

KARAKTERISASI BEBERAPA GALUR INBRIDA JAGUNG MANIS (*Zea mays* L. *Saccharata*)

CHARACTERIZATION OF SOME SWEET CORN (*Zea mays* L. *Saccharata*) INBRED LINES

Anggi Widowati, Ainurrasjid dan Arifin Noor Sugiharto^{*)}

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145, Jawa Timur, Indonesia
^{*)}E-mail: arifin.fp@ub.ac.id

ABSTRAK

Karakterisasi ialah upaya mendeskripsikan karakter dari tanaman. Karakterisasi menghasilkan informasi mengenai karakter tanaman untuk dijadikan calon varietas. Tujuan penelitian ini memperoleh informasi karakter kualitatif dan kuantitatif 9 galur inbrida jagung manis. Penelitian ini dilaksanakan di Dadaprejo, Junrejo - Batu pada 2014. Hasil penelitian menunjukkan semua galur memiliki perbedaan yang jelas pada semua karakter kuantitatif tetapi memiliki kemiripan karakter pada karakter kualitatif. Hasil anova 5% karakter kuantitatif menunjukkan hasil berbeda nyata pada semua karakter. Semua galur memiliki nilai koefisien keragaman berkisar antara 2,37% hingga 43,42%, hal ini menunjukkan bahwa semua galur yang diamati hampir seragam.

Kata kunci: Jagung Manis, Inbrida, Karakterisasi, Kualitatif, Kuantitatif

ABSTRACT

Characterization is an effort to describe the character of the plant. Characterization gives information about the character of plants to be used as a candidate varieties. The purpose of this research was to give information about qualitative and quantitative character of 9 sweet corn inbred lines. The research was conducted in Dadaprejo, Junrejo - Batu at 2014. The results showed that all lines had clear differences in all quantitative character but had similarity characters in several qualitative character. The result of anova 5% showed significantly different for all quantitative characters. All lines had coefficient of variability ranged from 2.37%

to 43.42%. It was concluded that all lines observed were almost uniform.

Keywords: Maize, Inbred, Characterization, Qualitative, Quantitative

PENDAHULUAN

Galur inbrida merupakan tetua dari varietas hibrida. Kurangnya ketersediaan produksi benih hibrida disebabkan oleh sedikitnya ketersediaan benih yang memiliki sifat unggul dan minimnya informasi bagi pemulia tanaman mengenai karakter yang ada sangat diperlukan untuk menentukan karakter mana yang akan dilepas menjadi varietas baru. Penurunan produksi terjadi karena penurunan produktivitas. Untuk meningkatkan hasil produktivitas perlu adanya ketersediaan benih jagung manis hibrida, yang dibentuk dari tetua jagung manis inbrida yang memiliki karakter produksi baik. Karakterisasi dilakukan untuk membantu memberikan informasi mengenai karakter jagung yang nantinya akan dijadikan sebagai tetua jagung manis hibrida, penulis tertarik untuk melakukan karakterisasi dan melihat tingkat keragaman pada galur tersebut dan juga ditambah beberapa galur lain, sehingga dapat memberikan informasi mengenai karakter dan juga keragaman dari galur inbrida yang diuji dan nantinya dapat digunakan sebagai tetua.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Dadaprejo Junrejo, Batu, ketinggian tempat 560 meter dpl, curah hujan 1600 mm/tahun, suhu rata-rata harian 24°C, kelembaban 78 % dan jenis tanah

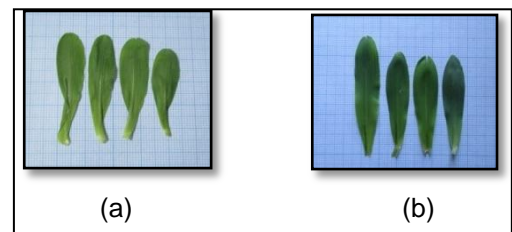
alfisols. Penelitian ini dilaksanakan bulan November 2013 - Februari 2014. Alat yang digunakan cangkul, tugal, bambu, mulsa perak, timbangan, meteran, penggaris, kamera, kain warna abu-abu, kertas label. Bahan yang digunakan meliputi 9 galur jagung manis inbrida, yaitu A2, B2, BIA 3, JMJ POP 4, KA 11, KG 1, LIA 21, GS, KI 5, pupuk dan pestisida. Karakter yang diamati dibagi menjadi 2, yaitu karakter kualitatif dan karakter kuantitatif. Karakter kualitatif meliputi bentuk ujung daun pertama, pola helai daun, warna kepala sari, warna silk, bentuk tongkol, warna kernel, susunan baris pada biji. Karakter kuantitatif meliputi panjang tanaman (cm), jumlah malai cabang samping utama, panjang malai poros utama diatas cabang samping terbawah (cm), panjang malai poros utama diatas cabang samping bagian lebih atas (cm), panjang malai samping (cm), umur munculnya rambut (hst), panjang tangkai tongkol (cm), diameter tongkol (cm), panjang tongkol tanpa kelobot (cm), jumlah baris biji, bobot 100 butir (g). Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan faktor tunggal, yaitu karakter tanaman. Percobaan ini terdiri dari tiga kelompok, yang masing-masing kelompok menyatakan ulangan. Setiap kelompok terdiri dari 9 galur inbrida yang ditempatkan secara acak, sehingga dalam percobaan ini terdapat 27 satuan percobaan. Masing-masing satuan percobaan terdiri atas 120 tanaman. Pengamatan dilakukan pada 12 tanaman sampel dalam masing – masing galur inbrida jagung manis. Untuk melihat karakter kuantitatif 9 galur yang diuji, analisis data dilakukan dengan menggunakan uji F 5%. Jika uji F berbeda nyata, uji lanjut dilakukan dengan memakai uji Duncan (DMRT) pada taraf nyata 5%. Dan untuk mengetahui perbedaan karakter kualitatif dilakukan pengamatan yang mengacu pada IBPGR.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bentuk Ujung Daun Pertama

Karakter bentuk ujung daun pertama dalam masing-masing galur sudah seragam. Hasil pengamatan

memperlihatkan bahwa untuk karakter bentuk ujung daun pertama bervariasi antar galurnya. Galur yang memiliki bentuk ujung daun runcing agak bulat yaitu A2, B2, GS, JMJ POP 4, KA 11, KG 1 dan LIA 21. Galur yang memiliki bentuk ujung daun bulat yaitu BIA 3 dan KI 5 (Gambar 1). Semakin berbeda karakter setiap galurnya maka setiap galur memiliki karakter atau ciri khas tersendiri dari galur tersebut. Perbedaan dan persamaan pada masing-masing karakter kualitatif tersebut ditentukan oleh masing-masing gen dengan melibatkan pengaruh lingkungan yang ada. Berdasarkan fenomena yang ada, dapat disimpulkan bahwa timbulnya karakter yang sama antar varietas kemungkinan disebabkan oleh adanya gen penyusun fenotip yang sama dan dipengaruhi oleh lingkungan sehingga memunculkan fenotip yang relatif sama. Begitu pula dengan timbulnya perbedaan karakter antar varietas kemungkinan disebabkan oleh adanya pengaruh gen yang berbeda (Mustofa., *et al*, 2014).



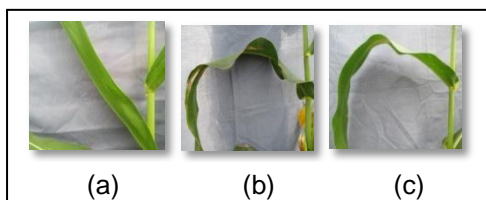
Gambar 1 Bentuk ujung daun pertama

(a) Bulat, pada galur BIA 3 dan KI 5; (b) Runcing agak membulat, pada galur A2, B2, GS, JMJ POP 4, KA 11, KG 1 dan LIA 21.

Pola Helai Daun

Karakter pola helai daun dalam masing – masing galur sudah seragam. Hasil pengamatan memperlihatkan bahwa untuk karakter pola helai daun bervariasi antar galurnya. Galur yang memiliki pola helai daun lurus yaitu KA 11, pola helai daun melengkung yaitu A2, BIA 3, KG 1, KI 5 dan LIA 21, pola helai daun melengkung kuat yaitu B2, GS dan JMJ POP 4. Hasil pengamatan pola helai daun ditemukan keunikan dari salah satu galur yang diamati

yaitu galur KA 11 (Gambar 2). Berbeda dengan galur lainnya galur KA 11 memiliki karakter tersendiri dan hal ini menjadi ciri galur KA 11 yang memiliki pola helai daun lurus. Menurut pedoman PVT varietas tanaman disebut unik apabila varietas tersebut dapat dibedakan secara jelas dengan varietas lain yang keberadaannya sudah diketahui.



Gambar 2 Pola helai daun (a) lurus, pada galur KA 11; (b) melengkung, pada galur A2, BIA 3, KG 1, KI 5 dan LIA 21; (c) melengkung kuat, pada galur B2, GS dan JMJ POP 4.

Warna Batang, Malai dan Silk

Hasil pengamatan kualitatif warna pada batang menunjukkan karakter yang sudah seragam dalam masing-masing galur dan antar galur. Hal ini ditunjukkan pada semua galur yaitu galur A2, B2, BIA 3, GS, JMJ POP 4, KA 11, KG 1, KI 5 dan LIA 21 memiliki warna batang sama, yaitu warna hijau. Pengamatan warna pada batang ini juga berkaitan dengan adanya kandungan antosianin pada batang.

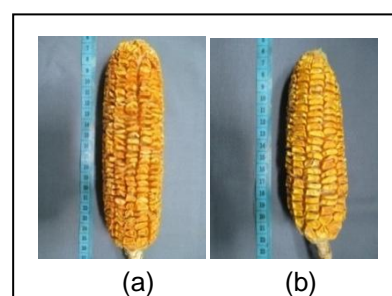
Hasil pengamatan kualitatif warna pada kepala sari menunjukkan karakter yang sudah seragam dalam masing-masing galur dan antar galur. Hal ini ditunjukkan pada semua galur yaitu galur A2, B2, BIA 3, GS, JMJ POP 4, KA 11, KG 1, KI 5 dan LIA 21 memiliki warna kepala sari sama, yaitu warna hijau. Pengamatan warna kepala sari juga berkaitan dengan kandungan antosianin pada kepala sari.

Hasil pengamatan kualitatif warna pada rambut menunjukkan karakter yang sudah seragam dalam masing-masing galur dan antar galur. Hal ini ditunjukkan pada semua galur yaitu galur A2, B2, BIA 3, GS, JMJ POP 4, KA 11, KG 1, KI 5 dan LIA 21 memiliki warna rambut sama, yaitu warna putih. Sama halnya dengan warna batang dan warna kepala sari, warna pada rambut

juga berkaitan dengan adanya kandungan antosianin.

Bentuk tongkol

Karakter bentuk tongkol dalam masing – masing galur sudah seragam. Hasil pengamatan memperlihatkan bahwa untuk karakter bentuk tongkol bervariasi antar galurnya. Galur yang memiliki bentuk tongkol silindris yaitu BIA 3, GS, JMJ POP 4, KA 11 dan KI 5. Galur yang memiliki bentuk tongkol silindris mengerucut yaitu A2, B2, KG 1 dan LIA 21 (Gambar 3).



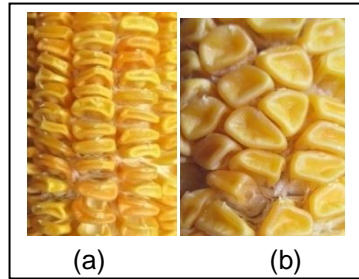
Gambar 3 Bentuk tongkol (a) silindris, pada galur BIA 3, GS, JMJ POP 4, KA 11 dan KI 5; (b) silindris mengerucut, pada galur A2, B2, KG 1, dan LIA 21.

Warna Kernel

Hasil pengamatan kualitatif warna kernel menunjukkan karakter yang sudah seragam dalam masing-masing galur dan antar galur. Hal ini ditunjukkan pada semua galur yaitu galur A2, B2, BIA 3, GS, JMJ POP 4, KA 11, KG 1, KI 5 dan LIA 21 memiliki warna kernel yang sama, yaitu orange.

Susunan Baris biji pada tongkol

Hasil pengamatan kualitatif susunan baris biji pada tongkol menunjukkan karakter yang seragam dalam masing-masing galur. Hasil pengamatan memperlihatkan karakter susunan baris biji pada tongkol yang bervariasi setiap galurnya. Galur yang memiliki susunan baris pada biji teratur yaitu A2, B2, BIA 3, GS, KA 11, KG 1, dan LIA 21. Galur yang memiliki susunan baris biji pada tongkol tidak teratur yaitu JMJ POP 4 dan KI 5 (Gambar 4).



Gambar 4 Susunan baris biji pada tongkol (a) teratur, pada galur A2, B2, BIA 3, GS, KA 11, KG 1 dan LIA 21; (b) tidak teratur, pada galur JMJ POP 4 dan KI 5.

Bobot 100 butir

Hasil perhitungan bobot 100 butir benih menunjukkan galur B2 memiliki bobot 100 butir benih paling besar yaitu sebesar 15,88 g dan yang paling rendah yaitu galur JMJ POP 4 sebesar 9,22 g. Bobot 100 butir benih merupakan berat nisbah dari 100 butir benih yang dihasilkan oleh suatu jenis tanaman atau varietas. Salah satu aplikasi penggunaan bobot 100 butir benih adalah untuk menentukan kebutuhan benih dalam satu hektar.

Menurut Lopez et al. (1998) dalam Nugroho, (2002) tongkol yang pendek cenderung meningkatkan diameter tongkol menjadi lebih besar dan jumlah baris yang lebih banyak secara nyata, sebaliknya tongkol yang terlalu panjang menyebabkan diameter tongkol menjadi lebih kecil dan jumlah baris yang lebih sedikit.

Panjang Tangkai

Pengamatan karakter panjang tangkai 9 galur inbrida jagung manis menunjukkan hasil galur yang memiliki panjang tangkai paling panjang yaitu galur GS sebesar 11,58 cm dan galur yang memiliki panjang tangkai paling pendek yaitu galur B2 sebesar 5,42 cm. Menurut pedoman PVT tongkol yang memiliki panjang tangkai dikelompokkan antara lain yaitu, sangat pendek (<5 cm), pendek (5,1 – 7 cm), sedang (10,1 – 15 cm), panjang (15,1 – 20 cm) dan sangat panjang (>20 cm). Hasil pengamatan menunjukkan galur GS termasuk memiliki panjang tangkai sedang dan galur B2 termasuk memiliki panjang tangkai pendek. Panjang tangkai

menjadi salah satu penciri yang dapat membedakan antar galur satu dengan yang lainnya. Dalam bidang pemuliaan tanaman panjang tangkai menjadi salah satu komponen yang digunakan dalam kriteria seleksi. Dalam kriteria seleksi biasanya dipilih galur yang memiliki panjang tangkai yang paling pendek, di sini diasumsikan bahwa apabila panjang tangkai tersebut pendek maka akan menghasilkan panjang tongkol yang lebih panjang dan begitu sebaliknya.

Panjang Tanaman

Hasil pengamatan panjang tanaman pada 9 galur inbrida jagung manis menunjukkan galur yang memiliki panjang tanaman paling panjang yaitu galur GS sebesar 165,72 cm dan galur yang memiliki panjang tanaman paling pendek yaitu galur JMJ POP 4 sebesar 109,45. Menurut pedoman PVT panjang tanaman dikelompokkan antara lain yaitu, sangat pendek (<100 cm), pendek (100,1 – 150 cm), sedang (150,1 – 200 cm), panjang (200,1 – 250 cm) dan sangat panjang (>250 cm). Hasil pengamatan galur GS termasuk memiliki panjang tanaman sedang dan galur JMJ POP 4 memiliki panjang tanaman pendek. Perbedaan tinggi tanaman dapat disebabkan karena perbedaan faktor genetik antara varietas (Himawan dan Supriyanto, 2003). Pada umumnya sifat tanaman yang diinginkan adalah tanaman yang berbatang pendek. Tanaman yang tidak terlalu tinggi dengan batang yang kuat dan pertumbuhan yang sehat diharapkan dapat mengurangi resiko kerebahan yang dapat menurunkan hasil. Tanaman yang tidak terlalu tinggi juga memudahkan petani dalam melakukan pemeliharaan.

Karakter Malai

Karakter kuantitatif yang diamati pada bagian malai yaitu umur munculnya malai, jumlah malai cabang samping utama, panjang malai poros utama di atas cabang samping terbawah, panjang poros utama di atas cabang samping bagian lebih atas dan panjang malai cabang samping. Rata-rata umur munculnya malai pada 9 galur inbrida jagung manis berkisar antara 48,39 – 56,44 HST. Galur yang memiliki umur

munculnya malai paling cepat yaitu galur GS. Galur yang memiliki umur munculnya malai paling lama yaitu galur KA 11. Rata-rata jumlah malai cabang samping utama pada 9 galur inbrida jagung manis berkisar antara 6,89 cm – 12,59 cm. Jumlah malai cabang samping utama paling banyak adalah galur LIA 21 dan yang paling sedikit adalah galur JMJ POP 4. Rata-rata panjang malai poros utama diatas cabang samping terbawah pada 9 galur inbrida jagung manis berkisar antara 24,89 cm - 41,66 cm. Rata-rata panjang malai poros utama diatas cabang samping terbawah paling pendek yaitu galur KI 5 dan rata-rata panjang malai poros utama diatas cabang samping terbawah paling panjang yaitu galur GS. Rata-rata panjang poros utama diatas cabang samping bagian lebih atas pada 9 galur inbrida jagung manis berkisar antara 19,39 cm – 33,08 cm. Galur yang memiliki rata-rata panjang poros utama diatas cabang samping bagian lebih atas paling pendek yaitu galur KI 5. Galur yang memiliki rata-rata panjang poros utama diatas cabang samping bagian lebih atas paling panjang yaitu galur GS. Rata-rata panjang malai cabang samping pada 9 galur inbrida jagung manis berkisar antara 16,74 cm – 23,22 cm. Galur yang memiliki rata-rata panjang malai cabang samping paling pendek yaitu galur KA 11. Galur yang memiliki rata-rata panjang malai cabang samping paling panjang yaitu galur GS.

Karakter Tongkol

Karakter kuantitatif yang diamati pada bagian tongkol yaitu umur munculnya rambut, panjang tongkol, diameter tongkol, panjang tangkai tongkol, dan jumlah baris biji pada tongkol. Rata-rata umur munculnya rambut pada 9 galur inbrida jagung manis berkisar antara 49,61 HST – 58,06 HST. Galur yang memiliki umur munculnya rambut paling cepat yaitu GS, sedangkan galur yang memiliki umur munculnya rambut paling lama yaitu KA 11. Rata-rata jumlah baris biji pada tongkol pada 9 galur inbrida jagung manis berkisar antara 11,34 – 14,94. Galur yang memiliki jumlah baris biji pada tongkol paling sedikit adalah galur BIA 3, Sedangkan galur yang memiliki jumlah baris biji pada tongkol paling banyak yaitu galur

GS. Rata-rata panjang tongkol pada 9 galur inbrida jagung manis berkisar antara 11,75 cm – 19,63 cm. Galur yang memiliki panjang tongkol paling pendek yaitu galur JMJ POP 4. Galur yang memiliki panjang tongkol paling panjang yaitu galur GS. Rata-rata diameter tongkol pada 9 galur inbrida jagung manis berkisar antara 3,37 cm – 4,89 cm. Galur yang memiliki diameter tongkol paling kecil yaitu galur JMJ POP 4. Galur yang memiliki diameter tongkol paling besar yaitu galur GS. Menurut Lopez *et al.* (1998) dalam Nugroho, (2002) tongkol yang pendek cenderung meningkatkan diameter tongkol menjadi lebih besar dan jumlah baris yang lebih banyak secara nyata, sebaliknya tongkol yang terlalu panjang menyebabkan diameter tongkol menjadi lebih kecil dan jumlah baris yang lebih sedikit. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan Kuswandi (2007) dalam Surbakti, *et al* (2013) bahwa unsur hara N ikut berperan dalam pembungaan, namun peranan N tidak terlalu besar seperti halnya peran unsur hara P dalam pembentukan bunga. Peran unsur hara P dalam pembentukan bunga mempengaruhi pembentukan dan ukuran tongkol, karena tongkol merupakan perkembangan dari bunga betina. Hal ini dikarenakan untuk mendorong pembentukan bunga dan buah sangat diperlukan unsur P. Menurut Robi'in (2009), panjang dan diameter tongkol berkaitan erat dengan hasil suatu varietas. Jika panjang tongkol rata-rata suatu varietas lebih panjang dibanding varietas yang lain, varietas tersebut berpeluang memiliki hasil yang lebih tinggi dibanding varietas lain. Demikian pula jika diameter tongkol suatu varietas lebih besar dibanding varietas lain maka varietas tersebut memiliki rendemen hasil yang tinggi. Banyak karakter seperti produksi dan kualitas hasil dikendalikan oleh banyak gen yang masing-masing mempunyai pengaruh kecil pada karakter itu. Karakter demikian disebut karakter kuantitatif. Karakter ini banyak dipengaruhi oleh lingkungan (Syukur., *et al*, 2012). Tanaman akan tumbuh dengan baik apabila segala elemen yang dibutuhkan tersedia dalam jumlah yang cukup dan dalam bentuk yang siap diserap oleh tanaman

(Dwidjoseputro, 2006) dalam Lidar., *et al* (2012).

Karakter Biji

Rata-rata bobot 100 butir 9 galur inbrida jagung manis berkisar antara 9,22 – 15,88 gram. Galur yang memiliki bobot 100 butir paling kecil yaitu galur JMJ POP 4. Galur yang memiliki bobot 100 butir paling besar yaitu galur B2. Kebutuhan benih jagung per satuan luas lahan dipengaruhi oleh faktor jarak tanam, jumlah benih per lubang, keadaan lahan yang ditanami, berat benih dan daya kecambah. jumlah benih jagung yang diperlukan berkisar antara 20 kg – 40 kg per hektar atau rata-rata 30 kg per hektar. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Bara dan Chozin (2009) dalam Saragih *et al.* (2013), mengatakan bahwasemakin lebar diameter tongkol,

maka biji yang terdapat pada tongkol tersebut semakin banyak sehingga bobot biji yang terdapat pada tongkol juga semakin besar sehingga hasil semakin besar. Menurut Sadjad (1993) dalam Syafruddin *et al.* (2012), perbedaan daya tumbuh antar varietas yang berbeda ditentukan oleh faktor genetiknya. Selain itu, potensi gen dari suatu tanaman akan lebih maksimal jika didukung oleh faktor lingkungan.

Koefisien Keragaman

Analisis ragam untuk nilai koefisien keragaman dalam galur dapat dilihat pada Tabel 1. Nilai koefisien keragaman dalam galur pada Tabel 1 menunjukkan kategori rendah hingga sedang pada semua karakter yang diamati. Hal ini dapat dilihat bahwa nilai koefisien keragaman antar galur berkisar antara 2,37% - 43,42%.

Tabel 1 Nilai Koefisien Keragaman dalam Galur Karakter Kuantitatif 9 Galur Inbrida Jagung Manis

No	KARAKTER	NILAI KOEFISIEN KERAGAMAN (KK)								
		A2	B2	BIA 3	GS	JMJ POP 4	KA 11	KG 1	KI 5	LIA 21
1	Panjang tanaman	14,35	9,97	14,05	7,85	24,91	13,33	14,07	9,92	12,41
2	Jumlah malai cabang samping utama	37,42	38,28	29,90	27,26	33,61	34,28	32,29	25,96	37,34
3	Jumlah malai poros utama diatas cabang samping terbawah	11,50	9,92	15,48	10,10	7,75	15,85	18,03	7,24	18,28
4	Jumlah malai poros utama di atas cabang samping bagian lebih atas	15,76	11,49	17,29	8,62	7,58	15,75	15,59	9,41	19,72
5	Panjang malai cabang samping	18,64	12,66	14,91	12,27	15,10	16,94	18,32	8,75	17,71
6	Umur munculnya rambut	5,28	3,23	4,41	2,37	4,85	9,70	4,04	6,34	3,43
7	Umur munculnya malai	6,07	2,71	4,71	3,50	5,43	10,03	6,10	6,04	4,71
8	Panjang tangkai tongkol	33,83	26,94	35,11	15,67	13,62	21,01	34,57	43,42	27,70
9	Diameter tongkol	8,54	6,82	12,18	3,60	6,42	6,38	9,18	10,80	8,69
10	Panjang tongkol	14,32	11,40	12,82	5,11	16,09	7,63	10,89	20,88	14,00
11	Jumlah baris pada biji	12,22	9,36	10,33	18,63	9,85	8,39	10,02	12,10	10,51
12	Bobot 100 butir	25,49	24,94	21,28	9,06	15,51	15,88	21,54	22,25	18,01

Keterangan : Nilai KK <25% rendah, 25%<KK<50% sedang, 50%<KK<75% cukup tinggi, KK>75% tinggi.

Populasi yang memiliki keragaman rendah hingga agak rendah digolongkan sebagai populasi dengan variabilitas genetik sempit (Moedjiono dan Mejaya, 1994) dalam Sutjahjo., *et al.*(2005).

KESIMPULAN

Semua galur yang diamati memiliki perbedaan karakter kuantitatif yang bisa dibedakan secara jelas, tetapi memiliki kemiripan pada karakter kualitatif. Semua galur memiliki tingkat keseragaman rendah hingga sedang dengan nilai koefisien keragaman berkisar antara 2,37% hingga 43,42%, hal ini menunjukkan bahwa 9 galur inbrida jagung manis yang diamati hampir seragam.

DAFTAR PUSTAKA

- Himawan, I. dan B. Supriyanto. 2003.** Uji 3 varietas dan dosis pupuk NPK mutiara terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai (*Glycine max L.*). *Jurnal Budidaya Pertanian* 9(2): 67-73.
- Lidar, Seprita dan Surtinah. 2012.** Respon Tanaman Jagung Manis Akibat Pemberian *Tiens Golden Harvest*. *Jurnal Ilmiah Pertanian* 8(2)
- Mustofa, Z., I Made Budiarsa dan G. B. N. Samdas. 2013.** Variasi Genetik Jagung (*Zea Mays L.*) Berdasarkan Karakter Fenotipik Tongkol Jagung yang Dibudidayakan di Desa Oge. *e-Jipbiol* 1: 33-41.
- Nugroho, Dwi. 2002.** Evaluasi Karakteristik Empat Genotip Jagung Manis (*Zea mays saccharata Sturt.*) Di Kebun Percobaan IPB Cikabayana, Bogor. Skripsi. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Robi'in. 2009.** Teknik Pengujian Daya Hasil Jagung Bersari Bebas (Komposit) di Lokasi Prima Tani Kabupaten Probolinggo. *Buletin Teknik Pertanian* 14(2):45-49.
- Seragih, Diana., H. Hanim dan N. Nurmauli. 2013.** Pengaruh Dosis Dan Waktu Aplikasi Pupuk Urea dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Jagung (*Zea mays L.*) Pioneer 27. *Jurnal Agrotek Tropika* 1(1): 50-54
- Surbakti, M. F., S. Ginting dan J. Ginting. 2013.** Pertumbuhan Dan Produksi Jagung (*Zea Mays L.*) Varietas Pioneer-12 dengan Pemangkasan Daun Dan Pemberian Pupuk NPKMg. *Jurnal Online Agroekoteknologi* 1(3).
- Sutjahjo, S. H., Hadiatmi dan Meynilivia. 2005.** Evaluasi dan Seleksi 24 Genotip Jagung Lokal dan Introduksi yang Ditanam sebagai Jagung Semi. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. 7(1): 35-43.
- Syafruddin., Nurhayati dan R. Wati. 2002.** Pengaruh Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Beberapa Varietas Jagung Manis. *Jurnal Floratek* 7: 107 – 114.
- Syukur, Muhamad., Sriani Sujiprihati dan Rahmi Yuniarti. 2012.** Teknik Pemuliaan Tanaman. Penebar Swadaya. Jakarta.