

KARAKTER AGRONOMIS DAN KOMPONEN HASIL F1 JAGUNG HIBRIDA

Agronomic Traits and Yield of F1 Maize Hybrids

Fitri Ekawati^{1)*}, Irfan Suliansyah¹⁾

¹⁾Jurusan Budidaya Pertanian, Programstudi Agroteknologi,
Fakultas Pertanian, Universitas Andalas

DOI: <http://dx.doi.org/10.21111/agrotech.v6i1.3534>

Terima 16 November 2019

Revisi 2 Mei 2020

Terbit 25 Juni 2020

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk melihat apakah F1 yang dihasilkan dari beberapa kombinasi persilangan jagung lebih unggul dibanding tetuanya terutama dari komponen hasil. Penelitian dilakukan di Kapalo Koto, Kecamatan Pauh, Padang dengan ketinggian 300 m dpl. Material genetik yang digunakan adalah populasi F1 hasil persilangan BSM0729S3A x BAP277991, BSM0729S3B x BAP277991 dan BSM0729S3A x BAP277992. Pengamatan dilakukan terhadap peubah kualitatif yaitu bentuk biji dan warna jenggel, serta peubah kuantitatif yaitu bobot tongkol tanpa klobot, panjang tongkol, diameter tongkol, jumlah baris biji per tongkol, bobot basah biji per tongkol, dan bobot biji per tongkol (KA 15%). Hasil penelitian diperoleh bahwa ketiga kombinasi persilangan menghasilkan F1 yang rata-rata memiliki bentuk biji semi gigi kuda. Sedangkan untuk warna jenggel kombinasi persilangan BSM0729S3A x BAP277992 menghasilkan warna merah lebih banyak dibandingkan putih. Dari hasil analisis heterosis diperoleh bahwa F1 kombinasi persilangan BSM0729S3A x BAP277991 dan BSM0729S3B x BAP277991 lebih unggul dibandingkan tetuanya pada peubah komponen hasil bobot kering biji (KA 15%) per tongkol. Dapat disimpulkan bahwa dari tiga kombinasi persilangan diperoleh 34 kandidat yaitu no 2, 19, 80, 62, 61, 81, 41, 58, 55, 51 (dari F1 hasil

* Korespondensi email: fitriekawati@agr.unand.ac.id

Alamat : ¹ Jurusan Budidaya Pertanian, Programstudi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manis, Pauh, Kota Padang, Sumatera Barat

persilangan BSM0729S3A x BAP277991), no 6, 3, 7, 2, 76, 48, 14, 66, 5, 74, 25, 75, 95, 51, 112, 8, 79, 92, 20, 101 (dari F1 hasil persilangan BSM0729S3B x BAP277991), dan no 24, 27, 23, dan 25 (dari F1 hasil persilangan BSM0729S3A x BAP277992) yang berpotensi menghasilkan daya hasil tinggi untuk selanjutnya dilakukan seleksi massa (dalam rangka menghasilkan jagung komposit baru).

Kata Kunci : heterosis, jagung, komponen hasil

Abstract: This research suggests to seeing whether F1 produced from several combinations of maize crosses is superior to its parents from the yield component. The research was conducted in Kapalo Koto, Pauh District, Padang, with a height of 300 m above sea level. Genetic material used was F1 population from crossing BSM0729S3A x BAP277991, BSM0729S3B x BAP277991 and BSM0729S3A x BAP277992. Observations were made on the qualitative variables, namely the shape of the seeds and the color of the beard, as well as the quantitative variables, namely the weight of cob without cob, length of cob, diameter of cob, number of rows of seeds per cob, weight of seeds per cob, and weight of seeds per cob, and weight of seeds per cob (cob KA 15%). The results of the study were obtained from a combination of numerical combinations that made F1, which on average had semi-horse tooth seeds. Meanwhile, for the combination of BSM0729S3A x BAP277992 cross beard color produces more red than white. From the results of heterosis analysis obtained from F1 the combination of crossbreeding BSM0729S3A x BAP277991 and BSM0729S3B x BAP277991 is superior compared to its parents on the component of the dry yield component (KA 15%) per cob. It can be concluded from the three combinations of crosses obtained 34 candidates namely number 2, 19, 80, 62, 61, 81, 41, 58, 55, 51 (from F1 crossing results of BSM0729S3A x BAP277991), no 6, 3, 7, 2, 76, 48, 14, 66, 5, 74, 25, 75, 95, 51, 112, 8, 79, 92, 20, 101 (from the results of F1 crosses BSM0729S3B x BAP277991), and no. 24, 27, 23, and 25 (from F1 results of crossing BSM0729S3A x BAP277992) which results in high yield for mass selection (in order to produce new composite maize).

Keywords: heterosis, maize, yield component

1. Pendahuluan

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu komoditas tanaman yang mengandung karbohidrat tinggi selain padi. Di Indonesia jagung memiliki banyak fungsi seperti sebagai bahan pangan,

pakan, bahan baku berbagai industri dan untuk benih. Kebutuhan jagung meningkat dari tahun ke tahun seiring dengan pertumbuhan penduduk. Diversifikasi kegunaan jagung dan produk turunannya menyebabkan permintaan komoditas tersebut meningkat dari tahun ke tahun sehingga jagung menjadi sulit didapat dan mahal harganya. Tahun 2014, Indonesia mengimpor jagung sebanyak 3,25 juta ton, meningkat menjadi 3,27 juta ton pada tahun 2015. Pada tahun 2016 impor jagung menurun menjadi 1,3 juta tondan ditahun 2018 Indonesia masih impor jagung sebesar 737,22 ribu ton (BPS, 2014; BPS, 2015; BPS, 2016; BPS, 2018).

Dengan meningkatnya kebutuhan jagung nasional, maka pengembangan produksi jagung harus tetap dilakukan secara konsisten. Upaya peningkatan produktifitas jagung bisa dilakukan secara ekstensifikasi (perluasan lahan) dan intensifikasi (peningkatan produktivitas). Secara ekstensifikasi sudah mustahil dilakukan karena kondisi saat ini lahan-lahan pertanian banyak digunakan untuk pemukiman. Dengan demikian, fokus utama upaya peningkatan produksi jagung lebih dititikberatkan kepada peningkatan produktivitas dan efisiensi usaha tani. Benih, bersama dengan sarana produksi pertanian yang lain (panca usaha tani) merupakan faktor yang sangat menentukan keberhasilan usaha tani jagung, sehingga harus ditangani secara sungguh-sungguh.

Benih jagung berkualitas dapat diperoleh dari benih hibrida atau benih komposit (bersari bebas). Petani masih belum banyak

menggunakan benih hibrida karena harga benih yang mahal dan hanya bisa digunakan satu kali. 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.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat apakah F1 yang dihasilkan dari beberapa kombinasi persilangan jagung lebih unggul dibanding tetuanya terutama dari komponen hasil untuk selanjutnya bisa dilakukan seleksi massa untuk memilih kandidat jagung komposit yang berpotensi hasil tinggi.

2. Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Mei sampai dengan Desember 2018. Penelitian dilakukan di Kapalo Koto, Kecamatan Pauh, Padang dengan ketinggian 300 m dpl. Alat yang digunakan berupa alat pengolah tanah, alat pemeliharaan, dan alat panen serta alat untuk pengamatan seperti meteran, jangka sorong digital, timbangan, label dan karung panen. Sedangkan bahan yang digunakan adalah tetua BSM0729S3A, BSM0729S3B, BAP277991 dan BAP277992 dan F1 hasil persilangan BSM0729S3A x BAP277991, BSM0729S3B x BAP277991 dan BSM0729S3A x BAP277992.

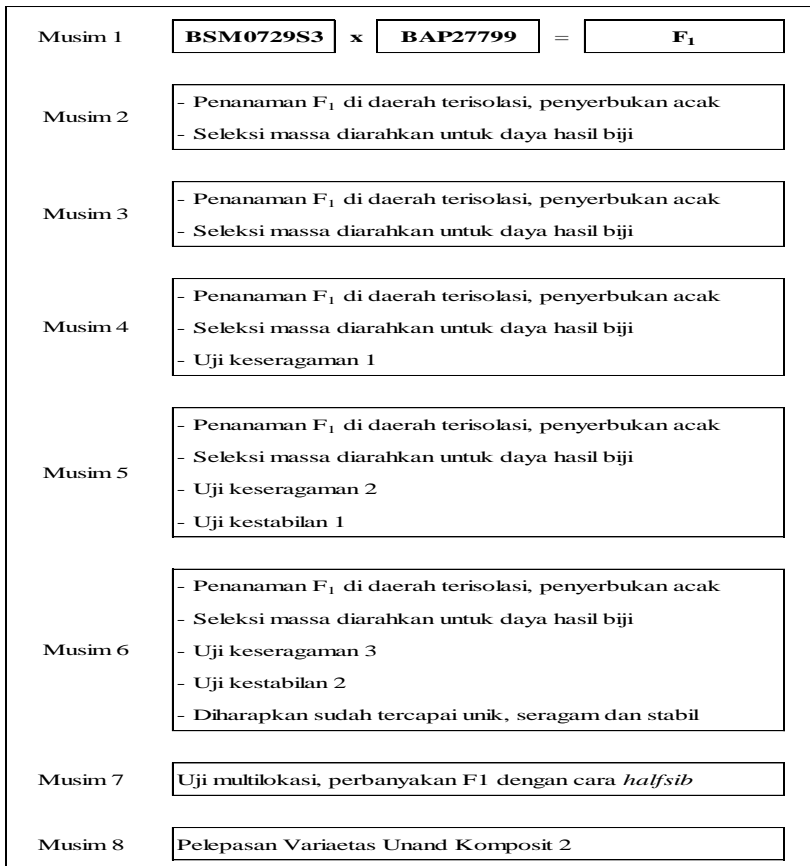
Tetua BSM0729S3A dan BSM0729S3B digunakan sebagai tetua betina yang merupakan silang diri ke-4 dan berasal dari lokal dataran tinggi Sumatera Utara, sedangkan tetua BAP277991 dan BAP277992 sebagai tetua jantan yang merupakan silang diri ke-4 dan berasal dari *Landrace* Thailand.

Analisis data dilakukan dengan menghitung nilai heterosis dan heterobeltiosis terhadap beberapa peubah komponen hasil yang diamati yaitu bobot tongkol tanpa klobot, panjang tongkol, diameter tongkol, jumlah baris biji per tongkol, bobot basah biji per tongkol, dan bobot kering (KA 15%) per tongkol. Pendugaan nilai heterosis dilakukan berdasarkan nilai tengah kedua tetuanya (*mid-parent heterosis*), sedangkan nilai heterobeltiosis dilakukan berdasarkan nilai tengah tetua terbaik (*best-parent*) (Hallauer *et al.*, 2010), 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 : μ_{F1} = Nilai tengah F1; μ_{BP} = Nilai tengah tetua terbaik; μ_{MP} = Nilai tengah kedua tetua $\{(P1+P2)/2\}$

Penelitian ini masih berada pada tahap awal yaitu penanaman F1 hasil persilangan beberapa kombinasi dan seleksi massa yang diarahkan untuk daya hasil. Metode perakitan untuk mendapatkan kultivar jagung komposit secara lengkap dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode perakitan untuk mendapatkan kultivar jagung komposit

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan pengamatan terhadap peubah kualitatif tipe biji jagung, diperoleh bahwa F₁ hasil persilangan BSM0729S3A x BAP277991 rata-rata memiliki tipe biji semi gigi kuda. Sama halnya pada F₁ hasil persilangan BSM0729S3B x BAP277991 dan BSM0729S3A x BAP277992 rata-rata juga memiliki bentuk tipe biji semi gigi kuda. Peubah tipe biji ini jika dilihat dari deskripsi

tetua yang digunakan mengikuti tipe biji tetua betina (BSM0729S3A dan BSM0729S3B). Secara konsepnya, untuk peubah-peubah kualitatif umumnya sangat kuat pengaruh genetiknya sehingga sedikit sekali dipengaruhi oleh lingkungan. Sebagaimana yang telah dikemukakan oleh Pehlman (1987) bahwa karakter kualitatif dikendalikan secara genetik dan umumnya sangat kecil dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Dalam hal ini, tipe biji F1 hasil tiga kombinasi persilangan bersifat maternal, karena tipe bijinya sebagian besar sama dengan tetua betina, bukan tetua jantan yang tipe bijinya mutiara. Hasil akhir dari penelitian diharapkan bisa menghasilkan jagung komposit yang memiliki tipe biji mutiara karena jagung yang memiliki tipe biji mutiara bobotnya lebih berat karena lebih rapat dan padat. Oleh sebab itu seleksi diprioritaskan terhadap jagung yang memiliki daya hasil tinggi dengan tipe biji mutiara.

Peubah kualitatif lainnya yaitu warna jenggel, dimana untuk F1 kombinasi persilangan BSM0729S3A x BAP277991, 83% dari populasi memiliki warna jenggel putih sementara sisanya 17% memiliki warna jenggel merah. F1 kombinasi persilangan BSM0729S3B x BAP277991, 100% memiliki warna jenggel putih. Sedangkan F1 kombinasi persilangan BSM0729S3A x BAP277992, 65% dari populasi memiliki warna jenggel putih sementara sisanya 35% memiliki warna jenggel merah. Berdasarkan deskripsi dari tetua, warna jenggel putih merupakan

warna jenggel dari sebagian besar tetua betina yaitu BSM0729S3A dan BSM0729S3B, sedangkan warna jenggel merah merupakan warna jenggel dari sebagian besar tetua jantan yaitu BAP277991 dan BAP277992. Warna pada jenggel merupakan pewarnaan antosianin.

Beberapa pengamatan terhadap peubah kuantitatif diantaranya adalah peubah bobot tongkol tanpa klobot (gram), panjang tongkol (cm), lebar tongkol (mm), jumlah baris biji per tongkol, bobot panen (basah) biji per tongkol (gram), dan bobot kering biji per tongkol pada kadar air 15% (gram). peubah-peubah diatas dikatakan sebagai peubah komponen hasil karena berkorelasi positif dengan hasil, sebagaimana yang telah dikemukakan oleh Badu-Apraku *et al.*, (2014) dan Spitko *et al.*, (2014) bahwa beberapa peubah seperti interval anthesis-*silking*, diameter tongkol, jumlah baris per tongkol, berat tongkol panen, berat pipilan panen, dan berat 1000 biji, berkorelasi positif dengan daya hasil biji pada tanaman jagung.

Berikut ini disajikan tabel hasil analisis heterosis dan heterobeltiosis pada tiga kombinasi persilangan terhadap beberapa komponen hasil.

Tabel 1. Nilai Heterosis dan Heterobeltiosis beberapa komponen hasil padapopulasi F1 hasil persilangan BSM0729S3A dengan BAP277991.

PEUBAH PENGAMATAN	P1	P2	MP	HP	F1	MPH (%)	HPH (%)
Bobot tongkol tanpa klobot (gram)	254.88	230.44	242.66	254.88	216.50	(10.78)	(15.06)
Panjang tongkol (cm)	19.56	18.00	18.78	19.56	19.41	3.35	(0.78)
Diameter tongkol (mm)	5.06	4.79	4.92	5.06	5.28	7.25	4.39
Jumlah baris biji per tongkol	16.00	15.50	15.75	16.00	16.86	7.05	5.38
Bobot basah biji per tongkol (gram)	167.69	164.38	166.03	167.69	176.33	6.20	5.15
Bobot kering (KA 15%) per tongkol (gram)	118.16	119.33	118.74	119.33	120.45	1.44	0.94

Keterangan : P1 = Tetua betina BSM0729S3A, P2 = Tetua jantan BAP277991, MP = mid parent (rata-rata kedua tetua), HP = High parent (rata-rata tetua terbaik), MPH = Mid parent heterosis, HPH = High parent heterosis (heterobeltiosis).

Berdasarkan peubah bobot tongkol tanpa klobot dari tiga kombinasi persilangan (Tabel 1), F1 dari hasil kombinasi persilangan BSM0729S3B dengan BAP277991 memiliki bobot tongkol yang lebih tinggi dibandingkan dengan F1 hasil dua kombinasi lainnya. Berdasarkan analisis nilai heterosis pada peubah ini, F1 dari hasil kombinasi persilangan BSM0729S3B dengan BAP277991 memiliki nilai heterosis 5.54% dan nilai heterobeltiosisnya adalah -1.22%. sedangkan pada F1 kombinasi persilangan BSM0729S3A dengan BAP277991 dan BSM0729S3A dengan BAP277992, baik nilai heterosis maupun heterobeltiosisnya bernilai negatif. Berdasarkan penjelasan

tersebut kesimpulan sementara bahwa populasi F1 yang berasal dari kombinasi persilangan BSM0729S3B dengan BAP277991 berpotensi memiliki peluang menghasilkan kandidat tanaman yang memiliki daya hasil tinggi.

Tabel 2. Nilai Heterosis dan Heterobeltiosis beberapa komponen hasil pada populasi F1 hasil persilangan BSM0729S3B dengan BAP277991.

PEUBAH PENGAMATAN	P1	P2	MP	HP	F1	MPH (%)	HPH (%)
Bobot tongkol tanpa klobot (gram)	200.90	230.44	215.67	230.44	227.62	5.54	(1.22)
Panjang tongkol (cm)	19.10	18.00	18.55	19.10	18.37	(0.98)	(3.83)
Diameter tongkol (mm)	5.29	4.79	5.04	5.29	5.59	10.88	5.61
Jumlah baris biji per tongkol	15.60	15.50	15.55	15.60	15.37	(1.13)	(1.45)
Bobot basah biji per tongkol (gram)	168.80	164.38	166.59	168.80	191.32	14.85	13.34
Bobot kering (KA 15%) per tongkol (gram)	120.61	119.33	119.97	120.61	131.00	9.19	8.61

Keterangan : P1 = Tetua betina BSM0729S3A, P2 = Tetua jantan BAP277991, MP = mid parent (rata-rata kedua tetua), HP = High parent (rata-rata tetua terbaik), MPH = Mid parent heterosis, HPH = High parent heterosis (heterobeltiosis).

Berdasarkan peubah panjang tongkol (tabel 2), F1 yang memiliki nilai heterosis positif adalah F1 kombinasi persilangan BSM0729S3A dengan BAP277991 dengan angka sebesar 3.35%, sedangkan nilai heterobeltiosisnya negatif yaitu -0.78%. Sementara F1 kombinasi persilangan yang lainnya memiliki nilai baik heterosis maupun heterobeltiosis negatif.

Berdasarkan peubah jumlah baris biji per tongkol, yang memiliki nilai heterosis positif adalah F1 kombinasi persilangan BSM0729S3A dengan BAP277991. Dua kombinasi persilangan lainnya nilai heterosis dan heterobeltiosisnya negatif kecuali nilai heterosis pada F1 kombinasi persilangan BSM0729S3A dengan BAP277992.

Tabel 3. Nilai Heterosis dan Heterobeltiosis beberapa komponen hasil pada populasi F1 hasil persilangan BSM0729S3A dengan BAP277992.

PEUBAH PENGAMATAN	P1	P2	MP	HP	F1	MPH (%)	HPH (%)
Bobot tongkol tanpa klobot (gram)	254.88	233.59	244.23	254.88	150.44	(38.40)	(40.98)
Panjang tongkol (cm)	19.56	15.10	17.33	19.56	17.54	1.19	(10.35)
Diameter tongkol (mm)	5.06	4.83	4.94	5.06	4.82	(2.53)	(4.73)
Jumlah baris biji per tongkol	16.00	15.20	15.60	16.00	15.70	0.64	(1.88)
Bobot basah biji per tongkol (gram)	167.69	164.70	166.19	167.69	125.06	(24.75)	(25.42)
Bobot kering (KA 15%) per tongkol (gram)	118.16	119.44	118.80	119.44	85.68	(27.88)	(28.26)

Keterangan : P1 = Tetua betina BSM0729S3A, P2 = Tetua jantan BAP277991, MP = mid parent (rata-rata kedua tetua), HP = High parent (rata-rata tetua terbaik), MPH = Mid parent heterosis, HPH = High parent heterosis (heterobeltiosis).

Berdasarkan peubah bobot basah maupun bobot kering biji per tongkol (tabel 3), pemilik heterosis dan heterobeltiosis positif adalah F1 kombinasi persilangan BSM0729S3A dengan BAP277991 dan BSM0729S3B dengan BAP277991. Sedangkan

F1 kombinasi persilangan BSM0729S3A dengan BAP277992 nilai heterosis maupun heterobeltiosisnya negatif.

Sebagaimana kita ketahui bahwa heterobeltiosis merupakan suatu keadaan di mana penampilan rerata hibrida lebih tinggi dari tetua terbaiknya, sedangkan heterosis rerata tetua didefinisikan sebagai keadaan di mana rerata penampilan hibrida lebih baik daripada rerata kedua tetua pembentuknya (Marama *et al.*, 2009).

Setiap F1 tidak selalu menghasilkan efek heterosis sesuai dengan yang diharapkan. F1 yang dapat direkomendasikan sebagai kandidat terbaik ialah hasil dari persilangan tetua yang memiliki nilai heterosis tinggi (Sujiprihati *et al.*, 2007) pada karakter tertentu sesuai tujuan penelitian yang akan dicapai. Dalam penelitian ini lebih dilihat pada karakter komponen hasil. Menurut Kallo (1988), faktor lingkungan seperti kesuburan tanah, suhu, ketinggian tempat, dan kemiringan lahan akan mempengaruhi ekspresi heterosis. Oleh sebab itu perlu dilakukan evaluasi untuk mengidentifikasi kombinasi persilangan yang memiliki tingkat heterosis tinggi (Widyastuti dan Satoto 2007) untuk selanjutnya dilakukan seleksi massa dan dilanjutkan sampai uji keseragaman, kestabilan, dan multilokasi agar diperoleh setidaknya satu varietas komposit sesuai tujuan.

4. Kesimpulan

Dari hasil analisis heterosis terhadap peubah komponen hasil yang telah dilakukan, diperoleh bahwa F1 kombinasi persilangan BSM0729S3A x BAP277991 dan BSM0729S3B x BAP277991 lebih unggul daya hasil bijinya (didasarkan pada nilai heterosis dari peubah bobot kering (KA 15%) per tongkol). Dapat disimpulkan bahwa dari tiga kombinasi persilangan diperoleh 34 kandidat yang berpotensi menghasilkan daya hasil tinggi yaitu no 2, 19, 80, 62, 61, 81, 41, 58, 55, 51 (dari F1 hasil persilangan BSM0729S3A x BAP277991), no 6, 3, 7, 2, 76, 48, 14, 66, 5, 74, 25, 75, 95, 51, 112, 8, 79, 92, 20, 101 (dari F1 hasil persilangan BSM0729S3B x BAP277991), dan no 24, 27, 23, dan 25 (dari F1 hasil persilangan BSM0729S3A x BAP277992). Disarankan ke 34 kandidat untuk selanjutnya dilakukan seleksi massa (dalam rangka menghasilkan jagung komposit baru).

5. References

- Badan Pusat Statistik. 2014. Buletin Statistik Perdagangan Luar Negeri : Impor. Badan Pusat Statistik, Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2015. Buletin Statistik Perdagangan Luar Negeri : Impor. Badan Pusat Statistik, Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2016. Buletin Statistik Perdagangan Luar Negeri : Impor. Badan Pusat Statistik, Jakarta.

- 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.
- BPS 2018 Buletin Statistik Perdagangan Luar Negeri : Impor. Badan Pusat Statistik, Jakarta.
- Fehr, W.R. 1987. Principles of Cultivar Development. Vol. 1. Macmillan Publ Co. New York. 536p.
- Hallauer, AR, Marcelo, JC & Miranda, JB 2010, Quantitative genetics in maize breeding, Springer Science and Business Media, 663 pp.
- Kaloo, DR 1988, Vegetable breeding volume I, CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida, 239 pp.
- Marame, F, Dessalegne, L, Fininsa, C & Sigvald, R 2009, 'Heterosis and heritability in crosses among Asian and Ethiopian parents of hot pepper genotype', *Euphytica*, no.168, pp. 235-47.
- Poehlman, J.M. 1987. Breeding Field Crops (Second Edition). Avi Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut.
- 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.

Sujiprihati, S, Yuniarti, R, Syukur, M & Undang 2007, 'Pendugaan nilai heterosis dan daya gabung beberapa komponen hasil pada persilangan dialel penuh enam genotipe cabai (*Capsicum annuum* L.)', Bul. Agron., vol. 35, no. 1, pp. 28-35.

Widyastuti & Satoto 2007, 'Evaluasi heterosis tahap awal', Apresiasi Hasil Pertanian Padi, pp. 687-96.