

## Pengaruh Pupuk Organik Berbahan Dasar Kompos Diperkaya *Azolla Microphylla* pada Produksi dan Daya Tampung Ternak dari Rumput Raja (*Pennisetum Purphoides*)

Eko Hendarto<sup>1</sup>, Nur Hidayat<sup>1</sup> dan Harwanto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman,  
Jalan. dr Soeparno 60, Karangwangkal, Purwokerto Utara, Banyumas, Jawa Tengah 53122  
email : [eko.hendarto@unsoed.ac.id](mailto:eko.hendarto@unsoed.ac.id)

### ABSTRAK

Sumberdaya alam terbaharukan dari kotoran ternak merupakan bahan pupuk organik yang kualitasnya dapat ditingkatkan lagi melalui pengkayaan pemberian *Azolla microphylla* sebagai pupuk hayati. Penelitian dilakukan dengan tujuan mendapatkan level terbaik dari kompos kotoran sapi diperkaya *Azolla microphylla* pada produksi tanaman rumput raja dan daya tampungnya untuk ternak. Penelitian faktorial dengan perlakuan kotoran sapi potong (10, 20 dan 30 ton per hektar per defoliasi) dan pengkayaan *Azolla microphylla* (0, 10 dan 20 persen), menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Penelitian dilakukan pada petak berukuran 1,5 x 2 meter persegi. Variabel yang diteliti meliputi produksi (segar dan bahan kering) dan daya tampungnya pada ternak ruminansia. Data yang diperoleh, dianalisis berdasarkan Rancangan Acak Lengkap, orthogonal dan regresi. Hasil penelitian memperlihatkan tidak ada interaksi perlakuan, perlakuan kotoran sapi potong pada level 30 ton per hektar per defoliasi yang diperkaya 20 persen *Azolla microphylla* telah memberikan produksi segar tertinggi sebanyak 7,71 kg per 3 m<sup>2</sup> = 231.300 kg/ha/th dan daya tampung sebanyak 21,12 Satuan Ternak (ST) dari tanaman rumput raja (*Pennisetum purphoides*), produksi bahan kering sebanyak 1,22 kg/petak = 109.794 kg/ha/th dan memberikan daya tampung = 11,14 ST.

**Kata Kunci :** Kompos, *Azolla microphylla*, rumput raja, daya tampung ternak

### ABSTRACT

Renewable natural resources from beef cattle dung are organic fertilizers whose quality can be improved by enriching the provision of *Azolla microphylla* as biofertilizer. The research was aimed to evaluate the best level of cattle dung that was enriched with *Azolla microphylla* on its production and carrying capacity. The treatments were beef cattle dung (10, 20, and 30 tonnes per hectare per defoliation) and enrichment of *Azolla microphylla* (0, 10, and 20 percent). The design used was completely randomized. The research was conducted on a plot measuring 1.5 x 2 square meters. The variables studied were production (fresh and dry matter) and their capacity in ruminants. The data obtained were analyzed based on a completely randomized design. Further analysis with orthogonal and regression. The results showed that the treatment of beef cattle dung at a dose of 30 tonnes per hectare per defoliation enriched with 20 percent *Azolla microphylla* has provided the highest of growth and fresh production of 7.71 kg per 3 m<sup>2</sup> or 231,300 kg/ha/year and capacity. as many 21,12 Livestock Units (LU) of the king grass (*Pennisetum purphoides*), dry matter production was 1.22 kg/plot = 108,000 kg/ha/yr and gave the capacity = 11.14 LU.

**Keywords:** Compost, *Azolla microphylla*, king grass and carrying capacity

### PENDAHULUAN

Tanaman rumput raja (*Pennisetum purphoides*) merupakan salah satu tanaman sumber hijauan pakan dengan tingkat produksi tinggi (Hendarto, 2005), berpotensi memberikan daya tampung ternak yang banyak, sehingga sangat menunjang perkembangan industri peternakan ruminansia (Umami, at al, 2015). Guna mendukung tingkat produksi ternak berkelanjutan, perlu diupayakan strategi yang tepat untuk mempertahankan potensi produksinya. Salah

satu strateginya adalah pada kegiatan pemupukan. Sumarsono dkk. (2014) dan Madusari (2019) menyatakan bahwa penggunaan pupuk organik dalam pemupukan mempunyai keunggulan tertentu bagi tanah sebagai media tanam.

Pupuk organik berbahan dasar kompos kotoran ternak sapi potong sebagai sumberdaya alam terbaharukan, telah biasa diberikan pada tanaman (Jamaran, 2006). namun kualitasnya masih perlu ditingkatkan (Hendarto, 2011), antara lain dengan strategi pengkayaan materi yang dapat ditambahkan

pada pupuk organik sebagai kompos (Setyaningrum, dkk, 2019). Tanaman *Azolla microphylla* merupakan salah satu sumberdaya alam hayati yang dapat ditambahkan sebagai upaya peningkatan kualitas pupuk organik karena keberadaan unsur nitrogen yang terdapat didalamnya, hasil pengikatan nitrogen bebas dari udara melalui simbiosis dengan ganggang biru (*Anabaena azollae*) (Noferdiman dan Zubaidah, 2012). Pertumbuhan tanaman Azola sebagai gulma mampu memperbanyak diri hingga dua kali lipat dalam waktu 3 – 4 hari (Haetami dan Sastrawibawa, 2005). Keberhasilan penggunaan pupuk organik dapat dicobakan pada tanaman pakan. Salah satu parameter yang dapat digali guna mendapatkan karakteristik tanaman sumber hijauan pakan berupa produksinya baik segar maupun bahan kering serta daya tampungnya pada ternak (Nyambati, at al. 2010). Tanaman sumber hijauan pakan yang mempunyai tingkat produksi dan daya tampung ternak, tinggi, lebih disukai oleh peternak pada khususnya dan dunia peternakan ruminansia pada umumnya (Wijitphan, at al, 2009 and Guenni, dkk. 2008). Berkaitan dengan hal tersebut, dilakukan penelitian tentang penggunaan pupuk organik dari kompos kotoran sapi potong diperkaya dengan *Azolla microphylla* pada budidaya tanaman rumput raja (*Pennisetum purphoides*) pada parameter produksi dan daya tampungnya bagi ternak ruminansia.

## MATERI DAN METODE

Stek rumput raja (*Pennisetum purphoides*) ditanam pada petak berukuran 2 x 1,5 meter persegi pada jarak 30 x 80 cm. Digunakan metoda percobaan faktorial dengan perlakuan level dalam upaya pengkayaan kandungan pupuk hayati dari kotoran sapi potong dengan *Azolla microphylla*. Level kotoran sapi potong yakni 10, 20 dan 30 ton per hektar per defoliiasi, pengkayaan *Azolla microphylla* sebanyak 0, 10 dan 20 persen dari bobot kotoran sapi. Terdapat 9 (sembilan) perlakuan yang diulang sebanyak 3 (tiga) kali. Variabel yang diteliti meliputi produksi hijauan segar, produksi bahan kering dan daya tampungnya untuk ternak ruminansia besar.

Teknis pengambilan data. Data produksi hijauan segar didapatkan bobot pada saat panen, produksi bahan kering merupakan hasil pengeringan sampel hijauan segar dengan oven untuk mendapatkan kadar bahan kering yang dikalikan dengan bobot produksi hijauan segar. Untuk daya tampung diperoleh dari produksi (segar dan bahan

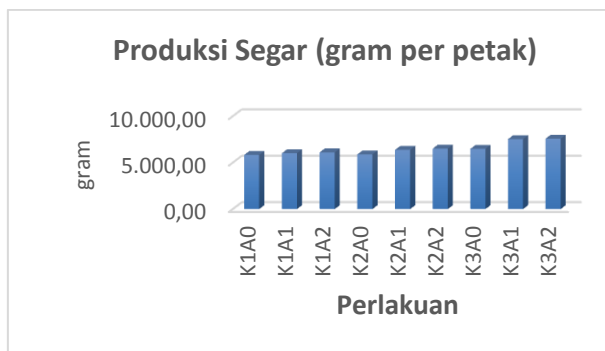
kering) yang dibagi konsumsi ternak dalam satu tahun. Untuk konsumsi hijauan segar menggunakan perhitungan 35 kg per ekor per hari, sedangkan untuk bahan kering menggunakan asumsi konsumsi 9 kg per ekor per hari. Data yang diperoleh, dianalisis berdasarkan Rancangan Acak Lengkap, uji lanjutnya adalah Orthogonal dan regresi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Produksi Hijauan Segar Rumput Raja (*Pennisetum purphoides*)

Rataan produksi hijauan segar sebanyak 6.608,11 gram per petak atau 2.159,26 gram per meter persegi atau sama dengan 21.592 kg per hektar (Tabel 1). Namun demikian produksi tertinggi terdapat pada perlakuan K3A2 yaitu sebesar 7.710,00 gram/3 m<sup>2</sup> atau 2.570 gram per meter persegi atau sama dengan 25.700 kg/hektar. Hasil tersebut menunjukkan bahwa rata-rata produksi segar tertinggi terdapat pada perlakuan pupuk organik dari kompos kotoran sapi potong level 30 ton per hektar per defoliiasi yang diperkaya *Azolla microphylla* sebanyak 20 persen dari level pupuk kompos kotoran sapi potong. Banyaknya produksi disebutkan oleh Gunasekaran dkk. (2017) telah sesuai dengan potensi produksi rumput raja (*Pennisetum purphoides*) sebagai turunan dari rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) yang diperkirakan akan meningkat pada pengelolaan yang lebih baik. Jan dkk., (2014) menyebutkan bahwa pupuk organik mempunyai kemampuan merombak struktur tanah untuk memperbaiki kualitasnya dan kompos kotoran sapi potong mengandung unsur hara makro esensial seperti nitrogen, kalium, fosfor sebagai pupuk majemuk yang menurut Surdina, dkk. (2016) berfungsi mendukung pertumbuhan tanaman sehingga kebutuhan pertumbuhan tanaman akan meningkat dengan bertambahnya umur. Ditambahkan oleh Jan dkk. (2014), setiap penambahan level kompos dan *Azolla microphylla* sebagai pupuk organik, telah menambah persediaan unsur hara yang siap diserap oleh tanaman rumput raja setelah mengalami dekomposisi.

Perlakuan pupuk organik dari kompos kotoran sapi potong yang diperkaya dengan *Azolla microphylla* (K3A2) memperlihatkan tingkat produksi hijauan segar tertinggi, masih lebih rendah dibanding penelitian Jamaran (2006). Jika panen setahun sebanyak 9 (sembilan) kali maka tingkat produksi diperhitungkan mencapai 231.300 kg per hektar per tahun.



Gambar 1. Banyaknya Produksi Hijauan Segar Rumput Raja (*Pennisetum purphoides*) pada berbagai level kompos sapi potong diperkaya *Azolla microphylla*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata tingkat produksi hijauan segar rumput raja pada semua perlakuan menunjukkan kisaran yang luas. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ). Pemberian pupuk kompos kotoran sapi berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ), menghasilkan persamaan  $Y = 5193,704 + 52,767 X$  dengan  $R^2 = 59,06 \%$ . Level pengkayaan *Azolla microphylla* berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ), menghasilkan persamaan  $Y = 5935,592 + 31,344 X$  dengan  $R^2 = 20,84 \%$ . Kondisi tersebut disebabkan dalam kandungan pupuk kandang dan *Azolla microphylla* terdapat unsur hara yang nitrogen, fosfor, dan kalium. Pupuk organik mampu memberikan suasana simbiosis antar unsur hayati pada tanah yang dibutuhkan oleh tanaman (Mahdi, 2010). Semakin tinggi level pupuk dan pengkayaannya, kandungan unsurnya juga semakin banyak yang memberikan kontribusi pada peningkatan produksi hijauan segar. Banyaknya produksi merupakan kontribusi dari komponen pertumbuhan tanaman (Novo, dkk. 2016) diperlihatkan oleh ukuran tinggi tanaman, besarnya diameter batang, banyaknya tanaman dalam tiap rumpun yang diikuti oleh jumlah daun yang lebih banyak.

Nitrogen memberi kontribusi kandungan paling tinggi. Nitrogen merupakan bahan penyusun asam amino, amida, basa nitrogen seperti purin dan pirimidin serta nukleoprotein. Adanya kekurangan unsur nitrogen merupakan faktor pembatas dalam proses pembelahan sel. Gejala defisiensi menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi kerdil dan daun berwarna kuning (Suyitman 2014). Fosfor merupakan bahan dasar penyusun fosfolipid. Gejala defisiensi P yang tampak daun berwarna hijau gelap atau hijau kebiru-biruan, tanamannya kerdil (Aminudin dan Hendarto, 2000). Kalium sangat berperan penting dalam proses fotosintesis karena

berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan tanaman. Namun, hasil analisis variansi menunjukkan bahwa interaksi pupuk hayati antara pemberian pupuk kompos kotoran sapi potong dan pengkayaan *Azolla microphylla* tidak berpengaruh ( $P > 0,05$ ) terhadap produksi hijauan segar rumput raja. Diduga menurut kandungan azola masih kurang, sebab rekomendasi kompos berbahan azola dilakukan dengan perbandingan 3 : 1 : 1 yang meliputi azolla : tanah dan pasir. Sementara itu *azolla* pada kompos kotoran sapi potong dapat menjadi alternatif yang dapat dikembangkan. Disampaikan oleh Suyitman (2014) bahwa menggunakan sistem pertanian organik, produktivitas Rumput Raja sama dengan level 100% pupuk N, P, dan K (200 kg urea/ha, SP-36 150 kg/ha, KCl 100 kg/ha).

#### b. Produksi Hijauan Bahan Kering Rumput Raja (*Pennisetum purphoides*)

Tabel 2 menunjukkan rata-rata produksi bahan kering rumput raja (*Pennisetum purphoides*) sebanyak 1.112,14 gram per petak atau 370,71 gram per meter persegi atau sama dengan 3.707,13 kg per hektar. Produksi tertinggi terdapat pada perlakuan K3A1 yaitu sebesar 1.238,44 gram/3 m<sup>2</sup> atau 412,81 gram per meter persegi atau sama dengan 4.128,13 kg/hektar. Hasil tersebut menunjukkan bahwa rata-rata produksi segar tertinggi terdapat pada perlakuan yang diberi pupuk kompos kotoran sapi potong pada level 30 ton per hektar per defoliasi yang diperkaya dengan *Azolla microphylla* sebanyak 20 persen dari level pupuk kompos kotoran sapi potong, namun ternyata pada produksi bahan keringnya terdapat pada perlakuan yang berbeda. Hal tersebut terjadi karena perbedaan kadar bahan kering hijauannya. Pada peningkatan level pupuk, memberikan kondisi penurunan kadar bahan kering. Banyaknya kandungan bahan kering hijauan akan menampilkan kualitas nutrisi yang terkandung di dalamnya. Kadar bahan kering hijauan rumput raja (*Pennisetum purphoides*) terdapat pada kisaran yang luas pada semua perlakuan pupuk kompos dan berbagai level *Azolla microphylla*, yakni antara 15,77 persen hingga 18,61 persen. Kondisi tersebut sangat mempengaruhi secara keseluruhan produksi bahan keringnya. Namun dapat terlihat pula pada Tabel 2 bahwa semakin tinggi level pupuk kompos dan semakin banyak persentase *Azolla microphylla* memberikan indikasi kadar bahan keringnya semakin rendah. Hal tersebut terjadi karena pemberian nitrogen lebih tinggi menyebabkan kadar serat kasar hijauan menjadi lebih rendah, akhirnya

kadar bahan keringnya juga menjadi lebih rendah (Kariuki, 2016). Hasil penelitian memperlihatkan bahwa pada dasarnya pupuk organik dapat meningkatkan ketersediaan nitrogen tanah yang menyebabkan serapan nitrogen oleh tanaman juga meningkat (Mathubala dan Jayadoss, 2014), namun demikian pupuk dari kompos kotoran sapi dan *Azolla microphylla* juga dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah (Sindhu, dkk. 2016). Kondisi tersebut dinyatakan dengan bukti bahwa penampilan produksi segar pada level yang semakin tinggi memberikan kondisi lebih baik. Di dalam tanah terdapat bahan organik yang berperan memberikan unsur hara, memelihara kelembaban tanah (Sulok, dkk, 2014). Disamping itu berperan juga sebagai buffer bagi komponen negatif terhadap tanaman sehingga peningkatan kandungan unsur-unsur hara menjadi lebih nyata untuk meningkatkan bahan kering hijauan (Sumarsono, dkk., 2010).



Gambar 2. Banyaknya Produksi Bahan Kering Rumput Raja (*Pennisetum purphoides*) pada berbagai level kompos sapi potong diperkaya *Azolla microphylla*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata tingkat produksi bahan kering rumput raja pada semua perlakuan menunjukkan kisaran yang luas. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) pada produksi bahan kering rumput raja. Pemberian pupuk kompos kotoran sapi berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) menghasilkan persamaan  $Y = 1,02 + 0,005 X$  dengan  $R^2 = 38,38 \%$ , sedangkan level pengkayaan *Azolla microphylla* tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap produksi bahan kering hijauan rumput raja.

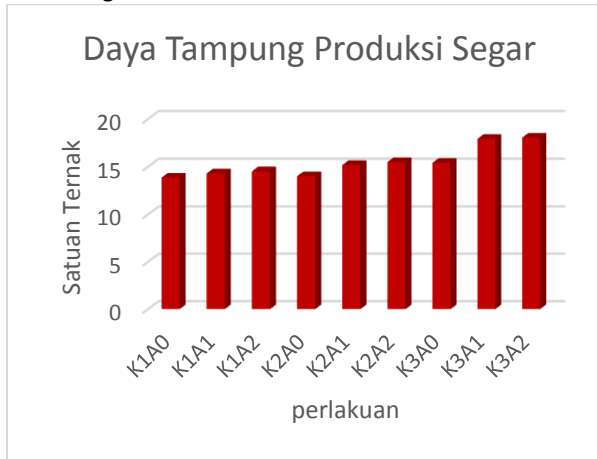
#### f. Daya Tampung Ternak dari Rumput Raja (*Pennisetum purphoides*)

Tabel 1 dan 2 memperlihatkan bahwa rumput raja (*Pennisetum purphoides*) yang diberi perlakuan berbagai level pupuk kompos kotoran sapi potong yang diperkaya dengan *Azolla microphylla* telah memberikan daya

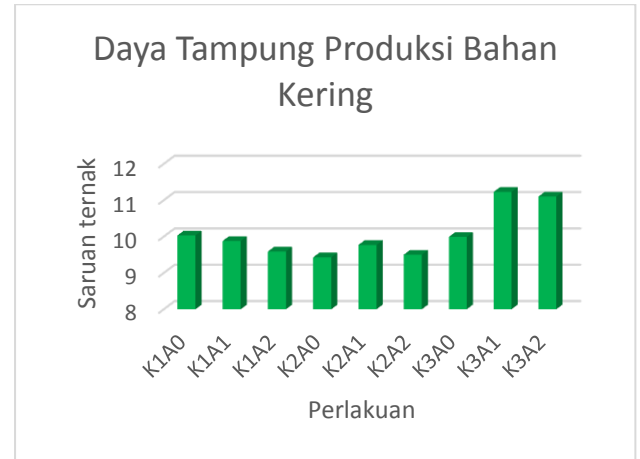
tampung ternak besar dalam hitungan unit ternak. Ternak besar adalah sapi dan kerbau, diasumsikan mengkonsumsi rumput raja sebanyak 35 kg per hari per ekor. Hampir semua bagian rumput raja dapat dimakan ternak, yakni sebanyak 60-70 persen saja (Purwawangsa dan Putera, 2014), berarti tidak semua bagian hasil panen dapat diberikan pada ternak. Hal tersebut disebabkan karena seringkali terdapat batang rumput yang cukup besar yang tidak dikonsumsi, namun semua daunnya dapat dikonsumsi ternak. Rumput raja sebagai hijauan pakan mampu mencukupi kebutuhan nutrisi bagi ternak ruminansia secara baik.

Perlakuan K3A2 yakni pemberian kompos sebanyak 30 ton per hektar per defoliasi yang diberi pengkayaan *Azolla microphylla* sebanyak 20 persen memberikan daya tampung ternak terbesar yakni 18,05 ekor sapi dewasa (ternak besar) per hektar per tahun. Jika menanam rumput raja seluas 1 (satu) hektar, diberi perlakuan K3A2, sedangkan konsumsi hijauan segar seekor sapi dewasa diasumsikan sebanyak 35 kg per hari, maka dapat untuk memelihara sapi dewasa sebanyak 18,05 ekor sapi dewasa. Jika hal tersebut dapat terwujud, maka kombinasi pupuk kompos dengan *Azolla microphylla* dapat menghasilkan produksi yang tinggi guna meningkatkan kesejahteraan peternak dan penyedia pangan berupa daging guna mendukung ketahanan pangan di Indonesia.

Berdasarkan produksi bahan kering pada perlakuan K3A2 dengan asumsi setiap ekor sapi dewasa mengkonsumsi bahan kering sebanyak 9 kg per hari, maka dalam luasan lahan 1 hektar dengan umur panen 40 hari atau dalam satu tahun dapat dipanen sebanyak 9 kali, maka dapat untuk memelihara 11,23 unit ternak (Tabel 2).



Gambar 3. Daya Tampung (Satuan Ternak) Hijauan Segar Rumpus Raja (*Pennisetum purphoides*) pada Berbagai berbagai level kompos sapi potong diperkaya *Azolla microphylla*



Gambar 4. Daya Tampung (Satuan Ternak) Bahan Kering Hijauan Rumpus Raja (*Pennisetum purphoides*) pada Berbagai berbagai level kompos sapi potong diperkaya *Azolla microphylla*

Tabel 1. Produksi Segar dan Daya Tampung Ternak Tanaman Rumpus Raja

Notasi	Kotoran Sapi Ptg Ton/ha/def	<i>Azolla sp</i> (%)	Prod Hij Segar Gram/3m <sup>2</sup>	Daya tampung Hij Segar UT
K1A0	10	0	5.963 <sup>d</sup>	14,19
K1A1	10	10	6.135 <sup>e</sup>	14,61
K1A2	10	20	6.223 <sup>e</sup>	14,82
Rataan			6.107,00 <sup>a</sup>	14,54
K2A0	20	0	6.036 <sup>t</sup>	14,37
K2A1	20	10	6.499 <sup>g</sup>	15,47
K2A2	20	20	6.641 <sup>h</sup>	15,81
Rataan			6.392,00 <sup>b</sup>	15,22
K3A0	30	0	6.626 <sup>i</sup>	15,77
K3A1	30	10	7.640 <sup>j</sup>	18,19
K3A2	30	20	7.710 <sup>j</sup>	18,36
Rataan			7.325,33 <sup>c</sup>	17,44
Rataan perlakuan			6.608,11	15,73

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

Tabel 2. Produksi Bahan Kering dan Daya Tampung Ternak Tanaman Rumpus Raja

Notasi	Kotoran Sapi Ptg Ton/ha/def	<i>Azolla sp</i> (%)	Kadar Bahan Kering %	Prod BK Gram/3m <sup>2</sup>	Daya Tampung Prod BK UT
K1A0	10	0	18,51	1.103,75 <sup>c</sup>	10,22
K1A1	10	10	17,70	1.085,90 <sup>c</sup>	10,05
K1A2	10	20	17,07	1.062,27 <sup>c</sup>	9,84
Rataan			17,76	1.084,60 <sup>a</sup>	10,04
K2A0	20	0	17,21	1.038,80 <sup>d</sup>	9,62
K2A1	20	10	16,49	1.071,69 <sup>d</sup>	9,92
K2A2	20	20	15,78	1.047,95 <sup>d</sup>	9,70
Rataan			16,49	1.054,04 <sup>a</sup>	9,76
K3A0	30	0	16,76	1.110,52 <sup>e</sup>	10,28
K3A1	30	10	16,21	1.238,44 <sup>e</sup>	11,47
K3A2	30	20	15,73	1.212,78 <sup>e</sup>	11,23
Rataan			16,23	1.188,85 <sup>b</sup>	11,01
Rataan perlakuan			16,83	1.112,14	10,30

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

## KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan, dapat diambil kesimpulan bahwa perlakuan yang diberikan pada produksi tanaman dan daya tampung ternak dari rumput raja (*Pennisetum purphoides*) adalah :

- 1). Pupuk kompos yang diperkaya *Azolla microphylla* dapat memberikan rataan tingkat produksi segar sebesar 6.608,11 gram per petak atau 2.202,70 gram per meter persegi atau 198,243 ton per hektar per tahun, produksi bahan kering hijauan sebanyak 1,112,14 gram per petak atau 370,71 gram per meter persegi atau 33.364,2 kg per hektar per tahun
- 2). Pupuk organik dari kompos dari kotoran sapi potong yang diperkaya *Azolla microphylla* dapat memberikan daya tampung pada ternak sapi dewasa sebanyak 15,73 satuan ternak (ST) untuk produksi hijauan segar dan 10,3 satuan ternak (ST) untuk produksi bahan kering.
- 3). Level terbaik adalah pemberian pupuk organik dari kompos kotoran sapi potong pada level 30 ton per hektar per defoliasi yang diperkaya dengan *Azolla microphylla* sebanyak 20 persen dari level kompos.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aminudin S. dan E. Hendarto, 2000. Ilmu Tanaman Pakan. Buku Ajar. Fakultas Peternakan, Unsoed Purwokerto.
- Guenni O, S Seiter and R Figueroa, 2008. Growth respons of Three *Brachiaria* species to light intensity and nitrogen supply. Tropical Grasslands Vol 42 : 75-87
- Gunasekaran S., C. Bandeswaran, C. Valli and H. Gopi. 2017. Effect of Feeding *Glericidia sepium* Leaves From Silvopasture Model of Agroforestry in Degraded Wastelands on Milk Yield and Its Composition in Milch Cows. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences. Vol. 6 (10): 2420 – 2423
- Haetami dan Sastrawibawa, 2005. Evaluasi Kecernaan Tepung *Azolla* dalam Ransum Ikan Bawal Air Tawar (*Calossoma macropomum*). Journal Bionatura. Vol 7.(3) : 225 - 233
- Hendarto, E., 2005. Effect of Combination of Organic Fertilizer and Urea Level on Visual Quality and Production of King Grass (*Pennisetum purphoides*). Journal of Rural Development. Jenderal Soedirman University Research Institute. Purwokerto.
- Hendarto, E. 2011. Environmental Dimensions of Spatial Planning for People's Dairy Cattle in Banyumas District, Central Java Province. Dissertation. Graduate program. Diponegoro University. Semarang.
- Jamaran, N. 2006. Production and Nutritional Content of Elephant Grass (*Pennisetum purpureum*) and King Grass (*Pennisetum purpoides*) which are intercropped with Teak Plants. Jurnal Peternakan Indonesia. Vol. 11(2):151-157.
- Jan K., A.M. Rather, M.V. Boswal and A.H. Ganie. 2014. Effect of Biofertilizer and Organic Fertilizer on Morpho-physiological Parameters Associated with Grain Yield with Emphasis for Further Improvement in Wheat Yield Production (Bread Wheat = *Triticumaestivum* L). *International Journal of Agriculture and Crop Sciences*. Vol. 7 (4): 178 – 184.
- Kariuki, I.W., S.W. Mwendia, F.N. Muyekho, S.I. Ajanga and D.O. Omaiyo, 2016. Biomass Production and Forege Quality of Head-smut Disease Resistant Napir Grass Accessions. African Crop Science Journal. Vol. 24. Issue Supplement.: 157 – 165.
- Karyono, T., Maksudi dan Yatno, 2017. Mol Banana Weevil Bio Activator Addition and EM4 in a Mixture of Cattle Feces and Coffee Hush on Quality of Compost and Its First Harvers in *Setaria (Setaria splendida* Stapf). Jurnal Sain Peternakan Indonesia. Vol. 12 (1): 102–111
- Madauna I.S., 2009. Study of Low Dosage of Complete Liquid Organic Fertilizer Effect on Weeds Growth and Corn Yield Applied in No Tillage Agriculture. Journal Agroland. Vol. 16 (1) : 24 -32.
- Madusari, S. (2019) Processing of Fibre and Its Application as Liquid Organic Fertilizer In Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq) Seedling for Sustainable Agriculture. Journal of Applied Science and Advanced Technology. Vol 1 (3) : 81-90.
- Mahdi, S.S., G.I. Hassan, S.A.Samoon, H.A. Rather, S.A. Dar and B. Zehra, 2010. Bio-Fertilizers in Organic Agriculture. *Journal of Phytologi*. Vol 2 (10) : 42-54.
- Mathubala, G. dan Jayadoss, D.T., 2014. Evaluation of Non-Conventional Fertilizers On The Growth Response

- of Zinnia Seedlings. International Journal of Innovative Research in Science Engineering and Technology. Vol. 3 (Issue 1):8360-8376.
- Noferdiman dan Zubaidah, 2012. Penggunaan *Azolla microphylla* Fermentasi Dalam Ransum Ayam Broiler. Prosiding Seminar Nasional dan Rapat Tahunan Bidang Ilmu Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Novo, A.A.C., R.F. Daher, G.A. Gravina, E.S. Costa, J. Ogliari, K.C. Araujo, B.R.S. Menezes, N.J. Pontiano, E.S. Oliveira and V.B. Silva. 2016. Effect of Nitrogen and Potassium Fertilization on Morpho-Agronomic Traits of Three Elephant Grass (*Pennisetum purpureum* Schum) Genotypes for Biomass Production. African Journal of Biotechnology. Vol. 15 (43) : 2411 – 2423.
- Nyambati, E.M, F.N. Muyekho, E. Onginjo, and C.M. Lusweti. 2010. Production, Characterization and Nutritional Quality of Napier Grass [*Pennisetum purpureum* (Schum.)] Cultivars in Western Kenya. African Journal of Plant Science Vol. 4(12): 496-502.
- Purwawangsa, H dan B.W.Putera, 2014. Pemanfaatan Lahan Tidur Untuk Penggemukan Sapi. Jurnal Risalah Kebijakan Pertanian dan Lingkungan. IPB. Vol. 1(2) : 92-96
- Setyaningrum, A., N. Amrullah and P. Yuwono. 2019. Physiological Conditions of Decomposition Process and Quality of Compost Based on Beef Cattle Feces Enriched with *Azolla* sp. Prociding of 1st Animal Science and Food Technology Conference, Purwokerto: 6-8 August 2019.
- Sindhu, P.V., M.T. Kanakamany and C. Beena, 2016. Effect Of Organic Manures and Biofertilisers on Herbage Yield, Quality and Soil Nutrient Balance in *Indigofera tinctoria* Cultivation. Journal of Tropical Agriculture. Vol. 54 (1) : 16 – 20.
- Sulok, KMT, SR Zaenudin, Z. Jarrop, C.Y. Shang and F Lanying, 2014. Effect Of Leguminous Cover Crop (*Calopogonium mucunoides* DESV.) On Leaf N, Chlorophyll Content and Gas Exchange Rate of Black Pepper (*Piper nigrum* L.) Journal Tropical Plant Physiology Vol 6. : 50-56
- Sumarsono, S. Anwar, D.W. Widjajanto dan S. Budianto, 2010. Penerapan Pupuk Organik Untuk Perbaikan Penampilan dan Produksi Hijauan Rumput Raja pada Tanah Masam. Fakultas Peternakan, Undip.
- Surdina, E., S.A. El-Rahimi, I. Hasri dan L. Badak, 2016. Pertumbuhan *Azolla microphylla* dengan Kombinasi Pupuk Kotoran Ternak. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah Vol. 1 (3) : 298 – 306.
- Suyitman, 2014. Produktivitas Rumput Raja (*Pennisetum purpureoides*) pada Pemotongan Pertama Menggunakan Beberapa Sistem Pertanian. Indonesian journal of animal science. Vol. 16 (2) 119-127
- Umami, N., B. Suhartanto, B. Suwignyo, N. Suseno, S.A. Fenila and R. Fajarwati. 2015. Productivity of Forage in Grassland Merapi Post-Eruption Area, Sleman, Yogyakarta, Indonesia. Animal Production, Scientific Journal of Farm Animals and Feed Resources in The Tropic. Vol. 17 (2) : 69 – 75. ISSN 1411 – 2027.
- Wijitphan, S., P. Lorwilai., and C. Arkaseang, 2009. Influences of Cutting Heights on Productivity and Quality of King Grass (*Pennisetum purpureum* cv King Grass) Under Intensive Management of Nitrogen Fertilizer and Irrigation. Pakistan Journal of Nutrition. Vol. 8 (8): 1244-1250.