

PENAMPILAN FENOTIPIK VARIETAS UNGGUL JAGUNG KOMPOSIT PADA SISTEM TANAM JAJAR LEGOWO DI LAHAN SUB OPTIMAL KALIMANTAN BARAT

Agus Subekti

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Barat
Jl. Budi Utomo No.45 Siantan Hulu Pontianak,

Email. subekti0777@gmail.com

Abstrak

Kebutuhan jagung untuk pakan ternak unggas di Kalimantan Barat mencapai 180.000 ton/tahun, sementara produksi hanya 103.742 ton, sehingga kekurangannya masih perlu didatangkan dari luar Kalimantan Barat. Produktivitas jagung di Kalimantan Barat masih rendah (3,67 t/ha), ini karena umumnya usahatani jagung diusahakan pada lahan sub optimal diantaranya lahan pasang surut. Lahan sub optimal umumnya bereaksi masam dan miskin unsur hara. Untuk itu diperlukan varietas jagung yang memiliki penampilan fenotipik yang lebih baik/toleran. Tujuan dari kegiatan ini adalah memperoleh varietas unggul jagung komposit yang memiliki penampilan fenotipik baik/toleran dengan sistem tanam jajar legowo 2:1 pada agroekosistem lahan sub optimal di Kalimantan Barat. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 3 ulangan. Perlakuan berupa enam varietas jagung komposit yaitu: Sukmaraga, Lamuru, Bisma, Provit A2, Pulut Uri1 dan jagung lokal. Ukuran petak 7 m x 12 m, penanaman dilakukan dengan sistem jajar legowo 2:1 (50 cm X 40 cm X 100 cm), dengan dua tanaman per lubang. Penentuan dosis pupuk P dan K berdasarkan Perangkat Uji Tanah Kering (PUTK), sedangkan pupuk N dengan Bagan Warna Daun (BWD). Variabel yang diukur : a) tinggi tanaman, b) tinggi tongkol, c) umur 50% keluar rambut, d) jumlah baris per tongkol, e) panjang tongkol, f) diameter tongkol, g) berat 1000 biji, dan h) produktivitas. Hasil pengujian menunjukkan bahwa varietas jagung komposit dengan sistem jajar legowo 2:1 yang memiliki penampilan fenotipik baik/toleran dan cocok untuk dikembangkan pada lahan sub optimal pasang surut di Kalimantan Barat adalah varietas Sukmaraga dengan produktivitas 5.57 t/ha dan varietas Lamuru dengan produktivitas 5,43 t/ha.

Kata Kunci : Penampilan Fenotipik, Jagung Komposit, Jajar legowo, Lahan Sub Optimal

Abstract

Phenotypic Display Of Composite Maize Superior Varieties In Legowo Row Planting System In Sub Optimal Land In West Kalimantan, The need for maize for poultry feed in West Kalimantan reaches 180,000 tons/year, while production is only 103,742 tons, so the shortage still needs to be imported from outside West Kalimantan. Maize productivity in West Kalimantan is still low (3.67 t/ha), this is because generally maize farming is cultivated on sub-optimal land, including tidal land. Sub-optimal land generally reacts with acid and is poor in nutrients. For that we need maize varieties that have a better phenotypic/tolerant appearance. The purpose of this activity was to obtain superior varieties of composite maize that had good phenotypic appearance/tolerant with a 2:1 row planting system on a sub-optimal land agro-ecosystem in West Kalimantan. The experiment used a Randomized Block Design with 3 replications. The treatments consisted of six composite maize varieties, namely: Sukmaraga, Lamuru, Bisma, Provit A2, Pulut Uri1 and local maize. The plot size was 7 m x 12 m, planting was carried out using a 2:1 jajar legowo system (50 cm X 40 cm X 100 cm), with two plants per hole. Determination of the dosage of P and K fertilizers was based on the Dry Soil Test Tool, while the N fertilizer was based on the Leaf Color Chart. Variables measured were: a) plant height, b) cob height, c) age of 50% hair loss, d) number of rows per ear, e) length of ear, f) diameter of the ear, g) weight of 1000 seeds, and h) productivity. The test results showed that the composite maize varieties with the 2:1 legowo row system that had good phenotypic appearance/tolerant and suitable for development on sub-optimal tidal swamp land in West Kalimantan were the Sukmaraga variety with a productivity of 5.57 t/ha and the Lamuru variety with a productivity of 5, 43 t/ha.

Keywords: Phenotypic Appearance, Composite Maize, legowo Row System, Sub Optimal Land

PENDAHULUAN

Jagung merupakan sumber utama karbohidrat yang sangat penting setelah padi dan gandum, digunakan sebagai bahan pangan pokok, pakan, bioetanol, dan bahan baku industri, sehingga jagung merupakan salah satu komoditas strategis dalam pembangunan pertanian dan perekonomian Indonesia. Di Indonesia pemanfaatan jagung sebagai bahan pakan ternak mulai berkembang sejak tahun 1980. Pada awalnya, industri pakan ternak lebih memilih mengimpor jagung, karena produksi dalam negeri tersebar dalam jumlah kecil-kecil. Setelah jagung hibrida diadopsi petani secara luas mulai tahun 2000-an, pasar biji jagung untuk industri pakan mulai berkembang, dengan sentra pengembangan jagung terpusat di Jawa Timur, Jawa Tengah, Lampung, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, seluruh daratan Sulawesi, NTT, dan NTB [1].

Di Kalimantan Barat kebutuhan jagung terbesar adalah untuk pakan unggas mencapai 15.000 ton per bulan atau 180.000 ton/tahun, sementara produksi jagung baru mencapai 103.742 ton [2], sehingga Kalimantan Barat masih mengimpor jagung sekitar 76.258 ton/tahun. Sementara itu produktivitas jagung di Kalimantan Barat adalah 3,67 t/ha [3].

Kebutuhan jagung terutama untuk pakan ternak di Kalimantan Barat setiap tahunnya terus meningkat dan sebagian masih didatangkan dari luar. Permasalahan yang dihadapi oleh petani jagung di Kalimantan Barat adalah bahwa usahatani jagung lebih banyak diusahakan pada lahan kering berproduktivitas rendah dan didominasi oleh lahan sub optimal. Lahan sub optimal memiliki berbagai faktor pembatas dalam pengembangannya untuk budidaya jagung diantaranya memiliki tingkat kemasaman tanah tinggi, kahat unsur hara, kapasitas tukar kation rendah, kejenuhan basa rendah dan kandungan besi (Fe) yang tinggi.

Setiap tanaman maupun varietas memiliki kemampuan adaptasi yang berbeda terhadap cekaman biotik dan abiotik termasuk kondisi biofisik lahan, demikian juga dengan tanaman jagung. Setiap varietas jagung yang dihasilkan memiliki toleransi tertentu terhadap kondisi lingkungan di mana dia tumbuh. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian telah menghasilkan banyak varietas jagung baik komposit maupun yang memiliki adaptasi yang

baik pada berbagai kondisi lahan termasuk lahan pasang surut.

Di Konawe Selatan Sulawesi Tenggara varietas jagung Sukmaraga lebih adaptif dibandingkan dengan varietas Lamuru, Lagaligo, Srikandi Kuning-1 dan Anoman-1, baik dari variabel keragaan agronomis maupun produktivitas. Produktivitas tertinggi varietas Sukmaraga berkisar 5,05 t/ha – 7,64 t/ha, terendah pada varietas Anoman-1 dengan produktivitas 3,75 t/ha [4]. Di Kalimantan Selatan, pengembangan jagung komposit varietas Sukmaraga (toleran lahan masam) dengan model Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) di lahan kering dengan tanah jenis Podsolik Merah Kuning (PMK) yang bereaksi masam, miskin bahan organik dan unsur hara mampu menghasilkan produksi 6,1 t/ha dengan keuntungan Rp. 2,72 juta/ha, sedangkan di Lombok penggunaan varietas lamuru mampu menghasilkan 7,87 t/ha dengan keuntungan mencapai Rp. 3,05 juta/ha. Selain itu penelitian pada tanah kering masam Ultisol di Singkawang menunjukkan bahwa varietas jagung komposit Sukmaraga dapat menghasilkan produktivitas sebesar 6,91 ton/ha [5]. Disisi lain di lahan pasang surut Kalimantan Barat khususnya di Kabupaten Kubu Raya, jagung yang ditanam petani dengan teknologi petani produktivitasnya masih rendah dimana untuk jagung lokal produktivitasnya sekitar 2,5- 3 t/ha.

Saat ini Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian telah menghasilkan berbagai jenis varietas unggul jagung dengan berbagai keunggulan mulai dari produksi tinggi, kandungan protein dan karbohidrat sampai ketahanan terhadap bulai [6]. Penggunaan varietas yang adaptif merupakan salah satu komponen produksi yang berperan dalam peningkatan hasil. Sampai saat ini Badan Pengkajian dan Pengembangan Pertanian telah melepaskan beberapa varietas unggul jagung bersari bebas/komposit, diantaranya adalah Bisma, Sukmaraga, Gumarang, Lamuru, Provit A2, dan Pulut Uri dengan potensi hasil 7,5 ton/ha sampai 9,4 ton/ha [7].

Selain varietas yang berpengaruh terhadap produktivitas tanaman jagung, saat ini juga telah dikembangkan budidaya jagung dengan sistem tanam jajar legowo 2 :1. Sistem tanam ini bertujuan untuk meningkatkan produktivitas tanaman melalui peningkatan populasi tanaman dan pemanfaatan efek tanaman pinggir. Dengan

sistem tanam ini diharapkan terjadinya peningkatan intensitas cahaya matahari untuk optimalisasi fotosintesis, mempermudah penyiangan gulma, pemupukan, dan pengairan.

Untuk mendukung pengembangan areal pertanian, peningkatan produksi dan produktivitas jagung di Kalimantan Barat, maka perlu dilakukan pengkajian beberapa varietas jagung yang telah dihasilkan Badan Litbang Pertanian untuk mendapatkan varietas jagung komposit yang memiliki penampilan fenotipik yang baik/toleran dan berproduksi tinggi pada lahan sub optimal di Kalimantan Barat. Tujuan dari kegiatan ini adalah memperoleh varietas unggul jagung komposit yang memiliki penampilan fenotipik baik/toleran dengan sistem tanam jajar legowo 2:1 pada agroekosistem lahan sub optimal pasang surut di Kalimantan Barat. Keluaran yang diharapkan adalah menghasilkan 1-2 varietas unggul jagung komposit yang memiliki penampilan fenotipik baik/toleran dengan sistem tanam jajar legowo 2:1.

METODOLOGI PENELITIAN

Kegiatan uji penampilan penotipe jagung komposit dilaksanakan dengan metode percobaan lapang. Kegiatan dilaksanakan di Kabupaten Kubu Raya pada lahan pasang surut. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 ulangan. Perlakuan yang dicobakan berupa 6 (enam) varietas jagung komposit yaitu : Sukmaraga, Lamuru, Bisma, Pulut Uri 1, Provit A2, dan varietas jagung lokal. Ukuran petak yang digunakan 7 m x 12 m. Penanaman dilakukan dengan sistem tanam jajar legowo 2 : 1 (50 cm X 40 cm X 100 cm), benih jagung ditanam dalam koakan sebanyak 3 biji/lobang koakan. Setelah tanaman berumur 15 hari dilakukan penjarangan dan dipertahankan 2 tanaman per lubang. Tanaman diberi pupuk majemuk N-P-K (15:15:15) 300 kg/ha, urea 100 kg/ha, SP-36 50 kg/ha serta pupuk organik berupa pupuk kandang kotoran ayam dengan dosis 2.000 kg/ha. Variabel yang diamati adalah: a) tinggi tanaman, b) tinggi tongkol, c) umur 50% keluar rambut, d) jumlah baris per tongkol, e) panjang dan diameter tongkol, f). bobot 1000 butir, dan g) produktivitas. Data dianalisis secara statistik menggunakan analisis varian (Anova).

Jika analisis varian nyata maka dilanjutkan dengan uji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT/LSD) [8], [9].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keragaan Sifat Fisik dan Kimia Tanah di Lokasi Penelitian

Berdasarkan hasil analisa tanah diperoleh informasi bahwa karakteristik lahan pada lokasi tempat dilaksanakannya pengkajian merupakan tanah sub-optimal dengan jenis tanah bergambut, tanah ini memiliki kemasaman yang sangat tinggi (pH = 4,19), dengan kandungan unsur hara makro rendah-sedang, dan dengan kejenuhan basa yang rendah.

Penampilan Fenotipik Varietas Unggul Jagung Komposit

Produktivitas jagung merupakan hasil akhir dari pengaruh interaksi antara faktor genetik varietas jagung dengan lingkungan dan pengelolaan melalui suatu proses fisiologik dalam bentuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Setiap daerah mempunyai kondisi lingkungan yang berbeda, sehingga akan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap penampilan fenotipik. Respons terhadap faktor lingkungan biasanya terlihat dalam penampilan fenotipik. Penampilan fenotipik tanaman dapat digunakan untuk mengetahui genotip yang berpenampilan/beradaptasi baik di suatu daerah [10].

Berdasarkan hasil analisis statistik dengan menggunakan uji Analysis of Variance (Anova) diperoleh informasi bahwa terdapat perbedaan penampilan fenotipik diantara varietas jagung komposit yang diuji pada tujuh karakter yang diamati yaitu pada karakter: tinggi tanaman, tinggi kedudukan tongkol, umur 50% berbunga, panjang tongkol, diameter tongkol, jumlah baris per tongkol, dan produktivitas, sedangkan untuk karakter bobot 1.000 biji berbeda tidak nyata. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan penampilan fenotipik di antara varietas. Hasil analisis varians karakter jagung komposit disajikan pada Tabel 1.

Untuk mengetahui perbedaan diantara varietas jagung yang diuji maka dilakukan analisis lanjut dengan menggunakan uji LSD seperti yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1. Analisis varians karakter jagung komposit

Karakter yang diamati	Mean Square Varietas
Tinggi tanaman (cm)	5613,56 *
Tinggi kedudukan tongkol (cm)	2979,15 *
Umur 50 % keluar rambut (hari)	41,8333 *
Panjang tongkol (cm)	5,6476 *
Diameter tongkol (cm)	0,1383 *
Jumlah baris per tongkol	2,7040 *
Bobot 1000 butir (g)	432,426 ^{tn}
Produktivitas (t/ha)	1,8646 *

Keterangan: * = berbeda nyata pada taraf Uji F 0.05
 tn = berbeda tidak nyata

Tabel 2. Nilai rata-rata karakter dari varietas-varietas jagung komposit

Varietas	Tinggi Tanaman (cm)	Tinggi Kedudukan Tongkol (cm)	Umur 50% Keluar Rambut	Panjang Tongkol (cm)
Sukmaraga	218,67 b	98.13 b	56,00 b	15.00 a
Lamuru	192,27 c	91.20 bc	54,33 c	14.20 a
Bisma	187,27 c	83.20 c	58,67 a	14.03 a
Pulut Uri 1	135,60 d	53.93 d	50,00 d	11.93 b
Provit A2	150,93 d	54.93 d	50,00 d	4.77 a
Lokal	253,53 a	135.87 a	50,00 d	11.93 b

Keterangan : Angka rerata dalam kolom yang sama diikuti huruf yang sama, tidak menunjukkan beda nyata pada uji beda nyata LSD pada taraf nyata 5%.

Tabel 2. Lanjutan

Varietas	Diameter tongkol (cm)	Jumlah Baris per Tongkol	Bobot 1000 (g)	Produktivitas (t/ha)
Sukmaraga	4.07 a	14.00 a	296.07 a	5.57 a
Lamuru	4.00 ab	12.93 b	279.20 a	5.43 ab
Bisma	3.93 abc	12.80 b	308.53 a	4.93 abc
Pulut Uri 1	3.53 d	11.33 c	281.63 a	3.50 d
Provit A2	3.63 cd	11.73 c	298.13 a	4.23 cd
Lokal	3.73 bcd	12.80 b	304.93 a	4.37 bcd

Keterangan : Angka rerata dalam kolom yang sama diikuti huruf yang sama, tidak menunjukkan beda nyata pada uji beda nyata LSD pada taraf nyata 5%.

Pengamatan terhadap karakter tinggi tanaman memperlihatkan bahwa terdapat perbedaan tinggi tanaman diantara varietas jagung komposit yang diuji pada sistem tanam jajar legowo 2:1. Semua varietas jagung unggul komposit yang diuji dengan sistem tanam jajar legowo 2:1 memiliki tinggi yang lebih rendah dan berbeda nyata dibandingkan dengan varietas jagung lokal (253,53 cm).

Pengamatan terhadap karakter tinggi kedudukan tongkol diperoleh informasi bahwa terdapat perbedaan tinggi kedudukan tongkol dari varietas-varietas yang di uji. Data juga menunjukkan bahwa varietas lokal (135,87 cm)

memiliki tinggi kedudukan tongkol yang lebih tinggi dari varietas jagung lainnya.

Bertambahnya tinggi tanaman menunjukkan terjadi pembelahan sel dan pembentukan sel-sel baru selain akibat sifat genetik juga akibat fungsi kandungan hara dalam pupuk yang diberikan. Unsur hara makro dalam NPK maupun dalam pupuk kandang berperan dalam pembentukan klorofil. Menurut [11] Klorofil merupakan tempat berlangsungnya fotosintesis yang selanjutnya menghasilkan karbohidrat sebagai sumber energi untuk pertumbuhan tanaman.

Menurut [12], tinggi tanaman berkaitan erat dengan kerebahan batang, semakin tinggi suatu individu makin besar peluang individu tanaman

tersebut mengalami kerebahan. Hal ini berpengaruh terhadap produktivitas tanaman terutama bila ditanam pada lokasi yang rentan terhadap kecepatan angin tinggi. Seleksi diarahkan kepada varietas jagung dengan tinggi dan kedudukan tongkol yang lebih pendek karena bila tanaman yang tinggi dengan kedudukan tongkol yang tinggi maka batang yang lemah akan mudah rebah terutama bila dipupuk dengan pupuk N dosis yang tinggi. Kerebahan akan menyebabkan kerusakan pada pembuluh-pembuluh xylem dan floem, sehingga menghambat pengangkutan hara mineral dan fotosintat, selain itu daun-daun menjadi tidak beraturan dan saling menaungi dan akhirnya menyebabkan pengisian bulir tidak sempurna.

Berdasarkan data juga diperoleh informasi bahwa umur 50% keluar rambut dari varietas yang diamati berkisar antara 50 - 58,67 hari. Varietas Bisma (58,67 hari) memiliki umur 50% keluar rambut yang lebih lama dari varietas lainnya, sedangkan varietas dengan umur 50% keluar rambut yang lebih genjah adalah varietas Pulut Uri 1, Provit A2, dan lokal.

Umur 50% muncul rambut/ bunga betina pada setiap varietas jagung dipengaruhi oleh faktor genetik dari setiap varietas. Cepat dan lambatnya muncul bunga pada setiap tanaman pada kondisi lingkungan yang sama tidak akan memberikan perbedaan, namun dengan perbedaan faktor genetik dari setiap varietas akan memberikan respon yang berbeda tergantung pada masing-masing sifat genetik dari setiap varietas. Menurut [13], penampilan suatu tanaman pada lingkungan tertentu merupakan hasil interaksi faktor lingkungan dan genetik.

Berdasarkan karakter komponen hasil panjang tongkol berbeda diantara varietas-varietas yang di uji. Varietas jagung Sukmaraga (15,00 cm), Provit A2 (14,77 cm), Lamuru (14,20 cm), dan Bisma (14,03 cm) memiliki tongkol yang lebih panjang dan berbeda nyata dibandingkan dengan varietas lokal (11,93 cm).

Pengamatan terhadap karakter diameter tongkol bahwa varietas jagung Sukmaraga (4,07 cm) memiliki diameter tongkol yang lebih besar dan berbeda nyata dibandingkan dengan varietas jagung lokal (3,73 cm). Panjang tongkol dan diameter tongkol berkaitan erat dengan rendemen hasil suatu varietas. Karakter panjang tongkol erat kaitannya dengan jumlah biji pertongkol dari suatu varietas dan turut

berpengaruh terhadap rendemen hasil jagung [14]. Ditambahkan oleh [15], bahwa adanya hubungan positif antara panjang tongkol jagung dengan produksi pipilan keringnya.

Pengamatan terhadap karakter jumlah baris per tongkol bahwa varietas jagung Sukmaraga (14,00 baris) memiliki jumlah baris per tongkol yang lebih banyak dan berbeda nyata dibandingkan dengan varietas jagung lokal (12,80 baris), sedangkan varietas Pulut uri-1 (11,33 baris) dan Provit-A2 (11,73 baris) memiliki jumlah baris per tongkol yang lebih sedikit dan berbeda nyata dibandingkan dengan varietas jagung lokal.

Pengamatan terhadap karakter bobot 1.000 butir bahwa tidak ada perbedaan yang nyata diantara varietas-varietas jagung komposit yang diuji. Selain itu pengamatan terhadap karakter produktivitas bahwa varietas jagung komposit Sukmaraga (5,57 t/ha) dan Lamuru (5,43 t/ha) memiliki produktivitas yang lebih tinggi.

Hasil pengujian terhadap beberapa varietas jagung komposit bahwa semakin tinggi karakter panjang tongkol, diameter tongkol, jumlah baris per tongkol, dan bobot 1.000 butir maka akan menghasilkan produktivitas tanaman yang lebih tinggi.

Perbedaan karakter masing-masing varietas disebabkan oleh perbedaan genotipe dan respons terhadap lingkungan sehingga berpengaruh terhadap kemampuan beradaptasi pada lingkungan tumbuh yang baru. Karakter agronomis dan komponen hasil memberikan kontribusi yang besar terhadap kemampuan menghasilkan biji (produktivitas) suatu varietas tanaman jagung.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengkajian ini dapat disimpulkan bahwa varietas Sukmaraga dengan produktivitas 5,57 t/ha dan varietas Lamuru 5,43 t/ha, memiliki penampilan fenotipik yang lebih baik, toleran, dan cocok dikembangkan pada lahan sub optimal pasang surut di Kalimantan Barat dibandingkan varietas Bisma, Pulut Uri 1, Provit A2, dan varietas jagung lokal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yasin HGM., Sumarno, Nur A. 2014. *Perakitan Varietas Unggul Jagung Fungsional*. (Jakarta: IAARD Press. Pusat Penelitian dan Pengembangan

- Tanaman Pangan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian).
- [2] BPS Kalbar. 2020. *Kalimantan Barat Dalam Angka 2020*. (Pontianak: Badan Pusat Statistik Proovinsi Kalimantan Barat)
- [3] BPS Kalbar. 2014. *Kalimantan Barat Dalam Angka 2013*. (Pontianak: Badan Pusat Statistik Propinsi Kalimantan Barat)
- [4] Raharjo D, Nugroho C, dan Ratule MT. 2013. *Kajian Adaptasi Varietas Jagung Komposit di Konawe Selatan Sulawesi Tenggara*. Pro. Seminar Nasional Serealia 2013. (Jakarta: Balai Penelitian Serealia Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian).
- [5] Subekti A, dan Jafri. 2011. *Penampilan Karakter Agronomis dan Hasil Beberapa varietas Jagung Pada Lahan Ultisol Singkawang Kalimantan Barat*. Pro. Seminar Nasional Serealia, Inovasi teknologi Mendukung Swasembada Jagung dan Diversifikasi Pangan. (Maros: Balai Penelitian Tanaman Seralia).
- [6] Erawati TR, Hipi A. 2009. *Daya Adaptasi Beberapa Varietas Unggul Baru Jagung Hibrida di Lahan Sawah Nusa Tenggara Barat*. Pro. Seminar Nasional Balitsereal (Bogor: Puslitbangtan Badan Litbang Pertanian)
- [7] Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. 2013. *Deskripsi Varietas Unggul jagung Edisi 2013*. (Jakarta: Pusat Penelitan Pembangunan Pertanian).
- [8] Gaspersz V. 1994. *Metode Perancangan Percobaan*. (Bandung: Penerbit Armico).
- [9] Gomez KA, and Gomez AA. 1995. *Prosedur Statistika Untuk Penelitian Pertanian. Ed. II*. (Jakarta: UI Press).
- [10] Poehlman JM, and Sleper DA. 1995. *Breeding Field Crops. 4 th ed*. (Ioawa: Ioawa State University Press. Ames AVI Pbl. Company).
- [11] Mohr H, and Schoper P. 1994. *Plant Physiology*. (Newyork : Springer).
- [12] Hosang EY, Kasim F, dan Bhuja P. 2006. *Karakteristik agronomi jagung lokal NTT*. Pro Seminar dan Lokakarya Nasional di Makasar. (Bogor: Puslitbang Tanaman Pangan):196-205.
- [13] Syukur M, Sujiprihati S, dan Yuniarti R. 2012. *Teknik Pemuliaan Tanaman*. (Jakarta: Penebar Swadaya)
- [14] Noviana I, dan Iskandar I. 2011. *Karakter hasil galur dan varietas jagung pada MK II di Jawa Barat*. Pro. Seminar Nasional Pengkajian dan Diseminasi Inovasi Pertanian Mendukung Program Strategis Kementerian Pertanian, Cisarua, 9-11 Desember 2010. (Jakarta: Kementerian Pertanian): 1548- 52.
- [15] Amir, dan Lologau BA. 2010. *Kajian Sistem Tanam Jagung Umur Genjah Mendukung Peningkatan Produksi*. Pro Seminar Nasiona Serealia: Inovasi Teknologi Mendukung Swasembada Jagung dan Diversifikasi Pangan. Maros: Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian).