

## Peranan Limus Terhadap Efisiensi Penyerapan Nitrogen pada Jagung Hibrida (*Zea mays L*) Bisi 18

### The Role of Limus on Efficiency Nitrogen Application in Corn Hybrid (*Zea mays L*) Bisi 18

Endah Lisna Budariarsa<sup>\*)</sup> dan Kuswanto

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Brawijaya University  
 Jl. Veteran Malang 65145, Jawa Timur, Indonesia  
<sup>\*)</sup>E-mail: [endahlb@yahoo.com](mailto:endahlb@yahoo.com)

#### ABSTRAK

Jagung hibrida merupakan keturunan generasi pertama dari dua tetua yang memiliki latar belakang genetik yang berbeda. Urea merupakan salah satu pupuk kimia yang banyak digunakan dalam budidaya jagung hibrida. Pupuk urea bersifat mudah menguap dan tercuci dalam air sehingga waktu yang dimiliki tanaman untuk mengambil unsur hara relatif singkat. Limus mendukung ketersediaan nitrogen dalam tanah untuk meningkatkan hasil produksi tanaman dengan mengurangi kehilangan nitrogen. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni – September 2015 di Desa Trayang, Kecamatan Kertosono, Nganjuk. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok dan dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur dengan perlakuan P0: Tanpa pupuk, P1: 566 kg ha<sup>-1</sup> urea, P2: 348 kg ha<sup>-1</sup> urea, P3: 348 kg ha<sup>-1</sup> urea dan 0,12 % limus, P4: 348 kg ha<sup>-1</sup> urea, P5: 348 kg ha<sup>-1</sup> urea dan 0,12 % limus, P6: 278 kg ha<sup>-1</sup> urea dan 0,12 % limus. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan pupuk urea terlapis limus lebih efisien 11,02 % dibanding menggunakan urea pada umumnya.

Kata kunci : Jagung Hibrida, Limus, Nitrogen, Urea,

#### ABSTRACT

Hybrid corn is a the breed of the first generation of two type who have different genetic. Urea is one of chemical fertilizers

that is widely used in hybrid corn cultivation. Urea fertilizer is volatile and washed in water so that the time of the plant to take nutrients is relatively short. Limus supports the availability of nitrogen in the soil to increase crop production by reducing nitrogen loss. The study was conducted in June - September 2015 in Trayang Village, Kertosono District, Nganjuk. The study used Randomized Block Design and continued with real honest difference test with treatment P0 t: Without fertilizer, P1: 566 kg ha<sup>-1</sup> urea, P2: 348 kg ha<sup>-1</sup> urea, P3: 348 kg ha<sup>-1</sup> urea and 0.12% limus, P4: 348 kg ha<sup>-1</sup> urea, P5: 348 kg ha<sup>-1</sup> urea and 0.12% limus, P6: 278 kg ha<sup>-1</sup> urea and 0.12% limus. The results showed the use of limus coated urea fertilizer more efficient 11.02 % compared to using urea in general.

Keywords :Hybrid corn, Limus, Nitrogen Urea

#### PENDAHULUAN

Jagung hibrida merupakan keturunan generasi pertama dari dua tetua yang memiliki latar belakang genetik yang berbeda. Untuk memenuhi kebutuhan jagung di Indonesia maka penggunaan jagung hibrida memiliki potensi yang tinggi untuk dibudidayakan. Jagung hibrida dihasilkan melalui persilangan antar galur murni yang menghasilkan varietas harapan yang memiliki sifat heterosis yaitu sifat yang lebih baik daripada tetuanya. Urea termasuk pupuk yang banyak dipakai karena kadar nitrogennya yang tinggi dengan hasil

persenyawaan  $\text{NH}_4^+$  (Amonium) dengan  $\text{CO}_2$  dan sebagai pupuk dasar utama yang diberikan pada tanaman. Dengan adanya dampak yang tidak diharapkan terhadap lingkungan dan tuntutan pertanian yang berkelanjutan, maka aplikasi pupuk sintetis makin berkurang dan penggunaan pupuk organik semakin meningkat (Buren *et al.*, 2004). Pencemaran urea dapat dikurangi dengan penggunaan bahan aktif di dalam limus. Limus berperan dalam menjaga pertumbuhan tanaman dengan mengurangi kehilangan pupuk urea pada musim tanam. Limus akan mempertahankan urea di dalam tanah dengan cara membongkar urea secara perlahan. Penggunaan urea merupakan suatu proses yang berhubungan dengan hilangnya karbon pada tumbuhan (Lambers *et al.*, 1998)

#### **BAHAN DAN METODE PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni hingga September 2015 di Desa Trayang, Kecamatan Kertosono, Nganjuk. Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain cangkul, timbangan analitik, penggaris, tugal, tabel pengamatan, dan kamera digital. Bahan yang digunakan meliputi jagung hibrida Bisi 18, urea dan 0,12 % urea terlapis limus. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 kali ulangan yang terdiri dari P0: Kontrol, P1: 566 kg ha<sup>-1</sup> urea (3 kali aplikasi), P2: 348 kg ha<sup>-1</sup> urea (2 kali aplikasi), P3: 348 kg ha<sup>-1</sup> urea dan 0,12 % limus (2 kali aplikasi), P4: 348 kg ha<sup>-1</sup> urea, P5: 348 kg ha<sup>-1</sup> urea dan 0,12 % limus, P6: 278 kg ha<sup>-1</sup> urea dan 0,12 % limus. Pengamatan yang dilakukan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, umur berbunga, bobot basah, bobot kering, panjang tongkol, diameter tongkol, bobot 100 biji, klorofil, amilosa, protein. Data hasil yang diperoleh diuji lanjut menggunakan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) apabila terdapat perbedaan yang nyata maka dilanjutkan uji pembandingan kualitatif ortogonal kontras.

#### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil dari uji lanjut beda nyata jujur dan uji pembandingan kualitatif ortogonal kontras pada berbagai

variabel pengamatan menunjukkan perlakuan urea terlapis 0,12 % limus berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman pada parameter pengamatan yg dilakukan.

#### **Tinggi Tanaman**

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan pada umur 28 hst, 35 hst, 42 hst, 49 hst dan 56 hst. Hasil uji BNJ pada perlakuan urea terlapis 0,12 % limus menunjukkan perlakuan urea terlapis 0,12 % berpengaruh pada pertumbuhan tanaman. Pada pengamatan 28 hst rata-rata tertinggi pada perlakuan P6 urea terlapis 0,12 % sedangkan pada perlakuan urea pada P4. Pengamatan 35 hst perlakuan urea terlapis 0,12 % limus tertinggi pada P5 dan perlakuan urea pada P2. Pengamatan 42 hst perlakuan urea terlapis 0,12 % limus lebih unggul pada P5 sedangkan perlakuan urea pada P4. Pada pengamatan 49 hst, pengamatan tinggi tanaman terbaik pada P5 urea terlapis 0,12 % limus dan P4 pada perlakuan urea. Pengamatan tinggi tanaman terakhir pada 56 hst dengan rerata tertinggi pada perlakuan P5 urea terlapis 0,12 % limus dan perlakuan urea pada P4 (Tabel1). Dari hasil analisa ragam menunjukkan peranan 0,12 % limus menghasilkan tinggi tanaman tertinggi dibandingkan tanaman dengan pupuk urea saja. Penggunaan pupuk urea secara berlebihan dengan tujuan memperbaiki unsur hara justru mampu merusak lingkungan. Menurut (Zheng 2007) Pemberian dosis pupuk urea yang berlebihan akan bersifat toksik kepada tanaman sehingga akan mengganggu tahap perkembangan vegetatif maupun generatif. Pada masa awal vegetatif tanaman membutuhkan urea sebagai unsur hara penunjang pertumbuhan. Penyerapan pupuk yang tepat dan sesuai kebutuhan akan membantu tanaman dalam pembelahan sel pada masa pertumbuhan aktif. Pada pertumbuhan aktif tinggi jagung maka ruas tempat berdirinya tongkol juga akan muncul seiring dengan bertambahnya jumlah daun. Tinggi tanaman dan tinggi tongkol mempunyai kolerasi yang positif terhadap daya hasil sehingga semakin tinggi tanaman akan meningkatkan daya hasil per tanaman (Mejaya *et al.*, 2006)

**Tabel 1** Rerata tinggi tanaman jagung hibrida dengan perlakuan urea dan 0,12 % limus

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)				
	28 hst	35 hst	42 hst	49 hst	56 hst
P0	13,26a	15,11a	20,25a	30,96 a	58,71a
P1	16,08b	22,08b	35b	64,4b	141,26b
P2	15,96b	22,77b	38,38b	67,53b	140,78b
P3	18,43c	27,02cd	42,88b	76,93bc	150,18bc
P4	17,33bc	24,4bc	40,15b	75,31bc	147,86bc
P5	19,16c	29,80d	56,65c	94,25d	165,06c
P6	19,25c	27cd	51,98c	85,61cd	159,33bc
BNJ 5%	2,076	3,026	9,011	12,66	22,59

Keterangan : Angka dalam kolom dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%, (P0) Tanpa pupuk urea; (P1) 566 kg ha<sup>-1</sup> urea + disebar\*\*\*; (P2) 348 kg ha<sup>-1</sup> urea + dibenam\*\*;( P3) 348 kg ha<sup>-1</sup> urea terlapis 0,12 % Limus + disebar\*\*;( P4) 348 kg ha<sup>-1</sup> urea + disebar\*; (P5) 348 kg ha<sup>-1</sup> urea terlapis 0,12 % Limus + disebar\*; (P6) 278 kg ha<sup>-1</sup> urea terlapis 0,12 % Limus + disebar\*.

**Tabel 2** Rerata jumlah daun perlakuan urea dan 0,12 % urea terlapis limus

Perlakuan	Jumlah Daun				
	28 hst	35 hst	42 hst	49 hst	56 hst
P0	5,11a	4,06a	4,61a	6,53a	8,05a
P1	5,08a	4,8ab	5,63b	7,85bc	11,43b
P2	5,56a	4,53ab	5,56b	7,63b	11,33b
P3	5,18a	4,69ab	5,96b	8,85e	11,8b
P4	5,17a	4,6ab	5,86b	8,21 bcd	11,68b
P5	5,31a	4,53ab	6,26b	8,56de	12,08b
P6	5,46a	5,21b	6,26b	8,3cde	13,08b
BNJ 5%	1,002	0,89	0,77	0,633	1,9

Keterangan: Angka dalam kolom dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%, (P0) Tanpa pupuk urea; (P1) 566 kg ha<sup>-1</sup> urea + disebar\*\*\*; (P2) 348 kg ha<sup>-1</sup> urea + dibenam\*\*;( P3) 348 kg ha<sup>-1</sup> urea terlapis 0,12 % Limus + disebar\*\*;( P4) 348 kg ha<sup>-1</sup> urea + disebar\*; (P5) 348 kg ha<sup>-1</sup> urea terlapis 0,12 % Limus + disebar\*; (P6) 278 kg ha<sup>-1</sup> urea terlapis 0,12 % Limus+disebar\*.

### Jumlah Daun

Hasil analisa ragam diperoleh bahwa perlakuan urea terlapis 0,12 % limus berpengaruh terhadap bertambahnya jumlah daun jagung hibrida. Pada Perlakuan urea 28 hst menunjukkan P2 memiliki jumlah rerata daun terbanyak sedangkan pada perlakuan urea terlapis 0,12 % limus jumlah daun mulai meningkat pada 35 hst pada P6. Peningkatan jumlah daun terus meningkat oleh urea terlapis 0,12 % limus (Tabel 2). Pengamatan 42 hst dosis pupuk yang berbeda pada P5 348 kg ha<sup>-1</sup> dan P6 278 kg ha<sup>-1</sup> urea terlapis 0,12 % limus menghasilkan rerata jumlah daun yang sama yaitu 6,26 cm sedangkan pada pengaruh urea 348 kg ha<sup>-1</sup> pada P2 menghasilkan rerata tinggi tanaman 5,56 cm. Pengamatan 49 hst, P3 urea terlapis

0,12 % limus menunjukkan peningkatan jumlah daun dengan rerata 8,85 cm sedangkan jumlah daun dengan perlakuan urea pada P4 memiliki rerata sebanyak 8,21 cm. Pengamatan 56 hst menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap dosis yang diberikan. P6 urea terlapis 0,12 % limus menunjukkan dengan dosis yang terendah mampu mnghasilkan rerata 13,08cm jumlah daun lebih banyak dibanding pada dosis yang tinggi dengan rerata 11,43 cm pada perlakuan P1. Pada dosis urea 348 kg ha<sup>-1</sup> di benam dengan rerata jumlah daun sebanyak 11,33cm sedangkan aplikasi yang disebar memiliki rerata jumlah daun sebanyak 11,68 cm. Hasil pengamatan menunjukkan bertambahnya jumlah daun tidak dipengaruhi oleh dosis urea saja namun urea terlapis 0,12 % limus

jugaberkontribusi dalam penambahan jumlah daun. Dosis yang sama pada 348 kg ha<sup>-1</sup> dengan perlakuan urea terlapis 0,12 % limus dengan dua kali aplikasi menunjukkan rerata 11,8 cm sedangkan dengan satu kali aplikasi pada P5 menunjukkan hasil 12,08 cm. Pada parameter pengamatan jumlah daun dan tinggi tanaman diketahui bahwa jumlah daun tanaman mengalami peningkatan luas, panjang dan lebar daun. Pengaruh perbedaan ketinggian Pada masa pengamatan daun tanaman dapat dilihat kecukupan urea melalui warna daun. Argenta *et al.*, 2004 mengemukakan bahwa klorofil daun adalah salah satu cara untuk mengetahui kecukupan hara N pada tanaman. Pembongkaran ura secara perlahan memungkinkan perakaran tanaman menyerap urea lebih lama dibanding urea yang hilang akibat penguapan dan pencucian.

#### Umur Berbunga

Hasil pengamatan umur berbunga menunjukkan bahwa perlakuan urea dan urea terlapis 0,12 % limus berpengaruh terhadap waktu muncul bunga jantan dan bunga betina., Umur bunga jantan dan betina mempengaruhi proses pengisian biji pada tongkol jagung. Pengisian biji jagung

yang utuh dipengaruhi oleh matangnya bunga jantan dan bunga betina. Bunga jantan (*tassel*) dapat memproduksi lebih banyak serbuk sari dari yang diperlukan untuk penyerbukan satu tanaman Umur berbunga betina merupakan sifat yang penting dalam program pemuliaan tanaman karena disamping dapat digunakan untuk menentukan waktu persilangan juga menentukan umur saat panen Pada perlakuan urea umur muncul bunga jantan dan bunga betina tercepat pada P4 perlakuan urea yaitu 54 hst sedangkan pada perlakuan urea terlapis 0,12 % limus waktu muncul bunga jantan dan bunga betina tercepat pada P5 yaitu 53 hst, hal tersebut menunjukkan kesiapan bunga jantan dalam menyerbuki bunga betina. Bunga betina tercepat muncul ketika tanaman berumur 56 hst sedangkan umur bunga betina paling lama menandakan pertumbuhan vegetatif lebih panjang dan sedikit waktu yang dibutuhkan untuk pertumbuhan reproduksi yang berakibat hasil yang rendah. Marvelia *et al.*, (2006) mengungkapkan bahwa unsur hara N ikut berperan dalam pembungaan, namun peran N tidak terlalu besar seperti halnya unsur hara P dalam pembentukan bunga

**Tabel 3** Waktu muncul bunga jantan dan bunga betina.

Perlakuan	Umur Bunga (hst)	
	Jantan	Betina
P0	58c	60d
P1	54ab	56bc
P2	55b	57c
P3	54ab	56ab
P4	54ab	56bc
P5	53a	55a
P6	54ab	56ab
BNJ 5%	1,51	0,95

Keterangan: Angka dalam kolom dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%, (P0) Tanpa pupuk urea; (P1) 566 kg ha<sup>-1</sup> urea + disebar\*\*\*; (P2)348 kg ha<sup>-1</sup> urea + dibenam\*\*;( P3) 348 kg ha<sup>-1</sup> urea terlapis 0,12 % Limus + disebar\*\*;( P4) 348 kg ha<sup>-1</sup> urea + disebar\*; (P5) 348 kg ha<sup>-1</sup> urea terlapis 0,12 % Limus + disebar\*; (P6) 278 kg ha<sup>-1</sup> urea terlapis 0,12 % Limus + disebar\*

**Tabel 4** Diagram pengamatan hasil kandungan klorofil, amilosa dan protein (%)

Perlakuan	Klorofil (mg/l)	Amilosa (%)	Protein (%)
P0	6,88a	23,51c	3,23a
P1	12,61b	20,24a	5,11f
P2	9,61a	21,71b	4,47d
P3	9,70a	20,27a	4,2c
P4	9,18a	21,10ab	3,68b
P5	9,68a	19,94a	4,76e
P6	9,38a	21,10ab	4,58d
BNJ 5 %	2,87	1,39	0,11

Keterangan: Angka dalam kolom dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%, (P0) Tanpa pupuk urea; (P1) 566 kg ha<sup>-1</sup> urea + disebar\*\*\*; (P2) 348 kg ha<sup>-1</sup> urea + dibenam\*\*;( P3) 348 kg ha<sup>-1</sup> urea terlapis 0,12 % Limus + disebar\*\*;( P4) 348 kg ha<sup>-1</sup> urea + disebar\*; (P5) 348 kg ha<sup>-1</sup> urea terlapis 0,12 % Limus + disebar\*; (P6) 278 kg ha<sup>-1</sup> urea terlapis 0,12 % Limus + disebar\*

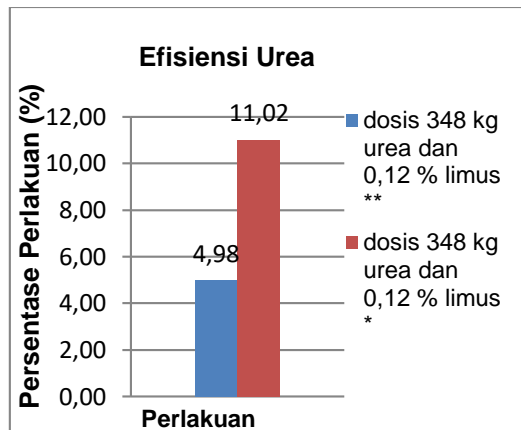
#### Kandungan Klorofil, Amilosa Dan Protein

Perlakuan urea terlapis 0,12 % limus terhadap hasil kandungan klorofil, amilosa dan protein menunjukkan pengaruh terhadap hasil fisiologi tanaman. Penggunaan urea yang tepat ditentukan oleh faktor perbaikan nitrogen dalam tanah dengan mengatur serapan nitrogen sedangkan faktor yang lainnya dipengaruhi oleh keadaan fisiologis tanaman itu sendiri (Camberato *et al.*,1982). Pada pengamatan klorofil pengaruh urea tertinggi perlakuan P1 sedangkan urea terlapis 0,12 % limus pada P3. Semakin banyak dosis urea yang diberikan akan mempengaruhi kandungan klorofil pada daun dalam proses fotosintesis. Bustaman (2004) menyatakan bahwa kontribusi hasil fotosintesis pada bagian daun tertentu selama periode pengisian biji berkaitan erat dengan potensi aktifitas fotosintesisnya. Klorofil berkorelasi positif dengan kadar N daun jagung. Jumlah klorofil yang tinggi berbanding lurus dengan jumlah protein dan kandungan amilosa. Nitrogen menjadi unsur utama dari klorofil karenanya meningkatnya ketersediaan nitrogen mengarah untuk meningkatkan kandungan klorofil (Zeinab *et al.*, 2014). Jumlah kandungan urea tertinggi pada terdapat pada perlakuan P2 dibenam sedangkan pada perlakuan urea terlapis 0,12 % limus kandungan amilosa tertinggi pada perlakuan P3 dengan dosis 348 kg ha<sup>-1</sup>. Faktor yang diduga memberikan

kontribusi terhadap perbedaan komposisi kimia pati jagung tersebut adalah sifat genetik. Jagung pipilan tinggi di pati, sebesar 70% dari berat total biji-bijian (Wu *et al.*,2009) serta dalam penelitian kuswanto (2013) menyatakan bahwa kandungan amilosa secara signifikan meningkat sebesar 10,85% pada aplikasi pyraclostrobin, dengan demikian pyraclostrobin meningkatkan pembentukan pati sedangkan kandungan protein meningkat pada aplikasi pupuk nitrogen karena N adalah komponen penting dari struktur protein

#### Persentase Peran Limus

Peranan limus terhadap efisiensi urea pada jagung hibrida dapat dilihat pada (Gambar 1). Persentase peran urea terlapis 0,12 % limus pada dosis 348 kg ha<sup>-1</sup> menunjukkan jika limus mampu meningkatkan produksi tanaman pada dosis yang sama. Pada perlakuan urea 348 kg ha<sup>-1</sup> 0,12 % limus mengefisienkan pupuk sebesar 4,98 % pada dua kali aplikasi sedangkan pada satu kali aplikasi, efisiensi urea yang diberikan semakin meningkat menjadi 11,05 %.



**Gambar 1.** Grafik persentase Efisiensi Urea

Keterangan:\*\*: Dua kali aplikasi; \*: Satu kali aplikasi

Limus dan urea memiliki peran yang sama didalam tanah ketika urea yang ditanamkan akan terhambat kehilangannya akibat penimbunan tanah dan jumlah perakaran tanaman. Limus mengandung N-(*n-butyl thiophosphoric triamide*) [NBPT] dan N-(*n-propyl thiophosphoric triamide*) [NPPT]. Penggabungan bahan aktif NPBT dan NPPT pada limus mampu mengurangi penguapan dan kehilangan urea dari tanah ke udara. akan dengan segera mengambil unsur hara yang telah disediakan sehingga jumlah kehilangan urea didalam tanah semakin sedikit sedangkan limus yang disebar mampu mempertahankan urea di permukaan tanah dengan membongkar butiran urea-urea secara perlahan agar bertahan lebih lama pada fase pertumbuhan vegetatif maupun generatif dan mengurangi tingkat kehilangan urea selama masa perkembangan. Limus merupakan inhibitor urease yang digunakan untuk mengurangi kehilangan pupuk urea pada tanah akibat penguapan. Manunza *et al.*, (1999) dalam sifang 2015 menyatakan NPPT dan NBPT memiliki struktur molekul dan mekanisme penghambatan dengan memblokir kuat urease aktif yang dipengaruhi oleh inhibitor urease terhadap kerugian N dari aktivitas urea yang diterapkan pada permukaan tanah dan mengurangi emisi NH<sub>3</sub>.

## KESIMPULAN

Peranan limus pada jagung hibrida bisi 18 mampu meningkatkan produksi tanaman pada dosis yang rendah setara dengan penggunaan dosis yang tinggi. Limus dapat mengefisienkan penggunaan urea pada tanaman dengan dosis urea 348 kg ha<sup>-1</sup> sebesar 4,98 % pada dua kali aplikasi namun pada dosis yang sama dalam satu kali aplikasi pupuk urea, limus mampu meningkatkan efisiensi penggunaan urea sebanyak 11,02 % lebih tinggi. Limus dapat digunakan sebagai bahan ketersediaan urea selama masa pertumbuhan tanaman. Limus mampu menghambat kehilangan urea yang diakibatkan oleh faktor pencucian dan penguapan

## DAFTAR PUSTAKA

- Argenta, G., P.R.F. Silva, L. Sangoi. 2004.** Leaf relative chlorophyll content as an indicator parameter to predict nitrogen fertilization in maize. *Rural, Santa Maria* 34 (2) ;1379-1387.
- Buren. L. L., J.J. Mock and J.C. Anderson, 2004.** Morphological and physiological traits in maize associated with tolerance to high plant density. *Crop Science*. 14 (3): 426-429.
- Bustaman, T. 2004.** Pengaruh posisi Daun Pada Batang terhadap Pengisian dan Mutu Benih. *Stigma*. 205-208.
- Camberato, E.J. Kamprath, R.H. Moll and W.A. Jackson, 2009.** Apical and sub-apical earshoot development of prolific maize hybrids (*Zea mays* L.) : The role of nitrogen. *Maydica* :34 (1) : 309-317
- Kuswanto, Karuniawan Puji Wicaksono, Sudakir, and Edson Begliomini. 2013.** Improving Nitrogen Fertilizer Absorption And Its Effect On Quality And Seed Yield Of Corn (*Zea mays* L.). *Agrivita* 35(2) : 201-206.
- Lambers H, FS Chapin, TL Pons. 1998.** Plant Physiological Ecology. *New York*. 18-21.
- Marvelia, A., S. Darmanti, dan S. Parman. 2006.** Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. Saccharata)

yang Diperlakukan Dengan kompos Kascing Dengan Dosis yang Berbeda. *Buletin Anatomi dan Fisiologi* 16 (2) : 7-18.

**Mejaya, M.J., Marsum D. dan Mercia P. 2006.** Pola Heterosis dalam Pembentukan Varietas Unggul Jagung Bersari Bebas dan Hibrida. *Puslitbang*. Bogor hal. 3-8.

**Sifang Li, Jingjing Li, Jing Lu, Zhijuan Wang. 2015.** Effect of Mixed Urease Inhibitors on N Losses From Surface-applied Urea. *International Journal of Agricultural Science and Technology*. 3 (1) 309-312.

**Wu Y, Campbell M, Yen Y, Wicks Z III, et al. (2009).** Genetic analysis of high amylose content in maize (*Zea mays L.*) using a triploid endosperm model. *Euphytica* 166: (4) 155-164.

**Zheng YM, YF Ding, QS Wang, GH Li, H Wu, Q Yuan, HZ Wang, SH Wang. 2007.** Effect of nitrogen applied before transplanting on nutrient use efficiency in rice. *Agriculture Science* 6 (7):80-84.