADA BEBERAPA KOMPONEN HASIL

Fitri Ekawati¹⁾ dan Reni Elmiati²⁾

¹⁾Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah
Sumatera Barat

²⁾Sekolah Tinggi Pertanian Haji Agus Salim

Email: fitri_ekawati@gmail.com / ekawatifitri26@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini merupakan tahap awal dalam rangka perakitan jagung komposit) berumur genjah dan produksi tinggi. Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi nilai heterosis populasi F1 pada beberapa komponen hasil. Material yang digunakan dalam penelitian ini adalah BSM0729S3A dan BAP277991 sebagai tetua serta populasi F1. Penelitian telah dilakukan di Kapalo Koto, Kecamatan Pauh, Padang dengan ketinggian 300 m dpl. Pengamatan dilakukan terhadap peubah panjang tongkol terbesar dengan klobot, panjang tangkai tongkol terbesar, panjang tongkol terbesar tanpa klobot, diameter tongkol terbesar, dan jumlah baris biji pada tongkol terbesar. Analisis data dilakukan dengan menghitung nilai heterosis dan heterobeltiosisnya. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh peubah panjang tongkol terbesar dengan klobot, panjang tangkai tongkol terbesar, dan panjang tongkol terbesar tanpa klobot, populasi F1 mempunyai nilai heterosis dan heterobeltiosis positif, artinya F1 lebih unggul dibandingkan kedua tetuannya. Sementara itu peubah diameter tongkol terbesar dan jumlah baris biji pada tongkol terbesar, populasi F1 mempunyai nilai heterosis dan heterobeltiosis negatif, artinya F1 tidak unggul dibandingkan kedua tetuannya. Dapat disimpulkan bahwa dari 175 individu F1, diperoleh kandidat-kandidat yang memiliki potensi hasil yang tinggi berdasarkan peubah komponen hasil yang memiliki nilai heterosis yang positif sehingga bisa diseleksi untuk tahapan selanjutnya.

Kata Kunci : heterobeltiosis, peubah, seleksi.

PENDAHULUAN

Jagung merupakan salah satu jenis tanaman sereal dan merupakan salah satu pangan dunia yang penting selain gandum dan padi. Jagung tidak hanya digunakan untuk bahan pangan, tetapi juga untuk pakan dan bahan baku industri strategis lainnya. Kebutuhan jagung Indonesia terus meningkat dari tahun ke tahun, sementara produktivitas jagung di Indonesia rendah. Produktivitas jagung Indonesia menurut USDA tahun 2015 hanya 30,6% jika dibandingkan dengan produktivitas jagung di Amerika Serikat. Tahun 2015, untuk mencukupi kebutuhan jagung, Indonesia harus mengimpor jagung lebih dari 3 juta ton.

Dengan semakin berkembangnya produk jagung dan produk turunannya, permintaan akan jagung juga meningkat dan mengakibatkan jagung menjadi sulit didapat dan mahal harganya, karena pengekspor jagung terbesar di dunia seperti Amerika Serikat telah mengurangi eksponnya akibat kebutuhan dalam negerinya semakin meningkat. Cina

bahkan tidak saja mengurangi eksportnya, namun telah berubah menjadi importir netto (Setyawan, 2017).

Rendahnya produktivitas jagung di Indonesia salah satunya disebabkan oleh penggunaan benih jagung yang tidak berkualitas. Benih berkualitas dapat diperoleh dari benih hibrida dan benih komposit (bersari bebas). Petani masih belum banyak menggunakan benih hibrida dikarenakan harga benihnya yang mahal dan hanya bisa digunakan satu kali. Mahalnya harga benih jagung hibrida disebabkan karena benih jagung hibrida yang ada dipasaran saat ini pada umumnya berjenis hibrida silang tunggal, dimana biaya produksinya lebih mahal bila dibandingkan jenis hibrida silang tiga jalur atau silang ganda (Setyawan, 2017). Sebagai salah satu alternatifnya adalah dengan menggunakan benih komposit yang mana benih tersebut bisa diproduksi oleh petani itu sendiri. Dengan demikian petani tidak bergantung pada produsen benih untuk memenuhi kebutuhan benih jagungnya.

Varietas jagung komposit adalah varietas hasil seleksi generasi lanjut dari populasi yang merupakan campuran (*inter-cross*) dari berbagai breeding material. Penggunaan benih komposit berlabel menjadi alternatif yang menjanjikan. Namun sayangnya varietas komposit yang tersedia masih belum banyak dan beberapa tidak cocok dengan agroekologi penanaman jagung di Indonesia. Oleh karena itu perlu upaya pembentukan varietas jagung komposit yang memiliki potensi hasil yang tinggi dan cocok dengan agroekologi penanaman jagung.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi nilai heterosis populasi F1 pada beberapa komponen hasil (Tahapan awal dalam rangka perakitan jagung komposit) berumur genjah dan produksi tinggi).

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

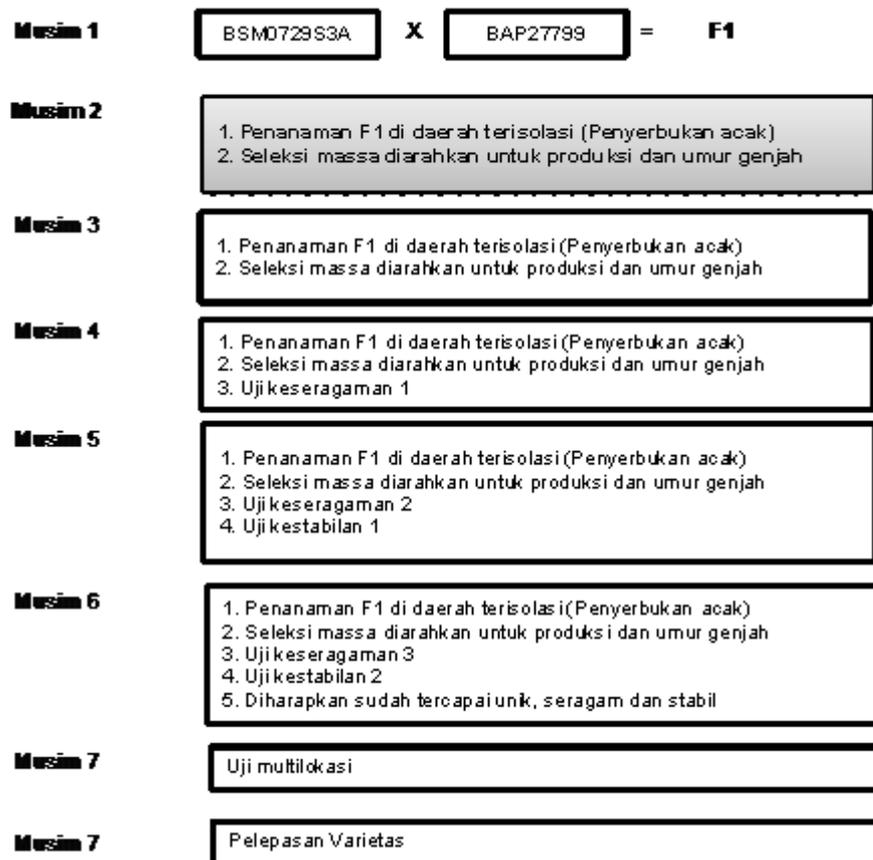
Penelitian dilakukan di Kapalo Koto, Kecamatan Pauh, Padang dengan ketinggian 300 m dpl. Penelitian dimulai dari bulan Maret 2018 sampai bulan Agustus 2018.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah tetua betina (BSM0729S3A), tetua jantan (BAP277991), dan F1 hasil persilangan BSM0729S3A dengan BAP277991. Alat yang digunakan adalah alat pengolah tanah, alat pemeliharaan, dan alat panen, timbangan, jangka sorong, atk, kamera, dan meteran.

Metode

Metode perakitan jagung komposit secara lengkap dapat dilihat pada Gambar 1 berikut :



Gambar 1. Perakitan jagung komposit produksi tinggi dan berumur genjah

Persilangan sudah dilakukan dan sudah diperoleh F1. Pada tahapan ini dilakukan penanaman F1 di daerah terisolasi dan dibiarkan menyerbuk secara acak. Seleksi massa yang dilakukan untuk memilih individu F1 yang memiliki komponen hasil lebih tinggi dibandingkan dengan yang lain. Untuk perbandingan dan analisis nilai heterosis, tetua juga ditanam satu bulan berikutnya setelah penanama F1.

Pendugaan nilai heterosis dilakukan berdasarkan nilai tengah kedua tetuanya (*mid-parent heterosis*), sedangkan nilai heterobeltiosis dilakukan berdasarkan nilai tengah tetua terbaik (*best-parent*) (Fehr, 1987), dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Heterosis} = \frac{\mu F1 - \mu MP}{\mu MP} \times 100\%$$

$$\text{Heterobeltiosis} = \frac{\mu F1 - \mu BP}{\mu BP} \times 100\%$$

Keterangan :

$\mu F1$ = Nilai tengah F1

μBP = Nilai tengah tetua terbaik

μMP = Nilai tengah kedua tetua $\{(P1+P2)/2\}$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Heterosis berdasarkan rata-rata kedua tetua maupun berdasarkan tetua tertinggi (heterobeltiosis) pada peubah panjang tongkol terbesar dengan klobot menunjukkan nilai

positif, artinya rata-rata populasi F1 mempunyai panjang tongkol dengan klobot yang lebih panjang dibandingkan dengan tetua (Tabel 1).

Tabel 1. Nilai heterosis dan heterobeltiosis F1 pada peubah panjang tongkol terbesar dengan klobot

Panjang tongkol terbesar dengan klobot (cm)	
P1	37,57
P2	30,08
MP	33,83
BP	37,57
F1	44,78
MPH (%)	0,32
BPH (%)	0,16

Keterangan : P1 = tetua 1 (betina), P2 = tetua 2 (jantan), MP = rata-rata kedua tetua, BP = tetua terbaik, MPH = mid parent heterosis, BPH = best parent heterosis

Rata-rata panjang tongkol dengan klobot pada populasi F1 menunjukkan keunggulan 0,32% berdasarkan *mid parent heterosis* dan 0,16% berdasarkan *best parent heterosis*. Semakin panjang tongkol jagung dengan klobot, tentunya juga akan berkorelasi terhadap bobot biji maupun bobot biomassa dari tanaman tersebut sehingga juga diprediksi bisa meningkatkan produksi jagung dalam satuan luasan tertentu.

Heterosis berdasarkan rata-rata kedua tetua maupun berdasarkan tetua tertinggi (heterobeltiosis) pada peubah panjang tangkai tongkol terbesar menunjukkan nilai positif, artinya rata-rata populasi F1 mempunyai panjang tangkai tongkol yang lebih panjang dibandingkan dengan tetua (Tabel 2). Hal ini sejalan dengan peubah panjang tongkol dengan klobot. Semakin panjang tongkol jagung dengan klobot, maka panjang tangkainya juga semakin panjang.

Tabel 2. Nilai heterosis dan heterobeltiosis F1 pada peubah panjang tangkai tongkol terbesar

Panjang tangkai tongkol terbesar (cm)	
P1	11,50
P2	7,14
MP	9,32
BP	11,50
F1	13,86
MPH (%)	0,49
BPH (%)	0,17

Keterangan : P1 = tetua 1 (betina), P2 = tetua 2 (jantan), MP = rata-rata kedua tetua, BP = tetua terbaik, MPH = mid parent heterosis, BPH = best parent heterosis

Heterosis berdasarkan rata-rata kedua tetua maupun berdasarkan tetua tertinggi (heterobeltiosis) pada peubah panjang tongkol terbesar tanpa klobot menunjukkan nilai

positif, artinya rata-rata populasi F1 mempunyai panjang tongkol terbesar tanpa klobot yang lebih panjang dibandingkan dengan tetua (Tabel 3). Rata-rata dalam satu tanaman memiliki tongkol lebih dari satu tongkol. Pada pengamatan, dipilih tongkol yang terbesar dan ternyata rata-rata panjang tongkol populasi F1 lebih unggul dibandingkan dengan tetuanya, hal ini juga sejalan dengan pengukuran panjang tongkol terbesar dengan klobot.

Tabel 3. Nilai heterosis dan heterobeltiosis F1 pada peubah panjang tongkol terbesar tanpa klobot

Panjang tongkol terbesar tanpa klobot (cm)	
P1	19,56
P2	18,29
MP	18,92
BP	19,56
F1	21,95
MPH (%)	0,16
BPH (%)	0,11

Keterangan : P1 = tetua 1 (betina), P2 = tetua 2 (jantan), MP = rata-rata kedua tetua, BP = tetua terbaik, MPH = mid parent heterosis

Heterosis berdasarkan rata-rata kedua tetua maupun berdasarkan tetua tertinggi (heterobeltiosis) pada peubah diameter tongkol terbesar tanpa klobot menunjukkan nilai negatif, artinya rata-rata populasi F1 mempunyai diameter tongkol terbesar tanpa klobot yang lebih kecil dibandingkan dengan tetua (Tabel 4).

Tabel 4. Nilai heterosis dan heterobeltiosis F1 pada peubah diameter tongkol terbesar tanpa klobot

Diameter tongkol terbesar tanpa klobot (mm)	
P1	50,58
P2	47,67
MP	49,12
BP	50,58
F1	47,10
MPH (%)	-0,04
BPH (%)	-0,07

Keterangan : P1 = tetua 1 (betina), P2 = tetua 2 (jantan), MP = rata-rata kedua tetua, BP = tetua terbaik, MPH = mid parent heterosis

Heterosis berdasarkan rata-rata kedua tetua maupun berdasarkan tetua tertinggi (heterobeltiosis) pada peubah jumlah baris biji pada tongkol terbesar menunjukkan nilai negatif, artinya rata-rata populasi F1 mempunyai jumlah baris biji pada tongkol terbesar yang lebih sedikit dibandingkan dengan tetua (Tabel 5).

Tabel 5. Nilai heterosis dan heterobeltiosis F1 pada peubah jumlah baris biji pada tongkol terbesar

Jumlah baris biji pada tongkol terbesar	
P1	16,00
P2	15,43
MP	15,71
BP	16,00
F1	14,80
MPH (%)	-0,06
BPH (%)	-0,08

Keterangan : P1 = tetua 1 (betina), P2 = tetua 2 (jantan), MP = rata-rata kedua tetua, BP = tetua terbaik, MPH = mid parent heterosis

Jumlah baris biji pada tongkol memiliki heterosis yang negatif diduga karena beberapa faktor lingkungan yang kurang mendukung, salah satunya adalah musim kemarau pada saat masa penelitian, meskipun sudah diupayakan dengan penyiraman namun masih kurang optimal karena tanaman jagung yang memiliki postur tinggi hingga hampir 3 meter. Hallauer *et al.*, (2008) menyatakan bahwa respon awal tanaman jagung terhadap kemungkinan adanya cekaman adalah menurunkan jumlah baris dalam tongkol menjadi jumlah baris terendah.

Meskipun demikian, beberapa individu tetap memiliki diameter tongkol dan jumlah baris biji pada tongkol lebih besar dan lebih banyak dibandingkan dengan kedua tetuanya, namun karena data ini menggunakan nilai rata-rata, maka hasil evaluasi heterosis pada kedua peubah tersebut bernilai negatif.

Pengamatan yang dilakukan baik itu panjang tongkol, diameter tongkol maupun jumlah baris biji pada tongkol merupakan beberapa peubah komponen hasil, masih banyak peubah komponen hasil lainnya seperti berat tongkol, berat pipilan panen, berat 1000 biji dan lainnya. Menurut Ishaq *et al.*, (2015), Imanullah *et al.*, (2011), Badu-Apraku *et al.*, (2014) dan Spitko *et al.*, (2014), beberapa peubah yang berkorelasi positif dengan daya hasil biji pada tanaman jagung adalah interval antesis-*silking*, diameter tongkol, jumlah baris per tongkol, berat tongkol panen, berat pipilan panen dan berat 1000 biji.

KESIMPULAN

Dapat disimpulkan bahwa dari 175 individu F1, diperoleh kandidat-kandidat yang memiliki potensi hasil yang tinggi berdasarkan peubah komponen hasil yang memiliki nilai heterosis yang positif sehingga bisa diseleksi untuk tahapan selanjutnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih disampaikan kepada Kemenristekdikti melalui skema Penelitian Dosen Pemula (PDP) yang telah mendanai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Badu-Apraku, B., M.A.B. Fakorede and M. Oyekunle. 2014. Agronomic traits associated with genetic gains in maize yield during three breeding ears in West Africa. *Maydica* 59: 49-57.
- Fehr, W.R. 1987. Principles of Cultivar Development. Vol. 1. Macmillan Publ Co. New York. 536p.
- Hallauer, A.R. 2008. Corn Breeding. Iowa State Research Farm Progress Reports. Paper 549.
- Inamullah, N. Rehman, N.H. Shah, M. Arif, M. Stddiq and I.A. Mian. 2011. Correlation Anong Grain Yield and Yield Attributes in Maize Hybrids at Various Nitrogen Level. *Sarhad J Agric* 27(4): 531-538.
- Ishaq, M., H. Rahman, G. Hassan, M. Iqbal, I.A. Khalil, S.A. Khan, S.A. Khan, Rafiullah and J. Hussain. 2015. Genetic Potential, Variability and Heritability of Various Morphological and Yield Traits among Maize Synthetics. *Electronic J Biol* 11(4) 187-191.
- Setyawan, Budi. 2017. Stabilitas, adaptabilitas dan kelayakan produksi calon varietas jagung hibrida dalam upaya peningkatan produksi jagung nasional. [Disertasi]. Pascasarjana Universitas Andalas. 1 hal.
- Spitko, T., Z. Nagy, Z.T. Zsubori, G. Halmos, J. Banyai and C.L. Marton. 2014. Effect of drought on yield components of maize hybrids (*Zea mays* L.). *Maydica* 59: 161-169.
- USDA. 2015. Grain: World Markets and Trade. Foreign Agricultural Service, Washington DC, USA.