

PENGARUH KOMBINASI ANTARA PUPUK KANDANG DAN UREA PADA TAMPILAN ASPEK PERTUMBUHAN TANAMAN RUMPUT RAJA PADA PEMANENAN DEFOLIASI KE EMPAT

Hendarto. E. dan Suwarno

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Jawa Tengah

E-mail: hendarto_e@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mendapatkan pola pemupukan tanaman rumput raja (*Pennisetum purphoides*) pada budidaya defoliasi ke empat. Percobaan faktorial 3 x 3 dengan rancangan dasar dilakukan dengan pola Acak Lengkap, meliputi faktor macam pupuk yakni kotoran ayam, domba dan sapi potong serta faktor level urea yakni 100, 200 dan 300 kg/ha/defoliasi. Perlakuan diulang sebanyak 3 (tiga) kali. Peubah yang diamati adalah ukuran tinggi tanaman, besarnya diameter batang dan banyaknya jumlah tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman rumput raja menampilkan aspek pertumbuhan yang baik pada pemupukan kombinasi antara pupuk kandang dari kotoran ayam dengan 300 kg urea per hektar per defoliasi pada pertumbuhan defoliasi ke empat.

Kata kunci: Rumput raja, kombinasi pemupukan, defoliasi ke empat.

ABSTRACT

Research with the aim to get the pattern of fertilization on King Grass (*Pennisetum purphoides*) were carried out on the fourth cultivation of defoliation. Factorial experiment method 3 x 3 using Completed Randomized Design, include factor kinds of organic fertilizers were chick dungs, sheep, and cow manures and factor level of urea fertilization were conducted 100, 200, and 300 kilograms per hectare per defoliation. It was repeated three times. Aspect studies were high of tree, diameter of tree, and number of tree. The result of discussion concluded that the king grass has a good perform of growth when combination between the organic fertilizer of chick with the level of 300 kilograms of urea per hectare per defoliation on the fourth step growth.

Key word: King grass, combination of fertilizer, fourth defoliation.

PENDAHULUAN

Hijauan pakan merupakan pondasi dalam pengembangan peternakan ruminansia sebab pelaksanaan perencanaan awal adalah ketersediaan hijauan pakan dalam bentuk hamparan tanaman sumber hijauan pakan (Hendarto dan Suwarno, 2005). Ketersediaannya pada dasarnya menentukan tingkat produksi ternak. Tanaman rerumputan merupakan salah satu penyedia hijauan pakan dan harus tersedia terlebih dahulu sebelum ternak ruminansia didatangkan ke lokasi peternakan (Gordeyasemas dkk., 2007). Rumput unggul, dalam budidaya sebagai sumber hijauan pakan telah nampak tampilan pertumbuhan dan produksinya setelah dipanen atau mengalami pertumbuhan pada defoliasi ke empat dan seterusnya. Kondisi defoliasi terdahulu belum dapat memberikan gambaran kondisi pertumbuhan dan produksinya. Demikian pula perhitungan daya

tampung dapat dibuat setelah pertumbuhan rumput unggul dipanen sebanyak tiga kali setelah ditanam (Hendarto dan Hidayat, 2003).

Salah satu jenis tanaman rumput dengan tingkat produksi tinggi adalah rumput raja (*Pennisetum purphoides*) yang telah banyak dikembangkan oleh peternak ruminansia (Purbayanti dkk., 2009). Pola pemupukan ikut menentukan tingkat pertumbuhan dan produksi tanaman (Georgiadis, 2007). Pupuk kandang dan pupuk buatan dalam penggunaannya mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing, dapat diberikan pada tanaman secara sendiri-sendiri dan kemungkinan dapat diberikan secara bersama atau kombinasi. Namun pola kombinasi di antaranya belum banyak informasi dan dikembangkan oleh masyarakat (Hendarto, 2005). Pupuk kandang ternak merupakan salah satu jenis pupuk organik yang pemanfaatannya dapat langsung dari kandang ke lahan tanaman dapat meningkatkan produksi tanaman (Astuti, 2005; Eck *et al.*, 1990). Pupuk kandang dapat memberikan nilai konservasi pada tanah sedangkan pupuk urea sebagai pupuk buatan merupakan pupuk praktis dengan kandungan nitrogen yang telah biasa diberikan pada tanaman oleh peternak tetapi tidak mempunyai nilai konservasi pada tanah sehingga penggunaan dalam jangka panjang menyebabkan tanah menjadi kurus (Aminudin dan Hendarto, 2000). Pola kombinasi antara pupuk kandang dan urea merupakan strategi yang dapat ditempuh dalam budidaya tanaman terutama untuk rumput unggul.

Menurut Aminudin dan Hendarto (2000) tingkat pertumbuhan tanaman dapat diamati dari beberapa aspek antara lain meliputi tinggi tanaman, diameter batang atau ranting, jumlah tanaman atau ranting, jumlah daun, ketegaran tanaman dan lain sebagainya. Berdasarkan hal tersebut maka penelitian dilakukan untuk mendapatkan informasi aspek pertumbuhan terbaik pada pola kombinasi antara pupuk kandang dengan level urea pada defoliasi ke empat tanaman rumput raja.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Sub Stasiun Percobaan Fakultas Peternakan Unsoed Purwokerto, Provinsi Jawa Tengah. Materi penelitian adalah tanaman rumput raja (*P. purpoides*) yang telah ditanam pada petak lahan penelitian pada ukuran 2 x 3 meter persegi dan telah didefoliasi atau dipanen sebanyak 3 (tiga) kali. Metode penelitian menggunakan percobaan faktorial 3x3 dengan rancangan dasar Rancangan Acak Lengkap (RAL). Alasan penggunaan RAL, karena tanah datar dan perlakuan pada petak yang

diacak secara penuh. Faktor yang dicoba adalah 3 (tiga) macam pupuk kandang dan 3 (tiga) level urea.

Macam pupuk kandang yang didasarkan keseragaman kandungan nitrogen meliputi kotoran ayam (K1= 7.500 kg/ ha/ defoliasi), kotoran domba (K2= 11.000 kg/ ha/ defoliasi), dan kotoran sapi potong (K3= 22.000 kg/ ha/ defoliasi), sedangkan urea meliputi N1= 100 kg/ha/defoliasi, N2= 200 kg/ha/defoliasi dan N3= 300 kg/ha/defoliasi. Menghasilkan kombinasi K1N1, K1N2, K1N3, K2N1, K2N2, K2N3, K3N1, K3N2, dan K3N3. Masing-masing unit perlakuan diulang sebanyak 3 (tiga) kali. Teknik pemupukan dilakukan dengan cara mencampur kotoran ternak dan pupuk urea secara merata sesuai level yang telah ditentukan, kemudian ditaburkan ke tanah sebagai pupuk.

Peubah yang diamati meliputi tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah anakan pada pertumbuhan defoliasi ke empat. Data yang diperoleh, dianalisis ragam berdasarkan Rancangan Acak Lengkap. Perbedaannya diuji dengan Orthogonal untuk faktor macam pupuk kandang sedangkan untuk level urea diuji dengan regresi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Lokasi Penelitian

Berdasarkan kondisi iklim dan hasil analisis kualitas tanah lokasi penelitian (Tabel 1), diketahui bahwa menurut Tomar *et al.*, 2003, Lundqvist *et al.*, 2007 dan Sinaga 2007, struktur dan tekstur tanah menunjang pertumbuhan tanaman rumput raja (*P. purphoides*) untuk mendapatkan tampilan per-tumbuhan dan produksi yang baik. Ditambahkan oleh Woodard dan Prine (1991) bahwa pada kondisi tersebut, tampilan pertumbuhan rumput raja betul-betul dipengaruhi oleh perlakuan yang diberikan. Penelitian berlangsung pada pertumbuhan defoliasi ke empat.

Tinggi Tanaman

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman rumput raja (*P. purphoides*) di bawah pengaruh berbagai macam pupuk kandang dan level urea, pada defoliasi ke empat memperlihatkan rata-rata ukuran tinggi tanaman 188,18 cm. Tinggi tanaman tertinggi dijumpai pada perlakuan kotoran ayam = 7.500 kg/ha/

defoliasi dan urea 300 kg/ha/defoliasi (K1N3) yakni 212 cm, dan yang paling rendah adalah perlakuan kotoran sapi potong = 22.000 kg/ha/defoliasi dan urea 100 kg/ha/defoliasi (K3N1). Hendarto dan Hidayat (2003) melaporkan ukuran tinggi tanaman rumput raja pada berbagai tingkat kepadatan tanaman pada angka yang lebih rendah yakni 179,2 cm. Hal tersebut memperlihatkan perbedaan yang cukup menyolok. Setiawan (1999) dan Suntoro (2001) menyatakan pemberian pupuk kandang (termasuk kotoran ayam) dalam jangka panjang memberikan pengaruh lebih positif terhadap tanah dan tanaman.

Tabel 1. Hasil Analisis Kualitas Tanah Lokasi Penelitian

No	Parameter kualitas tanah	Nilai kualitas
1	Kandungan pasir	27,881 %
2	Kandungan debu	38,015 %
3	Kandungan liat	34,104 %
4	Kelas tekstur tanah	Lempung berpasir / Sandy loam
5	Nitrogen tersedia tanah	0,095 %
6	Posphor tersedia tanah	10,89 ppm P ₂ O ₅
7	Keasaman asam	6,04

Hasil analisis Lab. Tanah Fakultas Pertanian, Unsoed.

Level urea hingga 300 kg per hektar per defoliasi menunjukkan peningkatan ukuran tinggi tanaman yang sangat nyata dibanding dosis yang lebih rendah. Kondisi tersebut sesuai pendapat Santoso dkk., 2009 dan Hendarto (2011) bahwa pertumbuhan vegetatif tanaman terpacu melalui pemberian urea dengan kandungan unsur nitrogennya. Termasuk juga pada tanaman rumput raja. Ditambahkan dari hasil penelitian Suntoro (2001) bahwa pengaruh adanya residu pupuk yang diberikan terdahulu pada perlakuan yang sama, masih memberikan pengaruh pada pertumbuhan berikut termasuk untuk pertumbuhan defoliasi ke empat dan meningkatkan hasil panen.

Hasil analisis ragam (Tabel 3) memperlihatkan bahwa macam pupuk kandang, dan dosis urea berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$), terhadap ukuran tinggi tanaman rumput raja. Pemberian pupuk kandang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) pada macam pupuk. Pupuk kotoran ayam berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dibanding dari kotoran domba dan sapi potong. Pupuk kotoran domba berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dibanding pupuk kotoran sapi potong.

Tabel 2. Rataan Hasil Penelitian

Pupuk Organik	Urea (kg/ha/def)	Notasi	Tinggi Tanaman (cm)	Diameter Tanaman (mm)	Jumlah Tanaman (batang)
Kotoran Ayam (K1)	100 (N1)	K1N1	186,00 ^k	25,00 ⁿ	42,67 ^o
	200 (N2)	K1N2	197,00 ^k	25,67 ⁿ	51,00 ^o
	300 (N3)	K1N3	212,67 ^k	26,67 ⁿ	62,33 ^o
Kotoran Domba (K2)	100 (N1)	K2N1	171,00 ^l	23,67 ⁿ	38,00 ^p
	200 (N2)	K2N2	186,67 ^l	24,33 ⁿ	41,67 ^p
	300 (N3)	K2N3	198,33 ^l	25,67 ⁿ	48,33 ^p
Kotoran Sapi Pot. (K3)	100 (N1)	K3N1	167,67 ^m	24,67 ⁿ	39,33 ^p
	200 (N2)	K3N2	179,00 ^m	24,67 ⁿ	44,33 ^p
	300 (N3)	K3N3	195,33 ^m	25,67 ⁿ	51,00 ^p
Rataan			188,18	25,11	46,52

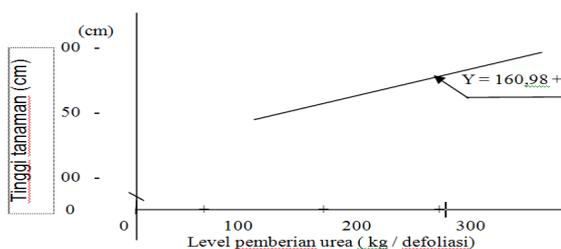
Keterangan: Superskrip yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$).

Tabel 3. Analisis Ragam Pengaruh Kombinasi Antara Pupuk Kandang dan Urea Pada Tinggi Tanaman Rumput Raja, Pemanenan Defoliasi Ke Empat

NO	Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F-hit	F - tab	
						5 %	1 %
1	Ulangan	2	19,18	9,59	0,78	3,63	6,23
2	Pupuk Kandang (K)	2	1.549,85	774,93	73,73**	3,63	6,23
3	Urea (N)	2	3.340,07	1.670,04	158,90**	3,63	6,23
3a	N - Linier	1	3.334,72	3.334,72	273,56**	4,49	8,53
3b	N - Kuadrater	1	5,35	5,35	0,44	4,49	8,53
4	Interaksi	4	26,82	6,71	0,64	3,01	4,77
5	Acak	16	168,15	10,51			
6	Total	26	5.104,07				

Keterangan: tanda*= berpengaruh nyata (P>0,05), **= berpengaruh sangat nyata (P>0,01).

Pupuk dari kotoran sapi potong yang mengalir dari kandang, dalam aplikasinya menurut Eck *et al.*, 1990 melalui teknis pengairan dapat menambah hara tanah dan meningkatkan produksi tanaman. Namun menurut Astuti (2005) dan Agus dan Irawan (2006). Pupuk dari kotoran ayam mempunyai kualitas unsur hara tanah lebih baik untuk tanaman dibanding kotoran domba dan sapi potong. Perbedaan tersebut antara lain memberikan fenomena perbedaan dalam ukuran tinggi tanaman. Pada faktor level urea, menghasilkan persamaan atau hubungan linier yang sangat nyata ($P < 0,05$) yaitu $Y = 160,98 + 0,136 X$ yang menunjukkan bahwa pemupukan urea hingga level 300 kg/ha/defoliasi masih memberikan peningkatan ukuran tinggi tanaman. Diperkirakan penambahan urea pada satu tingkat level lebih tinggi lagi dapat memberikan informasi tingkat level maksimal yang ditunjukkan adanya capaian pola pertumbuhan sigmoid.



Gambar 1. Hubungan antara level pupuk urea dengan rata-rata ukuran tinggi tanaman rumput raja pada defoliasi keempat

Diameter Batang Tanaman

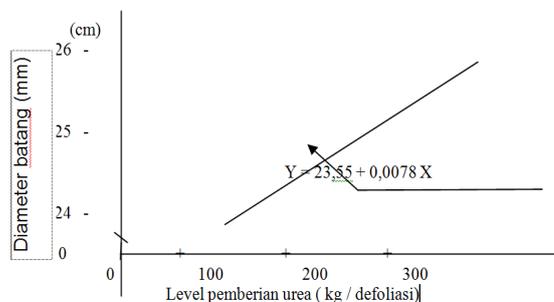
Rataan diameter batang tanaman rumput raja di bawah pengaruh macam pupuk kandang dan level urea, sebesar 25,11 mm. Ukuran terbesar dijumpai pada perlakuan kotoran ayam = 7.500 kg/ha/defoliasi dan urea 300 kg/ha/defoliasi (K1N3) yakni 26,67 mm. Hal tersebut dapat dikatakan sesuai dengan pendapat Setiawan (1999) dan Chen dkk., 2003 bahwa unsur hara makro yang terdapat pada pupuk kandang dan penambahan kadar nitrogen dari urea dalam penggunaan secara terintegrasi, dapat dikatakan telah menampilkan tingkat pertumbuhan

rumpun raja yang baik, salah satunya termasuk pada aspek besarnya diameter batang. Kondisi tersebut didukung oleh pupuk urea yang cepat tersedia bagi tanaman (Aminudin dan Hendarto, 2000).

Tabel 4. Analisis Ragam Pengaruh Kombinasi Antara Pupuk Kandang dan Urea Pada Diameter Batang Rumput Raja, Pemanenan Defoliasi Ke Empat

No	Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F-hit	F - tab	
						5 %	1 %
1	Ulangan	2	1,56	0,780	0,63	3,63	6,23
2	Pupuk Kandang (K)	2	6,89	3,445	2,97	3,63	6,23
3	Urea (N)	2	11,56	5,780	4,68*	3,63	6,23
3a	N - Linier	1	10,89	10,89	8,82**	4,49	8,53
3b	N - Kuadrater	1	0,67	0,67	0,54	4,49	8,53
4	Interaksi	4	0,89	0,223	0,18		
5	Acak	16	19,77	1,235			
6	Total	26	40,67				

Keterangan: tanda*= berpengaruh nyata (P > 0,05), ** = berpengaruh sangat nyata (P > ,01)



Gambar 2. Hubungan antara level pupuk urea dengan rata-rata ukuran diameter batang rumput raja pada defoliasi keempat

Hasil analisis ragam (Tabel 4) memperlihatkan bahwa faktor macam pupuk kandang dan interaksinya tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap ukuran diameter batang rumput raja, sedangkan level urea berpengaruh nyata ($P < 0,05$) yang ditunjukkan pada setiap penambahan dosis urea, menghasilkan ukuran diameter batang yang lebih besar pada pertumbuhan defoliasi keempat. Hal tersebut sesuai pendapat Georgiadis (2007) bahwa energi yang dihasilkan dari proses fisiologis dalam tanaman dengan memanfaatkan unsur nitrogen dari dalam tanah, digunakan untuk pertumbuhan tanaman, diantaranya pada segi ukuran diameter batang. Tanaman rumput raja yang mampu menghasilkan ukuran diameter batang yang besar, menurut Slamet dkk., 2005 menghasilkan ukuran yang menjadi lebih besar pada penambahan secara bijaksana pupuk organik dari kotoran ternak sebagai pupuk kandang. Adanya pertumbuhan yang ditandai adanya ukuran diameter batang, menurut Gordeyasemas dkk., 2007 telah memberikan kontribusi terhadap produksi rumput, kualitas dan kuantitas serta kontinuitas yang baik. Purbayanti dkk., 2009, menambahkan bahwa penge-lolaan pemupukan menjadi faktor penting untuk mendukung pertumbuhan dan produksi yang baik. Pada faktor level urea, menghasilkan persamaan atau hubungan linier yang sangat nyata ($P < 0,05$) yaitu $Y =$

23,55 + 0,0078 X yang menunjukkan bahwa pemupukan urea hingga level 300 kg/ha/defoliasi masih memberikan peningkatan ukuran diameter batang tanaman.

Jumlah Tanaman

Banyaknya tanaman pada budidaya rumput raja berperan penting ditinjau dari fungsi sebagai hijauan pakan terutama fungsi produksi. Rataan jumlah tanaman per rumpun sebanyak 46,52 batang tanaman. Kombinasi perlakuan kotoran ayam= 7.500 kg/ha/defoliasi dan urea 300 kg/ha/defoliasi (K1N3) menghasilkan rata-rata jumlah tanaman terbanyak (62,33 batang). Rataan jumlah tanaman yang diberi pupuk dari kotoran ayam sebanyak 52 batang, pemberian pupuk dari kotoran domba 42,67 batang dan dari kotoran sapi potong potong sebanyak 44,89 batang. Kondisi tersebut sesuai pendapat Slamet dkk. 2005 bahwa berbagai macam pupuk memberikan peran yang tidak sama terhadap tanah dan tanaman. Salah satu efeknya terhadap tingkat pertumbuhan tanaman antara lain jumlah tanaman. Menurut Alfaro dan Salazar (2008) dan Salendu dkk. 2012, bahwa penggunaan pupuk dari kotoran ternak, secara terintegrasi memberikan efek lebih baik terhadap tanah pada aspek konservasi dan pertumbuhan tanaman. Penambahan jumlah tanaman pada jenis rerumputan menurut Purbayanti dkk. 2009 merupakan salah satu aspek dalam pertumbuhan tanaman yang menurut Woodard dan Prine (1991) selanjutnya menghasilkan tingkat produksi yang tinggi.

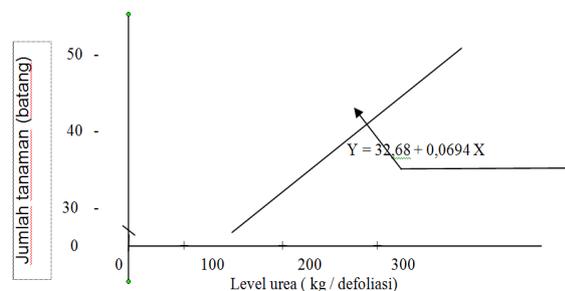
Tabel 5. Analisis Ragam Pengaruh Kombinasi Antara Pupuk Kandang dan Urea Pada Jumlah Tanaman Rumput Raja, Pemanenan Defoliasi Ke Empat

No	Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F-hit	F - tab	
						5%	1%
1	Ulangan	2	12,07	6,04	1,49	3,63	6,23
2	Pupuk Kandang (K)	2	427,85	213,93	52,69**	3,63	6,23
3	Urea (N)	2	877,85	438,93	108,11**	3,63	6,23
3a	N - Linier	1	868,06	868,06	213,81**	4,49	8,53
3b	N - Kuadrater	1	9,79	9,79	2,41	4,49	8,53
4	Interaksi	4	98,00	24,50	6,03**	3,01	4,77
5	Acak	16	64,97	4,06			
6	Total	26	1.480,74				

Keterangan: tanda *= berpengaruh nyata (P>0,05), **= berpengaruh sangat nyata (P>0,01)

Hasil analisis ragam (Tabel 5) memperlihatkan bahwa faktor macam pupuk, faktor level urea dan interaksinya berpengaruh sangat nyata (P < 0,01) terhadap jumlah tanaman rumput raja. Pemberian pupuk kandang dari kotoran ayam berbeda sangat nyata (P < 0,01) dengan pupuk dari kotoran domba dan sapi potong. Faktor level urea menghasilkan persamaan linier sangat nyata (P < 0,01) yaitu $Y = 32,63 + 0,0694 X$. Hasil penelitian Hendarto (2005) menunjukkan bahwa level urea hingga 225 kg/ha/defoliasi masih memberikan efek terhadap persamaan grafik linier pada pertumbuhan defoliasi

pertama. Penambahan level hingga 300 kg/ha/defoliasi masih belum menunjukkan titik optimal terhadap aspek jumlah tanaman pada pertumbuhan defoliasi ke empat. Kondisi tersebut memperlihatkan penambahan jumlah tanaman terus bertambah setiap penambahan tahap pemananen. Setiap level urea yang ditambahkan hingga 300 kg/ha/defoliasi pada kombinasi dengan pupuk kandang, menghasilkan jumlah tanaman yang lebih banyak.



Gambar 3. Hubungan antara level pupuk urea dengan rata-rata jumlah tanaman per rumpun tanaman rumput raja pada defoliasi keempat

Berdasarkan pengamatan di lapangan, hampan tanaman rumput raja yang telah dipanen hingga defoliasi ke empat, memperlihatkan ukuran tinggi tanaman yang baik, diameter batang yang besar dan jumlah tanaman yang semakin banyak. Di samping itu juga memperlihatkan ketegaran tanaman yang baik yang ditunjukkan oleh kondisi tanaman yang berdiri tegak tidak roboh karena tingkat pertumbuhan yang kokoh dengan warna hijau sesuai kriteria tanaman rumput raja. Hal tersebut sesuai pendapat Aminudin dan Hendarto (2000) yang menyatakan bahwa tingkat pertumbuhan tanaman dapat diamati dari beberapa aspek antara lain tingkat ketegaran tanaman.

Tingkat produksi tanaman rumput unggul merupakan interaksi dari berbagai aspek pertumbuhan. Pada pertumbuhan defoliasi pertama, ke dua, ke tiga dan ke empat didapatkan peningkatan produksi tanaman terutama akibat adanya penambahan jumlah tanaman. Namun pada pertumbuhan defoliasi berikut terjadi adanya grafik pertumbuhan yang mendatar karena adanya interaksi antara ukuran diameter batang dan jumlah tanaman pada setiap rumpunnya serta faktor lainnya. Ukuran diameter batang dapat menjadi lebih kecil karena desakan pertumbuhan pada semakin banyaknya jumlah tanaman setiap rumpunnya serta adanya persaingan mendapatkan unsur hara dan sinar matahari.

Tingkat pertumbuhan rumput raja sebagai salah satu jenis rumput unggul hingga pada defoliasi atau pemananen ke empat masih memberikan informasi pertumbuhan yang baik, namun belum didapatkan tingkat pertumbuhan maksimum seperti yang disampaikan oleh Hendarto dan Hidayat (2003) bahwa rumput unggul, dalam budidaya sebagai sumber hijauan pakan, telah nampak tampilan pertumbuhan dan produksi serta perhitungan daya tampungnya setelah dipanen atau mengalami pertumbuhan pada defoliasi ke empat dan seterusnya.

SIMPULAN

Kombinasi pemberian antara pupuk kandang dengan dosis urea hingga 300 kg/hektar/defoliiasi dapat memberikan tingkat pertumbuhan yang baik, namun kombinasi dengan pupuk kandang dari kotoran ayam pada level 7.500 kg/ha/defoliiasi menunjukkan tingkat pertumbuhan terbaik. Berkaitan dengan tingkat pertumbuhan yang baik pada semua aspek pertumbuhan, penggunaan pupuk kandang dari kotoran ayam lebih praktis dan mudah karena jumlah pemberiannya lebih sedikit dibanding dari kotoran domba maupun sapi potong. Disarankan pola pemupukan menggunakan strategi kombinasi antara pupuk kandang dan pupuk urea dapat diperluas dengan berbagai dosis dalam upaya konservasi tanah dan mempertahankan tingkat pertumbuhan tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminudin, S. & Hendarto, E. 2000. Ilmu Tanaman Pakan, Buku Ajar. Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.
- Agus, F. & Irawan. 2006. Agricultural Land Conversion as a Threat to Food Security and Environmental Quality. *Jurnal Litbang Pertanian*, 3 (25): 134-141
- Alfaro, M. & Salazar, F. 2008. Livestock Production and Diffuse Pollution in a Volcanic Soil. *Journal of Soil Science Plant Nutrition*, 8 (2): 1-8.
- Astuti, A. 2005. Aktivitas proses dekomposisi berbagai bahan organik dengan aktivator alami dan buatan. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 13 (2): 92-104
- Chen, S., Harrison, J.H., Liao, W. & Elliot, C. 2003. Value Added Chemicals From Animal Manure. Final Technical Report, Pacific Northwest National Laboratory Richland. Washington.
- Eck, H.V., Winter, S.R. & Smith, S.J. 1990. Sugarbeet Yield and Quality in Relation to Residual Beef Feedlot Waste. *Agron Journal*, 82 (2): 250-254
- Georgiadis, N.J., 2007. Savana Herbivore Dynamics In A Livestock-Dominated Landscape. II: Ecological, Conservation, And Management Implication Of Predator Restoration. *Journal of Biological Conservation*, 137 (3): 2007-2012.
- Gordeyasemas, I.K., Hartanto, R. & Prastiwi, W.D. 2007. Proyeksi daya dukung pakan limbah tanaman pangan untuk ternak ruminansia di Jawa Tengah. *Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis. Journal Of The Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 32 (4): 23-29.
- Hendarto E. & Hidayat, N. 2003. Pengaruh kepadatan tanaman terhadap pertumbuhan dan produksi rumput raja (*Pennisetum purpoides*). Lembaga Penelitian Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto Buletin Ilmiah, Edisi September, Nomor 3: 61-72.
- _____. & Suwarno, 2005. Forage as a Post For The Environmental Construction of Ruminant Livestock Farming. Paper presented at The International Seminar Of Environment Construction. 2nd International Seminar and Workshop on Ecological Architecture and Environment in The Tropics. LMB Center of Education. Soegijapranata Catholic University. Semarang. Februari 2005
- _____, 2005. Pengaruh kombinasi pupuk organik dan dosis urea terhadap kualitas visual dan produksi rumput raja (*Pennisetum purpoides*). *Jurnal Pembangunan Perdesaan*, 5 (2): 77-83
- _____. 2011. Dimensi Lingkungan Tata Ruang Peternakan Sapi Perah Rakyat Di Kabupaten Banyumas, Provinsi Jawa Tengah. Disertasi. Semarang: Universtas Diponegoro.
- Lundqvist, H., Norell, L. & Danell, O. 2007. Multivariate Characterisation of Environmental Conditions for Reindeer Husbandry in Sweden. *Rangifer Journal*, 27 (1): 3-21.
- Purbayanti, E.D., Anwar, S., Widyati, S. & Kusmiyati, F. 2009. Crude Protein and Crude Fibre Benggala (*Panicum maximum*) and Elephant (*Pennisetum purpureum*) Grasses on Drought Stress Condition. *Animal Production. Jurnal Produksi Ternak*, 11 (2): 109-115.
- Salendu, A.H.S., Maryunani, Soemarno & Polli, B. 2012. Analysis of carrying capacity of agro-ecosystem Coconut-Ca Le in South Minahasa Regency. *Journal Animal Production*, 14 (1): 56-62.
- Santoso, B., Hariadi, B.T., Manik, H. & Abubakar, H. 2009. Kualitas rumput unggul tropika hasil ensilase dengan bakteri asam laktat dari ekstrak rumput terfermentasi. *Jurnal Media Peternakan*, 32 (2): 137-144.
- Setiawan, A. I. 1999. Memanfaatkan Kotoran Ternak. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sinaga, R. 2007. Analisis model ketahanan rumput gajah dan raja akibat cekaman kekeringan berdasarkan respon anatomi akar dan daun. *Jurnal Biologi Sumatera*, 2 (1): 17-20.
- Slamet, W., Purbayati, E.D. & Sutrisno, C.I. 2005. Pemanfaatan limbah potong hewan dan

limbah industri minuman untuk kompos. *Jurnal Penelitian Pertanian Tropika*, 3 (1): 17-26.

Suntoro, 2001. Pengaruh residu penggunaan bahan organik, dolomit dan KCl pada tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaeae*) pada Oxic Dystrudept di Jumapolo Karanganyar. *Jurnal Habitat*, 12 (3): 170-177

Tomar, Q.S., Minhas, P.S., Sharma, V.R. & Gupta, R.K. 2003. Response of nine forage grasses to Saline Irrigation and The Schedules in a Semi-arid Climate of North-west India. *Journal Arid Environments*, 55 (3): 533-544.

Woodard, K.R. & Prine, G.M. 1991. Forage yield and nutritive value of elephant grass as affected by harvest frequency and genotype. *Agron Journal*, 83 (3): 541-546.