

## Pemberian Pupuk Guano Dengan Dosis Berbeda Terhadap Produksi Rumput Ruzi (*Bachiaria Ruziziensis*)

Askura Nikmah<sup>1</sup>, Fita Ridhana<sup>2</sup> Rahmawati<sup>3</sup>, Aprian Perdana<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Gajah Putih

Alamat

E-mail: [fitaridhana12@gmail.com](mailto:fitaridhana12@gmail.com)

### ABSTRAK

Rumput Ruzi (*Bachiaria ruziziensis*) merupakan rumput unggul yang baik untuk digunakan sebagai pakan ternak, rumput ini belum banyak dibudidayakan di Kabupaten Aceh Tengah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Produksi tinggi, berat basah dan jumlah tunas Rumput Ruzi dengan pemberian pupuk guano dengan dosis yang berbeda. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) non faktorial dengan 4 perlakuan yaitu 0 ton<sup>-1</sup>, 10 ton<sup>-1</sup>, 15 ton<sup>-1</sup>, 20 ton<sup>-1</sup> dan 3 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan pemberian pupuk guano dengan dosis 20ton/ha berpengaruh nyata terhadap produksi, tinggi, berat basah, dan jumlah tunas Rumput Ruzi dan pemberian pupuk guano dengan dosis 0 ton/ha tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi, berat basah, dan jumlah tunas Rumput Ruzi.

Kata Kunci: Pupuk Guano, Dosis, Rumput Ruzi

### PENDAHULUAN

Rumput mengandung zat-zat makanan yang bermanfaat bagi kelangsungan hidup ternak, seperti air, lemak, serat kasar, protein, mineral serta vitamin. Rumput ruzi dikenal dengan manfaatnya sebagai pakan ternak Ruminansia. Budidaya hijauan pakan ternak perlu dilakukan agar hijauan makanan ternak dapat tersedia secara terus menerus sepanjang tahun. Dengan demikian, kekurangan hijauan makanan ternak dapat diatasi, sehingga nantinya dapat mendukung pengembangan usaha ternak ruminansia (Hutasoit, *et al*, 2009).

Rumput Ruzi (*Bachiaria ruziziensis*) merupakan rumput unggul yang baik untuk digunakan sebagai pakan ternak, rumput ini belum banyak dibudidayakan di Kabupaten Aceh Tengah, dengan dukungan unsur hara yang baik, maka pertumbuhan rumput ruzi (*Bachiaria ruziziensis*) juga akan lebih baik dan produksi juga semakin meningkat. Pupuk Guanobisa sebagai unsur hara bagi tanaman, di Kabupaten Aceh Tengah banyak terdapat goa-goa yang banyak terdapat kelelawar dan limbahnya belum dimanfaatkan dan hanya menjadi limbah.

Limbah ternak bisa terdapat dari ternak ruminansia maupun ternak

unggas, pupuk guano merupakan limbah yang didapat dari kelelawar dan burung walet. Manfaat pupuk guano dapat menyediakan unsur hara, memperbaiki sifat fisik dan biologis tanah. Pupuk guano terdiri dari kotoran padat dan cair dari hewan kelelawar dan burung walet (Hakim *et al*, 1986).

Dengan kandungan Nitrogen = 8%, Fosfor = 5%, dan Kalium = 1.5% yang lebih tinggi daripada feses sapi. Pupuk Guano diharapkan dapat memacu produksi hijauan pakan ternak terutama pada salah satu rumput unggul yakni Rumput Ruzi (*Bachiaria Ruziziensis*).

Berdasarkan permasalahan di atas penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Pemberian Pupuk Guano Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Produksi Rumput Ruzi (*Bachiaria Ruziziensis*)" di Kecamatan Pegasing Kabupaten Aceh Tengah.

### Metode penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola nonfaktorial dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan, adapun perlakuan yang diberikan adalah dosis feses kelelawar (Guano) G yaitu :

$G_0 = 0 \text{ Ton}^{-1}$ ,  $G_1 = 10 \text{ Ton}^{-1}$ ,  $G_2 = 15 \text{ Ton}^{-1}$ ,  $G_3 = 20 \text{ Ton}^{-1}$ .

Dengan demikian terdapat 4 kombinasi perlakuan dan diulang sebanyak 3 kali, sehingga seluruhnya terdapat 12 plot percobaan

#### Pengamatan

Pengamatan dilakukan terhadap 4 tanaman sampel yang berada ditengah-tengah plot, adapun pengamatan yang dilakukan meliputi :

#### Mengukur tinggi rumput ruzi (*Bachiaria ruziziensis*).

Sebelum pemotongan 1 pada hari ke 40 hari setelah tanam, tinggi rumput ruzi (*Bachiaria ruziziensis*) diukur mulai dari pangkal batang diatas permukaan tanah sampai dengan ujung tanamannya tersebut.pada pengukuran selanjutnyadiukur dari bekas pemotongan pertama yaitu 5 cm dari permukaan tanah yaitu pada umur 80 dan 120 hari setelah tanam. Untuk mengetahui peningkatan tinggi batang pada setiap pemanenan dihitung per plot per sampel untuk mengetahui rata-rata tinggi batang rumput ruzi (*Bachiaria ruziziensis*).

#### Produksi berat basah rumput ruzi (*Bachiaria ruziziensis*)

Penimbangan berat basah dilakukan setelah rumput dipotong. Pemotongan I dilakukan saat rumput berumur 40 hari setelah penanaman pemotongan II dan III pada umur 80 dan 120 hari setelah tanam, pemotongan dilakukan dengan menggunakan sabit dengan jarak pemotongan 5 cm dari permukaan tanah,kemudian rumput ditimbang per rumpun per plot dan dijadikan sebagai nilai produksi berat basah.

#### Jumlah tunas rumput ruzi (*Bachiaria ruziziensis*)

Penghitungan jumlah tunas rumput ruzi (*Bachiaria ruziziensis*) dilakukan 1 hari setelah pemotongan I,II, dan III, hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mempermudah penghitungan tunas.penghitungan jumlah tunas

dengan menghitung seluruh jumlah tunas per sampel per plot.

#### Pengolahan data

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen, dan data yang diperoleh dari hasil pengamatan akan diolah dengan rancangan acak kelompok (RAK) pola nonfaktorialyang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan. Selanjutnya data diolah dengan menggunakan analisis sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji BNT.

### PEMBAHASAN

#### Tinggi Rumput Ruzi

Hasil pengamatan terhadap tinggi Rumput Ruzi(*Brachiaria ruziziensis*) akibat pemberian pupuk guano dengan dosis yang berbeda pada pemotongan I, II dan III disajikan pada Tabel 1.

Analisis Sidik Ragam menunjukkan bahwa tinggi Rumput Ruzi (*Brachiaria ruziziensis*) akibat pemberian pupuk guano dengan dosis yang berbeda berpengaruh sangat nyata pada pemotongan I, II dan III. Rata-rata tinggi Rumput Ruzi (*Brachiaria ruziziensis*) akibat pemberian pupuk guano dengan dosis yang berbeda disajikan pada tabel 1 berikut ini.

Pada tabel 1 menunjukkan bahwa, tinggi rumput Ruzi (*Bachiaria ruziziensis*) akibat pemberian pupuk guano dengan dosis yang berbeda pada pemotongan I, dosis 0 ton<sup>-1</sup>, 10 ton<sup>-1</sup>, dan 15 ton<sup>-1</sup>berpengaruh sangat nyata pada dosis 20 ton<sup>-1</sup>. Dan pada pemotongan II dan III dosis 0 ton<sup>-1</sup>dan10 ton<sup>-1</sup>berpengaruh sangat nyata pada dosis 15 ton<sup>-1</sup>dan 20 ton<sup>-1</sup>.

Berdasarkan tabel 1, tinggi Rumput Ruzi (*Brachiaria ruziziensis*) akibat pemberian pupuk guano dengan dosis yang berbeda dengan nilai rata-rata yang tertinggi yaitu pada dosis 20 Ton<sup>-1</sup> pada pemotongan I, II dan III.Nilai rata-rata terendah adalah pada dosis 0 Ton<sup>-1</sup> pada pemotongan I, II dan III

Tabel 1. Rata-rata tinggi Rumput Ruzi(*Brachiaria ruziziensis*) akibat pemberian pupuk guano dengan dosis yang berbeda pada pemotongan I, II dan III (cm).

Perlakuan	Pemotongan		
	I	II	III
	Tinggi Rumput ----- cm -----		
RG <sub>0</sub>	27.67 a	34.50 a	52.22 a
RG <sub>1</sub>	32.00 a	34.92 a	53.11 a
RG <sub>2</sub>	30.08 a	42.58 b	58.27 b
RG <sub>3</sub>	37.05 b	45.83 c	63.08 b
BNT (0.05)=	2.61	3.01	4.89

Sumber : Data primer diolah tahun 2018

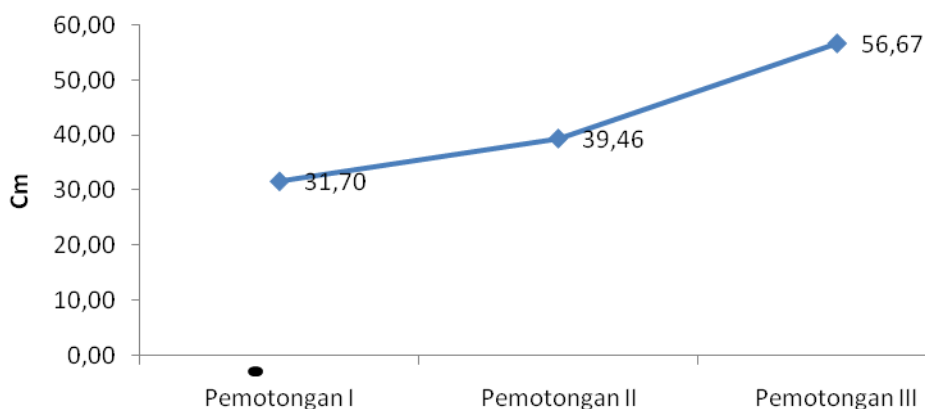
Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada lajur yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT 5%.

Pada penelitian ini rerata tinggi Rumput Ruzi yang terbaik terdapat pada pemberian pupuk guano dengan dosis 20 ton/ha dengan ketinggian rumput 52,22-63,08 cm. Ini berbeda dengan yang didapat (Nikmah, A, *et al*, 2017) yakni tinggi Rumput Ruzi 43-72 cm. Perbedaan ini disebabkan oleh

perlakuan yang berbeda yakni dengan penggunaan naungan lebih rapat dan lebih hitam 80%.

Rata-rata nilai total tinggi Rumput Ruzi(*Bachiaria ruziziensis*) pada pemotongan I, II dan III dijelaskan pada grafik gambar 1 di bawah ini.

### Rata-rata Tinggi Rumput Ruzi (cm)



Gambar 1. Tinggi Rumput Ruzi(*Bachiaria ruziziensis*) Rata-Rata Per Plot Pada Pemotongan I, II dan III.

Berdasarkan grafik pada gambar 1, terlihat peningkatan tinggi Rumput Ruzi pada pemotongan II dan III bila dibandingkan dengan tinggi Rumput Ruzi pada pemotongan I. Kenaikan

tinggi Rumput Ruzi pada pemotongan II sebesar 30,87 % dari total tinggi keseluruhan Rumput Ruzi, sedangkan kenaikan tinggi Rumput Ruzi pada pemotogan III yaitu 44,33 % dari total tinggi keseluruhan Rumput Ruzi yang di ukur (total tinggi dari rata-rata pemotongan I, II dan III).

## Produksi Berat Basah Rumput Ruzi

Hasil pengamatan terhadap produksi berat basah Rumput Ruzi (*Brachiaria ruziziensis*) akibat pemberian pupuk guano dengan dosis yang berbeda pada pemotongan I, II dan III disajikan pada lampiran 11, 13 dan 15.

Analisis Sidik Ragam (Lampiran 12, 14 dan 16) menunjukkan bahwa produksi berat basah Rumput

Ruzi (*Brachiaria ruziziensis*) akibat pemberian pupuk guano dengan dosis yang berbeda berpengaruh nyata pada pemotongan I dan III. Jumlah produksi berat basah Rumput Ruzi (*Brachiaria ruziziensis*) akibat pemberian pupuk guano dengan dosis yang berbeda disajikan pada tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Produksi berat basah Rumput Ruzi (*Brachiaria ruziziensis*) akibat pemberian pupuk guano dengan dosis yang berbeda pada pemotongan I, II dan III (kg).

Perlakuan	Pemotongan		
	I	II	III
	Produksi Berat Basah		
	----- kg -----		
RG <sub>0</sub>	0.13 a	2.20 a	2.10 a
RG <sub>1</sub>	0.47 b	2.23 a	2.39 a
RG <sub>2</sub>	0.76 b	2.25 a	3.02 a
RG <sub>3</sub>	1.13 c	2.68b	3.58 b
BNT (0.05)=	0.29	0.42	0.76

Sumber : Data primer diolah tahun 2018

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada lajur yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT 5%.

Tabel 2 menunjukkan bahwa, produksi berat basah Rumput Ruzi (*Brachiaria ruziziensis*) akibat pemberian pupuk guano dengan dosis yang berbeda pada pemotongan I, dosis 0 ton<sup>-1</sup> berpengaruh nyata terhadap dosis 10 ton<sup>-1</sup> dan 15 ton<sup>-1</sup>, dan berpengaruh sangat nyata terhadap dosis 20 ton<sup>-1</sup>. Pada pemotongan II dosis 0 ton<sup>-1</sup>, dosis 10 ton<sup>-1</sup>, dosis 15 ton<sup>-1</sup> berpengaruh nyata terhadap dosis 20 ton<sup>-1</sup> dan pada pemotongan III dosis 0 ton<sup>-1</sup>, 10 ton<sup>-1</sup> dan dosis 15 ton<sup>-1</sup> berpengaruh nyata pada dosis 20 ton<sup>-1</sup>.

Berdasarkan tabel 2, produksi berat basah Rumput Ruzi (*Brachiaria ruziziensis*) akibat pemberian pupuk guano dengan dosis yang berbeda dengan nilai rata-rata yang tertinggi yaitu pada dosis 20 Ton<sup>-1</sup> pada

pemotongan I, II dan III. Nilai rata-rata terendah adalah pada dosis 0 Ton<sup>-1</sup> pada pemotongan I, II dan III.

Menurut (Hutasoit, *et al*, 2009). Dengan pemberian Dolomit dengan dosis 5-10 ton per hektar, pemberian pupuk kandang 10-40 ton per hektar dan penggunaan pupuk urea 100-150 kg per hektar. Dihasilkan produksi bahan segar rata-rata sebanyak 120 ton/ha per tahun dengan kisaran antara 80-150 ton/ha per tahun

Dengan pemberian pupuk guano 20 ton per hektar hasil yang didapatkan yakni 73,8-125 ton/ha pertahun. Jika dibandingkan dengan yang didapat oleh (Hutasoit, *et al*, 2009) yakni 80-150 ton/ha per tahun tidak terpaut perbandingan yang banyak yang dimana dalam penelitian ini hanya menggunakan pupuk guano.

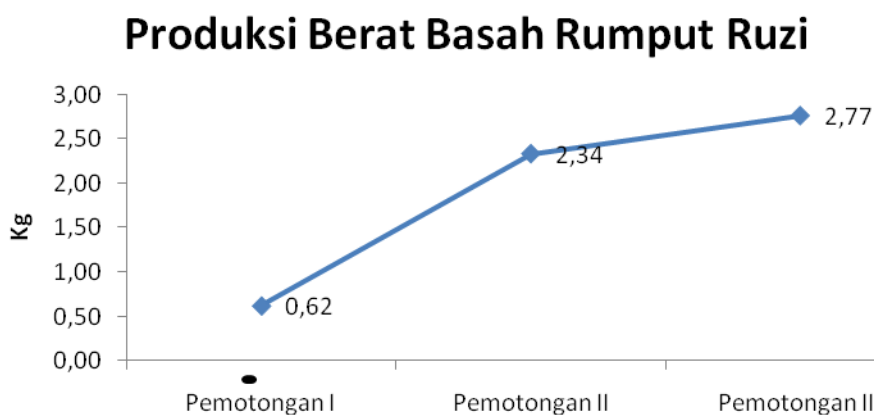
Dengan kata lain pemberian pupuk guano sangat baik bagi produksi

rumpun ruzi yang tanpa penambahan pupuk kimia produksinya hampir menyamai penelitian dengan pemberian dolomit, pupuk kandang dan pupuk kimia.

Kandungan unsur hara dalam feses ternak yang penting untuk tanaman antara lain unsur nitrogen (N), untuk merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, fosfor (P), berfungsi untuk merangsang pertumbuhan akar, kalium (K), untuk membantu pembentukan protein dan karbohidrat, juga membuat tanaman tahan terhadap kekeringan dan penyakit (Musnamar, 2003). Adanya

pertambahan berat basah, kandungan dan komposisi protein kasar dalam hijauan makanan ternak dipengaruhi oleh ketersediaan hara khususnya nitrogen, fosfor, dan kalium (Minson, 1990).

Rata-rata nilai total produksi berat basah Rumput Ruzi (*Bachiaria ruziziensis*) pada pemotongan I, II dan III dijelaskan pada grafik gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Produksi berat basah Rumput Ruzi (*Bachiaria ruziziensis*) Rata-Rata Per Plot Pada Pemotongan I, II dan III.

Berdasarkan grafik pada gambar 2, terlihat peningkatan produksi berat basah Rumput Ruzi pada pemotongan II dan III bila dibandingkan dengan produksi berat basah Rumput Ruzi pada pemotongan I. Kenaikan produksi berat basah Rumput Ruzi pada pemotongan II sebesar 40,83 % dari total produksi berat basah keseluruhan Rumput Ruzi, sedangkan kenaikan produksi berat basah Rumput Ruzi pada pemotongan III yaitu 48,34 % dari total produksi berat basah keseluruhan Rumput Ruzi yang diukur (total produksi berat basah dari rata-rata pemotongan I, II dan III).

*ruziziensis*) akibat pemberian pupuk guano dengan dosis yang berbeda pada pemotongan I, II dan III disajikan pada lampiran 17, 19 dan 21.

Analisis Sidik Ragam (Lampiran 18, 20 dan 22) menunjukkan bahwa jumlah tunas Rumput Ruzi (*Brachiaria ruziziensis*) akibat pemberian pupuk guano dengan dosis yang berbeda berpengaruh sangat nyata pada pemotongan I dan II. Jumlah jumlah tunas Rumput Ruzi (*Brachiaria ruziziensis*) akibat pemberian pupuk guano dengan dosis yang berbeda disajikan pada tabel 3 berikut ini.

#### 4.3 Jumlah Tunas Rumput Ruzi

Hasil pengamatan terhadap jumlah tunas Rumput Ruzi (*Brachiaria*

Tabel 3. Rata-rata jumlah tunas Rumput Ruzi (*Brachiaria ruziziensis*) akibat pemberian pupuk guano dengan dosis yang berbeda pada pemotongan I, II dan III

Perlakuan	Pemotongan		
	I	II	III
	Jumlah Tunas		
RG <sub>0</sub>	10.25 a	11.83 a	14.33 a
RG <sub>1</sub>	11.25 b	11.75 a	14.00 a
RG <sub>2</sub>	12.58 c	14.08 b	15.08 a
RG <sub>3</sub>	13.33 d	15.17 b	16.42 b
BNT (0.05)=	0.62	1.25	1.18

Sumber : Data primer diolah tahun 2018

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada lajur yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT 5%.

Tabel 3 menunjukkan bahwa, jumlah tunas Rumput Ruzi (*Brachiaria ruziziensis*) akibat pemberian pupuk guano dengan dosis yang berbeda pada pemotongan I dan II, dosis 0 ton<sup>-1</sup>, 10 ton<sup>-1</sup> dan 15 ton<sup>-1</sup> berpengaruh sangat nyata terhadap dosis 20 ton<sup>-1</sup>. Pada pemotongan III dosis 0 ton<sup>-1</sup>, dosis 10 ton<sup>-1</sup>, dosis 15 ton<sup>-1</sup> berpengaruh nyata terhadap dosis 20 ton<sup>-1</sup>.

Berdasarkan tabel 3, jumlah tunas Rumput Ruzi (*Brachiaria ruziziensis*) akibat pemberian pupuk guano dengan dosis yang berbeda dengan nilai rata-rata yang tertinggi yaitu pada dosis 20 Ton<sup>-1</sup> pada pemotongan I, II dan III. Nilai rata-rata terendah adalah pada dosis 0 Ton<sup>-1</sup> pada pemotongan I dan dosis 10 ton<sup>-1</sup> pada pemotongan II dan III.

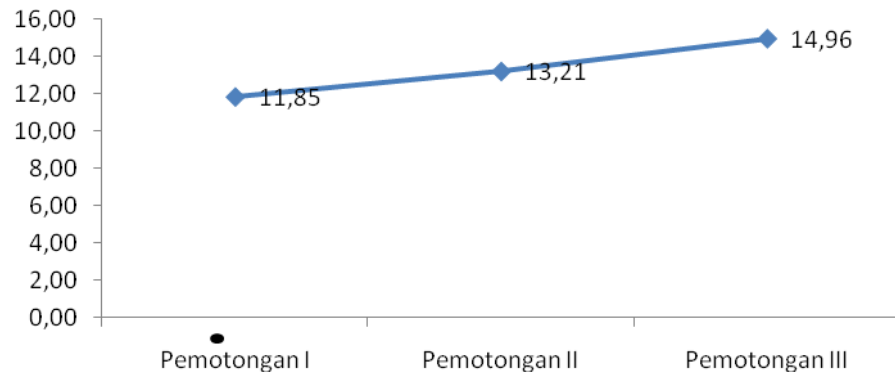
Dengan pemberian pupuk guano dengan dosis 20 ton per hektar jumlah tunas mencapai rerata 14,96. Sedangkan Rumput Ruzi dengan

penggunaan naungan lebih rapat dan lebih hitam 80%, jumlah tunas mencapai rerata 9,98, (Nikmah, *et al*, 2017). Jumlah tunas dengan pemberian pupuk guano lebih tinggi karena lebih banyak mengandung unsur yang dibutuhkan tanah sedangkan pada (Nikmah, *et al*, 2017) hanya menggunakan naungan dan pupuk kandang dari kotoran sapi.

Penambahan pupuk organik ke dalam tanah akan memperbaiki struktur pada tanah tersebut dan meningkatkan jumlah pori-pori tanah sehingga memudahkan tunas-tunas baru tumbuh menembus permukaan tanah (Rahman, 2013).

Rata-rata nilai total produksi jumlah tunas Rumput Ruzi (*Brachiaria ruziziensis*) pada pemotongan I, II dan III dijelaskan pada grafik gambar 2 di bawah ini.

## Jumlah Tunas Rumput Ruzi



Gambar 3. Rata-rata jumlah tunas Rumput Ruzi (*Bachiaria ruzi*) Rata-Rata Per Plot Pada Pemotongan I, II dan III.

Berdasarkan grafik pada gambar 3, terlihat peningkatan jumlah tunas Rumput Ruzi pada pemotongan II dan III bila dibandingkan dengan jumlah tunas Rumput Ruzi pada pemotongan I. Kenaikan jumlah tunas Rumput Ruzi pada pemotongan II sebesar 33 % dari total jumlah tunas keseluruhan Rumput Ruzi, sedangkan kenaikan jumlah tunas Rumput Ruzi pada pemotongan III yaitu 37,38 % dari total jumlah tunas keseluruhan Rumput Ruzi yang di ukur (total jumlah tunas dari rata-rata pemotongan I, II dan III).

### KESIMPULAN

1. Pemberian pupuk guano dengan dosis 20 ton/ha berpengaruh nyata terhadap produksi Rumput Ruzi yakni memberikan hasil terbaik terhadap tinggi, berat basah, dan jumlah tunas Rumput Ruzi.
2. Pemberian pupuk guano dengan dosis 0 ton/ha tidak berpengaruh nyata terhadap produksi tinggi, berat basah, dan jumlah tunas pada Rumput Ruzi.

### PUSTAKA

Anwar, 1983. Anatomi Tumbuhan Liar. Gramedia. Jakarta.  
BOGO.TT. 2017. Hijaun makanan ternak potong, kerja dan perah. Laboratorium Ternak STPP Malang.

Estiti, B.1995. Anatomi Tumbuhan Berbiji. ITB Press. Bandung.

Harlyan, 2012. Rancangan Acak Kelompok. Dept. Fisheries and marine managemen. Universitas Brawijaya Malang.

Hardjowigeno, S. 1995. Ilmu Tanah. Akademi Pressido. Jakarta.

Heddy S. 1987. Biologi Pertanian. Rajawali Press. Jakarta.

Hutasoit, R, Juniar, S. Simon, P, G. *et al.*2009. Budidaya Dan Pemanfaatan *Bachiaria ruzi* (Rumput Ruzi) Sebagai Hijauan Pakan Kambing. Pusat Penelitian dan Peternakan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian.

Kartasapoetra, A.G.,Dkk. 1985. Teknologi Konservasi Tanah Dan Air. Rineka Cipta. Jakarta.

Lingga, 2005. Pupuk Hasil Limbah Ternak. Kanisius .Yogyakarta.

Mulyono.2014. Membuat Mol Dan Kompos Dari Sampah Rumah Tangga. Agromedia Pustaka. Jakarta.

Mumpuni. R. P. 2008. Pengelolaan Pemupukan Pada Tanam Teh (*Camelia sinensis*



- L).PT Pagilarang Batang. Jawa Tengah.
- Minson, DJ. 1990. The Chemical Composition and Nutritive Value of Tropical Grasses. In Skerman, PJ, Riveros F. Tropical Grasses. FAO Plant Production and Protection.
- Musnamar, 2003. Pupuk Organik Cair, Padat, Pembuatan, Aplikasi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nahrowi, 2008. Pengetahuan Bahan Pakan. Nutrisi Sejahtera Press. Bogor.
- Nikmah, A, dan Rahmawati., 2017. Seminar Nasional Inovasi Teknologi Dalam Mewujudkan Kemandirian Pangan Nasional Berkelanjutan. Proseding Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh.
- Rahman. D. Dkk. 2013. Jurnal Zootek Pertumbuhan dan Perkembangan Rumput Gajah dwarf (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) Yang Diberi Pupuk Organik Hasil Fermentasi em4.
- Reksohadiprodjo. 1987. Produksi Tanaman Hijauan Makanan Ternak Tropik, Fakultas Ekonomi Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Sari, M.R. 2012. Mengenal Mikrobia Vecikularis Arbuskula Sebagai Pupuk Biologis Untuk mereklamasikan Lahan Kritis. Pusat Antar Universitas Bioteknologi Institut Pertanian Bogor.
- Setyati, M.M. 1984. Pengantar Agronomi. Gramedia. Jakarta.
- Sihombing D T H 2000. Teknik Pengolahan Limbah Kegiatan/Usaha. Institut Pertanian Bogor.
- Soehadji, 1992. Kebijakan pemerintah dalam pengembangan Industri Peternakan dan penanganan Limbah Peternakan. Departemen Pertanian, Jakarta.
- Sofyan. A. 2006. *Pedoman Pembukaan Lahan Hijauan Makanan Ternak*. Direktorat perluasan areal direktorat jenderal pengolahan lahan dan air. Jakarta.
- Sosrosoedirdjo, R.S. 1982. Bercocok Tanam Ketela Pohon. CV Yasa Guna. Jakarta.
- Sutanto. 2002. Peranan Bahan Organik Terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya pengelolaannya. Dalam Pidato Pengukuhan Guru Besar. Universitas sebelas maret. Surakarta.
- Prawiradiputra, B.R., Sajimin, N.D. Purwantari, I. Herdiawan. 2006. Hijauan Pakan Ternak di Indonesia. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.