

EVALUASI KEMAJUAN SELEKSI MASSA SIKLUS KEEMPAT JAGUNG HITAM PADA KARAKTER KUALITATIF DAN KUANTITATIF

Ahmad Hadi

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Perikanan,
Universitas 17 Agustus 1945 Banyuwangi, Indonesia

*Email Korespondensi : ahmadhadi@untag-banyuwangi.ac.id

Abstrak

Jagung hitam merupakan jagung yang memiliki khasiat yang baik untuk kesehatan manusia. Seleksi massa merupakan metode seleksi yang bertujuan untuk memperoleh populasi yang seragam. Seleksi didasarkan pada warna biji jagung sangat tepat dengan menggunakan metode seleksi massa. Dalam perakitan varietas jagung hitam seleksi massa sangat penting untuk memperoleh keseragaman fenotip yang dapat dicapai dengan melakukan seleksi berulang-ulang. Pengulangan ini disebut siklus, setiap akan membentuk populasi siklus. Jagung hitam pada penelitian ini memiliki empat siklus seleksi massa sehingga diperlukan pengujian terhadap kemajuan pada setiap siklusnya. Pengujian ini dilakukan dengan membandingkan setiap siklus dengan menggunakan rancangan percobaan RAK dengan 4 ulangan kemudian mengambil data terkait karakter kualitatif dan karakter kuantitatif yang merupakan fenotipe dari populasi siklus seleksi massa. Data yang diperoleh dianalisis sidik ragam menggunakan aplikasi Statistic 8. Hasil menunjukkan karakter kuantitatif tinggi tanaman, berat tongkol, panjang tongkol, diameter tongkol dan produksi per hektar tidak berbeda nyata pada setiap siklus. Hanya karakter berat 1000 biji menunjukkan hasil berbeda sangat nyata. Sedangkan karakter kualitatif warna biji dan warna batang menunjukkan hasil yang signifikan. Kemajuan seleksi massa pada karakter kualitatif warna batang dan warna biji menunjukkan tingkat kemajuan yang tinggi pada siklus keempat dengan karakter warna biji memiliki nilai heritabilitas yang paling tinggi dibanding karakter lain yang diamati.

Kata kunci: Jagung Hitam, Seleksi Massa, Karakter kualitatif dan kuantitatif.

Abstract

Black corn is corn that has good properties for human health. Mass selection is a selection method that aims to obtain a uniform population. Selection based on the color of corn kernels is very precise using the mass selection method. In the assembly of black corn varieties, mass selection is very important to obtain phenotypic uniformity which can be achieved by repeated selection. This repetition is called a cycle each will form a population of cycles. Black corn in this study had four cycles of mass selection, so it was necessary to test the progress of each cycle. This test was carried out by comparing each cycle using the RAK experimental design with 4 replications and then taking data related to qualitative and quantitative characters which were the phenotypes of the mass selection cycle population. The data obtained were analyzed for variance using the application of Statistics 8. The results showed that the quantitative characters of plant height, ear weight, ear length, ear diameter and production per hectare were not significantly different in each cycle. Only the weight character of 1000 seeds showed very significant different results. While the qualitative characteristics of seed color and stem color showed significant results. The progress of mass selection on the qualitative characters of stem color and seed color showed a high level of progress in the fourth cycle.

Keywords: Black Corn, Mass Selection, Qualitative and Quantitative Characters.

PENDAHULUAN

Jagung hitam (*Black Aztec*) merupakan tanaman asli suku Aztec yang ditanam ribuan tahun lalu, hingga sekarang wilayah suku tersebut menjadi Mexico, Chile dan Peru. Di Indonesia jagung hitam belum diketahui secara luas, warnanya yang berbeda dengan jagung pada umumnya membuat masyarakat masih sangat asing dengan jagung hitam. Warna hitam dari jagung disebabkan adanya kandungan antosianin sejenis flavonoid pada bijinya (Balitsereal, 2017). Antosianin pada jagung hitam berfungsi untuk mencegah terjadinya aterosklerosis, penyakit penyumbatan pembuluh darah, untuk melindungi lambung dari kerusakan, menghambat sel tumor, meningkatkan kemampuan penglihatan mata, serta berfungsi sebagai senyawa anti-inflamasi yang melindungi otak dari kerusakan (Nursa'adah dkk., 2017). Menurut Pu (2016) kandungan antosianin pada jagung hitam yaitu 290 – 1323 mg/ 100 g berat kering. Nilai tersebut termasuk tinggi bila dibandingkan dengan kandungan antosianin jagung lain. Menurut Seedline Vegetable Seeds (2017) jagung hitam memiliki kandungan gizi yaitu 100 g karbohidrat, 8,2 g protein, 1,7 g lemak, 4,9 g garam dan 2,1 g serat.

Seleksi massa telah banyak dilakukan pada tanaman jagung karena sangat mudah dilakukan dan cukup efisien karena tidak membutuhkan biaya yang besar bila dibandingkan dengan metode seleksi lainnya (Yasin, 2014). Seleksi massa bertujuan mengurangi keragaman genetik dari suatu populasi dan meningkatkan frekuensi gen yang diinginkan. Semakin banyak siklus seleksi massa yang dilakukan maka keanekaragaman genetik pada suatu populasi seleksi massa akan menurun (Syukur et al., 2015). Seleksi massa pada jagung bersari terbuka (OP) menunjuk tingkat kemajuan yang signifikan (Elfiani, 2015).

Penelitian uji produktivitas *Black Aztec* pernah dilakukan oleh Syahputri et al. (2018) data menunjukkan bahwa jagung hitam memiliki produksi yang paling rendah bila dibandingkan dengan jenis jagung lainnya. Penelitian terhadap populasi kedua (siklus) seleksi massa terhadap jagung hitam telah dilakukan di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian Universitas 17 Agustus 1945 Banyuwangi pada Oktober 2017 – Maret 2018. Kemudian dilanjutkan dengan pembentukan siklus ketiga dan keempat sehingga perlu dilakukan evaluasi kemajuan siklus keempat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemajuan dari populasi siklus keempat seleksi massa jagung hitam pada karakter kualitatif yang terdiri dari warna batang dan warna biji jagung, sedangkan karakter kuantitatif terdiri tinggi tanaman, berat tongkol, panjang tongkol, diameter tongkol, berat 1000 biji.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian Universitas 17 Agustus 1945 Banyuwangi. Bahan yang digunakan adalah benih jagung hitam koleksi dari Fakultas Pertanian Dan Perikanan Universitas 17 Agustus 1945 Banyuwangi, pupuk urea, pupuk NKP, fungisida (dimetomorf), herbisida (topramezone), insektisida (dimehypo, klorantraniliprol) dan kokopit. Peralatan yang digunakan adalah traktor, cangkul, meteran, sabit, timba, alat tulis, kamera, alat tugal, jaring, bambu, tali rafia dan tray semai. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), terdiri dari empat ulangan dan 5 perlakuan (siklus 1, siklus 2, siklus 3, siklus 4 dan populasi awal). Karakter yang diamati meliputi karakter kualitatif dan karakter kuantitatif. Karakter kuantitatif yang

diamati meliputi: tinggi tanaman (cm), jumlah daun, hasil biji (ton/ha), panjang tongkol (cm), diameter tongkol (cm), dan bobot 1,000 biji (g). Sedangkan karakter kualitatif yang diamati yaitu warna batang tanaman, dan warna biji jagung. Data dianalisis menggunakan sidik ragam dengan menggunakan aplikasi Statistic 8. Sedangkan data kualitatif digunakan untuk proses seleksi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan karakter kuantitatif dan kualitatif ditunjukkan pada Tabel 1. Karakter tinggi tanaman, berat tongkol, panjang tongkol, diameter tongkol dan produksi per hektar tidak berbeda nyata pada setiap siklus. Karakter berat biji per 1000 biji menunjukkan hasil berbeda sangat nyata. Nilai rerata tinggi tanaman memiliki tingkat kemajuan seleksi dari siklus ketiga namun menurun pada siklus keempat. Tinggi tanaman pada setiap siklus memiliki rerata yang tidak berbeda nyata. Karakter kualitatif warna biji dan warna batang menunjukkan hasil yang signifikan.

Seleksi massa terhadap jagung hitam telah dilakukan hingga siklus keempat. Seleksi ini dilakukan agar diperoleh jagung hitam yang memiliki keseragaman warna hitam dan produksi yang lebih baik. Nilai kuadrat tengah untuk karakter kuantitatif yang tidak signifikan menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan data yang nyata pada sebelum dilakukan seleksi massa hingga siklus keempat. Hal ini bisa diartikan bahwa tidak ada kemajuan atau kemunduran karakter kuantitatif tersebut yaitu tinggi tanaman, berat tongkol, panjang tongkol, diameter tongkol dan produksi per hektar pada setiap siklus. Sehingga memungkinkan untuk dilakukan seleksi massa lebih lanjut

Tabel 1. Sidik Ragam Kuadrat Tengah Semua Karakter Kuantitatif dan Kualitatif

Sidik ragam	DB	Tinggi tanaman	Berat tongkol	Panjang tongkol	Diameter tongkol	Berat 1000 biji	Produksi /Ha	Warna biji	Warna batang
Ulangan	3	20.5	404.3	2.02	0.58	7080.2	100.589	798.4	1077.73
Siklus	4	53.9	409.4	1.79	0.38	3849.2**	102.927	2248.3*	842.92*
Galat	12	230.5	1487.9	7.43	0.37	8397.6	371.893	958.7	649.26
Total	19	304.9	2301.7	11.24	1.33	19327	575.409	4005.4	2569.91
CV (%)		2.6	9.6	5.27	4.52	10	9.55	11.6	11.99

Kuadrat tengah pada karakter berat 1000 biji menunjukkan berbeda sangat nyata mengindikasikan adanya perbedaan data antar populasi setiap siklus seleksi massa yang diuji. Rerata data menunjukkan adanya peningkatan berat 15.3% dari populasi awal (siklus 0) hingga populasi siklus keempat. Namun nilai (H_2) heritalitas dari karakter tersebut (Tabel 4.5) rendah. Hal ini disebabkan karena berat biji merupakan karakter kuantitatif yang umumnya memiliki tingkat penurunan genetik (H_2) yang rendah. Berat biji tidak dapat diamati dengan secara visual mata tetapi dapat diukur dengan satuan berat. Sifat kuantitatif dipengaruhi ragam lingkungan yang lebih besar dibandingkan ragam genetik sehingga nilai heritabilitas rendah sampai sedang pada sifat tersebut (Hijria et al., 2012). Nilai rerata berat jagung memiliki keberagaman pada setiap siklusnya. Keberagaman hasil nilai tersebut menandakan bahwa sifat kuantitatif tidak hanya dikendalikan oleh satu gen (Mustofa dkk., 2013).

Nilai kuadrat tengah yang signifikan pada karakter warna biji dan warna batang (Tabel 1) menunjukkan adanya simpangan data pada setiap siklus. Simpangan data tersebut merupakan fenotip yang diamati secara visual pada semua tanaman sampel kemudian diprosentase sehingga diperoleh data kuantitatif. Karakter kualitatif ditentukan oleh faktor genetik merupakan wujud fenotipe yang saling berbeda tajam antara satu dengan yang lain dan masing-masing dapat dikelompokkan dalam bentuk kategori, misalnya warna. (Anam, et al., 2015)

Tabel 2. Nilai Rerata Semua Karakter Kuantitatif dan Kuantitatif Semua Siklus

Genotip	Tinggi tanaman (cm)	Berat Tongkol (gr)	Panjang tongkol (cm)	Diameter tongkol (cm)	Berat per 1000 biji (gr)	Produksi per Ha	Warna batang (%)	Warna biji (%)
Siklus 0	169.1	111.5	14.7	3.7	245.0 c	5.7	61.4 c	54.2 c
Siklus 1	169.9	125.0	15.1	3.8	274.8 b	5.8	72.2 bc	59.2 ab
Siklus 2	167.4	114.6	14.8	3.8	252.5 bc	5.5	75.9 a-c	55.8 ab
Siklus 3	172.4	115.3	15.4	3.8	267.5 b	5.8	85.5 ab	66.3 ab
Siklus 4	170.4	116.8	14.6	4.1	282.5 a	5.8	91.9 a	71.3 a

Nilai rerata semua parameter yang diamati tersaji pada Tabel 2. Parameter berat tongkol menunjuk peningkatan dari siklus kedua hingga siklus keempat walaupun tidak menunjukkan nilai kuadrat tengah yang signifikan. Panjang tongkol menunjukkan nilai rerata yang tidak stabil kenaikan dan penurunan. Ukuran rerata panjang tongkol terjadi pada siklus ketiga dengan 15.4 cm, pada siklus keempat mengalami penurunan menjadi 14.6 cm. Rerata diameter tongkol menunjukkan peningkatan dari 3.7 pada siklus 0 kemudian stabil pada siklus pertama, kedua dan ketiga yaitu 3.8. Siklus keempat mengalami peningkatan menjadi 4.1 cm. Rerata berat biji per 1000 biji menunjukkan peningkatan berat pada setiap siklus, dari siklus 0 dengan berat 245 gram berturut – turut hingga siklus keempat yaitu 274.8 gram, 252.5 gram, 267.5 gram dan 282.5 gram. Produksi per hektar pada siklus kedua mengalami penurunan menjadi 5.5 ton/ha yang pada siklus sebelumnya yaitu 5.8 ton/ha.

Nilai rerata prosentase warna biji jagung menunjukkan peningkatan yang signifikan dari siklus 0 yaitu 54.2% dari seluruh sampel tanaman yang diamati. Pada siklus pertama meningkat menjadi 59.2%, siklus kedua 55.8%, siklus ketiga 66.3% dan siklus keempat 71.3%. Peningkatan warna biji jagung yang berwarna hitam dari siklus 0 hingga siklus keempat yaitu 31.7%. Warna biji diambil dari hasil prosentase biji berwarna hitam dengan warna lain yaitu emas, ungu, kemerahan dan putih. Data warna batang diperoleh dari hasil prosentase warna batang yang berwarna kehitaman terhadap seluruh warna batang tanaman sampel. Prosentase warna batang selalu meningkat pada setiap siklus, peningkatan dari populasi awal hingga siklus keempat adalah 49.7%. Hal itu juga didukung dengan nilai heritabilitas (Tabel 3) dalam kategori sedang yaitu 32.8%. Artinya karakter warna batang tanaman jagung akan mudah diturunkan pada siklus selanjutnya walaupun dengan model perkawinan terbuka seperti seleksi massa. Pada siklus keempat keseragaman warna batang mencapai 91.9%, hasil tersebut lebih tinggi dari hasil pengamatan yang dilakukan Fiddin dkk. (2018) tingkat

keseragaman warna batang jagung ketan keturunan keempat hanya 87.5%. Warna batang bisa digunakan sebagai acuan seleksi berikutnya untuk memperoleh genotipe yang seragam.

Tabel 3. Nilai pendugaan heritabilitas dalam arti luas (H₂) pada semua karakter kuantitatif dan kualitatif yang diamati

Karakter	Heritabilitas/H ₂ (%)	Kreteria H ₂
Tinggi tanaman	17.7	Rendah
Berat tongkol	17.8	Rendah
Panjang tongkol	15.9	Rendah
Diameter tongkol	28.5	Sedang
Berat per 1000 biji	19.9**	Rendah
Produksi per Ha	17.9	Rendah
Warna biji	56.1*	Tinggi
Warna batang	32.8*	Sedang

Nilai heritabilitas yang pada semua karakter kuantitatif dan kualitatif jagung hitam tersaji pada Tabel 3. Karakter tinggi tanaman, berat tongkol, panjang tongkol, produksi per hektar memiliki nilai yang rendah. Karakter diameter tongkol dan warna batang menunjukkan nilai yang sedang. Hanya pada karakter warna biji jagung menunjukkan nilai heritabilitas dalam arti luas yang tinggi yaitu 56.1%.



Gambar 1. Warna biji pada beberapa tongkol dari setiap siklus seleksi massa

Prosentase warna biji jagung menunjukkan peningkatan pada setiap siklus, dari populasi awal hingga siklus keempat terdapat kenaikan 31.7% prosentase keseragaman warna biji dimana siklus keempat mencapai tingkat keseragaman 71.3% (Gambar 1). Warna yang dikehendaki adalah warna hitam pekat sehingga pada proses seleksi massa dipilih tongkol – tongkol jagung yang berbiji hitam dari populasi sebelumnya. Meskipun pada seleksi massa persilangan terjadi secara acak namun prosentase karakter warna biji akan selalu meningkat karena faktor maternal efek, dimana karakter tersebut merupakan hasil dari gen yang terbawa oleh indukan betina (resiprokal). Pewarisan ini disebut mekanisme pewarisan ekstrakromosomal dimana pewarisan dikendalikan oleh gen yang ada di luar inti

sel. Salah satu ciri pewarisan ini yaitu keturunan hasil persilangan berbeda dengan keturunan hasil persilangan resiprokalnya (Syukur, et.al., 2015).

KESIMPULAN

Kemajuan seleksi massa pada karakter kualitatif warna batang dan warna biji menunjukkan tingkat kemajuan yang tinggi pada siklus keempat. Karakter warna biji memiliki nilai heritabilitas yang paling tinggi dibanding karakter lain yang diamati. Pada karakter kuantitatif kemajuan seleksi hanya terjadi pada karakter berat 1000 biji

REFERENSI

- Anam, M.A; M, Lestari Ujianto; dan Idris. 2015. Evaluasi Karakteristik Keturunan Hasil Persilangan Antara Jagung Ketan Lokal (*Zea mays ceratina* Kulesh) Dengan Jagung Manis Biji Putih (*Zea mays saccharata*). Fakultas Pertanian, Universitas Mataram.
- Balai Penelitian Tanaman Serealia. 2017. Katalog SDG Jagung (*Zea mays*) Balai Penelitian Tanaman Serealia, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Maros. 859 hal.
- Elfiani. 2015. Efektifitas Metode Seleksi Massa Pada Populasi Bersari Bebas Jagung Manis *Jurnal Dinamika Pertanian*. 3(3): 209 – 214.
- Fiddin, F. N., Izmi Y. dan Arifin N. S. 2018. Keragaman Beberapa Galur Jagung Ketan (*Zea mays L. ceratina* K.) Pada generasi Keempat S4. *J.l Produksi Tanaman*. 6(2): 178-187.
- Hijria, D. Boer dan T. Wijayanto. 2012. Analisis Variabilitas Genetik dan Heritabilitas Berbagai Karakter Agronomi 30 Kultivar Jagung (*Zea mays L.*) lokal Sulawesi Tenggara. *Agronomi*. 1 (2): 174-183.
- Mustofa Z., Budiarsa I. M. dan Samdas G. B. N. 2013. Variasi Genetik Jagung (*Zea mays L.*) Berdasarkan Karakter Fenotipik Tongkol Jagung yang Dibudidayakan di Desa Jono Oge. *e-Jipbiol*. 1: 33-41.
- Nursa'adah, I., N. Basuki dan A.N. Sugiarto. 2017. Keragaman Galur Inbrida Generasi S3 Jagung Ungu (*Zea mays var Ceratina* Kulesh). *J. Produksi Tanaman*. 5 (3): 506–514.
- Pu Jing. 2016. Purple Corn Anthocyanins: Chemical Structure, Chemoprotective Activity and Structure/Function Relationships. The Ohio State University. Ohio.
- Seedline Vegetable Seeds. 2017. *Corn Magic of the Color Purple*. <http://www.seedline.co.th/>.
- Syahputri W. W., H. Setiado, and L. Khairunnisa. 2018. Study of Characteristics of the Maize Corn Varieties Introduction and Some Local. *Agroekoteknologi*. 6(2): 54-63.
- Syukur, M., S. Sastrosumarjo, Y. Wahyu, S.I. Aisyah, S. Sujiprihati, dan R. Yuniarti. 2015. *Sitogenetika Tanaman*. Bogor: IPB Press.
- Yasin M. H.G. 2014. Perakitan Varietas Unggul Jagung Fungsional. Jakarta: IAARD Press.