



Submitted Date: May 20, 2022

Accepted Date: September 3, 2022

Editor-Reviewer Article : D.P.M.A. Candrawati & Eny Puspani

PENGARUH PEMBERIAN PUPUK LIMBAH RUMAH POTONG HEWAN (RPH) TERFERMENTASI EM₄ TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN *Asystasia gangetica* PADA KADAR AIR TANAH YANG BERBEDA

Bachtiar, M. W., N. N. Suryani, dan M. A. P. Duarsa

PS Sarjana Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, Denpasar, Bali
email : bachtiar@student.unud.ac.id, Telp.+62 82146890440

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi antara dosis pupuk limbah rumah potong hewan (RPH) terfermentasi EM₄ dan kadar air tanah yang berbeda serta pengaruh masing – masing faktor terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman *Asystasia gangetica*. Penelitian ini dilakukan di Rumah Kaca, Stasiun Penelitian Sesetan, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana di Jalan Raya Sesetan Gang Markisa. Penelitian ini berlangsung selama 3 bulan, menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial. Faktor pertama adalah dosis pupuk : dosis 0 ton/ha (D0), dosis 10 ton/ha (D10), dosis 20 ton/ha (D20) dan dosis 30 ton/ha (D30). Faktor kedua terdiri kadar air tanah yaitu: kapasitas lapang 50% (KL50%), kapasitas lapang 75% (KL75%) dan kapasitas lapang 100% (KL100%). Terdapat 12 kombinasi perlakuan dan setiap perlakuan memiliki tiga kali ulangan, sehingga terdapat 36 unit percobaan. Variabel yang diamati yaitu variabel pertumbuhan, variabel hasil dan variabel karakteristik tumbuh. Hasil penelitian menunjukkan tidak terjadi interaksi antara dosis pupuk limbah rumah potong hewan terfermentasi EM₄ dan kadar air tanah pada semua variabel. Pada faktor dosis pupuk limbah rumah potong hewan (RPH) terfermentasi EM₄ cenderung menunjukkan hasil tertinggi pada pemberian dosis 10 ton/ha (D10) dan tidak ada perbedaan nyata pada semua variabel kecuali nisbah berat kering total hijauan dengan berat kering akar. Kadar air tanah menunjukkan hasil tertinggi pada pemberian kapasitas lapang 100% (KL100%) dan terdapat perbedaan nyata pada semua variabel kecuali nisbah berat kering daun dengan berat kering batang dan nisbah berat kering total hijauan dengan berat kering akar. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi interaksi perlakuan antara dosis pupuk limbah rumah potong hewan terfermentasi EM₄ dengan kadar air tanah berbeda terhadap variabel (pertumbuhan tanaman, hasil dan karakteristik tumbuh), perlakuan dosis pupuk limbah RPH terfermentasi EM₄ belum mampu mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman *Asystasia gangetica*, tetapi dosis 10 ton/ha cenderung menunjukkan hasil tertinggi dan perlakuan kadar air KL100% memberikan respon terbaik dalam mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman *Asystasia gangetica*.

Kata kunci : *Asystasia gangetica*, kadar air, pupuk, pertumbuhan

THE EFFECT OF ORGANIC FERTILIZER OF ANIMAL SLAUGHTERHOUSE FERMENTED BY EM₄ ON GROWTH AND YIELD OF *Asystasia gangetica* AT DIFFERENT LEVEL OF SOIL WATER CONTENTS

ABSTRACT

The purpose of this research was to study the interaction between slaughterhouse waste dose fermented with EM₄ and different soil water content and the effect each factor towards growth and crop production of *Asystasia gangetica*. This research has been done at glass house, Sesetan research station, Faculty of Animal Husbandry, Udayana University at Sesetan Road Markisa Alley. This research lasted 3 months, using a completely randomized design factorial system. The first factor was fertilizer dose : 0 ton/ha (D0), 10 ton/ha (D10), 20 ton/ha (D20) and 30 ton/ha (D30). The second factor was from soil water content : 50% field capacity, 75% field capacity and 100% field capacity. There are 12 combination of treatments and each treatment was three repeated, so there are 36 unit of experiments. The variables that being observed was growth variable, yield variable and the growth characteristic variable. The research showed that there are no interaction between the dose of fertilizer from EM₄ fermented waste animal slaughterhouse and the soil water content of all variable. In the dose of fertilizer from EM₄ waste animal slaughterhouse showed that the highest result at dose 10 ton/ha (D10) and there was no significant difference from all variables except the dry weight of top ratio total of green with the dry weight of root. Soil water content showed that highest result at 100% field capacity and there was significant difference from all variables except the dry weight leaf with the dry weight stem and the dry weight of top ratio total of green with the dry weight of root. The conclusion from the result of this research was there is no treatment interaction between the dose of fertilizer from EM₄ fermented waste animal slaughterhouse treatment with the soil water content towards variable (growth variable, yield variable and the growth characteristics variable), fertilizer treatment of waste animal slaughter fermented by EM₄ showed no effect on the growth and yield of *Asystasia gangetica*, but dose 10 ton/ha tend to show the highest result. Soil water content treatment 100% field capacity gave the best response in affecting growth and yield of *Asystasia gangetica*.

Keywords : *Asystasia gangetica*, ground levels, fertilizer, growth

PENDAHULUAN

Hijauan pakan ternak merupakan sumber bahan pakan utama bagi keberlangsungan kehidupan ternak ruminansia baik untuk kebutuhan hidup pokok, produksi dan reproduksi. Keterbatasan pengadaan pakan hijauan ini akan berakibat rendahnya produksi ternak ruminansia, sehingga secara umum akan menghambat peluang pengembangan populasi ternak sedangkan peningkatan populasi ternak membutuhkan hijauan pakan yang berkelanjutan sepanjang tahun. Salah satu tanaman yang dapat dikembangkan sebagai sumber hijauan pakan adalah *Asystasia gangetica*.

Asystasia gangetica adalah spesies tanaman yang termasuk dalam keluarga *Ancathaceae*, merupakan tanaman yang berpotensi sebagai sumber hijauan pakan ternak. *A. gangetica* memiliki kadar protein kasar sebesar 19,3% (Adigun *et al.*, 2014) hingga 33% tergantung pada bagian tumbuhan yang dimanfaatkan (Putra, 2018) dan dilaporkan memiliki palatabilitas dan daya cerna yang tinggi (Grubben, 2004).

Usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman *A. gangetica* salah satunya dengan cara pemupukan. Pemupukan bertujuan untuk mengganti unsur hara yang hilang dan menambah unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman sekaligus untuk memperbaiki sifat tanah baik fisik, kimia maupun biologi. Pupuk yang berpotensi digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman *A. gangetica* adalah pupuk yang mengandung unsur hara yang tinggi terutama N dan P. *Asystasia gangetica* merupakan tanaman yang berkompetitif dan membutuhkan unsur hara yang tinggi terutama N dan P (Suarna *et al.*, 2019).

Hasil limbah dari aktivitas pemotongan di rumah potong hewan (RPH) antara lain isi rumen, darah, serpihan daging dan lemak yang terbuang bersama air cucian dari ruang proses (Suhardjadinata, 2017) sedangkan limbah terbanyak yang dihasilkan oleh RPH adalah isi rumen (Suhardjadinata *et al.*, 2018). Isi rumen mengandung nutrisi seperti N, P dan K (Castrillon *et al.*, 2009). Hal tersebut menunjukkan bahwa limbah RPH khususnya isi rumen berpotensi untuk dijadikan sebagai pupuk. Kondisi awal rasio C/N yang ideal untuk pengomposan adalah 20 -30 (Sweeten dan Auverman, 2008). Guna mengoptimalkan C/N rasio pada pengomposan limbah RPH terutama isi rumen diperlukan aktivator bahan organik seperti *Effective Microorganism-4* (EM₄). Limbah rumah potong hewan terfermentasi EM₄ mampu mengoptimalkan proses pengomposan sehingga dihasilkan pupuk organik yang berkualitas baik. Didukung oleh hasil penelitian Taufiqur *et al.* (2014) bahwa hasil pengaplikasian pupuk kompos limbah dengan aktivator EM₄ pada tanaman pak-choy dengan dosis 8,8 ton/ha menghasilkan produksi sebesar 24,78 ton/ha dibandingkan dengan tanpa aktivator EM₄ menghasilkan produksi sebesar 23,76 ton/ha.

Pertumbuhan dan produksi hijauan pakan bukan hanya dipengaruhi oleh pemberian pupuk saja tetapi juga ketersediaan air dalam tanah. Hal ini juga didukung oleh pernyataan Suwartama *et al.* (2017) bahwa kadar air tanah berpengaruh terhadap semua proses fisiologis tanaman antara lain penyusunan unsur hara, respirasi, translokasi ion dan fotosintesis,

diperjelas dengan hasil penelitiannya pada tingkat kadar air 100% mendapat nilai tertinggi dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil hijauan *Syloanthes guianensis*.

Berdasarkan uraian diatas, untuk meningkatkan produksi hijauan *A. gangetica* dilakukan penelitian mengenai aplikasi pupuk limbah RPH terfermentasi EM₄ pada kadar air tanah berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil hijauan *A. gangetica*.

MATERI DAN METODE

Materi

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus hingga Oktober 2021 di Rumah Kaca, Stasiun Penelitian Fakultas Peternakan Universitas Udayana yang beralamat di Jalan Raya Sesetan Gang Markisa Denpasar Selatan.

Tanah

Tanah yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari Stasiun Penelitian Fakultas Peternakan Universitas Udayana Desa Pengotan, Kabupaten Bangli. Tanah terlebih dahulu dikering udarkan, kemudian tanah dipisahkan dari tanah yang memiliki tekstur kasar dan kotoran dengan menggunakan ayakan tanah yang terbuat dari kawat dengan ukuran 4 mm × 4 mm. Tanah yang sudah diayak kemudian dimasukkan ke dalam pot yang sudah disediakan sebanyak 36 pot sebagai media tanam dan setiap pot diisi tanah sebanyak 4 kg.

Pupuk organik

Pupuk kompos dibuat dari limbah rumah pemotongan hewan (RPH) yang diperoleh dari RPH Pesanggaran Kota Denpasar dengan aktivator EM₄.

Tanaman

Biji tanaman *Asystasia gangetica* diperoleh dari Laboratorium Tumbuhan Pakan Fakultas Peternakan, Universitas Udayana yang berada di jalan P.B sudirman, Denpasar. Biji tanaman *Asystasia gangetica* disemai terlebih dahulu selama 8 hari kemudian dipilih tanaman yang pertumbuhannya seragam lalu dipindahkan ke dalam pot.

Air

Air yang digunakan dalam penelitian ini untuk menyiram tanaman dari air sumur tempat penelitian Rumah Kaca, Stasiun Penelitian Fakultas Peternakan Universitas Udayana yang berada di Jalan Raya Sesetan Gang Markisa, Denpasar Selatan.

Pot

Pot yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 36 pot berbahan dasar plastik dengan ukuran tinggi 19 cm, diameter atas 25 cm dan diameter bawah 19 cm. Setiap pot diisi tanah tanah 4 kg.

Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sekop yang berguna untuk mengambil tanah; ayakan kawat untuk memisahkan tanah dari tanah yang kasar dan juga kotoran lainnya. Pot plastik sebagai media tanam sebanyak 36 pot. Penggaris dan pita ukur untuk mengukur tinggi tanaman; ember ataupun gayung untuk menyiram tanaman; pisau dan juga gunting untuk memotong tanaman pada saat panen. Kantong kertas untuk tempat daun, batang, akar tanaman yang sudah dipanen; oven untuk mengeringkan tanaman. Timbangan manual kapasitas 15 kg dengan kepekaan 100 g untuk menimbang berat tanah yang digunakan dalam penelitian ini dan menimbang untuk penyiraman pada pot sesuai perlakuan; timbangan elektrik kapasitas 500 g dengan kepekaan 0,1 g untuk menimbang berat kering bagian tanaman berupa daun, batang dan akar; leaf area meter untuk mengukur luas daun; tong/silo untuk pembuatan pupuk limbah RPH terfermentasi EM₄; alat tulis.

Metode

Rancangan percobaan

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial, terdiri dari 2 faktor dengan 3 kali ulangan. Faktor pertama adalah 3 taraf perlakuan kadar air tanah yaitu 50% KL (Kapasitas Lapang), 75% KL dan 100% KL. Faktor kedua adalah 4 taraf dosis pemupukan yaitu : 0 ton/ha, 10 ton/ha, 20 ton/ha, 30 ton/ha. Terdapat 12 kombinasi perlakuan dalam 3 kali ulangan sehingga didapatkan 36 unit percobaan :

$$\text{Model linear } Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

Di mana :

$$Y_{ij} = \text{nilai pengamatan} \quad M = \text{rataan umum}$$

$$\alpha_i = \text{pengaruh utama faktor A} \quad \beta_j = \text{pengaruh utama faktor B}$$

Pembuatan pupuk limbah RPH terfermentasi EM₄

Pembuatan pupuk dalam penelitian ini dilakukan dengan cara mencampur limbah RPH dengan aktivator EM₄. Sebelum limbah RPH dicampur dengan EM₄, limbah RPH ditiriskan terlebih dahulu selama 7 hari pada tempat yang tidak terpapar matahari secara langsung. EM₄ sebelum digunakan fermentasi, diaktifkan terlebih dahulu menggunakan gula dengan

perbandingan 1:1 dan didiamkan selama 2 hari. EM₄ yang sudah diaktifkan kemudian dicampur secara merata dengan limbah RPH menggunakan perbandingan 1:20 kemudian dimasukan dalam tong/silo dan diatkan selama 2 minggu secara anaerob.

Kadar air tanah

Kadar air tanah yang diberikan pada penelitian ini adalah taraf kadar air tanah dalam kapasitas lapang untuk masing – masing perlakuan, yaitu 50% kapasitas lapang (KL), 75% KL dan 100% KL. Pengukuran kapasitas lapang tanah pertama dilakukan dengan cara media tanam (tanah) dikering udarakan terlebih dahulu. Kedua, media tanam (tanah) yang sudah dikeringudarakan dimasukan dalam pot sebanyak 4 kg dan disiram dengan air sampai menetes (jenuh), kemudian didiamkan selama 12 jam sampai tidak ada air yang menetes, selanjutnya berat tanah dalam pot ditimbang sehingga didapatkan hasil berat basah tanah. Ketiga, dilakukan perhitungan menggunakan cara hasil berat basah tanah dikurangi dengan hasil berat kering tanah.

Perhitungan :

$$W = Tb - Tk$$

Keterangan :

$$W = \text{Kapasitas lapang} \quad Tb = \text{Berat basah} \quad Tk = \text{Berat kering}$$

Kadar air 50%, 75% dan 100% dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$50\% = \frac{50}{100} \times \text{kapasitas lapang}$$

$$75\% = \frac{75}{100} \times \text{kapasitas lapang}$$

$$100\% = \frac{100}{100} \times \text{kapasitas lapang}$$

Penanaman

Penanaman pada penelitian ini dilakukan penyemaian biji *Asystasia gangetica* terlebih dahulu menggunakan tray selama kurun waktu 8 hari. Biji yang telah tumbuh dipindahkan kedalam pot, pada setiap pot ditanami 4-5 bibit dan setelah bibit tumbuh dengan baik dipilih tanaman yang berukuran relatif sama atau seragam, sehingga setiap pot hanya terdiri dari satu bibit tanaman.

Pemberian pupuk

Pemberian pupuk limbah RPH terfermentasi EM₄ dilakukan sekali pada sebelum penanaman dengan cara mencampurkan pupuk dengan tanah dan diaduk secara merata.

Pemeliharaan tanaman

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman tanaman, pemberantasan gulma dan hama. Penyiraman tanaman dilakukan setiap hari sore hari untuk menjaga agar tanah tidak mengalami kekeringan. Sebelum penyiraman, terlebih dahulu dilakukan penimbangan dan perhitungan kebutuhan kadar air tanah sesuai perlakuan yang sudah ditentukan.

Pengamatan dan panen

Pengamatan dilakukan setiap satu minggu sekali. Pengamatan variabel hasil dan karakteristik tumbuh dilakukan setelah 8 kali pengamatan variabel pertumbuhan, dengan cara memotong tanaman tepat di atas tanah, kemudian memisahkan bagian-bagian tanaman seperti akar, batang, daun, dan bunga dan untuk selanjutnya ditimbang dan dikeringkan dalam oven.

Variabel yang diamati

1. Variabel Pertumbuhan
 - a. Tinggi tanaman (cm) mengukur tinggi tanaman dimulai dari permukaan tanah pangkal batang hingga pangkal daun teratas yang telah berkembang sempurna.
 - b. Jumlah daun (helai) pengamatan jumlah daun dilakukan dengan cara dihitung jumlah daun yang telah berkembang sempurna.
 - c. Jumlah cabang (helai) pengamatan jumlah cabang dilakukan dengan cara dihitung banyaknya cabang yang mempunyai daun berkembang dengan sempurna.
2. Variabel hasil
 - a. Berat kering daun (g) berat kering daun diperoleh dengan cara menimbang daun per pot yang telah dipanen dan dikeringkan dalam oven dengan suhu 70°C hingga tercapai berat konstan.
 - b. Berat kering batang (g) berat kering batang diperoleh dengan cara menimbang batang per pot yang telah dipanen dan dikeringkan dalam oven dengan suhu 70°C hingga tercapai berat konstan.
 - c. Berat kering akar (g) berat kering akar diperoleh dengan cara menimbang akar per pot yang telah dipanen dan dikeringkan dalam oven dengan suhu 70°C hingga tercapai berat konstan.
 - d. Berat kering total hijauan (g) berat kering total hijauan diperoleh dengan cara menjumlahkan berat kering batang dan berat kering daun.

3. Variabel karakteristik tumbuh

- a. Nisbah berat kering daun dengan berat kering batang diperoleh dengan cara membagi berat kering daun dengan berat kering batang.
- b. Nisbah berat kering total hijauan dengan berat kering akar diperoleh dengan cara membagi berat kering total hijauan dengan berat kering akar.
- c. Luas daun per pot (cm²) diperoleh dilakukan dengan mengambil sampel helai daun yang telah berkembang sempurna secara acak. Kemudian berat sampel ditimbang dan diukur luasnya dengan cara manual menggunakan penggaris dengan mengkali panjang dan lebarnya. Luas daun per pot dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$LDP = \frac{LDS}{BDS} \times BDT$$

Keterangan: LDP = Luas daun per pot LDS = Luas daun sampel

BDS = Berat daun sampel BDT = Berat daun total

Analisis data

Data dianalisis dengan Analisis Ragam (*Analisis of Variance/ANOVA*), apabila perlakuan berpengaruh nyata terhadap variabel ($P < 0,05$) maka dilanjutkan menggunakan uji Duncan (DMRT) (Steel dan Torrie, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan pupuk limbah RPH terfermentasi EM₄ dengan kadar air tanah pada semua variabel (pertumbuhan tanaman, hasil dan karakteristik tumbuh). Keadaan tersebut menunjukkan bahwa faktor dosis pupuk limbah RPH terfermentasi EM₄ dan faktor kadar air tanah tidak dapat secara bersama – sama atau bekerja sendiri – sendiri dalam mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman *A. gangetica*. Analisis statistik menunjukkan pemberian dosis pupuk limbah RPH terfermentasi EM₄ demikian berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) sedangkan kadar air tanah menunjukkan hasil cenderung berbeda nyata ($P < 0,05$).

Tabel 1. Pengaruh pemberian pupuk limbah RPH terfermentasi EM₄ terhadap variabel pertumbuhan *A. gangetica* pada kadar air tanah berbeda.

Variabel	Kapasitas Lapang ⁴⁾	Dosis ³⁾				Rataan	SEM ²⁾
		D0	D10	D20	D30		
Tinggi tanaman (cm)	KL 50%	35,67	42,70	40,33	38,67	39,34 ^b	7,63
	KL 75%	49,17	48,33	46,33	46,07	47,48 ^{ab}	
	KL 100%	51,50	58,50	63,47	50,93	56,10 ^a	
	Rataan	45,44 ^a	49,84 ^a	50,04 ^a	45,22 ^a		
Jumlah daun (helai)	KL 50%	62,33	97,33	80,33	81,67	80,42 ^b	19,60
	KL 75%	115,00	114,67	100,67	99,00	107,33 ^{ab}	
	KL 100%	109,00	128,00	150,33	137,33	131,17 ^a	
	Rataan	95,44 ^a	113,33 ^a	110,44 ^a	106,00 ^a		
Jumlah cabang (batang)	KL 50%	23,00	35,67	32,00	31,33	30,50 ^b	8,50
	KL 75%	41,33	46,33	41,67	37,00	41,58 ^{ab}	
	KL 100%	42,67	52,33	58,33	48,67	50,50 ^a	
	Rataan	35,67 ^a	44,78 ^a	44,00 ^a	39,00 ^a		

Keterangan :

1. Nilai dengan huruf yang berbeda dalam satu baris (huruf kecil) dan dalam satu kolom (huruf besar) menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)
2. SEM = *Standard Error of the Treatment Means*
3. KL 50% = Kapasitas lapang %; KL 75% = Kapasitas lapang 75%; KL 100% = Kapasitas lapang 100%
4. D0 = dosis 0 ton/ha; D10 = dosis 10 ton/ha; D20 = dosis 20 ton/ha; D30 = dosis 30 ton/ha

Hal tersebut menunjukkan perubahan suatu taraf faktor perlakuan tidak diikuti dengan perubahan taraf faktor perlakuan lainnya. Didukung dengan pernyataan Gomez dan Gomez (1995) bahwa dua faktor perlakuan dikatakan berinteraksi apabila pengaruh suatu faktor perlakuan berubah pada saat perubahan taraf faktor perlakuan lainnya.

Hasil analisis statistik menunjukkan pemberian dosis 0 ton/ha (D0), D10, D20 dan D30 memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman *A. gangetica* berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) kecuali pada variabel nisbah berat kering total hijauan dengan berat kering akar. Keadaan tersebut disebabkan oleh respon pupuk organik yang tergolong lambat dalam penyediaan unsur hara dan C/N rasio yang dihasilkan oleh pupuk limbah RPH terfermentasi EM₄ sebesar 65,10 tergolong sangat tinggi. Respon pupuk organik tergolong lambat karena adanya proses penyediaan hara secara bertahap melalui proses dekomposisi (Widowati, 2009). Berbeda dengan pupuk kimia penyediaan hara yang tergolong cepat bagi tanaman dan dilaporkan pemberian urea sebanyak 50 kg/ha dapat meningkatkan karakteristik tumbuh dan pertumbuhan tanaman *A. gangetica* (Suarna *et al.*, 2019).

Prinsip dekomposisi adalah untuk menurunkan C/N bahan organik hingga sama dengan C/N organik tanah (< 20) (Setyorini *et al.*, 2006). C/N rasio adalah perbandingan antara jumlah kandungan unsur karbon (C) terhadap jumlah kandungan unsur nitrogen (N) pada suatu bahan organik. Jika rasio C/N tinggi, aktivitas biologi mikroorganisme akan berkurang

sehingga diperlukan waktu lama untuk pengomposan dan menghasilkan mutu yang lebih rendah. C/N rasio terlalu rendah kelebihan nitrogen yang tidak dipakai oleh mikroorganisme tidak dapat diasimilasi dan akan hilang melalui volatilisasi sebagai amoniak atau terdentrifikasi (Djuarnani, 2005). Isroi (2008) menyebutkan C/N rasio akan mempengaruhi ketersediaan unsur hara, artinya bila C/N rasio tinggi maka kandungan unsur hara yang tersedia sedikit bagi tanaman dan mengakibatkan pertumbuhan tanaman akan terhambat.

Pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman diperlukan nutrisi yang relatif besar, terutama unsur nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K). Kebutuhan hara tanaman yang terpenuhi akan menyebabkan laju pembelahan, pemanjangan sel serta pembentukan jaringan berjalan cepat sehingga pertumbuhan akan meningkat (Ridwansyah *et al.*, 2010).

Tabel 2. Pengaruh pemberian pupuk limbah RPH terfermentasi EM₄ terhadap variabel hasil *A. gangetica* pada kadar air tanah berbeda.

Variabel	Kapasitas Lapang ⁴⁾	Dosis ³⁾				Rataan	SEM ²⁾
		D0	D10	D20	D30		
Berat kering daun (g)	KL 50%	1,03	1,33	1,93	2,10	1,60 ^b	0,59
	KL 75%	2,60	3,07	2,73	2,17	2,64 ^a	
	KL 100%	2,07	3,10	3,33	3,33	2,96 ^a	
	Rataan	1,90 ^a	2,50 ^a	2,67 ^a	2,53 ^a		
Berat kering batang (g)	KL 50%	2,50	4,30	3,70	3,73	3,56 ^b	1,48
	KL 75%	5,33	6,10	4,60	5,10	5,28 ^{ab}	
	KL 100%	6,03	7,97	7,93	6,47	7,10 ^a	
	Rataan	4,62 ^a	6,12 ^a	5,41 ^a	5,10 ^a		
Berat kering akar (g)	KL 50%	4,77	5,27	4,53	2,43	4,25 ^b	1,91
	KL 75%	8,63	7,03	11,87	4,13	7,92 ^a	
	KL 100%	8,43	9,90	9,03	8,80	9,04 ^a	
	Rataan	7,28 ^a	7,40 ^a	8,48 ^a	5,12 ^a		
Berat kering total hijauan (g)	KL 50%	3,53	5,63	5,63	5,83	5,16 ^b	1,98
	KL 75%	7,93	9,17	7,33	7,27	7,93 ^{ab}	
	KL 100%	8,10	11,07	11,27	9,80	10,06 ^a	
	Rataan	6,52 ^a	8,62 ^a	8,08 ^a	7,63 ^a		

Keterangan :

1. Nilai dengan huruf yang berbeda dalam satu baris (huruf kecil) dan dalam satu kolom (huruf besar) menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)
2. SEM = *Standard Error of the Treatment Means*
3. KL 50% = Kapasitas lapang %; KL 75% = Kapasitas lapang 75%; KL 100% = Kapasitas lapang 100%
4. D0 = dosis 0 ton/ha; D10 = dosis 10 ton/ha; D20 = dosis 20 ton/ha; D30 = dosis 30 ton/ha

C/N rasio yang dihasilkan oleh pupuk limbah RPH terfermentasi EM₄ tergolong tinggi menyebabkan proses penyediaan hara tanaman berjalan lambat sehingga tanaman bergantung pada ketersediaan hara dalam tanah yang tergolong rendah terutama pada unsur C-organik dan N masing – masing sebesar 1,59 dan 0,17. Unsur N berperan dalam merangsang pertumbuhan vegetatif (tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah cabang). Hal ini didukung juga oleh pernyataan Poerwowidodo (1992) dan Sutedjo (2002) yang menyatakan bahwa

nitrogen diperlukan untuk merangsang pertumbuhan vegetatif, memperbesar ukuran daun dan meningkatkan kandungan klorofil demikian peningkatan klorofil akan mempercepat proses fotosintesis semakin cepat proses fotosintesis pertumbuhan dan produksi semakin meningkat. Hadisuwito (2007) yang menyatakan bahwa fungsi unsur hara N yaitu membentuk protein dan klorofil, fungsi unsur P sebagai sumber energi yang membantu tanaman dalam perkembangan fase vegetatif, unsur K berfungsi sebagai katalisator dalam pembentukan protein. Hal tersebut memperjelas jalanya pertumbuhan vegetatif akan mempengaruhi variabel hasil dan karakteristik tumbuh. Didukung oleh pernyataan Witariadi *et al.* (2017) bahwa semakin banyak jumlah daun akan meningkatkan berat kering tanaman. Banyaknya jumlah dan luas daun tanaman yang lebih tinggi menyebabkan proses fotosintesis berlangsung lebih tinggi pula sehingga karbohidrat dan protein yang dihasilkan akan meningkat.

Pemberian kadar air tanah terhadap variabel pertumbuhan dan variabel hasil pada taraf perlakuan kapasitas lapang 100% (KL100%) menunjukkan hasil tertinggi berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan KL50%, perlakuan KL75% menunjukkan hasil cenderung berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) dengan perlakuan KL50% dan KL100%. Hal ini karena kebutuhan air tanaman dapat terpenuhi dalam perlakuan kadar air KL100% pada tanah yang merupakan tekstur pasir berlempung dan memiliki daya meloloskan air.

Tabel 3. Pengaruh pemberian pupuk limbah RPH terfermentasi EM4 terhadap variabel karakteristik tumbuh *A. gangetica* pada kadar air tanah berbeda

Variabel	Kapasitas Lapang ⁴⁾	Dosis ³⁾				Rataan	SEM ²⁾
		D0	D10	D20	D30		
Nisbah berat kering daun dengan berat kering batang (%)	KL 50%	0,43	0,30	0,49	0,64	0,47 ^a	0,17
	KL 75%	0,47	0,99	0,59	0,44	0,62 ^a	
	KL 100%	0,38	0,39	0,42	0,55	0,44 ^a	
	Rataan	0,43 ^a	0,56 ^a	0,50 ^a	0,54 ^a		
Nisbah berat kering total hijauan dengan berat kering akar (%)	KL 50%	0,73	1,14	1,17	2,38	1,35 ^a	0,30
	KL 75%	0,87	1,14	0,96	1,81	1,19 ^a	
	KL 100%	1,10	1,14	1,40	1,27	1,23 ^a	
	Rataan	0,90 ^b	1,14 ^b	1,18 ^b	1,82 ^a		
Luas daun per pot (cm ²)	KL 50%	186,85	195,90	207,53	348,50	234,70 ^b	160,90
	KL 75%	330,36	682,47	476,77	502,23	497,96 ^a	
	KL 100%	535,84	409,43	531,91	408,09	471,32 ^a	
	Rataan	351,01 ^a	429,27 ^a	405,41 ^a	419,61 ^a		

Keterangan :

1. Nilai dengan huruf yang berbeda dalam satu baris (huruf kecil) dan dalam satu kolom (huruf besar) menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)
2. SEM = *Standard Error of the Treatment Means*
3. KL 50% = Kapasitas lapang 50%; KL 75% = Kapasitas lapang 75%; KL 100% = Kapasitas lapang 100%
4. D0 = dosis 0 ton/ha; D10 = dosis 10 ton/ha; D20 = dosis 20 ton/ha; D30 = dosis 30 ton/ha

Didukung oleh pernyataan Doorenbos dan Kassam (1979) bahwa untuk mempercepat pertumbuhan dan meningkatkan hasil tanaman perlu penyiraman sesuai kebutuhan air. Suwartama *et al.* (2017) menyatakan bahwa pemberian KL100% menyebabkan ketersediaan air bagi tanaman tercukupi dan kadar air tanah membantu proses dekomposisi pupuk organik sehingga unsur hara yang ada dalam pupuk tersedia didalam tanah yang nantinya akan membantu tanaman untuk menyerap unsur hara serta berpengaruh terhadap semua proses fisiologi tanaman antara lain penyerapan unsur hara, respirasi, translokasi ion, dan fotosintesis. Tjitrosomo *et al.* (1985) menyatakan bahwa kekurangan air pada fase pertumbuhan vegetatif menyebabkan perkembangan dan pembelahan sel menjadi terlambat yang mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman.

Nisbah berat kering daun dengan berat kering batang dan nisbah berat kering total hijauan dengan berat kering akar menunjukkan hasil cenderung tinggi masing - masing pada pemberian kadar air KL75% dan KL50% berbeda tidak nyata ($P>0,05$) dengan perlakuan KL100% (Tabel 3). Hal ini ada kecenderungan tanaman mengalami cekaman kekeringan, didukung oleh pernyataan Suwartama *et al.* (2017) bahwa cekaman kekeringan dapat menurunkan tingkat produktivitas (biomassa) tanaman, karena menurunnya metabolisme primer, penyusutan luas daun dan aktivitas fotosintesis. Penurunan akumulasi biomassa akibat cekaman air untuk setiap jenis tanaman besarnya tidak sama. Hal tersebut dipengaruhi oleh tanggap masing-masing jenis tanaman (Solichatun *et al.*, 2005). Tanaman *A. gangetica* tergolong mampu tumbuh dan berkembang dalam ketersediaan air tanah KL50% dan KL75%.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi interaksi perlakuan antara dosis pupuk limbah rumah potong hewan terfermentasi EM₄ dengan kadar air tanah berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil *Asystasia gangetica* dan pemberian pupuk limbah rumah potong hewan (RPH) terfermentasi EM₄ belum mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman *A. gangetica* serta perlakuan kadar air KL100% memberikan respon terbaik dalam mempengaruhi pertumbuhan dan hasil *A. gangetica*.

Saran

Agar dapat memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil *A. gangetica* disarankan meningkatkan konsentrasi penggunaan bio aktivator EM₄ pada limbah RPH untuk mendapatkan C/N rasio yang optimal dan penggunaan kadar air tanah disarankan menggunakan kadar air tanah diatas KL100% guna melihat pertumbuhan dan hasil *A. Gangetica* pada kondisi air berlebih.

UCAPAN TERIMAKASIH

Perkenankan penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada Rektor Universitas Udayana Prof. Dr. Ir. I Nyoman Gde Antara, M.Eng., IPU., Dekan Fakultas Peternakan, Universitas Udayana Dr. Ir. I Nyoman Tirta Ariana, MS., IPU., Koordinator Progam Studi Sarjana Peternakan Dr. Ir. Ni Luh Putu Sriyani, S.Pt., MP., IPM., ASEAN Eng. atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan di Progam Studi Sarjana Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana.

DAFTAR PUSTAKA

- Adigun. J., A. Osipitan, S. Lagoke, R. Adeyemi dan S. Afolami. 2014. Growth and yield performance of cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) walp) as influenced by row-spacing and period of weed interference in South-West Nigeria. *Jurnal Agriculture Science Archives*. 6 (4) : 188-198.
- Castrillon, L., Y. Fernandez-Nava, E. Maranon, L. Garcia dan J. Berrueta. 2009. Anoxic-aerobic treatment of the liquid fraction of cattle manure. *Waste Management*. 29 (3): 761-766.
- Djuarnani, N., Kristiani, dan B.S Setiawan. 2005. Cara Cepat Membuat Kompos. Jakarta Agromedia Pustaka.
- Doorenbos, J. and A.H. Kassam. 1979. Yield response to water. *FAO Irrigation and Drainage Paper* 33. FAO, Rome.
- Gomez, K. A. dan A. A. Gomez. 1995. *Prosedur statistik untuk penelitian*. Pertanian. Edisi Kedua. Jakarta : UI – Press, hal :13 – 16.
- Grubben J. H. 2004. *Vegetables*. PROTA (Plant Resources of Tropical Africa) Foundation. Wageningen (NL): PROTA. 5 – 8.

- Hadisuwito, S. 2007. Membuat Pupuk Kompos Cair. Penerbit Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Isroi. 2008. Kompos. Bogor: Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia.
- Poerwowidodo. 1992. Telaah Kesuburan Tanah. Penerbit Angkasa. Bandung.
- Putra, R. I. 2018. Morfologi, produksi biomasa dan kualitas ara sunsang (*Asystasia gangetica*) sebagai hijauan pakan di beberapa wilayah Jawa Barat dan Banten. Skripsi. Bogor (ID) : Fakultas Peternakan IPB.
- Ridwansyah, B., T. R. Basoeki, P. B. Timotiwu, A. Agustiansyah. 2010. Pengaruh Dosis Pupuk Nitrogen, Fosfor, dan Kalium terhadap Produksi Benih Padi Varietas Mayang pada Tiga Lokasi di Lampung Utara. Jurnal Agrotropika. 15 (2) : 68 – 72.
- Setyorini, D., R. Saraswati, E. K. Anwar. 2006. Kompos. Dalam Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Litbang.
- Solichatun, E. Anggarwulan dan W. Mudyatini. 2005. Pengaruh ketersediaan air terhadap pertumbuhan dan kandungan bahan aktif saponin tanaman ginseng jawa (*Talinum paniculatum* Gaertn.). Biofarmasi. 3 (2): 47- 51.
- Steel, R. G. D. dan J. H. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika. Penerjemah Bambang Sumantri. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Suarna, I. W., N. N. Suryani, dan K. M. Budiasa, I. M. S. Wijaya. 2019. Karakteristik tumbuh *Asystasia Gangetica* pada berbagai aras pemupukan urea. Pastura. 9 (1): 21-23. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/pastura/article/view/54856> (Diunduh, 25 Desember 2021)
- Suhardjadinata, S., D. Pangesti dan T. Tedjaningsih. 2018. Aplikasi pupuk organik limbah rumah potong hewan untuk meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas padi. Jurnal Agro. 5 (1): 39–47. <https://doi.org/10.15575/1675> (Diunduh, 24 Desember 2021)
- Suhardjadinata. 2017. Proses produksi pupuk organik limbah rumah potong hewan dan sampah organik. in peranan sumber daya pertanian, perkebunan dan peternakan dalam mendukung ketahanan pangan nasional. Solo. 373 – 379.
- Sutedjo, R. 2002. Pertanian Organik Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan. Penerbit Kasinius. Yogyakarta.
- Suwartama, I. K., A. A. A. S. Trisnadewi dan M. A. P. Duarsa. 2017. Aplikasi berbagai jenis slurry dan tingkat kadar air tanah terhadap pertumbuhan dan hasil hijauan *Stylosanthes guianensis*. Jurnal Peternakan Tropika. 5 (2): 348-361. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/tropika/article/view/33800/20419>
- Sweeten, J. M. and B. W. Auvermann. 2008. Composting manure and sludge. Texas AgriLife Extension Service. E-479. View

- Taufiqur, R. H., N. Agung dan H. Ninuk. 2014. Peranan rumen dengan penambahan aktivator EM4 dan pupuk urea terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pak choy. *Jurnal Produksi Tanaman*. 2 (5): 361 – 368
- Tjitrosomo, S. S., Said harran, A. Sudiarto dan Hadisunaryo. 1985. *Botani Umum*. PT. Angkasa Bandung.
- Widowati, L.R. 2009. Peranan Pupuk Organik terhadap Efisiensi Pemupukan dan Tingkat Kebutuhannya untuk Tanaman Sayuran pada Tanah Inseptisols Ciherang, Bogor. *Jurnal Tanah Tropika*. Vol. 14 (3): 221-228.
- Witariadi, N. M., I K. M. Budiasa., N. N. C. Kusumawati., I. G. Suranjaya dan N.G. K Roni. 2018. Pengaruh jarak tanam dan dosis bio-urin terhadap pertumbuhan dan hasil rumput *Panicum maximum* pada pemotongan ketiga. *Pastura*. 7 (2) : 98-102. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/pastura/article/view/45513/27622>