

Pengaruh Tepung Cangkang Telur Dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap pH, Ketersediaan Hara P Dan Ca Tanah Inseptisol Dan Serapan P Dan Ca Pada Tanaman Jagung (*Zea mays* .L)

*The Effect of Egg shell Flour and Chicken Manure Toward Soil pH, P-availability and Ca of Inceptisol with P-absorption and Ca-absorption on Maize (*Zea mays*. L)*

Desi Simanjuntak, M.M.B.Damanik*, Bintang Sitorus.

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian USU, Medan 20155

*Corresponding author: desiusu@yahoo.com

ABSTRACT

The aim of this research was to know the effect of egg shell flour and chicken manure toward soil pH, P- availability and Ca of inceptisol with P-absorption and Ca-absorption on maize (*Zea mays* L.). The research had been conducted from March to September 2015 at gause, Faculty of Agriculture, University of Sumatera Utara. The method used was Randomized Block Design with 2 factors and 2 replications. The first factor was dosage of chicken manure 0, 18,75, 37,5 and 56,25 g /5 kg (soil) and second factor was dossage of chicken egg shell flour 0, 4, 8, 12 g/5 kg (soil). The result showed that chicken manure was effect significantly to increas soil pH, organic- C, P-availability and P-absorption, Ca-absorption with growth of maize. Application chicken egg shell flour only was significant effect in increasing P-availibility. Interaction manure and chicken egg shell flour was significant effects on plant height and P-availibility.

Keywords :Chicken egg shell flour, chicken manure, inceptisol, and maize growth

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh tepung cangkang telur dan pupuk kandang ayam terhadap peningkatan pH, ketersediaan hara P dan Ca Tanah Inseptisol serta serapan P dan Ca pada tanaman jagung (*Zea mays* L.). Dilaksanakan pada bulan Maret sampai September 2015 di Rumah Kasa Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari 2 faktor dan 2 ulangan. Faktor pertama adalah dosis pupuk kandang ayam masing-masing 0, 18,75, 37,5, dan 56,25 g /5 kg (tanah) dan faktor kedua adalah dosis tepung cangkang telur masing-masing 0, 4, 8, dan 12 g /5 kg (tanah). Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi pupuk kandang ayam memberikan pengaruh nyata meningkatkan pH, C-organik P-tersedia tanah, serapan P dan Ca serta pertumbuhan tanaman jagung. Aplikasi tepung cangkang telur hanya berpengaruh nyata meningkatkan P-tersedia tanah. Interaksi pupuk kandang ayam dan tepung cangkang telur berpengaruh nyata meningkatkan tinggi tanaman dan P-tersedia tanah.

Kata Kunci :Tepung cangkang telur, pukan ayam, inseptisol, pertumbuhan jagung

PENDAHULUAN

Inseptisol merupakan tanah yang belum berkembang lanjut dan masih banyak menyerupai sifat bahan induknya yang belum matang (immature). Ciri Inseptisol yaitu perkembangan profil lebih lemah, bersolum tebal antara 1.5-10 meter di atas bahan induk, bereaksi masam sampai agak masam (pH 4.5-6), kandungan bahan organik dan kejenuhan basa rendah sampai sedang (Hardjowigeno, 2003).

Inseptisol memiliki cukup potensi untuk pengembangan tanaman jagung, namun Inseptisol memiliki masalah kemasaman tanah antara lain keracunan Al dan Fe yang mengakibatkan ketersediaan fosfor di dalam tanah relatif rendah, tetapi masih dapat diupayakan dengan penanganan dan teknologi yang tepat.

Upaya yang dapat dilakukan untuk memperbaiki kondisi tanah masam adalah dengan pemberian kapur yaitu menurunkan kemasaman tanah dan pemberian pupuk untuk menambah unsur hara di dalam tanah. Pengadaan kapur dan pupuk membutuhkan dana untuk pengadaannya, sementara tersedia alternatif yang dapat dilakukan untuk mengganti kapur dan pupuk yaitu dengan menggunakan limbah pengolahan makanan seperti cangkang telur.

Cangkang telur secara umum terdiri atas : air (1,6%) dan bahan kering (98,4%). Dari total bahan kering yang ada, dalam cangkang telur terkandung unsur mineral (95,1%) dan protein (3,3%) (Nursiam, 2011).

Perlakuan serbuk cangkang telur ayam dapat berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi kamboja jepang (*Adenium obesum*) oleh karenanya limbah cangkang telur

dapat dimanfaatkan sebagai pupuk untuk mendapatkan unsur kalsium dan menetralkan kadar kemasaman tanah (Syam, 2014).

Limbah peternakan dapat dipakai untuk pertanian seperti kotoran ayam, karena mengandung NPK masing-masing sekitar 15, 1,3 dan 0,8%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan unsur hara P dari pupuk kandang ayam adalah paling tinggi dari hewan ternak lainnya. Kadar hara ini sangat dipengaruhi oleh jenis konsentrat yang diberikan (Nasution, 2011).

Pemberian kotoran ayam dapat memberikan pengaruh yang nyata dalam menaikkan pH tanah, P-tersedia tanah, nitrogen total, dapat memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tanaman jagung seperti pada tinggi tanaman, berat kering tanaman, berat kering akar serta pada serapan dan kandungan unsur P pada tanaman. Pupuk kandang juga dapat membentuk senyawa kompleks dengan Al dan Fe sehingga hara P lebih tersedia bagi tanaman (Nursyamsi *et al.*, 1995).

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti tertarik meneliti pengaruh pemberian tepung cangkang telur dan kotoran ayam terhadap pH, C-organik, P-tersedia, Ca pada tanah Inseptisol Kwala Bekala dan serapan P, Ca serta pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays L.*)

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kasa Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara Medan dengan ketinggian tempat ± 25 meter di atas permukaan laut, dimulai pada bulan Maret sampai dengan September 2015. Analisis tanah

dilakukan di Laboratorium Kimia Tanah, Laboratorium Riset dan Teknologi Fakultas pertanian USU Medan, Laboratorium Socfindo Indonesia dan Balai Penelitian Tanah Bogor.

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang diulang 2 kali. Faktor I perlakuan pupuk kandang ayam (A): A0 = 0 ton/ha (0 g / 5 kg tanah), A1 = 7,5 ton/ha (18,75 g / 5 kg tanah), A2 = 15 ton/ha (37,5 g / 5 kg tanah) A3 = 22,5 ton/ha (56,25 g / 5 kg tanah). Faktor II perlakuan tepung cangkang telur (T): T0 = Tanpa tepung cangkang telur, T1 = Penetapan kebutuhan kapur menurut 0,5 x Al-dd setara dengan 4,00 g/ (tanah), T2 = Penetapan kebutuhan kapur menurut 1 x Al-dd setara dengan 8,00 g/ (tanah), T3 = Penetapan kebutuhan kapur menurut 1,5 x Al-dd setara dengan 12,00 g/ (tanah). Untuk lanjutan bagi perlakuan yang nyata dilakukan dengan menggunakan Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5% (Bangun , 1994).

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah Inseptisol yang berasal dari Kwala Bekala seberat 5 kg Tanah Kering Oven (TKO) per polibag sebagai media tanam, benih jagung varitas Pioneer 23 sebagai tanaman indikator, pupuk kandang ayam dan tepung cangkang telur sebagai bahan perlakuan, pupuk urea dan KCl sebagai pupuk dasar dan bahan kimia untuk keperluan analisis. Cangkul untuk pengambilan contoh tanah, goni untuk wadah contoh tanah, parang, meteran untuk keperluan pengamatan, handsprayer, pacak sampel, polybag sebagai wadah tanaman, kalkulator untuk menghitung kebutuhan unsur, timbangan untuk menimbang tanah dan pupuk, penggaris, buku tulis,

gembor untuk menyiram tanaman, dan alat lainnya yang mendukung penelitian.

Aplikasi pupuk kandang ayam dan tepung cangkang telur dicampurkan bersamaan dengan tanah lalu diinkubasi selama 2 minggu dan dipertahankan agar kondisi tanah dalam keadaan lembab. Setelah selesai inkubasi, dilakukan pemberian pupuk dasar sesuai dengan dosis anjuran kebutuhan pupuk jagung yaitu 300 kg Urea/ha (0,75 g/polibag) dan 50 kg KCl/ha (0,15 g/polibag). Kemudian dilakukan penanaman benih jagung 2 benih/polibag.

Pemanenan dilakukan setelah tanaman berumur sekitar 7 minggu atau sampai pada akhir masa vegetatif tanaman. Bagian tajuk dan bagian akar tanaman dipanen dipotong lalu dibersihkan dan dikering udarakan selanjutnya di ovenkan, dan ditimbang berat kering tajuk dan berat kering akarnya

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. pH tanah

Pemberian pupuk kandang ayam dan tepung cangkang telur berpengaruh nyata, namun interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap pH tanah. Dari tabel 1, nilai pH tanah terjadi peningkatan pada perlakuan pupuk kandang ayam dari 5,20 menjadi 6,51. Hal ini dikarenakan adanya penambahan bahan organik yang mengandung asam-asam organik yaitu asam humat yang mampu mengikat ion-ion logam yang berlebih di tanah sehingga jumlahnya menjadi sedikit didalam larutan tanah kondisi ini diharapkan juga ikut mengurangi kadar Al di dalam tanah. Damanik *et al* (2011) menyatakan naiknya keasaman tanah

disertai dengan naiknya kelarutan Al, Cu, Fe, Mn dan Zn.

2. C-organik

Pemberian pupuk kandang ayam dan tepung cangkang telur berpengaruh nyata, namun interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap C-organik tanah. Dari tabel 1, nilai C-organik tanah terjadi peningkatan pada perlakuan pupuk kandang ayam dari 0,83 menjadi 1,45. Peningkatan C-organik disebabkan adanya ketersediaan bahan organik dalam tanah yang cukup bagi tanaman dapat mempercepat proses perombakan bahan organik yang dapat diserap tanaman. Menurut Hanafiah (2009) Sebagian mikroba yang hidup di dalam tanah dengan mensekresikan enzim yang diperlukan untuk mendekomposisi senyawa-senyawa sederhana yang sebagian digunakan bakteri dan jamur berupa energy, unsur hara, dan C yang dibebaskan untuk pertumbuhan mereka.

3. P-tersedia

Pemberian pupuk kandang ayam dan tepung cangkang telur serta interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap P-tersedia. Pemberian pupuk kandang ayam akibat dari penambahan bahan organik juga dapat meningkatkan ketersediaan P di tanah dengan melepaskan Al, Fe dan Mn yang berikatan dengan P pada kondisi masam. Hal ini didukung oleh Hakim *et al* (1988) bahan organik memperbesar ketersediaan P tanah melalui dekomposisi yang menghasilkan asam-asam organik seperti : asam sitrat, oksalat, tartarat, malat dan asam malanat. Asam-asam tersebut menghasilkan ion yang dapat memutuskan ikatan antara P dan

unsur-unsur Al, Fe dan Mn sehingga P menjadi tersedia.

4. Ca tanah

Pemberian pupuk kandang ayam dan tepung cangkang telur serta interaksinya tidak memberikan pengaruh nyata terhadap Ca tanah. Hal ini diduga karena cangkang telur tidak halus sempurna sehingga sangat lambat untuk terurai di dalam tanah dan tersedia bagi tanaman. Pemberian bahan kapur yang dikombinasikan dengan bahan organik tidak dapat memperbaiki beberapa sifat kimia tanah. Sembiring dan Anidarfi (2010) menyatakan kalsium diserap sebagai kation bivalen Ca^{2+} . Ca merupakan unsur essensial yang paling tidak bergerak dibandingkan ion-ion lainnya, hanya sedikit atau tidak ada pengangkutan di dalam floem.

5. Tinggi tanaman

Pemberian pupuk kandang ayam dan tepung cangkang telur serta interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Dari tabel 2, nilai pH tanah terjadi peningkatan pada perlakuan pupuk kandang ayam dari 119,13 cm menjadi 169,46 cm. Hal ini menunjukkan hubungan antar keduanya mampu meningkatkan tinggi tanaman dengan pemberian bahan kapur yang dikombinasikan dengan bahan organik dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Pernyataan ini didukung dengan penelitian Ryan (2012), menyatakan bahwa dalam penelitiannya dihasilkan tinggi tanaman cabai yang paling tinggi dengan perlakuan pemberian pupuk organik yang mengandung ekstrak kulit telur kering. Hal ini disebabkan karena ekstrak kulit telur kering mengandung calsium (Ca) dan fosfor (P) yang merupakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman selain

nitrogen, kalium, magnesium, dan belerang

6. Serapan P

Pemberian pupuk kandang ayam dan tepung cangkang telur berpengaruh nyata, namun interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap serapan P. Kadar P tanaman meningkat dari 2,58 menjadi 6,75 mg P/tanaman. Hal ini didukung oleh Nasution (2011) menyatakan bahwa pada kotoran sapi, kandungan N = 0,3%, P = 0,2%, K = 0,5%, kotoran kambing mengandung N = 0,7%, P = 0,4%, K = 0,25%, sedangkan kotoran ayam mengandung N = 15%, P = 1,3% dan K = 0,8%. Kandungan unsur hara P dari pupuk kandang ayam yang paling tinggi dari hewan ternak lainnya.

7. Serapan Ca

Pemberian pupuk kandang ayam dan tepung cangkang telur berpengaruh nyata, namun interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap serapan Ca. Dari tabel 2, nilai serapan Ca tanah terjadi peningkatan pada perlakuan pupuk kandang ayam dari 3,97 menjadi 10,82 mg Ca/tanaman. Butcher dan Miles (1990). Kulit telur merupakan bagian yang sangat penting terutama sebagai pelindung dari isi telur. Kulit telur kering mengandung sekitar 95% kalsium karbonat dengan berat 5,5 gram. Karena itu cangkang telur bisa digunakan untuk meningkatkan kandungan kalsium pada kompos atau pupuk.

Tabel 1. Nilai Rataan pH, C-organik, P-tersedia, Ca tanah

Perlakuan	pH	C-organik (- % -)	P-tersedia (-ppm-)	Ca tanah (-me/100g-)
Pupuk Kandang				
Ayam (ton/ha)				
A ₀ (0)	5,20 c	0,83 c	4,21 c	22,35
A ₁ (7,5)	6,04 b	1,13 b	19,16 c	22,96
A ₂ (15)	6,31 ab	1,42 a	47,43 b	19,89
A ₃ (22,5)	6,51 a	1,45 a	104,81 a	20,32
Tepung Cangkang				
Telur (g/polibag)				
T ₀ (0)	5,85	1,21	53,64 a	18,85
T ₁ (4)	5,94	1,21	53,00 a	20,31
T ₂ (8)	6,07	1,23	35,27 ab	23,91
T ₃ (12)	6,19	1,18	33,69 b	22,46

Keterangan: Angka-angka pada baris yang diikuti huruf-huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%

Tabel 2. Nilai Rataan Tinggi Tanaman, Berat Kering Akar, Berat Kering Tajuk, Serapan Hara P dan Ca.

Perlakuan	Tinggi tanaman (-Cm-)	BKA (-g-)	BKT (-g-)	Serapan hara P (-mg P/tan-)	Serapan Ca (-mg Ca/tan-)
Pupuk Kandang					
Ayam (ton/ha)					
A ₀ (0)	119,13c	6,87d	8,62d	2,58c	3,97c
A ₁ (7,5)	155,31b	13,71c	19,59c	5,12b	8,10b
A ₂ (15)	168,38a	20,15b	22,60b	5,97ab	8,61b
A ₃ (22,5)	169,46a	25,45a	24,98a	6,75a	10,82a
Tepung Cangkang					
Telur (g/polibag)					
T ₀ (0)	155,40	14,84	18,23	4,90	7,22
T ₁ (4)	147,96	16,73	19,66	4,75	7,03
T ₂ (8)	155,96	18,59	19,43	5,54	8,49
T ₃ (12)	152,95	16,03	18,46	5,09	8,18

Keterangan: Angka-angka pada baris yang diikuti huruf-huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%

SIMPULAN

Aplikasi pupuk kandang ayam berpengaruh nyata meningkatkan pH, C-organik P-tersedia tanah dan serapan P, Ca serta pertumbuhan tanaman jagung yaitu berat kering tajuk, berat kering akar, dan tinggi tanaman. Aplikasi tepung cangkang telur hanya berpengaruh nyata meningkatkan P-tersedia tanah. Interaksi pupuk kandang ayam dengan tepung cangkang telur berpengaruh nyata meningkatkan tinggi tanaman dan P-tersedia tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Butcher, G. Dand R.Miles. 1990. Concept of Eggshell Quality. IFAS Extension. University of Florida, Florida.
- Bangun, M. K. 1994. Perancangan Percobaan: Untuk Menganalisis Data.

Bagian Biometri : Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara, Medan.

- Damanik, M.M.B., B.E. Hasibuan, Fauzi, Sarifuddin, H. Hanum. 2011. Kesuburan Tanah dan Pemupukan. USU Press, Medan.
- Hakim, N. 2006. Pengelolaan Kesuburan Tanah Masam dengan teknologi Pengapuran Terpadu. Andalas University Press, Padang.
- Hanafiah, A.S., T. Sabrina, H. Guchi. 2009. Biologi dan Ekologi Tanah. Program Studi Agroekoteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Hardjowigeno, S. 2003. Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis. Penerbit Akademik Presindo, Jakarta.

- Nasution, M.S. 2011. Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea mays sacharata* **Sturt.**) pada Berbagai Kombinasi Pupuk Organik dan Anorganik. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Nursyamsi, D., O. Sapandi., D. Erfandi sholeh dan L.P.G.W. Adhi. 1995. Penggunaan Bahan Organik, Pupuk P dan K untuk Meningkatkan Produktivitas Tanah Podsolik (*Typic kandiuduls*). Seminar Hasil Penelitian Tanah dan Agroklimat. 2:47-52.
- Nursiam, intan. 2011. Uji Kualitas Telur. Diakses pada situs: http://intan_nursiam.uji-kualitas-telur//.15 Desember 2014.
- Ryan, A. A . 2012 . Peranan Ekstrak Kulit Telur , Daun Gamal Dan Bonggol Pisang Sebagai Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Dan Populasi (Aphis Craccivora) pada Fase Vegetatif. *Jurnal Pertanian*. Universitas Hasanuddin, Makasar.
- Sembiring, N dan Anidarfi. 2010. Kajian Beberapa Sumber Ca untuk Meningkatkan Keberhasilan Polong pada Berbagai Varietas Kacang Tanah (*Arachis hypogea* L.). *Jurnal Penelitian Lumbung*, Volume 9. No 1.
- Syam, Z. Z. 2014. Pengaruh Serbuk Cangkang Telur Ayam Terhadap Inggil Tanaman Kamboja Jepang. *J.Jipbiol*. Vol 3:9-15.