

Respon Rumput Benggala (*Panicum maximum* L.) terhadap Gypsum dan Pupuk Kandang di Tanah Salin

Response of Benggala Grass as Affected by Gypsum and Manure on Saline Soil

Endang Dwi Purbajanti^{1*}, Djoko Soetrisno², Eko Hanudin³, dan Subur Priyono Sasmito Budhi²

¹Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro, Jl. Prof Sudharto SH, Tembalang, Semarang, Indonesia

²Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Jln. Karang Malang, Yogyakarta, Indonesia

³Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Bulaksumur, Yogyakarta, Indonesia

Diterima 13 November 2009/Disetujui 1 Maret 2010

ABSTRACT

The research was aim at studying the effect of application of gypsum and manure to growth, biomass yield, dry matter yield, dry matter content and crude protein of Benggala grass. This study used factorial design with nine replications. The first factor was manure dosages i.e. 0 and 20 ton ha⁻¹. The second factor was gypsum dosages i.e. 0, 0.75, 1.5 and 3 ton ha⁻¹. Variables to observe were relative growth rate (RGR), biomass yield, dry matter yield, dry matter content and crude protein. The application of 20 ton manure and 3 ton gypsum per hectare resulted the highest values of RGR, biomass yield, dry matter yield, dry matter content and crude protein; they were 0.86 g day⁻¹, 1039.4 g pot⁻¹, 219.1 g pot⁻¹, 20.9% and 8.1%, respectively. Response of RGR, biomass yield, dry matter yield, dry matter content and crude protein to gypsum application with 20 ton manure ha⁻¹ were linier.

Keywords : *benggala grass, saline soil, gypsum, manure, nitrogen.*

PENDAHULUAN

Rumput benggala (*Panicum maximum* L.) merupakan salah satu jenis tanaman pakan yang mempunyai komposisi nutrisi yang baik. Untuk pengembangan rumput benggala pada lahan marginal di pesisir yang mengandung kadar garam (salinitas) tinggi diperlukan upaya perbaikan lahan terlebih dulu agar rumput mampu tumbuh dan berproduksi. Salinitas mempengaruhi pertumbuhan tanaman umumnya melalui 1) keracunan yang diakibatkan penyerapan unsur penyusun garam secara berlebihan, seperti natrium; 2) penurunan penyerapan air, dikenal sebagai cekaman air dan 3) penurunan dalam penyerapan unsur-unsur penting bagi tanaman khususnya potasium (FAO, 2005). Salinitas mengakibatkan munculnya masalah pergerakan air dan udara tanah, ketersediaan hara bagi tanaman, kemampuan tanah menahan air, penetrasi akar dan perkecambahan (Qadir dan Oster, 2003).

Penelitian Garg dan Singla (2004) pada tanaman *chickpea* menunjukkan bahwa salinitas tanah menurunkan kandungan klorofil daun, pertumbuhan, nodulasi dan aktivitas nitrogenase. Penelitian Amezketa *et al.* (2005) mengenai pengaruh salinitas terhadap pertumbuhan rumput Raja menunjukkan bahwa salinitas menyebabkan terhambatnya pertumbuhan tanaman dan perubahan morfologi tanaman, antara lain lebih kecilnya ukuran daun, lebih rapatnya

stomata, dan lignifikasi akar yang lebih awal. Penelitian Qian *et al.* (2004) menunjukkan bahwa pada tanaman *Kentucky blue grass*, salinitas tanah menurunkan produksi tunas yang turun sebanyak 25%. Rumput bermuda dianggap sebagai rumput yang tahan salin karena pembudidayaan rumput dengan irigasi air bergaram menghasilkan tanaman yang tumbuh sama baik dengan rumput yang beririgasi air tawar (Schaan *et al.*, 2003).

Gypsum mempunyai rumus kimia CaSO₄·2H₂O dan berat molekul 86.09 merupakan amandemen tanah untuk tanah alkali (Minhas dan Sharma, 2003; Grattan dan Oster, 2003). Penggunaan pupuk kandang sebagai sumber bahan organik sebanyak 10 ton ha⁻¹ dapat dilakukan bersamaan dengan penambahan pirit sebagai amandemen tanah menghasilkan peningkatan produksi padi dan gandum (Minhas dan Sharma, 2003). Informasi tentang penerapan gypsum dan pupuk kandang pada rumput pakan di tanah salin masih sangat sedikit. Penelitian ini dilakukan untuk mempelajari respon pertumbuhan, produksi, dan kualitas tanaman pakan terhadap pemberian amandemen tanah untuk memperbaiki sifat tanah yang dikombinasikan dengan pupuk kandang pada tanaman pakan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Tanaman Makanan Ternak Jurusan Nutrisi dan Makanan

* Penulis untuk korespondensi. e-mail : edpurbajanti@yahoo.com

Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang pada bulan Maret sampai dengan Oktober 2007. Penelitian menggunakan tanah salin yang berasal dari pantai utara Jepara, gypsum, pupuk kandang, pupuk ZA, SP36 dan KCl.

Penelitian merupakan percobaan pot di rumah kaca menggunakan media tanah salin. Rumput yang digunakan adalah rumput benggala. Percobaan disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap dengan perlakuan faktorial 2x4 dengan 9 kali ulangan. Faktor pertama adalah pupuk kandang dengan dosis 0 (tanpa pupuk kandang) dan 20 ton ha⁻¹. Faktor kedua adalah dosis gypsum yaitu 0, 0.75, 1.5 dan 3 ton ha⁻¹. Tahap persiapan dilakukan dengan menyiapkan tanah salin seberat 10 kg pot⁻¹ dan mengisikannya ke dalam pot berdiameter 30 cm dengan kedalaman 35 cm. Gypsum yang digunakan mengandung kadar air 4.2%, Ca 37.6%, sulfat 49.9% dan Mg 8.3%. Pupuk kandang yang digunakan adalah kotoran kambing dengan kandungan N total 1.67%, kapasitas tukar kation (KTK) 25.8 me (100 g)⁻¹, bahan organik 52.14%, C/N 18.1% dan pH 6.9. Pemberian gypsum dilakukan dengan cara mencampurnya dengan tanah bersama pupuk kandang secara merata sesuai dengan perlakuan dan diinkubasikan selama satu bulan dalam kondisi lengas tanah lembab (kapasitas lapang). Bibit rumput benggala asal pols (sobekan rumput) yang mempunyai bobot rata-rata 5 g ditanam dalam pot. Tanaman diberi pupuk ZA dengan dosis N 50 kg ha⁻¹, SP36 dengan dosis P₂O₅ 25 kg ha⁻¹ dan KCl dengan dosis K₂O 25 kg ha⁻¹. Unsur hara mikro ditambahkan sebanyak 0.2 g per pot (merk Gandapan). Bibit yang tidak tumbuh atau mati disulam dengan bibit cadangan yang telah disiapkan. Setelah satu bulan tanaman dipangkas setinggi 10 cm dari permukaan tanah untuk mendapatkan tumbuhan yang seragam. Tanaman dipelihara sampai umur 6 minggu.

Peubah yang diamati meliputi laju pertumbuhan relatif (LPR), produksi hijauan, produksi bahan kering, kadar bahan kering dan kadar protein kasar. Peubah LPR diukur dengan perhitungan berdasar bahan kering (Sitompul dan Guritno, 1995) yaitu jumlah penumpukan bahan kering (Ln W2- Ln W1) per satuan waktu.

Bahan kering diukur dengan cara mengambil contoh tanaman pada saat defoliasi (6 minggu). Sampel kemudian ditimbang dan dikeringkan dalam oven bersuhu 105 °C sampai beratnya konstan (24 jam). Produksi bahan kering diukur berdasarkan kadar bahan kering dan produksi segarnya yaitu: Produksi bahan kering (PBK) = Produksi berat segar x kadar BK. Kadar protein kasar dihitung berdasarkan kandungan nitrogen yang diukur berdasarkan metoda Kjeldahl, dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Kadar protein kasar} = N \times 6.25$$

Semua data yang terkumpul dari hasil pengamatan kemudian dianalisis ragam dengan program SAS dilanjutkan dengan Polinomial Ortogonal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Tanah Percobaan

Hasil analisis kimia tanah setelah inkubasi selama 4 minggu dan tanah awal dapat dilihat pada Tabel 1. Setelah diberi perlakuan gypsum dan pupuk kandang maka rata-rata pH tanah menurun dari 8.3 menjadi 7.2. Salinitas tanah menurun dari 19.55 mS menjadi 9.6 mS; kandungan N total, K tertukar, Ca tertukar, Mg tertukar meningkat; sedangkan Na tertukar, *equivalent sodium percentage* (ESP) dan *sodium adsorption ratio* (SAR) menurun. Pemberian pupuk kandang dengan kandungan N total 1.67% mampu meningkatkan N total tanah. Bahan organik yang berasal dari pupuk kandang mampu meningkatkan KTK tanah. Asam humat yang dikandung pupuk kandang dan unsur S dari gypsum mampu menurunkan pH tanah, sedangkan unsur Ca dari gypsum mampu menurunkan kadar Na tertukar tanah. Hal ini berarti bahwa pemberian gypsum dan pupuk kandang telah menyebabkan perbaikan kimia tanah percobaan, walaupun salinitas masih tinggi.

Laju Pertumbuhan Relatif

Aplikasi pupuk kandang 20 ton ha⁻¹ bersama dengan gypsum 0.75 ton ha⁻¹ meningkatkan laju pertumbuhan relatif sebesar 33.3% (p<0.05) dibandingkan dengan tanpa pupuk kandang dan tanpa gypsum. Persentase peningkatan mencapai 43.3% bila gypsum sebanyak 3 ton ha⁻¹ diberikan bersama pupuk kandang (Tabel 2). Laju pertumbuhan relatif akibat perlakuan gypsum bersama pupuk kandang

Tabel 1. Hasil analisis tanah percobaan

Parameter	Awal	Setelah inkubasi 4 minggu (rata-rata)
pH	8.30	7.20
DHL (mS)	19.55	9.60
BO (%)	3.00	—
N total (%)	0.13	0.16
KTK [me (100 g) ⁻¹]	28.20	28.90
K tertukar [me (100 g) ⁻¹]	0.33	0.58
Ca tertukar [me (100 g) ⁻¹]	1.81	4.41
Mg tertukar [me (100 g) ⁻¹]	0.49	1.72
Na tertukar [me (100 g) ⁻¹]	2.08	1.96
ESP (%)	7.40	6.78
SAR	1.93	1.11

Keterangan: DHL = Daya Hantar Listrik, BO = Bahan Organik, KTK = Kapasitas Tukar Kation, ESP = *Equivalent sodium percentage*, SAR = *Sodium adsorption ratio*

Tabel 2. Rata-rata LPR, produksi hijauan, produksi bahan kering, kadar bahan kering dan kadar protein kasar hijauan rumput benggala akibat perlakuan gypsum dan pupuk kandang

Pupuk kandang (ton ha ⁻¹)	Gypsum (ton ha ⁻¹)	LPR (g hari ⁻¹)	Produksi hijauan (g pot ⁻¹)	Produksi bahan kering (g pot ⁻¹)	Kadar bahan kering (%)	Protein kasar (%)
0.00	0.00	0.60 d	335.0 c	60.4 c	17.9 c	4.9 b
	0.75	0.70 cd	466.7 bc	93.0 bc	19.4 b	5.2 b
	1.50	0.73 bcd	495.6 bc	102.4 bc	20.6 a	5.2 b
	3.00	0.75 abc	609.4 bc	147.5 ab	20.8 a	5.6 b
20.0	0.00	0.70 cd	625.0 bc	118.6 bc	18.6 b	6.0 b
	0.75	0.80 abc	723.9 ab	150.0 ab	20.6 a	6.0 b
	1.50	0.85 ab	977.6 a	199.7 a	20.4 a	6.3 ab
	3.00	0.86 a	1039.4 a	219.1 a	20.9 a	8.1 a

Keterangan : LPR = laju pertumbuhan relatif

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 0.05

mempunyai nilai yang lebih besar daripada tanpa pupuk kandang. Pemberian pupuk kandang sebanyak 20 ton ha⁻¹ meningkatkan LPR dibanding dengan tanpa pupuk kandang. Bila diamati koefisien determinasinya maka peran gypsum kurang dari 50%, hal ini berarti masih ada faktor penentu lain selain gypsum, seperti air, kandungan hara, suhu maupun kelembaban.

Peran pupuk kandang sebagai sumber bahan organik tanah dan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman terlihat nyata meningkatkan laju pertumbuhan relatif tanaman. Penggunaan pupuk kandang bersama gypsum memberikan perbaikan sifat kimia tanah yaitu penurunan salinitas (50.1% penurunan) dan perbaikan ketersediaan unsur hara. Bertambahnya unsur hara tersedia di dalam tanah menunjukkan peningkatan pertumbuhan tanaman yang dicerminkan oleh LPR selanjutnya produksi tanaman juga akan meningkat. Gypsum berfungsi memperbaiki sifat fisik tanah. Saat penanaman rumput, gypsum telah menurunkan pH dari 8.3 menjadi 7.2 yang berarti memberikan suasana menjadi serasi karena mendekati netral. Hal ini mengakibatkan perbaikan ketersediaan unsur hara sehingga dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Amezketa *et al.* (2005) memberikan kesimpulan bahwa pemberian gypsum dapat menurunkan *equivalent sodium percentage* (ESP) sebesar 50% dan menurunkan *sodium adsorption ratio* (SAR), kandungan Na yang rendah mengakibatkan tersedianya unsur Ca, Mg, K dan S. Unsur makro dan mikro berperan dalam proses fotosintesis dan sintesis tubuh tanaman yang dapat menunjang pertumbuhan tanaman.

Produksi Hijauan

Produksi hijauan rumput benggala meningkat akibat gypsum yang diaplikasikan bersama pupuk kandang. Peningkatan produksi hijauan sebesar 60.4% dicapai akibat aplikasi gypsum 1.5 ton ha⁻¹ bersama dengan pupuk kandang 20 ton ha⁻¹, yaitu dari 335 menjadi 977.6 g

pot⁻¹. Produksi hijauan meningkat sebesar 70.5% (dari 335 menjadi 1039.4 g pot⁻¹) bila gypsum 3 ton ha⁻¹ diaplikasikan bersama pupuk kandang 20 ton ha⁻¹ (Tabel 2). Respon produksi hijauan akibat pemberian gypsum bersama pupuk kandang memberikan bentuk linier positif yang nyata. Hal ini berarti bahwa pemberian gypsum pada semua perlakuan yang semakin meningkat akan meningkatkan produksi hijauan rumput benggala. Koefisien determinasi produksi hijauan walaupun nyata tetapi kurang dari 50%, hal ini berarti masih ada faktor penentu lain selain gypsum, seperti air, kandungan hara, suhu maupun kelembaban (Tabel 3, Gambar 1).

Bila dilihat persamaan produksi hijauan pada tanpa pupuk kandang dan pupuk kandang maka dapat diketahui bahwa produksi hijauan gypsum-pupuk kandang lebih tinggi daripada tanpa pupuk kandang. Pemberian gypsum (CaSO₄) mengakibatkan penurunan kadar Na⁺ karena unsur Ca²⁺ dari gypsum mengganti Na⁺ sehingga Na⁺ tercuci (*leaching*) dan salinitas tanah turun. Sulfat (SO₄²⁻) yang dikandung oleh gypsum menyebabkan penurunan pH tanah sehingga dapat mempengaruhi kimia tanah menjadi lebih baik. Sebagai akibatnya unsur-unsur yang tadinya tidak tersedia seperti N, P, K, dan Mg menjadi tersedia bagi tanaman. Sejalan dengan gypsum, pemberian pupuk kandang yang mengandung asam humat dapat menurunkan pH tanah, pupuk kandang juga mengandung unsur hara makro dan mikro sehingga secara nyata meningkatkan produksi hijauan rumput benggala yang didahului dengan peningkatan LPR. Menurut Minhas dan Sharma (2003) penambahan gypsum pada tanah alluvial alkali hitam mengakibatkan produksi tanaman padi dan gandum maksimum selama tiga tahun penelitian.

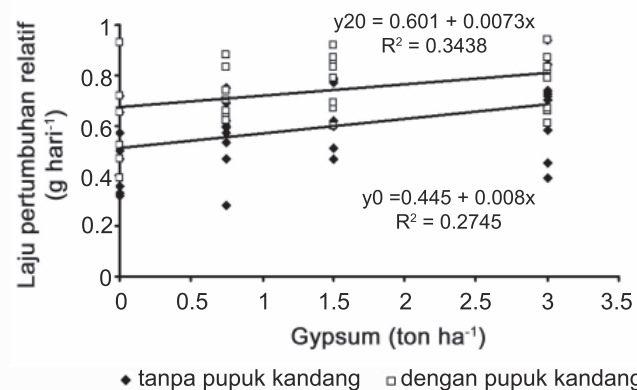
Produksi Bahan Kering

Produksi bahan kering rumput benggala meningkat sebesar 148.3% pada perlakuan gypsum 0.75 ton ha⁻¹ bersama pupuk kandang 20 ton ha⁻¹ dibandingkan tanpa

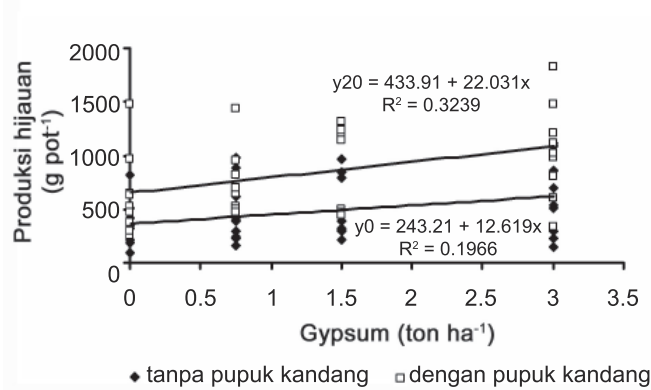
Tabel 3. Respon LPR, produksi hijauan, produksi bahan kering, kadar bahan kering dan kadar protein kasar terhadap gypsum pada tanpa pupuk kandang maupun dengan pupuk kandang

Parameter	Respon pemberian gypsum	Persamaan	R ²	F	P
LPR	tanpa pupuk kandang	$y = 0.445 + 0.008 x$	0.2746	7.05	0.012
	pupuk kandang	$y = 0.600 + 0.007 x$	0.3438	6.08	0.019
Produksi hijauan	tanpa pupuk kandang	$y = 243.21 + 12.82 x$	0.3233	3.87	0.057
	pupuk kandang	$y = 433.91 + 22.03 x$	0.1966	6.39	0.016
Produksi bahan kering	tanpa pupuk kandang	$y = 78.49 + 5.048 x$	0.3627	7.70	0.009
	pupuk kandang	$y = 34.33 + 3.596 x$	0.2728	7.82	0.008
Kadar bahan kering	tanpa pupuk kandang	$y = 17.65 + 0.11 x$	0.437	9.32	0.010
	pupuk kandang	$y = 18.7 + 0.08 x$	0.509	6.63	0.020
Kadar protein kasar	tanpa pupuk kandang	$y = 4.84 + 0.022 x$	0.0380	5.26	0.026
	pupuk kandang	$y = 4.95 + 0.09 x$	0.1507	4.06	0.052

Keterangan : LPR = laju pertumbuhan relatif, x = gypsum



Gambar 1. Respon LPR terhadap gypsum pada pupuk kandang dan dengan pupuk kandang



Gambar 2. Respon produksi hijauan terhadap gypsum pada pupuk kandang dan dengan pupuk kandang

pupuk kandang dan tanpa gypsum ($p < 0.05$) (dari 60.4 g pot⁻¹ menjadi 150.0 g pot⁻¹). Bila gypsum ditingkatkan menjadi 1.5 ton ha⁻¹ maka produksi bahan kering menjadi tidak nyata (Tabel 2).

Gypsum pada perlakuan tanpa pupuk kandang maupun dengan penambahan pupuk kandang mengakibatkan respon produksi bahan kering berbentuk linier positif yang nyata sedangkan bentuk kuadrat dan kubik tidak nyata (Tabel 3, Gambar 2). Koefisien determinasi kurang dari 50% tetapi mempunyai efek yang nyata. Hal ini berarti hanya 36.27% produksi bahan kering dipengaruhi gypsum, dan 27.28% produksi bahan kering dipengaruhi gypsum dan pupuk kandang, sisanya diakibatkan oleh faktor lain seperti air, sinar matahari, tekstur tanah.

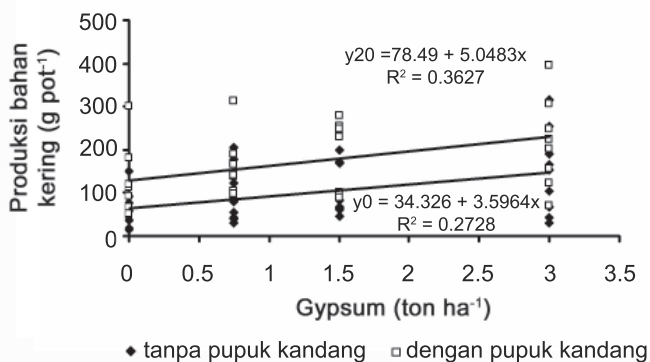
Produksi tanaman sangat dipengaruhi oleh faktor tumbuh tanaman meliputi air, sinar matahari maupun unsur hara baik yang berasal dari tanah maupun dari udara (C, H, O). Kondisi tanah salin dengan pH yang tinggi serta kandungan unsur Na yang tinggi menghalangi penyerapan unsur hara dari tanah. Unsur Na pada tanah salin menghambat penyerapan K, Ca dan Mg, hal ini mengakibatkan pertumbuhan tanaman terganggu. Adanya gypsum telah mampu mengubah sifat kimia tanah menjadi lebih baik. Gypsum mampu menurunkan salinitas dan SAR tanah. Penambahan gypsum sebagai sumber unsur S mampu menurunkan pH tanah (dari 8.3 menjadi 7.2) yang menjadikan beberapa jenis unsur hara lebih tersedia. Hal ini sejalan dengan Yuanchin (2003) yang melaporkan bahwa

terjadi perubahan kesuburan tanah pada tanah salin yang mengalami reklamasi (perbaikan) yaitu kesuburan tanah menjadi lebih baik dan terjadi penurunan salinitas.

Pemberian pupuk kandang meningkatkan produksi bahan kering yang lebih tinggi dibandingkan tanpa pupuk kandang yang ditunjukkan dengan kurva yang mempunyai satuan lebih tinggi (Tabel 3, Gambar 3). Pupuk kandang sebagai sumber bahan organik juga mengubah sifat kimia tanah menjadi lebih baik. Pupuk kandang mengandung bahan organik yang tinggi (30%) dan asam humat yang berperan meningkatkan pertukaran kation tanah. Selain sebagai penyedia bahan organik pupuk kandang juga merupakan sumber hara yang diperlukan bagi tanaman. Pada kondisi salin dimana unsur-unsur hara terkendala untuk dapat diserap tanaman maka pemberian pupuk kandang akan menyediakan hara yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Adanya bahan organik akan meningkatkan kapasitas pertukaran kation tanah sehingga berakibat produksi hijauan rumput benggala bertambah. Hal ini sesuai dengan penelitian Adijaya dan Yasa (2007) yang menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang dosis 20 ton ha⁻¹ dapat meningkatkan produksi tanaman rumput raja sebanyak 92.26%. Kemungkinan lain disebabkan karena pupuk kandang berperan dalam memperbaiki sifat fisik tanah yang mengandung unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan oleh tanaman, sehingga mampu menunjang pertumbuhan tanaman dan menghasilkan produksi yang tinggi. Tomar *et al.* (2003) melaporkan bahwa produksi bahan kering rumput benggala di India bagian barat daya dengan curah hujan 350 mm tahun⁻¹ adalah 2.98-3.78 ton ha⁻¹ tahun⁻¹.

Kadar Bahan Kering

Kadar bahan kering hijauan rumput benggala meningkat sejalan dengan peningkatan gypsum yang diberikan, baik yang diaplikasikan dengan 0 maupun 20 ton pupuk kandang ha⁻¹. Kadar bahan kering hijauan mulai meningkat pada aplikasi gypsum 0.75 ton ha⁻¹ yaitu sebesar 6.1% pada tanaman yang tidak dipupuk dengan pupuk kandang sedangkan tanaman yang diberi pupuk kandang 20 ton ha⁻¹ dan gypsum 0.75 ton ha⁻¹ mengakibatkan peningkatan kadar bahan kering hijauan sebesar 15.08%.

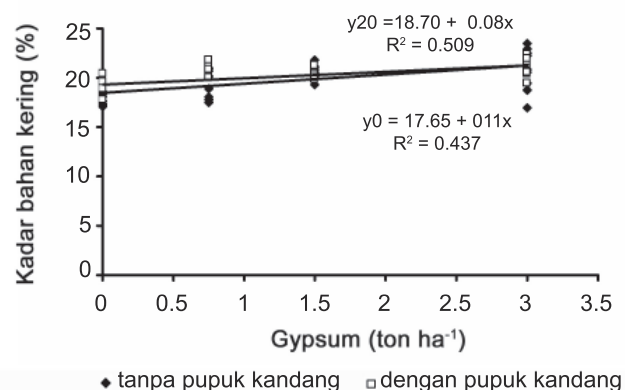


Gambar 3. Respon produksi bahan kering hijauan terhadap gypsum pada pupuk kandang dan dengan pupuk kandang

Bila dosis gypsum ditingkatkan menjadi sebesar 1.5 dan 3 ton ha⁻¹ memberikan efek yang sama dengan 0.75 ton ha⁻¹.

Gypsum pada perlakuan tanpa pupuk kandang memberikan kadar bahan kering berbentuk linier yang nyata sedangkan bentuk kuadratik dan kubik tidak nyata. Hal ini juga berlaku untuk gypsum pada perlakuan pupuk kandang (Tabel 3, Gambar 4).

Pemberian gypsum bersama dengan pupuk kandang mampu memperbaiki kimia tanah. Disamping itu pupuk kandang yang digunakan dalam penelitian mempunyai kadar N yang tinggi yaitu 1.67% berarti dalam 20 ton ha⁻¹ setara dengan 334 kg N ha⁻¹, nilai ini sangat tinggi untuk kebutuhan tanaman rumput. Hasil penelitian Orndorff *et al.* (2008) menunjukkan bahwa kandungan Na tertukar sebesar 1.62 me (100 g)⁻¹ pada tanah salin menyebabkan air sulit diserap oleh tanaman, akibatnya tekanan turgor menjadi rendah. Pada penelitian ini kadar Na adalah 1.96 me (100 g)⁻¹ yang lebih tinggi dari penelitian Orndorff *et al.* (2008). Keberadaan Na berkompetisi dengan K⁺ sehingga banyaknya Na⁺ akan menghambat penyerapan K⁺. Unsur K⁺ berfungsi dalam osmoregulasi tanaman yang mempengaruhi turgor dan membuka menutupnya stomata. Berkurangnya stomata yang membuka mengakibatkan karbondioksida yang diserap tanaman sedikit. Karbondioksida merupakan salah satu bahan dasar yang amat penting dalam proses fotosintesis untuk memproduksi karbohidrat sebagai komponen bahan kering tanaman.



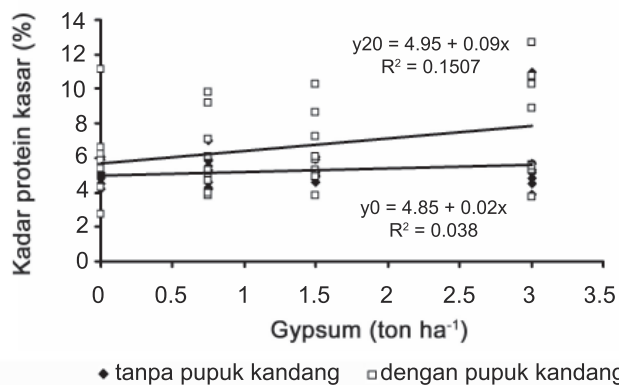
Gambar 4. Respon kadar bahan kering hijauan terhadap gypsum pada pupuk kandang dan dengan pupuk kandang

Kadar Protein Kasar

Kadar protein kasar hijauan rumput benggala mempunyai nilai tertinggi (8.1%) pada aplikasi gypsum 3 ton ha⁻¹ bersama 20 ton ha⁻¹ pupuk kandang yang meningkat sebesar 65.3% dibandingkan tanpa gypsum dan tanpa pupuk kandang (4.9%). Respon kadar protein kasar akibat gypsum pada semua perlakuan pupuk kandang berbentuk persamaan linier positif (Tabel 3, Gambar 5), hal ini berarti bahwa pemberian gypsum yang semakin meningkat akan meningkatkan kadar protein kasar hijauan. Sumbangan nitrogen yang cukup besar dari pupuk kandang dapat dimanfaatkan oleh tanaman dalam pertumbuhan daun yang

mengakibatkan kadar protein kasar hijauan rumput benggala meningkat.

Protein kasar hasil penelitian rata-rata mempunyai kadar 5.25 sampai 6.65%. Hal ini mungkin disebabkan oleh tingkat kesuburan tanah dan kandungan salinitas yang tinggi di tempat tumbuh tanaman. Rumput benggala yang tumbuh pada kondisi yang tidak salin menghasilkan kadar protein kasar yang lebih tinggi (Aganga dan Tshwenyane, 2004). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa di Tanzania rumput benggala yang dipotong saat tinggi tanaman 40 cm mempunyai kadar protein kasar 8.8%, sedangkan di Malaysia rumput benggala yang didefoliasi setiap 6 minggu mempunyai kadar protein kasar 9.6%.



Gambar 5. Respon kadar protein kasar hijauan terhadap gypsum pada pupuk kandang dan dengan pupuk kandang

KESIMPULAN

Rumput benggala mempunyai laju pertumbuhan relatif, produksi hijauan, produksi bahan kering, kadar bahan kering dan kadar protein kasar yang semakin meningkat pada perlakuan gypsum yang semakin bertambah dari 0-3 ton ha⁻¹ dengan pupuk kandang 20 ton ha⁻¹. Hasil tertinggi laju pertumbuhan relatif (0.86 g hari⁻¹), produksi hijauan (1039.4 g pot⁻¹), produksi bahan kering (219.1 g pot⁻¹), kadar bahan kering (20.9%), dan kadar protein kasar (8.1%) pada perlakuan gypsum 3 ton ha⁻¹ dengan pupuk kandang tidak berbeda nyata dengan perlakuan gypsum 1.5 ton ha⁻¹ dengan pupuk kandang. Respon LPR, produksi hijauan, produksi bahan kering, kadar bahan kering dan kadar protein kasar terhadap gypsum dan pupuk kandang mempunyai bentuk linier yang nyata.

DAFTAR PUSTAKA

Adijaya, N., I. M. R. Yasa. 2007. Pemanfaatan bio urine dalam produksi hijauan pakan (Rumput Raja). Prosiding Seminar Nasional Percepatan Transformasi Teknologi Pertanian untuk Mendukung Pembangunan Wilayah. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian bekerjasama dengan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali.

Aganga, A.A., S. Tshwenyane. 2004. Potentials of guinea grass (*Panicum maximum*) as forage crop in livestock production. Pakistan J. Nutrition 3:1-4.

Amezqueta, E., R. Aragues, R. Gazol. 2005. Efficiency of sulfuric acid, mined gypsum and two gypsum by product in soil crossing prevention and sodic soil reclamation. Agron. J. 97:983-989

FAO. 2005. Dua Puluh Hal untuk Diketahui tentang Dampak Air Laut pada Lahan Pertanian di Propinsi NAD. United Nations Food and Agriculture Organization.

Garg, N., R. Singla. 2004. Growth, photosynthesis, nodule nitrogen and carbon fixation in the chickpea cultivars under salt stress. Braz. J. Plant. Physiol. 16:571-581.

Grattan, S.R., J.D. Oster. 2003. Use and Reuse of Saline Sodic Waters for Irrigation on Crops. The Harworth Press Inc.

Minhas, P.S., O.P. Sharma. 2003. Management of Soil Salinity and Alkalinity Problem in India. In Crop Production in Saline Environments: Global and Integrative Perspectives. J. Crop Prod. 7:181-280.

Orndorff, Z.W., W.L. Daniels, D.S. Fanning. 2008. Reclamation of acid sulphate soil using lime stabilized biosolids. J. Environ. Qual. 37:1447-1455.

Qadir, M., J.D. Oster. 2003. Crop and irrigation management strategies for saline-sodic soils and waters aimed at environmentally sustainable agriculture. Sci. Total Environ. 12:652-660.

Qian, Y.L., R.F. Follett, S. Wilhelm, A.J. Koshi, M.A. Shahba. 2004. Carbon isotop discrimination of three kentucky blue grass cultivars with contrasting salinity tolerance. Agron. J. 96:571-575.

Schaan, C.M., D.A. Devitt, R.L. Morris, L. Clarck. 2003. Cyclic irrigation of turfgrass using a shallow saline aquifer. Agron J. 95:660-667.

Sitompul, S.M., B. Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Tomar, Q.S., P.S. Minhas, V.R. Sharma, R.K. Gupta. 2003. Response of nine forage grasses to saline irrigation and its schedules in a semi- arid climate of north-west India. J. Arid Environ. 55:533-544.

Yuanchin, S. 2003. Comprehensive Reclamation of Salt Affected Soils in China's. Huang Huai-Hai Plain. J. Crop Prod. 7:163-179