

PENGARUH PEMUPUKAN UREA DAN TEKNIK DEFOLIASI PADA PRODUKSI JAGUNG (*Zea mays* L.) VARIETAS PIONEER 27

Arman Affandi, Herawati Hamim & Niar Nurmauli

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Lampung
Jl. Prof. Soemantri Brodjonegoro, No. 1, Bandar Lampung 35145
E-mail: armand_momentum@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian mengenai “Pengaruh Pemupukan Urea dan Teknik Defoliiasi Pada Produksi Jagung (*Zea mays* L.) Varietas Pioneer 27” telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Politeknik Negeri Lampung dari bulan November 2011 sampai bulan Februari 2012. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui dosis pupuk urea yang optimum terhadap produksi tanaman jagung varietas pioneer 27, mengetahui produksi tanaman jagung varietas pioneer 27 dengan perlakuan defoliiasi atau tanpa defoliiasi, dan mengetahui interaksi antara dosis pupuk Urea dan defoliiasi pada tanaman jagung varietas pioneer 27. Perlakuan disusun secara faktorial (4×2) dengan ulangan sebanyak 3 (tiga). Faktor pertama adalah pupuk urea yang terdiri dari 4 (empat) taraf yaitu 100 kg ha^{-1} (P_1), 200 kg ha^{-1} (P_2), 300 kg ha^{-1} (P_3) dan 400 kg ha^{-1} (P_4). Faktor kedua adalah teknik defoliiasi yang terdiri dari 2 (dua) taraf yaitu tanpa defoliiasi (D_0) dan defoliiasi disisakan tiga daun dibawah tongkol (D_1). Homogenitas ragam antar perlakuan diuji dengan uji Barlett dan kemenambahan data diuji dengan uji Tukey. Selanjutnya data dianalisis ragam dan dilanjutkan dengan uji lanjutan polinomial ortogonal 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian dosis sebesar 100 kg ha^{-1} urea mampu memberikan bobot biji kering per petak sebesar $11,61 \text{ kg}$ yang setara dengan $9,5 \text{ t ha}^{-1}$, dan pemberian $\geq 200 \text{ kg ha}^{-1}$ tidak nyata meningkatkan bobot biji per petak. Perlakuan defoliiasi ataupun tanpa defoliiasi tidak berbeda terhadap bobot biji kering tanaman jagung. Terdapat interaksi antara dosis pupuk urea dengan perlakuan defoliiasi untuk meningkatkan bobot berangkasan yaitu dengan dosis pupuk $254,77 \text{ kg ha}^{-1}$ urea dengan teknik defoliiasi akan menghasilkan bobot kering berangkasan yang optimum sebesar $113,87 \text{ g}$.

Kata kunci : Dosis urea, Jagung, Pioneer 27, Teknik defoliiasi.

PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan tanaman sereal sumber karbohidrat kedua sesudah padi yang dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Selain dikonsumsi, jagung juga merupakan bahan dasar atau bahan olahan untuk minyak goreng, tepung maizena, ethanol, asam organik, makanan kecil, dan industri pakan ternak. Oleh sebab itu jagung dapat dikatakan komoditas komersial pada saat ini maupun dimasa mendatang. Akan tetapi petani belum bisa memenuhi kebutuhan pangan, pakan maupun industri, sehingga pemerintah harus mengimpor jagung untuk memenuhi kebutuhan tersebut.

Berdasarkan hasil perhitungan Badan Pusat Statistik (2012), produksi jagung tahun 2011 menurun dibandingkan dengan tahun 2010. Produksi jagung nasional pada tahun 2011 sebesar 17,23 juta ton sedangkan pada tahun 2010 sebesar 18,32 juta ton yang berarti terjadi penurunan sebesar 1,10 juta ton atau sebesar 5,99%. Perkiraan penurunan produksi jagung tahun 2011 yang relatif besar terdapat di Provinsi Jawa Timur, Lampung, Jawa Tengah, Sumatra Utara, dan Nusa Tenggara Timur. Penurunan ini disebabkan oleh berkurangnya lahan pertanaman jagung di berbagai

daerah tersebut. Untuk mengatasi hal tersebut maka perlu ditingkatkan produktivitas tanaman jagung tersebut dengan teknik budidaya yang baik dan sesuai untuk menutupi kekurangan jagung sehingga pemerintah tidak perlu mengimpor jagung dari luar negeri.

Salah satu faktor penentu produksi tanaman jagung adalah teknik budidaya dan pemupukan. Teknik defoliiasi adalah suatu teknik budidaya yang dapat digunakan untuk menekan persaingan penggunaan asimilat oleh daun-daun yang tidak berguna sehingga asimilat yang dihasilkan terkonsentrasi untuk pembentukan tongkol dan pemasakan buah. Selain itu ketersediaan hara Nitrogen (N) dalam tanah adalah salah satu faktor yang berpengaruh terhadap hasil jagung. Akan tetapi ketersediaan hara N dalam tanah masih belum dapat memberikan asupan hara yang diperlukan tanaman untuk menghasilkan produksi yang maksimal, untuk itu maka perlu dilakukan pemupukan.

Pupuk urea merupakan pupuk kimia yang mengandung hara N sebesar 46%. Hara N diperlukan tanaman jagung sepanjang hidupnya. Menurut Askari dan Hamzah (2008), kemampuan tanaman menyerap N untuk menghasilkan biji dan batang bervariasi sesuai stadia pada saat N diserap sehingga dosis akan sangat

menentukan optimalnya suplai hara ke dalam jaringan tanaman.

Dengan alasan tersebut, diharapkan penelitian ini mampu untuk meningkatkan produksi tanaman jagung dengan dosis pupuk yang optimum, mengetahui perbedaan produksi jagung dengan teknik defoliasi atau dengan tanpa teknik defoliasi serta mengetahui interaksi antara dosis pupuk dan teknik defoliasi pada produksi tanaman jagung.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Politeknik Negeri Lampung dari bulan November 2011 sampai bulan Februari 2012. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah traktor, bajak, cangkul, koret, tali rafia, tugal, patok bambu, golok, gembor, selang air, pisau, meteran, penggaris, sprayer punggung, timbangan analitik, jangka sorong, oven, karung dan alat tulis. Bahan-bahan yang digunakan adalah benih jagung hibrida varietas Pioneer 27, pupuk Urea, SP-36, KCl, Fastac 15 EC, Furadan 3G, Ridomil, dan air.

Rancangan yang digunakan faktorial (4×2) dalam rancangan acak kelompok dengan ulangan sebanyak 3 (tiga) ulangan. Faktor pertama adalah pupuk urea yang terdiri dari empat taraf yaitu 100 kg ha^{-1} (P_1), 200 kg ha^{-1} (P_2), 300 kg ha^{-1} (P_3), dan 400 kg ha^{-1} (P_4). Faktor kedua adalah teknik defoliasi yang terdiri dari dua taraf yaitu tanpa defoliasi (D_0) dan Defoliasi disisakan tiga daun (D_1). Benih jagung ditanam dengan cara ditugal dan ditanam 1 benih per lubang dengan jarak tanam $75 \times 25 \text{ cm}$ pada kedalaman 3 – 5 cm. Penyulaman dilakukan pada 1 minggu setelah tanam (MST). Pupuk dasar yang diberikan adalah SP-36 dengan dosis 150 kg ha^{-1} dan KCl dengan dosis 100 kg ha^{-1} pada 1 mst. Sedangkan untuk pupuk urea diberikan 2 kali. Setengah dosis setelah tanaman berumur 1 mst dan setengah dosis pada saat 4 mst. Defoliasi dilakukan begitu muncul bunga betina (tongkol jagung) pada tanaman jagung kira-kira 50 hari setelah tanam dengan membuang daun dibawah tongkol sesuai perlakuan yaitu membuang daun-daun yang berada di bawah tongkol dengan menyisakan daun sebanyak 3 helai di bawah tongkol.

Panen dilakukan dengan tanda-tanda kelobot sudah mengering berwarna kuning kecoklatan, bijinya keras dan mengkilap. Variabel pengamatan adalah tinggi tanaman (cm), bobot kering brangkasan (g), panjang tongkol (cm), diameter tongkol (cm), bobot 100 butir (g), dan bobot biji kering pipilan per petak (kg).

Data yang diperoleh diuji dengan menggunakan analisis ragam. Sebelum analisis ragam, homogenitas data diuji dengan uji Barlett dan aditifitas data dengan

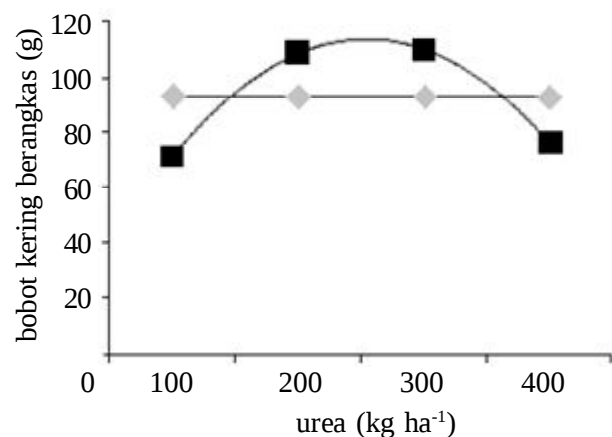
uji Tukey. Selanjutnya data dianalisis ragam dan dilanjutkan dengan uji lanjutan polinomial ortogonal pada taraf uji 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis pemupukan urea nyata pada variabel bobot kering berangkasan dan teknik defoliasi tidak berpengaruh terhadap semua variabel pengamatan. Interaksi antara dosis urea dan teknik defoliasi tidak berbeda nyata pada semua variabel pengamatan kecuali pada variabel bobot kering berangkasan (Tabel 1).

Pada tanaman jagung yang diberi pupuk 400 kg ha^{-1} urea, ternyata tanpa defoliasi justru bobot kering berangkasan lebih tinggi daripada tanaman yang dilakukan teknik defoliasi. Untuk tanaman yang dilakukan teknik defoliasi, pemberian pupuk urea mula-mula menaikkan bobot kering brangkasan setelah mencapai dosis optimum urea, bobot kering berangkasan akan menurun (Gambar 1).

Nitrogen dibutuhkan jagung selama masa hidupnya, mulai dari masa pertumbuhan sampai masa generatif. Namun pada penelitian ini pemberian Urea tidak berpengaruh pada semua variabel kecuali variabel bobot kering brangkasan. Hal ini membuktikan bahwa dengan memberikan dosis pupuk 100 kg ha^{-1} urea maka semua variabel kecuali bobot kering brangkasan akan sama hasilnya dengan memberikan dosis pupuk sebesar 200, 300 dan 400 kg ha^{-1} . Diduga tanaman jagung dengan dosis pupuk 100 kg ha^{-1} telah mampu mencapai pertumbuhan maksimalnya, hal ini juga didukung oleh hasil analisis tanah setelah penelitian, dimana dengan memberikan dosis pupuk 100 kg ha^{-1} urea kondisi tanah masih tetap rendah untuk kandungan N, diduga N mampu diserap oleh tanaman, sedangkan pemberian



Gambar 1. Pengaruh pemupukan urea terhadap bobot kering brangkasan.

Tabel 1. Pengaruh pupuk urea dan teknik defoliasi dalam meningkatkan produksi tanaman jagung.

Perbandingan	TT	BKB	PT	DT	BSB	BBKP	F Tabel _{0,05}
	----- F hitung -----						
Dosis Urea (P)							
C ₁ : P linier	4,35 tn	2,91 tn	0,04 tn	0,12 tn	1,29 tn	0,01 tn	4,60
C ₂ : P Melengkung	0,00 tn	5,41 *	0,66 tn	0,02 tn	1,47 tn	0,56 tn	
Defoliasi (D)							
C ₃ : D ₀ vs D ₁	2,56 tn	0,28 tn	0,09 tn	2,27 tn	0,92 tn	3,41 tn	
Persitindakan (DxP)							
C ₄ : C ₁ x C ₃	0,38 tn	1,40 tn	0,01 tn	0,73 tn	2,82 tn	0,43 tn	
C ₅ : C ₂ x C ₃	0,26 tn	7,89*	0,34 tn	1,17 tn	0,02 tn	2,85 tn	
Pengaruh Defoliasi pada							
P ₁ : D ₀ vs D ₁	-	1,01 tn	-	-	-	-	
P ₂ : D ₀ vs D ₁	-	3,26 tn	-	-	-	-	
P ₃ : D ₀ vs D ₁	-	0,23 tn	-	-	-	-	
P ₄ : D ₀ vs D ₁	-	5,42*	-	-	-	-	
Pengaruh Dosis Pada							
D ₀ : U Linear	-	4,17 tn	-	-	-	-	
U kuadrat	-	0,12 tn	-	-	-	-	
D ₁ : U Linear	-	0,14 tn	-	-	-	-	
U kuadrat	-	13,18*	-	-	-	-	

Keterangan : TT = tinggi tanaman, BKB = bobot kering berangkasan, PT = panjang tongkol, DT = diameter tongkol, BSB = bobot 100 butir, BBKP = bobot biji kering per petak. tn = tidak berbeda nyata dan * = berbeda nyata berdasarkan uji F pada $\alpha_{0,05}$ F tabel (1,14) = 4,60.

Tabel 2. Data analisis tanah awal dan akhir penelitian.

Unsur	Awal (%)	Keterangan
% - Nitrogen	0,18%	Rendah
P - Potensial (mg P ₂ O ₅ /100g)	22,23%	Sedang
K - Potensial (mg K ₂ O/100g)	27,26%	Sedang
pH	5,47	Agak masam
Nitrogen	Akhir (% N)	Keterangan
Urea 100 kg ha ⁻¹	0,16%	Rendah
Urea 200 kg ha ⁻¹	0,19%	Rendah
Urea 300 kg ha ⁻¹	0,22%	Sedang
Urea 400 kg ha ⁻¹	0,23%	Sedang

Sumber : Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung, Laboratorium Teknis Natar, November 2011 – Maret 2012.

urea dosis 200, 300 dan 400 kg ha⁻¹ justru meningkatkan kadar nitrogen dalam tanah, dari % N rendah menjadi % N sedang (Tabel 2).

Pupuk urea berpengaruh terhadap bobot kering brangkasan. Urea diserap akar tanaman dalam bentuk nitrat atau amonium, yang berpengaruh mempercepat

sintesis karbohidrat diubah menjadi protein yang kemudian berfungsi untuk pembentukan biomassa tanaman. Tanaman dengan kandungan N yang lebih tinggi memiliki daun yang lebih lebar dengan warna daun lebih hijau sehingga fotosintesis berjalan lebih baik. Hasil dari fotosintesis digunakan untuk perkembangan dan

pertumbuhan tanaman, antara lain pertambahan ukuran panjang atau tinggi tanaman, pembentukan cabang dan daun baru, yang diekspresikan dalam bobot kering tanaman. Menurut Sahari (2005) semakin tinggi fotosintat yang dihasilkan diasumsikan semakin tinggi pula fotosintat yang ditranslokasikan sehingga bobot kering tanaman akan meningkat. Pemberian pupuk urea tidak berpengaruh terhadap variabel panjang tongkol. Hal ini di dukung oleh Efrain (2008) yang menyatakan pemberian pupuk urea tidak berpengaruh terhadap panjang tongkol.

Selain itu, Sutoro, *et al.* (1988) menyatakan bahwa panjang tongkol jagung lebih dipengaruhi oleh faktor genetik, sedangkan kemampuan tanaman untuk memunculkan karakter genetiknya dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Rata-rata panjang tongkol jagung yang didapat adalah 17,74 cm, hal ini sesuai dengan deskripsi varietas Pioneer 27 yang memiliki rerata panjang tongkol $\pm 18,0$ cm, hal ini juga nampak jelas pada Gambar 2, dimana panjang tongkol dan diameter tongkol terlihat hampir sama pada semua perlakuan. Pupuk urea juga tidak berpengaruh pada variabel diameter tongkol. Salisbury dan Ross (1995) dalam Putri (2011), mengatakan bahwa pembesaran diameter tongkol berjalan perlahan dimana pemanjangan tongkol lebih dulu direspon oleh fisiologi tanaman.

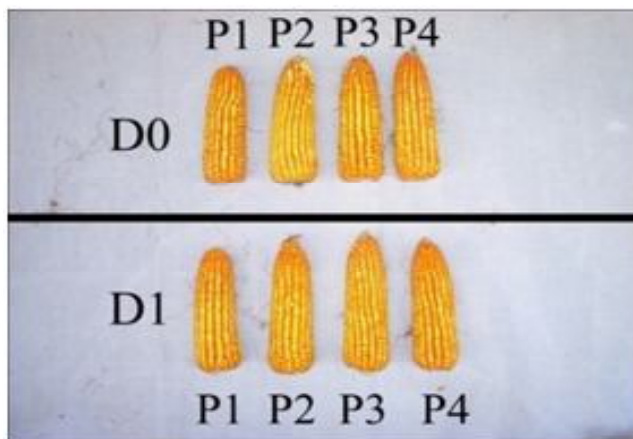
Pemupukan urea tidak berpengaruh terhadap bobot biji kering tanaman jagung. Akan tetapi bukan berarti produksi jagung yang dihasilkan rendah. Faktor lain yang diduga berpengaruh adalah faktor lingkungan, faktor lingkungan tersebut antara lain adalah kondisi pH tanah dan curah hujan. Pada hasil analisis tanah (Tabel 2) didapatkan pH sebesar 5,46, pada kondisi pH tersebut menunjukkan bahwa kondisi tanah telah mendekati kondisi normal untuk pertumbuhan tanaman jagung. Menurut Anonim (2001), pH tanah yang diperlukan

untuk pertumbuhan optimal pada tanaman jagung adalah berkisar 5,5 - 6,5. Selain itu curah hujan (Tabel 4) juga telah mampu memenuhi kebutuhan air tanaman jagung dari awal sampai pertumbuhan sampai pemasakan biji sehingga tanaman jagung mampu tumbuh dengan baik.

Menurut Warisno (1998) dalam Fuji (2011), Pertumbuhan tanaman jagung memerlukan curah hujan ideal sekitar 85-200 mm/bulan selama masa pertumbuhannya. Soverda, *et al.* (2007) menyatakan bahwa stres air selama masa pembungaan ternyata dapat mengganggu perkembangan buah dan biji sehingga dapat mengurangi ukuran dan berat biji. Air memiliki fungsi sebagai pelarut, pembawa zat-zat dari luar kedalam tanaman dan sebagai pengaktif berbagai reaksi-reaksi dalam tanaman. Jadi, dengan memupuk 100 kg ha^{-1} Urea sudah mampu memberikan asupan nitrogen yang cukup untuk tanaman jagung selama masa pertumbuhannya sehingga dapat berproduksi secara optimal. Rata-rata hasil produksi yang dihasilkan pupuk 100 kg ha^{-1} dengan defoliiasi atau tanpa defoliiasi adalah $9,66 \text{ t ha}^{-1}$ dan $9,40 \text{ t ha}^{-1}$ (Tabel 3). Hal ini sesuai dengan deskripsi jagung Pioneer 27 dengan potensi hasil jagung sebesar $8-11 \text{ t ha}^{-1}$.

Perlakuan defoliiasi dan menyisakan tiga daun di bawah tongkol dilakukan pada saat tongkol jagung sudah muncul atau pada fase generatif dan bertujuan menghindari persaingan akan sinar matahari untuk fotosintesis dan memusatkan penggunaan asimilat ke tongkol sehingga diharapkan produksi tanaman akan tinggi. Akan tetapi perlakuan defoliiasi menyisakan tiga daun di bawah tongkol tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanpa defoliiasi untuk semua variabel pengamatan. Hal ini menunjukkan bahwa tanpa melakukan defoliiasi semua variabel akan sama hasilnya dengan melakukan defoliiasi dan menyisakan tiga daun di bawah daun. Hal ini juga di dukung oleh Sipayung (2010) yang menyatakan bahwa defoliiasi tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, diameter pangkal batang, diameter tongkol, dan panjang tongkol tanaman jagung.

Tinggi tanaman jagung terus bertambah sesuai dengan perkembangan tanaman dan akan berhenti ketika sudah memasuki fase generatif. Pada penelitian ini teknik defoliiasi tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman. Teknik defoliiasi dilakukan pada saat mulai memasuki fase generatif sehingga teknik defoliiasi tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman jagung. Defoliiasi tidak berpengaruh terhadap panjang tongkol, diameter tongkol, bobot 100 butir, dan produksi, menurut Surtinah (2005), menduga pemangkasan daun mengakibatkan luka, dan luka biasanya akan menghasilkan etilen dan etilen akan



Gambar 2. Pengaruh pupuk urea dan teknik defoliiasi pada panjang tongkol tanaman jagung.

Tabel 3. Bobot biji kering per hektar (t) berdasarkan uji Polinomial Ortogonal 9 (Tabel 1), tidak terdapat perbedaan yang nyata antar nilai tengah.

Perlakuan	Bobot biji kering per petak (kg)	Bobot biji kering per hektar (t)
P ₁ D ₀	11,77	9,66
P ₂ D ₀	12,20	10,01
P ₃ D ₀	12,35	10,13
P ₄ D ₀	12,64	10,37
P ₁ D ₁	11,46	9,40
P ₂ D ₁	12,80	10,50
P ₃ D ₁	13,16	10,80
P ₄ D ₁	11,40	9,35

Keterangan : P₁ = diberikan pupuk urea 100 kg ha⁻¹, P₂ = diberikan pupuk urea 200 kg ha⁻¹, P₃ = diberikan pupuk urea 300 kg ha⁻¹, P₄ = diberikan pupuk urea 400 kg ha⁻¹, D₀ = tidak didefoliasi, D₁ = disisakan tiga daun di bawah tongkol.

Tabel 4. Data curah hujan.

Bulan	Curah hujan	
	(mm)	(HH)
November	109,2	8
Desember	146,8	11
Januari	222,0	15
Februari	225,1	14

Sumber : Stasiun Meteorologi Politeknik Negeri Lampung (November 2011-Desember 2012).

menyebabkan penimbunan hasil asimilasi sebagian luka, sementara tongkol jagung yang berada di bagian atas merupakan daerah pemanfaatan yang sangat membutuhkan pasokan asimilat.

Selain itu, Gardner, *et al.* (1991) dalam Surtinah (2005), menyatakan bahwa bila daun-daun sebelah bawah tongkol dibuang, maka daun bendera akan mentransfer hasil asimilasi ke akar dan sedikit ke bagian tongkol. Akan tetapi produksi yang dihasilkan pada penelitian ini bukan berarti rendah, diduga faktor lingkungan dan faktor genetik pada tanaman itu sendiri yang mempengaruhi produksinya. Hal ini nampak jelas pada rerata produksinya dengan defoliasi sebesar 10,04 t ha⁻¹ dan tanpa defoliasi sebesar 10,01 t ha⁻¹ dan sudah memenuhi kriteria hasil produksi jagung Pioneer 27 yaitu sebesar 8-11 t ha⁻¹. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara dosis pupuk urea dan teknik defoliasi berpengaruh terhadap bobot kering brangkasan. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat saling ketergantungan antara dosis pupuk urea yang diberikan dengan teknik defoliasi untuk meningkatkan bobot kering brangkasan. Pada tanaman yang di defoliasi diperoleh dosis yang optimum sebesar 254,77 kg ha⁻¹ urea pada bobot kering brangkasan sebesar 113,87 g (Gambar 1).

KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan bahwa pemberian dosis sebesar 100 kg ha⁻¹ urea mampu memberikan bobot biji kering per petak sebesar 11,61 kg yang setara dengan 9,5 t ha⁻¹, dan pemberian ≥ 200 kg ha⁻¹ tidak nyata meningkatkan bobot biji per petak. Perlakuan defoliasi ataupun tanpa defoliasi tidak berpengaruh terhadap bobot biji kering tanaman jagung. Terdapat interaksi antara dosis pupuk urea dengan perlakuan defoliasi untuk meningkatkan bobot brangkasan yaitu dengan dosis pupuk 254,77 kg ha⁻¹ urea dengan teknik defoliasi (menyisakan 3 daun dibawah tongkol) akan menghasilkan bobot kering brangkasan yang optimum sebesar 113,87 g.

SANWACANA

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Ir. Sulastri Ramli, M.P yang telah membantu memberikan bimbingan, ide, motivasi, arahan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2001. *Teknik Bercocok Tanam Jagung*. Kanisius.Yogyakarta. 140 hlm.
- Askari, M.K. dan Hamzah, F. 2008. Produksi beberapa varietas tanaman jagung pada dua dosis pupuk urea dan waktu perompesan daun di bawah tongkol. *Jurnal Agrivigor*. 7(2):158-169.
- Badan Pusat Statistik. 2012. *Produksi Padi, Jagung, dan kedelai*. www.bps.go.id/getfile.php?news=938/. Diakses pada tanggal 15 Januari 2013.

- Fuji, H.L. 2011. *Penilaian Kerusakan Penyakit Tanaman Jagung*. <http://mamahfujil.blogspot.com/>. Diakses pada tanggal 10 Mei 2013.
- Efrain, P. 2008. Analisis pengaruh dosis pupuk urea dan jarak tanam terhadap produktivitas jagung hibrida P-21 (*Zea mays* L.). *Jurnal Inovasi Pertanian*. 7(1):51 - 65.
- Putri, H.A. 2011. *Pengaruh Pemberian Beberapa Konsentrasi Pupuk Organik Cair Lengkap (POCL) Bio Sugih terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (Zea mays saccharata Sturt.)*. Universitas Andalas. Padang. hlm: 10.
- Sahari, P. 2005. *Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Krokot Landa (Talinum triangulare Willd.)*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta. hlm: 6.
- Sipayung, S. 2010. Peranan Tiga Daun di Sekitar Tongkol pada Pengisian Biji Tongkol Utama Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *Skripsi*. Universitas Katolik Santo Thomas Sumut Medan. hlm: 38-39.
- Soverda, N., Mapegau, dan Destri. 2007. Pengaruh berbagai kadar air tanah terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai yang diberi mikoriza vesikular arbuskular. *Jurnal Agronomi*. 11(2):85-90.
- Surtinah. 2005. Hubungan pemangkasan organ bagian atas tanaman jagung (*Zea mays* L.) dan dosis urea terhadap pengisian biji. *Jurnal Ilmiah Pertanian*. 1(2): 27-31.
- Sutoro, Soelaeman, T., dan Iskandar. 1988. *Budidaya Tanaman Jagung dalam Jagung*. Badan Litbang Pertanian. Puslitbangtan Bogor. hlm: 49-65.