

Pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays saccharata*) dengan pemupukan “Kotpi Plus”

(Growth and yield of sweet corn (*Zea mays saccharata*) with “Kotpi Plus” fertilizer)

N.A.P. Dewangga, D.R. Lukiwati, dan B.A. Kristanto

Agroecotechnology, Faculty of Animal and Agricultural Science, Diponegoro University
Tembalang Campus, Semarang 50275 – Indonesia
Corresponding E-mail: nyomanapd@gmail.com

ABSTRACT

The research aimed to increase the quality of manure to “Kotpi Plus” and to study the effect on growth and yield of sweet corn. The research used monofactor randomized block design with six treatments and 5 replications. The treatments were T0. Control; T1. 100% “Kotpi Plus” + 0% Urea and TSP (UT); T2. 75% “Kotpi Plus” + 25% UT, T3. 50% “Kotpi Plus” + 50% UT; T4. 25% “Kotpi Plus” + 75% UT; and T5. 0% “Kotpi Plus” + 100% UT. Parameters measured were plant height, leaf number, cob length, cob weight with cornhusk, and sum of seed row in a cob. Data were subjected to analysis of variance and followed by DMRT at $\alpha = 5\%$. The result on plant height and leaf number showed that T4 167.7 cm was significantly higher compared to control and 8.21 leaves significantly higher compared to control and T1, respectively. “Kotpi Plus” combined with inorganic fertilizer produced cob length significantly higher compared to control. Cob weight with cornhusk on T4 was significantly higher compared to T0 and T1. The given of “Kotpi Plus” fertilizer was not affecting on sum of seed row in a cob.

Keywords: *Gliricidia sepium*, growth, phosphate rock, sweet corn, yield.

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk meningkatkan kualitas pupuk kandang menjadi “Kotpi Plus” dan mengetahui pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan produksi jagung manis. Penelitian dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) monofaktor dengan enam perlakuan dan lima ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah T0. Kontrol; T1. 100% “Kotpi Plus” + 0% Urea dan TSP (UT); T2. 75% “Kotpi Plus” + 25% UT; T3. 50% “Kotpi Plus” + 50% UT; T4. 25% “Kotpi Plus” + 75% UT, dan T5. 0% “Kotpi Plus” + 100% UT. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, panjang tongkol, berat tongkol dengan kelobot, dan jumlah baris biji dalam tongkol. Data dianalisis ragam dan dilanjutkan uji jarak berganda *Duncan* pada taraf $\alpha = 5\%$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan T4 menghasilkan tinggi tanaman 167,67 cm nyata lebih tinggi dibanding kontrol serta jumlah daun 8,21 helai nyata lebih tinggi dibanding kontrol dan T1. Perlakuan pemberian “Kotpi Plus” dikombinasikan dengan pupuk anorganik menghasilkan panjang tongkol nyata lebih tinggi dibanding perlakuan kontrol. Perlakuan T4 memberikan hasil berat tongkol dengan kelobot nyata lebih tinggi dibanding T0 dan T1. Pemberian “Kotpi Plus” tidak berpengaruh pada jumlah baris biji dalam tongkol.

Kata Kunci: Batuan fosfat, gamal, jagung manis, pertumbuhan, produksi.

PENDAHULUAN

Tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata*) merupakan salah satu tanaman pangan dengan permintaan yang terus meningkat

setiap tahun. Di Indonesia, tanaman jagung manis dimanfaatkan sebagai pangan, pakan, dan bahan baku industri. Jagung manis merupakan sumber gizi yang tinggi karena mengandung karbohidrat (22,8 g), energi (96 kal), protein (3,5 g), lemak (1

g), kalsium (3,09 mg), fosfor (111 mg), zat besi (0,7 mg), vitamin A (400 SI), vitamin B (0,15 mg) Vitamin C (12 mg) dan air (72,7 g) dalam tiap 100 gramnya (Nelvia *et al.*, 2010). Tanaman jagung manis mampu tumbuh pada lingkungan beriklim sedang sampai tropik. Produksi jagung tahun 2013 di Indonesia adalah 19,033 juta ton (Data Statistik Ketahanan Pangan, 2015) terpaut jauh dengan Thailand yang mencapai 45,83 juta ton (FAO, 2012). Penggunaan pupuk yang efisien menjadi faktor penting untuk produksi jagung manis yang tinggi. Tanaman jagung sangat membutuhkan unsur nitrogen (N) dan fosfor (P) untuk memacu produksi (Mimbar, 1990). Rekomendasi pupuk untuk tanaman jagung manis adalah 200 kg N/ha dan 150 kg P₂O₅/ha (Syafurudin *et al.*, 2007). Kebutuhan N dan P sebagian besar dipenuhi dari pupuk anorganik. Namun pengaplikasiannya pada tanaman jagung sering tidak terukur dan terus-menerus sehingga menurunkan kesuburan dan merusak tanah.

Petani di Indonesia memiliki ketergantungan yang cukup tinggi terhadap pupuk anorganik. Pupuk anorganik terbukti mampu meningkatkan produksi karena memperbaiki sifat kimia tanah. Namun penggunaan secara terus menerus mengakibatkan kerusakan pada lahan pertanian (Altieri, 2000) karena tidak mampu memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah. Oleh karena itu, teknologi “Kotpi Plus” penting dan perlu diterapkan untuk menggantikan pupuk anorganik.

“Kotpi Plus” merupakan teknologi inovasi pakan ‘plus’ (Lukiwati *et al.*, 2012) yaitu kotoran sapi dikombinasikan dengan fosfat alam (FA) yang terdiri dari batuan fosfat, tepung cangkang kerang simping, dan tepung cangkang telur sebagai sumber P serta hijauan gamal sebagai sumber N. Kotoran sapi sebagai pupuk organik berfungsi sebagai energi bagi mikroorganisme, penyedia sumber hara, meningkatkan kemampuan tanah menahan air, dan memperbaiki struktur tanah (Setiawan, 2010) serta dapat meningkatkan stabilitas agregat tanah (Mustoyo *et al.*, 2013). Dekomposisi merupakan proses mengubah bahan organik menjadi mineral melalui pemeraman. Proses dekomposisi menghasilkan asam organik sehingga meningkatkan kelarutan dan ketersediaan P bagi tanaman jagung manis (Sekhar dan Aery, 2001). Namun, pemberian pupuk organik tidak mampu meningkatkan produktivitas tanaman

setara dengan anorganik karena kandungan unsur hara rendah. Oleh karena itu perlu diperkaya P dan N alam, sehingga nutrisi pupuk organik (“Kotpi Plus”) meningkat.

Penelitian bertujuan untuk meningkatkan kualitas pupuk kandang menjadi “Kotpi Plus” dan mengetahui pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan produksi jagung manis.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada 26 Mei - 31 Agustus 2017 di Taburmas *Organic Farm*, Laboratorium Fisiologi dan Pemuliaan Tanaman, dan Laboratorium Ekologi dan Produksi Tanaman Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

Materi

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah benih jagung manis, pakan sapi (20 ton/ha), hijauan gamal (1,5% N), batuan fosfat (19% P₂O₅), cangkang telur (0,26% P₂O₅), cangkang kerang simping (0,186% P₂O₅), *effective microorganism* (EM4), urea, TSP, dan KCl. Peralatan yang digunakan adalah cangkul, plastik pembungkus, timbangan, oven, *blender*, lemari asam, destilator, titrator, meteran, spektrofotometer, *magnetic stirrer*, dan berbagai peralatan penunjang analisis di laboratorium.

Metode

Tahap persiapan dimulai dengan pembuatan pupuk “Kotpi Plus” dosis 25% - 100%. Dosis “Kotpi Plus” 100% terdiri dari FA (batuan fosfat/BP) 93% (516,6 kg/ha), tepung cangkang kerang simping 2% (166,6 kg/ha), dan tepung cangkang telur 5% (2,2 kg/ha) sebagai sumber P₂O₅. Sedangkan sumber nitrogen (N) berasal dari hijauan gamal 13,33 ton/ha (1,5% N). “Kotpi Plus” dengan dosis 75%, 50%, dan 25% dibuat sesuai masing-masing persentase dikalikan 100% “Kotpi Plus”. Pembuatan “Kotpi Plus” dilakukan dengan mencampurkan pupuk kandang 20 ton/ha dengan hijauan gamal, BP, tepung cangkang kerang simping, dan tepung cangkang telur serta EM4 kemudian diperam selama 4 minggu dilanjutkan analisis N dan P pupuk. Selanjutnya dilakukan analisis kadar N dan P Pupuk “Kotpi Plus” dan hasilnya disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis N dan P Pupuk “Kotpi Plus”

Pupuk	Nitrogen Total (N)	Fosfor (P ₂ O ₅)
	----- % -----	
“Kotpi Plus” 100%	0,77	1,81
“Kotpi Plus” 75%	1,29	1,72
“Kotpi Plus” 50%	1,50	1,76
“Kotpi Plus” 25%	0,89	1,07

Lahan percobaan diolah dan dibuat sebanyak 30 petak dengan ukuran 2 x 2 m. Pupuk “Kotpi Plus”, urea, dan TSP diberikan dengan cara tugal sebanyak 20 lubang tanam per petak sesuai perlakuan yang diberikan. Benih jagung manis ditanam dengan jarak tanam 50 x 40 cm, dua benih per lubang tanam sehingga populasi 40 tanaman/petak. Setiap petak diberikan pupuk dasar KCl dengan dosis 150 kg K₂O/ha. Enam lubang tanam (12 tanaman) bagian tengah petak diambil sebagai sampel untuk semua parameter yang diamati. Penyiangan gulma dilakukan setiap minggu. Panen dilakukan pada 80 hari setelah tanam (HST). Parameter pengamatan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, berat tongkol dengan kelobot, panjang tongkol, dan jumlah baris biji dalam tongkol.

Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Penelitian dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) monofaktor dengan enam perlakuan dan lima ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah T0. Kontrol; T1. 100% “Kotpi Plus” + 0% Urea dan TSP (UT); T2. 75% “Kotpi Plus” + 25% UT; T3. 50% “Kotpi

Plus” + 50% UT; T4. 25% “Kotpi Plus” + 75% UT, dan T5. 0% “Kotpi Plus” + 100% UT. Data dianalisis ragam dan dilanjutkan uji jarak berganda *Duncan* pada taraf $\alpha = 5\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan “Kotpi Plus” berpengaruh nyata terhadap tinggi dan jumlah daun tanaman jagung manis ($P < 0,05$). Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa perlakuan kontrol (T0) menghasilkan tinggi tanaman 123,09 cm tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemberian 100% “Kotpi Plus” + 0% UT (T1) dan nyata lebih rendah ($P < 0,05$) dibanding perlakuan lainnya (T2, T3, T4, dan T5) yaitu masing-masing 143,92; 161,38; 158,52; 167,67; dan 161,03 cm. Pemberian pupuk “Kotpi Plus” 100% (T1) mampu memberikan hasil tinggi tanaman tidak berbeda nyata dengan pupuk anorganik (urea dan TSP/ T5) dengan dosis N dan P yang tidak berbeda. Proses dekomposisi menghasilkan asam-asam organik antara lain asam humat yang meningkatkan

Tabel 2. Tinggi dan Jumlah Daun Tanaman Jagung Manis pada Berbagai Dosis Pupuk “Kotpi Plus”

Perlakuan	Tinggi	Jumlah Daun
	--- cm ---	--- helai ---
T0. Kontrol	123,09 ^b	6,74 ^b
T1. 100% “Kotpi Plus” + 0% UT	143,92 ^{ab}	6,88 ^b
T2. 75% “Kotpi Plus” + 25% UT	161,38 ^a	7,74 ^{ab}
T3. 50% “Kotpi Plus” + 50% UT	158,52 ^a	7,65 ^{ab}
T4. 25% “Kotpi Plus” + 75% UT	167,67 ^a	8,21 ^a
T5. 0% “Kotpi Plus” + 100% UT	161,03 ^a	7,73 ^{ab}

Keterangan: Superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$).

kelarutan BP dan tepung cangkang sehingga meningkatkan ketersediaan P (Sekhar dan Aery, 2001). Hasil dekomposisi pukan dan hijauan gamal menjadi sumber N untuk pertumbuhan tinggi tanaman jagung manis (Purwanto, 2007). Hara N sangat berperan dalam pertumbuhan vegetatif tanaman (Abdissa *et al.*, 2011). Hara P dapat menjadi faktor pembatas pertumbuhan tanaman, sehingga apabila kebutuhan P terpenuhi dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung manis (Hog-Jensen *et al.*, 2002). Pupuk “Kotpi Plus” bersifat organik sehingga dapat meningkatkan kesuburan tanah diantaranya kapasitas tukar kation, daya menahan air, dan struktur serta agregat tanah (Setiawan, 2010; Mustoyo *et al.*, 2013).

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa perlakuan kontrol (T0) menghasilkan jumlah daun 6,74 helai, tidak berbeda nyata dengan perlakuan T1, T2, T3, dan T5 yang masing-masing memiliki jumlah daun 6,88; 7,74; 7,65; dan 7,73 helai namun nyata lebih rendah ($P < 0,05$) dibanding perlakuan pemberian 25% “Kotpi Plus” + 75% UT (T4). Pembentukan daun dipengaruhi oleh hara N dan P. Hara N memacu pembentukan organ batang dan daun sehingga apabila terpenuhi dapat meningkatkan jumlah daun tanaman secara signifikan. Hara P dapat meningkatkan efisiensi hara lain serta meningkatkan pertumbuhan dan memperkokoh organ daun. Oleh karena itu, terpenuhinya kebutuhan hara N dan P pada tanaman jagung manis dapat meningkatkan pertumbuhan organ tanaman salah satunya daun (Syafuruddin *et al.*, 2012).

Produksi Tanaman Jagung Manis

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan “Kotpi Plus” berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap panjang tongkol dan berat tongkol dengan kelobot namun tidak berpengaruh pada jumlah baris biji dalam tongkol. Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa perlakuan 50% “Kotpi Plus” + 50% UT (T3) menghasilkan panjang tongkol sebesar 17,09 cm nyata lebih tinggi ($P < 0,05$) dibanding perlakuan T0 dan T1 serta tidak berbeda nyata dengan perlakuan T2, T4, dan T5 yang masing-masing sebesar 12,43; 14,46; 15,41; 16,51; dan 15,96 cm. Pemberian pupuk sesuai dosis rekomendasi (200 kg N/ha, 150 kg P_2O_5 /ha, dan 150 kg K_2O /ha) memberikan hasil panjang tongkol nyata lebih tinggi dibanding tanpa pemberian pupuk (Polii dan Tumbelaka, 2012). Tongkol terbentuk dari bunga betina. Hara P sangat berperan dalam pembentukan bunga dan ukuran tongkol (Marvelia *et al.*, 2006) sehingga panjang tongkol meningkat. Unsur hara N yang tersedia juga meningkatkan panjang tongkol jagung manis (Mimbar, 1990).

Berdasarkan Tabel 3 juga dapat diketahui perlakuan 25% “Kotpi Plus” + 75% UT (T4) menghasilkan berat tongkol dengan kelobot sebesar 421,80 g/tanaman nyata lebih tinggi ($P < 0,05$) dibanding perlakuan T0 dan T1 serta tidak berbeda nyata dengan perlakuan T2, T3, dan T5 yang masing-masing sebesar 214,40; 276,47; 378,93; 311,03; dan 375,10 g/tanaman.

Pupuk “Kotpi Plus” dapat meningkatkan produksi tanaman jagung manis. Perlakuan “Kotpi Plus” dikombinasikan dengan pupuk anorganik menghasilkan jumlah tongkol dengan kelobot

Tabel 3. Tinggi dan Jumlah Daun Tanaman Jagung Manis pada Berbagai Dosis Pupuk “Kotpi Plus”

Perlakuan	Panjang Tongkol --- cm ---	Berat Tongkol dengan Kelobot --- g/tanaman ---	Jumlah Baris Biji dalam Tongkol --- baris ---
T0. Kontrol	12,43 ^c	214,40 ^c	8,33 ^a
T1. 100% “Kotpi Plus” + 0% UT	14,46 ^b	276,47 ^{bc}	7,41 ^a
T2. 75% “Kotpi Plus” + 25% UT	15,41 ^{ab}	378,93 ^{ab}	10,24 ^a
T3. 50% “Kotpi Plus” + 50% UT	17,09 ^a	311,03 ^{abc}	9,62 ^a
T4. 25% “Kotpi Plus” + 75% UT	16,51 ^a	421,80 ^a	10,91 ^a
T5. 0% “Kotpi Plus” + 100% UT	15,96 ^{ab}	375,10 ^{ab}	10,23 ^a

Keterangan: Superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$).

lebih tinggi dibanding perlakuan “Kotpi Plus” saja (T1). Penelitian sebelumnya menghasilkan kombinasi antara pukan dengan pukan ‘plus’ dan pupuk anorganik sumber NP meningkatkan ketersediaan hara NP tanah untuk diserap akar tanaman jagung manis (Lukiwati *et al.*, 2012). Proses dekomposisi pupuk “Kotpi Plus” berbahan dasar pukan sapi menghasilkan asam-asam organik antara lain asam humat sehingga meningkatkan kelarutan P yang bersumber dari fosfat alam (BP, cangkang kerang simping, dan cangkang telur) (Sekhar dan Aery, 2001). Hara P berperan penting dalam transfer energi dalam sel tanaman, mempercepat pembungaan, mendorong perkembangan akar, dan memperkuat batang sehingga tanaman tidak mudah rebah (Polii dan Tumbelaka, 2012). Transfer energi meningkatkan laju fotosintat yang berperan dalam pembentukan tongkol sehingga meningkatkan berat tongkol jagung manis (Nugroho *et al.*, 1999). Pembentukan biji sangat dipengaruhi oleh N dan P. Hara P berperan dalam fase generatif yaitu proses pembentukan bunga dan buah sedangkan N penting dalam pembentukan tongkol dan pengisian biji (Sintia, 2011). Hayati *et al.* (2011) menyatakan tidak terdapat perbedaan jumlah baris biji antara perlakuan pupuk organik dan anorganik dengan dosis setara. Sedangkan Sirajuddin dan Lasmini (2010) menyatakan pemberian pupuk N diawal tanam menghasilkan jumlah baris biji nyata lebih rendah dibanding pemberian bertahap. Pemberian pupuk N bertahap meningkatkan ketersediaan N saat proses pengisian biji sehingga dapat meningkatkan jumlah baris biji dalam tongkol.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian pupuk “Kotpi Plus” 100% dapat meningkatkan panjang tongkol namun tidak meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat tongkol dengan kelobot. Pemberian pupuk “Kotpi Plus” 75% dan anorganik 25% meningkatkan tinggi tanaman dan berat tongkol dengan kelobot. Jumlah daun hanya dapat ditingkatkan dengan pemberian pupuk “Kotpi Plus” 25% dan anorganik 75%. Pemberian “Kotpi Plus” tidak berpengaruh pada jumlah baris biji dalam tongkol.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdissa, Y., T. Tekalign, and L.M. Pant. 2011. Growth, bulb yield and quality of onion (*Allium cepa* L.) as influenced by nitrogen and phosphorus fertilization on vertisol I. growth attributes, biomass production and bulb yield. *Afr. J. of Agr. Res.* 6 (14): 3253 - 3258.
- Altieri, M.A. 2000. *Agroecology: Principles and Strategies for Developing Sustainable Farming System*. University of California.
- Data Statistik Ketahanan Pangan Tahun 2014. 2015. Badan Ketahanan Pangan Kementerian Pertanian 2015. www.bpk.pertanian.go.id (diakses pada 25 November 2017).
- FAO. 2012. Data Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Jagung. <http://www.fao.org>. Diakses pada 31 Juli 2016.
- Hayati, M., E. Hayati, dan D. Nurfandi. 2011. Pengaruh pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan beberapa varietas jagung manis di lahan tsunami. *J. Floratek* 6 (1): 74 - 83.
- Hog-Jensen, H., J. Schjoerring, and J.F. Soussana. 2002. The influence of phosphorus deficiency on growth and nitrogen fixation of white clover plants. *Ann. Bot.* 90: 745 - 753.
- Lukiwati, D.R., T. W. Agustini, B. A. Kristanto, and Surahmanto. 2012. Production and nutrient uptake of sweet corn treated with manure ‘plus’ and inorganic fertilizer. *Proceeding of the 2nd International Seminar on Animal Industry, Jakarta 5-6 July*. Hal. 143 - 148.
- Lukiwati, D.R., B.A. Kristanto, dan Surahmanto. 2012. Peningkatan produksi jagung manis dan serapan nutrisi jerami dengan pemupukan organik, anorganik, dan hayati. *Semnas Kedaulatan Pangan dan Energi*. Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo,

- Madura.
- Marvelia, A., S. Darmanti, dan S. Parman. 2006. Produksi tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* L.) yang diperlakukan dengan kompos kascing dengan dosis yang berbeda. *Bul. Anatomi dan Fisiologi* 14 (2): 7 - 18.
- Mimbar, S. M. 1990. Pola pertumbuhan dan hasil jagung kretek karena pengaruh pupuk N. *J. Agrivita* 13 (3): 82 - 89.
- Mustoyo, B. H. Simanjuntak, dan Suprihati. 2013. Pengaruh dosis pupuk kandang terhadap stabilitas agregat tanah pada sistem pertanian organik. *J. Agric.* 25 (1): 51 - 57.
- Nelvia, Rosmimi, dan J. Sinaga. 2010. Pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays var saccharata* Sturt) pada tanah gambut yang diaplikasi amelioran dregs dan fosfat alam. *J. Sagu* 9 (2): 20 - 27.
- Nugroho, A., N. Basuki, dan M.A. Nasution. 1999. Pengaruh pemberian pupuk kandang dan kalium terhadap kualitas jagung manis pada lahan kering. *Habitat* 10 (105): 33 - 38.
- Polii, M.G.M. dan S. Tumbelaka. 2012. Hasil tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* L.) pada beberapa dosis pupuk organik. *Eugenia* 18 (1): 56 - 63.
- Sekhar, D. M. R. and N. C. Aery. 2001. Phosphate rock with farmyard manure as P fertilizer in neutral and weakly alkaline soils. *Current Science* 80 (9): 1113 - 1115.
- Setiawan, B. S. 2010. *Membuat Pupuk Kandang Secara Cepat*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sintia, M. 2011. Pengaruh beberapa dosis kompos jerami padi dan pupuk nitrogen terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt.). *J. Tanaman Pangan*, hal. 1 - 7.
- Sirajuddin, M. dan A.A. Lasmini. 2010. Respon pertumbuhan dan hasil jagung manis (*Zea mays saccharata*) pada berbagai waktu pemberian pupuk nitrogen dan ketebalan mulsa jerami. *J. Agro.* 17 (3): 184 - 191.
- Syafruddin, Faesal, dan M. Akil. 2007. Pengelolaan Hara pada Tanaman Jagung. *Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros*. Hal. 205-218.