

Aplikasi Pupuk KCl dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Ketersediaan dan Serapan Kalium Serta Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Pada Tanah Inseptisol Kwala Bekala

Application of KCl fertilizer and hen house fertilizer to potassium availability and absorption also the growth of maize crop (*Zea mays* L.) at Inceptisol soil of Kwala Bekala

Andri Martilova Sebayang, M. Madjid B. Damanik, Kemala Sari Lubis*

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, USU, Medan 20155

*Corresponding author : Email : kemala@usu.ac.id

ABSTRACT

The study aims to determine the effect of KCl fertilizer and hen house fertilizer to potassium availability and absorption also the growth of maize crop (*Zea mays* L.) at Inceptisol soil of Kwala Bekala. This study is conducted at home garden and also in Chemical Laboratory and Fertility of soil, Faculty of Agriculture, University of North Sumatera. Study is compiled in Random Design of Factorial Group consisting of 2 factors with restating. First factor of urea which consist of 4 dose fertilizer: 1.K₀ (0), 2.K₁ (0,125), 3.K₂ (0,25), 4. K₃(0.375) and both factor of goat house fertilizer: 1.A₀ (0), 2.A₁ (25), 3.A₂ (50), 4. A₃ (75).Result of study show application of KCl fertilizer have an effect on reality to improve the crop height,dry weight of crop root and dry weight of crop coronet. Application of hen house fertilizer don't have an effect in reality to improve soil pH, soil C-Organic, soil K-Total, absorption of K crop, height of crop, weight dry of KCl fertilizer and hen house fertilizer don't have an effect in reality which do well by parameters.The usage of hen house fertilizerat dose 10 ton/ha instead of KCl fertilizer in maintaining soil potassium availability.

Keywords: KCl fertilizer, hen house fertilizer

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh Aplikasi Pupuk KCl dan Pupuk Kandang Ayam terhadap Ketersediaan dan Serapan Kalium serta Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) pada Tanah Inseptisol Kuala Bekala.Penelitian ini dilakukan di rumah kaca serta di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara.Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Faktorial yang terdiri dari 2 faktor dengan 3 ulangan. Faktor pertama Urea yang terdiri dari 4 taraf dosis yaitu: 1. K₀ (0), 2. K₁ (0,125), 3. K₂ (0,25), 4. K₃ (0,375) dan faktor kedua pupuk kandang kambing : 1. A₀ (0), 2. A₁ (25), 3. A₂ (50), 4. A₃ (75).Hasil penelitian menunjukkan aplikasi pupuk KCl berpengaruh nyata meningkatkan tinggi tanaman, berat kering akar tanaman dan berat kering tajuk tanaman. Aplikasi pupuk kandang ayam tidak berpengaruh nyata meningkatkan pH tanah, C-Organik tanah, K-total tanah, serapan K tanaman, tinggi tanaman, berat kering akar dan tajuk tanaman. Interaksi aplikasi pupuk KCl dan pupuk kandang ayam tidak menunjukkan berpengaruh nyata yang baik terhadap parameter.Penggunaan pupuk kandang ayam dengan dosis 10 ton/ha sebagai pengganti pupuk KCl dalam mempertahankan ketersediaan Kalium tanah.

Kata Kunci : Pupuk KCl, pupuk kandang ayam

PENDAHULUAN

Tanah Inseptisol di Indonesia adalah tanah yang cukup luas bagi lahan pertanian,

luasnya sekitar 70.52 juta ha (37.5%) sehingga sangat berpotensi untuk budidaya tanaman pangan seperti tanaman jagung dan padi, jika dikelola dengan tepat dan sesuai. Dengan pemupukan dan penambahan bahan organik

dapat meningkatkan unsur hara pada tanah tersebut (Puslittanak, 2000).

Inseptisol memiliki kompleks adsorpsi yang didominasi ion Mg dan Ca, dengan kandungan ion K relatif rendah, kapasitas tukar kation (KTK) sedang sampai tinggi di semua lapisan, kejenuhan basa (KB) rendah sampai tinggi.

Jagung termasuk bahan pangan penting karena merupakan sumber karbohidrat kedua setelah beras, dan sebagai salah satu sumber bahan pangan, maka jagung telah menjadi komoditas utama setelah beras. Bahkan di beberapa daerah di Indonesia, jagung dijadikan sebagai bahan pangan utama. Tidak hanya sebagai bahan pangan, jagung juga dikenal sebagai salah satu bahan pakan ternak dan industri (Purwono dan Purnamawati, 2005), selain itu tanaman jagung sangat cepat merespon unsur hara yang diberikan.

Salah satu pupuk kandang yang mudah dan murah adalah kotoran ayam. Hal ini dikarenakan pupuk kandang ayam memiliki kandungan hara yang cukup tinggi yakni 2,6% (N), 2,9% (P), dan 3,4% (K) dengan perbandingan C/N ratio 8,3. Hal ini diperkuat dengan hasil Sutejo (2002) yang mengemukakan bahwa pupuk kandang ayam mengandung unsur hara tiga kali lebih besar dari pada pupuk kandang lainnya. Lebih lanjut dikemukakan kandungan unsur hara dari pupuk kandang ayam lebih tinggi karena bagian cair (urin) bercampur dengan bagian padat.

Berdasarkan uraian di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian menjadi aplikasi pupuk KCl dan pupuk kandang ayam terhadap ketersediaan dan serapan kalium serta pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays*L.) pada tanah Inseptisol Kwala Bekala.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Rumah Kasa, Laboratorium Kesuburan dan Kimia Tanah serta balai penelitian dan riset Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara dengan ketinggian ± 25 m di atas permukaan laut dimulai pada Februari 2014 s/d Mei 2014.

Bahan yang digunakan adalah benih jagung (*Zea mays* L.) varietas Pioner P-23

sebagai tanaman indikator, contoh tanah Inseptisol Kwala Bekala Kecamatan Pancur Batu Kabupaten Deli Serdang, pupuk KCl, kotoran ayam, air untuk kebutuhan tanaman, serta bahan-bahan kimia yang digunakan untuk keperluan analisis tanah dan tanaman di laboratorium.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan dua faktor perlakuan, yaitu Faktor I Pupuk KCl (K), K₀ 0 kg KCl/ ha, K₁ 50 kg KCl/ha, K₂ 100 kg KCl/ha, K₃ 150 kg KCl/ha. Faktor II Pupuk Kandang Ayam (A), A₀ = 0 ton/ha, A₁ = 10 ton/ha, A₂ = 20 ton/ha, A₃ = 30 ton/ha. Masing-masing perlakuan dilakukan 3 ulangan sehingga diperoleh 48 satuan percobaan.

Data-data yang diperoleh dianalisis secara statistik berdasarkan analisis Varians pada setiap peubah amatan yang diukur dan diuji lanjutan bagi perlakuan yang nyata dengan menggunakan uji beda Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%. Pengambilan contoh tanah dilakukan secara zig-zag pada kedalaman 0-20 cm lalu di kompositkan. Kemudian tanah di kering udarakan dan diayak dengan ayakan 10 mesh.

Tanah yang telah kering udara dan telah diayak lalu dianalisis % KL dan % kadar airnya untuk mengetahui kebutuhan air untuk penyiraman dan menentukan berat tanah yang dimasukkan ke tiap polibag setara 5 kg BTKO. Selain itu analisa yang dilakukan adalah pH H₂O (1:2,5), N-Total (metode Kjeldhal), K-dd me/100 g (Metode NH₄OAc pH 7), dan % C-Organik Tanah (Metode Walkley and Black).

Pupuk kandang ayam diambil dari kandang ayam yang di ambil secara manual dengan menggunakan cangkul dan diayak dengan ayakan 10 mesh.

Pupuk kandang ayam yang sudah di ambil di analisis pH H₂O (1:2,5), N-Total (metode Kjeldhal), dan % C-Organik Tanah (Metode Walkley and Black).

Aplikasi pupuk kandang terlebih dahulu diberikan ke dalam tanah 2 minggu sebelum tanam. Setelah dua minggu aplikasi pupuk kandang ayam, maka diaplikasikan pupuk KCl sesuai dosis perlakuan ditambah dengan pengaplikasian pupuk dasar yaitu pupuk Urea 150 kg/ha (0,375 g/polybag) dan pupuk SP-36 100 kg/ha (0,25 g/polybag) yang

diberikan sebelum penanaman benih dan dicampur secara merata ke dalam tanah.

Benih jagung di tanam 2 benih per polybag, setelah berumur 2 minggu dilakukan penjarangan dengan hanya meninggalkan satu tanaman saja yang paling bagus.

Tanaman ditanam selama 7 minggu atau hingga akhir masa vegetatif. Penyiraman dilakukan setiap hari sampai mencapai kondisi kapasitas lapang.

Pemanenan dilakukan setelah tanaman berumur 6-7 minggu. Bagian tajuk dipotong dan bagian akar diambil lalu dibersihkan dan dikeringkan untuk selanjutnya diovenkan guna mendapatkan berat konstan. Dihitung berat kering tajuk dan berat kering akarnya setelah diovenkan.

Peubah amatan yang di ukur meliputi : Tanah : pH H₂O (1:2,5) metode elektrometri diukur pada akhir fase vegetatif, Penetapan K-dd tanah dengan menggunakan metode NH₄OAc pH 7, C-Organik Tanah (%) metode Walkley and Black diukur pada akhir fase vegetatif.

Tanaman :Tinggi tanaman (cm) diukur pada akhir masa vegetatif menggunakan meteran mulai dari pangkal batang sampai daun yang paling tinggi, Bobot kering tajuk tanaman (g) diukur setelah di ovenkan ± 24 jam dengan temperatur 75⁰C hingga beratnya mencapai konstan, Bobot kering akar tanaman (g) diukur setelah di ovenkan ± 24 jam dengan temperatur 75⁰C hingga beratnya mencapai konstan, Serapan K-Tanaman (mg K/tanaman) dihitung dengan cara :% K tanaman x berat kering tanaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemasaman Tanah

Aplikasi pupuk kandang ayam dan pupuk KCl tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pH tanah. Demikian juga dengan aplikasi pupuk kandang ayam dan pupuk KCl tidak berpengaruh nyata terhadap pH.

Dari hasil uji beda rataaan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa aplikasi pupuk KCl pada taraf K₀(0 kg/ha) terjadi penurunan pada taraf K₁ (50 kg/ha) yaitu 4.91 menjadi 4.88, tetapi pada taraf K₂ (100 kg/ha) terjadi peningkatan

yaitu 4.98 dan terjadi penurunan kembali pada taraf K₃ (150 kg/ha) yaitu 4.91.

Pada aplikasi pupuk kandang ayam pada taraf A₀ (0 ton/ha) 5.04 terjadi penurunan pH A₁ (10 ton/ha) 4.96, A₂ (20 ton/ha) 4,96 dan terendah yaitu pada A₃(30 ton/ha) 4.70.

Tabel 1. Pengaruh aplikasi pupuk kandang ayam dan pupuk KCl terhadap pH tanah pada akhir masa vegetatif tanaman

Perlakuan	Perlakuan				Rataan
	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	
K ₀	5.09	5.09	4.85	4.60	4.91
K ₁	4.77	5.09	4.99	4.64	4.88
K ₂	5.12	4.71	5.14	4.96	4.98
K ₃	5.19	4.95	4.87	4.63	4.91
Rataan	5.04	4.96	4.96	4.70	

Dari hasil uji beda rataaan pada tabel 1 menunjukkan bahwa nilai pH tanah tertinggi terdapat pada perlakuan K₃A₀(150 kg KCl/ha dan 0 ton pupuk kandang ayam) yaitu sebesar 5.19 sedangkan nilai terendah pada perlakuan K₀A₃(0 kg KCl/ha dan 30 ton pupuk kandang ayam) yaitu sebesar 4.60. Dari setiap perlakuan pupuk KCl dan pupuk kandang ayam tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap sifat kimia pH tanah. Meskipun demikian, peningkatan pH tanah Inceptisol cenderung meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah pupuk KCl yang diaplikasikan. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pH tanah Inceptisol yang dipengaruhi oleh jumlah kation – kation di dalam larutan tanah. Banyak kation yang diaplikasikan menunjukkan pengaruh yang baik terhadap reaksi tanah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Buckman dan Brady (1982) bahwa semakin halus suatu bahan, maka semakin cepat pula larut dan bereaksi dalam tanah.

Dari data dapat dilihat bahwa nilai pH tanah semakin meningkat dengan penambahan pupuk KCl pada perlakuan K₂(100 kg KCl/ha), namun selanjutnya mengalami penurunan setelah perlakuan K₃(150 kg KCl/ha). Hal ini mungkin dikarenakan pemakaian pupuk KCl berlebihan menyebabkan penurunan pH.

K-dd Tanah

Aplikasi pupuk kandang ayam dan pupuk KCl tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap nilai K-dd tanah.

Tabel 2. Pengaruh aplikasi pupuk kandang ayam dan pupuk KCl terhadap K-dd tanah pada akhir masa vegetatif

Perlakuan	Perlakuan				Rataan
	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	
	----- me/100 g -----				
K ₀	0.64	0.62	0.64	0.59	0.62
K ₁	0.73	0.66	0.58	0.53	0.62
K ₂	0.68	0.80	0.63	0.79	0.72
K ₃	0.56	0.60	0.49	0.62	0.57
Rataan	0.65	0.67	0.59	0.63	

Dari hasil ujibeda rataaan pada Tabel 2 diketahui bahwa pemberian pupuk kandang ayam dan KCl pada setiap taraf pemberiannya tidak berpengaruh nyata terhadap K-dd tanah. Nilai K-dd tertinggi terdapat pada perlakuan K₂A₁ yaitu 0.80 sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan K₃A₂ yaitu sebesar 0.49. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan K pada pupuk kandang ayam 10 ton/ha (setara dengan 25 g/polybag) dan pupuk KCl 100 kgKCl/ha (setara dengan 0.25 g/polybag) mampu meningkatkan kandungan K pada tanah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Foth (1994) bahwa kalium merupakan unsur yang paling mudah mengadakan persenyawaan dengan unsur atau zat lainnya. Kalium memiliki sifat yang mudah larut, mudah terbawa (tercuci), dan mudah terfiksasi pada tanah. Kalium dalam tanah berada dalam mineral yang melapuk dan melepaskan ion-ion kalium.

C-Organik Tanah

Aplikasi pupuk kandang ayam dan pupuk KCl tidak memberikan pengaruh nyata terhadap C-Organik tanah. Demikian juga dengan aplikasi pupuk kandang ayam dan pupuk KCl tidak berpengaruh nyata terhadap C-Organik tanah.

Tabel 3. Pengaruh aplikasi pupuk kandang ayam dan pupuk KCl terhadap C-Organik tanah

Perlakuan	Perlakuan				Rataan
	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	
	----- % -----				
K ₀	0.31	0.29	0.51	0.32	0.36
K ₁	0.43	0.34	0.33	0.38	0.37
K ₂	0.36	0.48	0.33	0.40	0.39
K ₃	0.32	0.43	0.31	0.43	0.37
Rataan	0.36	0.39	0.37	0.38	

Dari hasil ujibeda rataaan pada Tabel 3 diketahui bahwa pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk KCl pada setiap taraf pemberiannya tidak berpengaruh nyata. Nilai C-Organik tertinggi terdapat pada perlakuan K₀A₂(0 kg KCl/ha dan 20 ton pupuk kandang ayam/ha) yaitu 0.51 sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan K₀A₁(0 kg KCl/ha dan 10 ton pupuk kandang ayam/ha) yaitu sebesar 0.29. Dari data ini menunjukkan meskipun aplikasi pupuk kandang ayam tidak menunjukkan pengaruh yang nyata, namun terjadi penambahan nilai C-Organik terhadap setiap penambahan pupuk kandang ayam. Ini disebabkan karena pemberian pupuk kandang yang hampir sama jumlahnya pada tiap perlakuan sehingga C-organik yang dihasilkan tidak memiliki perbedaan yang nyata antara perlakuan yang satu dengan yang lain.

Bobot Kering Akar Tanaman

Aplikasi KCl berpengaruh nyata terhadap bobot kering tanaman sedangkan interaksi aplikasi pupuk kandang ayam dan pupuk KCl tidak berpengaruh nyata terhadap bobot kering tanaman.

Hasil uji beda rataaan pengaruh aplikasi pupuk kandang ayam dan pupuk KCl terhadap bobot kering tanaman disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh aplikasi pupuk kandang ayam dan pupuk KCl terhadap Bobot Kering Akar Tanaman pada akhir masa vegetatif tanaman

Perlakuan	Perlakuan				Rataan
	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	
	----- g -----				

K ₀	0.36	0.73	0.77	0.81	0.67 b
K ₁	0.54	0.74	0.75	0.83	0.72 a
K ₂	0.57	0.58	0.76	0.92	0.71 a
K ₃	0.62	0.83	0.83	0.69	0.74 a
Rataan	0.52	0.72	0.78	0.81	

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata (5%) menurut uji DMRT

Dari hasil uji beda rata-rata pada Tabel 5 diketahui bahwa aplikasi pupuk KCl pada taraf K₁, K₂ dan K₃, berpengaruh nyata meningkatkan bobot kering tanaman bila dibandingkan dengan K₀. Sedangkan aplikasi pupuk kandang ayam tidak berpengaruh nyata dalam meningkatkan bobot kering tanaman. Data hasil uji beda rata-rata menunjukkan bahwa bobot kering tanaman tertinggi yaitu pada perlakuan K₂A₃ (100 kg KCl/ha dan 30 ton pupuk kandang ayam/ha) yaitu 0.92 gram dan yang terendah terdapat pada perlakuan K₀A₀ (kontrol) yaitu 0.36 gram.

Bobot Kering Tajuk

Aplikasi KCl berpengaruh nyata terhadap bobot kering tajuk sedangkan interaksi aplikasi pupuk kandang ayam dan pupuk KCl tidak berpengaruh nyata terhadap bobot kering tanaman.

Tabel 5. Pengaruh aplikasi pupuk kandang ayam dan pupuk KCl terhadap Bobot Kering tajuk tanah pada akhir masa vegetatif tanaman

Perlakuan	Perlakuan				Rataan
	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	
	----- g -----				
K ₀	2.36	6.11	6.17	7.51	5.54 b
K ₁	4.96	6.16	6.34	7.74	6.30 a
K ₂	5.27	5.51	7.06	8.33	6.54 a
K ₃	5.49	6.34	7.30	7.72	6.71 a
Rataan	4.52	6.03	6.72	7.83	
	c	b	b	a	

Dari hasil uji beda rata-rata pada Tabel 5 diketahui bahwa aplikasi pupuk kandang ayam pada taraf A₁, dan A₂ berpengaruh nyata meningkatkan bobot kering tajuk bila dibandingkan dengan A₀. Demikian juga dengan A₃ berbeda nyata pengaruhnya bila dibandingkan dengan A₀, A₁ dan A₂. Rataan aplikasi pupuk KCl pada taraf K₁, K₂ dan K₃ juga berbeda nyata pengaruhnya dalam meningkatkan bobot kering tajuk bila dibandingkan dengan K₀. Pernyataan ini sesuai dengan hasil penelitian Nurdin, dkk (2009) bahwa pemberian pupuk KCl berpengaruh nyata terhadap berat kering tajuk tanaman jagung pada dosis 75 kg/ha dan bobot kering tajuk 7.53 g. Data hasil uji beda rata-rata menunjukkan bahwa bobot kering tajuk tertinggi yaitu pada perlakuan K₂A₃ (100 kg KCl/ha dan 30 ton pupuk kandang ayam/ha) yaitu 8.33 gram dan yang terendah terdapat pada perlakuan K₀A₀ (kontrol) yaitu 2.36 gram.

Serapan K

Aplikasi pupuk kandang ayam dan pupuk KCl tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap nilai serapan K.

Hasil uji beda rata-rata pengaruh aplikasi pupuk kandang ayam dan pupuk KCl terhadap serapan K tanah disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh aplikasi pupuk kandang ayam terhadap Serapan K pada akhir masa vegetatif

Perlakuan	Perlakuan				Rataan
	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	
	-----mg-----				
K ₀	0.41	0.38	0.32	0.39	0.37
K ₁	0.44	0.41	0.38	0.32	0.39
K ₂	0.60	0.62	0.46	0.54	0.55
K ₃	0.39	0.44	0.39	0.51	0.43
Rataan	0.46	0.46	0.39	0.44	

Dari hasil uji beda rata-rata pada Tabel 6 diketahui bahwa pemberian pupuk kandang ayam dan KCl pada setiap taraf pemberiannya tidak berpengaruh nyata terhadap serapan K tanah. Nilai serapan K tertinggi terdapat pada perlakuan K₂A₁ (100 kg KCl dan 10 ton pupuk kandang ayam/ha) yaitu 0.62 sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan K₀A₂ (0 kg

KCl dan 20 ton pupuk kandang ayam/ha) yaitu sebesar 0.32.

Aplikasi pupuk KCl tidak menunjukkan pengaruh yang nyata, namun terjadi penambahan nilai, Berdasarkan hasil tersebut diketahui bahwa dengan semakin banyak KCl yang diberikan maka kelarutan dan ketersediaan hara K juga semakin meningkat.

SIMPULAN

Perlakuan pupuk KCl tidak meningkatkan K tanah, Perlakuan pupuk KCl meningkatkan tinggi tanaman, bobot kering akar dan bobot kering tajuk tanaman jagung berturut-turut pada dosis 100 kg/ha dan 150 kg/ha. Perlakuan pupuk kandang ayam tidak meningkatkan parameter K tanah. Perlakuan pupuk kandang ayam meningkatkan tinggi tanaman, bobot kering akar dan bobot kering tajuk tanaman jagung pada dosis 30 ton/ha. Interaksi pupuk KCl dan pupuk kandang ayam tidak berpengaruh terhadap beberapa sifat kimia tanah dan pertumbuhan tanaman jagung, namun berpotensi meningkatkan bobot kering akar dan tajuk tanaman pada kontribusi pupuk KCl 100 kg/ha dan pupuk kandang ayam 30 ton/ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Damanik, M.M.B., B.E. Hasibuan, Fauzi, Sarifuddin, dan H, Hanum. 2011. Kesuburan tanah dan pemupukan. USU Press, Medan.
- Novizan. 2005. Petunjuk pemupukan yang efektif. Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Nurdin., P. Maspeke., Z. Ilahude., dan F. Zakaria. 2009. Pertumbuhan dan hasil Jagung yang dipupuk N, P dan K pada tanah Vertisol Isimu Utara Kabupaten Gorontalo. *J. Tanah Trop.* 14(1): 49-56.
- Purwono dan Purnamawati, H. 2005. Budidaya 8 jenis tanaman pangan unggul. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Puslittanak. 2000. Atlas sumberdaya tanah eksplorasi Indonesia skala 1: 1.000.000. Puslittanak, Badan Litbang Pertanian, Bogor.
- Zamriyeti. 2005. Pengaruh pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi beberapa varietas jagung semi (*babycorn*). *Jurnal penelitian bidang ilmu pertanian.* 3(1): 25-29