

Evaluasi Nilai Heterosis dan Heterobeltiosis Pada Persilangan Dialel Tanaman Jagung Madura (*Zea mays* L.)

Evaluation of Heterosis and Heterobeltiosis Value on Dialel Cross of Madura Maize Plant (*Zea mays* L.)

Achmad Amzeri

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo Madura

Jl. Raya Telang PO BOX 2 Kamal Bangkalan Madura

Telp. 031-3011146, Faks. 031-3011506

Email : aamzeri@gmail.com

ABSTRACT

The identification of heterosis and heterobeltiosis in a dialel cross between the Madura inbred lines is needed as a basis for assembling hybrid maize varieties that suitable for development in Madura. This study aimed to identify the combination of crosses that showed the best heterosis and heterobeltiosis values for early maturity, production support and production per hectare characters. This research was conducted at The Experimental Station of Agricultural Faculty of Madura Trunojoyo University. Plant material used were 6 inbred lines of madura maize (UTM 2, UTM 7, UTM 14, UTM 14, UTM 15, UTM 18, and UTM 22), and 30 full-dielel cross hybrids between 6 genotypes of inbred lines. The experiments used the randomized complete block design (RCBD) three replications so that there were 108 experimental units. The observed characters were flowering age, harvest age, cob diameter, cob length, weight of 100 seed, and production per hectare. The crosses that produced the best heterosis and heterosbeltiosis values for early maturity were UTM14 x UTM18, UTM15 x UTM2 and UTM18 x UTM2. The crosses for the character of cob diameter, cob length and the weight of 100 seeds mostly result in heterosis and heterobeltiosis values are positive. On the character of production per hectare the highest heterosis and heterobeltiosis values were crossed UTM2 x UTM14 (214,742%) and UTM2 x UTM18 (171,585%).

Key words : heterosis, heterobeltiosis, diallel cross, *Zea mays* L.

ABSTRAK

Identifikasi heterosis dan heterobeltiosis pada persilangan dialel diantara galur inbrida Madura sangat dibutuhkan sebagai dasar untuk merakit varietas jagung hibrida yang sesuai untuk dikembangkan di Madura. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi kombinasi persilangan yang menunjukkan nilai heterosis dan heterobeltiosis terbaik untuk karakter kegenjahan, penunjang produksi dan produksi per hektar. Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo Madura. Bahan tanaman yang digunakan adalah 6 genotip galur inbred jagung madura (UTM 2, UTM 7, UTM 14, UTM 14, UTM 15, UTM 18, dan UTM 22), dan 30 hibrida hasil persilangan dialel penuh (full diallel cross) antar 6 genotip galur inbred. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan kelompok lengkap teracak (RKLT) faktor tunggal, yaitu genotipe dengan tiga ulangan sehingga terdapat 108 satuan percobaan. Karakter yang diamati adalah umur berbunga, umur panen, diameter tongkol, panjang tongkol, bobot 100 biji, dan produksi per hektar. Persilangan yang menghasilkan nilai heterosis dan heterosbeltiosis terbaik untuk umur genjah adalah UTM14 x UTM18, UTM15 x UTM2 dan UTM18 x UTM2. Hasil persilangan untuk karakter diameter tongkol, panjang tongkol dan berat 100 biji sebagian besar menghasilkan nilai heterosis dan heterobeltiosis bernilai positif. Pada karakter

produksi per hektar nilai heterosis dan heterobeltiosis tertinggi pada persilangan UTM2 x UTM14 (214,742%) dan UTM2 x UTM18 (171,585%).

Kata kunci : heterosis, heterobeltiosis, persilangan dialel, *Zea mays* L.

Pendahuluan

Pulau Madura merupakan suatu pulau yang berada di wilayah Jawa Timur yang memiliki areal tanaman untuk jagung kurang lebih 360.000 hektar (30 % areal jagung di Jawa Timur), namun produktivitas ditingkat petani masih rendah rata-rata 1,4 ton per hektar (Roesmarkam *et al.*, 2006; Kasryno *et al.*, 2007). Hasil tersebut sangat rendah dibandingkan dengan daerah-daerah penghasil jagung lainnya. Rendahnya produktivitas tersebut selain dikarenakan lahan yang kesuburannya rendah, curah hujan yang rendah juga disebabkan petani menggunakan kultivar lokal tanpa seleksi terlebih dahulu. Menurut data BPS (2013), bahwa rata-rata produktivitas jagung di daerah Jawa Timur berkisar 4,8 ton per hektar, sehingga produktivitas tanaman jagung di Madura masih perlu ditingkatkan.

Hibridisasi merupakan teknik yang potensial dalam upaya meningkatkan daya hasil suatu komoditas tanaman dengan karakter yang dikehendaki. Ada beberapa metode persilangan untuk memilih tetua dalam menghasilkan varietas baru, salah satunya adalah metode dialel. Metode ini terbukti dapat membantu pemulia dalam memilih materi pemuliaan berupa pasangan galur-galur inbred yang memiliki sifat heterosis. Heterosis adalah peningkatan karakter yang unggul dari suatu hibrida yang melebihi rerata kedua tetuanya (Amzeri, 2015; Birchler, 2010; Berth *et al.*, 2003) atau salah satu tetua terbaiknya (Kirana dan Sofiari, 2007). Turunan F1 yang melebihi salah satu tetua terbaiknya disebut heterobeltiosis. Efek heterosis ini banyak diaplikasikan pada hampir semua tanaman, seperti pada tanaman jagung.

Pemanfaatan heterosis pada beberapa tanaman pangan melalui pembentukan varietas hibrida menunjukkan hasil yang menguntungkan terutama pada tanaman menyerbuk silang (Bairagi *et al.*, 2002). Heterosis banyak digunakan untuk meningkatkan kemampuan adaptasi varietas hibrida. Menurut Budak (2002) produksi jagung meningkat setelah pemulia beralih dari penggunaan varietas bersari bebas ke varietas hibrida. Berdasarkan uraian diatas, identifikasi heterosis dan heterobeltiosis pada persilangan dialel diantara galur inbred Madura sangat dibutuhkan sebagai dasar untuk merakit varietas jagung hibrida yang sesuai untuk dikembangkan di Madura.

Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai Juli 2016 di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo Madura. Bahan tanaman yang digunakan adalah 6 genotip galur inbred jagung madura (UTM 2, UTM 7, UTM 14, UTM 14, UTM 15, UTM 18, dan UTM 22), dan 30 hibrida hasil persilangan dialel penuh (full diallel cross) antar 6 genotip galur inbred (Tabel 1).

Tabel 1. Skema persilangan dialel penuh 6 galur inbred jagung Madura

♀	♂	UTM 2	UTM 7	UTM 14	UTM 15	UTM 18	UTM 22
UTM 2		*	7x2	14x2	15x2	18x2	22x2
UTM 7		2x7	*	14x7	15x7	18x7	22x7
UTM 14		2x14	7x14	*	15x14	18x14	22x14
UTM 15		2x15	7x15	14x15	*	18x15	22x15
UTM 18		2x18	7x18	14x18	15x18	*	22x18
UTM 22		2x22	7x22	14x22	15x22	18x22	*

Keterangan : * = selfing (silang dalam)

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan kelompok lengkap teracak (RKLT) faktor tunggal, yaitu genotipe dengan tiga ulangan sehingga terdapat 108 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri atas 50 tanaman yang ditanam pada bedengan berukuran 5 m x 1 m dengan jarak tanam 20 cm x 70 cm. Pengamatan dilakukan pada 20 tanaman contoh dari setiap satuan percobaan. Karakter yang diamati adalah umur berbunga, umur panen, diameter tongkol, panjang tongkol, bobot 100 biji, dan produksi per hektar.

Nilai heterosis diduga berdasarkan nilai tengah kuadrat kedua tetua (mid parent) dan tetua terbaik (best parent) atau heterobeltiosis (Hallauer *et al.* 2010).

$$\text{Heterosis} = \frac{(\mu_{F1} - \mu_{MP})^2}{\mu_{MP}} \times 100\%$$

$$\text{Heterobeltiosis} = \frac{(\mu_{F1} - \mu_{BP})^2}{\mu_{BP}} \times 100\%$$

Dimana: μ_{F1} = nilai tengah turunan

μ_{MP} = nilai tengah kedua tetua

μ_{BP} = nilai tengah tetua terbaik

Hasil dan Pembahasan

Persilangan dari beberapa tetua bertujuan untuk mendapatkan kombinasi terbaik dari tetua yang dikombinasikan. Kombinasi terbaik yang diharapkan adalah keturunan yang memiliki sifat melebihi kedua induknya. Peristiwa meningkatnya keturunan melebihi kedua induknya disebut heterosis. Hasil persilangan dialel pada 6 galur inbred jagung Madura menghasilkan nilai heterosis dan heterobeltiosis yang bervariasi pada kombinasi persilangan pada beberapa karakter yang diamati. Nilai heterosis dan heterobeltiosis karakter umur berbunga dan umur panen 30 hibrida, ada beberapa hibrida yang menunjukkan nilai negatif (Tabel 2 dan 3). Nilai heterosis dan heterobeltiosis pada karakter berbunga dan umur panen yang bernilai negatif diharapkan dalam kegiatan persilangan, karena mengindikasikan bahwa genotip tersebut lebih genjah dari kedua tetuanya atau dari salah satu tetua terbaiknya (Bairagi, *et al.* 2002).

Nilai heterosis umur berbunga berkisar antara -3,483% sampai 5,473% dan nilai heterobeltiosis -6,667% sampai 2,913%. Selanjutnya, nilai heterosis umur panen -1,587 sampai 2,494 dan nilai heterobeltiosis berkisar -6,667% sampai 2,913%. Terdapat 13 persilangan yang mempunyai nilai heterosis dan heterobeltiosis pada karakter umur panen, namun persilangan yang mempunyai nilai heterosis dan heterobeltiosis paling rendah adalah persilangan UTM14 x UTM18, UTM15 x UTM2 dan UTM18 x UTM2. Persilangan yang melibatkan UTM2 dan UTM 18 menghasilkan keturunan yang umur panen lebih pendek, sehingga kedua tetua bisa dijadikan menjadi tetua untuk merakit varietas jagung berumur pendek.

Tabel 2. Nilai heterosis dan heterobeltiosis karakter umur berbunga

	Persilangan	F1	Tetua		Heterosis (%)	Heterobeltiosis (%)
			P1	P2		
14	UTM 2 X UTM 7	33,333	32,667	34,667	-0,990	-3,846
	UTM 2 X UTM	33,667	32,667	33,333	2,020	1,000
15	UTM 2 X UTM	33,667	32,667	35,000	-0,493	-3,810
18	UTM 2 X UTM	34,000	32,667	33,333	3,030	2,000
22	UTM 2 X UTM	35,333	32,667	34,333	5,473	2,913
	UTM 7 X UTM 2	33,667	34,667	32,667	0,000	-2,885

14	UTM 7 X UTM	33,667	34,667	33,333	-0,980	-2,885
15	UTM 7 X UTM	33,667	34,667	35,000	-3,349	-3,810
18	UTM 7 X UTM	34,667	34,667	33,333	1,961	0,000
22	UTM 7 X UTM	34,333	34,667	34,333	-0,483	-0,962
	UTM 14 X UTM 2	34,000	33,333	32,667	3,030	2,000
	UTM 14 X UTM 7	33,667	33,333	34,667	-0,980	-2,885
15	UTM 14 X UTM	34,333	33,333	35,000	0,488	-1,905
18	UTM 14 X UTM	33,667	33,333	33,333	1,000	1,000
22	UTM 14 X UTM	34,000	33,333	34,333	0,493	-0,971
	UTM 15 X UTM 2	32,667	35,000	32,667	-3,448	-6,667
	UTM 15 X UTM 7	34,000	35,000	34,667	-2,392	-2,857
14	UTM 15 X UTM	33,333	35,000	33,333	-2,439	-4,762
18	UTM 15 X UTM	34,333	35,000	33,333	0,488	-1,905
22	UTM 15 X UTM	34,333	35,000	34,333	-0,962	-1,905
	UTM 18 X UTM 2	33,000	33,333	32,667	0,000	-1,000
	UTM 18 X UTM 7	33,667	33,333	34,667	-0,980	-2,885
14	UTM 18 X UTM	33,667	33,333	33,333	1,000	1,000
15	UTM 18 X UTM	35,667	33,333	35,000	4,390	1,905
22	UTM 18 X UTM	34,000	33,333	34,333	0,493	-0,971
	UTM 22 X UTM 2	32,333	34,333	32,667	-3,483	-5,825
	UTM 22 X UTM 7	34,000	34,333	34,667	-1,449	-1,923
14	UTM 22 X UTM	34,000	34,333	33,333	0,493	-0,971
15	UTM 22 X UTM	35,000	34,333	35,000	0,962	0,000
18	UTM 22 X UTM	34,333	34,333	33,333	1,478	0,000

Tabel 3. Nilai heterosis dan heterobeltiosis karakter umur panen

Persilangan	F1	Tetua		heterosis (%)	heterobeltiosis (%)
		P1	P2		
UTM 2 X UTM 7	74,000	72,667	74,333	0,680	-0,448
UTM 2 X UTM 14	73,667	72,667	73,000	0,227	0,913
UTM 2 X UTM 15	73,667	72,667	75,333	0,227	-2,212
UTM 2 X UTM 18	73,667	72,667	73,333	0,227	0,455
UTM 2 X UTM 22	75,333	72,667	74,333	2,494	1,345

UTM 7 X UTM 2	73,333	74,333	72,667	-0,227	-1,345
UTM 7 X UTM 14	73,667	74,333	73,000	0,227	-0,897
UTM 7 X UTM 15	73,333	74,333	75,333	-0,227	-2,655
UTM 7 X UTM 18	74,333	74,333	73,333	1,134	0,000
UTM 7 X UTM 22	74,333	74,333	74,333	1,134	0,000
UTM 14 X UTM 2	73,667	73,000	72,667	0,227	0,913
UTM 14 X UTM 7	72,667	73,000	74,333	-1,134	-2,242
UTM 14 X UTM 15	73,667	73,000	75,333	0,227	-2,212
UTM 14 X UTM 18	73,000	73,000	73,333	-0,680	-0,455
UTM 14 X UTM 22	72,333	73,000	74,333	-1,587	-2,691
UTM 15 X UTM 2	72,333	75,333	72,667	-1,587	-3,982
UTM 15 X UTM 7	74,667	75,333	74,333	1,587	-0,885
UTM 15 X UTM 14	72,667	75,333	73,000	-1,134	-3,540
UTM 15 X UTM 18	73,667	75,333	73,333	0,227	-2,212
UTM 15 X UTM 22	73,333	75,333	74,333	-0,227	-2,655
UTM 18 X UTM 2	72,333	73,333	72,667	-1,587	-1,364
UTM 18 X UTM 7	73,333	73,333	74,333	-0,227	-1,345
UTM 18 X UTM 14	72,667	73,333	73,000	-1,134	-0,909
UTM 18 X UTM 15	75,333	73,333	75,333	2,494	0,000
UTM 18 X UTM 22	74,333	73,333	74,333	1,134	0,000
UTM 22 X UTM 2	72,667	74,333	72,667	-1,134	-2,242
UTM 22 X UTM 7	73,667	74,333	74,333	0,227	-0,897
UTM 22 X UTM 14	73,333	74,333	73,000	-0,227	-1,345
UTM 22 X UTM 15	75,333	74,333	75,333	2,494	0,000
UTM 22 X UTM 18	74,333	74,333	73,333	1,134	0,000

Pada karakter diameter tongkol, panjang tongkol dan berat 100 biji semua persilangan (kecuali karakter berat 100 biji pada persilangan UTM18 x UTM14) menghasilkan nilai heterosis dan heterobeltiosis positif (Tabel 4, 5 dan 6). Hal ini berarti semua persilangan menghasilkan diameter tongkol dan panjang tongkol lebih besar daripada rerata dan tetua terbaiknya. Hasil persilangan yang memperlihatkan gejala heterosis menunjukkan peningkatan karakteristik, seperti produktivitas yang lebih tinggi dibanding dengan kedua tetuanya (Poehlman and Sleper, 1995).

Tabel 4. Nilai heterosis dan heterobeltiosis karakter diameter tongkol

	Persilangan	F1	Tetua		Heterosis (%)	Heterobeltiosis (%)
			P1	P2		
14	UTM 2 X UTM 7	4,030	3,313	3,230	23,179	21,630
	UTM 2 X UTM	4,050	3,313	3,250	23,413	22,233
15	UTM 2 X UTM	4,207	3,313	3,297	27,282	26,962
18	UTM 2 X UTM	4,260	3,313	3,257	29,680	28,571
22	UTM 2 X UTM	4,193	3,313	3,390	25,112	23,697
	UTM 7 X UTM 2	4,227	3,230	3,313	29,190	27,565

14	UTM 7 X UTM	4,327	3,230	3,250	33,539	33,128
15	UTM 7 X UTM	4,330	3,230	3,297	32,686	31,345
18	UTM 7 X UTM	4,137	3,230	3,257	27,544	27,021
22	UTM 7 X UTM	4,330	3,230	3,390	30,816	27,729
	UTM 14 X UTM 2	4,320	3,250	3,313	31,640	30,382
	UTM 14 X UTM 7	4,217	3,250	3,230	30,144	29,744
15	UTM 14 X UTM	4,307	3,250	3,297	31,568	30,637
18	UTM 14 X UTM	4,237	3,250	3,257	30,225	30,092
22	UTM 14 X UTM	4,203	3,250	3,390	26,606	23,992
	UTM 15 X UTM 2	4,257	3,297	3,313	28,795	28,471
	UTM 15 X UTM 7	4,263	3,297	3,230	30,644	29,323
14	UTM 15 X UTM	4,253	3,297	3,250	29,939	29,019
18	UTM 15 X UTM	4,253	3,297	3,257	29,807	29,019
22	UTM 15 X UTM	4,210	3,297	3,390	25,922	24,189
	UTM 18 X UTM 2	4,307	3,257	3,313	31,101	29,980
	UTM 18 X UTM 7	4,260	3,257	3,230	31,346	30,809
14	UTM 18 X UTM	4,200	3,257	3,250	29,098	28,966
15	UTM 18 X UTM	4,210	3,257	3,297	28,484	27,705
22	UTM 18 X UTM	4,293	3,257	3,390	29,188	26,647
	UTM 22 X UTM 2	4,390	3,390	3,313	30,980	29,499
	UTM 22 X UTM 7	4,330	3,390	3,230	30,816	27,729
14	UTM 22 X UTM	4,360	3,390	3,250	31,325	28,614
15	UTM 22 X UTM	4,290	3,390	3,297	28,315	26,549
18	UTM 22 X UTM	4,320	3,390	3,257	29,990	27,434

Tabel 5. Nilai heterosis dan heterobeltiosis karakter panjang tongkol

	Persilangan	F1	Tetua		heterosis (%)	heterobeltiosis (%)
			P1	P2		
14	UTM 2 X UTM 7	19,200	15,200	15,300	25,902	25,490
	UTM 2 X UTM	19,133	15,200	15,533	24,512	23,176
15	UTM 2 X UTM	19,267	15,200	15,100	27,173	26,754
	UTM 2 X UTM	19,467	15,200	15,533	26,681	25,322

18						
22	UTM 2 X UTM	20,367	15,200	14,633	36,536	33,991
	UTM 7 X UTM 2	19,633	15,300	15,200	28,743	28,322
	UTM 7 X UTM	19,567	15,300	15,533	26,919	25,966
14	UTM 7 X UTM	19,233	15,300	15,100	26,535	25,708
15	UTM 7 X UTM	19,567	15,300	15,533	26,919	25,966
18	UTM 7 X UTM	20,200	15,300	14,633	34,967	32,026
22	UTM 14 X UTM 2	18,333	15,533	15,200	19,306	18,026
	UTM 14 X UTM 7	19,300	15,533	15,300	25,189	24,249
	UTM 14 X UTM	19,267	15,533	15,100	25,789	24,034
15	UTM 14 X UTM	19,333	15,533	15,533	24,464	24,464
18	UTM 14 X UTM	18,333	15,533	14,633	21,547	18,026
22	UTM 15 X UTM 2	19,200	15,100	15,200	26,733	26,316
	UTM 15 X UTM 7	18,267	15,100	15,300	20,175	19,390
	UTM 15 X UTM	19,200	15,100	15,533	25,354	23,605
14	UTM 15 X UTM	19,367	15,100	15,533	26,442	24,678
18	UTM 15 X UTM	19,367	15,100	14,633	30,269	28,256
22	UTM 18 X UTM 2	19,067	15,533	15,200	24,078	25,439
	UTM 18 X UTM 7	18,633	15,533	15,300	20,865	19,957
	UTM 18 X UTM	19,367	15,533	15,533	24,678	24,678
14	UTM 18 X UTM	18,633	15,533	15,100	21,654	19,957
15	UTM 18 X UTM	19,367	15,533	14,633	28,398	24,678
22	UTM 22 X UTM 2	19,167	14,633	15,200	28,492	26,096
	UTM 22 X UTM 7	19,333	14,633	15,300	29,176	26,362
	UTM 22 X UTM	19,400	14,633	15,533	28,619	24,893
14	UTM 22 X UTM	19,267	14,633	15,100	29,596	27,594
15	UTM 22 X UTM	19,433	14,633	15,533	28,840	25,107
18						

Tabel 6. Nilai heterosis dan heterobeltiosis karakter berat 100 biji

Persilangan	F1	Tetua		heterosis (%)	heterobeltiosis (%)
		P1	P2		
UTM 2 X UTM 7	27,890	21,177	21,327	31,237	30,775

14	UTM 2 X UTM	28,263	21,177	21,557	32,278	31,112
15	UTM 2 X UTM	28,557	21,177	21,517	33,776	32,719
18	UTM 2 X UTM	27,177	21,177	22,587	24,198	20,322
22	UTM 2 X UTM	27,970	21,177	21,547	30,935	29,811
	UTM 7 X UTM 2	27,853	21,327	21,177	31,064	30,603
14	UTM 7 X UTM	28,250	21,327	21,557	31,753	31,050
15	UTM 7 X UTM	27,850	21,327	21,517	30,009	29,435
18	UTM 7 X UTM	27,467	21,327	22,587	25,095	21,606
22	UTM 7 X UTM	26,710	21,327	21,547	24,600	23,963
	UTM 14 X UTM 2	27,443	21,557	21,177	28,440	27,308
	UTM 14 X UTM 7	27,953	21,557	21,327	30,369	29,674
15	UTM 14 X UTM	28,063	21,557	21,517	30,305	30,426
18	UTM 14 X UTM	28,253	21,557	22,587	28,007	25,089
22	UTM 14 X UTM	28,403	21,557	21,547	31,792	31,822
	UTM 15 X UTM 2	24,723	21,517	21,177	15,818	14,903
	UTM 15 X UTM 7	23,083	21,517	21,327	7,757	7,281
14	UTM 15 X UTM	22,790	21,517	21,557	5,820	5,721
18	UTM 15 X UTM	26,093	21,517	22,587	18,328	15,525
22	UTM 15 X UTM	24,060	21,517	21,547	11,742	11,665
	UTM 18 X UTM 2	23,440	22,587	21,177	7,122	3,778
	UTM 18 X UTM 7	23,833	22,587	21,327	8,547	5,519
14	UTM 18 X UTM	21,327	22,587	21,557	-3,375	-5,579
15	UTM 18 X UTM	23,317	22,587	21,517	5,737	3,232
22	UTM 18 X UTM	25,990	22,587	21,547	17,779	15,068
	UTM 22 X UTM 2	23,037	21,547	21,177	7,841	6,915
	UTM 22 X UTM 7	25,583	21,547	21,327	19,344	18,735
14	UTM 22 X UTM	25,037	21,547	21,557	16,170	16,143
15	UTM 22 X UTM	26,097	21,547	21,517	21,201	21,117
18	UTM 22 X UTM	26,440	21,547	22,587	19,819	17,060

Pada karakter produksi per hektar nilai heterosis dan heterobeltiosis tertinggi pada persilangan UTM2 x UTM14 (214,742%) dan UTM2 x UTM18 (171,585%) (Tabel 7). Kombinasi persilangan tersebut memiliki potensi menjadi hibrida komersial yang memiliki kemampuan menghasilkan produksi per hektar tinggi. Efek heterosis yang muncul pada F₁ selain disebabkan oleh tepatnya susunan genetik dalam keadaan heterosigot dan daya waris yang kuat (Wardiana *et al.*, 1995). Hibrida yang berasal dari persilangan antar galur yang memiliki latar belakang genetik yang jauh menghasilkan efek heterosis yang tinggi (Ruswandi *et al.*, 2005).

Tabel 7. Nilai heterosis dan heterobeltiosis karakter produksi per hektar

	Persilangan	F1	Tetua		Heterosis (%)	Heterobeltiosis (%)
			P1	P2		
14	UTM 2 X UTM 7	4768,000	1924,667	2124,000	135,534	124,482
	UTM 2 X UTM	5978,000	1924,667	1874,000	214,742	210,599
15	UTM 2 X UTM	4747,333	1924,667	1954,333	144,771	142,913
18	UTM 2 X UTM	5172,333	1924,667	1884,333	171,585	168,739
22	UTM 2 X UTM	4181,667	1924,667	1913,000	117,928	117,267
14	UTM 7 X UTM 2	3518,667	2124,000	1924,667	73,819	65,662
	UTM 7 X UTM	3271,667	2124,000	1874,000	63,665	54,033
15	UTM 7 X UTM	3296,667	2124,000	1954,333	61,667	55,210
18	UTM 7 X UTM	4114,000	2124,000	1884,333	105,272	93,691
22	UTM 7 X UTM	3640,333	2124,000	1913,000	80,348	71,390
15	UTM 14 X UTM 2	3624,333	1874,000	1924,667	90,821	88,310
	UTM 14 X UTM 7	3338,000	1874,000	2124,000	66,983	57,156
18	UTM 14 X UTM	3440,000	1874,000	1954,333	79,713	76,019
22	UTM 14 X UTM	4102,667	1874,000	1884,333	118,324	117,725
14	UTM 15 X UTM 2	2169,000	1954,333	1924,667	11,833	10,984
	UTM 15 X UTM 7	2178,000	1954,333	2124,000	6,808	2,542
18	UTM 15 X UTM	2448,000	1954,333	1874,000	27,889	25,260
22	UTM 15 X UTM	3035,333	1954,333	1884,333	58,145	55,313
14	UTM 18 X UTM 2	2753,667	1954,333	1913,000	42,406	40,901
	UTM 18 X UTM 7	3749,667	1884,333	1924,667	96,885	94,822
18	UTM 18 X UTM	3777,333	1884,333	2124,000	88,474	77,841
22	UTM 18 X UTM	3511,000	1884,333	1874,000	86,838	86,326
	UTM 18 X UTM	3708,667	1884,333	1954,333	93,227	89,766

15	UTM 18 X UTM	3734,667	1884,333	1913,000	96,699	95,226
22	UTM 22 X UTM 2	1825,333	1913,000	1924,667	-4,873	-5,161
	UTM 22 X UTM 7	1772,000	1913,000	2124,000	-12,212	-16,573
	UTM 22 X UTM	1885,333	1913,000	1874,000	-0,431	-1,446
14	UTM 22 X UTM	2043,333	1913,000	1954,333	5,671	4,554
15	UTM 22 X UTM	3254,000	1913,000	1884,333	71,383	70,099
18						

Kesimpulan

Persilangan yang menghasilkan nilai heterosis dan heterobeltiosis terbaik untuk umur genjah adalah UTM14 x UTM18, UTM15 x UTM2 dan UTM18 x UTM2. Hasil persilangan untuk karakter diameter tongkol, panjang tongkol dan berat 100 biji sebagian besar menghasilkan nilai heterosis dan heterobeltiosis bernilai positif. Pada karakter produksi per hektar nilai heterosis dan heterobeltiosis tertinggi pada persilangan UTM2 x UTM14 (214,742%) dan UTM2 x UTM18 (171,585%)

Daftar Pustaka

- Amzeri, A., 2015. Dasar-dasar Pemuliaan Tanaman. UTM Press Bangkalan, Madura.
- Bairagi, SK, Singh, DK and Hariharam, 2002. Studies on heterosis for yield attributes in cucumber (*Cucumis sativus*L.). Veg. Sci. 29(1) : 75-79.
- Barth, S., A.K. Busimi, H.F. Utz, A.E. Melchinger. 2003. Heterosis for biomass yield and related traits in five hybrids of *Arabidopsis thaliana*L. Heredity 91:36-42.
- Birchler, JA, Yao, H, Chudalayandi, S, Vaiman, D & Veitia, RA, 2010. Heterosis. The Plant Cell. 22: 2105 - 2112.
- BPS, 2013. Produktivitas Jagung Jawa Timur. <http://Jatim.bps.go.id/> tgl 23 juli 2014.
- Budak, H, 2002. Understanding of heterosis. Ksu. J. Science and Engineering. 5(2) : 68-75.
- Hallauer, AR, Marcelo, JC & Miranda, JB., 2010. Quantitative genetics in maize breeding. Springer Science and Business Media. 663 pp.
- Kasryno, F., Effendi P, Suyanto dan M.O. Adnyana, 2007. Gambaran Umum Jagung Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. hal : 474 – 497.
- Kirana, R dan Sofiari, E 2007, 'Heterosis dan heterobeltiosis pada persilangan 5 genotip cabai dengan metode dialil', J. Hort.,. 17(2) : 111-117.
- Poehlman, J.M. and D.A. Sleeper, 1995. Breeding Field Crops. 4th ed. Iowa State University Press/Ames.
- Roesmarkam, S., F. Arifin, S.Z. Sa'adah, Abu dan Robi'in. 2006. Usulan Pemutihan Varietas Lokal Jagung Madura Manding, Talango dan Guluk-guluk. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur.
- Ruswandi, D., N. Wicaksana, M. Rachmadi, A. Ismail, D. Arief, and F. Kasim, 2005. Heritability and Heterosis of Grain Yield on Downey Mildew Resistance (DMR) and Quality Protein Maize (QPM) Inbreds and Their Single Cross Hybrids. Zuriat. 16(1) : 37-51.
- Wardiana, E., E. Randriani, dan H.T. Luntungan, 1995. Heterosis Jumlah Buah dan Komponen Buah Hasil Persilangan Kelapa Genjah x Dalam. Zuriat. 6(1) : 32-38.