

VARIABILITAS GENETIK PENAMPILAN AGRONOMI SEPULUH GENOTIPE JAGUNG PULUT (*Zea Mays* L.)

Genetic Variability Agronomic Performance of Ten Genotypes Waxy Corn (*Zea Mays* L.)

Zainuddin Saleh¹⁾

e-mail: zsaleh98@yahoo.com

¹⁾Agrotechnology Program, College of Agricultural East Kutai, Sangatta

ABSTRACT

Waxy corn or some people called aglutinous corn is one type of corn that has a special character, which is waxy or glutinous. Yields of glutinous corn are generally low, only 2 - 2,5t/ha and not resistant to downy mildew disease. Up to now, breeding of glutinous corn has not received much attention, especially in increase of yield potential, while glutinous corn demand are continuously increased. Increased productivity of corn crop can be done through improved environmental management and breeding programs. Therefore plants selection and hybridization needs to be done to improve the genetic quality. Research aimed to determine the heritability value (h^2) of ten genotypes of waxy corn. Research used a Randomized Block Design with three replications. Waxy corn genotypes used were: Hua Cai (G1); Jgm 1 (G2); Jgm 2 (G3); Pmt (G4); Jgm 3 (G5); Y-A (G6); Y-B (G7); Uri 1 (G8); Uri 2 (G9); and Soppeng (G10). Heritability value of each experimental parameter refers to the nature of plant characters. The results show that the ten genotypes of waxy corn tested showed significant different agronomic performances in all variables. Uri 2 genotype had the highest average in plant height variables, Y-B on highest cob position, Hua Cai on stem diameter, Uri2 in leaves length and Hua Cai in leaves width. Characters with high heritability values in a row were leaves width (0,84), leaves length (0,75), highest cob position (0,71), stem diameter (0,64), whereas the characters of plant height (0,48) had a moderate heritability. This is in accordance with the criteria of heritability, higher if $h^2 > 0.5$, moderate if $0.2 < h^2 < 0.5$ and lower if $h^2 < 0.2$.

Keywords: genetic variability; agronomic performance; heritability; waxy corn

ABSTRAK

Jagung pulut atau sebagian orang menyebutnya jagung ketan merupakan salah satu jenis jagung yang memiliki karakter khusus, yaitu pulut atau ketan. Hasil jagung pulut umumnya rendah, hanya 2-2,5 t/ha dan tidak tahan penyakit bulai. Sampai saat ini pemuliaan jagung pulut belum banyak mendapat perhatian, terutama dalam peningkatan potensi hasilnya, padahal permintaan jagung pulut terus meningkat. Peningkatan produktivitas tanaman jagung dapat dilakukan melalui perbaikan lingkungan serta program pemuliaan. Karena itu kegiatan seleksi tanaman dan hibridisasi perlu dilakukan untuk perbaikan mutu genetik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai heritabilitas (h^2) pada sepuluh genotipe jagung pulut. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan tiga kali ulangan. Genotipe jagung pulut yang digunakan adalah: Hua Cai (G1); Jgm 1 (G2); Jgm 2 (G3); Pmt (G4); Jgm 3 (G5); Y-A (G6); Y-B (G7); Uri 1 (G8); Uri 2 (G9); dan Soppeng (G10). Nilai heritabilitas dari setiap parameter percobaan mengacu pada sifat karakter tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesepuluh genotipe jagung yang dicobakan memperlihatkan penampilan agronomis yang berbeda nyata pada semua variabel. Genotipe Uri 2 memiliki rata-rata tertinggi pada variabel tinggi tanaman, Y-B pada tinggi letak tongkol, Hua cai pada diameter batang, Uri 2 pada panjang daun, dan Hua cai pada lebar daun. Karakter dengan nilai heritabilitas tinggi berturut-turut adalah lebar daun (0,84), panjang daun (0,75), tinggi letak tongkol (0,71), diameter batang (0,64), sedangkan karakter tinggi tanaman (0,48) memiliki nilai heritabilitas sedang. Hal ini sesuai dengan kriteria heritabilitas, tinggi jika $h^2 > 0,5$, sedang jika $0,2 < h^2 < 0,5$ dan rendah jika $h^2 < 0,2$.

Kata kunci: variabilitas genetik, penampilan agronomi, heritabilitas, jagung pulut

PENDAHULUAN

Jagung pulut atau sebagian orang menyebutnya jagung ketan merupakan salah satu jenis jagung yang memiliki karakter khusus, yaitu pulut atau ketan. Jagung ini disebut pulut atau ketan karena lengket dan pulen seperti ketan ketika direbus akibat kandungan amilopektinnya

yang tinggi. Jagung ketan ditemukan di China pada awal tahun 1900 dengan karakter endosperm berwarna kusam seperti lilin (*waxy*). Karakter *waxy* disebabkan adanya gen tunggal *waxy* (*wx*) bersifat resesif epistasis terletak pada kromosom sembilan. Secara fenotip, endosperm jagung ketan yang

berwarna kusam dapat dibedakan dengan jelas dibandingkan jagung jenis lain pada saat kadar air biji 16% atau kurang dari 16%.

Jagung pulut mendapatkan perhatian yang besar pada perang dunia kedua karena kandungan tepung pada endospermnya sama dengan kandungan tepung tapioka yang dihasilkan oleh tanaman ketela pohon (*Manihot utilissima*), sehingga bisa dimanfaatkan sebagai tanaman *substitusi*. Berdasarkan penelitian, jagung pulut dapat digunakan sebagai campuran bahan baku kertas, tekstil, dan industri perekat. Jagung pulut juga digunakan untuk memperbaiki kehalusan dan *creaminess* makanan kaleng, sebagai bahan perekat label botol, dan memperkuat kertas. Di Indonesia jagung pulut dimanfaatkan dengan cara direbus atau dibakar, sebagai campuran nasi, juga bisa dibuat emping, marning, dan grontol. Daya cerna pati jagung ketan lebih rendah dibanding varietas jagung bukan pulut. Tingginya kandungan amilopektin pada jagung ketan juga dapat dimanfaatkan untuk pakan ternak

seperti domba, sapi, dan babi, karena dapat meningkatkan bobot binatang ternak hingga mencapai 20% (Rifianto, 2010).

Meskipun manfaat jagung pulut begitu besar, namun hasil jagung pulut umumnya rendah, hanya 2-2,5 t/ha dan tidak tahan penyakit bulai. Sampai saat ini pemuliaan jagung pulut belum banyak mendapat perhatian, terutama dalam peningkatan potensi hasilnya, padahal permintaan jagung pulut terus meningkat, terutama untuk industri jagung *marning*. Untuk itu perlu diintrogresikan gen jagung pulut ke jagung putih yang bijinya lebih besar, produktifitasnya lebih tinggi, memiliki nilai biologis yang tinggi atau membentuk jagung pulut hibrida yang berdaya hasil tinggi dan berbiji lebih besar (Azrai, 2010).

Untuk pembentukan jagung pulut hibrida diperlukan informasi mengenai karakter agronomis dari genotipe yang akan digunakan sebagai bahan silangan atau induk. Banyak karakter penting dikendalikan oleh banyak gen yang masing-masing mempunyai

pengaruh kecil pada karakter itu. Karakter demikian disebut karakter kuantitatif. Karakter ini banyak dipengaruhi oleh lingkungan. Permasalahan yang cukup sulit adalah seberapa jauh suatu karakter disebabkan oleh faktor genetik sebagai akibat aksi gen dan seberapa jauh disebabkan oleh lingkungan. Teori Mendel tidak dapat menerangkan mengenai proses pewarisan karakter ini. Perlu digunakan teori lain, yaitu teori genetika kuantitatif. Karakter kuantitatif yang dipelajari dinyatakan dalam besaran kuantitatif bagi masing-masing individu tanaman yang selanjutnya digunakan pendekatan analisis sejumlah ukuran karakter itu. Karakter yang muncul dari suatu tanaman merupakan hasil dari genetik dan lingkungan. Untuk menyeleksi karakter kuantitatif, digunakan ragam fenotipe individu-individu dalam populasi (Syukur, 2012).

Heritabilitas adalah suatu pendugaan yang mengukur sampai sejauh mana variabilitas penampilan suatu genotipe dalam populasi terutama disebabkan oleh peranan

faktor genetik (Poehlman dan Sleper, 1995). Heritabilitas adalah perbandingan antara besaran ragam genotipe dengan besaran total ragam fenotipe dari suatu karakter. Hubungan ini menggambarkan seberapa jauh fenotipe yang tampak merupakan refleksi dari genotipe (Syukur, 2012).

Nilai heritabilitas diperlukan dari suatu karakter. Secara mutlak tidak bisa dikatakan apakah suatu karakter ditentukan oleh faktor genetik atau faktor lingkungan. Faktor genetik tidak akan memperlihatkan karakter yang dibawanya, kecuali dengan adanya faktor lingkungan yang diperlukan. Sebaliknya, bagaimanapun orang mengadakan manipulasi dan perbaikan-perbaikan terhadap faktor-faktor lingkungan, tak akan menyebabkan perkembangan suatu karakter, kecuali kalau faktor genetik yang diperlukan terdapat pada individu-individu atau populasi tanaman yang bersangkutan. Keragaman yang diamati pada suatu karakter harus dapat dibedakan apakah disebabkan terutama oleh

faktor genetik atau faktor lingkungan.

Variabilitas genetik adalah suatu besaran yang mengukur variasi penampilan yang disebabkan oleh faktor-faktor genetik. Penampilan tanaman satu dengan tanaman lainnya akan berbeda dalam beberapa hal. Dalam suatu populasi, perbedaan ditimbulkan dari penampilan-penampilan tanaman akan mengacu kepada pengertian variasi atau keragaman. Dalam suatu sistem biologis, variabilitas suatu penampilan tanaman dalam populasi dapat disebabkan oleh variabilitas genetik penyusun populasi, variabilitas lingkungan, dan variabilitas interaksi genotipe dengan lingkungan. Jika variabilitas penampilan suatu karakter tanaman disebabkan peranan faktor genetik, maka variabilitas tersebut dapat diwariskan pada generasi selanjutnya. Oleh karena itu, jika seleksi diterapkan terhadap karakter tersebut, maka pada generasi selanjutnya dapat diharapkan terjadi perubahan susunan genetik tanaman yang mengarah kepada kemajuan genetik (Fehr, 1987).

Pendugaan variabilitas genetik suatu karakter tanaman sering menjadi perhatian utama para pemulia tanaman. Variabilitas genetik merupakan suatu landasan bagi pemulia untuk memulai suatu kegiatan perbaikan tanaman. Menurut Comstock dan Moll (1963), besarnya variabilitas genetik dapat menjadi dasar untuk menduga keberhasilan perbaikan genetik di dalam program pemuliaan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai heritabilitas (h^2) yang diakibatkan oleh keragaman lingkungan dan keragaman genetik pada sepuluh genotipe jagung pulut. Diharapkan di masa datang dapat dihasilkan jagung pulut unggul baru dengan cara hibridisasi dan seleksi atau melalui program pemuliaan yang terarah.

METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan pada Juni sampai September 2015 di kebun percobaan Balai Penelitian Tanaman Serealia di Kabupaten Maros. Bahan yang digunakan adalah sepuluh genotipe tanaman jagung pulut, yaitu: Hua cai (G1); Jgm 1 (G2); Jgm 2 (G3); Pmt (G4);

Jgm 3 (G5); Y-A (G6); Y-B (G7); URI 1 (G8); URI 2 (G9); dan Soppeng (G10). Bahan lainnya yang digunakan adalah pupuk NPK phonska dan urea, fungisida, insektisida, dan herbisida. Alat yang digunakan pada kegiatan lapangan antara lain adalah: cangkul, tugal, bambu, tali plastik, pita, meteran, mistar, *calliper* digital, kamera, dan alat tulis. Percobaan dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 3 kali ulangan.

Kegiatan yang dilakukan adalah sebagai berikut. Persiapan lahan dilakukan dengan mengolah lahan, membuat petak-petak tempat penanaman, dan pembuatan lubang tanam. Petak penanaman dibuat dengan ukuran 0,75 m x 4,00 m. Lubang tanam dibuat dengan menggunakan tugal pada barisan dengan jarak antara lubang 0,20 m. Sebelum ditanam, benih jagung diberi perlakuan berupa pemberian fungisida saromyl. Penanaman dilakukan dengan jarak 0,75 m x 0,20 m. Pemeliharaan tanaman meliputi kegiatan: penyiangan,

pemupukan, pengendalian hama dan penyakit.

Karakter fenotipe yang diamati adalah tinggi tanaman, tinggi letak tongkol, diameter batang, panjang daun, dan lebar daun. Pengukuran tinggi tanaman (cm) dilakukan dengan cara mengukur tinggi tanaman dari leher akar sampai titik tumbuh teratas. Pengukuran tinggi letak tongkol (cm) dilakukan dengan mengukur dari permukaan tanah sampai ruas tumbuhnya tongkol. Diameter batang (mm) diukur pada bagian di atas leher akar dengan menggunakan *calliper* digital. Panjang daun (cm) diukur dari pangkal helaian daun sampai ujung daun dan lebar daun (cm) diukur pada bagian terlebar daun.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian tersaji pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Penampilan karakter agronomi populasi sepuluh genotipe jagung

Genotipe	Variabel				
	1	2	3	4	5
G1	131.3d	50.3d	22.3a	66.6d	8.8a
G2	140.0bcd	68.7ab	18.6c	78.2ab	7.5b
G3	157.3ab	71.5ab	19.6bc	75.1abc	7.8bc
G4	151.0abc	66.1bc	20.4bc	72.2bcd	7.5b
G5	154.0abc	69.0ab	19.8bc	71.2cd	7.8bc
G6	158.4ab	67.1ab	20.6b	76.0abc	8.1b
G7	159.7ab	77.8a	19.8bc	79.5a	8.1b
G8	161.7a	72.0ab	19.2bc	80.5a	8.1b
G9	160.0ab	68.6ab	18.8bc	79.2a	7.9bc
G10	137.0cd	56.6cd	18.7c	66.3d	6.8d

Keterangan: 1. Tinggi tanaman 2. Tinggi letak tongkol 3. Diameter batang 4. Panjang daun 5. Lebar daun. Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama berbeda tidak nyata.

Nilai heritabilitas pada kelima variabel adalah: tinggi tanaman sebesar 0,48, tinggi letak tongkol 0,71, diameter batang 0,64, panjang daun 0,75, dan lebar daun 0,84.

Pembahasan

Berdasarkan tabel 1, yaitu hasil uji duncan taraf 5%, angka-

angka yang diikuti oleh huruf dan pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata, dan apabila diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan adanya pengaruh berbeda sangat nyata. Angka-angka yang dicetak tebal adalah nilai tertinggi dari setiap variabel.

Tinggi tanaman (cm)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan populasi genotipe berpengaruh terhadap tinggi tanaman sehingga dari tiap-tiap genotipe tersebut memberikan hasil berbeda sangat nyata pada tanaman jagung. Pada gambar 1 terlihat bahwa tinggi tanaman jagung berkisar antara 131,3 cm (G1) – 161,7 cm (G8). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan genotipe yang berbeda pada lingkungan yang sama dapat memberikan hasil penampilan tanaman yang berbeda.

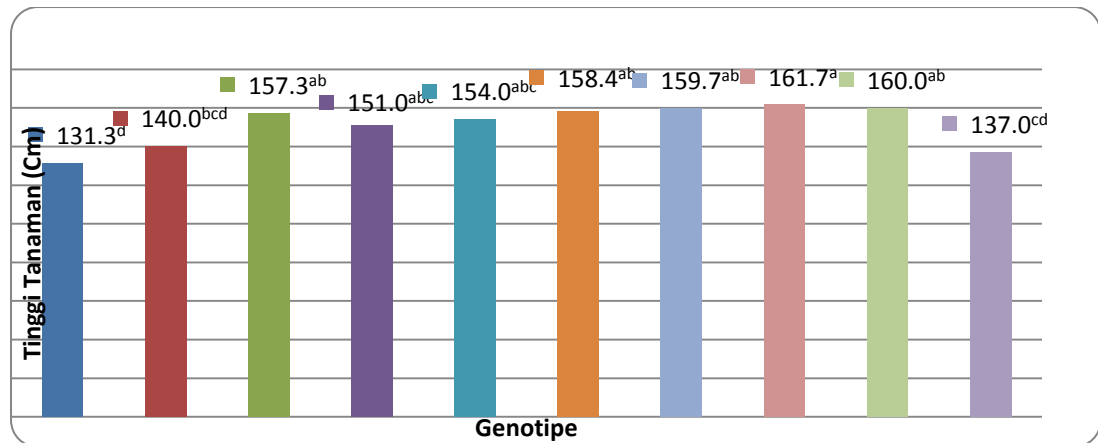
Tinggi letak tongkol (cm)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan populasi genotipe berpengaruh terhadap tinggi letak tongkol sehingga dari tiap-tiap genotipe tersebut memberikan hasil berbeda sangat nyata pada tanaman jagung. Pada gambar 1 terlihat bahwa tinggi letak tongkol tanaman jagung berkisar antara 50,3 cm (G1) – 77,8 cm (G7). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan genotipe yang berbeda pada lingkungan yang sama dapat

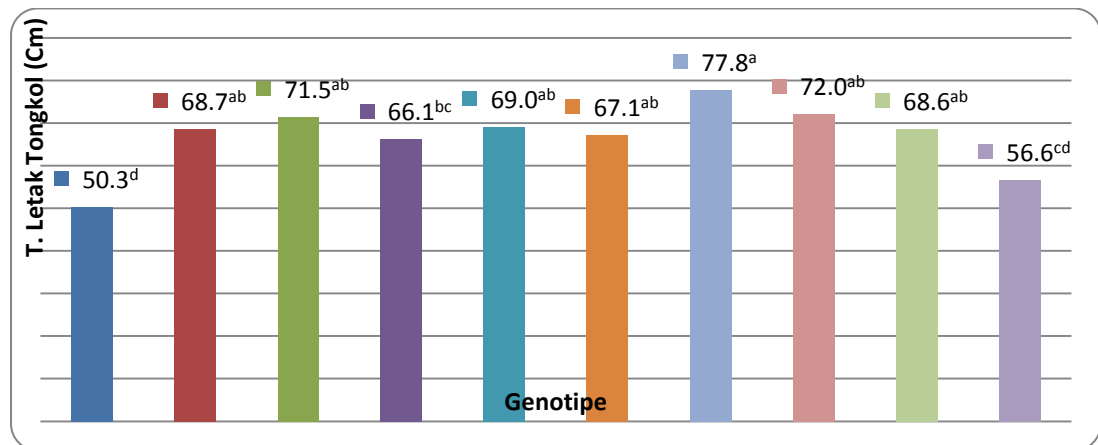
memberikan hasil penampilan tanaman yang berbeda.

Diameter batang (mm)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan populasi genotipe berpengaruh terhadap diameter batang sehingga dari tiap-tiap genotipe tersebut memberikan hasil berbeda sangat nyata pada tanaman jagung. Pada gambar 3 terlihat bahwa diameter batang tanaman jagung berkisar antara 18,6 mm (G2) – 22,3 mm (G7). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan genotipe yang berbeda pada lingkungan yang sama dapat memberikan hasil penampilan tanaman yang berbeda.



Gambar 1. Rata-rata tinggi tanaman

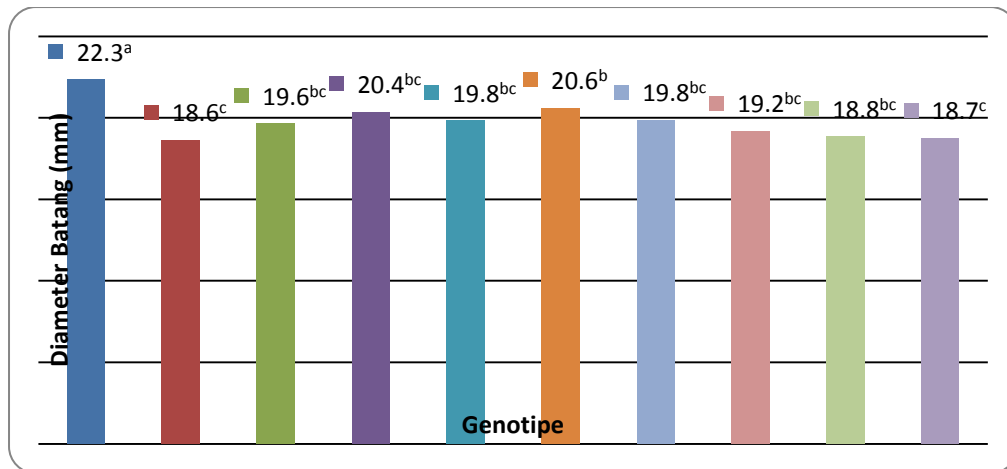


Gambar 2. Rata-rata tinggi letak tongkol

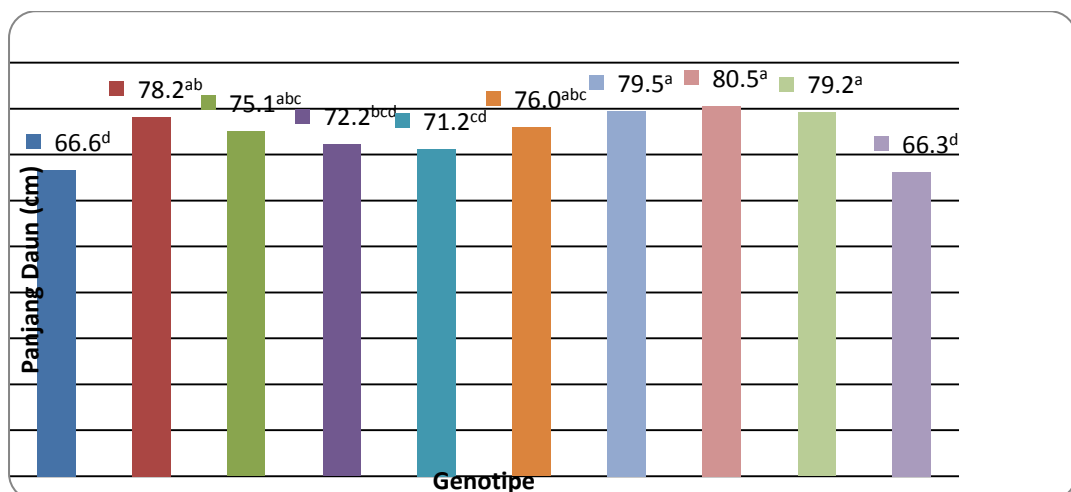
Panjang daun (cm)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan populasi genotipe berpengaruh terhadap panjang daun, sehingga dari tiap-tiap genotipe tersebut memberikan hasil berbeda sangat nyata pada tanaman jagung. Dari

gambar 4 dapat dilihat bahwa panjang daun tanaman jagung berkisar antara 66,3 cm (G10) – 80,5 cm (G8). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan genotipe yang berbeda pada lingkungan yang sama dapat memberikan hasil penampilan tanaman yang berbeda.



Gambar 3. Rata-rata diameter batang

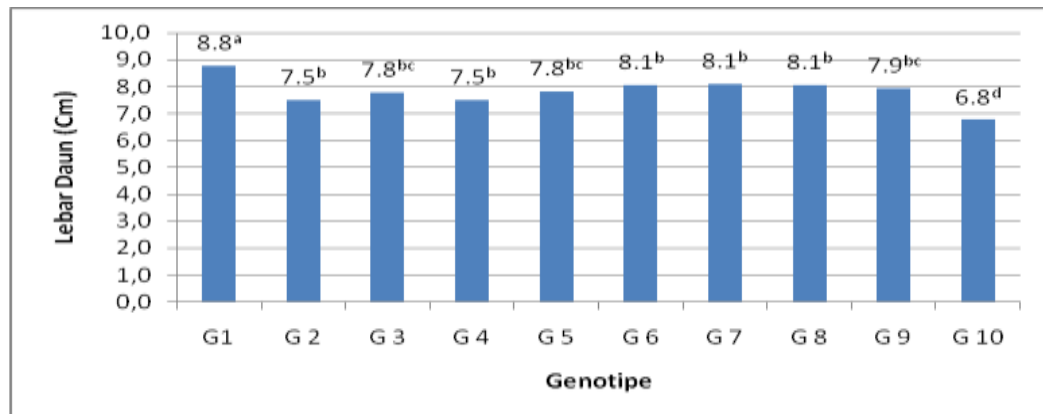


Gambar 4. Rata-rata panjang daun

Lebar daun (gm)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan populasi genotipe berpengaruh terhadap lebar daun sehingga dari tiap-tiap genotipe tersebut memberikan hasil berbeda sangat nyata pada tanaman jagung. Pada gambar 5 terlihat bahwa lebar daun

tanaman jagung berkisar antara 6,8 cm (G10) – 8,8 cm (G1). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan genotipe yang berbeda pada lingkungan yang sama dapat memberikan hasil penampilan tanaman yang berbeda.



Gambar 5. Rata-rata lebar daun

Terjadinya perbedaan hasil dari setiap genotipe yang dicobakan disebabkan karena adanya perbedaan genetik. Perbedaan susunan genetik merupakan salah satu faktor penyebab keragaman penampilan tanaman. Perbedaan genetik ini mengakibatkan setiap varietas memiliki ciri dan sifat khusus yang berbeda satu sama lain sehingga menunjukkan keragaman penampilan. Keragaman penampilan tanaman akibat perbedaan susunan genetik selalu mungkin terjadi sekalipun bahan tanaman yang digunakan berasal dari jenis yang sama.

Nilai heritabilitas pada variabel tinggi letak tongkol, diameter batang, panjang daun, lebar daun memiliki nilai heritabilitas tinggi sedangkan variabel tinggi

tanaman nilai heritabilitasnya sedang. Hal ini sesuai dengan kriteria heritabilitas, tinggi jika $h^2 > 0,5$, sedang jika $0,2 < h^2 < 0,5$ dan rendah jika $h^2 < 0,2$. Hasil ini menunjukkan bahwa keragaman penampilan pada masing-masing variabel lebih disebabkan oleh faktor genetik dibanding faktor lingkungan. Nilai heritabilitas yang tinggi untuk suatu karakter menggambarkan karakter tersebut penampilannya lebih ditentukan oleh faktor genetik. Karakter yang demikian mudah diwariskan pada generasi berikutnya, sehingga seleksinya dapat dilakukan pada tahap awal. Nilai heritabilitas rendah untuk suatu karakter menggambarkan karakter tersebut sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan (Fehr, 1987).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat diambil beberapa kesimpulan.

1. Sepuluh genotip jagung pulut yang dicobakan memperlihatkan penampilan agronomis yang berbeda pada semua variabel di lingkungan yang sama.
2. Heritabilitas penampilan agronomis sepuluh genotip jagung pulut berada pada kategori tinggi dan cukup tinggi. Nilai tertinggi pada karakter lebar daun (0,84) disusul panjang daun (0,75), tinggi letak tongkol (0,71), diameter batang (0,64), dan terendah adalah karakter tinggi tanaman (0,48).

Saran

Informasi mengenai nilai heritabilitas yang tinggi dari karakter agronomis kesepuluh genotipe jagung pulut yang dicobakan perlu dilanjutkan dengan kegiatan hibridisasi untuk mendapatkan genotipe hibrida yang lebih unggul dari genotipe yang sudah ada. Persilangan dialel antar galur-galur pulut dan silang puncak dapat

menjadi pilihan metode yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Allard, R. W. 1992. Pemuliaan Tanaman. PT. Rineka Cipta, Jakarta.
- Azrai, M. 2010. Pemuliaan Jagung Khusus. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros.
- Baihaki, A. 1999. Teknik Rancangan dan Analisis Penelitian Pemuliaan. Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran. Jatinangor.
- Cahyono, B. 2007. Mengenal Lebih Dekat Varietas-varietas Unggul Jagung. Sinar Baru Algensindo, Bandung.
- Chaudhari, H. K. 1971. Elementary Principles of Plant Breeding. Oxford & IBH Publishing Co. New Delhi.
- Comstock, R. E. and R. H. Moll. 1963. Genotype-environment Interactions. In W. D. Hanson and H. F. Robinson. Statistical Genetics and Plant Breeding. Nasional Academy of Sciences and National Research Council. Washinton.
- Fehr, W. R 1987. Principle of Cultivar Development. Volume I: Theory and

- Technique. Macmillan Publishing Company. New York.
- Hermiati, N. dan Amin N. 2001. Pengantar Pemuliaan Tanaman Menyerbuk Sendiri dan Menyerbuk Silang. Program Pascasarjana Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Malhi N.S., Singh D.P., Singh Harjinder. 2005. Breeding Prospects of Waxy Maize. Department of Plant Breeding, Genetics & Biotechnology Punjab Agricultural University, Ludhiana, India - 141 004.
- Poehlman, J. M. and D. A. Sleper. 1995. Breeding Field Crop. Iowa State University Press. Ames. Iowa.
- Rifianto, A. 2010. Mengenal Jagung Pulut - Jagung Ketan - (*Waxy Corn*), *Zea mays ceritina* Kulesh. <http://azisrifianto.blogspot.com/mengenal-jagung-pulut-jagung>. Diakses pada 20 Juni 2012.
- Santoso, B.S., M. Yasin H.G., dan Faesal. 2014. Daya Gabung Inbred Jagung Pulut untuk Pembentukan Varietas Hibrida. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan Vol. 33 No. 3. Bogor.
- Setiyono, R. T. Dan Subandi. 1996. Analisis Heterosis dan Daya Gabung pada Jagung dengan Persilangan Dialel. Balai Penelitian Bioteknologi Tanaman Pangan Bogor, Vol. 15 No.1. Bogor.
- Simmonds, N. W. 1979. Principles of Crop Improvement. Longman Group Limited. Essex.
- Syukur, Sriani S., dan Rahmi Y. 2002. Teknik Pemuliaan Tanaman. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Wikipedia. 2014. Waxy Corn. http://en.wikipedia.org/wiki/Waxy_corn. Diakses pada 27 Desember 2014.