

**EVALUASI PERUBAHAN KARAKTERISTIK PADA KETURUNAN HASIL PERSILANGAN
JAGUNG KETAN (*Zea mays ceratina*) DAN JAGUNG MANIS (*Zea mays saccharata*)**

***EVALUATION OF THE CHARACTERISTIC CHANGES ON OFFSPRING OF HYBRIDIZATION
BETWEEN GLUTINOUS CORN (*Zea mays ceratina*) AND SWEET CORN (*Zea mays saccharata*)***

Didi Darmadi, Idris dan Lestari Ujjianto

Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Mataram

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi perubahan karakteristik keturunan hasil persilangan jagung ketan dan jagung manis. Penelitian ini dilaksanakan di lahan kering di Desa Gumantar, Kecamatan Kayangan, Kabupaten Lombok Utara pada bulan Juni sampai Agustus 2013. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode experimental dengan percobaan di lapangan. Percobaan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri dari 5 perlakuan yaitu tetua jantan (P1), tetua betina (P1), tetua jantan (P2), keturunan pertama (F1), keturunan kedua (F2) dan keturunan ketiga (F3) hasil persilangan P1 dan P2. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis keragaman dan uji lanjut menggunakan Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik pada keturunan hasil persilangan jagung ketan dan jagung manis yang mengalami perubahan yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, panjang tongkol, diameter tongkol, bobot 100 butir biji dan bobot biji per tanaman.

Kata kunci: Evaluasi, jagung ketan, jagung manis, persilangan.

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the characteristic changes on offspring of hybridization between glutinous corn and sweet corn. The research was conducted on dry land in the Gumantar Village, Kayangan District, North Lombok County from June to August 2013. The method used in this research was the experimental conducted in the field. The research used a randomized complete block design (RCBD) consisting of 5 treatments i.e. female parent (P1), male parent (P2), first offspring (F1), second offspring (F2), third offspring (F3). The observed data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) and Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at the 5% significant level. The results showed that the characteristic changes in offspring of hybridization between glutinous corn and sweet corn i.e. plant height, number of leaves, stem diameter, ear length, ear diameter, 100 seeds weight, and seed weight per plant.

Key words: Evaluation, glutinous corn, sweet corn, hybridization.

PENDAHULUAN

Jagung ketan (*Zea mays ceratina*) merupakan salah satu jenis jagung yang memiliki karakter spesial yaitu lengket dan pulen seperti ketan ketika direbus. Jagung ketan ditemukan di China pada awal tahun 1900 dengan karakter endosperm berwarna kusam seperti lilin (waxy). Karakter waxy disebabkan adanya gen tunggal (wx) bersifat resesif epistasis terletak pada kromosom sembilan. Secara fenotif, endosperm jagung ketan yang berwarna kusam dapat dibedakan dengan jelas dibandingkan jagung jenis lain pada saat kadar air biji 16%. Jagung ketan memiliki rasa yang pulen karena kaya akan amilopektin. Jagung ketan memiliki biji yang kecil berwarna putih kusam seperti lilin dan zat patinya menyerupai tepung tapioka. Selain

kandungan amilopektin yang tinggi, beberapa keunggulan dari jagung ketan diantaranya toleran terhadap kekeringan dan umur simpan yang relatif lama. Kelemahan dari jagung ketan yaitu produksinya yang rendah (< 2 ton/ha) karena ukuran tongkolnya kecil agak pendek, dan sangat peka terhadap penyakit bulai (*Perenosclerospora maydis* L.) sehingga petani kurang tertarik membudidayanya (Purnomo dan Arifin, 2001). Selain jagung ketan, jenis jagung yang cukup populer yaitu jagung manis. Untuk jenis jagung yang satu ini sangat disukai dalam bentuk jagung rebus atau bakar (Derna, 2007).

Jagung manis (*Zea mays saccharata*) merupakan komoditas pertanian yang sangat digemari terutama oleh masyarakat perkotaan, karena rasanya yang enak dan manis, banyak

mengandung karbohidrat, sedikit protein dan lemak. Selain itu, umur produksinya lebih genjah sehingga sangat menguntungkan (Sudarsana, 2000). Jagung manis mengandung kadar gula yang relatif tinggi, karena itu biasanya dipanen muda untuk keperluan konsumsi. Jagung manis memiliki tongkol yang relatif besar dan panjang. Jagung manis juga dikenal dengan bijinya yang berwarna kuning keriput dan transparan (Harizamry, 2007). Salah satu kelemahan dari jagung manis yakni masa segar yang relatif singkat, hanya tahan sampai kurang lebih tiga hari tanpa pendingin (Annisa, 2013).

Untuk menggabungkan keunggulan pada kedua karakter tersebut, maka dilakukan persilangan jagung ketan dengan jagung manis, dimana nantinya diharapkan dapat menghasilkan keturunan yang beragam dan mewarisi keunggulan yang dimiliki oleh kedua tetuanya. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi perubahan karakteristik keturunan hasil persilangan jagung ketan dan jagung manis.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental dengan percobaan di lapangan. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 5 perlakuan yaitu 2 tetua dan 3 keturunannya. Percobaan ini dilaksanakan pada lahan kering milik petani di Desa Gumantar, Kecamatan Kayangan, Kabupaten Lombok Utara. Percobaan ini dilaksanakan dari bulan Juni sampai Agustus 2013.

Benih yang digunakan dalam percobaan adalah benih jagung ketan varietas Lokal Bima, benih jagung manis varietas Sweet Hawaii, benih jagung F1, F2 dan F3.

Pengolahan tanah dilakukan dengan cara membajak, kemudian diratakan. Kemudian penanaman dilakukan dengan cara menugal pada kedalaman ± 5 cm dan benih ditanam sebanyak 2 (dua) butir untuk setiap lubang. Sebelum benih ditanam terlebih dahulu diberi perlakuan dengan fungisida Suromil 35 SD dan insektisida Furadan 3 GR pada setiap lubang penanaman serta jarak tanam yang digunakan adalah 70 cm x 25 cm.

Pemupukan dilakukan sebanyak dua kali yaitu pemberian pupuk dasar pada saat tanam dan pemupukan pada umur 24 hari setelah tanam. Pupuk yang digunakan adalah 100 kg Urea per hektar, 200 kg Ponska per hektar. Seluruh pupuk Urea dan Ponska dicampur serta diberikan pada saat tanam dengan cara tugal disebelah kiri atau kanan lubang

tanaman dengan jarak 7 cm sedalam 5 cm dengan dosis 4 gram untuk setiap lubang. Pemupukan kedua diberikan $\frac{1}{2}$ bagian pupuk Urea, dengan cara pemberian yang sama dengan pemberian pertama dengan cara menugal sebelah kiri atau kanan lubang tanaman dengan jarak 7 cm sedalam 5 cm dengan dosis 4 gram untuk setiap lubang.

Pengendalian hama dilakukan dengan memberikan Furadan 3 GR pada setiap lubang tanam pada saat tanam berlangsung. Pengendalian penyakit dilakukan dengan perlakuan benih dengan menggunakan Suromil 35 SD dengan dosis 2 g/kg benih untuk mencegah penyakit bulai, yang dilakukan sebelum benih ditanam.

Panen dilakukan pada saat tongkol telah memenuhi kriteria panen yaitu rambut tongkol telah berwarna kecoklatan dan telah kering, tongkol telah berisi penuh, apabila biji dipijit tidak berbekas dan keras serta kelobot telah kering.

Parameter yang diamati meliputi: tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), diameter batang (cm), panjang tongkol (cm), diameter tongkol (cm), jumlah biji per baris (butir), jumlah baris per tongkol (buah), bobot 100 butir biji (g), bobot biji per tongkol (g).

Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis keragaman (Analysis of Variance) dan uji lanjut Duncan atau Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rangkuman hasil dan analisis hasil seluruh parameter yang diamati, dapat dilihat pada Table 1. Analisis keragaman yang disajikan pada Tabel 1 memperlihatkan bahwa tidak semua parameter yang diamati berbeda nyata. Perlakuan yang berbeda nyata diuji lanjut menggunakan DMRT pada taraf nyata 5%.

Nilai Rata-rata dan Hasil Analisis DMRT untuk Semua Peubah yang Diamati disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan rata-rata tinggi tanaman yang paling tinggi terdapat pada perlakuan F2 (211,16 cm) diikuti oleh F3 dengan rata-rata 210,79 cm, yang mana perlakuan tersebut merupakan keturunan hasil persilangan pada generasi ke 2 dan ke 3. Berdasarkan uji lanjut DMRT, keduanya menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan kedua tetua yaitu P1 dan P2. Sedangkan F1 yang merupakan generasi pertama dari hasil persilangan P1 dan P2 menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan kedua tetuanya. Rata-rata jumlah daun tertinggi terdapat pada

perlakuan F3 dengan nilai 13,16 helai per tanaman. Nilai rata-rata diameter batang yang paling rendah terdapat pada perlakuan F3 yaitu 1,8 cm, dimana nilai tertinggi terdapat pada perlakuan F2 dengan nilai rata-rata 2,54 cm. Rata-rata panjang tongkol tertinggi terdapat pada perlakuan F3 (16,8 cm) diikuti dengan perlakuan F2 (16,77 cm). Nilai rata-rata jumlah baris per tongkol menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Nilai rata-rata diameter

tongkol menunjukkan hasil berbeda nyata. Pada nilai rata-rata jumlah biji per baris, nilai tertinggi terdapat pada perlakuan F1 (36 biji) diikuti perlakuan F3 (34,89 biji). Rata-rata berat 100 butir biji tertinggi terdapat pada perlakuan F2 (24,47 g) dan terendah pada perlakuan P2 (15,04 g). Untuk nilai rata-rata berat biji per tongkol, keturunan hasil persilangan (F1, F2, dan F3) berbeda dengan kedua tetuanya.

Tabel 1. Rangkuman Kuadrat Tengah Semua Variabel yang Diamati.

SK	DB	Kuadrat Tengah							
		1	2	3	5	6	7	8	9
Blok	3	194,11	0,5679	0,03892	0.519	0,02321	18,651	6,675	21,41
Perlakuan	4	640,09*	2,1562*	0,36746*	11,774	0,20609*	10,572	57,484*	1199,92*
Galat	15	94,12	0,1147	0,01777	0,6523	0,01815	8,857	2,414	40,49
Total	19	928,32	2,838	0,42415	23,487	0,24745	38,08	66,573	1261,82

Keterangan: SK= Sumber Keragaman; DB= Derajat Bebas; 1= Tinggi Tanaman (cm) *); 2= Jumlah Daun (Helai) *); 3=Diameter Batang (cm) *); 4= Panjang Tongkol (cm) *); 5= Jumlah Baris per Tongkol (Buah); 6=Diameter Tongkol (cm) *); 7=Jumlah Biji per Baris (Butir); 8= Bobot 100 butir biji (g); 9= Bobot Biji per Tongkol (g); *); (*) Menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5%.

Tabel 2. Nilai Rata-rata dan Hasil Analisis DMRT untuk Semua Peubah yang Diamati.

Perlakuan	Parameter								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
P1	185,55a	11,41a	2,37b	14a	13	3,6a	33	24,47c	131,57b
P2	189,17a	11,46a	2,51b	14a	14	3,7ab	33	15,04a	96,87a
F1	189,5a	11,52a	2,52b	15a	13,75	3,9bc	36	20,19b	133,92b
F2	211,16b	11,9a	2,54b	16,77b	13,3	4,1c	31	22,59bc	135,67b
F3	210,79b	13,16b	1,8a	16,8b	14,2	4,1c	34,89	23,67c	139,21b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf nyata 5 % ;1= Tinggi Tanaman (cm); 2= Jumlah Daun; 3= Diameter Batang (cm); 4= Panjang Tongkol (cm); 5= Jumlah Baris per Tongkol (Buah); 6= Diameter Tongkol (cm); 7= Jumlah Biji per Baris (Butir); 8= Bobot 100 biji (g); 9= Bobot Biji per Tongkol (g).

Tabel 3. Korelasi Antar Sifat yang Diamati.

	DB	JD	TT	DT	PT	JBPB	JBPT	BBPT	B100
DB	1								
JD	-0,7	1							
TT	-0,3	0,69*	1						
DT	-0,41	0,47*	0,45*	1					
PT	-0,22	0,4	0,56*	0,74*	1				
JBPB	-0,03	-0,06	-0,2	-0,01	0,24	1			
JBPT	-0,34	0,48*	0,31	0,35	0,08	-0,16	1		
BBPT	-0,35	0,43	0,37	0,6	0,48*	-0,04	0,15	1	
B100	-0,32	0,24	0,19	0,35	0,49*	0,16	-0,38	0,74*	1

Keterangan: DB= Diameter Batang (cm); TT= Tinggi Tanaman; JD= Jumlah Daun (Helai); PT= Panjang Tongkol (cm); JBPT= Jumlah Baris per Tongkol (Buah); DT=Diameter Tongkol (cm); JBPB=Jumlah Biji per Baris (Butir); B100= Bobot 100 butir biji (g); BBPT= Bobot Biji per Tongkol (g); (*) Menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% (>0,44).

Pada Tabel 3 disajikan nilai koefisien korelasi semua karakteristik yang diamati. Jumlah daun memiliki nilai koefisien korelasi positif nyata (0,69) dengan tinggi tanaman dan juga diameter tongkol (0,47) serta jumlah baris per tongkol (0,48). Selain itu tinggi tanaman memiliki nilai korelasi positif nyata dengan diameter tongkol (0,45) dan panjang tongkol (0,56). Karakteristik panjang tongkol memiliki nilai korelasi positif nyata dengan karakteristik bobot 100 butir biji dan juga bobot biji per tongkol, yang mana keduanya juga memiliki nilai korelasi positif nyata (0,74).

Kenaikan hasil merupakan tujuan utama dari setiap program pemuliaan tanaman, namun demikian tujuan ini tidak akan tercapai apabila tidak ada terdapat keragaman dalam suatu populasi tanaman. Evaluasi hasil persilangan tanaman jagung ketan dan jagung manis sudah dilakukan untuk memperbaiki karakteristik keturunan yang diinginkan. Karakteristik yang mengalami perubahan-perubahan akibat persilangan ini yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, panjang tongkol, diameter tongkol, jumlah baris per tongkol, jumlah biji per baris, bobot 100 butir biji dan bobot biji per tongkol (Tabel 2). Purnomo dan Arifin (2001) menyatakan bahwa penggabungan karakter genetik yang baik ke dalam suatu varietas sangat ditentukan oleh sifat terpenting yang akan digabungkan. Sifat kuantitatif umumnya memiliki keragaman tinggi sehingga mempunyai peluang untuk perbaikan karakter-karakter tersebut.

Secara umum karakter yang dapat diperbaiki yaitu sifat kuantitatif dan sifat kualitatif. Menurut Moll dan Stubber (1971), secara genetik perbaikan populasi tanaman jagung pada dasarnya adalah meningkatkan frekuensi allel yang diinginkan dengan jalan mengganti allel yang tidak dikehendaki untuk meningkatkan rerata populasi terhadap sifat yang diminati. Perubahan karakter kuantitatif yang berbeda nyata yaitu, tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, panjang tongkol, diameter tongkol, bobot 100 butir biji dan berat biji per tongkol. Hal ini berarti ada sifat yang diwarisi oleh tetua terhadap keturunannya.

Karakteristik keturunan hasil persilangan yang tidak mengalami perubahan yaitu jumlah baris per tongkol dan jumlah biji per baris. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor yaitu diantaranya faktor lingkungan serta persilangan yang dilakukan merupakan persilangan awal yang harus dilakukan beberapa kali persilangan. Menurut Tjitrosomo (1983), walaupun secara teknis relatif mudah, keberhasilan persilangan perlu mempertimbangkan ketepatan waktu berbunga (sinkronisasi), keadaan

lingkungan yang mendukung, kemungkinan inkompatibilitas, dan sterilitas keturunan.

Pada Tabel 2 untuk tinggi tanaman, rerata nilai tertinggi terdapat pada F2 211,16 cm sedangkan nilai terendah yaitu P1 yang merupakan tetua betina dengan nilai 185,55 cm. Berdasarkan analisis keragaman dan uji lanjut menunjukkan bahwa F1 tidak berbeda nyata dengan kedua tetua yaitu P1 dan P2 sedangkan F2 dan F3 berbeda nyata dengan dengan kedua tetuanya, akan tetapi F2 dan F3 tidak berbeda nyata. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan hasil dalam hal tinggi tanaman pada setiap generasi keturunannya. Tinggi tanaman akan memberi pengaruh terhadap produksi buah jagung, karena semakin tinggi batang tanaman berarti memiliki keunggulan dalam berkompetisi untuk mendapatkan sinar matahari sebagai sumber energi dalam fotosintesis. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 3 dimana tinggi tanaman memiliki pengaruh positif terhadap panjang tongkol dan juga diameter tongkol.

Hasil pengamatan jumlah daun menunjukkan hasil uji lanjut yang tidak berbeda nyata antara tetua P1 dan P2 dengan keturunan F1 dan F2 namun keempatnya berbeda nyata dengan F3 yang merupakan keturunan pada generasi ketiga. Hal ini dikarenakan perbedaan tinggi tanaman juga berpengaruh terhadap jumlah daun, semakin tinggi tanaman maka ruas tempat munculnya daun semakin banyak pula sehingga jumlah daun pada F3 lebih banyak daripada tetuanya. Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa tinggi tanaman berpengaruh positif terhadap jumlah daun.

Rata-rata diameter batang terendah yaitu F3 dengan nilai rata-rata 1,8 cm berbeda nyata dengan kedua tetua serta dengan F1 dan F2 yang merupakan keturunan generasi pertama dan ke dua. Hal ini diperoleh berdasarkan analisis keragaman dan uji lanjut. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa adanya penurunan hasil pada karakteristik diameter batang, namun hal ini dapat dipastikan tidak begitu berpengaruh terhadap hasil panen. Akan tetapi ini menjadi kelemahan untuk keturunannya F3 karena tanaman menjadi kurang kokoh dan mudah rebah.

Panjang tongkol sangat erat kaitannya dengan hasil, karena tongkol merupakan tempat biji tumbuh dan berkembang. Semakin panjang tongkol maka biji yang dihasilkan juga semakin banyak. Di samping panjang tongkol, yang sangat menentukan jumlah biji per tongkol adalah proses penyerbukan tanaman itu sendiri. Hasil analisis keragaman menunjukkan nilai rata-rata tertinggi panjang tongkol terdapat pada F3 16,80 cm diikuti F2

dengan nilai 16,77 cm dan berdasarkan hasil uji lanjut keduanya tidak berbeda nyata, akan tetapi berbeda nyata dengan kedua tetua dan juga F1 yang memiliki nilai rata-rata secara berurutan 14 cm, 14 cm dan 15 cm. Panjang tongkol per tanaman akan memberikan pengaruh positif terhadap hasil. Hal ini berarti bahwa sifat panjang tongkol dapat dijadikan sebagai kriteria seleksi tak langsung untuk perbaikan karakteristik keturunan. Menurut hasil penelitian Idris (1996) panjang tongkol memiliki korelasi positif terhadap hasil. Artinya sifat panjang tongkol dapat dijadikan dasar untuk perbaikan hasil pada karakteristik keturunan.

Hasil pengamatan diameter tongkol menunjukkan hasil uji lanjut yang berbeda nyata setiap keturunan dengan tetuanya yaitu P1 dan P2 yang berbeda nyata dengan, F1, F2 dan F3 sedangkan F2 dengan F3 tidak berbeda nyata. Selain panjang tongkol, diameter tongkol juga akan memberikan pengaruh terhadap hasil. Hal ini sesuai dengan nilai korelasi yang terdapat pada Tabel 3, dimana panjang tongkol dan juga diameter tongkol memiliki nilai korelasi positif terhadap bobot 100 butir biji dan bobot biji per tongkol. Diameter tongkol yang besar akan menghasilkan biji-biji yang besar pula. Menurut Pahlavani dan Abolhasan (2006), efek xenia dalam persilangan jagung pada beberapa penelitian menunjukkan keuntungan pada panjang, lingkaran tongkol dan berat biji kering, hal ini dapat dilihat pada pengamatan karakter kuantitatif bobot 100 butir biji dan juga bobot biji pertongkol. Bobot 100 butir biji dan bobot butir per tongkol menunjukkan rata-rata nilai terendah terdapat pada P2 dengan nilai 15,04 g dan nilai tertinggi yaitu F3 dengan nilai 24,47 g. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan hasil disetiap generasi keturunan hasil persilangan. Dengan adanya peningkatan hasil pada keturunan dipengaruhi secara tidak langsung dari parameter-parameter seperti tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah daun, dimana sifat-sifat tersebut merupakan berperan penting dalam penimbunan makanan hasil fotosintesis yang akan mendukung bobot 100 butir biji dan bobot biji per tongkol, sesuai dengan yang dikemukakan oleh Makmur (1992) karbohidrat yang disimpan di dalam biji terutama berasal dari fotosintesis yang berlangsung pada saat pengisian biji. Jadi hasil biji dipengaruhi oleh kecepatan dan lama fotosintesis. Hal ini berarti bahwa sifat-sifat tersebut dapat dijadikan sebagai kriteria seleksi tak langsung untuk perbaikan karakteristik keturunan. Artinya semua sifat yang berbeda nyata tersebut dapat dijadikan dasar untuk perbaikan hasil pada karakteristik keturunan. Semua komponen hasil evaluasi perubahan karakteristik keturunan hasil persilangan anatara jagung ketan

dengan jagung manis, yang dimana merupakan kriteria awal pada perubahan karakteristik untuk terciptanya varietas baru yang berdaya hasil tinggi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan serta terbatas pada ruang lingkup penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Tidak semua karakteristik pada keturunan hasil persilangan jagung ketan dan jagung manis menunjukkan perubahan. Karakteristik yang menunjukkan perubahan yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, panjang tongkol, diameter tongkol, bobot 100 butir biji dan bobot biji per tongkol.
2. Terdapat korelasi positif nyata antar beberapa sifat yang diamati yaitu panjang tongkol dengan bobot biji per tongkol dan bobot 100 butir biji.

DAFTAR PUSTAKA

- Annisa, D. 2013. PUMA, *Jagung Manis dan Tahan Lama*. Diakses di file:///C:/Users/hanaf/Downloads/Puma,% 20Jagung%20Manis%20dan%20Tahan%20Lama%20_%20Diah%20Anisa.htm *Breeding*. John Wiley and Sons, Inc. New York.465 p.
- Bambang, C. 2007. *Mengenal Lebih Dekat Varietas-Varietas Unggul Jagung*. Sinar Baru Algensindo. Bandung.
- Derna, H. 2007. *Jagung Manis*. Diakses di <http://www.scribd.com/doc/38158723/jagung-manis-no4.pdf>, [11 Desember 2013].
- Ginting, S. 1995. *Jagung*. USU Press. Medan
- Harizamry. 2007. *Artikel Jagung Manis*. Diakses di <http://harizamry.com/2007/Tanaman-Jagung-Manis-Sweet-Corn> [11 Desember 2013].
- Idris. 1996. *Pendugaan Ragam Genetik dan Keeratan Hubungan Antar Sifat dengan Hasil Pada Jagung Kultivar Local Kebo*. Program Pasca Serjana universitas Brawijaya, Malang.
- Makmur, A. 1992 . *Pengantar Ilmu Pemuliaan Tanaman*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Moll, R.H and C.W. Stuber. 1971. Comparisons of response to alternative selection prosedurs initiated with two populations of maize. *Crop.sci.1* (11) : 706-
- Pahlavani dan Abolhasan. 2006. *Efek Xenia Pada Persilangan Jagung Ketan(Zea mays ceratina)Terhadap Bentuk Dan Warna Biji*. Diakses di <http://protan.studentjournal.ub.ac.id/index.php/protan/article/view/106/103> [3 Juni 2014].

- Purnomo, H dan B. Arifin. 2001. *Jenis dan Klasifikasi Jagung di Indonesia*. <http://arifinbudi.blogspot.com/2013/03/jenis-dan-klasifikasi-jagungdi.html>. [11 Desember 2013].
- Subandi. 1988. *Perbaikan Varietas*. Dalam Subandi *et al. (ed) Jagung*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan , Bogor.
- Sudarsana, N.K. 2000. *Pengaruh Efektifitas Microorganism-4 (EM-4) dan Kompos terhadap Produksi Jagung Manis (Zea mays saccharata Sturt) Pada Tanah Entisol*. diakses di : <http://www.unmul.ac.id/dat/pub/frontir/sudarsana.pdf>, [29 Maret 2014].
- Tjitrosomo. 1983. *Botani Umum 1*. Angkasa. Bandung