

# PEMANFAATAN URIN SAPI PERAH SEBAGAI PUPUK DAUN PADA RUMPUT GAJAH (*Pennisetum purpureum*)

BADAT, M<sup>1)</sup>., U. ALI<sup>1)</sup>., DAN J. SUBAGYO<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Fakultas Peternakan Universitas Islam Malang

<sup>2)</sup>Fakultas Pertanian Universitas Jabal Ghafur

e-mail: badatmuwakhid@unisma.ac.id

## ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemupukan urin sapi perah dan mengetahui pengaruh interaksi antara konsentrasi urin sebagai pupuk dan frekuensi pemupukan, terhadap produksi dan kualitas rumput gajah. Percobaan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial (3X3), diulang masing-masing sebanyak 6 kali, faktor pertama konsentrasi urin dalam air dengan level 5%, 7,5%, dan 10%, serta faktor kedua adalah frekuensi pemupukan yang terbagi menjadi 1 kali, 2 kali, 3 kali selama periode potong. Pengamatan dilakukan terhadap produksi segar dan produksi bahan kering (BK), kandungan BK, bahan organik (BO), protein kasar (PK) dan serat kasar (SK). Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan urin sebagai pupuk daun dapat meningkatkan produksi dan kualitas rumput gajah. Konsentrasi urin dan frekuensi pemupukan berinteraksi mempengaruhi produksi segar dan BK. Secara terpisah berpengaruh meningkatkan kandungan BO, PK serta menurunkan kandungan SK, tetapi tidak berpengaruh terhadap kandungan BK rumput gajah. Produksi segar tertinggi 19,33 kg/m<sup>2</sup> dan produksi BK tertinggi 2,58 kg/m<sup>2</sup> keduanya diperoleh pada perlakuan konsentrasi 10% dengan frekuensi 3 kali (K3F3). Kandungan BO, PK tertinggi dan kandungan SK terendah oleh pengaruh peningkatan konsentrasi urin adalah 83,96%, 10,14% dan 35,00%. sedangkan oleh pengaruh frekuensi pemupukan adalah 83,84%, 9,26% dan 35,70%.

*Kata kunci : urin sapi perah, pupuk daun, rumput gajah*

## THE EXPLOITATION DAIRY CATTLE URINE AS LEAF FERTILIZER ON ELEPHANT GRASS (*Pennisetum purpureum*)

### ABSTRACT

The study aimed at knowing the effects of urine fertilizing and effects interaction between urine concentration and fertilizing frequency to production and quality of elephant grass. The experiment used completely random design (RAL) with factorial pattern (3 x 3), first factor was urine concentration in water, 5%, 7.5%, 10% and second factor was fertilizing frequency 1 times, 2 times and 3 times during cutting interval. Observation undertaken to fresh production and dry matter (DM), content of DM, Organic Matter (OM), Crude Protein (CP) and Crude Fiber (CF). Result of the study could be concluded that exploitation of urine as leaf fertilizer could increase production and quality of elephant grass. Interaction between Urine concentration and frequency fertilizing was significantly affected to fresh production and BK. Away from this affected to enhance content of OM, CP and decreased content of CF, but it was not significantly affected to content of DM of elephant grass. The highest fresh production of 19.33 kg/m<sup>2</sup> and the highest DM production 2.58 kg/m<sup>2</sup> both obtained at treatment K3F3. Content of OM, highest CP and content of lowest CF by effects of enhancement of urine concentration were 83.96%, 10.14% and 35.00%. While effects of fertilizing frequency were 83.84%, 9.26% and 35.70%.

*Key words: urine, leaf fertilizer, elephant grass*

## PENDAHULUAN

Rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) merupakan jenis rumput dengan produktivitas tinggi, memiliki nilai nutrisi relatif tinggi dan memiliki tingkat palatabilitas yang baik bagi ternak ruminansia. Halim *et al.* (2013) melaporkan bahwa rumput gajah dapat menghasilkan bahan kering 51,40 ton/ha/th, menghasilkan bahan organik 45,39 ton/ha/th., dengan komposisi kimiawi bahan kering 16,16%, bahan organik 88,30%, protein kasar 9,79%, serat kasar 34,94%, abu 11,70%. Sedangkan Sari (2011) melaporkan bahwa rumput gajah memiliki tingkat pencernaan invitro antara 53,24 – 67,98 %. Rumput gajah memiliki keunggulan dapat hidup di berbagai macam jenis tanah, responsif terhadap pemupukan (Kaca *et al.*, 2017), dan juga dapat digunakan sebagai tanaman konservasi lahan, terutama pada daerah pegunungan bertopografi berlereng (Prasetyo, 2003).

Usaha peningkatan produktivitas rumput gajah antara lain melalui pemupukan secara teratur. Pupuk merupakan salah satu komponen biaya produksi rumput selain biaya bibit dan pemeliharaan. Pemupukan yang selama ini dilakukan para peternak menggunakan pupuk buatan, cara ini dinilai cukup mahal karena peternak harus membeli pupuk dari luar sistem produksi peternakan. Salah satu alternatif untuk menekan biaya produksi rumput, bisa melalui alternatif pemupukan menggunakan bahan baku pupuk dari hasil samping limbah peternakan itu sendiri. Urin sapi perah dapat dimungkinkan sebagai sumber pupuk murah untuk produksi rumput gajah, hal ini disebabkan oleh penampungan urin bisa dilakukan dengan gampang, sumber urin sapi perah tersedia di lingkungan penanaman rumput gajah dan urin sapi perah memiliki kandungan unsur hara yang di butuhkan untuk pertumbuhan rumput gajah.

Urin sapi perah mengandung N : 1,00 mg/l, P : 0,15 mg/l, K : 0,50 mg/l dan auksin 46,5 ppm (Diana, 2010). *Auksin* akan efektif mendorong perbesaran sel, pertumbuhan vegetatif dan pertumbuhan akar, apabila diterima tanaman pada saat yang tepat (Saktiyono dan Rani, 2018).

Pemanfaatan urin sapi perah sebagai pupuk daun, menjadi alternatif pupuk murah dengan teknologi sederhana, karena secara langsung akan terdifusi melalui stomata daun dan bermanfaat meningkatkan jumlah fotosintat pada daun. Urin sapi perah bersifat asam, sehingga dapat merusak jaringan daun apabila diaplikasikan tanpa dinetralsisir.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemupukan urin sapi perah dan mengetahui pengaruh interaksi antara konsentrasi urin sapi perah sebagai pupuk dan frekuensi pemupukan, terhadap produksi dan kualitas rumput gajah.

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan desain rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial 3 x 3, diulang masing-masing sebanyak 6 kali. Bahan yang digunakan adalah rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) cv Hawaii yang ditanam pada 54 petak lahan percobaan berukuran 1 meter persegi. Perlakuan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pemberian pupuk organik cair berbahan utama urin sapi yang telah diencerkan menggunakan air yang disemprotkan pada daun dengan konsentrasi pengenceran yang berbeda. Perlakuan penelitian pemupukan dilakukan dalam periode potong, menggunakan urin sapi yang didapatkan dari bangsa sapi peranakan friesland holstein (PFH). Komposisi perlakuan terdiri atas perbedaan konsentrasi urin dan frekuensi pemupukan. Tiga level perlakuan konsentrasi urin dalam air, yaitu K1: Urin 5%; K2: Urin 7,5%; K3: Urin 10%. Perlakuan frekuensi pemupukan terdiri dari perlakuan 1 kali pemupukan (F1), 2 kali pemupukan (F2), serta 3 kali pemupukan (F3). Perlakuan pemupukan dilakukan melalui penyemprotan 600 liter per hektar dengan menggunakan *sprayer*.

Variabel yang diamati adalah produksi segar (kg/m<sup>2</sup>), produksi bahan kering (BK) (kg/m<sup>2</sup>), kandungan BK (%), kandungan bahan organik (BO) (%), kandungan protein kasar (PK) (%), dan kandungan serat kasar (SK) (%).

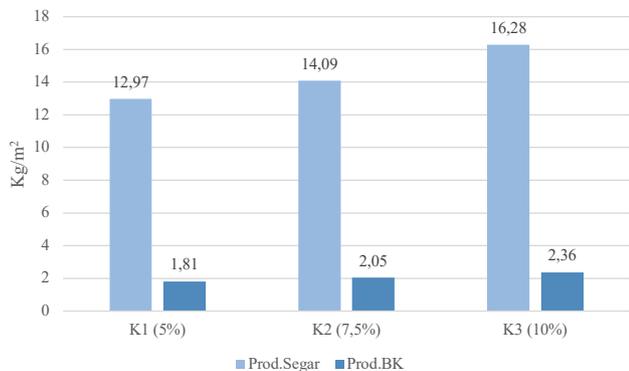
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengaruh konsentrasi pupuk

Hasil penelitian pada Gambar 1, menunjukkan bahwa pemanfaatan urin sebagai pupuk daun dapat meningkatkan produksi dan kualitas rumput gajah. Konsentrasi urin dan frekuensi pemupukan berinteraksi mempengaruhi produksi segar dan BK rumput gajah ( $P < 0,01$ ).

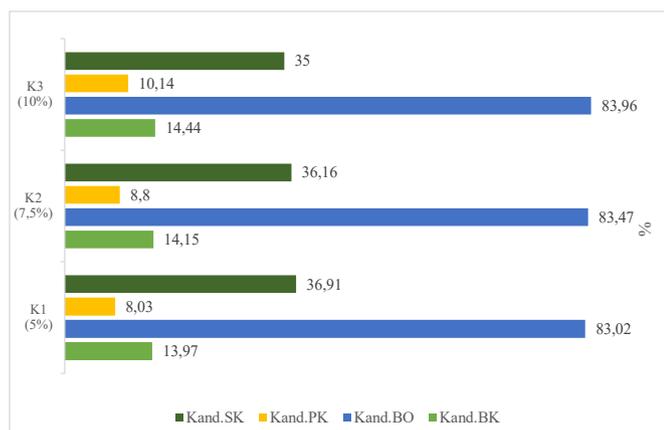
Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pemberian pupuk terhadap produksi segar, produksi bahan kering serta kualitas rumput gajah. Hasil pengukuran produksi segar paling tinggi pada perlakuan K3 (10%) dengan jumlah produksi 16,28 kg/m<sup>2</sup>, diikuti dengan produksi bahan kering tertinggi sebesar 2,36 kg/m<sup>2</sup>. Dalam hasil uji kualitas, perlakuan K3 (10%) turut menghasilkan capaian yang lebih baik dari perlakuan lainnya. Hal ini akibat pemupukan menggunakan urin sapi pada konsentrasi 10% (K3) menyediakan unsur esensial optimal guna pertumbuhan rumput gajah, termasuk di dalamnya kandungan nitrogen. Kandungan nitrogen dalam pupuk yang tinggi dapat meningkatkan percepatan pertumbuhan serta pengembangan organ tumbuhan sehingga dapat lebih cepat mengalami pertambahan jumlah, dan ukuran luas daun (Nassarudin,

dan Rosmawati, 2010). Selain itu, pupuk yang mengandung nitrogen turut berfungsi sebagai penyusun protein, sedangkan fosfor dan kalium berguna memacu pembelahan jaringan meristem serta merangsang pertumbuhan akar dan perkembangan daun (Parman, 2007).



Gambar 1. Grafik Rataan Produksi Segar dan Produksi Bahan Kering (Kk/m<sup>2</sup>) pada Perlakuan Konsentrasi Pemupukan Berbeda

Gambar 1. menunjukkan terjadi peningkatan kandungan produksi segar dan bahan kering pada rumput gajah seiring dengan peningkatan konsentrasi pupuk cair. Perbedaan produktivitas tanaman rumput gajah disebabkan karena dosis konsentrasi pemberian pupuk yang semakin tinggi dengan capaian terbaik pada konsentrasi 10%. Hal ini menunjukkan rumput gajah merespon penggunaan pupuk melalui pemanfaatan unsur hara yang terkandung di dalamnya.



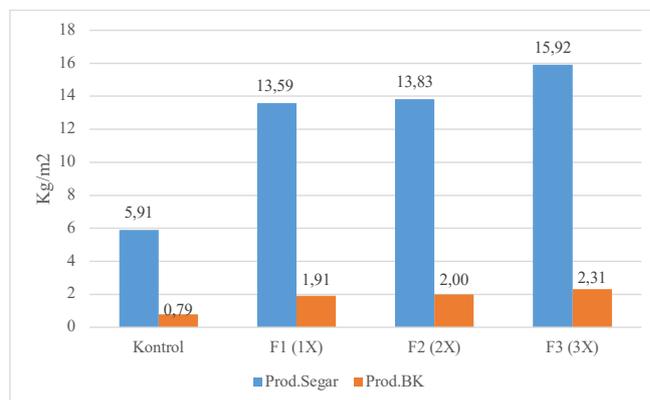
Gambar 2. Grafik Persentase Kandungan SK, PK, BO, dan BK pada Perlakuan Konsentrasi Pemupukan Berbeda

Gambar 2 menunjukkan kandungan hara yang terdapat dalam pupuk cair juga turut meningkatkan kandungan bahan kering, bahan organik, protein kasar, dan dapat menurunkan kandungan serat kasar pada rumput gajah. Hal tersebut sejalan dengan Mapparango *et al.* (2018), bahwa penggunaan pupuk cair dapat memban-

tu meningkatkan produksi tanaman, karena pupuk organik cair sebagai pupuk foliar mengandung hara makro dan mikro esensial (N, P, K, S, Ca, Mg, B, Mo, Cu, Fe, Mn, dan bahan organik) yang dibutuhkan oleh tanaman. Dalam penelitian Tamaraker (2016), dikemukakan bahwa penggunaan konsentrasi 10% pupuk urin sapi pada tanaman *Gladiolus* secara signifikan turut meningkatkan produktivitas tanaman.

### Pengaruh frekuensi pemupukan

Frekuensi pemberian pupuk urin sapi menunjukkan adanya pengaruh terhadap peningkatan parameter pada rumput gajah (Gambar 3). Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian pupuk cair urin sapi, pada frekuensi satu, dua atau tiga kali mampu menghasilkan peningkatan laju pertumbuhan tanaman. Frekuensi pemupukan 3 kali secara sangat nyata berpengaruh terhadap produksi segar, dan produksi bahan kering, tetapi tidak berpengaruh terhadap kandungan bahan kering, namun berpengaruh nyata terhadap kandungan bahan organik, dan kandungan protein kasar, hal ini disebabkan oleh konsentrasi pupuk cair sapi yang tinggi mengakibatkan peningkatan konsentrasi *auksin* pada tanaman. Konsentrasi *auksin* yang tinggi mempengaruhi respon pertumbuhan tanaman. *Auksin* yang tertimbun pada jaringan meristem daun menghasilkan perpanjangan sel-sel daun, akibatnya terjadi pertambahan luasan daun (Karjadi, 2008). Perbedaan produktivitas rumput gajah berdasarkan perlakuan frekuensi pemupukan serta kandungan rumput gajah dapat dilihat dalam Gambar 3 dan 4.



Gambar 3. Produksi Segar dan Produksi Bahan Kering (Kg/m<sup>2</sup>) pada Perlakuan Frekuensi Pemupukan Berbeda

Hasil penelitian menunjukkan peningkatan frekuensi pemupukan baik pada frekuensi pemupukan satu, dua, dan tiga kali meningkatkan produksi segar dan produksi bahan kering rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). Produktivitas tertinggi dicapai pada pe-

Tabel 1. Nilai produksi dan kualitas rumput gajah berdasar pengaruh interaksi antara konsentrasi dan frekuensi pemupukan

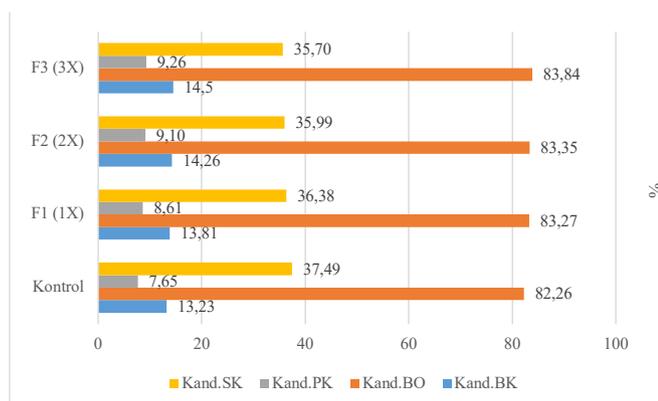
Perlakuan		Produksi dan Kualitas Rumput Gajah					
Konsentrasi	Frekuensi	Prod. Segar (kg/m <sup>2</sup> )	Prod.BK (kg/m <sup>2</sup> )	Kand.BK (%)	Kand.BO (%)	Kand.PK (%)	Kand.SK (%)
Signifikansi kontrol vs perlakuan		**	**	*	**	**	**
Kontrol		5,91	0,79	13,23	82,26	7,65	37,49
Signifikansi interaksi		**	**	tn	tn	tn	*
K1 (5%)	F1 (1X)	12,66 <sup>a</sup>	1,70 <sup>a</sup>	13,06	82,48	7,85	37,24 <sup>f</sup>
	F2 (2X)	12,95 <sup>a</sup>	1,85 <sup>ab</sup>	14,29	83,06	8,03	36,89 <sup>ef</sup>
	F3 (3X)	13,31 <sup>ab</sup>	1,86 <sup>ab</sup>	14,06	83,52	8,20	36,60 <sup>de</sup>
K2(7,5%)	F1 (1X)	13,55 <sup>ab</sup>	1,95 <sup>abc</sup>	14,52	83,60	8,50	36,23 <sup>cd</sup>
	F2 (2X)	13,59 <sup>ab</sup>	1,99 <sup>abc</sup>	13,69	83,62	8,84	36,21 <sup>cd</sup>
	F3 (3X)	14,58 <sup>b</sup>	2,21 <sup>d</sup>	14,55	83,67	9,07	36,04 <sup>bc</sup>
K3 (10%)	F1 (1X)	14,95 <sup>b</sup>	2,08 <sup>d</sup>	14,35	83,72	9,49	35,68 <sup>b</sup>
	F2 (2X)	15,13 <sup>c</sup>	2,16 <sup>e</sup>	14,45	83,83	10,43	34,86 <sup>a</sup>
	F3 (3X)	19,33 <sup>d</sup>	2,85 <sup>f</sup>	14,70	84,34	10,52	34,47 <sup>a</sup>
Signifikansi antar konsentrasi		**	**	tn	*	*	**

Keterangan :

Superskrip pada kolom interaksi dan kolom faktor yang sama adalah berbeda nyata pad level sesuai dengan signifikansi statistiknya.

\*\* = sangat nyata, \* = nyata, tn= tidak nyata

mupukan tiga kali, hal ini berhubungan positif terhadap perlakuan pemupukan nitrogen. Tanpa perlakuan pemupukan, produksi segar dan produksi bahan kering sejumlah 5,91 dan 0,79 kg/m<sup>2</sup> sedangkan melalui pemupukan produktivitas produksi segar dan produksi bahan kering dapat meningkat hingga 15,92 dan 2,32 kg/m<sup>2</sup>. Menurut Freitas *et al.*, (2012) tanpa perlakuan pemupukan nitrogen produksi biomassa tidak dapat meningkat karena tanaman tidak mendapatkan nutrisi untuk mengembangkan diri secara maksimal. Pemupukan nitrogen juga dilaporkan dapat meningkatkan biomassa *Pennisetum polystachion* (Valentin *et al.*, 2014). Dalam penelitian Rusdy (2010), didapatkan hasil peningkatan produksi bahan kering pada tanaman *Imperata cylindrica*, *Paspalum notatum*, dan *Panicum maximum* melalui pemupukan nitrogen.



Gambar 4. Persentase Kandungan SK, PK, BO dan BK pada Perlakuan Frekuensi Berbeda

Peningkatan produktivitas dan kandungan nutrisi dalam rumput gajah yang ditunjukkan dalam Gambar 3

dan 4 akibat pemberian urin sapi, karena frekuensi pemupukan mampu mensuplai unsur hara yang dibutuhkan tanaman secara teratur, terutama unsur nitrogen. Pemberian pupuk dengan kadar nitrogen yang tinggi dapat mempercepat pertumbuhan dan perkembangan organ tanaman, sehingga lebih cepat mengalami penambahan luasan daun (Nasaruddin dan Rosmawati, 2010). Hal ini menjadikan tingkat absorpsi unsur hara dan air oleh tanaman sampai batas optimal digunakan dalam proses pembelahan, perpanjangan dan diferensiasi sel (Sahputra *et al.*, 2013).

Produksi rumput gajah percobaan tertinggi pada konsentrasi urin 10% dan frekuensi pemupukan 3 kali selama periode potong. Konsentrasi urin dalam air hingga 10% masih dapat ditolerir oleh daun, karena tidak merusak jaringan daun akibat sifat asam larutan urin. Konsentrasi urin 10% mengandung *auksin* 13 ppm, secara berangsur-angsur diterima oleh daun rumput gajah, sehingga secara simultan mempengaruhi perbanyak akar selanjutnya memperbanyak penyerapan air dan nutrisi dalam tanah (Ekawati, 2017). Hal ini akan mempercepat diferensiasi sel untuk pertumbuhan tanaman dan meningkatkan hasil (Apriliani dan Zozy, 2015). Jumlah *Auksin* dalam 600 liter larutan urin pada pemupukan rumput gajah per hektar, masih tergolong jumlah ideal dalam memacu pertumbuhan rumput gajah. Karena menurut Alamsyah, (2002) jumlah *auksin* yang diterima tanaman hingga tingkat tertentu, justru cenderung berfungsi sebagai zat penghambat fisiologi tanaman.

Peningkatan konsentrasi urin dan frekuensi pemupukan, dapat meningkatkan kandungan BO dan PK rumput gajah. Kandungan *auksin* 13 ppm selama aplikasi pemupukan, mampu memacu pembentukan meta-

## SIMPULAN

bolit primer, begitu pula pada semakin meningkatnya frekuensi pemupukan hingga 3 kali selama periode potong. Menurut Leovici *et al.* (2014), pembentukan metabolit primer banyak berasal dari N, P, K, dalam hal ini dari urin yang langsung diterima stomata, disamping yang berasal dari tanah. Urin sapi perah dapat menyediakan N, P, K berturut-turut sebesar 0,13 %, 0,03% dan 0,11%.

Pemupukan urin pada daun hingga konsentrasi urin 10% dan frekuensi pemupukan 3 kali selama periode potong, dapat melindungi tanaman dari banyaknya cekaman. Tanaman yang tidak banyak mengalami cekaman, mampu menekan terbentuknya metabolit sekunder seperti serat kasar (Yun, 2017). Peningkatan konsentrasi urin dan frekuensi pemupukan selama penelitian terbukti dapat menurunkan kandungan serat kasar ( $P < 0,01$ ). Disamping itu juga dapat menjamin tanaman untuk hidup secara normal karena kandungan air pada tanaman yang tumbuh secara normal berada pada kisaran yang setabil sekitar 80% dari total tanaman (Ismeini *et al.*, 2003). Hal ini menyebabkan kandungan BK tidak dipengaruhi oleh konsentrasi urin dan frekuensi pemupukan selama periode potong ( $P > 0,05$ ).

Dari keseluruhan parameter pengamatan yang meliputi produksi segar, produksi bahan kering, kandungan bahan organik, kandungan protein kasar, dan kandungan serat kasar rumput gajah menunjukkan dosis terbaik diperoleh pada perlakuan konsentrasi 10% (K3) dengan frekuensi pemupukan tiga kali (F3). Menurut Dwi (2006) dalam Kasniari dan Supadman (2007), dosis pemupukan yang diberikan pada tanaman akan mempengaruhi kadar zat hara dalam pupuk tersebut, namun hal tersebut tidak dapat dijamin jika semakin tinggi dosis yang diberikan akan semakin meningkatkan pertumbuhan tanaman. Hal ini disebabkan tanaman memiliki batas dalam penyerapan zat hara dalam menanggapi kebutuhan hidupnya. Pemupukan menggunakan pupuk dengan unsur hara yang seimbang dan konsentrasi tinggi pada batas tertentu dapat meningkatkan produktivitas, sedangkan pada konsentrasi yang melebihi batas kebutuhan akan menyebabkan hasil menjadi menurun (Mappanganro, 2013). Lebih lanjut, Zahrah (2011) menyatakan dalam pemupukan tanaman dengan menggunakan jenis pupuk, dosis, cara dan waktu pemberian yang tepat akan berpengaruh baik terhadap pertumbuhan dan produktivitas. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Choudhary *et al.* (2017) bahwa urin sapi merupakan desinfektan dan pencegah hama natural.

Hal ini menunjukkan konsentrasi pemupukan urin sapi 10% dengan frekuensi tiga kali merupakan dosis optimal sesuai dengan kebutuhan tanaman, sehingga pertumbuhan rumput gajah berdasarkan parameter yang diamati berpengaruh dalam peningkatan produktivitas dan kualitas rumput gajah.

Pemanfaatan urin sapi perah sebagai pupuk daun berpengaruh positif terhadap peningkatan produksi dan kualitas rumput gajah. Konsentrasi urin dan frekuensi pemupukan, mempengaruhi secara interaktif terhadap produksi segar dan produksi BK, dan secara terpisah berpengaruh meningkatkan kandungan BO, PK serta menurunkan kandungan SK, tetapi tidak berpengaruh terhadap kandungan BK rumput gajah. Konsentrasi pemupukan urin sapi 10% dengan frekuensi tiga kali merupakan dosis optimal dalam peningkatan produktivitas dan kualitas rumput gajah

## DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, S. 2002. Peranan Hormon Tumbuhan Dalam Memacu Pertumbuhan Algae. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Apriliani, A., dan A.N.S. Zozy. 2015. Pemberian beberapa jenis dan konsentrasi auksin untuk menginduksi perakaran pada stek pucuk bayur (*Pterospermum javanicum* jung.) dalam upaya perbanyak tanaman revegetasi. Jurnal Biologi Universitas Andalas. Vol 4. No.3 Tahun 2015. P: 178-187
- Choudhary, S., K. Manish, Seema, S. Preeti, R. Sodani, and K. Sunil. 2017. Cow urine: a boon for sustainable agriculture. IJCMAS. Vol 6. No.2 Tahun 2017. P: 1824-1829
- Diana, D.S.B. 2010. Aplikasi Urin Kambing Peranakan Etawa Dan Nasa Sebagai Pupuk Organik Cair untuk Memacu Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakan Legum (*Indigofera* Sp.). Skripsi. Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Ekawari, R. 2017. Pertumbuhan dan produksi pucuk kolesom pada intensitas cahaya rendah. Jurnal Kultivasi. Vol 16. No.3 Tahun 2017. P:412-417
- Freitas, F., P. Fonseca, B.T.G Santos, J.A. Martuscello, and M.E.R. Santos. 2012. Forage yield and nutritive value of tanzania grass under nitrogen supplies and plant densities. Revista Brasileira de Zootecnia. Vol 41. No.4 (2012). P:864-872
- Halim M.R.A., S. Samsuri, I.A.Bakar. 2013. Yield and nutritive quality of nine Napier grass varieties in Malaysia. Malaysian J Anim Sci. 16:37-44
- Ismeini, T., N. Solichatun, A. Endang. 2003. Pertumbuhan dan akumulasi prolin tanaman orok-orok (*Crotalaria juncea* L) pada salinitas  $CaCl_2$  berbeda. Biosmart. Vol 5. No.2 Tahun 2003. P: 98-101
- Kaca, I. N., I. G. Sutapa, Y. N. Tonga, M. Yudiastari, N. K. E. Suwitari. 2017. Produksi dan kualitas rumput gajah kate (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) yang ditanam dalam penanaman campuran rumput dan

- legum pada pemotongan pertama. Pastura. Vol 6. No.2 Tahun 2017. P:78-84
- Karjadi, A., K., dan A. Buchory. 2008. Pengaruh auksin dan sitokinin terhadap pertumbuhan dan perkembangan jaringan meristem kentang kultivar granola. *J. Hort.* Vol 18. No.4 Tahun 2008. P:380-384
- Kasniari, D, dan N. Supadma. 2007. Pengaruh pemberian beberapa dosis pupuk (N, P, K) dan jenis pupuk alternatif terhadap hasil tanaman padi (*Oryza sativa L.*) dan kadar N, P, K inceptisol. *Agritrop.* Vol 24. No.7 Tahun 2007. P:168-176
- Leovici, H., D. Kastono, dan E. T. S. Putra, 2014. Pengaruh macam dan konsentrasi bahan organik sumber zat pengatur tumbuh alami terhadap pertumbuhan awal tebu (*Saccharum officinarum L.*). *Jurnal Vegetalika.* Vol 3. No.1 Tahun 2014. P:22-34
- Mappanganro, N. 2013. Pertumbuhan tanaman stroberi pada berbagai jenis dan konsentrasi pupuk organik cair dan urine sapi dengan sistem hidroponik irigasi tetes. *Biogenesis.* Vol 1. No.2. Tahun 2013. P: 123-132
- Mapparango, N., K. Khaerani, dan K. M. Dadang. 2018. Pemberian pupuk organik cair (urin sapi) terhadap tinggi *Pennisetum purpureum* cv. Mott. *Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan.* Vol 4. No.1 Tahun 2018. P: 23-31
- Nassarudin, dan Rosmawati. 2010. Pengaruh pupuk organik cair (POC) hasil fermentasi daun gamal, batang pisang, dan sabut kelapa terhadap pertumbuhan bibit kakao. *Jurnal Agrisistem.* Vol 7. No.1 Tahun 2010. P:29-37
- Parman, S. 2007. Pengaruh pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi kentang (*Solanum tuberosum L.*). *Buletin Anatomi dan Fisiologi.* Vol. 15 No.1 Tahun 2007. P: 21-31
- Rusdy, M. 2010. Dry matter production, carbohydrate reserve content, and nitrogen utilization in some tropical grasses as influenced by nitrogen fertilization and age of plants. *JITP.* Vol 1. No.1 Tahun 2010. P:28-34
- Sahputra, A., A. Barus, dan R. Sipayung. 2013. Pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) terhadap pemberian kompos kulit kopi dan pupuk organik cair. *Agroekoteknologi.* Vol 2. No.1 Tahun 2013. P: 26-35
- Saktiyono, S., T. P. dan P. Rani. 2018. Pemanfaatan bawang merah (*Allium cepa L.*) sebagai zat pengatur tumbuh alami terhadap pertumbuhan bud chip tebu pada berbagai tingkat waktu rendaman. *Biofarm.* Vol 14. No.2 Tahun 2018. P:41-47
- Sari, R. M. 2011. Produksi dan nilai nutrisi rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) cv. Taiwan yang diberi dosis pupuk N, P, K berbeda dan cendawan mikoriza arbuskula pada lahan kritis tambang batubara [Tesis]. [Padang (Indonesia)]: Universitas Andalas.
- Tamaraker, S. K. 2016. Effect of Plant Growth Regulators, Vermiwash and Cow Urine On Vegetative Growth, Flowering, Corn Production and Vase Life of Gladiolus Var. Candyman. Ph. D Thesis. Departement of Horticulture, College of Agriculture Indira Gandhi Krishi Vishwavidyalaya Raipur, India.
- Valentine, K., M. Aliou, and S. B. Augustine, 2014. Response to fertilizer of native grasses (*Pennisetum polystachion* and *Setaria sphacelata*) and Legume (*Tephrosia pedicellata*) of Savannah in Sudanian Benin. *Agriculture Forestry and Fisheries.* Vol 3 No.3 Tahun 2014. P:142-146
- Yun, A. 2017. Evaluasi Rumput Gajah Liar (*Pennisetum polystachion*) di Tanah Ultisol Sebagai Pakan Ternak Ruminansia. Disertasi. Program Pascasarjana, Universitas Andalas.
- Zahrah, S. 2011. Respons berbagai varietas kedelai (*Glycine Max (L) Merrill*) terhadap pemberian pupuk NPK organik. *Jurnal Teknobiologi.* Vol 2 No.1 Tahun 2011. P:65-69