

KERAGAMAN GENETIK JAGUNG HIBRIDA HASIL SILANG UJI PADA KONDISI CEKAMAN KEKERINGAN

Hybrid Corn Genetic Diversity Of Test Cross In Dry Prevention Conditions

Maintang¹, Yunus Musa² dan M.Farid Bdr²

¹ Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan

² Prodi Magister Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin

² Prodi Magister Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin
(email:maintang80@gmail.com)

ABSTRACT

Information regarding characteristics of genetic variability of corn selected based on drought stress condition is very useful in the selection of character in the breeding program. This study aims to determine the genetic diversity of maize from test cross hybrid in drought stress condition. This research was experimental research carried out at Experimental Field Of Research Center Of Cereal Crops Maros of South Sulawesi from July to October 2016. They were 65 hybrids, and five varieties evaluated in a randomized block design with three replications. The results showed that the genetic diversity of some of the observed characters was broadly categorized. Genetic diversity classified as narrow in plant height, ear height, leaf area, leaf ageing score, RWC, maximum leaf temperature, length, width and density of morning stomata, afternoon stomata density and weight of 1000 seeds. This information shows that for the next stage, selection can carry out on characters that have a broad genetic diversity.

Keywords: Corn, genetic variability, drought

ABSTRAK

Informasi keragaman genetik dari karakter jagung yang diseleksi pada cekaman kekeringan sangat bermanfaat untuk pemilihan karakter dalam program pemuliaan selanjutnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaman genetik jagung hibrida hasil silang uji pada kondisi cekaman kekeringan. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Balai Penelitian Tanaman Serealia Maros, Sulawesi Selatan dari Juli – Oktober 2016. Sebanyak 65 hibrida dan 5 varietas pembandingan dievaluasi dengan rancangan acak kelompok, tiga ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keragaman genetik beberapa karakter yang diamati dikategorikan luas. Keragaman genetik tergolong sempit pada karakter tinggi tanaman, tinggi letak tongkol, luas daun, skor penuaan daun, RWC, suhu daun maksimum, panjang, lebar dan kerapatan stomata pagi, kerapatan stomata siang serta berat 1000 biji. Informasi ini menunjukkan bahwa untuk tahap berikutnya dapat melakukan seleksi pada karakter yang memiliki keragaman genetik yang luas.

Kata kunci : Jagung, keragaman genetik, kekeringan

PENDAHULUAN

Jagung merupakan komoditi serealia kedua yang penting setelah padi. Selain terkait dengan pemenuhan karbohidrat, tanaman ini juga dibutuhkan sebagai bahan baku industri, terutama pakan ternak, industri makanan ringan bahkan di beberapa negara mulai digunakan sebagai bahan bakar alternatif (bioenergi) sehingga kebutuhan jagung semakin meningkat dari tahun ke tahun. Pemerintah terus mendorong upaya peningkatan produksi jagung yang lebih signifikan. Hal tersebut dilandasi peningkatan jumlah penduduk dan kebutuhan industri yang terus berkembang. Berdasarkan informasi dari Direktorat Jenderal Tanaman Pangan (Ditjen TP) Kementan, produksi jagung

dalam 5 tahun terakhir (2015-2019) meningkat rata-rata 12,49 persen per tahun (anonymous, 2020).

Tanaman jagung di Indonesia banyak ditanam pada lahan sawah setelah padi dan pada lahan marginal diantaranya pada lahan kering. Menurut Sukarman *et al.*, (2012) luas areal yang sesuai untuk pengembangan tanaman pangan lahan kering diperkirakan mencapai luas 25,09 juta ha, terdiri dari lahan yang sesuai untuk tanaman pangan lahan kering beriklim basah seluas 22,86 juta ha, dan tanaman pangan lahan kering iklim kering seluas 2,23 juta ha. Pertanaman setelah padi terdapat potensi kekeringan yang diakibatkan menurunnya bahan organik tanah dan kapasitas

memegang air rendah. Di sisi lain, pertanaman pada lahan kering terkendala pada kekurangan air terutama pada musim kemarau sering menyebabkan terjadinya cekaman kekeringan yang mengakibatkan rendahnya produksi tanaman.

Kebutuhan air untuk tanaman jagung per siklus produksi berkisar antara 400- 600 mm (Bray, 1997; Farhad *et al.*, 2011). Cattivelli *et al.* (2008), menyatakan bahwa kekeringan merupakan cekaman lingkungan yang berdampak paling signifikan terhadap kegiatan budidaya jagung. Tanaman jagung yang mengalami cekaman kekeringan sedang pada waktu berbunga atau fase pengisian biji, hasilnya hanya 30–60% sedangkan kekeringan pada fase berbunga sampai panen hasilnya 15–30 % dari hasil tanaman yang tidak tercekam kekeringan (Banziger *et al.*, 2000). Beberapa hasil penelitian lain melaporkan bahwa pada daerah tropis dengan cekaman kekeringan mengakibatkan penurunan hasil jagung 15-16 % (Monneveux *et al.*, 2006 ; Amin dkk., 2007 ; dan Azrai, 2013).

Perakitan varietas hibrida unggul baru yang adaptif pada lahan kering yang pada umumnya memiliki sumber air yang terbatas merupakan salah satu alternatif upaya peningkatan produksi jagung pada lahan-lahan kering. Penggunaan varietas unggul yang dihasilkan melalui program pemuliaan atau seleksi sangat ditentukan oleh tersedianya keragaman genetik yang disebut plasma nutfah (Monneveux *et al.*, 2006; Al Badeiry *et al.*, 2014). Paliwal (2000), menyatakan bahwa faktor terpenting dalam pembentukan hibrida adalah pemilihan plasma nutfah pembentuk populasi dasar yang akan menentukan tersedianya tetua unggul.

Berbagai cara telah dilakukan untuk meningkatkan potensi genetik tanaman, misalnya pada setiap generasi dilakukan seleksi sehingga diperoleh genotipe-genotipe unggul. Penerapan seleksi untuk karakter yang diinginkan pada individu tanaman misalnya hasil tinggi dan toleran terhadap cekaman kekeringan akan berhasil bila dalam populasi tersebut terdapat variabilitas atau keragaman genetik yang tinggi. Variabilitas genetik timbul karena adanya segregasi gen dan interaksi dari gen- gen tersebut dengan gen lain yang menurut Crowder (1988), segregasi yang besar

terjadi pada individu-individu generasi awal sehingga tingkat heterosigositasnya juga tinggi. Bahar dan Zen (1993), menyatakan bahwa pelaksanaan seleksi secara visual yaitu dengan memilih fenotipe yang baik belum memberikan hasil yang memuaskan tanpa berpedoman pada nilai parameter genetik diantaranya, ragam genetik dan koefisien keragaman genetik (KKG). Tingginya keragaman genetik dalam populasi menandakan dapat dilakukannya tahapan seleksi sesuai dengan arah pemuliaan yang diinginkan.

Seleksi untuk mengidentifikasi genotipe jagung yang mampu menggunakan air secara efektif menjadi target dalam kegiatan pemuliaan tanaman untuk perbaikan sifat toleransi kekeringan (Efendy, 2009). Oleh karena itu proses pembentukan galur yang akan dipilih sebagai tetua diseleksi pada kondisi cekaman kekeringan yang dilakukan secara bertahap atau simultan pada setiap tahap pembentukan galur. Persilangan dan analisis dialil maupun galur x tester (penguji) merupakan metode yang sudah teruji dan tepat digunakan untuk menyeleksi calon-calon varietas untuk diuji lebih lanjut. Berdasarkan hal tersebut maka penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui keragaman genetik hibrida hasil silang uji pada kondisi cekaman kekeringan. Informasi ini sangat penting terutama untuk efektivitas seleksi terhadap karakter tertentu yang diinginkan pada kegiatan selanjutnya.

BAHAN DAN METODE

Lokasi dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Balai Penelitian Tanaman Serealia Maros, Sulawesi Selatan pada bulan Juli – Oktober 2016.

Bahan dan Alat

Materi genetik yang digunakan adalah sebanyak 65 jagung hibrida dan 5 varietas pembanding (Bima 9, Bima 16, Pertiwi 3, Bisi 18 dan P31). 65 hibrida tersebut adalah hasil silang uji galur S7 progeny CML 505/ NEI 90008 dan CML 538/DMRYCML dengan menggunakan lima tetua penguji yaitu MAL03, B11DMR, Nei9008P, MR14 dan CY-11. Galur S7 adalah hasil seleksi galur toleran kekeringan dan memiliki daya gabung yang baik berdasarkan hasil pengujian sebelumnya. Galur

tetua yang digunakan merupakan plasma nutfah koleksi Balitsereal dan CIMMYT (*International Maize and Wheat Improvement Center*). Bahan lain yang digunakan adalah pupuk Urea, SP36, KCL, herbisida, sevin, furadan, metalaksil, Carbofuran 30 %, kantong benih, bambu, tali raffia, kuteks bening, isolasi bening, gelas plastic dan aquades.

Alat yang digunakan adalah traktor, cangkul, sprayer, meteran, tugal, caplak, papan perlakuan, mesin pompa air, selang air, alat pengebor tanah, mistar, alat pengukur klorofil (SPAD 502), infrared thermometer, Mikroskop, pelubang daun berukuran 3 x 3 cm, kaca preparat, kamera digital, papan alas, timbangan, oven, alat pengukur kadar air biji (PM-400 Multi Grain Moisture tester), spidol dan alat tulis menulis lainnya

Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Acak Kelompok, tiga ulangan. Ukuran petak 1,5 x 4 m, ditanam dua biji per lubang. Pemupukan pertama dilakukan saat tanam dengan pupuk kompos dosis 800 kg/ha. Pada 10 hari setelah tanam jumlah tanaman diperjarang dengan menyisakan 20 tanaman. Pemupukan kedua diaplikasikan pada saat tanaman berumur 14 hari setelah tanam (HST) dengan takaran pupuk Urea 100 kg/ha, 150 kg/ha SP36 dan 100 kg/ha KCl dan pemupukan ketiga diaplikasikan saat tanaman berumur 40 HST dengan takaran pupuk 150 kg Urea/ha. Penyiangan dan pembumbunan dilakukan secara optimal. Perlakuan cekaman kekeringan sedang yaitu pemberian air dihentikan pada saat tanaman berumur 35 hari setelah tanam, kemudian diari satu kali setelah fase pembungaan.

Pengamatan dan Analisis Data

Pengamatan sebelum panen dilakukan terhadap komponen agronomis yaitu tinggi tanaman, tinggi letak tongkol, diameter batang, luas daun, umur 50 % berbunga jantan dan betina, selang berbunga jantan dan betina (ASI), klorofil daun, sudut daun, skor penuaan daun, kadar air daun (RWC), skor penggulungan daun, suhu daun maksimum, suhu daun minimum dan suhu rata-rata, jumlah, panjang, lebar dan kerapatan stomata pagi dan siang hari serta skor penutupan klobot. Pengamatan terhadap komponen hasil dan hasil antara lain

panjang dan diameter tongkol, jumlah baris/tongkol, jumlah biji per baris, berat 1000 biji, rendemen biji serta hasil panen pada kadar air 15 % menggunakan persamaan (Sujiprihatni *et al.*, 2006):

$$\text{Hasil (kg/ha)} = \frac{10000}{L.P} \times \frac{100-KA}{100-15} \times B \times SP$$

K.A = Kadar Air biji waktu panen
L.P = Luas Panen (m²).
B = Bobot Tongkol Kupasan (kg)
SP = Rendemen biji

Analisis data menggunakan program SAS, 9.0. Data dianalisis berdasarkan model persamaan linear rancangan acak kelompok, sebagai berikut (Gaspersz, 1994) :

$$Y_{ij} = \mu + t_i + \beta_j + e_{ij}$$

dimana :

Y_{ij} : Nilai pengamatan genotipe i dalam kelompok ke j

μ : Nilai tengah genotipe

t_i : Pengaruh dari genotipe ke- i

β_j : Pengaruh kelompok ke- j

e_{ij} : Pengaruh galat percobaan dari genotipe ke-I dan kelompok ke-j

Berdasarkan model tersebut, disusun Analisis pendugaan komponen ragam berdasarkan model analisis ragam pada satu lokasi dan satu musim (Syukur *et al.*, 2012).

Analisis luas atau sempitnya nilai keragaman genetik suatu karakter ditentukan berdasarkan ragam genetik dan standar deviasi ragam genetik menurut rumus berikut :

$$\sigma_{\sigma^2_G} = \sqrt{\frac{2}{r^2} \left[\frac{KT_G^2}{db_G + 2} + \frac{KT_E^2}{db_E + 2} \right]} \text{ untuk satu}$$

lokasi dan satu musim tanam, (Hallauer and Miranda, 1995).

Dimana : M2 : Kuadrat tengah genotipe

M1 : Kuadrat tengah galat

r : Ulangan

db_G : Derajat bebas genotipe

db_E : Derajat bebas galat

Keragaman genetik luas apabila koefisien keragaman genetik lebih besar atau sama dengan dua kali simpangan baku genotipenya ($KKG \geq 2 \sigma_{\sigma^2_G}$), sedangkan kereagaman genetik sempit apabila koefisien keragaman genetik lebih kecil daripada dua kali standar deviasi genotipenya ($KKG < 2 \sigma_{\sigma^2_G}$) (Pinaria *et al.*, 1995).

Nilai KKG dapat diduga berdasarkan rumus (Phoelman and Sleeper, 1996):

$$KKG = \frac{\sqrt{\sigma_G^2}}{\bar{x}} \times 100\%$$

Dimana :

$\sqrt{\sigma_G^2}$: Akar kuadrat dari ragam genetik

$\bar{x}$: Nilai tengah karakter

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis pendugaan komponen ragam pada Tabel 1 menunjukkan bahwa hibrida berpengaruh nyata hingga sangat nyata

terhadap karakter agronomi, komponen hasil dan hasil panen, kecuali suhu daun maksimum, suhu daun minimum, suhu daun rata-rata, jumlah, panjang, lebar dan kerapatan stomata yang diamati pada pagi hari, jumlah, lebar dan kerapatan stomata pada pengamatan siang hari dan jumlah tanaman panen. Dari hasil analisis ragam (Tabel 1) dilakukan estimasi nilai ragam genetik, standar deviasi ragam genetik dan koefisien keragaman genetik (KKG) yang diperoleh dari nisbah akar kuadrat dari ragam genetik dengan nilai tengah karakter yang bersangkutan. Hasil analisis keragaman genetik disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1. Kuadrat tengah karakter agronomi, hasil dan komponen hasil jagung hibrida hasil silang uji pada kondisi cekaman kekeringan.

Variabel	Nilai Kuadrat tengah		F. Hitung
	Genotipe	Galat	
Tinggi Tanaman	449.85	214.039	2.102**
Tinggi letak tongkol	280.46	118.73	2.362**
Dimater Batang	4.587	2.004	2.289**
Luas daun	6497.652	4555.386	1.426*
Umur berbunga jantan	7.868	2.701	2.913**
Umur berbunga betina	12.312	4.385	2.808**
Anthesis silking interval (ASI)	4.854	2.932	1.656**
Klorofil daun	37.796	24.032	1.573*
Sudut daun	38.353	14.59	2.629**
Skor penuaan daun	61.387	32.602	1.883**
Kadar air daun (RWC)	102.032	49.002	2.082**
Skor penggulungan daun	1.075	0.297	3.614**
Suhu daun maksimum	13.018	11.953	1.089 ^{tn}
Suhu daun minimum	8.7004	7.5696	1.144 ^{tn}
Suhu daun rata-rata	8.994	7.998	1.13 ^{tn}
Jumlah stomata pagi	9.27	7.411	1.25 ^{tn}
Panjang bukaan stomata pagi	39.444	30.957	1.27 ^{tn}
Lebar bukaan stomata pagi	9.92	9.862	1.006 ^{tn}
Kerapatan stomata pagi	211.32	172.7	1.22 ^{tn}
Jumlah stomata siang	14.673	12.955	1.133 ^{tn}
Panjang bukaan stomata siang	46.47	23.018	2.019**
Lebar bukaan stomata siang	9.614	8.672	1.109 ^{tn}
Kerapatan stomata siang	340.883	287.636	1.185 ^{tn}
Skor penutupan klobot	1.081	0.426	2.540**
Jumlah tanaman sampai panen	32.997	24.117	1.368 ^{tn}
Jumlah tongkol panen	70.432	39.378	1.789**
Panjang tongkol	4.589	1.458	3.147**
Diameter tongkol	22.134	12.58	1.760**
Jumlah baris/tongkol	2.15	0.755	2.848**
Jumlah biji/baris	39.38	12.999	3.029**
Berat 1000 biji	2378.395	1089.905	2.182**
Kadar air panen	12.514	4.706	2.659**
Berat Tongkol Kupasan Basah	1.006	0.277	3.631**
Rendemen biji	0.003	0.002	1.400*
Hasil (t/h)	1.522	0.386	3.940**

Sumber: data Primer setelah diolah, 2017

Tabel 2. Komponen ragam, standar deviasi ragam dan koefisien keragaman karakter agronomi, komponen hasil dan hasil hibrida hasil silang uji pada kondisi cekaman kekeringan.

Karakter	σ^2_g	KKG	$\sigma\sigma^2_G$	$2\sigma\sigma^2_G$	Kategori
Tinggi Tanaman	78.60	4.99	26.57	53.15	S
Tinggi letak tongkol	53.91	7.00	16.39	32.78	S
Dimater Batang	0.86	4.45	0.27	0.54	L
Luas daun	647.42	3.60	406.30	812.60	S
Umur berbunga jantan	1.72	2.48	0.45	0.91	L
Umur berbunga betina	2.64	2.92	0.71	1.42	L
Anthesis silking interval	0.64	29.13	0.30	0.59	L
Klorofil daun	4.59	5.26	2.32	4.64	L
Sudut daun	7.92	11.20	2.22	4.45	L
Skor penuaan daun	9.60	4.90	3.67	7.34	S
RWC	17.68	5.68	6.03	12.07	S
Skor penggulungandaun	0.26	17.34	0.06	0.12	L
Suhu daun maksimum	0.36	1.64	0.87	1.74	S
Suhu daun minimum	0.38	1.86	0.57	1.15	L
Suhu daun rata-rata	0.33	1.67	0.60	1.19	L
Jumlah stomata pagi	0.62	4.48	0.60	1.19	L
Panjang stomata pagi	2.83	3.53	2.53	5.06	S
Lebar stomata pagi	0.02	0.99	0.68	1.36	S
Kerapatan stomata pagi	12.87	4.33	13.68	27.36	S
Jumlah stomata siang	0.57	4.32	0.97	1.94	L
Panjang stomata siang	7.82	6.10	2.76	5.51	L
Lebar stomata siang	0.31	4.29	0.64	1.28	L
Kerapatan stomata siang	17.75	5.15	22.25	44.50	S
Skor penutupan klobot	0.22	22.13	0.06	0.13	L
Jumlah tanaman panen	2.96	5.29	2.08	4.16	L
Jumlah tongkol panen	10.35	13.81	4.24	8.48	L
Panjang tongkol	1.23	7.86	0.27	0.55	L
Diameter tongkol	4.94	6.52	1.42	2.84	L
Jumlah baris/tongkol	0.43	4.32	0.11	0.22	L
Jumlah biji/baris	9.17	10.59	2.31	4.61	L
Bobot 1000 biji	416.83	10.00	129.04	258.08	S
Kadar air panen	2.60	6.62	0.72	1.4495	L
Berat Tongkol Kupasan	0.24	26.38	0.06	0.11	L
Rendemen biji	0.00	2.36	0.00	0.00	L
Hasil (t/h)	0.38	28.58	0.09	0.17	L

Keterangan : L = luas, S = sempit, σ^2_g = ragam genetik, KKG = koefisien keragaman genetik, $\sigma\sigma^2_G$ = standar deviasi ragam

Sumber : Data primer setelah diolah, 2017

Penelitian menunjukkan adanya keragaman genetik antar hibrida hasil silang uji yang terlihat dari penampilan yang beragam pada kondisi lingkungan tumbuh yang tercekam kekeringan. Koefisien Keragaman Genetik (KKG) digunakan untuk mengukur keragaman genetik suatu sifat tertentu dan untuk membandingkan keragaman genetik berbagai sifat tanaman. Berdasarkan nilai KKG tersebut, diperoleh keragaman genetik yang luas pada beberapa karakter yang diamati (Tabel 2). Keragaman genetik karakter yang diamati termasuk kategori sempit pada karakter tinggi tanaman, tinggi letak tongkol, luas daun, skor penuaan daun, RWC, suhu daun maksimum, panjang, lebar dan kerapatan stomata pagi, kerapatan stomata siang serta bobot 1000 biji. Keragaman genetik yang luas

bermakna bahwa seleksi terhadap suatu karakter mempunyai arti terhadap peningkatan potensi karakter tersebut pada generasi selanjutnya serta menandakan dapat dilakukannya tahapan seleksi sesuai dengan arah pemuliaan yang diinginkan.

Keragaman genetik yang luas dalam penelitian ini diduga karena populasi merupakan hasil persilangan antar beberapa tetua yang berbeda, Bahar dan Zen (1993), menyatakan bahwa adanya perbedaan latar belakang genetik tetua yang luas dapat berpengaruh langsung terhadap besarnya ragam genetik dalam populasi. Keragaman genetik yang luas pada suatu populasi tanaman merupakan potensi dasar untuk dapat melakukan suatu program pemuliaan tanaman

(Sinha and Sinha, 1977 ; Saleh *et al.*, 2002). Hal ini karena keragaman genetik antar famili dalam populasi tanaman dapat memberikan keleluasaan pemulia untuk memilih genotipe yang memiliki potensi hasil tinggi dalam populasi. Dengan demikian, parameter seleksi lebih lanjut akan difokuskan kepada karakter tersebut agar seleksi dapat berjalan dengan efektif sesuai dengan arah pemuliaan yang diinginkan (Hermiati, 2001: Azrai dan Kasim, 2003).

Nilai KKG juga dapat memberikan petunjuk adanya berbagai pengaruh tekanan lingkungan terhadap keragaman genetik sifat-sifat tertentu. Hasil penelitian Adriani *et al.*, (2015), jagung yang ditanam pada kondisi cekaman kekeringan diperoleh beberapa karakter menunjukkan keragaman genetik yang sempit dan bernilai negatif yang diduga oleh pengaruh lingkungan yang lebih dominan. Demikian pula hasil penelitian Canto (2004), mendapatkan bahwa dari delapan karakter yang diamati pada galur sl jagung kultivar bisma yang ditanam pada jarak tanam 70 x 30 cm ternyata semuanya mempunyai keragaman genetik yang luas dan keragaman fenotipik yang juga luas, kecuali *anthesis silking interval* (ASI).

Nilai KKG untuk karakter hasil dan komponen hasil dalam penelitian ini tergolong luas, kecuali pada karakter berat 1000 biji. Hasil dan komponen hasil adalah karakter bersifat kuantitatif dengan segregasi yang lebih besar untuk karakter tersebut, sehingga

memberikan nilai estimasi keragaman genetik yang luas antar famili dalam populasi. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Adriani *et al.*, (2015), memperoleh keragaman genetik yang luas pada karakter hasil biji, bobot tongkol panen, rendemen biji, jumlah baris biji per tongkol dan penampilan tongkol. Berdasarkan pada nilai parameter genetik tersebut dapat dilakukan seleksi terhadap karakter kuantitatif tanpa mengabaikan nilai tengah populasi yang bersangkutan (Bahar dan Zen, 1993). Penelitian Yuwono *et al.*, (2015), pada jagung manis hibrida diperoleh hasil analisis ragam dan koefisien keragaman genetik yang beda nyata dan keragaman genetik yang luas untuk seluruh karakter pada galur-galur inbred, kecuali jumlah baris biji. Hal tersebut menurut Rifianto *et al.*, (2013), dapat dimanfaatkan untuk program pemuliaan jagung manis hibrida. Hallauer *et al* (2010), menyatakan bahwa keragaman genetik yang luas antar galur-galur inbred dapat meningkatkan potensi genetik karakter dari hasil persilangannya.

Penampilan komponen hasil dan hasil dari 65 hibrida silang uji yang dievaluasi pada kondisi cekaman kekeringan menunjukkan 10 hibrida yang memberikan potensi hasil yang lebih tinggi dari hibrida lainnya yaitu g₂₀, g₁₆, g₅₃, g₂₉, g₅₈, g₄₅, g₁₃, g₂₆, g₆₁ g₃₃ g₁₃ (Tabel 3). Pendugaan keragaman genetik untuk karakter hasil dan komponen hasil dalam penelitian ini tergolong luas, kecuali pada karakter berat 1000 biji.

Tabel 3. Rata-rata nilai panjang tongkol, diameter tongkol, jumlah baris per tongkol, jumlah biji per baris, berat 1000 biji, berat tongkol kupasan basah, rendemen dan hasil biji (t/ha) 65 hibrida jagung hasil silang uji pada kondisi cekaman kekeringan.

Hibrida	PTkl	DmTkl	J_bars	J_biji	B1000	BTkB	rend	Hasil
G1	14.40be	31.17	13.77	28.07e	209.03bc	1.90b	0.8	2.1b
G2	14.67be	31.87	14.67	30.87be	209.27bc	1.99b	0.8a	2.3be
G3	13.53	35.50c	14.80a	25.53e	188.47e	1.35	0.7	1.5
G4	13.73e	34.97c	14.87a	31.27be	179.40	1.59	0.7	1.5
G5	14.13be	36.65bce	14.60	29.00be	206.13bc	2.21be	0.8a	2.6bce
G6	13.00	32.71	15.73ab	25.43e	172.50	1.22	0.8	1.4
G7	12.00	32.53	15.50ab	26.57e	191.33c	1.18	0.8	1.3
G8	12.53	33.50	16.00ab	25.80c	171.90	1.78b	0.8	2.1b
G9	13.73e	34.91c	14.13	30.00be	202.23bc	1.43	0.8a	1.7
G10	14.80be	32.83	15.03a	29.73be	215.83bc	1.82b	0.8	2.1b
G11	14.73be	32.60	15.53ab	29.47be	203.50bc	2.20be	0.8a	2.5bce
G12	12.13	31.27	16.37ab	23.13	175.60	0.89	0.7	1
G13	16.07bce	36.90bce	15.93ab	34.17abce	223.97be	2.60bce	0.8	3.0bce
G14	14.93be	35.12c	15.47ab	30.60be	192.73bc	1.92b	0.8abc	2.4be
G15	15.13bce	34.70c	16.03ab	30.53bc	207.27bc	1.66	0.8	2.0b
G16	16.00bce	37.34bce	16.13ab	32.63bce	227.57be	3.00abce	0.8a	3.5abce
G17	14.93be	32.13	14.80a	30.60be	216.97bc	2.40bce	0.8a	2.9bce
G18	14.07be	28.50	15.20ab	28.40e	162.80	1.34	0.8	1.5
G19	14.60be	35.55c	15.87ab	30.27be	187.60c	1.74b	0.8	2
G20	16.43bce	39.77bce	16.43ab	35.07abce	252.47bce	3.05abce	0.8abe	3.9abce
G21	14.40be	32.36	15.53ab	30.87be	225.90bc	1.99b	0.7	2.0b
G22	13.27	31.43	15.93ab	28.33c	191.53be	1.47	0.8a	1.8
G23	10.53	34.35	16.33ab	20.73	149.23	0.68	0.8a	0.8
G24	14.50be	34.51	13.87	31.67be	228.73be	2.26bce	0.8abe	2.7bce
G25	13.37	30.40	13.67	25.17e	198.13bc	1.18	0.7	1.3
G26	15.67bce	38.87bce	16.07ab	32.93bce	234.70bc	2.52bce	0.8a	3.1bce
G27	12.60	30.43	14.77	26.60e	165.87	1.27	0.8	1.6
G28	14.13be	36.46be	13.20	29.60be	218.00bc	1.91b	0.8	2.2be
G29	16.00bce	37.43bce	16.17ab	34.90abce	239.17bc	2.82bce	0.8a	3.3abce
G30	12.80	34.08	14.53	27.47e	199.50bc	1.39	0.8a	1.5
G31	14.27be	30.33	15.80ab	27.70c	195.80bc	2.24bce	0.8	2.5be
G32	14.00be	34.28	14.80a	27.33e	214.90bc	1.76b	0.8	1.9
G33	15.33bce	36.57bce	15.70ab	31.23be	227.00bc	2.65bce	0.8	3.0bce
G34	14.13be	31.30	13.87	30.53be	196.50bc	1.49	0.7	1.6
G35	15.13bce	38.27bce	16.00ab	30.27be	208.83be	1.77b	0.7	1.7
G36	14.33be	36.25c	15.80ab	28.20e	201.87be	1.79b	0.8abe	2.2be
G37	13.87be	35.11c	15.20ab	28.07e	176.33	1.54	0.8	1.8
G38	13.67e	32.47	15.07a	24.33	199.63be	1.74b	0.8a	2.1b
G39	14.67be	37.54bce	15.20ab	31.07be	210.13bc	2.05b	0.8a	2.4be
G40	12.80	35.70c	15.40ab	24.87e	218.57bc	2.08b	0.7	2.3be
G41	13.63e	30.00	14.40	26.53e	208.23bc	2.31bce	0.8	2.7bce
G42	13.53	33.78	14.67	30.07be	192.80bc	2.25bce	0.8abe	2.9bce
G43	13.60	33.87	13.47	29.90be	216.30bc	1.14	0.8abe	1.4
G44	13.73e	36.88bce	15.33ab	29.33be	172.70	1.83b	0.8a	2.3be
G45	16.07bce	39.27bce	14.67	32.13bce	223.27be	2.80bce	0.8a	3.3bce
G46	14.00be	30.37	14.90a	26.07e	203.33bc	1.63	0.8a	1.9
G47	11.07	34.27	14.80a	19.33	175.83	0.76	0.8	0.9
G48	13.87be	29.40	15.87ab	29.67be	177.77	1.31	0.8	1.5
G49	14.10be	31.65	14.73	31.70be	206.90bc	1.75b	0.8	2
G50	13.47	34.90c	14.93a	22.47	200.53bc	1.55	0.7	1.6
G51	15.10be	29.83	14.73	27.00c	247.03bce	1.49	0.8	1.6
G52	13.73e	30.17	14.73	22.80	219.07bc	1.7	0.8	1.9
G53	16.17bce	41.24abce	16.37ab	34.90abce	245.67bce	3.01abce	0.8a	3.4abce
G54	14.77be	36.77bce	15.27ab	30.77be	226.37bc	2.50bce	0.8	2.8bce
G55	13.27	34.07	14.67	30.40be	206.60bc	2.17be	0.8a	2.4be
G56	11.73	33.00	15.40ab	19.93	175.20	1.13	0.8	1.3
G57	13.87be	34.70c	14.83a	29.93be	210.93bc	2.36bce	0.8a	2.7bce
G58	16.17bce	36.77bce	16.37ab	33.47bce	238.80bc	2.95bce	0.8	3.3bce
G59	14.67be	32.33	14.67	31.27be	172.07	1.92b	0.7	2.1b
G60	14.13be	32.90	14.67	30.67be	215.57be	1.91b	0.8	2.2be
G61	15.43bce	36.17c	16.07ab	32.00bce	235.87be	2.49bce	0.8a	3.1bce
G62	14.67be	33.39	14.07	26.83e	205.50be	1.92b	0.8a	2.3be
G63	14.13be	31.83	15.53ab	27.80e	208.40be	1.81b	0.7	1.8
G64	14.53be	34.34	15.40ab	31.00be	209.93bc	1.94b	0.7	2.0b
G65	14.67be	36.00c	15.27ab	29.50be	213.20bc	1.51	0.8a	1.8
G66	15.47	35.51	13.47	27.73	217.53	2.14	0.7	2.3
G67	12.07	31.41	13.87	23.07	141.50	0.86	0.7	1
G68	13.40	29.50	15.40	26.00	135.70	1.37	0.8	1.5
G69	16.83	40.29	16.50	32.90	305.67	3.21	0.8	3.9
G70	11.90	31.54	15.20	18.60	191.13	1.24	0.7	1.1
Rata-rata	14.13	34.07	15.14	28.61	204.23	1.87	0.77	2.15
KK (%)	7.52	9.11	5.37	12.06	15.12	28.16	6.39	28.83
LSD	1.72	5.01	1.31	5.75	49.85	0.85	0.07	1.003

Keterangan : JTP= Ptkl = panjang tongkol, Dmtkl= diameter tongkol, J-brs= jumlah baris, J- biji= jumlah biji per baris, B1000= berat 1000 biji, rendm= rendemen, Hsl = hasil, BTkB=berat tongkol kupasan basah

Sumber : Data primer setelah diolah, 2017

KESIMPULAN DAN SARAN

Keragaman genetik karakter yang diamati dari jagung hibrida hasil silang pada

kondisi cekaman kekeringan dikategorikan luas pada beberapa karakter. Keragaman genetik sempit pada karakter tinggi tanaman, tinggi letak tongkol, luas daun, skor penuaan daun,

RWC, suhu daun maksimum, suhu minimum, suhu rata-rata, panjang, lebar dan kerapatan stomata pagi, lebar dan kerapatan stomata siang serta berat 1000 biji. Informasi ini menunjukkan bahwa untuk tahap berikutnya dapat melakukan seleksi pada karakter yang memiliki keragaman genetik yang luas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Balitsereal, Peneliti, Kepala Kebun Balitsereal, Teknisi dan seluruh pihak yang telah membantu terlaksananya kegiatan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriani A., Azrai M., Suwarno W.B., & Sutjahjo S.H. (2015). Pendugaan Keragaman Genetik dan Heritabilitas Jagung Hibrida Silang Puncak pada Perlakuan Cekaman Kekeringan. *Informatika Pertanian* 24 (1) : 91-99
- Amin N., Iriani N., & Azrai M. (2007). Penampilan Karakter Agronomik Galur Jagung Pada Cekaman Kekeringan. *J.Agrivigor* (6)(3).
- Azrai M. (2013). Jagung Hibrida Genjah : prospek pengembangan menghadapi perubahan iklim. *IPTEK tanaman pangan* 8 (2) : 1- 7.
- Azrai M. & Kasim F. (2003). Analisis varians dan heritabilitas ketahanan galur jagung rekombinan terhadap penyakit bulai. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 22 (1) : 31-35
- Al Badeiry N.A., Al-Saadi A.H., & Merza T.K. (2014). Analysis of genetic diversity in maize (*Zea mays* L.) varieties using simple sequence repeat (SSR) Markers. *Journal of Pure and Applied Sciences*. 6(22): 1768-1774
- BPS. (2015). Data Produksi Tanaman Pangan. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. http://www.pertanian.go.id/ap_pages/mo d/datatp. Diakses 20 Juli 2016.
- Bray E.A. (1997). Plant responses to water deficit. *Trend. Plant Sci.* 2: 48-54.
- Bahar H. & Zen S. (1993). Parameter genetik pertumbuhan tanaman, hasil dan komponen hasil jagung. *Zuriat* 4:4-7.
- Banziger, M., Edmeades G.O., Beck D., & Bellon, M. (2000). Breeding for drought and Nitrogen Stress Tolerance in maize from theory to practice, Mexico: CIMMYT.
- Canto E. (2004). Keragaman Genetik Galur-Galur S1 Jagung Kultivar Bisma Pada Lingkungan Populasi Jarang *Jurnal Agronomi* (8)2:87-93 Vol. 8 No. 2.
- Cattivelli L. *et al.* (2008). Drought tolerance improvement in crop plants: An integrated view from breeding to genomics. *Field Crops Research* 105:1-14
- Crowder L.V. (1988). Genetika Tumbuhan. Lilik Kusdiarti, penerjemah. Soetarto, editor. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Efendi, R. (2009). Metode Dan Karakter Seleksi Toleransi Genotipe Jagung Terhadap Cekaman Kekeringan. Tesis. Bogor. Program Pasca Sarjana Institut Pertanian.
- Farhad M.A., Cheema M. F., Saleem & Saqib M. (2011). Evaluation of Drought tolerant and sensitive maize hybrids. *Int.Journal Agric.Biol.* 13: 523-528
- Gaspers, V. (1994). Metode Perancangan Percobaan. Jakarta: Amico.
- Hallauer A.R. & Miranda F.J.B. (1995). Quantitative Genetics in Maize Breeding 2st. Iowa State University Press, Ames
- Hallauer A.R., Carena M.J., & Miranda F.J.B. (2010). Quantitative Genetics in Maize Breeding. Iowa (US): Iowa State University Press.
- Hermiati N. (2001). Pengantar Pemuliaan Tanaman Menyerbuk sendiri dan Menyerbuk Silang. Disertasi. Bandung: Program Pasca Sarjana Universitas Padjadjaran. 244 Hlm.
- Monneveux P., Sanchez C., Beck D., & Edmeades G.O. (2006). Drought tolerance improvement in tropical maize source populations: Evidence of progress. *Crop Sci.* (46): 180-191.
- Paliwal R.L. (2000). Hybrid maize breeding. In: Paliwal R.L., G. Granados, H.R. Lafitte, and A.D. Violic (Eds.). *Tropical Maize*:

- Improvement And Production. FAO, Rome, Italy.
- Pinaria H., Chapin F.S., & Pons T.S. (1995). *Plant Physiological Ecology*. New York (US): Springer-Verlag.
- Poehlman J. M. & Sleper D.A. (1996). *Breeding Field Crops* (4th ed.). Iowa University Press, Ames.
- Rifianto, A., Syukur, M., Trikoesoemaningtyas, & Widodo. (2013). Daya gabung Hasil dan komponen Hasil tujuh galur jagung manis di dua lokasi. *J.agron. Indonesia* 41(3):235- 241
- Saleh G., Abdullah D., & Anuar A.R. (2002). Effects of location on performance of selected tropical maize hybrids development in Malaysia. *Pertanika J. Trop. Agric. Sci.*, 25: 75-86.
- Sinha U. & Sinha S. (1977). *Cytogenetic Plant Breeding and Evolution*. Vikas Publishing House, New Delhi.
- Syukur M., Sujiprihatini S., & Yunianti R. (2012). *Teknik Pemuliaan Tanaman*. Penebar Swadaya. Bogor
- Sukarman, IGM. Subiksa dan S.Ritung. 2012. Identifikasi Lahan Kering Potensial untuk pengembangan Tanaman Pangan. Prospek Pertanian Lahan Kering dalam Mendukung Ketahanan Pangan. Ai Dariah *et al.*, (editor). Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- Sujiprihati S., Azrai M. & Yuliandry A. (2006). Keragaan Genotipe jagung bermutu protein tinggi (QPM) di dua tipologi lahan yang berbeda. *Agrotropika* 11 (1) : 90-100
- Yuwono P.D., Murti R.H., & Basunanda P. (2015). Studi Keragaman Genetik Dua Puluh Galur Inbred Jagung Manis. *Ilmu Pertanian Vol. 18 No.3, 2015* : 127 – 134.