

PENAMPILAN KARAKTER FENOTIPIK 15 GALUR *INBRED* JAGUNG *SELFING* KE-14 (*S-14*) RAKITAN POLINELA

Jaenudin Kartahadimaja dan Eka Erlinda Syuriani

Jurusan Budidaya Tanaman Pangan Politeknik Negeri Lampung
Jl. Soekarno-Hatta N0.10 Rajabasa, Bandar Lampung. Tlp.(0721)703995
Email: jaenudinkartahadimaja@gmail.com

ABSTRACT

APPEARANCE OF PHENOTYPIC CHARACTERS OF 15 INBRED SELFING CORN OF 14th (S-14) POLINELA ASSEMBLY STRAINS. To produce F₁ hybrid seed corn, it need seed parent strains or known as a superior inbred strains. The purpose of the study was to determine the character of phenotypic and yield potential of 15 maize inbred lines of 14th selfing generations (S - 14) as a prospective parent of hybrid corn assembled by Polinela. The study was conducted with Randomized Block Design (RCBD), each treatment was repeated three times. Data were analyzed by analysis of variance. If there is a difference between the treatment then it continued with Test Honestly Significant Difference (HSD) at the 5% level. The results showed that phenotypic characters and the potential results of 15 strains of inbred corn has diverse variability.

Key words: Corn, hybrid, inbred strains, phenotypic

PENDAHULUAN

Jagung merupakan komoditas pangan utama di Indonesia, yang memiliki kedudukan sangat penting setelah beras. Dalam perkembangan ekonomi dewasa ini, disamping sebagai bahan makanan pokok, jagung telah menjadi lebih sangat penting karena merupakan bahan pokok bagi industri pakan ternak. Said (2008) menyatakan bahwa kenaikan harga bahan bakar minyak (BBM) tahun 2008 mendorong naiknya harga pangan dunia yang terjadi pada komoditas beras, jagung, dan kedelai dimana harga jagung mencapai rekor tertinggi dalam 11 tahun terakhir. Meningkatnya kebutuhan jagung di pasar dunia disebabkan oleh tren konversi jagung yang diolah menjadi etanol sebagai pencampur bahan bakar minyak (Gumala, 2007).

Pada tahun 2010, produksi jagung nasional mencapai 17,85 juta ton dengan luas areal panen 4,13 hektar (Badan Pusat Statistik Republik Indonesia, 2010), sedangkan tahun 2012 naik menjadi 18,6 juta ton pipilan kering dengan luas areal panen 4,8 juta hektar (Pinem, 2012). Kenaikan terjadi karena adanya perluasan areal panen dan peningkatan penggunaan benih unggul seperti jagung hibrida. Meskipun produksi jagung nasional terus meningkat, tetapi tahun 2010 Indonesia masih memerlukan impor jagung berkisar antara 800 ribu ton sampai 1 juta ton (Krisnamurthi, 2010).

Jika setiap hektar lahan memerlukan benih 20 kg, maka tahun 2012 Indonesia termasuk Lampung memerlukan benih jagung sebanyak 96.000 ton. Untuk memproduksi benih jagung hibrida F₁, diperlukan

galur *parent seed* atau yang lebih dikenal dengan galur *inbred* yang unggul sebagai tetua pada perakitan benih jagung hibrida. Tanpa mempunyai galur inbred, produsen benih jagung hibrida tidak akan bisa menghasilkan benih jagung hibrida F₁ yang berkualitas.

Masalahnya adalah perusahaan-perusahaan besar yang bertindak sebagai produsen benih jagung hibrida F₁ yang ada di Indonesia seperti PT. Du Pont Indonesia (Pioneer), Syngenta, dan BISI, sampai saat ini masih mengimpor galur *inbred* dari luar negeri, terutama dari Amerika Serikat. Kondisi inilah yang menyebabkan ketergantungan kebutuhan benih jagung hibrida F₁ Indonesia terhadap negara lain sampai saat ini masih sangat besar. Solusi yang tepat antara lain Indonesia harus segera merakit galur *inbred* di dalam negeri sebagai tetua dalam merakit benih jagung hibrida secara terprogram. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui karakter penampilan fenotipik dan potensi hasil 15 galur *inbred* jagung generasi *selfing* ke-14 (*S-14*) rakitan Polinela sebagai calon induk (*parent seed*) pada perakitan benih jagung hibrida F₁ unggul baru.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan milik Politeknik Negeri Lampung selama 5 bulan, yaitu Juni – Oktober 2013. Perlakuan disusun dalam Rancangan Kelompok Teracak Sempurna (RKTS). Sebagai perlakuan adalah 15 galur *Inbred* jagung

generasi *selfing* ke-14 (S_{-14}), yaitu galur PL. 401, PL.404, PL.101, PL.202, PL.406, PL.407, PL.300, PL.103, PL.408, PL.205, PL.503, PL.102, PL.203, PL.405, dan PL.403. Setiap perlakuan diulang tiga kali. Untuk mengetahui perbedaan diantara perlakuan yang dicoba data dianalisis dengan sidik ragam. Jika terdapat perbedaan diantara perlakuan yang dicoba maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain 15 galur benih *Inbred* jagung generasi *selfing* ke-14 (S_{-14}) rakitan Polinela. Pupuk dan pestisida yang dipakai dalam penelitian ini akan digunakan sesuai dengan dosis anjuran umum. Pengamatan secara kuantitatif dilakukan terhadap peubah vegetatif, generatif dan komponen produksi, yaitu tinggi tanaman maksimum, jumlah daun total setiap tanaman, jumlah daun di atas tongkol, sudut daun, umur keluar bunga, jumlah cabang bunga jantan, panjang tongkol total, panjang tongkol efektif, diameter tongkol, bobot 100 butir biji, hasil biji per tanaman pada kadar air 12%, produksi biji pipilan kering per hektar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis statistik terhadap variabel pertumbuhan dan komponen hasil yang diamati untuk 15 galur inbred jagung rakitan Polinela, menunjukkan perbedaan yang nyata, kecuali untuk jumlah tongkol menunjukkan tidak berbedanya (Tabel 2).

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman, tinggi letak tongkol, jumlah daun total, dan sudut daun 15 galur inbred jagung

Galur	Tinggi Tanaman (cm)	Tinggi Letak Tongkol (cm)	Jumlah Daun Total (helai)	Sudut Daun (derajat)
PL.101	124,47 gh	55,13 defg	13,93 ef	35,87 a
PL.102	135,00 efg	48,47 fg	13,87 ef	24,53 def
PL.103	137,27 def	58,27 cdef	15,53 bcde	34,20 ab
PL.202	130,60 fgh	52,33 efg	13,93 ef	14,60 i
PL.203	179,67 a	81,00 a	19,40 a	27,27 cde
PL.205	142,13 cde	60,93 cde	14,40 def	27,73 cd
PL.300	128,27 fgh	64,07 bcd	14,00 ef	17,60 hi
PL.401	146,07 cde	60,60 cde	17,27 b	16,53 hi
PL.403	121,80 h	46,93 g	13,27 f	23,33 efg
PL.404	151,87 c	79,87 a	15,53 bcde	34,87 ab
PL.405	167,53 b	73,33 ab	16,20 bcd	19,40 gh
PL.406	150,00 c	62,73 cde	16,33 bc	20,33 fgh
PL.407	123,40 h	53,87 defg	15,07 cdef	28,60 cd
PL.408	147,27 cd	66,40 bc	15,73 bcde	30,80 bc
PL.503	75,27 i	26,33 h	13,60 f	29,00 c

Keterangan: Angka diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom tidak berbeda nyata pada uji BNJ 0.05

Variabel tinggi tanaman dan tinggi letak tongkol, galur PL.503 memiliki rata-rata tinggi tanaman tinggi letak tongkol yang paling rendah (pendek) dibandingkan dengan 14 galur lainnya yaitu hanya 75,27 cm (Tabel 1), sedangkan yang paling tinggi adalah galur PL.203. Galur inbred yang memiliki postur tinggi tanaman yang rendah lebih cocok jika digunakan sebagai induk betina dalam perakitan galur hibrida F1, sedangkan galur yang memiliki tinggi tanaman yang lebih tinggi lebih cocok jika digunakan sebagai induk jantan. Keadaan ini ada hubungannya dengan jatuhnya polen ke bagian putik pada saat penyerbukan akan menghasilkan sebaran polen yang merata, sedangkan jika induk jantannya lebih rendah penyebaran polen akan mengalami kesulitan.

Karakter tinggi letak tongkol yang terlalu rendah akan memberikan kesulitan pada saat panen jika panen menggunakan mesin. Dari 15 galur yang diuji, hanya galur inbred PL.503 yang memiliki tinggi letak tongkol yang sangat rendah, yaitu hanya 26,3 cm, sedangkan 14 galur lainnya memiliki tinggi letak tongkol antara 52,3 - 81,0 cm (Tabel 1).

Jumlah daun total ke 15 galur inbred jagung rakitan Polinela memiliki karakter yang beragam. Galur PL.203 memiliki jumlah daun total yang paling banyak dan berbeda nyata dibandingkan dengan galur yang lainnya. Karakter galur PL.203 dibandingkan dengan lainnya memiliki karakter penampilan luar yang lebih superior.

Jumlah daun tanaman jagung umumnya berkisar antara 10-18 helai (Subekti *et al.*, 2010). Ukuran jumlah daun merupakan salah satu peubah fisiologis yang erat kaitannya dengan produksi. Daun merupakan organ tanaman yang berfungsi sebagai tempat terjadinya proses fotosintesis. Humphries dan Wheeler (1963) dalam Gardner *et al.*, (1991), menyatakan bahwa jumlah daun dan ukuran daun dipengaruhi oleh genotipe dan lingkungan.

Karakter jumlah daun di atas tongkol diduga memiliki peran yang sangat besar terhadap kontribusi penyebaran fososintat dari daun ke pembentukan dan pengisian biji. Ada dua galur yang memiliki karakter jumlah daun di atas tongkol yang lebih banyak, yaitu galur PL.401 dan galur PL.203 (Tabel 2). Daun yang lebih muda memiliki aktivitas fotosintesis yang lebih tinggi dibandingkan dengan daun yang sudah menua. Daun-daun yang tumbuh di atas tongkol merupakan daun-daun yang pertumbuhannya relatif lebih muda dibandingkan dengan daun yang ada di bawah tongkol.

Bewley dan Black (1985), menyatakan bahwa kontribusi untuk pengisian benih (biji) dari fotosintesis pada tanaman sereal yang sedang berjalan dalam berbagai bagian tanaman ditentukan oleh potensi aktivitas fotosintesis bagian-bagian tanaman itu, longevidas bagian-bagian tanaman selama pematangan benih, dan lingkungan cahaya dalam kanopi tanaman.

Sudut daun yang sempit dengan tipe pertumbuhan daun yang tegak, merupakan karakter yang disukai oleh petani jagung. Penggunaan cahaya matahari

akan lebih efektif dan efisien, sehingga kegiatan fotosintesis akan lebih baik. Karakter sudut daun yang sempit dengan tipe pertumbuhan daun yang tegak juga dapat meningkatkan populasi tanaman dalam satuan luas lahan pertanaman, ini disebabkan karena jarak tanam bisa digunakan lebih rapat dengan tidak mengganggu penetrasi cahaya yang sampai ke bagian tubuh tanaman. Galur inbred jagung rakitan Polinela memiliki kisaran besarnya sudut daun antara 14.6° – 35.9°, yaitu kategori sangat kecil sampai sedang. Galur yang memiliki sudut daun yang paling sempit adalah galur PL.202, yaitu 14.6°. Galur-galur yang memiliki sudut daun yang lebih lebar (besar) adalah galur PL.101, galur PL.103, dan galur PL.404 (Tabel 1). Subekti *et al.*, (2010) memberikan gambaran bahwa ukuran sudut daun tanaman jagung dikategorikan menjadi sudut daun yang sangat kecil yaitu < 20°, kecil yaitu 20° – 30°, sedang yaitu 30° – 39°, besar yaitu 40° – 60°, dan sangat besar yaitu > 60°.

Galur inbred jagung rakitan Polinela memiliki karakter untuk menghasilkan jumlah tongkol yang tidak berbeda nyata untuk setiap galur. Setiap galur inbred memiliki potensi untuk menghasilkan jumlah tongkol yang lebih dari satu tongkol (Tabel 2). Potensi ini diharapkan mampu diturunkan ke zuriat hibrid F1. Tongkol tumbuh dari buku diantara batang dan pelepah daun. Pada umumnya satu tanaman jagung hanya dapat menghasilkan satu tongkol produktif. Beberapa varietas unggul dapat menghasilkan lebih dari satu tongkol produktif, dan disebut sebagai varietas prolifrik (Yudiwanti *et al.*, 2010).

Tabel 2. Rata-rata jumlah daun di atas tongkol, jumlah tongkol, panjang tongkol total, dan panjang tongkol efektif 15 galur inbred jagung

Galur	Daun di Atas Tongkol (helai)	Jumlah Tongkol (buah)	Panjang Tongkol (cm)	Panjang Tongkol Efektif (cm)
PL.101	5,73 d	1,47 a	12,53 e	11,57 de
PL.102	5,60 de	1,47 a	14,27 bcd	13,27 bc
PL.103	5,60 de	1,47 a	12,63 de	11,42 de
PL.202	5,20 e	1,20 a	12,86 cde	12,18 cde
PL.203	6,53 ab	1,47 a	17,00 a	15,77 a
PL.205	5,73 d	1,47 a	12,73 cde	11,52 de
PL.300	4,53 f	1,27 a	12,63 de	11,60 de
PL.401	7,00 a	1,47 a	14,35 bc	13,50 bc
PL.403	5,47 de	1,53 a	12,25 e	11,03 de
PL.404	5,60 de	1,40 a	12,77 cde	11,73 de
PL.405	5,87 cd	1,47 a	11,90 e	10,83 e
PL.406	6,27 bc	1,53 a	15,07 b	14,00 b
PL.407	5,73 d	1,47 a	13,20 cde	11,20 de
PL.408	5,60 de	1,47 a	13,29 cde	12,28 cd
PL.503	5,60 de	1,27 a	8,62 f	7,79 f

Keterangan: Angka diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom tidak berbeda nyata pada uji BNJ 0.05

Panjang tongkol total dan panjang tongkol efektif ke 15 galur inbred jagung rakitan Polinela memiliki karakter yang bervariasi. Galur PL.203 memiliki karakter panjang tongkol total dan panjang tongkol efektif yang paling panjang, sedangkan galur PL.503 merupakan galur inbred yang memiliki karakter ukuran panjang tongkol total dan panjang tongkol efektif yang paling pendek (Tabel 2).

Besarnya diameter tongkol menunjukkan karakter ukuran yang bervariasi, yang agak besar. Variasi ukuran diameter tongkol galur inbred jagung rakitan Polinela berkisar antara 2,94 – 4,05 cm. Galur PL.503 merupakan galur yang memiliki ukuran diameter tongkol rata-rata 2,94 cm, sedangkan galur lain rata-rata memiliki karakter ukuran rata-rata diameter tongkol lebih dari 3 cm (Tabel 3).

Karakter ukuran biji (bobot 100 butir biji) merupakan variabel yang harus diketahui pada setiap galur jagung. Ukuran biji yang besar dengan bobot biji yang berat merupakan karakter yang penting yang akan menunjang keunggulan potensi hasil suatu galur tanaman jagung. Variasi karakter ukuran bobot 100 butir biji ke 15 galur inbred jagung rakitan Polinela memiliki variasi yang agak sempit, yaitu kisarannya antara 16,57 - 21,73 g (Tabel 3). Berdasarkan Tabel 3, ada 4 galur inbred yang memiliki potensi hasil biji kering tiap tanaman lebih rendah dibandingkan 11 galur lainnya, yaitu galur PL.101, galur PL.103, galur PL.408, dan galur PL.503. Kisaran hasil biji tiap tanaman antara 31,20 – 45,53 g, sedangkan 11 galur lainnya mampu menghasilkan biji tiap tanaman antara 58,47 – 71,47 g.

Jika hasil biji tiap tanaman dikonversi ke luas hektar (Tabel 4), maka potensi hasil galur PL.101, galur PL.103, galur PL.408, dan galur PL.503 tetap memiliki potensi hasil yang lebih rendah dibandingkan dengan 11 galur lainnya. Potensi hasil ke empat galur tersebut berkisar antara 1663,99 – 2428,43 kg/ha. Sebelas galur lainnya (galur PL.102, PL.202, PL.203, PL.205, PL.300, PL. 401, PL.403, PL.404, PL.405, PL.406, dan PL.407) memiliki potensi hasil 3118,20 – 3811 kg/ha atau sekitar 3,1 – 3,8 ton/ha. Karakter jumlah cabang bunga jantan untuk setiap galur inbred jagung penting untuk diamati. Tabel 4, menunjukkan bahwa ke 15 galur inbred jagung rakitan Polinela memiliki karakter jumlah cabang bunga jantan yang beragam. Jumlah cabang bunga jantan yang banyak untuk setiap galur inbred diharapkan akan menghasilkan polen yang banyak. Galur yang mampu menghasilkan polen fertil yang banyak akan cocok digunakan sebagai induk jantan, walaupun faktor lain yang perlu diketahui adalah kemampuan daya gabung yang baik untuk menghasilkan zuriat hibrid F1 yang memiliki potensi hasil tinggi.

Tabel 3. Rata-rata Diameter tongkol, jumlah baris biji, bobot 100 butir biji, dan hasil biji tiap tanaman 15 galur inbred jagung

Galur	Diameter Tongkol (cm)	Jumlah Baris Biji (baris)	Bobot 100 butir biji (g)	Hasil Biji Tiap Tanaman (g)
PL.101	3,43 cdefg	12,27 f	17,60 bc	31,20 d
PL.102	3,19 fgh	14,00 abcdef	19,09 abc	63,37 ab
PL.103	3,25 efgh	15,60 ab	17,60 bc	45,53 c
PL.202	3,62 bcde	14,40 abdce	16,57 c	59,93 ab
PL.203	3,43 cdefg	14,67 abdc	20,40 ab	59,13 ab
PL.205	3,88 ab	14,93 abdc	18,93 abc	63,07 ab
PL.300	3,32 defgh	12,00 f	19,33 abc	64,00 ab
PL.401	4,05 a	16,00 a	21,73 a	68,23 ab
PL.403	3,75 abc	15,33 abc	19,87 abc	58,47 b
PL.404	3,44 cdef	13,13 def	20,67 ab	64,13 ab
PL.405	3,69 abcd	14,53 abdc	19,80 abc	63,53 ab
PL.406	3,28 efgh	14,40 abdce	18,93 abc	65,73 ab
PL.407	3,35 defg	13,87 bdcef	19,80 abc	71,47 a
PL.408	3,05 gh	12,40 ef	19,40 abc	34,93 cd
PL.503	2,94 h	13,33 dcef	16,93 c	34,27 cd

Keterangan: Angka diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom tidak berbeda nyata pada uji BNJ 0.05

Tabel 4. Rata-rata hasil biji tiap hektar, jumlah cabang bunga jantan, dan umur berbunga 15 galur inbred jagung

Galur	Hasil Biji tiap hektar (kg)	Jumlah Cabang Bunga ♂ (cabang)	Umur berbunga (hari)
PL.101	1663,99 d	13,00 bc	53,00 cde
PL.102	3379,53 ab	12,60 c	56,67 a
PL.103	2428,43 c	12,00 c	52,00 de
PL.202	3196,42 ab	15,60 a	54,00 bcd
PL.203	3153,76 ab	6,73 e	56,00 ab
PL.205	3363,53 ab	16,33 a	55,33 ab
PL.300	3413,31 ab	12,93 bc	54,00 bcd
PL.401	3639,09 ab	15,27 ab	51,67 e
PL.403	3118,20 b	6,60 e	54,00 bcd
PL.404	3420,42 ab	3,47 f	56,00 ab
PL.405	3388,42 ab	10,67 cd	54,67 abc
PL.406	3505,76 ab	7,00 e	51,67 e
PL.407	3811,53 a	6,80 e	54,00 bcd
PL.408	1863,10 cd	6,80 e	49,00 f
PL.503	1827,54 cd	8,73 de	48,33 f

Keterangan: Angka diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom tidak berbeda nyata pada uji BNJ 0.05

Kemampuan induk jantan untuk menghasilkan jumlah polen yang banyak, dilapangan seorang penangkar benih jagung hibrida akan mudah mengatur jumlah populasi induk betina yang lebih banyak. Kondisi ini sangat penting karena ada hubungannya dengan benih hibrida F1 yang dihasilkan akan lebih banyak.

Galur inbred yang memiliki karakter jumlah cabang bunga jantan yang sedikit jika diperlakukan sebagai induk jantan akan mengalami kendala karena polen yang dihasilkan sedikit. Jika pada saat memproduksi benih hibrida F1 digunakan induk jantan yang kemampuan untuk menghasilkan polennya sedikit, maka populasi induk betina harus sedikit juga. Kondisi ini akan menyebabkan perbandingan antara populasi induk jantan hampir menyamai jumlah populasi induk betina agar putik pada induk betina akan terserbuki oleh polen dari induk jantan. Jika populasi betina lebih banyak ada kemungkinan penyerbukan akan terganggu, sehingga pembentukan *seed set* akan terganggu. Berdasarkan Tabel 6 terdapat tujuh galur inbred yang memiliki karakter untuk menghasilkan jumlah cabang kurang dari 9 cabang, yaitu galur PL.203, PL.403, PL.404, PL.406, PL.407, PL.408, dan PL.503. Galur yang paling sedikit jumlah cabang bunga jantannya adalah galur PL.404, yaitu hanya 3,5 cabang.

Karakter umur berbunga menunjukkan galur PL.408 dan PL.503 memiliki umur yang lebih genjah dibandingkan galur lainnya. Galur yang umurnya dalam ditunjukkan oleh galur PL.102, PL.203, PL.205, PL.404, dan PL.405 (Tabel 6).

KESIMPULAN

Hasil penelitian terhadap karakter 15 galur inbred jagung rakitan Polinela generasi Selfing 14 (S-14), dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Karakter Tinggi tanaman, jumlah daun total, jumlah daun di atas tongkol, sudut daun, umur keluar bunga jantan (*tassel*) dan bunga betina (*silk*), jumlah cabang bunga jantan (*tassel*), panjang tongkol total, panjang tongkol efektif, diameter tongkol, bobot 100 butir biji, hasil biji per tanaman, dan hasil biji pipilan kering tiap hektar, menunjukkan karakter yang berbeda nyata, tetapi tidak berbeda nyata untuk jumlah tongkol yang dihasilkan.
2. Empat galur inbred memiliki potensi hasil dibawah 2,5 ton.ha⁻¹, galur tersebut yaitu galur PL.101, PL.103, PL.408, dan PL.503. Ada 11 galur inbred yang memiliki potensi untuk menghasilkan biji pipilan kering lebih dari 3 ton. Ha⁻¹, yaitu galur PL.102, PL.202, PL.203, PL.205, PL.300, PL.401, PL.403, PL.404, PL.405, PL.406, dan PL.407.
3. Terdapat dua galur inbred yang memiliki umur waktu berbunga sangat genjah, yaitu PL.408 dan PL.503, yaitu antara 48 – 49 hari setelah tanam.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2010. Produksi Padi, Jagung, dan Kedelai. Berita Resmi Statistik No.68/11/Th.XIII, 1 November 2010.
- Bewley, J.D, and M. Black. 1985. Seed Fisiology of Development and Germination. Plenum Press. New York and London. 367 p.
- Gardneer, F.P, R.P. Pearce, and R.L. Mitchell. 1985. Fisiologi Tanaman Budidaya. Diterjemahkan oleh Herawati Susilo dan Subiyanto. Universitas Indonesia Press. 426p.
- Gumala, A. 2007. Impor Jagung Turun pada 2007. <http://search.yahoo.com>.
- Krisnamurti, B. 2010. RI Masih Impor Jagung 1 Juta Ton. <http://economy.okezone.com/read/2010/02/22/320/306057/ri-masih-impor-jagung-1-juta-ton>.
- Pinem. 2012. Indonesia Surplus Jagung. Lampung Post. 12 Nopember 2012.
- Said, A.U. 2008. Perubahan Kekuasaan Politik dan Peran “Kaum Muda <http://kabarindonesia.com//>.
- Subekti, N.A, Syafrudin, R. Efendi, dan S. Sunarti. 2010. Morfologi Tanaman dan Fase Pertumbuhan Jagung. Balai Penelitian Tanaman Serealia Maros. <http://balitsereal.litbang.deptan.go.id/ind/bjagung/empat.pdf>
- Yudiwanti, W.R. Sepriliyana, dan S.G. Budiarti. 2010. Potensi beberapa varietas jagung untuk dikembangkan sebagai varietas jagung semi. J. Hort. 20(2): 157-163.

————— o —————