



Submitted Date: November 13, 2024

Accepted Date: November 26, 2024

Editor-Reviewer Article: I Made Mudita & Eny Puspani

PENGARUH PEMBERIAN PUPUK KOTORAN KAMBING DENGAN DOSIS DAN FREKUENSI BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN *Calliandra calothyrsus*

Syamhaji, A. A. A. .S. Trisnadewi, dan M. A. P. Duarsa

PS Sarjana Peternakan, Fakultas Peternakan Universitas Udayana, Denpasar Bali
e-mail : syamhaji.046@student.unud.ac.id, Telp. +62 823-3760-8587

ABSTRAK

Salah satu langkah mengatasi keterbatasan hijauan adalah dengan memanfaatkan tanaman yang memiliki kandungan nutrisi tinggi dan responsif terhadap pemupukan yaitu tanaman *Calliandra calothyrsus*. Pupuk kotoran kambing dapat menjadi alternatif karena mengandung 0,60% nitrogen, 0,30% fosfor, 0,17% kalium, dan 60% air, yang diharapkan dapat meningkatkan produksi *Calliandra calothyrsus*. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk kotoran kambing dengan dosis dan frekuensi berbeda serta interaksinya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman *Calliandra calothyrsus*. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama adalah frekuensi pemberian pupuk terdiri atas F1 = 1 kali, F2 = 2 kali dan F3 = 3 kali. Faktor ke dua adalah dosis pupuk terdiri atas D0 = 0 ton ha⁻¹, D10 = 10 ton ha⁻¹, D20 = 20 ton ha⁻¹ dan D30 = 30 ton ha⁻¹ sehingga terdapat 12 unit percobaan dan tiap unit diulang 4 kali sehingga diperlukan 48 unit percobaan. Variabel yang diamati yaitu variabel pertumbuhan, hasil, dan karakteristik tumbuh. Hasil penelitian menunjukkan tidak terjadi interaksi antara frekuensi dan dosis pupuk kotoran kambing pada semua variabel pengamatan, pemberian dosis 30 ton ha⁻¹ pupuk kotoran kambing dan 3 kali frekuensi pemberian pupuk cenderung memberikan hasil tertinggi pada variabel pertumbuhan, hasil dan karakteristik terhadap tanaman *Calliandra calothyrsus*. Simpulan penelitian adalah tidak terjadi interaksi antara frekuensi dan dosis, dosis 30 ton ha⁻¹ pupuk kotoran kambing dan 3 kali frekuensi pemberian pupuk cenderung memberikan hasil tertinggi pada variabel pertumbuhan, hasil dan karakteristik terhadap tanaman *Calliandra calothyrsus*.

Kata kunci: *Calliandra calothyrsus*, pupuk kotoran kambing, frekuensi, dosis, pertumbuhan

THE EFFECT OF GIVING GOAT MANURE FERTILIZER WITH DIFFERENT DOSES AND FREQUENCIES ON GROWTH AND YIELD OF *Calliandra calothyrsus* PLANTS

ABSTRACT

One of the steps to overcome the limitation of forage is to utilize plants that have high nutrient content and are responsive to fertilization, namely *the Calliandra calothyrsus* plant. Goat manure can be an alternative because it contains 0.60% nitrogen, 0.30% phosphorus, 0.17% potassium and 60% air, which is expected to increase the production of *Calliandra calothyrsus*. The study aimed to determine the effect of application of goat manure fertilizer with different doses and frequencies and its interaction on the growth and yield of *Calliandra calothyrsus* plants. The research used a completely randomized design (CRD) with a factorial pattern with two factors. The first factor was the frequency of fertilizer application consisted of F1 = 1 time, F2 = 2 times and F3 = 3 times. The second factor was the fertilizer dosage consisted of D0 = 0 tons ha⁻¹, D10 = 10 tons ha⁻¹, D20 = 20 tons ha⁻¹ and D30 = 30 tons ha⁻¹ so that there were 12 experimental units and each unit repeated 4 times so 48 experimental units are needed. The variables observed were growth, yield and growth characteristics variables. The results of the research showed that there was no interaction between the dose and frequency of goat manure fertilizer on all observation variables. application a dose of 30 tons ha⁻¹ of goat manure fertilizer and 3 times the frequency of giving fertilizer tended to give the highest results on the growth, yield and characteristics variables of *Calliandra calothyrsus* plants. The conclusion of the research that there was no interaction between frequency and dose, a dose of 30 tons ha⁻¹ of goat manure fertilizer and 3 times the frequency of fertilizer application tended to give the highest results on the growth, yield and characteristics variables of *Calliandra calothyrsus* plants.

Key words : *Calliandra calothyrsus*, goat manure fertilizer, frequency, dosage, growth

PENDAHULUAN

Hijauan merupakan sumber pakan yang sangat penting bagi ternak karena sebagian besar hijauan merupakan pakan utama bagi ternak ruminansia. Peningkatan produksi ternak ruminansia harus ditunjang dengan pengembangan hijauan yang baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Potensi wilayah dalam penyediaan hijauan pakan ternak dan kebutuhan untuk mencukupi pakan ternak perlu diketahui agar dapat diusahakan pemanfaatan sumber daya hijauan secara optimal dengan memperhatikan kesinambungan penyediaan hijauan sepanjang tahun (Rukmana, 2005). Salah satu langkah mengatasi keterbatasan hijauan adalah dengan memanfaatkan tanaman kaliandra (*Calliandra calothyrsus*).

Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) termasuk dalam famili *leguminosa* dan sub famili *Mimosaceae*. Tanaman kaliandra dapat tumbuh pada semua jenis tanah, tahan pangkasan, cepat bersemi dan lebat, sistem perakaran dalam dan mampu membentuk bintil akar. Habitat asli pertumbuhan kaliandra adalah rata-rata curah hujan 700-3000 mm/tahun dengan 1 – 7 bulan kering. Adaptasi terbaik di Indonesia adalah curah hujan lebih dari 1000 mm/tahun (Palmer *et al.*, 1994). Kaliandra merupakan suku *leguminosa* dengan kandungan nutrisi yang cukup tinggi hingga mencapai 50% dari total hijauan yang diberikan (Susetyo, 1980). Kandungan tanin dan kondens tanin masing-masing 89,03% dan 85,19% tinggi pada kaliandra berbunga merah dibandingkan dengan kaliandra berbunga putih. Kadar tanin yang tinggi pada kaliandra berbunga merah diimbangi dengan kadar kondens tanin yang juga lebih tinggi sehingga dapat digunakan sebagai protektor bagi protein yang mudah larut. Tanin maupun kondens tanin akan mengikat protein yang ada dalam kaliandra sehingga menghambat degradasinya didalam rumen (Trisnadewi dan Cakra, 2014). Peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman kaliandra dapat dilakukan dengan pemupukan, namun penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus dapat berakibat terjadinya degradasi tanah (Lingga dan Marsono, 2005). Untuk mengatasi hal tersebut dapat menggunakan pupuk organik, salah satunya adalah pupuk kotoran kambing.

Kotoran kambing merupakan salah satu limbah ternak yang bisa dipakai dalam penggunaan pupuk organik. Kotoran kambing memiliki struktur yang keras dan lama untuk diuraikan oleh organisme pengurai di dalam tanah sehingga membutuhkan waktu untuk terdekomposisi dengan baik. Menurut Sutedjo (2002), kotoran kambing banyak mengandung N (0,60%) lebih tinggi jika dibandingkan dengan kotoran sapi (0,40%) (Al Fattah *et al.*, 2019). Kandungan unsur hara pada pupuk kandang kambing yaitu 0,60% nitrogen, 0,30% fosfor, 0,17% kalium dan 60% air (Lingga dan Marsono, 2005). Pupuk kotoran kambing teksturnya berbentuk butiran bulat yang sukar dipecah secara fisik. Kotoran kambing dianjurkan untuk dikomposkan dahulu sebelum digunakan hingga pupuk menjadi matang. Ciri-ciri kotoran kambing yang telah matang suhunya dingin, kering dan relatif sudah tidak bau. Pupuk kotoran kambing memiliki kandungan nitrogen yang lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk kotoran sapi dimana kandungan nitrogen (N) dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman.

Menurut Prabowo *et al.* (2021) bahwa pemberian pupuk kascing mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) dan dosis pupuk kascing 10 ton ha⁻¹ menghasilkan pertumbuhan dan hasil tanaman kaliandra

(*Calliandra calothyrsus*) terbaik. Penelitian Hendra (2021), pengaruh pemberian pupuk kandang kotoran kambing pada tanaman kedelai memberikan hasil yang berpengaruh nyata terhadap parameter berat polong basah, jumlah polong dan jumlah biji, sedangkan tidak berbeda nyata pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, dan umur berbunga. Pengaruh pemberian pupuk kandang kotoran kambing dan dosis yang efektif untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai ditunjukkan dengan pemberian kotoran kambing 250 g pada parameter berat polong basah menghasilkan rerata 64,81 g diikuti perlakuan pemberian kotoran kambing 350 gram pada parameter jumlah polong menghasilkan rerata 60,25 g, pemberian kotoran kambing 350 g pada parameter jumlah biji menghasilkan rerata 117,88 g. Hal ini diduga karena pengaruh unsur hara N, P dan K pada pupuk kandang kotoran kambing dan penggunaan dosis yang tepat sehingga dapat memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman kedelai dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai.

Menurut Stewart *et al.* (2001) pemberian dosis pupuk kandang kambing 30 ton^{-1} memberikan rerata bobot basah tajuk kailan tertinggi secara signifikan yaitu sebesar 119,56 g/tanaman. Frekuensi pemupukan nitrogen terbaik yaitu pemupukan nitrogen sebanyak dua kali pada bobot basah tajuk sebesar 78,43 g/tanaman. Frekuensi pemupukan nitrogen sebanyak dua kali tidak berbeda nyata dengan frekuensi pemupukan nitrogen tiga kali pada parameter tinggi tanaman dan jumlah daun. Frekuensi pemupukan nitrogen dua dan tiga kali memberikan respon yang baik secara signifikan dibandingkan dengan pemberian pupuk nitrogen sekaligus. Tidak terdapat interaksi antara dosis pupuk kandang kambing dan frekuensi pemupukan nitrogen yang berbeda pada seluruh parameter yang diamati.

Winarti *et al.* (2016) melaporkan bahwa pemberian pupuk kotoran kambing pada tanah gambut tanaman kedelai cenderung tumbuh lebih tinggi, daun lebih luas, bobot bintil akar efektif, bobot polong, bobot biji pertanaman dan bobot 1000 butir nyata lebih tinggi serta jumlah polong lebih banyak dengan dosis 10 ton ha^{-1} dibandingkan dengan tanpa diberi pupuk kotoran kambing.

Berdasarkan uraian di atas perlu dilakukan penelitian berbagai dosis pupuk kotoran kambing untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kaliandra (*Calliandra calothyrsus*).

MATERI DAN METODE

Tempat dan waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 22 Juli 2023 – 12 September 2023 di Stasiun Penelitian Sesetan Fakultas Peternakan Universitas Udayana dan berlangsung selama 10 minggu (2 minggu persiapan, 8 minggu pengambilan data).

Bibit tanaman

Bibit tanaman yang digunakan berupa biji *Calliandra calothyrsus* yang diperoleh dari BPTU-HPT Denpasar.

Tanah dan air

Tanah yang digunakan untuk penelitian diambil dari Desa Pengotan, Kabupaten Bangli, Bali. Tanah dikering udarakan terlebih dahulu, selanjutnya diayak dengan ayakan dengan ukuran 2 mm x 2 mm dan dianalisis di Lab. Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Udayana. Air yang digunakan untuk menyiram berasal dari air sumur yang berada di tempat penelitian

Pupuk

Bahan yang digunakan sebagai pupuk adalah pupuk kotoran kambing yang diperoleh dari Simantri Kelating Tabanan.

Pot

Pot yang digunakan dalam penelitian ini adalah pot dengan ukuran lebar 20 cm x tinggi 20 cm dan setiap pot diisi dengan tanah sebanyak 4 kg.

Alat- Alat

Alat-alat yang digunakan selama penelitian terdiri dari: (1) Ayakan kawat dengan ukuran lubang 2 mm x 2 mm untuk menghomogenkan tanah. (2) Sekop untuk mengambil tanah. (3) Penggaris untuk mengukur tinggi tanaman. (4) Pisau dan gunting untuk memotong tanaman pada saat panen dan untuk memisahkan bagian-bagian tanaman sebelum ditimbang dan di oven. (5) Kantong kertas untuk tempat bagian-bagian tanaman yang akan di oven. (6) Oven Civilab Australia GC-2 Graving 19 Convection Oven) untuk mengeringkan bagian tanaman. (7) Timbangan kue kapasitas 5 kg dengan kepekaan 10 g untuk menimbang tanah yang akan digunakan untuk penelitian. (8) Timbangan elektrik Nagata dengan kapasitas 1200 g dan kepekaan 0,1 g untuk menimbang berat segar dan berat kering bagian tanaman berupa batang, daun dan bunga, (9) leaf area meter untuk mengukur luas daun.

Rancangan percobaan

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial 2 faktor yaitu faktor pertama adalah dosis pemberian pupuk (D) dengan 4 taraf, tu D0 = dosis 0 ton ha⁻¹, D10 = dosis 10 ton ha⁻¹, D20 = dosis 20 ton ha⁻¹, dan D30 = dosis 30 ton ha⁻¹. Faktor kedua adalah frekuensi pemberian pupuk (F) dengan 3 taraf, yaitu F1 (1 kali), F2 (2 kali) dan F3 (3 kali). Diperoleh 12 kombinasi perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang empat kali sehingga diperoleh 48 satuan percobaan, kombinasi perlakuan terdiri atas D0F1, D0F2, D0F3, D10F1, D10F2, D10F3, D20F1, D20F2, D20F3, D30F1, D30F2, dan D30F3.

Pelaksanaan penelitian Persiapan penelitian

Sebelum penelitian dimulai dilakukan beberapa persiapan antara lain tanah yang akan dipergunakan dalam penelitian terlebih dahulu dikering udarkan, kemudian diayak dengan ayakan kawat dengan ukuran lubang 2 mm x 2 mm, sehingga tanah menjadi lebih homogen. Tanah ditimbang seberat 4 kg dan dimasukkan ke dalam masing-masing pot.

Penanaman bibit

Bibit yang ditanam adalah bibit yang ukurannya hampir sama. Tiap pot ditanami dengan dua buah bibit berupa biji tanaman dan setelah bibit tumbuh dengan baik, salah satu bibit yang kurang baik dicabut, sehingga setiap pot hanya terdiri dari satu bibit.

Pemupukan

Dosis pupuk yang diberikan terdiri dari 0 ton ha⁻¹, 10 ton ha⁻¹, 20 ton ha⁻¹, dan 30 ton ha⁻¹. Dosis yang diberikan dikonversi menjadi gram per pot. Sehingga dalam satuan gram menjadi 0 ton ha⁻¹ = 0 g pot⁻¹, 10 ton ha⁻¹ = 20 g pot⁻¹, 20 ton ha⁻¹ = 40 g pot⁻¹, dan 30 ton ha⁻¹ = 60 g pot⁻¹.

Frekuensi pemberian pupuk kotoran kambing terdiri dari 1 kali, 2 kali, dan 3 kali pemberian pupuk, untuk perlakuan 1 kali pemberian pupuk diberikan pada saat penanaman, sehingga pada D0 diberikan sebanyak 0 g pot⁻¹, D10 diberikan sebanyak 20 g pot⁻¹, D20 diberikan sebanyak 40 g pot⁻¹, dan D30 diberikan sebanyak 60 g pot⁻¹.

Perlakuan 2 kali pemberian pupuk diberikan pada saat penanaman dan tanaman umur 2 minggu, dosis pupuk yang diberikan dibagi dua sesuai dengan frekuensi pemberian. Sehingga pada awal penanaman D0 diberikan sebanyak 0 g pot⁻¹, D10 diberikan sebanyak 10 g pot⁻¹, D20 diberikan sebanyak 20 g pot⁻¹, dan D30 diberikan sebanyak 30 g pot⁻¹, sedangkan pada tanaman umur 2 minggu D0 diberikan sebanyak 0 g pot⁻¹, D10 diberikan

sebanyak 10 g pot-1, D20 diberikan sebanyak 20 g pot-1, dan D30 diberikan sebanyak 30 g pot-1.

Perlakuan 3 kali pemberian pupuk diberikan pada saat penanaman, tanaman umur 2 minggu dan tanaman umur 4 minggu. Pada awal penanaman dosis diberikan sebanyak 30% yaitu D0 diberikan sebanyak 0 g pot-1, D10 diberikan sebanyak 6 g pot-1, D20 diberikan sebanyak 12 g pot-1, dan D30 diberikan sebanyak 18 g pot-1. Pada saat tanaman umur 2 minggu dosis diberikan sebanyak 30% yaitu D0 diberikan sebanyak 0 g pot-1, D10 diberikan sebanyak 6 g pot-1, D20 diberikan sebanyak 12 g pot-1, dan D30 diberikan sebanyak 18 g pot-1. Pada saat tanaman umur 4 minggu dosis diberikan sebanyak 40% yaitu D0 diberikan sebanyak 0 g pot-1, D10 diberikan sebanyak 8 g pot-1, D20 diberikan sebanyak 16 g pot-1, dan D30 diberikan sebanyak 24 g pot-1.

Pemeliharaan tanaman

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman, pemberantasan hama dan gulma. Penyiraman dilakukan setiap hari dan dilakukan pada sore hari.

Variabel yang diamati

Pemotongan dilakukan pada saat 8 kali pengamatan dan pengamatan pertama dilakukan dua minggu setelah penanaman. Variabel yang diamati pada penelitian ini meliputi variabel pertumbuhan, hasil dan variabel karakteristik tumbuh. Variabel pertumbuhan diamati setiap minggu dan karakteristik tumbuh tanaman diamati pada saat tanaman dipotong.

1. Variabel pertumbuhan :

a. Tinggi tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur dengan menggunakan meteran, mulai dari permukaan tanah sampai pangkal daun yang telah berkembang sempurna.

b. Jumlah daun (helai)

Pengamatan jumlah daun dilakukan dengan menghitung jumlah daun yang telah berkembang sempurna.

c. Jumlah cabang (batang)

Pengamatan jumlah cabang dilakukan dengan menghitung cabang pada tanaman setiap minggu sampai waktu panen.

2. Variabel hasil

a. Berat kering daun (g)

Berat kering daun diperoleh dengan menimbang daun tanaman per pot yang telah

dikeringkan dalam oven dengan suhu 70°C hingga mencapai berat konstan.

b. Berat kering batang (g)

Berat kering batang diperoleh dengan menimbang batang tanaman per pot yang telah dikeringkan dalam oven dengan suhu 70°C hingga mencapai berat konstan.

c. Berat kering akar (g)

Berat kering akar diperoleh dengan menimbang akar tanaman per pot yang telah dikeringkan dengan oven pada suhu 70°C hingga mencapai 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

a. Nisbah berat kering daun dengan berat kering batang

Nisbah berat kering daun dengan berat kering batang diperoleh dengan membagi berat kering daun dengan berat kering batang.

b. Nisbah berat kering total hijauan dengan berat kering akar

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)

Luas daun per pot (LDP) diperoleh dengan cara mengambil sampel helai daun segar yang telah berkembang sempurna yaitu daun yang berukuran kecil, sedang dan besar secara acak dan ditimbang beratnya. Luas sampel per pot diukur dengan menggunakan alat *portable leaf area meter* luas daun per pot dapat dihitung dengan cara :

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

Keterangan :

LDP	= luas daun per pot
LDS	= luas daun sampel
BDT	= berat daun total (segar)
BDS	= berat daun sampel (segar)

Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam dan apabila perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda

dari Duncan (Steel and Torrie, 1991). Analisis data dikerjakan secara manual dan juga menggunakan paket program SPSS ver.20.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Variabel pertumbuhan

Hasil analisis pemberian pupuk kotoran kambing dengan dosis dan frekuensi berbeda terhadap variabel pertumbuhan tanaman *Calliandra calothyrsus* tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Pemberian pupuk kotoran kambing dengan dosis dan frekuensi berbeda terhadap variabel pertumbuhan tanaman *Calliandra calothyrsus*

Variabel	Dosis ¹⁾	Frekuensi ²⁾			Rataan	SEM ³⁾
		F1	F2	F3		
.....cm.....						
Tinggi tanaman	D0	48,25	57,28	48,68	51,40 ^{B4)}	4,266
	D10	58,13	49,38	61,13	56,21 ^B	
	D20	60,78	51,38	53,13	55,09 ^B	
	D30	61,20	63,88	66,25	63,78 ^A	
	Rataan	57,09 ^a	55,48 ^a	57,29 ^a		
.....helai.....						
Jumlah daun	D0	10,50	11,00	14,75	12,08 ^A	1.102
	D10	11,50	12,75	12,75	12,33 ^A	
	D20	12,25	11,50	13,50	12,42 ^A	
	D30	12,25	11,50	14,00	12,58 ^A	
	Rataan	11,63 ^b	11,69 ^b	13,75 ^{a4)}		

Keterangan:

1) D0 = 0 ton ha⁻¹; D10= 10 ton ha⁻¹; D20 = 20 ton ha⁻¹; D30 = 30 ton ha⁻¹

2) F1 = 1 kali; F2= 2 kali ; F3 = 3 kali

3) SEM = *Standard Error of the Treatment Means*

4) Nilai dengan huruf yang berbeda dalam satu kolom (huruf kapital) dan dalam satu baris (huruf kecil) menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Tinggi tanaman

Hasil penelitian menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan dosis dan frekuensi berbeda pemberian pupuk kotoran kambing terhadap variabel tinggi tanaman. Tanaman *Calliandra calothyrsus* yang diberi perlakuan dosis 30 ton ha⁻¹ (D30) menunjukkan hasil tertinggi yaitu 63,78 cm (Tabel 1). Perlakuan dengan 0 ton ha⁻¹ (D0), 10 ton ha⁻¹ (D10), dan 20 ton ha⁻¹ (D20) masing-masing sebesar 19,41%, 11,86%, dan 13,62%, nyata (P<0,05) lebih rendah dibandingkan dosis 30 ton ha⁻¹ (D30).

Hasil rata-rata tinggi tanaman *Calliandra calothyrsus* yang diberi perlakuan 3 kali pemberian pupuk (F3) memiliki rata-rata tertinggi sebesar 57,29 cm. Perlakuan dengan 1 kali

pemberian pupuk (F1) dan 2 kali pemberian pupuk (F2) sebesar 0,34% dan 3,15% lebih rendah dibandingkan 3 kali pemberian pupuk (F3) namun secara statistik menunjukkan berbeda tidak nyata ($P>0,05$).

Jumlah daun

Hasil penelitian menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan dosis dan frekuensi berbeda pemberian pupuk kotoran kambing terhadap variabel jumlah daun. Tanaman *Calliandra calothyrsus* yang diberi perlakuan D30 menunjukkan hasil tertinggi yaitu 12,58 helai (Tabel 1). Perlakuan D0, D10, dan D20 masing-masing sebesar 3,97%, 1,98%, dan 1,27%, lebih rendah dibandingkan D30 namun secara statistik menunjukkan berbeda tidak nyata ($P>0,05$).

Hasil rata-rata jumlah daun *Calliandra calothyrsus* yang diberi perlakuan F3 memiliki rata-rata tertinggi sebesar 13,75 helai. Perlakuan F1 dan F2 pemberian pupuk kotoran kambing sebesar 15,41% dan 14,98% nyata ($P<0,05$) lebih rendah dibandingkan F3.

Variabel hasil

Hasil analisis pemberian pupuk kotoran kambing dengan dosis dan frekuensi berbeda terhadap variabel hasil tanaman *Calliandra calothyrsus* tersaji pada Tabel 2.

Berat kering daun

Hasil penelitian menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan dosis dan frekuensi berbeda pemberian pupuk kotoran kambing terhadap variabel berat kering daun. Tanaman *Calliandra calothyrsus* yang diberi perlakuan D30 menunjukkan hasil tertinggi yaitu 5,86 g (Tabel 2). Perlakuan D0, D10, dan D20 masing-masing sebesar 11,77%, 10,23%, dan 3,58% lebih rendah dibandingkan D30 namun secara statistik menunjukkan berbeda tidak nyata ($P>0,05$).

Hasil rata-rata berat kering daun *Calliandra calothyrsus* yang diberi perlakuan F3 memiliki rata-rata tertinggi sebesar 5,61 g. Perlakuan F1 dan F2 pemberian pupuk kotoran kambing sebesar 5,70% dan 1,06% lebih rendah dibandingkan F3 namun secara statistik menunjukkan berbeda tidak nyata ($P>0,05$).

Tabel 2. Pemberian pupuk kotoran kambing dengan dosis dan frekuensi berbeda terhadap variabel hasil tanaman *Calliandra calothyrsus*

Variabel	Dosis ¹⁾	Frekuensi ²⁾			Rataan	SEM ³⁾
		F1	F2	F3		
Berat kering daun	D0	4,64	5,76	5,11	5,17 ^A	0,483
	D10	5,14	4,89	5,76	5,26 ^A	
	D20	5,74	5,96	5,26	5,65 ^A	
	D30	5,66	5,61	6,31	5,86 ^A	
	Rataan	5,29 ^a	5,55 ^a	5,61 ^a		
Berat kering batang	D0	1,96	3,21	2,64	2,60 ^B	0,285
	D10	2,76	2,64	3,09	2,83 ^B	
	D20	3,29	2,84	2,99	3,04 ^{AB}	
	D30	3,39	3,34	3,66	3,46 ^{A4)}	
	Rataan	2,85 ^a	3,00 ^a	3,09 ^a		
Berat kering akar	D0	2,79	3,74	3,64	3,39 ^A	0,327
	D10	2,84	3,09	3,61	3,18 ^A	
	D20	3,49	3,69	2,91	3,36 ^A	
	D30	3,19	3,59	3,59	3,45 ^A	
	Rataan	3,07 ^a	3,52 ^a	3,44 ^a		
Berat kering total hijauan	D0	6,60	8,97	7,75	7,77 ^A	0,685
	D10	7,90	7,52	8,85	8,09 ^A	
	D20	9,02	9,10	8,25	8,79 ^A	
	D30	9,05	8,95	9,72	9,24 ^A	
	Rataan	8,14 ^a	8,63 ^a	8,64 ^a		

Keterangan :

¹⁾ D0 = 0 ton ha⁻¹; D10= 10 ton ha⁻¹; D20 = 20 ton ha⁻¹; D30 = 30 ton ha⁻¹

²⁾ F1 = 1 kali; F2= 2 kali ; F3 = 3 kali

³⁾ SEM = *Standard Error of the Treatment Means*

⁴⁾ Nilai dengan huruf yang berbeda dalam satu kolom (huruf kapital) dan dalam satu baris (huruf kecil) menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Berat kering batang

Hasil penelitian menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan dosis dan frekuensi berbeda pemberian pupuk kotoran kambing terhadap variabel berat kering batang. Tanaman *Calliandra calothyrsus* yang diberi perlakuan D30 menunjukkan hasil tertinggi yaitu 3,46 g (Tabel 2). Perlakuan D0 dan D10 sebesar 24,85% dan 18,20% nyata (P<0,05) lebih rendah dibandingkan D30. Sedangkan perlakuan D20 sebesar 12,13% lebih rendah dibandingkan D30 namun secara statistik menunjukkan berbeda tidak nyata (P>0,05).

Hasil rata-rata berat kering batang *Calliandra calothyrsus* yang diberi perlakuan F3 memiliki rata-rata tertinggi sebesar 3,09 g. Perlakuan F1 dan F2 pemberian pupuk kotoran kambing sebesar 7,76% dan 2,91% lebih rendah dibandingkan F3 namun secara statistik menunjukkan berbeda tidak nyata (P>0,05).

Berat kering akar

Hasil penelitian menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan dosis dan frekuensi berbeda pemberian pupuk kotoran kambing terhadap variabel berat kering akar. Tanaman *Calliandra calothyrsus* yang diberi perlakuan D30 menunjukkan hasil tertinggi yaitu 3,45 g (Tabel 2). Perlakuan D0, D10, dan D20 masing-masing sebesar 1,73%, 7,82%, dan 2,60% lebih rendah dibandingkan D30 namun secara statistik menunjukkan berbeda tidak nyata ($P>0,05$).

Hasil rata-rata berat kering akar *Calliandra calothyrsus* yang diberi perlakuan F3 memiliki rata-rata sebesar 3,44 g. Perlakuan F1 sebesar 10,75% lebih rendah dibandingkan F3. Sedangkan perlakuan F2 sebesar 2,23% lebih rendah dibandingkan F3 namun secara statistik keduanya menunjukkan berbeda tidak nyata ($P>0,05$).

Berat kering total hijauan

Hasil penelitian menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan dosis dan frekuensi berbeda pemberian pupuk kotoran kambing terhadap variabel berat kering total hijauan. Tanaman *Calliandra calothyrsus* yang diberi perlakuan D30 menunjukkan hasil tertinggi yaitu 9,24 g (Tabel 2). Perlakuan D0, D10, dan D20 masing-masing sebesar 15,90%, 12,44%, dan 4,87% lebih rendah dibandingkan D30 namun secara statistik menunjukkan berbeda tidak nyata ($P>0,05$).

Hasil rata-rata berat kering total hijauan *Calliandra calothyrsus* yang diberi perlakuan F3 memiliki rata-rata tertinggi sebesar 8,64 g. Perlakuan F1 dan F2 pemberian pupuk kotoran kambing sebesar 5,78% dan 0,11% lebih rendah dibandingkan F3 namun secara statistik menunjukkan berbeda tidak nyata ($P>0,05$).

Variabel karakteristik tumbuh tanaman

Hasil analisis pemberian pupuk kotoran kambing dengan dosis dan frekuensi berbeda terhadap variabel karakteristik tumbuh tanaman *Calliandra calothyrsus* tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Pemberian pupuk kotoran kambing dengan dosis dan frekuensi berbeda terhadap variabel karakteristik tumbuh tanaman *Calliandra calothyrsus*

Variabel	Dosis ¹⁾	Frekuensi ²⁾			Rataan	SEM ³⁾
		F1	F2	F3		
Nisbah berat kering daun dengan berat kering batang	D0	2,41	1,84	1,99	2,08 ^{AA)}	0,175
	D10	1,89	1,88	1,90	1,89 ^A	
	D20	1,75	2,25	1,74	1,91 ^A	
	D30	1,75	1,69	1,66	1,70 ^A	
	Rataan	1,95 ^a	1,92 ^a	1,82 ^a		
Nisbah berat kering total hijauan berat kering akar	D0	2,10	2,42	2,17	2,23 ^A	0,234
	D10	2,47	2,57	2,51	2,52 ^A	
	D20	2,12	2,48	2,88	2,50 ^A	
	D30	2,76	2,54	2,75	2,68 ^A	
	Rataan	2,36 ^a	2,50 ^a	2,58 ^a		
.....cm ²						
Luas daun per pot	D0	2097,98	2258,07	2156,66	2170,90 ^A	98,588
	D10	2111,77	1990,61	2603,42	2235,26 ^A	
	D20	2174,13	2318,87	2178,42	2223,80 ^A	
	D30	2334,68	2293,95	2487,39	2372,01 ^A	
	Rataan	2179,64 ^a	2215,37 ^a	2356,47 ^a		

Keterangan :

¹⁾ D0 = 0 ton ha⁻¹; D10= 10 ton ha⁻¹; D20 = 20 ton ha⁻¹; D30 = 30 ton ha⁻¹

²⁾ F1 = 1 kali; F2= 2 kali ; F3 = 3 kali

³⁾ SEM = *Standard Error of the Treatment Means*

⁴⁾ Nilai dengan huruf yang berbeda dalam satu kolom (huruf kapital) dan dalam satu baris (huruf kecil) menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Nisbah berat kering daun dengan berat kering batang

Hasil penelitian menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan dosis dan frekuensi berbeda pemberian pupuk kotoran kambing terhadap variabel nisbah berat kering daun dengan berat kering batang. Tanaman *Calliandra calothyrsus* yang diberi perlakuan D30 menunjukkan hasil terendah yaitu 1,70 (Tabel 3). Perlakuan D0, D10, dan D20 masing-masing sebesar 22,35%, 11,17%, dan 12,88% lebih tinggi dibandingkan D30 namun secara statistik menunjukkan berbeda tidak nyata (P>0,05).

Hasil rata-rata nisbah berat kering daun dengan berat kering batang *Calliandra calothyrsus* yang diberi perlakuan F3 memiliki rata-rata terendah sebesar 1,82. Perlakuan F1 dan F2 pemberian pupuk kotoran kambing sebesar 7,14% dan 5,49% lebih tinggi dibandingkan F3 namun secara statistik menunjukkan berbeda tidak nyata (P>0,05).

Nisbah berat kering total hijauan dengan berat kering akar

Hasil penelitian menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan dosis dan frekuensi berbeda pemberian pupuk kotoran kambing terhadap variabel nisbah berat kering total hijauan dengan berat kering akar. Tanaman *Calliandra calothyrsus* yang diberi perlakuan D30 menunjukkan hasil tertinggi yaitu 2,68 (Tabel 3). Perlakuan D0, D10, dan

D20 masing-masing sebesar 16,79%, 5,97%, dan 6,71% lebih rendah dibandingkan D30 namun secara statistik menunjukkan berbeda tidak nyata ($P>0,05$).

Hasil rata-rata nisbah berat kering total hijauan dengan berat kering akar *Calliandra calothyrsus* yang diberi perlakuan F3 memiliki rata-rata tertinggi sebesar 2,58. Perlakuan F1 dan F2 pemberian pupuk kotoran kambing sebesar 8,52% dan 0,34% lebih rendah dibandingkan F3 namun secara statistik menunjukkan berbeda tidak nyata ($P>0,05$).

Luas daun per pot

Hasil penelitian menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan dosis dan frekuensi berbeda pemberian pupuk kotoran kambing terhadap variabel luas daun per pot. Tanaman *Calliandra calothyrsus* yang diberi perlakuan D30 menunjukkan hasil tertinggi yaitu 2372,01 cm² (Tabel 4.3). Perlakuan D0, D10, dan D20 masing-masing sebesar 8,47%, 5,76%, dan 6,24% lebih rendah dibandingkan D30 namun secara statistik menunjukkan berbeda tidak nyata ($P>0,05$).

Hasil rata-rata luas daun per pot *Calliandra calothyrsus* yang diberi perlakuan F3 memiliki rata-rata tertinggi sebesar 2356,47 cm². Perlakuan F1 dan F2 pemberian pupuk kotoran kambing sebesar 7,50% dan 5,98% lebih rendah dibandingkan F3 namun secara statistik menunjukkan berbeda tidak nyata ($P>0,05$).

Interaksi antara pemberian pupuk kotoran kambing dengan dosis dan frekuensi berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman *Calliandra calothyrsus*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan dosis dan frekuensi pemberian kotoran kambing terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman *Calliandra calothyrsus* pada variabel pertumbuhan, hasil, dan karakteristik tumbuh tanaman. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk kotoran kambing dengan frekuensi pemberian pupuk yang berbeda tidak mampu bekerja secara bersamaan dan hanya mampu bekerja sendiri-sendiri dalam mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman *Calliandra calothyrsus*. Walaupun demikian dapat dilihat pada Tabel 1, Tabel 2, dan Tabel 3 bahwa pemberian dosis 30 ton ha⁻¹ pupuk kotoran kambing dan 3 kali frekuensi pemberian pupuk menunjukkan kecenderungan hasil tertinggi terhadap variabel pertumbuhan, hasil, dan karakteristik tumbuh tanaman *Calliandra calothyrsus* kecuali pada variabel jumlah cabang, berat kering akar, dan nisbah berat kering daun dengan berat kering batang.

Pertumbuhan dan hasil tanaman *Calliandra calothyrsus* yang diberi perlakuan pupuk kotoran kambing dengan dosis berbeda

Pemberian dosis pupuk kotoran kambing terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman *Calliandra calothyrsus* berpengaruh nyata ($P < 0,05$) pada variabel tinggi tanaman dan berpengaruh tidak nyata pada variabel jumlah daun. Pemberian dosis 30 ton ha⁻¹ pupuk kotoran kambing menunjukkan hasil tertinggi pada variabel tinggi tanaman dan jumlah daun *Calliandra calothyrsus*. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk kotoran kambing 30 ton ha⁻¹ mampu menghasilkan rataan tinggi tanaman terbaik dibandingkan perlakuan lainnya dan cenderung meningkatkan rataan jumlah daun. Meningkatnya tinggi tanaman sejalan dengan tingginya berat kering batang (Tabel 2), karena semakin tinggi tanaman diikuti dengan besarnya diameter batang.

Pada variabel jumlah daun kandungan nitrogen tinggi yang tinggi pada pupuk kotoran kambing mampu dimanfaatkan tanaman *Calliandra calothyrsus* untuk memperbanyak jumlah daun. Menurut Novizan (2002) nitrogen sangat dibutuhkan pada tahap pertumbuhan tinggi tanaman, nitrogen digunakan tanaman untuk membentuk asam amino yang akan diubah menjadi protein dan dibutuhkan juga untuk membentuk senyawa seperti klorofil, asam nukleat, dan enzim. Tersedianya nitrogen dalam pupuk kotoran kambing akan mempercepat pembentukan bagian-bagian vegetatif tanaman dalam melakukan perpanjangan, pembesaran dan pembelahan sel, yang menyebabkan pertumbuhan tanaman berlangsung dengan baik (Rosmarkam dan Yuwono, 2002).

Banyaknya jumlah daun sejalan dengan tingginya berat kering daun dan lebarnya luas daun Tabel 2 dan Tabel 3. Wahyudi (2010) melaporkan bahwa nitrogen berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif, sehingga daun tanaman menjadi lebih lebar, berwarna lebih hijau dan lebih berkualitas. Daun merupakan organ tanaman tempat mensintesis makanan untuk kebutuhan tanaman maupun sebagai cadangan makanan. Daun memiliki klorofil yang berperan dalam melakukan fotosintesis. Semakin banyak jumlah daun, maka tempat untuk melakukan proses fotosintesis lebih banyak dan hasilnya juga banyak (Fahrudin, 2009). Berat kering daun, berat kering batang, berat kering akar, dan berat kering total hijauan menunjukkan hasil berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) akan tetapi dosis 30 ton ha⁻¹ pupuk kotoran kambing cenderung meningkatkan hasil tanaman *Calliandra calothyrsus* kecuali pada variabel berat kering akar (Tabel 2). Hal tersebut sejalan dengan meningkatnya tinggi tanaman dan jumlah daun (Tabel 1) karena meningkatnya tinggi tanaman dan jumlah daun sejalan dengan meningkatnya berat kering

daun, berat kering batang, dan berat kering total hijauan. Semakin banyak jumlah daun, maka tempat untuk melakukan proses fotosintesis lebih banyak dan hasilnya juga banyak (Cahyono, 2003). Peningkatan berat kering merupakan indikator pertumbuhan dan perkembangan tanaman untuk mengetahui kualitas hijauan pakan (Jumin, 1992).

Nilai nisbah berat kering daun dengan berat kering batang, nisbah berat kering total hijauan dengan berat kering akar, dan luas daun per pot menunjukkan hasil berbeda tidak nyata ($P>0,05$). Tanaman *Calliandra calothyrsus* dengan dosis 30 ton ha⁻¹ pupuk kotoran kambing cenderung meningkatkan nilai nisbah berat kering total hijauan dengan berat kering akar dan luas daun per pot. Sedangkan pada variabel berat kering daun dengan berat kering batang menghasilkan nilai terendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya (Tabel 3). Nilai nisbah total hijauan yang tinggi diikuti dengan berat kering total hijauan yang tinggi dan berat kering akar yang rendah. Sedangkan berat kering daun dengan berat kering batang yang rendah berbanding terbalik dengan tingginya berat kering daun dan berat kering batang (Tabel 2). Semakin tinggi porsi daun dan batang suatu tanaman maka nilai nisbah akan semakin rendah (Suastika, 2012).

Lebarnya luas daun tanaman *Calliandra calothyrsus* sejalan dengan banyaknya jumlah dan berat kering daun. Jumlah daun yang tinggi pada dosis yang sama juga mempengaruhi luas daun (Candraasih *et al.*, 2014). Perbedaan dosis pupuk cenderung berpengaruh terhadap jumlah daun dan lebar daun yang nantinya akan mempengaruhi proses fotosintesis pada tanaman dan meningkatnya berat kering tanaman (Rahardjo *et al.*, 1999).

Pertumbuhan dan hasil tanaman *Calliandra calothyrsus* yang diberi perlakuan pupuk kotoran kambing dengan frekuensi berbeda

Pemberian pupuk kotoran kambing dengan frekuensi berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman *Calliandra calothyrsus* menunjukkan hasil berbeda tidak nyata ($P>0,05$) pada semua variabel kecuali jumlah daun. Hal tersebut menunjukkan bahwa frekuensi pemberian pupuk kotoran kambing mampu meningkatkan jumlah daun tanaman *Calliandra calothyrsus*. Frekuensi 3 kali pemberian pupuk kotoran kambing memberikan hasil tertinggi pada semua variabel kecuali berat kering akar.

Pada variabel pertumbuhan frekuensi 3 kali pemberian pupuk kotoran kambing menunjukkan hasil tertinggi pada semua variabel (Tabel 1) serta mampu meningkatkan jumlah daun tanaman *Calliandra calothyrsus*. Hal tersebut dikarenakan 1 dan 2 kali frekuensi pemberian pupuk dapat mengakibatkan meningkatnya suhu tanah pada saat

proses dekomposisi yang akan mengakibatkan pertumbuhan dan produksi tanaman terganggu. Oleh karena itu 3 kali frekuensi pemberian pupuk zat hara pada proses dekomposisi sudah siap diserap dan dimanfaatkan oleh tanaman untuk pertumbuhan. Karena pada dasarnya pupuk kotoran kambing merupakan pupuk panas yang memerlukan proses dekomposisi terlebih dahulu sebelum dimanfaatkan untuk pertumbuhan tanaman (Omar *et al.*, 2011). Widarti *et al.* (2015) melaporkan bahwa dekomposisi oleh mikroorganisme mengubah senyawa kompleks menjadi sederhana dan menghasilkan senyawa kalium yang kemudian diserap oleh tanaman untuk proses fotosintesis. Pada frekuensi 3 kali pemberian pupuk kotoran kambing dapat dimanfaatkan tanaman *Calliandra calothyrsus* untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif.

Pada variabel hasil perbedaan frekuensi pemberian pupuk kotoran kambing menunjukkan hasil tidak nyata ($P>0,05$) pada semua variabel. Hal tersebut menunjukkan bahwa perbedaan frekuensi pemberian pupuk kotoran kambing tidak mempengaruhi hasil tanaman *Calliandra calothyrsus*. Hal tersebut dikarenakan pupuk kotoran kambing harus mengalami proses dekomposisi terlebih dahulu sebelum dimanfaatkan oleh tanaman untuk proses fotosintesis, akan tetapi frekuensi 3 kali pemberian pupuk kotoran kambing menghasilkan rataan tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya kecuali variabel berat kering akar (Tabel 2). Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian pupuk dengan waktu dan frekuensi yang tepat akan meningkatkan hasil tanaman. Damanik *et al.* (2011) melaporkan bahwa waktu pemberian pupuk haruslah tepat, pemberian pupuk yang terlalu awal akan membuat pupuk cepat hilang sehingga tidak terserap oleh tanaman. Pemupukan 3 kali meningkatkan produksi bahan kering (Seserey *et al.*, 2013). Tingginya hasil berat kering tanaman menunjukkan proses fotosintesis yang terjadi dan produktifitas serta perkembangan sel-sel jaringan juga semakin tinggi dan cepat, sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik. Hal ini sejalan dengan pendapat Prayudyaningsih dan Tikupadang (2008) bahwa bobot kering merupakan indikasi keberhasilan pertumbuhan tanaman. Meningkatnya bobot kering tanaman berkaitan dengan metabolisme tanaman atau adanya kondisi pertumbuhan tanaman yang lebih baik bagi berlangsungnya aktifitas metabolisme tanaman seperti fotosintesis. Tingginya bahan kering dari suatu hijauan pakan ternak menunjukkan kualitas pakan tersebut (Kiyothong, 2014).

Pada variabel karakteristik tumbuh tanaman menunjukkan hasil berbeda tidak nyata ($P>0,05$) pada semua variabel. Hal tersebut menunjukkan bahwa perbedaan frekuensi pemberian pupuk kotoran kambing tidak mempengaruhi variabel karakteristik tumbuh

tanaman karena proses dekomposisi pupuk yang lama dan rendahnya unsur hara nitrogen pada tanah. Nilai nisbah berat kering daun dengan berat kering batang menunjukkan hasil terendah pada frekuensi 3 kali pemberian pupuk kotoran kambing. Hal tersebut dipengaruhi oleh tingginya berat kering daun dan batang yang mengakibatkan rendahnya nilai. Sedangkan nilai nisbah berat kering total hijauan dengan berat kering akar perlakuan frekuensi 3 kali pemberian pupuk menghasilkan hasil tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hal tersebut dipengaruhi oleh tingginya berat kering total hijauan dan rendahnya berat kering akar sehingga menyebabkan nilai nisbah tinggi. Nilai nisbah yang tinggi menunjukkan kualitas hijauan pakan tersebut juga tinggi (Widana *et al.*, 2015). Luas daun per pot dengan frekuensi 3 kali pemberian pupuk juga menunjukkan hasil tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hal tersebut sejalan dengan banyaknya jumlah daun dan tingginya berat kering daun. Kusumawati *et al.* (2014) menambahkan bahwa tanaman tumbuh dengan optimal karena didukung oleh meningkatnya luas daun.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Tidak terjadi interaksi antara dosis dan frekuensi pemberian pupuk kotoran kambing terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman *Calliandra calothyrsus*.
2. Pemberian dosis 30 ton ha⁻¹ pupuk kotoran kambing menunjukkan hasil tertinggi pada variabel tinggi tanaman dan jumlah daun *Calliandra calothyrsus*.
3. Frekuensi 3 kali pemberian pupuk kotoran kambing memberikan hasil tertinggi pada semua variabel tanaman *Calliandra calothyrsus* kecuali berat kering akar.

Saran

Dari hasil penelitian ini disarankan melakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh dosis dan frekuensi pemberian pupuk kotoran kambing pada pemotongan kedua pada tanaman *Calliandra calothyrsus*. Kepada para peternak dapat disarankan menggunakan pupuk kotoran kambing dengan dosis 30 ton ha⁻¹ pada tanaman *Calliandra calothyrsus* untuk mendapatkan hasil tanaman terbaik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Rektor Universitas Udayana Prof. Ir. I Ketut Sudarsana, S.T., Ph.D Dekan Fakultas Peternakan Universitas Udayana Dr. Ir. Dewi Ayu Warmadewi, S.Pt., M.Si., IPM., ASEAN Koordinator Program Studi Sarjana Peternakan Dr. Ir. Ni Luh Putu Sriyani, S.Pt, MP, IPU, ASEAN Eng, atas fasilitas pendidikan dan pelayanan administrasi kepada penulis selama menjalani perkuliahan di Fakultas Peternakan Universitas Udayana.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Fattah, R. F., A. A. A. S. Trisnadewi dan I. W. Suarna. 2019. Pertumbuhan dan hasil rumput *Panicum maximum* yang ditanam bersama legum *Alysicarpus vaginalis* dengan dosis pupuk organik berbeda. P S Sarjana Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, Denpasar, Bali.
- Candraasih, K. N. N., A. A. A. S. Trisnadewi, dan N. W. Siti. 2014. Pertumbuhan dan hasil *Stylosanthes guyanensis* cv CIAT 184 pada tanah entisol dan inceptisol yang diberikan pupuk organik kascing. Majalah Ilmiah Peternakan 17(2):46-50.DOI: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/mip/article/view/10917>
- Cahyono B. 2003. *Teknik dan Strategi Budidaya Sawi Hijau (pai-tsai)*. Hal 12- 62. Yogyakarta : Yayasan Pustaka Nusatama.
- Damanik, M.M.B., Bachtiar, E.H., Fauzi, Sarifuddin, & Hamidah, H. (2011). Kesuburan Tanah dan Pemupukan. USU Press., Medan
- Fahrudin, F. 2009. Budidaya Caisim (*Brassica Juncea* L.) Menggunakan Ekstrak Teh dan Pupuk Kascing. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret.
- Hendra, S. S. 2021. Pengaruh pupuk kandang kotoran kambing terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill).
- Jumin, H. B. 1992. *Ekologi Tanaman Suatu Pendekatan Fisiologis*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Kiyothong, K. 2014. Manual for planting Napier pakchong-1. Nakhonrajasrima, Thailand: Department of Livestock Development, Thailand.
- Kusumawati, N. N. C., A. A. A. S. Trisnadewi dan N. W. Siti. 2014. Pertumbuhan dan hasil *Stylosanthes* cv CIAT 184 pada tanah entisol dan inceptisol yang diberikan pupuk organik kascing. Majalah Ilmiah Peternakan. 17(2): 46-50.
- Lingga, P. dan Marsono. 2005. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya, Jakarta.150 Hlm.

- Novizan. 2002. Petunjuk Pemupukan Efektif. Agromedia, Jakarta.
- Omar, L., Ahmed, O. H. dan N. M. A. Majid. 2011. Enhancing nutrient use efficiency of maize (*Zea mays L.*) from mixing urea with zeolite and peat soil water. *International Journal of the Physical Sciences*, 6(14): 3330– 3335.
- Palmer, B.; D. J. Macqueen, R. C. Gutteridge, 1994. *Calliandra calothyrsus* - a Multipurpose Tree Legume for Humid Locations. In: Gutteridge, R. C.; Shelton, H. M. (Eds.), *Forage Tree Legumes in Tropical Agriculture*, Trop. Grassl. Soc. Austr. Inc., Queensland, Australia.
- Prabowo, A. A., N. G. K. Roni., I. W. Wirawan. 2021. Pertumbuhan dan hasil tanaman kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) yang diberi berbagai dosis pupuk kascing, PS Sarjana Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, Denpasar, Bali.
- Prayudyaningsih, R dan H. Tikupadang. 2008. Percepatan pertumbuhan Tanaman Bitti (*Vitex Cofasuss Reinw*) dengan aplikasi fungsi Mikorisa Arbuskula (FMI). Balai Penelitian Kehutanan Makassar.
- Rahardjo, M., S. M. D. Rosita, R. Farhan, dan Sudiarto. 1999. Pengaruh cekaman air terhadap mutu simplisia pegangan (*Centella asiatica L.*) *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*. 5 (3): 92-97.
- Rosmarkam, A., N.W. Yuwono. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius, Yogyakarta.
- Rukmana H. R. 2005. Rumput Unggul : Hijauan Makanan Ternak. Yogyakarta (ID) : kanisius.
- Seserey, D. Y., Budi, S., Marlyn, N. L., 2013. Produksi rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) yang diberi pupuk N, P dan K dengan dosis 0,50 dan 100% pada devoliiasi hari ke-45. *Sains Peternakan*. 11(1): 49-55.
- Stewart, J., Mulawarman, J. M. Roshetko., Dan M. H. Powell. 2001. Produksi Dan Pemanfaatan *Calliandra calothyrsus*. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Kehutan, Departemen Kehutanan. Bogor.
- Suastika, I G. L. 2012. Pertumbuhan dan Produksi Rumput Gajah (*Pannisetum purpureum*) dan Rumput Setaria (*Setaria splendida* Stapf.) yang Dipupuk dengan Biourine. Fakultas Peternakan Universitas Udayana Denpasar.
- Susetyo S. 1980. Padang Penggembalaan. Bogor: Departemen Ilmu Makanan Ternak, Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor.
- Sutedjo, M. M. 2002. Pupuk dan Cara Penggunaan. Rineka Cipta. Jakarta.1245.
- Trisnadewi, A. A. A. S. dan Cakra, I G. L. O. 2014. Evaluasi Quali-tas Nutrisi Tanaman Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) Berbunga Merah dan Putih. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2014. Denpasar. Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Udayana.

- Wahyudi. 2010. Petunjuk Praktis Bertanam Sayuran. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Widana, G.A.A., N.G.K. Roni, dan A.A.A.S. Trisnadewi. 2015. Pertumbuhan dan produksi rumput benggala (*Panicum maximum* cv Trichoglume) pada berbagai jenis dan dosis pupuk organik. Jurnal Peternakan Tropika Vol. 3. (2): 405-417.
- Widarti, B.N., Wardhini, W. K. dan E. Sarwono. 2015. Pengaruh rasio C/N bahan baku pada pembuatan kompos dari kubis dan kulit pisang. Jurnal Integrasi Proses 5(2): 75-80.
- Winarti, S., Sundari, Y., dan Asie, Y. 2016. Pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* (L) merr) yang diberi pupuk kotoran kambing dan rhizobium sp pada tanah gambut. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya.