

KAJIAN KEMAJUAN SELEKSI MASSA SECARA *INDEPENDENT CULLING LEVEL* HINGGA SIKLUS KEDUA PADA TANAMAN JAGUNG

(STUDY OF MASS SELECTION ADVANCE THROUGH *INDEPENDENT CULLING LEVEL* UP TO SECOND CYCLE ON MAIZE)

Sudika, Idris dan Erna Listiana

Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Mataram

ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui kemajuan seleksi massa yang dilakukan secara *independent culling level* dengan dua cara terhadap umur panen, daya hasil dan berangkasan segar. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap kelompok dengan 4 kali ulangan. Perlakuannya sebanyak 6 populasi, yaitu P₀, P_{1.1}, P_{1.2}, P_{2.1}, P_{2.2} dan varietas unggul Sukmaraga. Data percobaan dianalisis dengan sidik ragam pada taraf nyata 5 persen. Kemajuan seleksi diperoleh dari koefisien regresi linear antara sifat yang diamati dengan siklus seleksi. Pengujian rerata menggunakan uji lanjut BNT0,05. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemajuan seleksi massa secara *independent culling level* per siklus sifat umur panen cara I sebesar -1,775 hari dan cara II, -2,250 hari; keduanya bersifat linear nyata. Kemajuan seleksi sifat hasil (berat biji kering pipil per plot) cara I, 0,544 kg dan cara II, 0,711 kg; keduanya bersifat linear tidak nyata; sedangkan untuk sifat berat berangkasan segar cara I sebesar 26,112 g dan cara II, 28,962 g per tanaman dan keduanya juga bersifat linear tidak nyata. Rerata umur panen hasil seleksi siklus kedua cara I (77,70 hari) dan cara II (76,75 hari) lebih genjah dibandingkan dengan umur panen populasi awal dan varietas unggul Sukmaraga; sedangkan sifat lainnya belum berubah.

Kata kunci: kemajuan seleksi, *independent culling level*, daya hasil, berangkasan segar, umur panen

ABSTRACT

The objectives of research were to determine the advance of mass selection conducted through independent culling level with two manners to maturity date, yield and greenfresh manure. Design used in this research was randomized completely block design with 4 replications. The treatment consisted of 6 populations, i.e. P₀, P_{1.1}, P_{1.2}, P_{2.1}, P_{2.2}, and superior variety Sukmaraga. The observed data was analyzed using analysis of variance on 5% significant level. Selection advance was gained through linear regression coefficient between observed traits and selection cycles. Test of mean used Least significant Different (LSD) 5%. The result of this research showed that advance of mass selection through independent culling level per cycle of maturity date manner I was -1.775 days and manner II was -2.250 days. Both of them were significantly linear. Selection advance of yield (dry seed weight per plot) manner I was 0.544 kg and manner II was 0.711 kg, both of them was not significantly linear; while for weight of green manure manner I was 26.112 g and manner II was 28.962 g per plant and both of them was not significantly linear. Mean of maturity date of second cycle manner I (77.70 days) and manner II (76.75 days) was shorter than first population and superior variety Sukmaraga; while other traits was not change.

Key words: Selection advance, independent culling level; yield potential, green manure and maturity date

PENDAHULUAN

Jagung memiliki peranan strategis dalam pembangunan pertanian dan perekonomian masyarakat karena merupakan bahan baku industri pakan ternak yang terus berkembang dan mampu menghasilkan biomass hijauan pakan yang berkualitas (8-12 t/ha) sebagai hasil samping. Selain

itu, tanaman jagung membutuhkan air jauh lebih sedikit dibandingkan dengan padi, sehingga dapat sebagai komoditas dan bahan pangan di wilayah kering (Anonim, 2009). Hingga saat ini, Indonesia belum mampu untuk memenuhi kebutuhan domestik sekitar 11 juta ton per tahun, sehingga masih mengimpor dalam jumlah besar, yakni sekitar 1 juta ton. Untuk mengurangi impor jagung

diperlukan upaya mencari sumber-sumber pertumbuhan baru diikuti dengan upaya peningkatan produktivitas melalui penggunaan varietas unggul baru, teknologi budidaya dengan menerapkan teknologi pasca panen yang efisien. Penemuan varietas baru merupakan salah satu produk utama hasil penelitian untuk meningkatkan produksi. Sampai saat ini sebagian besar pelepasan varietas jagung unggul diarahkan pada jagung kuning yang sesuai untuk pakan, sementara jagung dengan biji putih belum mendapat perhatian yang memadai (Mejaya, dkk. 2003). Hal ini sesuai dengan analisa Budi Tangenjaya, dkk.(2002) yang menyatakan bahwa selama 20 tahun terakhir pemanfaatan jagung di Indonesia telah bergeser dari pangan menjadi bahan industri terutama pakan.

Pemerintah NTB pada tahun 2008 telah mencanangkan peningkatan produksi untuk mencapai satu juta ton jagung (Pemda NTB, 2008). Namun produksi tersebut belum tercapai, yakni produksi pada tahun 2009 mencapai 308.863 ton dengan rata-rata 37,88 kw per hektar (Biro Pusat statistik Nusa Tenggara Barat, 2009) dan sejak tahun 2009, pemerintah telah mengembangkan agribisnis jagung. Salah satu dalam program tersebut adalah peningkatan produktivitas jagung khususnya di lahan kering, dilakukan dengan menggeser penggunaan varietas lokal dengan varietas unggul potensi sedang (jagung komposit) dan menggeser ke penggunaan benih hibrida untuk daerah-daerah yang telah menggunakan varietas komposit. Guna memenuhi hal tersebut, maka diperlukan varietas unggul komposit yang adaptif untuk lingkungan NTB (Anonim, 2009). Selain itu, Pemda NTB juga telah memprioritaskan pengembangan peternakan sapi pada lahan kering guna meningkatkan pendapatan masyarakat di lahan kering. Kedua program tersebut memerlukan varietas unggul yang tahan terhadap kekeringan dengan hasil tinggi dan menghasilkan biomas hijau untuk pakan ternak sapi yang tinggi pula serta umur panen genjah (< 90 hari).

Balitjas Maros telah melepas beberapa varietas jagung bersari bebas dan sebagian direkomendasikan untuk lahan kering, seperti varietas Lamuru, Arjuna dan Gumarang. Varietas-varietas unggul bersari bebas tersebut telah diuji di lahan kering di NTB dan hasilnya tinggi (4-5 t/ha) (Sutresna, dkk., 2008). Selain itu, Sudika, dkk (1998) telah mengadakan seleksi berulang sederhana untuk menghasilkan calon varietas untuk lahan kering. Populasi hasil seleksi tersebut, kemudian diperbaiki daya hasilnya dengan seleksi massa dan dihasilkan populasi C2.1 dan termasuk

pula varietas bersari bebas (Sudika, dkk., 2005). Sedangkan populasi C2.1 umurnya genjah dan daunnya masih hijau pada saat panen serta hasilnya stabil di lahan kering. Keunggulan pada masing-masing varietas tersebut dapat digabungkan melalui hibridisasi dan dilanjutkan dengan seleksi, sehingga dihasilkan varietas unggul tahan kering dengan hasil dan brangkasan segar tinggi serta umur panen genjah.

Strategi pemuliaan tanaman jagung untuk mendapatkan varietas unggul baru adalah dengan cara persilangan dan seleksi berulang sebagai usaha pemuliaan jangka panjang, introduksi dari luar negeri dan perbaikan populasi, serta seleksi untuk stabilitas hasil dilakukan pada berbagai sentra produksi jagung (Mejaya, dkk., 2003). Salah satu metode seleksi yang sering digunakan dalam perbaikan populasi jagung adalah seleksi massa (Dahlan, 1988).

Perbaikan sifat yang akan dilakukan adalah daya hasil dan brangkasan segar yang lebih tinggi untuk pakan ternak dan umur genjah (< 90 hari). Seleksi terhadap dua sifat atau lebih pada pemuliaan tanaman lazim dilakukan oleh Pemulia. Salah satu caranya adalah dengan *Independent culling level*, yakni seleksi terhadap dua sifat atau lebih pada intensitas tertentu pada sesama generasi tetapi berurutan. Metode ini memberikan nilai minimum untuk setiap sifat. Seleksi dilakukan sekaligus beberapa sifat berdasarkan batas-batas minimum yang ditetapkan bagi masing-masing sifat (Soemartono, dkk., 1992). Pada tanaman menyerbuk silang, seleksi massa merupakan seleksi individu berdasarkan fenotipe dalam suatu populasi kawin acak. Biji diperoleh dari tanaman yang telah dipilih dan sejumlah biji yang sama dari setiap tetua (tanaman terpilih) dicampur untuk membentuk bahan pertanaman generasi berikutnya. Tidak ada penyerbukan yang dikendalikan dan diasumsikan, bahwa tetua betina yang diseleksi dikawinkan dengan sampel acak gamet-gamet jantan dalam seluruh populasi (Nasir, 2001). Seleksi massa telah dilakukan pada tanaman jagung karena prosedurnya sederhana dan mudah dilakukan dibandingkan dengan metode lainnya (Chaudhary, 1984; Poespodarsono, 1988) menyatakan bahwa seleksi massa terhadap hasil umumnya mengalami kemajuan seleksi rendah karena keragaman genetik rendah akibat seleksi terus berlangsung setiap melakukan penanaman.

Peningkatan kemajuan seleksi dapat dilakukan dengan berbagai cara, yaitu dengan *grid system* untuk mengurangi efek lingkungan (Gardner, 1961). Selain itu, kemajuan seleksi juga

ditentukan oleh variabilitas dan heritabilitas sifat yang diseleksi (Jain, 1982). Keberhasilan seleksi selain tergantung dari variabilitas dan heritabilitas sifat yang diseleksi, juga ditentukan oleh intensitas seleksi (Hallauer dan Miranda, 1982; Chaudhary, 1984).

Seleksi massa secara *independent culling level* untuk perbaikan sifat umur panen, hasil dan brangkasan segar di lahan kering telah dilakukan selama dua siklus dengan dua cara didasarkan atas perbandingan persentase tanaman terpilih untuk setiap sifat. Pengujian populasi hasil seleksi ini telah dilakukan pula pada lahan kering. Oleh karena itu, tujuan penelitian adalah untuk mengetahui kemajuan seleksi massa yang dilakukan secara *independent culling level* dengan dua cara terhadap sifat umur panen, daya hasil dan brangkasan segar.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan percobaan di lapangan. Percobaan dirancang dengan rancangan acak lengkap kelompok. Perlakuannya sebanyak 6 populasi, yaitu populasi dasar (P_0), $P_{1.1}$, $P_{1.2}$, $P_{2.1}$, $P_{2.2}$ dan varietas unggul Sukmaraga. Setiap perlakuan diulang 4 kali, sehingga diperoleh 24 unit percobaan. Petak percobaan diolah tanahnya terlebih dahulu dengan membajak dan menggaru satu kali. Selanjutnya dibuat blok-blok sebanyak 4 blok. Ukuran setiap blok adalah 5 m x 28 m. Jarak antar blok 1 m. Dalam setiap blok dibagi atas 6 plot dengan ukuran setiap plot 3,5 m x 5 m. Dalam setiap blok setiap populasi ditanam 5 baris dan masing-masing baris memuat 20 tanaman, sehingga satu populasi terdapat maksimal 100 tanaman per blok. Jarak tanam yang digunakan adalah 25 cm x 70 cm.

Penanaman dilakukan dengan cara tugal. Sebelum tanam, benih terlebih dahulu diperlakukan dengan Ridomil 35 SD dengan dosis 5 g/kg benih untuk mencegah penyakit bulai. Setiap lubang tanam diisi 2 biji benih jagung dan pada umur 10 hari diperjarang hingga satu tanaman. Pada lubang tanam tersebut diberikan pula Furadan 3 G dengan dosis 20 kg per hektar untuk mengendalikan hama. Pemupukan dilakukan secara tugal menggunakan dosis 300 kg Ponska dan 300 kg Urea. Pupuk Ponska dan setengah dosis Urea diberikan pada saat tanam; sedangkan setengah dosis Urea diberikan pada umur 28 hari. Pemeliharaan tanaman selanjutnya meliputi, pengairan, penyiangan dan pembumbunan. Pengairan dilakukan apabila

beberapa tanaman mulai menunjukkan gejala layu. Pengairan dilakukan cara dileb dan telah dilakukan sebanyak enam kali, yaitu sehari sebelum tanam, umur 14 hari, 28 hari, 42 hari, 54 hari dan 65 hari setelah tanam. Penyiangan dan pembumbunan dilakukan satu kali yaitu pada umur 28 hari setelah tanam. Panen dilakukan apabila tanaman telah menunjukkan kriteria panen, yaitu kelobot telah kering dan biji telah keras.

Peubah yang diamati meliputi umur keluar bunga jantan, umur keluar bunga betina, tinggi tanaman, jumlah daun, umur panen, berat tongkol kering panen per tanaman, panjang tongkol, diameter tongkol, berat biji kering pipil per plot, jumlah tongkol yang dipanen per plot, berat brangkasan segar dan jumlah daun segar. Data pengujian hasil seleksi dianalisa dengan analisis sidik ragam dengan sumber ragam dalam anova, yaitu ulangan (blok), populasi yang dipecah menjadi dua, yaitu linear dan sisa, sesatan dan total. Apabila F hitung lebih besar daripada F tabel pada sumber ragam linear untuk suatu cara; berarti kemajuan seleksi cara tersebut bersifat linear yang nyata pada taraf 5 persen. Besarnya kemajuan seleksi setiap cara, diperoleh dari koefisien regresi linear antara sifat yang diamati dengan siklus seleksi (Little dan Hills, 1972) dengan rumus sebagai berikut:

$$r^* = \frac{-1(Y_0.) + 0(Y_1.) + 1(Y_2.)}{2r}$$

Dengan r^* = koefisien regresi linear = kemajuan seleksi masing-masing cara; r = jumlah ulangan; $Y_0.$, $Y_1.$ dan $Y_2.$, berturut-turut merupakan jumlah seluruh blok populasi dasar (P_0), siklus 1 (P_1) dan populasi siklus 2 (P_2).

Guna mengetahui perbedaan antara populasi hasil seleksi dengan varietas unggul sebagai pembanding dan populasi awal, maka dilakukan analisis varian dengan menggunakan seluruh data populasi yang diuji. Apabila terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan, maka diuji lanjut dengan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf nyata 5 persen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

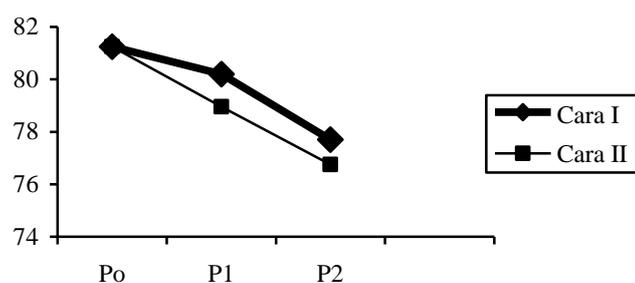
Rerata kemajuan seleksi massa secara *independent culling level* per siklus untuk masing-masing cara disajikan pada Tabel 1, sedangkan besarnya varian genetik (σ^2G), varian fenotip (σ^2P), heritabilitas arti luas dan koefisien keragaman genetik (KKG) disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1. Rerata kemajuan seleksi massa per siklus hingga siklus kedua seluruh sifat yang diamati untuk cara I dan cara II

Sifat-sifat yang diamati	Rerata kemajuan seleksi per siklus	
	Cara I	Cara II
Umur keluar bunga jantan (hari)	-0,10 ns	-0,25 ns
Umur keluar bunga betina (hari)	-0,35 ns	-0,55 ns
Tinggi tanaman (cm) setelah keluar malai	3,54 ns	2,74 ns
Jumlah daun per tanaman (lembar) setelah keluar malai	0,09 ns	0,23 ns
Umur panen (hari)	-1,78 s	-2,25 s
Berat tongkol kering panen per tanaman (g)	3,44 ns	5,00 ns
Panjang tongkol (cm)	0,10 ns	0,28 ns
Diameter tongkol (cm)	0,06 ns	0,05 ns
Daya hasil (kg) (berat biji kering pipil per plot)	0,544 ns	0,711 ns
Jumlah tongkol yang dipanen per plot (buah)	6,62 ns	7,12 ns
Berat brangkasan segar per tanaman (g)	26,11 ns	28,96 ns
Jumlah daun segar per tanaman (lembar)	0,46 ns	0,46 ns

Keterangan: ns, berarti bersifat linear tidak nyata dan s adalah bersifat linear yang nyata pada taraf nyata 5 persen.

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa sifat umur panen memiliki kemajuan seleksi per siklus bersifat linear yang nyata untuk kedua cara; sedangkan berat biji kering pipil per plot (daya hasil) dan berat brangkasan segar serta sifat-sifat lainnya, kemajuan seleksinya bersifat linear tidak nyata. Umur panen semakin genjah sesuai dengan siklus seleksi; berarti populasi hasil seleksi lebih genjah dibandingkan dengan populasi awal dengan kecenderungannya seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik hubungan regresi linear antara umur panen dengan populasi (siklus seleksi)

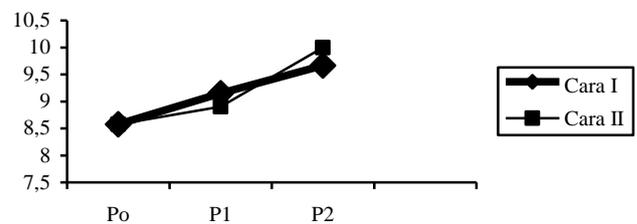
Dalam seleksi massa secara *independent culling level* yang telah dilaksanakan, umur panen merupakan sifat yang diseleksi lebih awal; berarti sifat tersebut memiliki variabilitas yang lebih luas dibandingkan dengan sifat kedua dan sifat ketiga. Berdasarkan Tabel 2, bahwa nilai heritabilitas umur

panen sebesar 93,48 %. Sedangkan heritabilitas arti luas berat brangkasan segar per tanaman sebesar 18,11 % dan daya hasil (berat biji kering pipil per plot) sebesar 15,33 %. Heritabilitas merupakan besarnya variasi fenotip yang disebabkan oleh variasi genetik. Menurut Stanfield (1985), heritabilitas dapat digolongkan atas tiga, yaitu tergolong rendah (0-20,00 %), sedang (20,10 – 50,00 % dan tergolong tinggi (>50,00 %). Sifat umur panen memiliki nilai heritabilitas tergolong tinggi; daya hasil dan berat brangkasan segar nilai heritabilitasnya tergolong rendah, yakni berturut-turut 15,33 % dan 18,11 % (Tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa keragaman umur panen yang diamati sebagian besar disebabkan oleh faktor genetik. Sedangkan keragaman sifat daya hasil dan berat brangkasan segar sebagian besar akibat keragaman lingkungan. Hal ini yang menyebabkan pula kemajuan seleksi umur panen besar dan kemajuan seleksi untuk daya hasil dan berat brangkasan segar rendah. Kemajuan seleksi sifat-sifat lain yang tidak digunakan sebagai sifat yang diseleksi merupakan seleksi ikutan (*correlated response*); yang besar kecilnya sangat tergantung dari korelasinya dengan sifat-sifat yang diseleksi. Hal ini sesuai dengan pendapat Soemartono, dkk. (1992), bahwa adanya hubungan yang erat antar satu sifat dengan sifat yang lainnya, menyebabkan perubahan sifat yang satu apabila dilakukan seleksi terhadap sifat yang lain; yang disebut dengan seleksi ikutan.

Tabel 2. Varian genotip (σ^2G), varian fenotip (σ^2P), heritabilitas arti luas (H^2) dan koefisien keragaman genetik (KKG) seluruh sifat yang diamati pada tanaman jagung

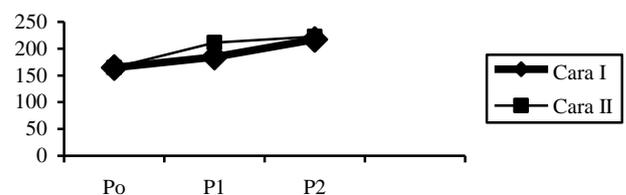
Sifat-sifat yang diamati	σ^2G	σ^2P	H^2 (%)	KKG (%)
Umur keluar bunga jantan (hari)	5,18	7,50	69,17	4,89
Umur keluar bunga betina (hari)	12,30	14,01	87,79	6,93
Tinggi tanaman (cm) setelah keluar malai	337,59	1133,45	29,78	9,81
Jumlah daun per tanaman (lembar) setelah keluar malai	0,28	0,63	43,69	3,94
Umur panen (hari)	21,12	22,59	93,48	5,69
Berat tongkol kering panen per tanaman (g)	404,30	721,64	56,02	13,58
Panjang tongkol (cm)	1,13	1,91	58,93	8,44
Diameter tongkol (cm)	0,01	0,03	18,47	0,02
Daya hasil (kg) (berat biji kering pipil per plot)	0,05	0,31	15,33	2,32
Jumlah tongkol yang dipanen per plot (buah)	66,09	91,02	72,62	9,82
Berat brangkasan segar per tanaman (g)	363,58	2007,44	18,11	3,88
Jumlah daun segar per tanaman (lembar)	0,26	0,69	37,56	6,30

Adanya variabilitas genetik umur panen yang lebih luas, maka sangat mudah untuk mendapatkan tanaman yang memiliki umur lebih genjah melalui seleksi massa ini, sehingga kemajuan seleksinya besar. Sedangkan besarnya perbedaan kemajuan seleksi antara cara I dan cara II disebabkan oleh perbedaan jumlah tanaman yang terpilih. Cara I, tanaman terpilih lebih banyak dibandingkan dengan cara II, yakni cara I 75 % dan cara II 60 %. Hal ini berarti cara I menggunakan intensitas seleksi untuk umur panen lebih rendah dibandingkan dengan cara II. Hal ini yang dapat menyebabkan kemajuan seleksi umur panen cara I lebih kecil, yaitu berkurang rata-rata 1,78 hari untuk cara I dan berkurang rata-rata 2,25 hari untuk cara II setiap siklus hingga siklus kedua. Menurut Nasrullah (1994), bahwa seleksi massa efektif untuk sifat-sifat yang heritabilitasnya tinggi, sehingga penilaian fenotipe sifat tersebut dapat dilakukan tanpa uji keturunan. Pada tanaman jagung, seleksi massa ini efektif pada tinggi tanaman, besar tongkol, letak tongkol dan umur panen. sifat yang memiliki heritabilitas tinggi, umumnya memiliki tanggapan seleksi awal yang tinggi dan diikuti dengan tanggapan seleksi yang lebih rendah pada siklus berikutnya dan hal ini terjadi pada sifat umur panen. Sifat daya hasil dan berat brangkasan segar per tanaman tentu variabilitas yang lebih sempit akibat telah dilakukan seleksi sifat umur panen terlebih dahulu pada seleksi secara *independent culling level* ini, sehingga kemajuan seleksinya lebih kecil dan bersifat linear tidak nyata, seperti terlihat pada Gambar 2 untuk sifat daya hasil dan Gambar 3 untuk sifat berat brangkasan segar per tanaman.



Gambar 2. Grafik hubungan regresi linear antara daya hasil (berat biji kering pipil per plot) dengan populasi (siklus seleksi)

Pada Gambar 2 dapat dilihat, bahwa kenaikan daya hasil cara I antara siklus pertama dan kedua hampir sama; namun pada cara II nampak siklus kedua kenaikannya lebih besar, sehingga reratakemajuan seleksi per siklus cara II lebih tinggi dibandingkan dengan cara I. Sedangkan pada berat brangkasan segar per tanaman, cara II siklus pertama lebih besar dibandingkan siklus kedua; sementara cara I kenaikan siklus pertama hampir sama dengan siklus kedua, seperti terlihat pada Gambar 3 berikut ini.



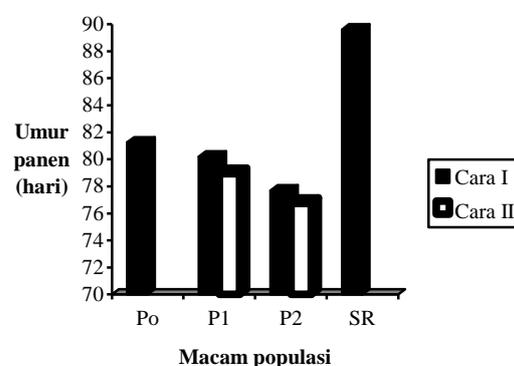
Gambar 3. Grafik hubungan regresi linear antara berat brangkasan segar per tanaman dengan populasi (siklus seleksi)

Pada Tabel 2 juga dapat dilihat, bahwa umur panen memiliki koefisien keragaman genetik (KKG), 5,69 %, berat brangkasan segar per tanaman, 3,88 % dan berat biji kering pipil per plot (daya hasil) memiliki nilai KKG, 2,32 %; yang ketiganya tergolong rendah, seperti dikemukakan oleh Alnopri (2004). Sedangkan nilai KKG terendah diperoleh pada diameter tongkol sebesar 0,01 %. Menurut Bari, *et al.* (1981), bahwa kemajuan seleksi akan semakin besar apabila keragaman genetik populasi tersebut semakin tinggi. Nilai koefisien keragaman genetik yang lebih tinggi; berarti menggambarkan keragaman genetik yang lebih tinggi pula, sehingga sifat tersebut apabila dilakukan seleksi dapat memberikan kemajuan seleksi yang lebih besar. Adanya nilai KKG yang lebih tinggi untuk umur panen ini dapat pula menyebabkan kemajuan seleksinya bersifat linear yang nyata. Kemajuan seleksi yang diperoleh selain ditentukan oleh nilai koefisien keragaman genetik, heritabilitas, juga sangat ditentukan oleh batas nilai minimum dan maksimum kriteria seleksi masing-masing sifat. Hal ini akan berkaitan dengan persentase tanaman terpilih masing-masing sifat dan menentukan nilai intensitas seleksi. Menurut Hallauer dan Miranda (1982) dan Chaudhary (1984), bahwa keberhasilan seleksi selain ditentukan oleh keragaman genetik dan heritabilitas, juga ditentukan oleh intensitas seleksi.

Seleksi dapat menyebabkan perubahan rerata populasi akibat peningkatan frekuensi gen dan genotip yang berkenan sekaligus mengurangi frekuensi gen dan genotip yang tidak berkenan

(Soemartono, dkk., 1992). Besarnya rerata populasi untuk seluruh sifat yang diamati, disajikan pada Tabel 3.

Pada Tabel 3 dapat dilihat, bahwa umur panen populasi hasil seleksi siklus kedua untuk cara I dan cara II lebih genjah dibandingkan dengan populasi awal dan varietas unggul Sukmaraga. Hal ini dapat terjadi karena kemajuan seleksi per siklus untuk umur panen besar, sehingga rerata populasi juga berubah dari populasi awal ke populasi hasil seleksi siklus kedua secara nyata. Sedangkan varietas unggul Sukmaraga memiliki umur panen yang lebih dalam karena keluarnya bunga jantan dan keluarnya bunga betina varietas tersebut lebih lambat. Kedua sifat tersebut memiliki korelasi yang sangat erat dengan umur panen, seperti dikemukakan oleh Sudika, dkk. (2005).



Gambar 4. Grafik hubungan umur panen (hari) dengan macam populasi pada tanaman Jagung

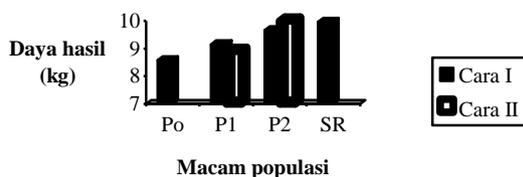
Tabel 3. Rerata seluruh sifat yang diamati untuk setiap populasi tanaman jagung

Perlakuan	Sifat-sifat yang diamati											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*)
P ₀	45,80a	49,60a	171,15	12,83a	81,25a	133,35a	11,85a	4,18	8,577	77,50a	164,88	7,58 bc
P _{1.1}	45,45a	49,35a	178,98	13,15a	80,20a	139,18a	12,10a	4,33	9,153	82,00a	184,18	8,23 ac
P _{1.2}	45,60a	49,50a	185,06	13,10a	78,95c	139,90a	12,15a	4,35	8,905	85,25c	210,95	8,33 ac
P _{2.1}	45,60a	48,90a	178,24	13,00a	77,70c	140,23a	12,05a	4,30	9,665	90,75c	217,10	8,50 ac
P _{2.2}	45,60a	48,50a	176,63	13,28a	76,75c	143,35a	12,40a	4,28	9,999	91,75c	222,80	8,68 a
SR	51,30b	57,85b	233,69	14,50b	89,60b	192,48b	14,83b	4,30	9,968	69,25b	158,18	7,10b
BNT 5%	2,29	1,97	-	0,90	1,83	26,84	1,33	-	-	7,52	-	0,99

Keterangan: *). Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda yang pada kolom sama, menunjukkan beda nyata pada uji BNT 5 %; 1. Umur keluar bunga jantan (hari); 2. Umur keluar bunga betina (hari); 3. Tinggi tanaman (cm); 4. Jumlah daun (lembar); 5. Umur panen (hari); 6. Berat tongkol kering panen per tanaman (g); 7. Panjang tongkol (cm); 8. Diameter tongkol (cm); 9. Berat biji kering pipil per plot (g); 10. Jumlah tongkol yang dipanen per plot; 11. Berat brangkasan segar per tanaman (g) dan 12. Jumlah daun segar saat panen per tanaman (lembar).

Menurut Soemartono, dkk. (1992), bahwa seleksi menyebabkan perubahan frekuensi gen dan frekuensi genotip, sehingga terjadi perubahan rerata populasi dan varian populasi. Pada Gambar 4 dapat dilihat bahwa selama dua siklus seleksi terjadi penurunan rerata populasi dari populasi awal (P_0) hingga populasi hasil seleksi siklus kedua untuk cara I ($P_{2.1}$) dan cara II ($P_{2.2}$), yakni umur panen populasi berubah ke arah lebih genjah. Mengingat perubahan tersebut besar (bersifat linear yang nyata), maka umur panen populasi hasil seleksi siklus kedua lebih genjah dibandingkan dengan populasi awal; bahkan jauh lebih genjah dibandingkan dengan varietas unggul Sukmaraga; yang merupakan salah satu tetua sekaligus sebagai varietas pembanding. Hasil yang sama diperoleh pula oleh Sudika, dkk. (1998), bahwa melalui dua siklus seleksi berulang sederhana sudah menyebabkan perbedaan yang nyata umur panen antar populasi awal dengan populasi hasil seleksi pada tanaman jagung.

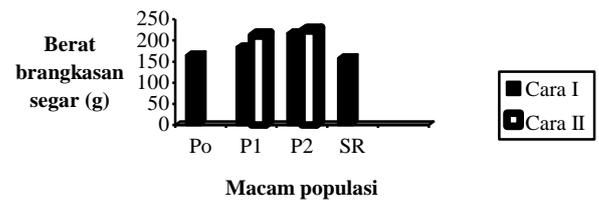
Selain umur panen, seleksi diarahkan pula untuk peningkatan daya hasil dan berat brangkasan segar. Pada Tabel 3 dapat dilihat, bahwa seleksi massa yang dilakukan secara *independent culling level* selama dua siklus belum menyebabkan perbedaan yang nyata baik pada cara I dan cara II untuk kedua sifat tersebut dan juga sifat-sifat lainnya. Pada kedua sifat tersebut terjadi perubahan rerata populasi yang kecil per siklusnya, sehingga seleksi yang hanya dilakukan dua siklus belum menyebabkan perbedaan daya hasil dan berat brangkasan segar dengan populasi awal. Demikian pula halnya dengan sifat-sifat lain, perubahannya sangat kecil karena seleksi bukan dilakukan terhadapnya dan perubahannya merupakan akibat hubungannya dengan sifat yang diseleksi. Daya hasil populasi awal (P_0) sebesar 8,577 kg per plot (4,901 t/ha) dan daya hasil populasi siklus kedua cara I ($P_{2.1}$), 9,665 kg per plot (5,522 t/ha) dan cara II ($P_{2.2}$), 9,999 kg per plot (5,713 t/ha) serta daya hasil varietas Sukmaraga adalah 9,968 kg per plot (5,696 t/ha). Gambaran perubahan daya hasil mulai dari populasi awal (P_0) hingga populasi siklus kedua untuk kedua cara dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik hubungan daya hasil (berat biji kering pipil per plot) (kg) dengan macam populasi

Pada Gambar 5 dapat dilihat, bahwa semakin banyak siklus seleksi, maka terjadi peningkatan daya

hasil; namun peningkatannya sangat kecil, sehingga belum menyebabkan perbedaan yang nyata antar populasi hasil seleksi siklus kedua dengan populasi awal. Daya hasil populasi hasil seleksi siklus kedua cara I maupun cara II masih sama dengan varietas unggul Sukmaraga; yang merupakan salah satu tetua dan juga sebagai varietas pembanding. Gambaran yang sama juga terjadi untuk berat brangkasan segar per tanaman, yakni peningkatannya sangat kecil, sehingga belum menyebabkan perbedaan yang nyata antar populasi awal, namun cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan varietas unggul Sukmaraga, seperti terlihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik hubungan berat brangkasan segar per tanaman (g) dengan macam populasi

Adanya kecenderungan kemajuan seleksi secara linear, dapat menyebabkan rerata populasi hasil seleksi berbeda dengan populasi awal untuk siklus seleksi yang lebih banyak, seperti dikemukakan oleh Moentono (1985).

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Seleksi massa siklus kedua dengan *independent culling level* telah dilakukan dengan dua cara dan diperoleh benih hasil seleksi siklus kedua cara I ($P_{2.1}$) sebanyak 4,837 kg dan cara II ($P_{2.2}$) sebanyak 4,798 kg. Seleksi siklus ketiga juga telah dilakukan dan diperoleh benih $P_{3.1}$ sebanyak 5,032 kg dan benih $P_{3.2}$ sebanyak 5,147 kg.
2. Kemajuan seleksi per siklus hingga siklus kedua umur panen untuk kedua cara bersifat linear yang nyata; sedangkan daya hasil dan berat brangkasan segar bersifat linear tidak nyata. Kemajuan seleksi per siklus umur panen cara I, -1,78 hari cara II, -2,25 hari; daya hasil cara I sebesar 0,544 kg/plot cara II, 0,711 kg/plot dan brangkasan segar cara I, 26,11 g dan cara II, 28,96 g per tanaman.
3. Umur panen populasi hasil seleksi hingga siklus kedua untuk kedua cara ($P_{2.1}$ dan $P_{2.2}$) lebih genjah dibandingkan dengan populasi awal (P_0) dan varietas unggul Sukmaraga. Sedangkan daya hasil dan berat brangkasan segar, dua kali siklus seleksi belum menyebabkan perbedaan dengan populasi awal. Rata-rata umur panen $P_{2.1}$ adalah 77,70 hari; $P_{2.2}$, 76,75 hari; P_0 , 81,25 hari dan Sukmaraga 89,60 hari. Rata-rata daya hasil P_0 sebesar

- 4,901 t/ha; P_{2.1}, 5,522 t/ha; P_{2.2}, 5,713 t/ha dan daya hasil varietas Sukmaraga adalah 5,696 t/ha.
4. Seleksi massa dengan *independent culling level* menggunakan dua cara, dapat dilanjutkan dengan menggunakan populasi hasil seleksi siklus ketiga masing-masing cara tersebut. Seleksi diarahkan kepada dua sifat, yaitu berat tongkol kering panen per tanaman untuk perbaikan daya hasil dan berat brangkasian segar per tanaman mengingat umur panen telah genjah, yakni sekitar 77 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Alnopri, 2004. Variasi Genetik Dan Heritabilitas SifatSifat Pertumbuhan Bibit Tujuh Genotipe Kopi Robusta. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia. Vol 6 no. 2. hal. 91 – 96.
- Anonim, 2009. Membumikan Jagung Merebut Pasar. Grand Strategi Pengembangan Agribisnis Jagung Di Nusa Tenggara Barat (2009 – 2013). Mataram. 102.
- Bari, A., S. Musa dan E. Sjamsudin, 1981. Pengantar Pemuliaan Tanaman. Himagron, Fakultas Pertanian, IPB, Bogor. 83 h.
- Biro Pusat Statistik, 2009. Statistik Nusa Tenggara Barat. Biro Pusat Statistik, Mataram.
- Budi Tangenjaya., Yusrichad Yusdja., Nyak Ilham. 2002. Analisa Ekonomi Permintaan jagung untuk pakan. Diskusi Nasional Agribisnis Jagung. Departemen Pertanian. Badan penelitian dan Pengembangan Pertanian Bogor 24 Juni 2002
- Chaudhary, R. C., 1984. Introduction to Plant Breeding. Oxford and IBH Pub. New Delhi, Bombay. 267 p.
- Dahlan, M., 1988. Pembentukan dan Produksi Benih Varietas Bersari Bebas. Hal. 81 – 118. Dalam Subandi, M. Syam dan Adi Wijono (ed). Jagung. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor.
- Gardner: C. O., 1961. An Evaluation of Effect of Mass Selection and Seed Irradiation with thermal Neutron on Yield of Corn. Crop Sci. 1 : 241 – 245.
- Hallauer, A.R. and J. B. Miranda, F. O., 1982. Quantitative Genetics in Maize Breeding. Iowa State University Press/Ames. 468 p.
- Jain, J. P., 1982. Statistical Techniques in Quantitative Genetics. Tata Mc. Graw Hills Pub. Co. Ltd. New Delhi. 308 p..
- Litle TM. And F. J. Hills, 1972. Statistical Methods in Agricultural Research. Univ of California, Davis. California. 241 p.
- Mejaya, M. Azrai dan R. N. Iriany, 2003. Pembentukan Varietas Unggul Jagung Bersari Bebas. Balai Penelitian Serealia, Maros Ujung Pandang.
- Moentono, M. D., 1985. Effect of Selection for Stalk Strenght on Responses to Plant Density and Level of Nitrogen Aplication in Maize. Maydica (XXIV): p. 431-452.
- Nasir, 2001. Pengantar Pemuliaan Tanaman. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta. 325 h.
- Nasrullah, 1994. Plant Breeding Volume 2. Agriculture-Short Course. Indonesia Australia Eastern Universities Project. Universitas Mataram. 137 h.
- Pemda NTB, 2008. Arah Kebijakan Pemerintah Propinsi NTB. Bappeda NTB, Mataram.
- Poespodarsono, S., 1988. Dasar-dasar Pemuliaan Tanaman, PAU, IPB, Bogor. 169 h.
- Soemartono, Nasrullah dan Hari Hartiko, 1992. Genetika Kuantitatif dan Bioteknologi Tanaman. PAU Bioteknologi, UGM, Yogyakarta. 371 h.
- Stainfield, W.D., 1985. Theory and Problems of Genetics. McGraw Hills, Inco.
- Sudika, Kantun, Sutresna, Idris dan Sudantha, 1998. Seleksi Berulang Sederhana Guna Mendapatkan Varietas Jagung Unggul untuk Lahan Kering. Hibah Bersaing II/5 Perguruan Tinggi T. A. 1997/1998 Fakultas Pertanian Unram, Mataram. 93 h.
- Sudika, Sudarma dan Arya Parwata, 2005. Perbaikan Daya Hasil Jagung di Lahan Kering Melalui Dua Cara Seleksi Massa Siklus Kedua (Laporan Hasil Penelitian). Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram. 51 h.
- Sudika, Idris dan Erna Listiana, 2010. Pembentukan Varietas Unggul Jagung Tahan Kering Dengan Hasil, Brangkasian Segar Tinggi, Umur Genjah Melalui Seleksi Massa Secara *Independent Culling Level* Tahun I (Laporan Hasil Penelitian). 50 h.
- Sutresna, Karda, Sudika, Wirajaswadi, Awaludin dan Lutfi, 2008. Seleksi Simultan Pada Populasi Jagung (*Zea mays* L.) untuk Mendapatkan Daya Hasil Tinggi Dan Umur Genjah Pada Lahan Kering di NTB. Universitas Mataram Bekerjasama dengan Sekretariat Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian. Mataram. 52 h.