

**ANALISIS KEMASAMAN TANAH DAN C ORGANIK TANAH BERVEGETASI
ALANG ALANG AKIBAT PEMBERIAN PUPUK KANDANG AYAM DAN
PUPUK KANDANG KAMBING**

*(Soil Acidity and C Organic Analysis On Cogon Grass Land (*Imperata cylindrica L*) by chicken and Goat manure's Application)*

Nurul Puspita Palupi

Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman
nurulpuspita2908@gmail.com

ABSTRACT

The purposes of this research are to identify the influence of animal manure on some soil chemical properties incubation and, knowing the best time to increase some soil chemical properties. The Research was conducted on December 2014 until February 2015, at Samarinda city and soil analysis on Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Faperta Universitas Mulawarman. This research was used Completely Random Design (CRD) with four replications and three treatments, consist of: Cogon Grass Soil 10 Kg (P0), Chicken Manure 700 g + Cogon Grass Soil 10 kg (P1), and Goat Manure 700 g + Cogon Grass Soil 10 kg (P2). The result of the experiment indicated that application of animal manure can improved soil acidity and C-organik. The best manure was Goat Manure and the best incubation time at the day fifteenth.

Keywords : *Manure, Soil Acidity, C-Organic*

PENDAHULUAN

Lahan alang-alang adalah lahan yang cukup potensial untuk pengembangan pertanian yang belum dimanfaatkan. Alang-alang dapat pula menurunkan pH tanah, sehingga menyebabkan tanah menjadi masam (Marhamah 1981 dalam Hamdani, 2010). Produksi unsur hara yang tinggi di dalam tanah, salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan cara pemupukan. Pupuk didefinisikan sebagai materi yang ditambahkan ke tanah dengan tujuan melengkapi ketersediaan unsur hara (Novizan 2005). Keragaman jenis pupuk semakin bertambah, seiring dengan kemajuan teknologi fenomena yang menarik saat ini adalah mulai tergesernya pupuk anorganik dengan pupuk organik yang bersifat ramah lingkungan. Pupuk organik disebut juga pupuk alam karena seluruh atau sebagian besar pupuk ini berasal dari alam. Kotoran

hewan, sisa tanaman, limbah rumah tangga, dan batu-batuan merupakan bahan organik. Kotoran yang berasal dari hewan dapat berupa kotoran ayam, kotoran kambing dan kotoran sapi, kandungan masing-masing pupuk ini berbeda tergantung jenis dan asalnya (Musnamar, 2003). Sifat kimia tanah berhubungan erat dengan kegiatan pemupukan, mengetahui sifat kimia tanah berarti mendapat gambaran jenis dan jumlah pupuk yang dibutuhkan. Pengetahuan tentang sifat kimia tanah dapat memberikan gambaran dosis pupuk dan reaksi pupuk setelah diberikan pada tanah (Novizan 2005). Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh pemberian pupuk kotoran ayam, pupuk kotoran kambing dan pupuk kotoran sapi terhadap tanah bervegetasi alang-alang.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui : (1) pengaruh pemberian pupuk kotoran ayam dan pupuk kotoran kambing

terhadap beberapa sifat kimia tanah; (2) jenis pupuk kotoran hewan yang terbaik untuk meningkatkan beberapa sifat kimia tanah; dan (3) waktu inkubasi yang terbaik untuk perbaikan beberapa sifat kimia tanah.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Desember 2014 sampai Mei 2015. Tanah penelitian diambil dari tanah yang ditumbuhi oleh alang – alang. Tempat pelaksanaan penelitian dilaksanakan di Samarinda dan analisis tanah dilakukan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman.

Bahan dan alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel tanah yang berasal dari tanah yang bervegetasi alang – alang, pupuk kotoran ayam dan pupuk kotoran kambing masing – masing sebanyak 5 kg, polybag dengan berat isi tanah 10 kg, terpal, sedangkan air dan bahan kimia untuk analisis tanah ada di laboratorium.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat tulis menulis, cangkul, sekop, parang, pisau, kamera, dan alat – alat laboratorium untuk analisis tanah, timbangan.

Tahapan penelitian

Kegiatan penelitian yaitu sebagai berikut :

1. Tahap orientasi

Tahap Orientasi lapangan dimulai dengan pengumpulan informasi yang mencakup : penentuan lokasi untuk pengambilan tanah bervegetasi alang – alang bahan organik untuk campuran pupuk kotoran hewan, dan data lainnya diperlukan dalam penelitian.

2. Pengambilan Contoh Tanah

a. Untuk keperluan analisis awal, contoh tanah diambil dari 10 titik di dalam luasan lahan \pm 2 ha, kemudian dikompositkan hingga didapat tanah seberat 1kg.

b. Untuk contoh tanah perlakuan selama 15 dan 30 hari, contoh tanah diambil dari setiap polybag perlakuan yang sama kemudian dikompositkan untuk kemudian dianalisis.

3. Persiapan Media Perlakuan

Tanah yang sudah diambil dari lapangan dikeringkan beberapa hari, kemudian dikompositkan, dibersihkan, dari sisa – sisa akar, ranting atau kotoran lainnya, selanjutnya diayak dengan ukuran lubang ayakan 1 X 1 cm, dan ditimbang sebanyak 10 kg untuk setiap perlakuan, kemudian dimasukan ke dalam polybag yang sudah disediakan.

4. Pemberian Dosis Pupuk Dan Metode Inkubasi Serta Rancangan Percobaan

Pupuk kotoran ayam dan kotoran kambing masing – masing ditimbang 700 gram, kemudian dicampur dengan tanah yang bervegetasi alang – alang dalam polybag 10 kg, aduk hingga tercampur merata, dimasukan ke dalam polybag selanjutnya disiram dengan air hingga lembab. Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan perlakuan lima kali pengulangan. RAL merupakan rancangan yang sederhana di antara rancangan percobaan yang baku. Perlakuan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut : p0 = kontrol (tanah alang-alang 10 kg); p1 = pupuk kotoran ayam 700 gram + tanah alang-alang 10 kg; dan p2 = pupuk kotoran kambing 700 gram + tanah alang-alang 10 kg.

Pengambilan Data

Data Tanah Sebelum Perlakuan (Analisis awal)

- pH (H₂O) tanah dengan metode ekstraksi dengan perbandingan tanah dan air 1 : 2,5 dan diukur dengan pH meter.
- Kandungan C-organik, ditetapkan dengan metode Walkley dan Black, sedangkan kandungan bahan organik ditentukan dengan rumus : %C x 1,724.

- c. Kandungan N total ditetapkan berdasarkan metode analisis destilasi, dengan titrasi tahap akhir menggunakan 0,02 N HCl.
- d. Kapasitas Tukar Kation (KTK),
 $KTK \text{ efektif} = \text{rumus } H^+ + Al^{3+} + Na^+ + K^+ + Ca^{++} + Mg^{++}$
 $KTK \text{ potensial} = KTK \text{ efektif} + H^+$
- e. $KB : \frac{Na^+ + K^+ + Ca^{++} + Mg^{++}}{KTK} \times 100\%$

KTK

Data Setelah Perlakuan :

Data diambil pada hari ke-15 dan 30

hari, yaitu :

- a. pH
- b. C-organik
- c. N total
- d. C/N ratio

Analisis Data

Analisis data disesuaikan dengan tabel kunci kesuburan tanah yang dikembangkan oleh Balai Penelitian Tanah 2009, sehingga dapat menentukan sifat kimia tanah menjadi kategori dari sangat rendah, rendah, sedang, hingga sangat tinggi. Untuk mengetahui pengaruh pemberian beberapa jenis pupuk kotoran hewan terhadap beberapa sifat kimia tanah, tanah alang-alang dilanjutkan dengan uji statistik, uji F (Sidik Ragam). Apabila sifatnya berbeda nyata akan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Tanah Awal (kontrol)

Bervegetasi Alang-alang

Berdasarkan hasil analisis awal tanah bervegetasi alang-alang pada pH tanah menunjukkan status masam yaitu 4,01, hal ini disebabkan karena alang-alang dapat menurunkan pH tanah. Pada C-organik menunjukkan status rendah dengan nilai 1,21% sedangkan pada N-total menunjukkan status rendah juga dengan nilai 0,12% jadi pada akhirnya C/N ratio menunjukkan status rendah pula dengan nilai 10,08%. Hal ini

disebabkan karena terjadi pencucian dan akibatnya bahan organik kurang tersedia. Jumlah kandungan bahan organik sangat ditentukan oleh faktor kedalaman tanah dan tekstur tanah itu, dan semakin tinggi kandungan liat suatu titik tanah maka semakin rendah kandungan bahan organiknya. Untuk K tersedia dengan analisis metode Morgan atau bisa disebut K Morgan memiliki status tinggi dengan nilai 34,21 ppm. Sedangkan pada Kation Basa (pH 7) pada unsur Ca^{++} memiliki status yang sangat rendah dengan nilai 0,70 Meq/100g⁻¹ begitu juga dengan unsur Mg^{++} memiliki status yang rendah dengan nilai 0,62 Meq/100g⁻¹ tetapi pada K^+ statusnya meningkat menjadi tinggi dengan nilai 0,11 Meq/100g⁻¹ dan pada unsur Na^+ statusnya rendah dengan nilai 0,05 Meq/100g⁻¹. Pada Kapasitas Tukar Kation (KTK) memiliki status rendah dengan nilai 9,76 Meq/100g⁻¹ sedangkan pada kejenuhan Basa statusnya sangat rendah dengan hanya mempunyai nilai 15 %. Hal ini disebabkan karena unsur tersebut sangat berkaitan dengan status pH tanah.

Penyebab tanah bereaksi masam (pH rendah) adalah karena tanah kekurangan Kalsium (CaO) dan Magnesium (MgO), ini disebabkan oleh curah hujan yang tinggi pada daerah dengan iklim tropika basah, dengancurah hujan yang tinggi secara alami tanah akan menjadi masam akibat pencucian unsur hara, Drainase yang kurang baik, genangan yang terus menerus, tanah yang adapada keadaan demikian selalu asam, Adanya unsur berlebih seperti Al (aluminium), Fe (besi), Cu (tembaga) dalam keadaan yang berlebih seperti di sekitar daerah tambang : nikel, besi dan tembaga selalu dijumpai tanah asam, proses dekomposisi bahan organik pada tanah berbahan organik tinggi, seperti pada tanah gambut selalu dijumpai tanah masam dengan pH rendah, hal itu karena proses dekomposisi bahan organik yang dalam prosesnya akan mengusir dan mengeluarkan unsur kalsium (Ca) dari dalam tanah.

Tabel 1. Hasil Analisis Tanah Awal (Kontrol) Bervegetasi Alang-alang (*Imperata Cylindrica*. L) di Laboratorium Tanah

No	Keterangan	Satuan	Nilai
1	pH		4,01
2	C-organik	%	1,21
3	N total		0,12
4	C/N ratio		10,08
5	K Morgan	Ppm	34,21
6	Kation Basa (pH 7)		
	Ca ⁺⁺		0,70
	Mg ⁺⁺		0,62
	K ⁺	Meq/100g	0,11
	Na ⁺		0,05
7	KTK		9,76
8	Kejenuhan Basa	%	15

Sumber : Hasil Analisis Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman 2015.

Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan Kambing terhadap kemasaman tanah dan C-Organik Lahan yang Bervegetasi Alang-Alang

Berdasarkan hasil analisis dan kriteria penilaian sifat kimia tanah, menunjukkan adanya beberapa perubahan sifat kimia tanah seperti pH, C-organik, N-total, dan C/N Ratio setelah pemberian jenis pupuk kotoran hewan.

Berikut adalah data perubahan beberapa sifat kimia tanah pada lahan yang bervegetasi alang-alang setelah pemberian jenis pupuk kotoran hewan:

1. Kemasaman Tanah (pH)

Berdasarkan hasil analisis di laboratorium pemberian jenis pupuk kotoran hewan pada lahan bervegetasi alang-alang dapat meningkatkan pH tanah (Tabel 2).

Tabel 2. Pengaruh Pemberian Jenis Pupuk Kotoran Hewan Terhadap Reaksi Tanah (pH) pada Lahan Yang Bervegetasi Alang-Alang (*Imperata cylindrica* L).

Perlakuan	pH (H ₂ O)			
	15 Hari		30 Hari	
	Nilai	Status	Nilai	Status
P0	4,73 ^a	Masam	4,70 ^a	Masam
P1	6,23 ^a	Agak Masam	6,21 ^a	Agak Masam
P2	5,48 ^b	Agak Masam	5,33 ^b	Masam

Sumber : Hasil Analisis Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman 2015.

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNT 5% (BNT = 15 hari = 0,24 dan 30 hari = 0,20)

Berdasarkan hasil analisis tanah (Tabel 2) pH tanah terendah pada hari ke 15 terdapat pada perlakuan kontrol yaitu 4,73% dan nilai pH tanah tertinggi terdapat pada perlakuan pupuk kandang ayam yaitu 6,23%. Buckman dan Brady (1982),

menyatakan bahwa kation-kation basa yang dihasilkan (pupuk kotoran hewan) akan mengisi kompleks absorbs tanah, sehingga pH tanah yang sangat masam berkisar 5,6-6,5 akan meningkatkan pH tanah menjadi agak alkalis yang berkisar antara 7,6-8,5. Hal ini

dapat dilihat pada hasil analisis awal pH tanah yang bernilai 4,01 setelah diberikan pupuk kotoran hewan pH meningkat menjadi agak masam pada perlakuan P1 dan P2.

Berdasarkan hasil sidik ragam pengaruh pupuk kotoran hewan terhadap rata-rata pH tanah pada waktu inkubasi 15 dan 30 hari, menunjukkan bahwa perlakuan jenis pupuk kotoran hewan berbeda sangat nyata. Hasil uji BNT 5% pada hari ke 15 terlihat bahwa perlakuan P0 dan P1 tidak berbeda nyata, namun perlakuan P2 berbeda nyata. Meningkatnya pH diduga karena adanya proses dekomposisi bahan organik di dalam tanah. Bahan organik tersebut mengalami humifikasi membentuk humus, proses selanjutnya yaitu mineralisasi humus tersebut akan menghasilkan kation-kation basa yang meningkatkan pH, seperti yang dikemukakan oleh Hardjowigeno (2007), bahwa pupuk organik dalam kaitannya terhadap kesuburan tanah mempunyai beberapa pengaruh terhadap beberapa sifat kimia tanah, antara lain meningkatkan pH tanah sehingga unsur hara lebih mudah diserap tanaman. Ditambahkan oleh Marsono dan Sigit (2004), bahwa pupuk organik memiliki beberapa kelebihan satu di antaranya dapat menetralkan pH.

Berdasarkan hasil analisis tanah (Tabel 2) pH pada hari ke-30 tidak mengalami perubahan status, hanya mengalami perubahan nilai yang bervariasi. pH tanah terendah terdapat pada perlakuan kontrol yaitu 4,70% dan nilai pH tertinggi terdapat pada perlakuan pupuk kandang ayam yaitu 6,21. Berdasarkan hasil analisis pH tanah, tanah ini tergolong masam dan agak masam, secara kimia unsur Al, Fe dan Mn apabila bereaksi dengan air akan menghasilkan ion-ion H^+ kondisi inilah yang menyebabkan pH tanah menjadi masam (Sanchez 1997). Ditambahkan Indranada (1994), ion Al dalam larutan tanah jika bereaksi dengan air akan membentuk ion H^+ yang membentuk semakin

tingginya kemasaman tanah. Vegetasi di atas tanah juga akan mempengaruhi dari sifat kimia tanah, salah satunya pH tanah. Vegetasi yang tumbuh berupa alang-alang (*imperata cylindrica. L*), dimana alang-alang ini dapat menyebabkan pH tanah masam karena menyerap unsur hara dalam tanah, sehingga tanah menjadi miskin unsur hara. Miskinnnya unsur hara dalam tanah inilah yang memicu tanah menjadi masam. Berdasarkan hasil sidik ragam pengaruh pupuk kotoran hewan terhadap rata-rata pH tanah pada waktu inkubasi 15 dan 30 hari, menunjukkan bahwa perlakuan jenis pupuk kotoran hewan berbeda sangat nyata (Tabel 2). Hasil pengamatan pH tanah pada umur 15 dan 30 hari tahap inkubasi dilihat pada Tabel 2.

Hasil uji BNT 5 % hari ke 30 terlihat bahwa perlakuan P0 dan P1 tidak berbeda nyata tetapi perlakuan P2 dan P3 berbeda nyata, hal ini diduga peningkatan pH tanah terjadi karena jumlah kation basa yang meningkat dalam tanah, hal tersebut sesuai dengan pendapat Marsono dan Sigit (2005), bahwa ketersediaan kation dapat meningkatkan nilai pH, tanah-tanah yang didominasi oleh kation basa, ditambahkan oleh Buckman dan Brady (1982), bahwa kation-kation basa seperti Ca dan Mg di dalam tanah akan menunjang peningkatan pH tanah, karena kation Ca dan Mg berpengaruh secara langsung terhadap peningkatan ion OH^- di dalam tanah.

C-organik

Berdasarkan hasil analisis di laboratorium pemberian jenis pupuk kotoran hewan pada lahan bervegetasi alang-alang dapat meningkatkan kandungan C-organik (Tabel 3).

Tabel 3. Pengaruh Pemberian Jenis Pupuk Kotoran Hewan Terhadap C-organik pada Lahan Yang Bervegetasi Alang-Alang (*Imperata cylindrica* L).

Perlakuan	C-organik (%)			
	15 Hari		30 Hari	
	Nilai	Status	Nilai	Status
P0	2,53 ^a	Sedang	2,51 ^a	Sedang
P1	4,16 ^b	Tinggi	4,02 ^a	Tinggi
P2	6,52 ^b	Sangat tinggi	4,78 ^b	Tinggi

Sumber : Hasil Analisis Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman 2015.

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNT 5% (BNT = 15 hari = 0,85 dan 30 hari = 0,67)

Berdasarkan hasil analisis tanah (Tabel 3) pada hari ke-15 nilai C-organik terendah pada perlakuan kontrol (P0) yaitu 2,53% dan nilai C-organik tertinggi pada perlakuan pupuk kotoran kambing yaitu 6,52%. Hasil uji BNT 5% pada hari ke 15 menunjukkan bahwa perlakuan P0, P1 dan P3 berbeda nyata tetapi perlakuan P1 dan P2 tidak berbeda nyata. Menurut Buckman dan Braddy (1982), sumber asli bahan organik adalah jaringan tanaman. Ditambahkan oleh Wardani (2006), salah satu langkah mengembalikan kesuburan tanah adalah dengan penambahan pupuk organik ke dalam tanah. Presentase C-organik pada hari ke-30 nilai C-organik terendah pada perlakuan kontrol (P0) yaitu 2,51 % dan nilai C-organik tertinggi pada perlakuan pupuk kotoran kambing (P2) yaitu 4,78 %. Berdasarkan hasil sidik ragam pengaruh pupuk kotoran hewan terhadap rata-rata C-organik tanah pada waktu inkubasi 15 dan 30 hari, menunjukkan bahwa perlakuan jenis pupuk kotoran hewan berbeda sangat nyata. Hasil uji BNT 5% pada hari ke 30 menunjukkan bahwa perlakuan P0 dan P2 berbeda nyata, tetapi pada perlakuan P0 dan P1 tidak berbeda nyata. Hal ini diduga karena proses dekomposisi pada bahan organik tidak berjalan secara intensif pada saat proses inkubasi sehingga pupuk organik yang ditambahkan ke dalam tanah menjadi sangat lambat melapuk (terdekomposisi) (Sutejo, 1986). Kandungan bahan organik

dipengaruhi oleh arus akumulasi bahan asli, arus dekomposisi dan humifikasi yang sangat tergantung kondisi lingkungan (vegetasi, iklim, batuan, timbunan dan praktik pertanian). Arus dekomposisi jauh lebih penting dari pada jumlah bahan organik yang ditambahkan (Foth, 1994). Menurut Marpaung (2009), nilai C-organik dalam tanah minimal dapat kurang lebih 2% agar kandungan bahan organik dalam tanah tidak menurun akibat proses dekomposisi maka perlu penambahan bahan organik terutama pupuk kotoran hewan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan yaitu :

1. Pemberian jenis kotoran hewan dapat meningkatkan sifat kimia tanah seperti pH, C-organik dan N-total.
2. Pupuk kotoran kambing adalah pupuk yang terbaik untuk meningkatkan pH yang bervegetasi alang-alang menjadi agak masam (6,20), meningkatkan C-organik dari status rendah (1,21) menjadi sangat tinggi (6,51) dan meningkatkan N-total dari status rendah (0,12) menjadi (0,36).
3. Proses inkubasi yang terbaik adalah pada hari ke 15.

DAFTAR PUSTAKA

- Buckman & Brady, 1982. *The Nature and Properties Soil*. Terjemahan. Bharata Karya Aksara Jakarta.
- Foth, Henry D. 1994. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Terjemahan. Penerbit Erlangga. Makassar.
- Hardjowigeno S. 2003. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo, Jakarta.
- Indranada, H.K. 1994. *Pengelolaan Kesuburan Tanah*. Bina Aksara, Jakarta.
- Marsono dan Sigit, 2005, *Pupuk Akar Dan jenis Aplikasinya*.
- Marpaung, B. 2009. *Sifat Kimia Tanah*. <http://boymarpaung.wordpress.com> diunduh 19-08-2014.
- Musnamar, E.I. 2003. *Pupuk Organik*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Novizan. 2005. *Petunjuk Pemupukan Yang Efektif*. Agromedia Jakarta.
- Sanchez, P.A. 1997. *Sifat dan Pengelolaan Tanah Tropika*. Terjemahan ITB, Bandung.
- Sutedjo, M.M dan A.G. Kartasapoetro. 2005. *Pengantar Ilmu Tanah*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Sutedjo, M. M. 2002 *Pupuk dan Cara Pemupukan*, Rineka Cipta. Jakarta .
- Wardani, F. 2010. *Pengaruh Lima Jenis Serasah Tanaman Terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah Pasca Tambang*. Skripsi Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman, Samarinda (tidak dipublikasikan).