

**KEMAJUAN GENETIK TANAMAN JAGUNG MANIS  
(*Zea mays saccharata* Sturt) AKIBAT SELEKSI MASSA  
PADA DUA POPULASI DASAR YANG BERBEDA**

*GENETIC GAIN OF SWEET CORN  
(Zea mays saccharata Sturt) DUE TO MASS SELECTION  
UNDER TWO BASIC DIFFERENT POPULATIONS*

I Wayan Sutresna

Dosen Program Studi Pemuliaan Tanaman

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari efektivitas seleksi massa atas dasar berat biji kering pipil per tanaman dan umur panen yang lebih awal terhadap kemajuan genetik tanaman jagung manis pada dua populasi dasar yang berbeda. Penelitian ini dilakukan dalam Rancangan Acak Kelompok dengan 6 ulangan. Seleksi massa dilakukan atas dasar berat biji kering pipil dan umur panen yang lebih awal pada populasi awal dan populasi hasil seleksi setelah 6 siklus seleksi massa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: seleksi massa atas dasar berat biji kering pipil pada populasi awal efektif terhadap perbaikan populasi untuk hasil yaitu berat tongkol dengan kemajuan genetik sebesar 1,33 kg per petak atau setara dengan 1,2 ton /ha; seleksi massa atas dasar umur panen yang lebih awal pada populasi setelah 6 siklus seleksi massa efektif terhadap perbaikan populasi untuk umur panen yang lebih genjah, dengan kemajuan genetik sebesar -1,37 hari.

**ABSTARCT**

*The objective of this research was to study the effectiveness of mass selection methods based on weight of dried grain per plant and earlier harvesting to against the genetic gain of two basic different populations of sweet corn. In this research, the experiment was arranged according to Randomized Completely Block design with six replications. The observation of mass selection on weight of dry seeds and on early-days-to-harverst on initial population and the population resulted from the sixth cycle of mass selection. The results of this research indicated that the mass selection of the initial population based on the weight of dry seeds was found to be effective for improvingweight of ears per plot with a genetic gain of 1.33 kg or equivalent to 1.2 ton.ha; Mass selection based on early days-to-harvest on the population after subjected to six cyclus of selection was only effective for improving harvest earliness of the pouplation, with a genetic gain of -1.37 days.*

*Kata kunci: Zea mays saccharata Sturt; berat biji kering; umur panen yang lebih awal; kemajuan seleksi; seleksi massa.*

*Key word: Zea mays saccharata Sturt; Weight of dried grain; earlier-to-harvesting; genetic gain; mass selection.*

## PENDAHULUAN

Penelitian terhadap perbaikan sifat keserempakan masaknya bunga jantan dan bunga betina jagung manis varietas HSSC No. 9 telah dilakukan melalui seleksi massa oleh Sutaryono (1989) dan Sudiarsa (1992) hingga siklus ke empat. Hasilnya adalah tanaman lebih serempak berbunga dengan kemajuan genetik 0,349 hari dan berat tongkaol layak jual meningkat rerata 0,323 ton.ha<sup>-1</sup> per siklus seleksi. Seleksi dilanjutkan sampai siklus ke enam oleh Laboratorium Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Mataram. Sifat tersebut dikaitkan pula dengan hasil dan ternyata populasi siklus ke enam memiliki daya hasil lebih tinggi dari pada populasi awal, yakni 12,033 ton.ha<sup>-1</sup> populasi awal dan 13,920 ton.ha<sup>-1</sup> untuk populasi setelah enam siklus (Sutresna dan Sudika, 1995). Oleh karena itu perbaikan salah satu sifat dapat diarahkan pula untuk sifat yang lain.

Menurut Dahlan (1988), penggunaan seleksi massa dapat dilakukan secara langsung maupun secara tidak langsung terhadap sifat-sifat yang memiliki korelasi. Salah satu sifat yang menjadi sasaran adalah saat keluarnya rambut tongkol karena sifat tersebut lebih besar dipengaruhi oleh varian aditif dan nilai heritabilitas tinggi yakni 53,6 persen (Sutresna dan Sudika, 1995).

Untuk mengetahui perbedaan tingkat kemajuan seleksi pada jagung manis dalam upaya penciptaan varietas yang lebih potensial, dilakukan dua kriteria seleksi yaitu seleksi berdasarkan berat biji kering pipil per tanaman dan umur panen yang lebih awal.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari efektivitas metode seleksi massa atas dasar berat biji kering pipil per tanaman dan umur panen yang lebih awal terhadap kemajuan genetik tanaman jagung manis pada dua populasi dasar yang berbeda.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini secara keseluruhan dilaksanakan di lahan sawah milik Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Desa Lingsar, Kecamatan Narmada, Kabupaten Lombok Barat, Propinsi Nusa Tenggara Barat.

Penanaman pertama digunakan untuk bahan seleksi dan pengujian hasil seleksi dilakukan pada tahap ke dua. Ke dua

penanaman tersebut dilaksanakan mulai tanggal 21 Juni sampai dengan 16 Desember 1995.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: benih jagung varietas Hawaiian Super Corn No. 9 populasi awal (C<sub>0</sub>) dan populasi hasil seleksi setelah enam siklus seleksi massa (C<sub>6</sub>), pupuk buatan (Urea, TSP, dan KCl), Azodrin 15 WSC, Ridomil 35 SD dan Sevin.

Rancangan percobaan yang digunakan untuk menguji hasil seleksi adalah Rancangan Acak Kelompok dengan 6 ulangan. Sebagai perlakuan dalam hal ini, yaitu:

- A = Populasi awal tanaman jagung manis (C<sub>0</sub>);
- B = Populasi hasil seleksi siklus ke 1, atas dasar berat biji kering pipil per tanaman;
- C = Populasi hasil seleksi siklus ke 1, atas dasar umur panen yang lebih awal;
- D = Populasi tanaman jagung manis hasil seleksi siklus ke enam (C<sub>6</sub>);
- E = Populasi hasil seleksi siklus ke 1, pada populasi hasil seleksi siklus ke enam (C<sub>6</sub>) atas dasar berat biji kering pipil per tanaman;
- F = populasi hasil seleksi siklus ke 1, pada populasi hasil seleksi siklus ke enam (C<sub>6</sub>) atas dasar umur panen yang lebih awal.

Sifat-sifat yang diamati adalah: tinggi tanaman; diameter batang; lebar daun; panjang daun; jumlah daun; berat berangkasan segar; index panen; saat keluarnya bunga jantan; saat keluarnya bunga betina; selisih saat keluarnya bunga jantan dengan bunga betina; panjang tongkol; diameter tongkol; berat tongkol layak jual; jumlah tongkol per petak; berat tongkol per petak; dan umur panen.

Data hasil pengamatan dianalisa dengan sidik ragam pada taraf nyata 5 persen. Kemajuan seleksi aktual untuk masing-masing kriteria seleksi diperoleh dari selisih rerata populasi awal dengan rerata populasi hasil seleksi pada setiap populasi dasar. Efektivitas seleksi diperoleh dengan mengkaji besarnya kemajuan seleksi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini perbaikan populasi dasar jagung manis dilakukan melalui seleksi massa. Kriteria seleksi atas dasar berat biji kering pipil per tanaman dan umur panen yang lebih awal dimaksudkan untuk peningkatan berat tongkol dan umur panen yang lebih genjah.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa seleksi massa yang didasarkan berat biji kering pipil per tanaman dan umur panen yang lebih awal membedakan secara nyata antara populasi  $C_0$  dan  $C_6$  untuk sifat tinggi tanaman, jumlah daun, berat berangkasan segar, saat keluarnya bunga jantan dengan bunga betina dan umur panen. Sedangkan terhadap sifat yang lain tidak berbeda nyata.

Pada populasi  $C_0$ , seleksi massa atas dasar berat biji kering pipil per tanaman membedakan secara nyata diameter tongkol, jumlah tongkol layak jual, jumlah tongkol per petak dan berat tongkol per petak. Sedangkan seleksi atas dasar umur panen yang lebih awal membedakan secara nyata umur panen, diameter batang dan saat keluarnya bunga betina. Untuk sifat lain tidak berpengaruh nyata baik atas dasar berat biji kering pipil per tanaman maupun umur panen yang lebih awal.

Pada populasi  $C_6$  seleksi massa atas dasar umur panen yang lebih awal membedakan secara nyata umur panen, sedangkan untuk sifat yang lain tidak berbeda nyata. Seleksi massa atas dasar berat biji kering pipil per tanaman tidak berbeda nyata terhadap semua sifat yang diamati.

Kemajuan genetik (respon seleksi) dapat diukur dari selisih antara nilai tengah suatu sifat setelah seleksi dengan sebelum seleksi. Kemajuan genetik aktual tampak seperti Tabel 1.

Seleksi massa baik atas dasar berat biji kering pipil dan umur panen pada populasi  $C_6$  dapat mengurangi ukuran tinggi tanaman, jumlah daun, berat berangkasan segar, dan indek panen. Hal ini dapat terjadi akibat seleksi yang telah dilakukan selama enam siklus, walaupun dasar kriteria seleksi berbeda namun kemungkinan terjadinya *inbridging* cukup besar dan berpengaruh terhadap ragam sifat-sifat yang lain.

Salah satu program pemuliaan tanaman jagung diarahkan terhadap tanaman yang lebih pendek. Dari hasil yang diperoleh masih relatif tinggi sehingga peluang untuk rebah cukup besar. Oleh karena itu seleksi dapat diarahkan terhadap tanaman-tanaman yang tingginya di bawah nilai tengah. Untuk tanaman yang lebih pendek dan pertumbuhan vegetatifnya yang tidak terlalu subur dapat dicerminkan oleh berkurangnya berat berangkasan segar, jumlah daun dan umur panen. Keadaan demikian diharapkan agar terjadi keseimbangan antara sumber (*source*) dan limbung (*sink*) sehingga tanaman menjadi lebih tahan terhadap rebah. Menurut Jain (1975), tanaman yang pertumbuhan vegetatifnya terlalu subur tidak menjamin tingginya hasil

yang dicapai akibat terjadi persaingan limbung pada fase vegetatif dan generatif.

Seleksi massa atas dasar umur panen yang lebih awal pada populasi  $C_0$  dan populasi  $C_6$  menunjukkan kemajuan genetik yang nyata untuk penurunan umur panen. Penurunan nilai tengah umur panen 70,06 hari pada populasi  $C_0$  menjadi 67,8 hari pada populasi  $C_6$  berarti terjadi pengurangan 2,84 hari. Pada populasi  $C_0$  nilai tengah umur panen 71,24 hari berkurang sebesar (-1,08) hari menjadi 70,16 hari. Sedangkan pada populasi  $C_6$  berkurang sebesar (-1,37) hari dari umur panen 68,46 hari menjadi 67,09 hari. Penurunan umur panen berkaitan dengan kemajuan genetik dari seleksi untuk sifat saat keluarnya bunga jantan; saat keluarnya bunga betina dan selisih saat keluarnya bunga jantan dengan bunga betina. Serta sifat-sifat tersebut berkorelasi sangat nyata, dengan koefisien korelasi berturut-turut sebesar 0,849; 0,9996; dan 0,8973. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Sudika, Kantun, Sutresna dan Idris (1996), yang melaporkan bahwa umur panen yang lebih genjah pada populasi jagung didukung oleh sifat-sifat umur keluarnya bunga jantan dan umur keluarnya bunga betina yang lebih awal dengan nilai koefisien korelasi berturut-turut sebesar 0,854 dan 0,873 yang bersifat positif sangat nyata. Lebih lanjut Sutresna dan Sudika, (1995) melaporkan hasil penelitiannya bahwa sifat umur keluarnya bunga jantan dan umur keluarnya bunga betina memiliki ragam aditif yang lebih besar dari pada ragam dominannya dan nilai heritabilitas arti sempit lebih tinggi.

Seleksi massa atas dasar berat biji kering pipil per tanaman pada populasi  $C_6$  tidak menunjukkan kemajuan genetik, yang berarti perbaikan populasi untuk hasil dan komponen hasil (berat tongkol layak jual, berat tongkol, jumlah tongkol layak jual, berat tongkol dan panjang tongkol) tidak efektif. Hal ini mungkin dapat disebabkan oleh proses seleksinya seperti: ketidak mampuan mengenali genotipe super berdasarkan kenampakan penotipe satu tanaman; tidak ada kendala penyerbukan sehingga tanaman terpilih diserbuki oleh tepungsari yang berasal baik dari tanaman terpilih maupun tidak terpilih; seleksi yang ketat akan menghasilkan populasi keturunan yang kecil ukurannya sehingga akan terjadi penurunan gigas karena silang kerabat. Selain hal tersebut mungkin juga disebabkan oleh adanya seleksi yang terus menerus hingga enam siklus yang dapat menyebabkan *inbridging* atau ragam untuk sifat hasil dan komponen hasil menjadi rendah. Biasanya sifat tersebut sangat dipengaruhi oleh lingkungan sehingga sulit

mendapatkan kemajuan yang berarti. Kenyataannya seleksi atas dasar berat biji kering pipil per tanaman pada populasi  $C_6$  baru dilakukan satu siklus, sehingga perubahan frekwensi gennya kecil, sehingga peningkatan sifat-sifat tersebut kecil pula. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Sudika (1992) yang melaporkan bahwa selama dua siklus seleksi massa tidak didapatkan penambahan sifat-sifat yang diseleksi maupun sifat-sifat lain yang tidak diseleksi karena kecilnya perubahan frekwensi gen. Hal ini didukung pula oleh pendapat Moentono dan Sulaminingsih (1985), bahwa perbaikan genetik populasi jagung tidak dapat dicapai dalam satu siklus; namun untuk memperoleh perubahan yang nyata perlu beberapa siklus tergantung dari besarnya keragaman genetik dan heritabilitas sifat yang diseleksi.

Seleksi massa atas dasar berat biji kering pipil per tanaman pada populasi  $C_0$  menunjukkan kemajuan genetik yang nyata untuk berat tongkol per petak; jumlah tongkol; diameter tongkol dan jumlah tongkol layak jual, dengan persentase peningkatan berturut-turut sebesar 38,25; 36,23; 33,68 dan 36,41 persen. Hal ini terjadi karena adanya perubahan frekwensi gen melalui penggantian allel yang tidak berkenan dengan allel yang berkenan secara kumulatif. Menurut Moll dan Stuber

(1977), pada prinsipnya perbaikan populasi terjadi karena penggantian frekwensi allel yang tidak diinginkan dengan allel yang dikehendaki sehingga meningkatkan nilai tengah populasi. Bari dkk., (1981) dan Dahlan (1988), menyatakan bahwa seleksi akan efektif apabila keragaman dalam populasi sebagian besar disebabkan oleh faktor genetik. Adanya penerapan *grid* sistem pada petak seleksi juga dapat menyebabkan kemajuan genetik yang besar akibat berkurangnya pengaruh lingkungan, seperti yang telah dibuktikan oleh Widiartha (1993). Korelasi positif nyata antara jumlah tongkol layak jual dengan berat tongkol layak jual; jumlah tongkol layak jual, berat tongkol layak jual dan jumlah tongkol dengan berat tongkol. Ini berarti bahwa perbaikan berat tongkol selain melalui berat biji kering pipil dapat juga dilakukan melalui jumlah tongkol layak jual, berat tongkol layak jual, dan jumlah tongkol. Hubungan yang erat positif pada beberapa pasang sifat dapat disebabkan pertama oleh pleiotropi yaitu: peristiwa yang terjadi bila satu gen pada satu lokus atau satu set gen pada beberapa lokus mengendalikan dua sifat atau lebih yang berbeda; dan kedua oleh kaitan gen (linkage) yaitu: beberapa gen terdapat pada satu kromosom yang sama cenderung diturunkan secara bersama.

Tabel 1. Rerata kemajuan genetik aktual terhadap semua sifat dalam satu siklus seleksi pada populasi  $C_0$  dan  $C_6$

Sifat-sifat yang diamati a/	Kemajuan genetik aktual pada b/ masing - masing perlakuan			
	(B - A)	(C - A)	(E - D)	(F - D)
1	0,11	-1,13	-1,46	-2,54
2	-1,22	-0,89	0,29	0,22
3	0,03	0,01	0,07	0,11
4	2,10	-0,05	-1,50	-2,97
5	0,07	-0,27	-0,06	0,11
6	18,60	-14,55	-59,99	-74,16
7	-0,65	0,77	-16,96	0,15
8	-0,27	-0,30	-3,37	-4,05
9	-0,63	-1,08	-0,59	-1,38
10	-0,13	-0,15	-0,42	-0,45
11	-0,24	-0,15	-0,03	-0,12
12	-0,19	0,24	-0,02	0,03
13	7,50	6,00	3,50	3,00
14	1,11	0,74	1,01	0,86
15	8,83	4,83	1,84	0,67
16	1,33	1,06	1,01	0,52
17	-0,63	-1,08	-0,54	-1,37

Keterangan;

a/ 1. Tinggi tanaman; 2. Diameter batang (mm); 3. Lebar daun (cm); 4. Panjang daun (cm); 5. Jumlah daun; 6. Berat berangkasan segar (gram/tanaman); 7. Indeks panen (%); 8 Saat keluarnya bunga jantan (hari); 9. Saat keluarnya bunga betina (hari); 10. Selisih saat keluarnya bunga jantan

dengan bunga betina (hari); 11. Panjang tongkol (cm); 12. diameter tongkol (mm); 13. Jumlah tongkol layak jual per petak; 14. Berat tongkol layak jual (kg/petak); 15. jumlah tongkol per petak; 16. Berat tongkol per petak (kg/petak); 17. umur panen (hari).

- b/ A. Populasi awal tanaman jagung manis ( $C_0$ ); B. Seleksi massa atas dasar berat biji kering pipil per tanaman pada ( $C_0$ ); C. Seleksi massa atas dasar umur panen yang lebih awal pada populasi ( $C_0$ ); D. Populasi tanaman jagung manis hasil seleksi setelah enam siklus seleksi massa ( $C_6$ ); E. Seleksi massa atas dasar berat biji kering pipil per tanaman pada ( $C_6$ ); F. Seleksi massa atas dasar umur panen yang lebih awal pada populasi ( $C_6$ ).

### KESIMPULAN

1. Seleksi massa atas dasar berat biji kering pipil pada populasi awal efektif terhadap perbaikan populasi untuk hasil yaitu: berat tongkol dengan kemajuan genetik sebesar 1,33 kg per petak atau setara dengan 1,2 ton/ha.
2. Seleksi massa atas dasar umur panen pada populasi setelah enam siklus seleksi massa efektif terhadap perbaikan populasi untuk umur panen yang lebih genjah, dengan kemajuan genetik sebesar -1,37 hari.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Dr. MalCom McCaskill LTA-Agriculture Science IAEUP-UNRAM, atas segala bantuannya sehingga penelitian ini dapat terlaksana.

### DAFTAR PUSTAKA

- Bari, A., S. Musa dan E. Sjamsudin, 1981. Pengantar Pemuliaan Tanaman. Himagrone Fakultas Pertanian IPB, Bogor.
- Dahlan, M., 1988. Pembentukan dan Produksi Benih Varietas Bersari-Bebas. hal 81-118. Dalam Subandi, Mahyuddin Syam dan Adi Widjono (Penyunting). Jagung. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian-Pusat Penelitian dan Pengembangan Pangan, Bogor.
- Jain, H.K., 1975. Genetic Variability and Breeding for Yield in Grain Legumes In. Prosiding symp. of South East Asian Plant Genetic Resourcesw. J.T. Williams, C.h. Lamaoureux & N. Wulijarni-Soetjipto (ed). International Board for Plant Genetic Resources, SEAMEO Regional center for Tropical Biology (Biotrop, BPPP and LBN-LIPI, Bogor, 1975).
- Moentono, M.D. dan E. Sulaminingsih, 1985. Status Penelitian Jagung Hibrida, hal. 123-143. Dalam Subandi, Mahyuddin Syam, S.O. Manurung dan Yuswardi (Penyunting). Hasil Penelitian Jagung, Sorghum, Terigu 1980-1984. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor.
- Moll, R.H. and C.W. Stubber, 1971. Comparisons of Response to Alternative Selection Procedures Initiated with Two Populations of Maize (Zea mays l.) Crop. Sci. 11:706-711.
- Sudiarsa, 1992. Seleksi Massa Terhadap Keserempakan Masaknya Bunga Jantan dan Bunga Betina pada Jagung Manis (Zea mays saccharata sturt). (Skripsi). Fakultas Pertanian Universitas Mataram. (Tidak dipublikasikan).
- Sudika, 1992. Perubahan Komponen Variasi Genetik Akibat Dua Siklus seleksi Massa Pada Tanaman Jagung Manis (Zea mays saccharata Sturt). (Tesis). Fakultas Fasca Sarjana UGM, Yogyakarta (Tidak dipublikasikan).

- Sudika, Kantun, Sutresna dan Idris, 1996. Seleksi Berulang Sederhana Guna Mendapatkan Varietas Jagung Unggul untuk Lahan Kering (Laporan Penelitian HB II/3). fakultas Pertanian UNRAM (Tidak dipublikasikan).
- Sutresna dan Sudika, 1995. Perubahan Variabilitas Genetik Jagung Manis (Zea mays saccharata Sturt) Setelah Enam Siklus Seleksi Massa. (Laporan Hasil Penelitian) DP3M Bekerjasama Dengan Fakultas Pertanian UNRAM. (Tidak Dipublikasikan).
- Sutaryono, 1989. Seleksi Massa Terhadap Keserempakan Masaknya Bunga Jantan dan Bunga Betina Pada Jagung manis (Zea mays saccharata Sturt) (Tesis).

Fakultas Pertanian UGM. (Tidak Dipublikasikan).

Widiartha, 1993. Modifikasi Petak Seleksi Guna Peningkatan kemajuan Genetik Seleksi Massa pada Tanaman Jagung Manis (Zea mays saccharata Sturt). (Skripsi). Fakultas Pertanian UNRAM. (Tidak dipublikasikan).