

Efektivitas Penggunaan Kotoran Ternak untuk Memperbaiki Sifat Kimia Tanah dan Kualitas Rumput *Brachiaria humidicola* pada Lahan Penggembalaan

The Use of Animal Manure Effectivity to Improve Some Soil Chemical Properties and Quality of Brachiaria humidicola Grass on Grazing Land

Herawati Latif¹, Sufardi² dan M. Yunus³

^{1,2,3} Fakultas Pertanian Unsyiah, Jln Tgk. Hasan Krueng Kalee No. 3 Darussalam Banda Aceh 23111
E-mail: herawati.latif@gmail.com

Naskah diterima 15 Desember 2011, disetujui Februari 2012

Abstract: The research was conducted on grazing land of Leupon Village in Blang Bintang Sub District, Aceh Besar on January 20 to May 12, 2011. This study was aimed at determining effectiveness of types and doses of animal manure to improve soil chemical characteristics and quality of *Brachiaria humidicola* grass on grazing land. The experiment used a randomized complete block design (RCBD) in factorial pattern. Factors evaluated were manure types and manure doses. Variables observed were (1) soil chemical characteristics and (2) *Brachiaria humidicola* grass quality. The results showed that there was significant interaction between types and doses of animal manure on pH-H₂O, available P, exchangeable K, soil CEC, and soil organic C. As a single factor, manure types exerted significant effects on available P, exchangeable K, and soil CEC. Manure doses also exerted significant effects on pH- H₂O and KCl, soil organic C, total N, available P, exchangeable K, and soil CEC. There were significant interactions between types and doses of manure on crude protein, crude fiber, and ash content. A single factor, types of animal manure exerted significant effects on dry matter and crude fiber of *Brachiaria humidicola* grass. Doses of animal manure also exerted significant effects on crude protein and crude fiber. The best result was chicken manure at dose of 15 tons per ha.

Abstrak: Penelitian dilaksanakan di lahan penggembalaan Desa Leupon Kecamatan Blang Bintang Kabupaten Aceh Besar pada tanggal 20 Januari sampai 12 Mei 2011. Penelitian bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan jenis dan dosis kotoran ternak terhadap perbaikan sifat kimia tanah dan kualitas rumput *Brachiaria humidicola* pada lahan penggembalaan. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) pola faktorial, yaitu faktor jenis kotoran ternak dan dosis kotoran ternak. Parameter yang diamati yaitu : (1) sifat kimia tanah dan (2) kualitas rumput *Brachiaria humidicola* (Bh). Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis dan dosis kotoran ternak terdapat interaksi terhadap pH H₂O, P-tersedia, K-dd, KTK tanah dan C-organik tanah. Faktor tunggal jenis kotoran ternak berpengaruh terhadap P-tersedia, K-dd dan KTK tanah. Dosis kotoran ternak berpengaruh terhadap pH H₂O dan KCl, C-organik, N-total, P-tersedia, K-dd dan KTK tanah. Jenis dan dosis kotoran ternak secara interaksi berpengaruh terhadap protein kasar dan serat kasar serta kadar abu. Faktor tunggal jenis kotoran ternak berpengaruh terhadap bahan kering dan serat kasar rumput *Brachiaria humidicola*. Dosis kotoran ternak berpengaruh terhadap protein kasar dan serat kasar serta memberikan hasil terbaik pada dosis 15 ton/ha.

Kata kunci : lahan penggembalaan, kotoran ternak, *Brachiaria humidicola*

PENDAHULUAN

Peningkatan populasi ternak ruminansia sangat ditentukan oleh ketersediaan hijauan pakan sepanjang tahun baik kuantitas maupun kualitas hijauan yang memadai. Penyediaan hijauan yang cukup dan berkualitas merupakan salah satu syarat bagi usaha ternak ruminansia karena ternak ruminansia memerlukan hijauan dalam jumlah yang cukup banyak untuk keperluan hidupnya. Di sisi lain, lahan yang digunakan untuk padang penggembalaan

merupakan lahan-lahan marginal yang memiliki tingkat kesuburan rendah sehingga produksi hijauan pakan ternak juga menjadi rendah. Oleh sebab itu, perlu dilakukan pemilihan jenis hijauan yang mampu beradaptasi dengan kondisi agro fisik dan lingkungan tempat lahan tersebut diusahakan. Harapannya adalah hijauan pakan yang dibudidayakan lebih tanggap terhadap pemupukan sehingga dapat diperoleh hasil yang memuaskan.

Tatang *et al.*, (1999) menyatakan bahwa hijauan makanan ternak yang berkualitas baik

dapat mensuplai zat-zat gizi yang cukup bagi ternak berproduksi. Rumput *Brachiaria humidicola* adalah salah satu jenis tanaman hijauan pakan yang telah teruji cukup baik sebagai tanaman padang penggembalaan karena memiliki kriteria antara lain: rumput merambat dengan perakaran yang kuat, baik untuk pencegahan erosi, tahan terhadap injakan atau penggembalaan berat, dapat tumbuh pada tanah dengan tingkat kesuburan rendah dan tahan terhadap genangan rendah.

Peranan rumput *Brachiaria humidicola* terhadap konservasi antara lain: kemampuan untuk menutup permukaan tanah sangat cepat sehingga apabila hujan air tidak langsung menyentuh tanah. Hal ini dapat mencegah terjadinya erosi tanah dan leaching. Rumput ini juga dapat mempertahankan kelembaban tanah dan dapat meningkatkan kesuburan tanah. Perakaran rumput menjaga aerasi tanah dan membantu penyerapan air (infiltrasi) ke dalam tanah, dengan demikian dapat mengurangi aliran permukaan (*run off*).

Pemberian unsur hara dari luar merupakan aspek penting dalam pengelolaan padang penggembalaan. Sumber utama unsur hara bagi tanaman pastura di padang penggembalaan umumnya berasal dari pupuk anorganik berupa urea, superfosfat dan kalium klorida untuk masing-masing sebagai sumber N, P dan K. Penggunaan sumber hara ini membutuhkan biaya tambahan sehingga dapat meningkatkan biaya produksi, penggunaan secara terus menerus dapat berdampak pada lingkungan, tanah dan air (Abdullah, 2009).

Pupuk kandang adalah pupuk yang berasal dari kandang ternak baik berupa kotoran bercampur sisa makanan maupun urin, sehingga kualitas pupuk ini sangat tergantung pada umur, jenis ternak, dan pakan yang diberikan (Soepardi, 2003). Menurut Syekhfani (2000) pupuk kandang memiliki sifat alami dan tidak merusak tanah, menyediakan unsur hara makro dan mikro. Selain itu pupuk kandang berfungsi untuk meningkatkan daya menahan air, aktifitas mikrobiologi tanah dan nilai kapasitas tukar kation serta memperbaiki struktur tanah.

Salah satu usaha untuk memperbaiki kualitas kimia tanah dan dapat berpengaruh positif terhadap kualitas hijauan pakan ternak adalah penggunaan kotoran ternak dengan dosis yang tepat, baik kotoran ternak ruminansia maupun non-ruminansia. Berdasarkan uraian dalam latar belakang, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kotoran ternak

terhadap perbaikan sifat kimia tanah dan kualitas rumput *Brachiaria humidicola* pada lahan penggembalaan.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan mulai Tanggal 20 Januari sampai dengan Tanggal 12 Mei 2011, bertempat di lahan penggembalaan Desa Leupon Kecamatan Blang Bintang Kabupaten Aceh Besar. Analisis kualitas bahan makanan rumput *Brachiaria humidicola* dilakukan di Laboratorium Makanan Ternak Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. Analisis sifat kimia tanah dan analisis kotoran ternak dilakukan di Laboratorium Penelitian Tanah dan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: kotoran ternak ayam *broiler*, kotoran ternak sapi, bibit rumput *Brachiaria humidicola*, bahan-bahan kimia untuk analisis tanah di Laboratorium penelitian Tanah dan Tanaman, dan bahan kimia untuk analisis kualitas rumput di Laboratorium Makanan Ternak Jurusan Peternakan.

Alat-alat yang digunakan antara lain: traktor, meteran, parang, sabit, cangkul, garu, gembor, timbangan biasa, timbangan analitik, alat untuk mengambil tanah di lapangan, pH tester, kantong plastik, alat tulis, alat-alat Laboratorium Ilmu Tanah dan Tanaman serta alat-alat Laboratorium Ilmu Makanan Ternak Jurusan Peternakan.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola faktorial, yaitu faktor jenis kotoran ternak dan dosis kotoran ternak. Faktor jenis kotoran ternak mempunyai dua taraf perlakuan, sedangkan faktor dosis kotoran ternak mempunyai empat taraf perlakuan.

Taraf faktor jenis kotoran ternak terdiri dari: L_1 = kotoran sapi dan L_2 = kotoran ayam. Taraf faktor dosis kotoran ternak terdiri dari: D_0 (0 ton), D_1 (5 ton), D_2 (10 ton), dan D_3 (15 ton) per ha.

Dengan demikian diperoleh 8 kombinasi perlakuan dan setiap kombinasi perlakuan diulang 3 kali, sehingga diperoleh 24 satuan percobaan.

Analisis data untuk melihat keragaman tiap parameter pengamatan dilakukan dengan menggunakan uji analisis variance (analisis keragaman) pada level 5%. Untuk melihat pengaruh beda nyata dari parameter pengamatan akibat perlakuan, dilakukan uji Beda Nyata Terkecil Taraf 0,05 ($BNT_{0,05}$).

Pengamatan dalam perlakuan ini meliputi: sifat kimia tanah dan kualitas rumput *Brachiaria humidicola*. Parameter pengamatan tanah dalam penelitian ini meliputi beberapa sifat kimia tanah. Sifat kimia tanah yang di amati serta metode uji di laboratorium disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Parameter dan metode analisis sifat kimia tanah

No.	Aspek Analisis	Metode
1	pH (H ₂ O) dan KCl	Elektrometrik
2	KTK	Ekstraksi 1 N NH ₄ OAc pH 7
3	N- Total	Kjeldahl
4	P- Tersedia	Bray II
5	C-Organik	Walkley dan Black
6	K-Tersedia	Ekstraksi 1 N NH ₄ OAc pH 7

Analisis kualitas rumput *Brachiaria humidicola* (Bh)

Analisis kualitas rumput *Bh* dalam penelitian ini dilakukan pada saat rumput berumur 3,5 bulan. Analisis kualitas rumput *Brachiaria humidicola* terdiri dari: Analisis bahan kering, kadar air, analisis protein kasar, serat kasar dan abu (mineral). dengan menggunakan metode analisis proksimat, dengan prinsip kerja sebagai berikut :

Penetapan Kadar Air

Menguapkan air yang terdapat dalam bahan dengan suhu 105 °C dalam jangka waktu tertentu (3 hari) hingga seluruh air yang terdapat dalam bahan menguap.

$$\text{Air (\%)} = \frac{\text{Berat sebelum oven (g)} - \text{berat setelah oven (g)}}{\text{berat awal bahan sebelum dioven (g)}} \times 100$$

Analisis Protein Kasar

Penentuan protein kasar ditentukan secara tidak langsung yang didasarkan pada penentuan N dengan menggunakan metode Kjeldahl, kemudian N yang diperoleh dikalikan dengan faktor 6.25. Perbandingan protein: Nitrogen=100:16=6.25. Penentuan N melalui tiga tahap yaitu: destruksi, destilasi dan titrasi.

$$\text{Protein kasar (\%)} = \frac{\text{hasil titrasi} \times N \text{ H}_2\text{SO}_4 \times 6,25 \times 0,014 \times 0,01}{\text{berat awal bahan (g)}} \times 100$$

Analisis Serat Kasar

Komponen dalam suatu bahan yang tidak larut dalam pemanasan (residu) dengan asam encer dan basa encer (selama 30 menit) adalah serat kasar dan abu. Residu dibakar dengan prosedur analisis abu, selisih antara residu dan abu adalah serat kasar.

$$\text{Serat kasar (\%)} = \frac{\text{berat residu (g)} - \text{berat abu (g)}}{\text{berat awal bahan (g)}} \times 100$$

Analisis Abu

Membakar bahan dalam tanur/tungku (*Furnace*) pada suhu 600 °C selama waktu tertentu (6-8) jam sehingga seluruh unsur utama pembentuk senyawa organik (C, H, O & N) habis terbakar dan berubah menjadi gas. Sisanya adalah abu yang berwarna putih yang merupakan kumpulan dari mineral.

$$\text{Abu (\%)} = \frac{\text{berat abu (g)}}{\text{berat awal bahan sebelum dibakar (g)}} \times 100$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Tanah Awal dan Kotoran Ternak

Analisis sampel tanah sebelum perlakuan ini bertujuan untuk mengetahui beberapa sifat fisika dan kimia tanah serta status hara di lokasi penelitian. Hasil analisis sampel tanah awal di lokasi penelitian disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan bahwa kriteria kesuburan tanah di lokasi penelitian berada pada kriteria rendah. Rendahnya kriteria kesuburan tanah di lokasi penelitian disebabkan

oleh P-tersedia, K-dd dan C-organik tanah yang mempunyai kriteria rendah.

Tabel 2. Karakteristik tanah sebelum percobaan di lokasi penelitian

No	Parameter Analisis	Nilai	Kriteria
1	pH (H ₂ O)	6,6	N
2	C-organik (%)	1,91	R
3	N-total (%)	0,18	R
4	P-tersedia (%)	5,54	R
5	K-dd (cmol kg ⁻¹)	0,28	R
6	Ca-dd (cmol kg ⁻¹)	7,88	S
7	Mg-dd (cmol kg ⁻¹)	0,62	R
8	Na-dd (cmol kg ⁻¹)	0,54	S
9	KTK (cmol kg ⁻¹)	17,22	S
10	KB (%)	54	T
11	Fraksi:		
	Pasir (%)	37	-
	Debu (%)	46	-
	Liat (%)	13	-
12	Tekstur	LPG	-

Ket: N = netral; R = Rendah; S = Sedang; T = Tinggi; LPG = Lempung

Hasil analisis pupuk kandang yang berasal dari kotoran ternak jenis sapi dan ayam disajikan pada Lampiran 3 dan Tabel 3.

Tabel 3. Karakteristik pupuk kandang dari jenis kotoran sapi dan ayam.

No	Parameter Analisis	Nilai Kotoran	
		Ayam	Sapi
1	C-organik (%)	10,66	16,20
2	N-total (%)	1,62	1,72
3	P ₂ O ₅ (%)	0,86	1,11
4	K ₂ O (%)	1,12	1,32
5	C/N	7,00	9,00

Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kandungan hara antara pupuk kandang kotoran sapi dan pupuk kandang kotoran ayam. Namun demikian, kotoran sapi dan ayam yang dijadikan sebagai perlakuan telah mengalami proses dekomposisi yang sempurna, kandungan C/N ratio untuk pupuk kandang kotoran sapi 9 dan kotoran ayam 7. Tabel 3 juga menunjukkan kandungan hara P₂O₅ kotoran sapi lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan hara P₂O₅ kotoran ayam. Selain itu, kandungan hara K₂O kotoran sapi juga lebih tinggi bila dibandingkan dengan kotoran ayam. Rendahnya kandungan hara kotoran ayam diduga karena kotoran ayam yang

digunakan untuk percobaan yaitu kotoran ayam broiler yang banyak bercampur dengan alas kandang (*litter*) dari serbuk gergaji.

pH Tanah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian kotoran ternak berbeda jenis dan dosis terdapat interaksi yang sangat nyata terhadap pH H₂O tanah, akan tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap pH KCl tanah. Dosis kotoran ternak berpengaruh sangat nyata terhadap pH KCl tanah.

Rata-rata pH H₂O tanah akibat perlakuan jenis dan dosis kotoran ternak disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata pH H₂O akibat perlakuan jenis dan dosis kotoran ternak.

Kotoran ternak	Dosis (ton/ha)			
	0	5	10	15
Sapi	6,43 a A	6,7 b A	6,84 c A	6,9 c A
Ayam	6,36 a A	6,6 b A	6,90 c A	7,0 d A

Ket: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT_{0,05}. Huruf kecil dibaca horizontal huruf besar dibaca vertikal

Nilai pH tanah tertinggi akibat perlakuan jenis dan dosis kotoran ternak dijumpai pada perlakuan kotoran ayam dengan dosis 15 ton/ha, sedangkan nilai pH terendah dijumpai pada perlakuan kontrol yaitu jenis kotoran ternak ayam dengan dosis 0 ton/ha.

Uji BNT_{0,05} (Tabel 4) menunjukkan bahwa peningkatan pH pada perlakuan jenis kotoran sapi, dosis 15 ton/ha berbeda nyata dengan dosis 0 ton/ha dan 5 ton/ha, akan tetapi tidak berbeda nyata pada dosis 10 ton/ha. Jenis kotoran ternak ayam dosis 15 ton/ha berbeda nyata dengan dosis 0, 5, dan 10 ton/ha terhadap peningkatan pH tanah.

Hal ini menunjukkan bahwa jenis kotoran ternak sapi dan ayam pada berbagai dosis yang diberikan mampu memperbaiki sifat kimia tanah yang digambarkan pada peningkatan pH tanah. Peningkatan pH tanah diduga merupakan dekomposisi akhir dari bahan organik yang terdapat dalam kotoran ternak yang menghasilkan unsur hara Ca, Mg, dan K yaitu kation basa, sehingga ikut berdampak pada peningkatan nilai pH tanah

Peningkatan pH tanah secara interaksi dari jenis dan dosis kotoran ternak juga disebabkan oleh dekomposisi bahan organik yang dihasilkan oleh jenis kotoran ternak sapi dan ayam pada dosis berbeda berperan sebagai daya sangga yang besar sehingga dapat menstabilkan pH tanah. Menurut Utami dan Handayani (2003) bahan organik mempunyai daya sangga (*buffer capacity*) yang besar sehingga apabila tanah cukup mengandung komponen bahan organik, maka pH tanah relatif stabil.

C-Organik Tanah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian kotoran ternak yang berbeda jenis dan dosis terdapat interaksi yang nyata terhadap C-organik tanah. Rata-rata C-organik tanah akibat perlakuan jenis dan dosis kotoran ternak disajikan pada Tabel 5. Nilai C-organik tanah tertinggi dijumpai pada perlakuan jenis kotoran ternak sapi dengan dosis 15 ton/ha, sedangkan C-organik terendah dijumpai pada perlakuan kotoran sapi dengan dosis 0 ton/ha.

Tabel 5. Rata-rata C-organik tanah akibat perlakuan jenis dan dosis kotoran ternak.

Kotoran ternak	Dosis (ton/ha)			
	0	5	10	15
 (%)			
Sapi	1,85 a A	2,30 a A	2,67 b A	3,64 c A
Ayam	2,12 a A	2,84 b A	2,62 b A	3,23 c A

Ket : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT_{0,05}. Huruf kecil dibaca horizontal huruf besar dibaca vertikal

Tabel 5 juga menunjukkan pemberian jenis kotoran ternak sapi dan ayam pada berbagai dosis dicobakan menyebabkan peningkatan rata-rata kadar C-organik tanah. Hal ini diduga adanya sumbangan bahan organik dari kotoran ternak sapi dan ayam yang dicobakan. C-organik tanah tertinggi dijumpai pada perlakuan jenis kotoran ternak sapi dengan dosis 15 ton/ha disebabkan sumbangan C-organik kotoran sapi lebih tinggi. Ini dibuktikan dari hasil analisis kotoran ternak.

Meningkatnya kandungan C-organik tanah juga ditentukan oleh kecepatan dekomposisi bahan organik. Hal ini sejalan dengan pernyataan Pratikno (2001) bahwa kecepatan dekomposisi bahan organik berkorelasi sangat nyata dengan kandungan C-organik dalam tanah.

N-total Tanah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis kotoran ternak tidak berpengaruh nyata terhadap N-total tanah, akan tetapi dosis kotoran ternak berpengaruh sangat nyata. Rata-rata N-total tanah akibat perlakuan jenis dan dosis kotoran ternak disajikan pada Tabel 6. Dari Tabel 6 diketahui bahwa, perlakuan dosis 15 ton/ha kotoran ternak memberikan peningkatan tertinggi terhadap N-total tanah yang berbeda nyata dengan kontrol, 5, dan 10 ton/ha, sedangkan antara 5 dan 10 ton/ha tidak berbeda nyata.

Tabel 6. Rata-rata N-total tanah akibat perlakuan jenis dan dosis kotoran Ternak.

Kotoran ternak	Dosis (ton/ha)			
	0	5	10	15
 (%)			
Sapi	0,19	0,25	0,31	0,36
Ayam	0,20	0,28	0,28	0,34
Rata-rata	0,19a	0,26b	0,30b	0,35 c

Ket: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT_{0,05}.

Peningkatan N-total tanah ini diduga merupakan hasil dekomposisi lebih lanjut dari berbagai dosis kotoran ternak dalam menyumbangkan ketersediaan unsur hara di dalam tanah. Hal ini sejalan dengan pernyataan Flaig (1984) bahwa pupuk kandang dan jenis pupuk organik lainnya menyediakan sejumlah unsur hara seperti N, P dan K.

P-Tersedia Tanah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian kotoran ternak yang berbeda jenis dan dosis terdapat interaksi yang sangat nyata terhadap P-tersedia tanah. Rata-rata P-tersedia tanah akibat perlakuan jenis dan kotoran ternak disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7 menunjukkan bahwa P-tersedia tanah tertinggi dijumpai pada perlakuan jenis kotoran ternak sapi dosis 15 ton/ha, sedangkan terendah dijumpai pada perlakuan jenis kotoran ternak sapi dengan dosis 0 ton/ha. Uji beda nyata terkecil (BNT)_{0,05} menunjukkan bahwa pada perlakuan kotoran sapi, dosis 15 ton/ha berbeda nyata dengan dosis 0, 5, dan 10 ton/ha, akan tetapi antara dosis 5 dan 10 ton/ha tidak berbeda nyata. Uji BNT_{0,05} juga menunjukkan bahwa pemberian jenis kotoran ternak ayam pada setiap dosis yang dicobakan berbeda nyata. Secara interaksi dosis kotoran ternak 5, 10, dan 15 ton/ha jenis kotoran sapi berbeda nyata dengan jenis kotoran ayam terhadap peningkatan P-tersedia tanah.

Tabel 7. Rata-rata P-tersedia tanah akibat perlakuan jenis dan dosis kotoran ternak

Kotoran ternak	Dosis (ton/ha)			
	0	5	10	15
 (ppm)			
Sapi	4,77 a A	6,38 b B	6,90 b B	8,05 c B
Ayam	4,91 a A	5,81 b A	6,33 c A	6,86 d A

Ket: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT_{0,05}. Huruf kecil dibaca horizontal huruf besar dibaca vertikal

Peningkatan P-tersedia tanah ini akibat pengaruh tidak langsung dari kotoran ternak sapi dan ayam pada berbagai dosis yang dicobakan berperan sebagai sumber bahan organik yang diduga ikut berperan melepaskan P yang ada dalam kompleks jerap sehingga meningkatkan P-tersedia tanah. Menurut Buckman dan Brady (1982), peningkatan P-tersedia tanah terjadi akibat pengaruh langsung dan tidak langsung dari pemberian bahan organik terhadap berbagai bentuk fosfor dalam larutan tanah.

K-dd Tanah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian kotoran ternak yang berbeda jenis dan dosis terdapat interaksi yang sangat nyata terhadap K-dd tanah. Secara umum pemanfaatan jenis kotoran ternak pada berbagai dosis yang dicobakan mampu meningkatkan K-dd tanah. Rata-rata nilai

kalium dapat ditukar tanah akibat perlakuan jenis dan dosis kotoran ternak disajikan pada Tabel 8.

Nilai kalium dapat ditukar tanah tertinggi dijumpai pada perlakuan jenis kotoran ternak sapi dengan dosis 15 ton/ha, sedangkan nilai kalium dapat ditukar tanah terendah dijumpai pada perlakuan kotoran ayam dengan dosis 0 ton/ha.

Uji beda nyata terkecil (BNT)_{0,05} juga menunjukkan bahwa pada perlakuan jenis kotoran ternak sapi, dosis 15 ton/ha berbeda nyata dengan dosis 0, dan 5 ton/ha, akan tetapi tidak berbeda nyata dengan dosis 10 ton/ha. Uji BNT_{0,05} pada Tabel 8 juga menunjukkan bahwa pemberian jenis kotoran ternak ayam pada setiap dosis menunjukkan adanya perbedaan nyata. Demikian juga pada uji BNT_{0,05} pada interaksi dua arah dosis kotoran ternak 10 dan 15 ton/ha, jenis kotoran ternak sapi berbeda nyata dengan kotoran ternak ayam sedangkan pada dosis kotoran ternak 0 dan 5 ton/ha jenis kotoran ternak sapi tidak berbeda nyata dengan kotoran ayam terhadap peningkatan K-dd tanah.

Tabel 8. Rata-rata K-dd tanah akibat perlakuan jenis dan dosis kotoran ternak.

Kotoran ternak	Dosis (ton/ha)			
	0	5	10	15
 (cmol kg ⁻¹)			
Sapi	0,24 a A	0,27 b A	0,35 c B	0,42 c B
Ayam	0,22 a A	0,26 b A	0,29 c A	0,32 d A

Ket: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT_{0,05}. Huruf kecil dibaca horizontal huruf besar dibaca vertikal

Adanya sumbangan unsur hara K-dd dari dekomposisi lebih lanjut dari jenis kotoran ternak pada berbagai dosis yang dicobakan diduga dapat meningkatkan K-dd tanah. Ma'shuum *et al.* (2003) menyatakan bahwa pelarutan kalium dalam tanah dapat berlangsung karena aksi asam organik hasil sintesis mikroba tanah, pada proses mineralisasi bahan organik.

Kapasitas Tukar Kation (KTK) Tanah.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian kotoran ternak yang berbeda jenis dan dosis terdapat interaksi yang sangat

nyata terhadap KTK tanah. Rata-rata KTK tanah akibat percobaan pemberian kotoran ternak disajikan pada Tabel 9.

KTK tanah tertinggi (Tabel 9) dijumpai pada percobaan pemberian kotoran ternak sapi dengan dosis 15 ton/ha, rata-rata KTK tanah terendah dijumpai pada percobaan kotoran ayam dengan dosis 0 ton/ha. Uji BNT_{0,05} menunjukkan bahwa pada percobaan pemberian kotoran ternak sapi dosis 15 ton/ha berbeda nyata dengan dosis 0 dan 5 ton/ha, akan tetapi tidak berbeda nyata dengan dosis 10 ton/ha. Pemberian kotoran ternak ayam dosis 15 ton/ha berbeda nyata dengan dosis 0, 5 dan 10 ton/ha dan antara dosis 5 dan 10 ton/ha tidak berbeda nyata.

Uji dua arah untuk dosis kotoran ternak menunjukkan bahwa pada dosis 10, dan 15 ton/ha kotoran ternak sapi berbeda nyata dengan kotoran ternak ayam, sedangkan pada dosis kotoran ternak 0, dan 5 ton/ha jenis kotoran ternak sapi tidak berbeda nyata dengan kotoran ayam terhadap peningkatan KTK tanah.

Tabel 9. Rata-rata KTK tanah akibat pemberian jenis dan dosis kotoran ternak.

Kotoran ternak	Dosis (ton/ha)			
	0	5	10	15
 (cmol kg ⁻¹)			
Sapi	17,0 a A	18,9 b A	24,7 c B	28,4 c B
Ayam	16,8 a A	18,2 b A	19,0 b A	22,4 c A

Ket : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT_{0,05}. Huruf kecil dibaca mendatar, huruf besar dibaca vertikal

Adanya peningkatan KTK tanah pada berbagai dosis yang dicobakan diduga adanya residu humus yang dihasilkan dari kotoran sapi dan ayam. Humus merupakan hasil akhir dari pelapukan sumber bahan organik dalam hal ini kotoran ternak. Menurut Duxbury *et al.*, (1989), dekomposisi bahan organik juga menghasilkan residu yang berupa humus dimana fraksi koloid organik yang mampu menggabungkan mineral-mineral tanah menjadi agregat, dimana bahan organik memiliki daya jerap kation yang lebih daripada koloid liat, sehingga penambahan bahan organik pada tanah akan meningkatkan nilai KTK tanah.

Kualitas Rumput *Brachiaria humidicola*

Bahan Kering

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian kotoran ternak yang berbeda jenis dan dosis terdapat perbedaan yang sangat nyata terhadap bahan kering rumput. Rata-rata persentase bahan kering rumput *Brachiaria humidicola* akibat pemberian kotoran ternak disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Rata-rata % bahan kering rumput *Brachiaria humidicola* akibat perlakuan jenis dan dosis kotoran ternak.

Kotoran ternak	Dosis (ton/ha)				Rata-rata
	0	5	10	15	
 (%)				
Sapi	21,3	19,9	22,1	21,7	21,3 A
Ayam	25,9	24,5	25,7	24,7	25,2 B

Ket : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT_{0,05}

Tabel 10 menunjukkan bahwa percobaan pemberian kotoran ternak memberikan peningkatan bahan kering rumput *Brachiaria humidicola* sangat nyata. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian jenis kotoran ternak memberikan manfaat terhadap perbaikan sifat kimia tanah yang berdampak pada peningkatan terhadap bahan kering rumput *Brachiaria humidicola*. Walaupun demikian peningkatan hanya terjadi secara faktor tunggal dari jenis kotoran ternak.

Peningkatan bahan kering rumput *Brachiaria humidicola* tidak terlepas kaitannya dari jenis kotoran ternak sebagai sumber bahan organik bagi tanah, sehingga lingkungan tumbuh tanaman dapat menjadi lebih baik. Buckman dan Brady (1982) menyatakan bahwa bahan organik kaya populasi jasad renik tanah yang berperan positif terhadap sifat fisika dan kimia tanah.

Protein Kasar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian kotoran ternak yang berbeda jenis dan dosis terdapat interaksi yang sangat nyata terhadap protein kasar rumput. Rata-rata protein kasar rumput *Brachiaria humidicola*

akibat dari perlakuan jenis dan dosis kotoran ternak disajikan pada Tabel 11. Tabel 11 menunjukkan bahwa protein kasar rumput *Brachiaria humidicola* tertinggi di jumpai pada perlakuan jenis kotoran ayam dengan dosis 15 ton/ha, sedangkan terendah dijumpai pada perlakuan jenis kotoran ayam dengan dosis 0 ton/ha.

Tabel 11. Rata-rata protein kasar rumput *Brachiaria humidicola* akibat perlakuan jenis dan dosis kotoran ternak.

Kotoran ternak	Dosis (ton/ha)			
	0	5	10	15
 (%)			
Sapi	4,9 a	8,6 b	12,9 c	14,1 d
	A	A	A	A
Ayam	4,3 a	11,3 b	12,2 b	14,6 c
	A	A	A	A

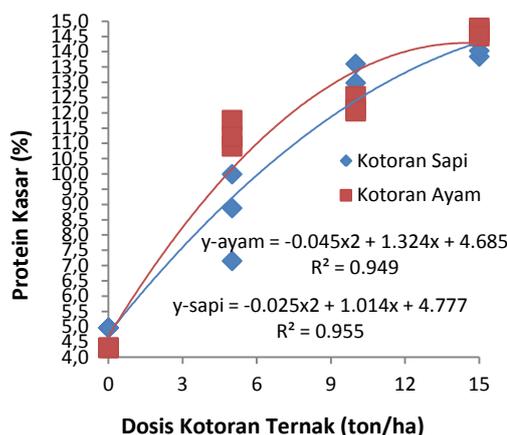
Ket : Angka yang diikuti oleh huruf kecil dan huruf besar yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT_{0,05}. Huruf kecil dibaca mendatar dan huruf besar dibaca vertikal

Uji BNT_{0,05} menunjukkan bahwa pemberian kotoran ternak berbeda jenis dan dosis secara interaksi berpengaruh nyata terhadap kadar protein rumput *Bh*. Uji BNT_{0,05} juga menunjukkan pada perlakuan kotoran sapi, setiap dosis yang dicobakan berbeda nyata, akan tetapi pada kotoran ayam, dosis 15 ton/ha berbeda nyata dengan dosis 0, 5, dan 10 ton/ha sedangkan antara dosis 5 dan 10 ton/ha tidak berbeda nyata. Untuk jenis kotoran ternak pada setiap dosis tidak berbeda nyata.

Perlakuan jenis kotoran ternak ayam pada dosis 15 ton/ha memberikan rata-rata protein kasar rumput *Brachiaria humidicola* terbaik. Hal ini menunjukkan bahwa jenis dan dosis kotoran ternak yang diberikan mampu meningkatkan sifat kimia tanah sehingga berdampak pada peningkatan kualitas rumput *Brachiaria humidicola*. Pupuk kandang menyediakan unsur nitrogen yang dibutuhkan dalam proses pembentukan protein tanaman sehingga meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman seperti batang, daun dan akar. Minson (1990) menyatakan kandungan dan komposisi protein kasar dalam hijauan dipengaruhi oleh ketersediaan nitrogen dalam larutan tanah.

Hubungan interaksi antara jenis dan dosis kotoran ternak terhadap protein kasar rumput *Brachiaria humidicola* disajikan pada Gambar

1. Gambar 1 menunjukkan persamaan kuadratik antara jenis kotoran ternak pada berbagai dosis yang optimum terhadap peningkatan protein kasar rumput *Brachiaria humidicola* maksimum. Jenis kotoran ternak sapi dan ayam (Gambar 1) mempunyai titik maksimum terhadap peningkatan protein kasar pada dosis 15 ton/ha, sedangkan pada titik minimum pada dosis 0 ton/ha.



Gambar 1. Kandungan protein kasar rumput *Brachiaria humidicola* akibat interaksi dosis dan jenis kotoran ternak

Kadar Abu Rumput

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian kotoran ternak berbeda jenis dan dosis terdapat interaksi yang nyata terhadap kadar abu rumput. Rata-rata kadar abu rumput *Brachiaria humidicola* akibat perlakuan jenis dan dosis kotoran ternak disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Rata-rata kadar abu rumput *Brachiaria humidicola* akibat jenis dan dosis kotoran ternak.

Kotoran ternak	Dosis (ton/ha)			
	0	5	10	15
 (%)			
Sapi	11,3 ab	13,4 b	9,7 a	10,2 a
	A	A	A	A
Ayam	10,4 a	11,1 a	11,6 a	11,2 a
	A	A	A	A

Ket : Angka yang diikuti oleh huruf kecil dan huruf besar yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT_{0,05}. Huruf kecil dibaca horizontal dan huruf besar dibaca vertikal

Secara umum perlakuan jenis dan dosis kotoran ternak meningkatkan kualitas rumput *Brachiaria humidicola* yang ditunjukkan pada nilai kadar abu. Rata-rata kadar abu terendah dijumpai pada perlakuan jenis kotoran ternak sapi pada dosis 10 ton/ha. Uji BNT_{0,05} menunjukkan bahwa pada jenis kotoran sapi, dosis 10 ton/ha berbeda nyata dengan 5 ton/ha akan tetapi tidak berbeda nyata dengan dosis 0 dan 15 ton/ha. Jenis kotoran sapi dan ayam, semua dosis yang dicobakan tidak berbeda nyata.

Kualitas rumput yang baik didukung oleh faktor lingkungan tumbuh tanaman, terutama dalam suplai unsur hara bagi pertumbuhan dan perkembangan rumput *Brachiaria humidicola*. Menurut Setyati (1984), faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman yaitu tanah, suhu dan cahaya serta suplai unsur hara. Faktor tanah sangat berkaitan dengan kesuburan tanah yang tidak terlepas dari kandungan mineral organik, kelembaban tanah, ketersediaan air tanah dan unsur hara.

Serat Kasar Rumput *Brachiaria humidicola*

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian kotoran ternak berbeda jenis dan dosis terdapat interaksi yang sangat nyata terhadap serat kasar rumput *Brachiaria humidicola*. Rata-rata serat kasar rumput *Brachiaria humidicola* akibat perlakuan jenis dan dosis kotoran ternak disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13. Rata-rata serat kasar rumput *Brachiaria humidicola* akibat jenis dan dosis kotoran ternak.

Kotoran ternak	Dosis (ton/ha)			
	0	5	10	15
 (%)			
Sapi	24,7b A	25,2b B	22,1a A	25,1b A
Ayam	29,0c B	21,5a A	27,1bc B	25,8b A

Ket : Angka yang diikuti oleh huruf kecil dan huruf besar yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT_{0,05}. Huruf kecil dibaca horizontal dan huruf besar dibaca vertikal

Serat kasar terendah dijumpai pada perlakuan jenis kotoran sapi pada dosis 10 ton/ha, sedangkan tertinggi dijumpai pada perlakuan jenis kotoran ayam dengan dosis 0

ton/ha. Uji BNT_{0,05} menunjukkan bahwa pada jenis kotoran sapi, dosis 10 ton/ha berbeda sangat nyata dengan 0, 5, dan 15 ton/ha. Jenis kotoran ayam, dosis 0 ton/ha berbeda sangat nyata dengan dosis 15 dan 5 ton/ha.

Perbaikan sifat kimia tanah serta ketersediaan hara menjadi salah penentu dari peningkatan produksi dan perbaikan kualitas rumput *Brachiaria humidicola*. Ifradi *et al.*, (1998) yang menyatakan bahwa pemberian pupuk kandang akan meningkatkan produksi bahan kering, protein kasar dan menurunkan serat kasar.

SIMPULAN

Penggunaan kotoran ternak dapat memperbaiki sifat kimia tanah pada lahan penggembalaan dan meningkatkan kualitas rumput *Brachiaria humidicola* menjadi lebih baik. Pemberian kotoran ternak secara interaksi berpengaruh terhadap perbaikan sifat kimia tanah dan kualitas rumput *Brachiaria humidicola*. Penggunaan kotoran ternak terbaik pada penelitian ini adalah pada dosis 15 ton/ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Buckman, H. O, and N. C. Brady. 1982. Ilmu Tanah. Terjemahan Bratara Karya Aksan, Jakarta.
- Duxbury, J. M., M.S. Smith and J.W. Doran. 1989. Soil Organic Matter as a Source and a Sink of Plant Nutrient. In Dynamic of Soil Organic Matter in Tropica Ekosystem. Dept. of Agro and Soil Sci. Univ. of Hawaii.
- Flaig, 1984. Fundamental of Soil Science. John Wiley & Sons, Newyork.
- Ifradi, Peto M, Fitriana E. 1998. Pengaruh Pemberian Pupuk dan Mulsa Jerami Padi Terhadap produksi dan Nilai Gizi Rumput Raja Pada Tanah Podsolik Merah Kuning. J. Penelitian Andalas.
- Ma'shum, M., J. Sudarsono, dan Susilowati, E. L. 2003. Biologi Tanah. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Depertemen Pendidikan Nasional, Jakarta.
- Minson, DJ. 1990. The chemical composition and nutritive value of tropical grasses. In Skerman, PJ, Riveros F. Tropical Grasses. FAO Plant Production and Protection.
- Pratikno, H. 2001. Pemamfaatan Biomasa Flora untuk Meningkatkan Ketersediaan dan Serapan P Pada Tanah Berkapur di Das

- Brantas Hulu Malang Selatan. Biosain, Vol. 2. No. 1 April 2002.
- Setyati, MM. 1984. Pengantar Agronomi. Gramedia. Jakarta.
- Soepardi, G. 1983. Sifat dan Ciri Tanah. Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian IPB, Bogor.
- Syeakhfani, 2000. Arti Penting Bahan Organik bagi Kesuburan Tanah. Kongres 1 dan Semiloka Nasional MAPORINA. Batu, Malang. Hal 1-8.
- Tatang, M., S. Ibrahim., Tati. 1999. Mengembangkan Teknologi Hijauan Makanan Ternak Bersama Petani Kecil. Aciar Monograph.
- Utami, S.N.H., dan S. Handayani. 2003. Sifat kimia entisol pada sistem pertanian organik. Ilmu Pertanian Vol. 10 No. 2, 2003 : 63-69. Fakultas Pertanian UGM.