

PERBAIKAN DAYA HASIL DAN UMUR PANEN TANAMAN JAGUNG MANIS (*Zea mays saccharata sturt*) MELALUI SELEKSI MASSA (THE IMPROVEMENT OF YIELD AND HARVESTING DAYS OF SWEET CORN (*Zea mays saccharata sturt*) THROUGH MASS SELECTION

Wayan Sudika
Jurusan Budidaya Fakultas Pertanian UNRAM

ABSTRAK

Daya hasil dan umur panen jagung manis varietas HSSC No 9, telah diperbaiki melalui seleksi massa. Daya hasil diperbaiki didasarkan atas keserempakan masaknyanya bunga jantan dan bunga betina, yang telah dilakukan selama enam siklus. Berat tongkol layak jual meningkat dari 12,033 ton menjadi 13,920 ton per hektar setelah enam siklus tersebut. Seleksi massa siklus ketujuh dan ke delapan diarahkan terhadap umur panen melalui dua cara, yaitu secara langsung dan secara tidak langsung didasarkan atas umur keluar rambut tongkol. Selama dua siklus seleksi, cara tidak langsung memberikan kemajuan seleksi lebih besar daripada cara langsung, yakni 1,00 hari untuk cara tidak langsung dan 0,80 hari untuk cara langsung. Perbaikan umur panen ini ternyata menyebabkan pula kenaikan berat tongkol layak jual, yakni 0,608 ton untuk cara tidak langsung dan 0,325 ton per hektar per siklus untuk cara langsung. Oleh karenanya perbaikan daya hasil dan umur panen tanaman jagung manis dapat dilakukan melalui seleksi massa sekaligus hanya menggunakan kriteria seleksi umur keluar rambut tongkol.

ABSTRACT

The yield potential and harvesting days of Sweet Corn HSSC No 9 variety have been improved through mass selection. The yield potential has been improved based on reducing the time laps between pollen shedding and silking; which has been done for six cycles. The weight of marketable ears increased from 12.033 ton to 13.920 ton per hectare after six cycles of mass selection. Mass selection on seventh and eighth cycles is directed to the improvement of harvesting days through two selection method i.e. direct and indirect selection. Indirect selection is the improvement of harvesting days through silk emergence date. During two cycles of selection, the gain selection of indirect selection was greater than direct selection method, i.e. 1.0 day for indirect selection and 0.8 days for direct selection. The improvement of harvesting days also caused the improvement of marketable ear weight, i.e. 0.608 ton for indirect selection and 0.325 ton per hectare per cycles for direct selection. Therefore, the improvement of the yield potential and harvesting days of sweet corn could be done by mass selection based on silk emergence date.

Kata - kata kunci : Seleksi massa, kemajuan seleksi
Key Words : Mass selection, the gain selection

PENDAHULUAN

Jagung manis di Indonesia belum sepopuler jagung hybrida dan jagung ini mulai diusahakan sekitar tahun 1980 (Anonim, 1985). Jagung manis untuk daerah tropis termasuk Indonesia, telah dikembangkan melalui program Brewbaker dengan menggunakan mutan brittle (bt). Sebagai hasil kegiatan tersebut salah satunya adalah varietas Hawaiian Super Sweet Corn no 9 (HSSC No 9) yang dikembangkan dari populasi komposit homozigot bt (Bayor and Shannon, 1983).

Permintaan pasar terhadap jagung manis sangat ditentukan oleh keseragaman tingkat kemasakan, warna, tingkat kemanisan dan keempukan (Nelson and Steimberg, 1970). Kualitas dan kuantitas hasil tergantung pula dari panjang dan diameter tongkol serta kadar air biji (Randle, *et al.*, 1984). Selain itu, juga tergantung dari penuh / tidaknya isi tongkol. Pembentukan dan pertumbuhan biji tersebut sangat dipengaruhi oleh penyerbukan dan faktor lingkungan (Koswara, 1982).

Tanaman jagung umumnya bersifat protandri, yakni bunga jantan masak terlebih dahulu dibanding bunga betina. Hubungan tersebut beragam dan merupakan sifat yang menurun (Dahlan, 1988). Pada varietas HSSC No 9, selisih tersebut rata-rata 5 hari (Sudika, 1992). Keadaan yang demikian menyebabkan penyerbukan hanya terjadi pada rambut tongkol yang keluar lebih awal, yakni mulai dari pangkal tongkol, sehingga hanya bagian bawah tongkol yang berisi penuh atau dapat pula menyebabkan tongkol tidak berisi penuh. Tongkol yang demikian tidak layak untuk dijual, sehingga hasil akan berkurang.

Salah satu cara untuk memperbaiki populasi varietas HSSC No 9 tersebut adalah seleksi massa. Seleksi ini telah banyak dilakukan pada tanaman jagung oleh para pemulia karena prosedurnya sederhana, sehingga mudah dilaksanakan; lebih cepat, yakni satu musim untuk satu siklus seleksi dan biaya relatif lebih murah dibanding dengan metode seleksi yang lainnya (Chaudhary, 1984). Perbaikan daya hasil melalui seleksi massa dapat dilakukan secara tidak langsung melalui perbaikan sifat lain, seperti keserempakan masaknyanya bunga jantan dan bunga betina. Sifat-sifat lain juga dapat diperbaiki melalui seleksi massa, seperti sifat umur panen, sehingga pada akhirnya akan diperoleh populasi jagung manis yang daya hasil (berat tongkol layak dijual) lebih tinggi dan umur panen lebih genjah dibandingkan dengan populasi dasar (HSSC No 9). Hal ini telah dilakukan oleh beberapa peneliti dan sampai saat ini telah berlangsung hingga siklus ke delapan.

SELEKSI MASSA TERHADAP KESEREMPAKAN BERBUNGA

Seleksi massa merupakan seleksi yang dilakukan dengan memilih sejumlah tanaman atas dasar fenotipe individu, kemudian biji - biji dari tanaman terpilih dicampur (Chaudhary, 1984). Seleksi massa terhadap keserempakan bunga jantan dan betina telah dilakukan pada varietas HSSC No 9 untuk memperbaiki hasil (berat tongkol layak jual). Hal ini dilakukan karena sifat keserempakan tersebut memiliki varian aditif lebih besar daripada varian dominan dan bersifat nyata, yaitu $1,051 \pm 0,394$ untuk varian aditif dan $0,204 \pm 0,475$ untuk varian dominan. Sedangkan varian aditif berat tongkol layak jual sebesar $0,321 \pm 0,118$, yang lebih kecil dari varian aditif untuk sifat keserempakan (Sudika, 1992). Soemartono, dkk (1992) menyatakan bahwa sebagai penentu kemajuan seleksi adalah varian aditif. Semakin besar varian aditif suatu sifat, maka semakin besar pula kemajuan seleksi yang akan diperoleh (Jain, 1982).

Seleksi massa terhadap sifat keserempakan masaknyanya bunga jantan dan bunga betina, dilakukan dengan memilih tanaman sebanyak 10 persen; yang masaknyanya bunga jantan dan bunga betina lebih bersamaan, yakni apabila rambut tongkol telah keluar 2,5 - 5,0 cm, maka belum seluruhnya memencarkan serbuk sari. Pada suatu hari, setelah diperoleh tanaman terpilih, tanaman-tanaman tersebut dikelompokkan menjadi dua kelompok yang sama. Serbuk sari setiap tanaman dalam kelompok yang sama dikumpulkan dan digunakan untuk menyerbuki bunga betina tanaman dari kelompok yang lain. Tongkol-tongkol hasil penyerbukan tersebut setelah tua, dipanen kemudian dikeringkan, selanjutnya diambil 100 biji per tongkol untuk dicampur secara merata. Campuran tersebut merupakan benih populasi hasil seleksi (Sudika, 1992; Sudiarsa, 1992). Cara ini merupakan perbaikan dari seleksi massa, yakni dengan melakukan penyerbukan diantara tanaman terpilih sehingga disebut seleksi massa dengan pengendalian penyerbukan (Dahlan, 1988). Pembentukan populasi dasar untuk setiap siklus ini dilakukan dengan menanam 3000 - 4000 tanaman yang terbagi atas sejumlah anak petak ("Grid"); dengan setiap anak petak memuat 100 tanaman. Seleksi dilakukan dengan setiap anak petak.

Seleksi massa yang telah dilakukan dua siklus pada varietas HSSC No.9 tersebut, menyebabkan masaknyanya bunga jantan dan bunga betina lebih serempak, yakni rata - rata selisihnya 5,375 hari berkurang menjadi 3,797

hari (Edy Sutaryono, 1989); berarti rata-rata per siklus lebih serempak 0,789 hari. Seleksi massa pada sifat ini masih dilanjutkan karena varian aditif sifat tersebut belum berubah secara nyata, yakni dari $1,051 \pm 0,394$ (Co) menjadi $0,905 \pm 0,209$ (C₂) (Sudikarta, 1992) dan oleh Sudiarsa (1992) setelah dikaji kemajuan seleksinya hingga siklus keempat. Akibat seleksi massa tersebut, tanaman lebih serempak berbunga dengan kemajuan seleksi per siklus sebesar 0,349 hari. Akibat lebih serempak keluar bunga jantan dan betina, maka penyerbukan akan lebih terjamin, sehingga tongkol layak jual meningkat rata-rata 0,323 ton per hektar per siklus. Untuk meningkatkan berat tongkol layak jual tersebut kegiatan seleksi massa tetap dilakukan seperti

seleksi massa siklus sebelumnya dan hingga siklus keenam. Kemajuan seleksi untuk sifat keserempakan sebesar - 0,259 hari per siklus. Perata selisih keluarnya bunga jantan dan bunga betina untuk populasi awal (Co) sebesar 4,826 hari dan (C₆) dan sebesar 3,274 hari. Akibat lebih serempaknya keluar bunga jantan dan betina tersebut, nampak hingga siklus ke enam, berat tongkol layak jualpun meningkat dari 12,033 ton per hektar untuk Co menjadi 13,920 ton per hektar untuk C₆ (Sutresna, 1997).

Apabila diperhatikan kemajuan seleksi massa untuk sifat yang diseleksi, yakni keserempakan keluarnya bunga jantan dan bunga betina nampak memiliki respon seleksi yang berubah, seperti pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Kemajuan Seleksi Terhadap Keserempakan Keluarnya Bunga Jantan dan Bunga Betina Hingga Berbagai Siklus

No	Seleksi hingga siklus ke	Kemajuan seleksi per siklus (hari)
1	Dua	- 0,789 *)
2	Empat	- 0,349 **)
3	Enam	- 0,259 ***)

Sumber : *) Edy Sutaryono, 1989
 **) Sudiarsa, 1992
 ***) Sutresna, 1997

Respon seleksi merupakan jumlah perbaikan pada sesuatu generasi seleksi dari suatu sifat yang dicapai sebagai hasil suatu proses seleksi. Pada tabel 1 dapat dilihat, bahwa terjadi respon yang cepat pada awal seleksi, yakni hingga siklus kedua, kemudian diikuti oleh respon yang semakin berkurang dan hingga siklus keenam responnya lambat. Hal ini sesuai dengan salah satu bentuk respon yang dikemukakan oleh Bari, dkk. (1981) yakni respon yang cepat pada permulaan, diikuti oleh respon yang lambat pada siklus selanjutnya. Respon seleksi tersebut sangat tergantung dari nilai heritabilitas dan diferensial seleksi. Heritabilitas merupakan proporsi varian genetik terhadap varian fenotipe dinyatakan sebagai heritabilitas arti luas (H^2) atau h^2 apabila hanya varian aditif yang diperhitungkan (Jain, 1982). Apabila diperhatikan kemajuan seleksi hingga siklus kedua, keempat dan keenam nampak bahwa kemajuan semakin kecil. Hal ini disebabkan oleh adanya varian aditif yang semakin kecil. Seleksi akan dapat dilaksanakan apabila dalam populasi terdapat keragaman dan seleksi akan efektif apabila keragaman tersebut sebagian besar disebabkan oleh ragam (varian) aditif; namun dipihak lain seleksi juga akan akan menyebabkan berkurangnya keragaman tersebut, sehingga nampak populasi hasil seleksi semakin seragam. Hal ini dapat dilihat dari hasil penelitian Sutresna, 1997, bahwa varian aditif

sifat keserampakan untuk populasi awal (Co) adalah 0,911 dan varian aditif populasi hasil seleksi siklus keenam (C₆) sebesar 0,367. Adanya varian aditif yang semakin kecil menyebabkan kemajuan seleksi semakin kecil pula pada siklus berikutnya; berarti respon seleksi yang semakin lambat. Agar kemajuan seleksi dapat lebih besar perlu upaya untuk menambah keragaman atau perbaikan daya hasil dilakukan melalui cara lain, seperti secara langsung terhadap ukuran tongkol.

SELEKSI MASSA TERHADAP UMUR PANEN

Perbaikan hasil (tongkol layak jual) pada varietas HSSC No. 9 telah dilakukan melalui seleksi massa selama enam siklus melalui sifat keserampakan masaknya bunga betina akibat dari seleksi tersebut, telah terjadi kenaikan hasil yang cukup tinggi. Oleh karena itu, seleksi diarahkan untuk sifat lain, yakni umur panen, sehingga pada akhirnya akan diperoleh populasi dengan daya hasil lebih tinggi dan umur lebih genjah.

Seleksi massa terhadap umur panen dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu secara langsung terhadap tanaman yang penennya lebih awal dan secara tidak langsung melalui sifat-sifat lain. Seleksi massa secara langsung dilakukan dengan cara memilih 10 persen

tanaman dalam setiap “grid” (anak petak) yang panennya lebih awal. tongkol tanaman terpilih selanjutnya dikeringkan, kemudian diambil 100 biji per tongkol lalu dicampur. Biji-biji campuran tersebut merupakan populasi hasil seleksi.

Seleksi massa secara tidak langsung dilakukan dengan memilih tanaman sebanyak 10 persen dalam setiap “grid” (anak petak) yang umur keluar rambut tongkolnya lebih awal. Tanaman-tanaman terpilih tersebut disilangkan satu dengan lainnya. Tongkol-tongkol hasil persilangan yang telah tua dipanen, kemudian dikeringkan. Setelah kering, diambil 100 biji per tongkol kemudian dicampur dan campuran tersebut merupakan populasi hasil seleksi. Sifat umur keluar rambut tongkol digunakan sebagai kriteria seleksi karena sifat tersebut berkorelasi erat dengan umur panen dengan nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,84 yang berbeda sangat nyata dengan uji t 0,05 (Sudika, dkk, 1996). Kedua cara seleksi massa tersebut telah dilakukan oleh Sridanti, (1997) untuk siklus ketujuh dan oleh Teguh Imam Wahyudi (1997) untuk siklus kedelapan. Populasi awal didalam kegiatan ini adalah (C6), sehingga kemajuan seleksinya didasarkan atas populasi C6.

Seleksi massa terhadap umur panen untuk satu siklus memberikan kemajuan seleksi yang berbeda pada kedua cara, yaitu -2,20 hari untuk cara langsung dan - 3,50 hari untuk cara tidak langsung (Sridanti, 1997). Seleksi massa cara tidak langsung yakni dengan memilih tanaman yang keluar rambutnya lebih awal; sehingga tanaman terpilih tersebut dapat dikendalikan penyerbukannya. Hal ini berarti rekombinasi genetik terjadi diantara gen-gen yang mengendalikan sifat yang dikehendaki; sedangkan pada cara langsung rekombinasi genetik terjadi diantara gen-gen yang dikehendaki dan tidak dikehendaki akibat dari penyerbukan yang tidak dapat dikendalikan. Demikian pula untuk seleksi massa siklus berikutnya, cara tidak langsung memberikan kemajuan seleksi yang lebih besar, yakni -0,80 hari untuk cara langsung dan -100 hari untuk cara tidak langsung. Umur panen populasi awal adalah 70 hari; sedangkan umur panen setelah dua siklus untuk cara tidak langsung 68 hari (Teguh Imam Wahyudi, 1997).

Seleksi yang dilakukan terhadap satu sifat tidak saja menyebabkan perubahan untuk sifat yang diseleksi, akan tetapi menyebabkan pula perubahan sifat yang lain. Perubahan tersebut dapat kearah yang dikehendaki ataupun kearah yang tidak dikehendaki tergantung dari nilai korelasi kedua sifat tersebut, negatif atau positif. Keadaan ini oleh Soemartono, dkk (1992) disebut “Correlated respons”. Ternyata perbaikan umur panen pada jagung manis untuk cara tidak langsung menyebabkan peningkatan

berat tongkol layak jual lebih besar dari pada cara langsung dengan kemajuan seleksi sebesar 0.76 kg per plot (0,608 t/ha) per siklus untuk cara tidak langsung dan 0,44 kg per plot (0,352)/ha) per siklus untuk cara langsung (Teguh Imam Wahyudi, 1997). Demikian pula hasil penelitian Sridanti 1997) diperoleh bahwa seleksi terhadap umur panen dapat mengakibatkan hasil dan cara tidak langsung, peningkatan hasilnya lebih besar. Hal ini dapat disebabkan oleh seleksi terhadap umur panen, terutama untuk cara tidak langsung menyebabkan umur keluar rambut tongkol lebih awal, sehingga masaknya bunga jantan dan bunga betina lebih serempak; akibatnya penyerbukan lebih terjamin. Penyerbukan yang lebih terjamin akan menyebabkan tongkol berisi penuh dan tongkol layak jual lebih banyak. Nampaknya hal ini merupakan suatu alternatif lain untuk memperbaiki daya hasil selain seleksi terhadap keserempakan terutama menggunakan kriteria tersebut dapat digunakan untuk memperbaiki dua sifat sekaligus, yaitu umur panen dan daya hasil sehingga dapat mengurangi siklus seleksi dan berarti efektivitas seleksi lebih besar.

Upaya lain yang dapat digunakan untuk menambah kemajuan seleksi, sehingga efektivitas seleksi lebih besar adalah dengan membagi petak seleksi menjadi beberapa anak petak yang dikenal dengan “Grid System”. Hal ini pertama kali dikemukakan oleh Gardner pada tahun 1961. Para pemulia tanaman banyak menggunakan cara ini dalam melakukan seleksi. Melalui cara ini, seleksi dilakukan dalam setiap anak petak, sehingga tanaman terpilih akan menyebar di seluruh petak seleksi. Hal ini akan dapat mengurangi pengaruh lingkungan terhadap penampilan sifat yang diseleksi. Cara ini telah dibuktikan pula oleh Widiartha (1993) pada siklus ke lima dalam kegiatan seleksi ini. Kemajuan seleksi terhadap sifat keserempakan untuk tanpa “Grid System” adalah 0,475 hari dan dengan “Grid System” sebesar 0,511 hari. Hanya dengan satu siklus saja, nampak ada perbedaan kemajuan seleksi sehingga cara ini dapat diterapkan untuk dapat menambah kemajuan seleksi.

PENUTUP

Jagung manis varietas Hawaiian Super Sweet Corn (HSSC) No 9 memiliki daya hasil yang masih rendah dan umur panen yang dalam. Guna memperbaiki kedua sifat tersebut telah dilakukan seleksi massa sejak 1989 hingga 1997 secara berurutan, yakni perbaikan terhadap daya hasil dilakukan hingga siklus keenam dan perbaikan umur panen pada siklus ke tujuh dan ke delapan. Daya hasil diperbaiki secara tidak langsung melalui sifat keserempakan masakny

bunga jantan dan betina. Tanaman yang semakin serempak berbunga, penyerbukan lebih terjamin, sehingga berat tongkol layak dijual meningkat. Selama enam siklus terjadi peningkatan berat tongkol layak jual dari 12,033 ton per hektar menjadi 13,920 ton per hektar. Adanya peningkatan daya hasil yang cukup tinggi ini, maka seleksi diarahkan ke sifat yang lain, yakni umur panen.

Perbaikan umur panen pada varietas HSSC No 9 ini dilakukan dengan dua cara, yaitu secara langsung terhadap panen dan secara tidak langsung melalui sifat umur keluar rambut tongkol. Nampaknya, cara kedua ini memberikan kemajuan seleksi yang lebih besar karena rekombinasi genetik terjadi di antara tanaman terpilih. Kemajuan seleksi untuk cara langsung sebesar 0,80 hari dan cara tidak langsung berkurang 2 hari, yakni dari 70 hari menjadi 68 hari. Selama dua siklus terhadap umur panen ini, juga terjadi peningkatan berat tongkol layak jual sebesar 0,325 ton per hektar untuk cara langsung dan 0,608 ton per hektar per siklus untuk cara tidak langsung. Atas dasar kenyataan ini, seleksi terhadap umur panen terutama yang didasarkan atas umur keluar rambut tongkol dapat digunakan untuk memperbaiki kedua sifat sekaligus tanpa perlu melakukan seleksi secara berurutan. Hal ini mungkin dapat mempercepat tercapainya target suatu program seleksi massa.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1985. Manisnya Bisnis Jagung Manis. Trubus No. 185 - XVI, Jakarta. Hal 210 - 219.
- Bari, A.S. Musa dan E Sjamsudin, 1981. Pengantar Pemuliaan Tanaman Hina-gron Fakultas Pertanian, IPB, Bogor. 83 h.
- Boyer, C.D. and J.C. Shannon, 1983. The Use Endosperm Genes For Sweet Corn Improvement, P. 193 - 161. Dalam Janick, J. (Ed). Plant Breeding Reviews (vol 1). Avi Pub. Corn., Inc. Westport, Connecticut.
- Chaudhary, R.C., 1984. Introduction to Plant Breeding. Oxford and 1 BH Pub. Co. New Delhi. Bombay. Calcuta. 267 p.
- Dahlan, M., 1988. Pembentukan dan Produksi Benih Varietas Bersari - Bebas, hal. 81 - 118. Dalam Subandi, Mahyuddin Syam dan Adi Widjono (Penyunting). Jagung. Balitan, Bogor.
- Edy Sutaryono, 1989. Seleksi Massa Terhadap Keserempakan Masaknya Bunga Jantan dan Masaknya Bunga Betina pada Jagung Manis (Tesis). Fakultas Pertanian UGM. Yogyakarta. 53 h.
- Jain, J.P., 1982. Statistical Tehniques in Quantitative Genetics, Tata Mc. Graw - Hill Pub. Co. Ltd., New Delhi. 328 p
- Koswara, J., 1982. Jagung. Departemen Agronomi Fakultas Pertanian, IPB. Bogor. 50 h
- Nelson, A.I. and Steinberg, 1970. Sweet Corn, P. 314 - 349. Dalam Inglett, G.E. (ED). Corn : Culture, Processing, Products, Westport, Connecticut the AVI Pub. Co Inc.
- Randle, W.M., D.W. Davis and J.V. Groth, 1984. The Effects of Corn Leaf Rust On Maturity and Quality of Fresh Market Ears of Sweet Corn. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 109 : 645 - 648.
- Soemartono, Nasrullah dan Hari Hartiko, 1992. Genetika Kuantitatif dan Bioteknologi Tanaman. PAU Bioteknologi UGM, Yogyakarta. 371 h.
- Sri Danti, Wayan, 1997. Perbaikan Sifat Umur Panen Tanaman Jagung Manis (Zea mays saccharata sturt) Melalui Dua Cara Seleksi Massa (skripsi). Fakultas Pertanian Unram. Mataram. 50 h.
- Sudiarsa, 1992. Seleksi Massa Terhadap Keserempakan Masaknya Bunga Jantan dan Bunga Betina pada Jagung Manis (Zea mays saccharata sturt) (skripsi) Fakultas Pertanian Unram. Mataram. 47 h.
- Sudika, 1992. Perubahan Komponen Varian Genetik Akibat Dua Siklus Seleksi Massa pada Tanaman Jagung Manis (Zea mays saccharata sturt) (tesis). Pasca sarjana UGM. Yogyakarta. 59 h.
- Sutresna, 1997. Perubahan Variabilitas Genetik Jagung Manis (Zea mays saccharata sturt) Setelah Enam Siklus Seleksi Massa) Agroteksos vol, 6 No 4 : 236 - 243.
- Sudika, Kanton, Sutresna dan Idris, 1996. Seleksi Berulang Sederhana Guna Mendapatkan Varietas Jagung Unggul Untuk Lahan Kering (Laporan Penelitian HB II/3). Fakultas Pertanian UNRAM. Mataram. 51 h.
- Teguh Imam Wahyudi, 1997. Perbaikan Sifat Umur Panen Jagung Manis (Zea mays

saccharata sturt) Melalui Dua Cara Seleksi Massa Hingga Siklus Kedua (Skripsi). Fakultas Pertanian UNRAM. Mataram. 40 h.

Widiartha, 1993. Modifikasi Petak Seleksi Guna Peningkatan Kemajuan Genetik Seleksi Massa Pada Tanaman Jagung Manis (Zea mays saccharata sturt) (Skripsi), Fakultas Pertanian UNRAM. Mataram. 74 h.