pastura Vol. 14 No. 1 : 64 - 70

p-ISSN 2088-818X e-ISSN 2549-84444
https://ojs.unud.ac.id/index.php/pastura
DOI: https://doi.org/10.24843/Pastura.2024.v14.i01.p12

Pertumbuhan dan Hasil Hijauan *Indigofera zollingeriana* yang Diberi Pupuk Kotoran Sapi dengan Dosis dan Frekuensi Berbeda

Ni Kadek Nata Afriani, I Ketut Mangku Budiasa, dan Anak Agung Ayu Sri Trisnadewi

Fakultas Peternakan Universitas Udayana, Denpasar-Bali
Corresponding author: kadeknataafriani@student.unud.ac.id

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui adanya interaksi antara dosis dan frekuensi pemberian pupuk kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan hasil hijauan *Indigofera zollingeriana*. Penelitian dilaksanakan di rumah kaca Stasiun Penelitian Sesetan, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, dan berlangsung selama 10 minggu. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial dua faktor, yaitu faktor pertama adalah dosis pupuk (D) dengan 4 taraf, yaitu D0 (dosis 0 ton ha^{-1}), D10 (10 ton ha^{-1}), D20 (20 ton ha^{-1}) dan D30 (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). Terdapat 12 kombinasi perlakuan dan masing-masing perlakuan diu lang empat kali sehingga diperoleh 48 satuan percobaan. Variabel yang diamati yaitu variabel pertumbu han, hasil, dan karakteristik tumbuh tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara perlakuan dosis dan frekuensi pemberian pupuk kotoran sapi pada variabel berat kering batang, berat kering total hijauan, dan luas daun per pot. Perlakuan dosis 10 ton ha^{-1} memberikan hasil terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil hijauan *Indigofera zollingeriana*. Perlakuan frekuensi menunjukkan F1 memberikan pertumbuhan dan hasil hijauan *Indigofera zollingeriana* terbaik dibandingkan F2 dan F3. Simpuilan peineilitian adalah teirjadi inteiraksi antara peirlakuian dosis dan frekueinsi peimbeirian puipuik kotoran sapi pada variabel berat kering batang, berat kering total hijauan, dan luas daun per pot. Dosis 10 ton ha^{-1} dan frekuensi 1 kali pemberian pupuk kotoran sapi cenderung meningkatkan pertumbuhan dan hasil hijauan *Indigofera zollingeriana*.

Kata kunci : Indigofera zollingeriana, pupuk kotoran sapi, dosis, frekuensi

Growth and Yield of *Indigofera zollingeriana* Forage Given Cattle Manure Fertilizer with Different Doses and Frequencies

ABSTRACT

The research aimed to determine the interaction between doses and frequency of application of cattle manure fertilizer on the growth and yield of *Indigofera zollingeriana*. The research was conducted in the greenhouse of the research station Sesetan, Faculty of Animal Husbandry, Udayana University, for 10 weeks. The research used a completely randomized design (CRD) factorial pattern with two factors, the first factor was the dose of cattle manure fertilizer (D) with four levels: D 0 (dose 0 tons ha^{-1}), D10 (10 tons ha^{-1}), D20 (20 tons ha $^{-1}$) dan D30 (30 tons ha^{-1}). The second factor was the frequency of application of cow manure fertilizer (F) with three levels: F1 (1 time), F2 (2 times), and F3 (3 times). There were 12 treatment combinations and four replications, resulting in were 48 experimental units. The observed variables were growth, yield, and plant growth characteristic variables. The results showed an interaction between the dose and frequency of cattle manure fertilizer on the variables stem dry weight, total forage dry weight, and leaf area per pot. Treatment of 10 tons ha^{-1} gave the best results to increase the growth and yield of *Indigofera zollingeriana*. Frequency treatment showed that F1 gave the best growth and yield of *Indigofera zollingeriana* forage compared to F2 and F3. It can be concluded that there is an interaction between the dose and frequency on the variables stem dry weight, total forage dry weight, and leaf area per pot. Dose of 10 tons ha^{-1} and a frequency of one time tended to increase the growth and yield of *Indigofera zollingeriana*.

Keywords: Indigofera zollingeriana, cow manure fertilizer, doses, frequency

PENDAHULUAN

Kebutuhan akan hijauan pakan untuk ternak ruminansia semakin meningkat seiring banyaknya usaha peternakan di Indonesia khususnya untuk ternak ruminansia yaitu sapi, kambing, dan domba. Rendahnya produktivitas ternak di Indonesia dikarenakan sebagian besar peternak masih hanya mengandalkan hijauan pakan lokal yang terdapat di sekitar lingkungan pekarangan, perkebunan, hutan dan ladang tanpa memanfaatkan penanaman pakan hijauan berkualitas (Herdiawan, 2014).

Pengembangan hijauan pakan ternak non-rumput sangat diperlukan, karena suplai zat yang diperlukan ternak dari rumput sangat terbatas dan sangat dipengaruhi oleh keadaan lingkuangan seperti musim, cuaca, intensitas penyinaran dan curah hujan. Menurut Koten *et al.* (2014) dibutuhkan kombinasi pakan hijauan antara rumput dan leguminosa untuk melengkapi nutrisi yang dibutuhkan ternak.

Indigofera zollingeriana merupakan salah satu tanaman hijauan pakan yang termasuk dalam jenis leguminosa yang memiliki potensi besar untuk menjadi bahan pakan sumber protein dalam usaha peternakan ruminansia. Tanaman ini banyak dikembangkan karena memiliki biomassa yang relatif tinggi dan memiliki manfaat yang baik sebagai pengganti konsentrat dalam ransum sapi perah (Salman *et al*., 2017). Menurut Jaya *et al.* (2016) *Indigofera* merupakan salah satu tanaman jenis leguminosa yang memiliki kandungan nutrien dan produktivitas yang tinggi, berumur panjang, dan memiliki adaptasi yang baik pada semua jenis tanah, serta toleran terhadap musim kemarau. *Indigofera* juga memiliki nilai kandungan mineral, kalsium, fosfor, kalium, dan magnesium yang tinggi (Abdullah, 2014). *Indigofera zollingeriana* mempunyai potensi nutrisi yang cukup baik, sehingga perlu diupayakan budidaya yang efektif, untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman *Indigofera zollingeriana* melalui peningkatan kesuburan tanah.

Rendahnya kesuburan tanah dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi hijauan pakan ternak, sehingga sangat perlu dilakukan penambahan unsur hara ke dalam tanah. Hartatik *et al.* (2015) menyatakan bahwa untuk mengurangi kemunduran kesuburan tanah dan untuk meningkatkan produksi hasil tanaman pakan yang berkelanjutan perlu pemanfaatan pupuk organik. Pupuk organik yang dapat diberikan adalah pupuk kandang. Pupuk kandang merupakan semua produk buangan dari ternak baik berupa kotoran padat (feses) yang bercampur sisa makanan maupun air kencing (urin) yang dapat dimanfaatkan sebagai penambah unsur hara dalam tanah.

Pupuk kandang mengandung unsur makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca), dan magnesium (Mg), unsur mikro seperti mangan (Mn), molibdenum (Mo), besi (Fe) dan unsur hara lainnya yang dibutuhkan tanamanan serta berperan dalam memelihara keseimbangan hara dalam tanah, karena pupuk kandang berpengaruh untuk jangka waktu yang lama dan merupakan gudang makanan bagi tanaman. Salah satu pupuk kandang yang dapat digunakan sebagai pupuk adalah pupuk kotoran sapi.

Pupuk kotoran sapi merupakan pupuk organik yang diperlukan oleh tumbuhan dalam bentuk organik sehingga mudah diserap oleh tanah, tidak meninggalkan sisa asam anorganik dalam tanah, dan mempunyai kadar senyawa C-organik yang tinggi (Murbandono, 2000). Pupuk kotoran sapi baik untuk memperbaiki kesuburan tanah, sifat fisik, kimia dan biologi tanah, meningkatkan unsur hara makro maupun mikro, meningkatkan daya tahan air, dan meningkatakan kapasitas tukar kation.

Menurut Alie *et al.* (2014) penggunaan pupuk untuk tanaman *Indigofera zollingeriana* dan *Leucaena leucochephala*, masing-masing untuk bahan organik (kotoran sapi) sebanyak 10 ton/ha dan penggunaan pupuk anorganik (NPK) sebesar 50 kg/ha/tahun berpengaruh terhadap produksi dan nilai nutrisi *Indigofera zollingeriana* lebih tinggi dari *Leucaena leucocephala*. Hasil penelitian Fathin *et al.* (2019) menunjukkan bahwa frekuensi pemberian pupuk nitrogen yang terbaik pada tanaman kailan (*Brassica aleracea* var. Alboglabra) yaitu pemupukan nitrogen sebanyak dua kali, menunjukkan pertumbuhan dan hasil tanaman kailan yang paling efektif.

Informasi dosis dan frekuensi pemberian pupuk kotoran sapi yang optimal pada hijauan *Indigofera zollingeriana* masih terbatas. Sehingga dilakukan penelitian tentang pengaruh pemberian berbagai dosis dan frekuensi pemberian pupuk kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan hasil dari hijauan *Indigofera zollingeriana.*

MATERI DAN METODE

Tempat dan waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan di Stasiun Penelitian Sesetan, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana yang berlokasi di Jalan Raya Sesetan, Gang Markisa, Denpasar dan berlangsung selama 10 minggu yakni 06 Juni – 15 Agustus 2023.

Bibit tanaman

Bibit *Indigofera zollingeriana* berupa biji yang diperoleh dari Balai Pembibitan Ternak Unggul dan Hijauan Pakan Ternak (BPTU-HPT) Denpasar.

p-ISSN 2088-818X e-ISSN 2549-84444
https://ojs.unud.ac.id/index.php/pastura
DOI: https://doi.org/10.24843/Pastura.2024.v14.i01.p12

Tanah dan air

Tanah penelitian diambil dari Teaching Farm Fakultas Peternakan Universitas Udayana di Bukit Jimbaran. Tanah yang diambil dikeringkan udarakan terlebih dahulu, kemudian tanah diayak dengan menggunakan ayakan ukuran 2 mm × 2 mm, se lanjutnya tanah ditimbang sebanyak 4 kg dan dimasukkan ke dalam polybag. Air yang dipergunakan untuk menyiram berasal dari air sumur yang berada di tempat penelitian. Hasil analisis tanah tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Tanah Mediteran*)

Parameter	Satuan	Hasil Analisia Tanah	
		Nilai	Kriteria
pH (1 ; 2,5) H2O		6,8	Netral
Daya Hantar Listrik (DHL)	mmhos/cm	0,40	Sangat Rendah
Karbon (C) Organik	%	1,73	Rendah
Nitrogen (N) Total	%	0,15	Rendah
Fosfor (P) Tersedia	ppm	18,31	Sedang
Kadar Air Kering Udara (KU)	%	10,83	
Kadar Air Kapasitas Lapang (KL)	%	32,70	
Pasir	%	18,02	Lempung Berdebu
Debu	%	70,98	
Liat	%	11,00	

* Hasil analisis di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian, Universitas Udayana.
Keterangan :
C-Organik : Metode Walkley and Black
N-Total : Metode Kjaldhal
P dan K : Metode Bray-1
Ku dan K1 : Metode Gravimetri
Dhl : Kehantaran Listrik
Ktk : Pengestrak NH4Oac
Tekstur : Metode Pipet

Pupuk

Hasil analisis pupuk kotoran sapi disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis pupuk kotoran sapi

Parameter	Satuan	Hasil Analisia Tanah	
		Nilai	Kriteria
pH (1 ; 2,5) H2O		8,0	Agak Alkalis
Daya Hantar Listrik (DHL)	mmhos/cm	11,41	Sangat Tinggi
Karbon (C) Organik	%	16,64	Sangat Tinggi
Nitrogen (N) Total	%	1,76	Sangat Tinggi
Fosfor (P) Tersedia	ppm	415,42	Sangat Tinggi
Kalium (K) Tersedia	ppm	525,59	
Kadar Kering Udara (Ku)	%	6,73	

*Hasil analisis di Laboratoriuim Ilmui Tanah Fakuiltas Peirtanian, Uiniveirsitas Uidayana.
Keiteirangan :
C-Organik : Meitodei Walkleiy and Black
N-Total : Meitodei Kjaldhal II
P dan K : Meitodei Bray-1
Kui : Meitodei Gravimeitri
DHL : Keihantaran Listrik

Polybag

Polybag dengan ukuran lebar 20 cm × tinggi 20 cm dan setiap polybag diisi dengan tanah sebanyak 4 kg.

Peralatan

Peralatan selama penelitian terdiri dari: ayakan kawat, sekop, penggaris, gunting, kantong kertas, oven, timbangan, dan *leaf area meter* untuk mengu kur luas daun.

Rancangan percobaan

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial 2 faktor yaitui faktor peirtama adalah dosis pemberian pupuk (D) dengan 4 taraf, yaitu D0 (dosis 0 ton ha^{-1}), D10 (10 ton ha^{-1}), D20 (20 ton ha^{-1}) dan D30 (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). Diporeleh 12 kombinasi perlakuan dan masing-masing perlaku an diulang empat kali sehingga diperoleh 48 satuan percobaan, kombinasi perlakuan terdiri atas D0F1, D0F2, D0F3, D10F1, D10F2, D10F3, D20F1, D20F2, D20F3, D30F1, D30F2, D30F3.

Persiapan penelitian

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

Tiap pot ditanami dengan dua buah bibit beru pa biji dan setelah bibit tumbuh dengan baik, dipilih satu bibit yang ukurannya mendekati homogen se hingga setiap pot hanya terdiri dari satu bibit untuk pengamatan.

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 g pot^{-1}, sehingga dalam satuan g 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 sapi terdiri dari 1 kali, 2 kali, dan 3 kali pemberian pupuk. Perlakuan 1 kali pemberian pupuk diberikan sebelum penanaman, perlakuan 2 kali pemberian pupuk diberikan pada saat penanaman dan tanaman umur 2 minggu, dan perlakuan 3 kali pemberian pupuk diberikan pada saat penanaman, tanaman umur 2 minggu dan tanaman umur 4 minggu.

Variabel yang diamati

Variabel yang diamati pada penelitian ini meliputi variabel pertumbuhan, hasil dan karakteristik tumbuh.

Analisis statistik

Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam. Apabila diantara nilai rata-rata perlakuan menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05), maka analisis dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan dan hasil hijauan *Indigofera zollingeriana* dengan berbagai dosis pemberian pupuk kotoran sapi

Perlakuan D10 (dosis 10 ton ha^{-1}) menghasilkan rataan tertinggi pada variabel tinggi tanaman namun secara statistik tidak berbeda nyata (P>0,05) dengan perlakuan D0, D20 dan D30 (Tabel 3). Pada variabel jumlah daun (Tabel 3), berat kering daun, berat kering batang, berat kering akar, dan berat kering total hijauan (Tabel 4), serta pada variabel nisbah berat kering daun dengan berat kering batang (Tabel 5), perlakuan D10 memiliki rataan tertinggi secara statistik tidak berbeda nyata (P>0,05) dengan perlakuan D0 dan D30 tetapi berbeda nyata (P<0,05) dengan perlakuan D20.

Perbedaan yang nyata disebabkan tingginya pemberian dosis pupuk sehingga menekan pertumbuhan tanaman dan pemupukan pada dosis yang terlalu tinggi akan terjadi kelebihan unsur hara sehingga dapat menyebabkan pertumbuhan vegetatif tanaman terganggu. Hal ini sesuai dengan pendapat Sarief (1986) kelebihan dalam aplikasi pupuk dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan tanaman, bahkan unsur hara yang dikandung oleh pupuk tidak dapat dimanfaatkan oleh tanman sehingga tanaman tidak dapat berproduksi secara optimal.

Perlakuan D10 (dosis 10 ton ha^{-1}) memberikan rataan tertinggi pada variabel tinggi tanaman dan jumlah daun. Pertumbuhan jumlah daun erat kaitannya dengan panjang atau tinggi tanaman, semakin panjang atau tinggi tanaman maka jumlah daun yang dihasilkan semakin banyak. Pertumbuhan tanaman membutuhkan unsur nitrogen (N) dalam jumlah yang banyak. Unsur N merupakan unsur hara utama yang berperan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman yaitu meningkatkan pertumbuhan batang dan daun (Nugroho, 2015). Apabila ketersediaan unsur N cukup dalam tanah maka proses fotosintesis akan berjalan lancar dan fotosintat akan meningkat sehingga tinggi tanaman dapat dipercepat. Hasil dari proses fotosintesis tersebut digunakan sebagai sumber energi untuk memelihara bagian tubuh tanaman seperti akar, batang dan daun, serta diakumulasikan dalam biji maupun buah (Marlina, *et al.*, 2015).

Tabel 3. Pertumbuhan Hijauan Indigofera zollingeriana yang Diberi Pupuk Kotoran Sapi dengan Dosis dan Frekuensi Berbeda

Variabel	Dosis[3)]	Frekuensi[4)]			Rataan	SEM
		F1	F2	F3		
		..... cm				
Tinggi tanaman	D0	15,10	26,98	20,25	20,78$^{A1)}$	4,46
	D10	22,25	21,63	21,90	21,93^{A}	
	D20	22,30	8,40	9,48	13,39^{A}	
	D30	24,57	20	14,77	19,79^{A}	
	Rataan	21,06^{a}	19,25^{a}	16,60		
		..... helai				
Jumlah daun	D0	7,50	10,00	10,00	9,17^{AB}	1,03
	D10	9,75	9,75	9,75	9,75^{A}	
	D20	7,00	6,00	6,25	6,42^{B}	
	D30	11,00	8,75	7,50	9,08^{AB}	
	Rataan	8,81^{a}	8,63^{a}	8,38^{a}		

Keterangan:
1) Nilai dengan huruf yang berbeda dalam satu kolom (huruf kapital) dan dalam satu baris (huruf kecil) menunjukkan hasil yang berbeda nyata (P<0,05)
2) SEM = *Standard Error of the Treatment Means*
3) D0 = dosis 0 ton ha^{-1} ; D10 = dosis 10 ton ha^{-1}; D20 = dosis 20 ton ha^{-1}; D30 = Dosis 30 ton ha^{-1}
4) F1 = Frekuensi 1 kali; F2 = Frekuensi 2 kali; F3 = Frekuensi 3 kali.

Perlakuan dosis 10 ton ha^{-1} (D10) memberikan rataan tertinggi pada variabel berat kering daun, berat kering batang, berat kering akar, dan berat kering total hijauan (Tabel 4). Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis pemupukan yang diberikan belum tentu bisa memberikan hasil hijauan *Indigofera zollingeriana* yang terbaik.

Pemberian dosis pupuk kandang sapi memberikan hasil yang bervariasi tergantung dari sifat tanah dan ketersediaan unsur hara di areal tumbuhnya tanaman (Purba *et al.*, 2018). Pupuk kotoran sapi memiliki kandungan bahan organik yang tinggi (Tabel 2) sehingga mampu menyediakan energi bagi mikroba yang ada dalam tanah dan mempercepat proses dekomposisi, hasil dari proses dekomposisi tersebut berupa tersedianya unsur hara yang akan dipergunakan oleh tanaman untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil dalam bentuk berat kering tanaman.

Berat kering tanaman merupakan berat dari tanaman setelah dikeringkan sampai kandungan airnya hilang, sehingga yang tersisa hanya hasil fotosintesis dan komponen-komponen yang tersimpan pada hijauan. Witariadi dan Kusumawati (2019) menyatakan bahwa proses fotosintesis yang berlangsung secara maksimal akan meningkatkan kandungan karbohidrat dan protein sebagai penyusun berat kering tanaman

p-ISSN 2088-818X e-ISSN 2549-84444
https://ojs.unud.ac.id/index.php/pastura
DOI: https://doi.org/10.24843/Pastura.2024.v14.i01.p12

yang didukung oleh tingginya jumlah daun. Sehingga semakin tinggi kandungan karbohidrat yang dihasilkan tanaman maka berat kering tanaman terse but semakin tinggi.

Tabel 4. Hasil Hijauan Indigofera zollingerina yang Diberi Pupuk Kotoran Sapi dengan Dosis dan Frekuensi Berbeda

Variabel	Dosis[3)]	Frekuensi[4)] F1	F2	F3	Rataan	SEM[2)]
		..... g				
Berat kering daun	D0	0,36	0,44	0,24	$0,35^{A1)}$	
	D10	0,54	0,24	0,29	$0,36^{A}$	
	D20	0,42	0,07	0,06	$0,18^{B}$	0,07
	D30	0,46	0,35	0,17	$0,33^{A}$	
	Rataan	$0,44^{a}$	$0,35^{b}$	$0,17^{b}$		
Berat kering batang	D0	$0,07^{B\,b}$	$0,20^{A\,a}$	$0,11^{A\,ab}$	$0,13^{AB}$	
	D10	$0,33^{A\,a}$	$0,09^{B\,ab}$	$0,11^{A\,b}$	$0,18^{A}$	
	D20	$0,15^{B\,a}$	$0,06^{B\,ab}$	$0,04^{A\,b}$	$0,08^{B}$	0,03
	D30	$0,14^{B\,a}$	$0,10^{B\,a}$	$0,12^{A\,a}$	$0,12^{AB}$	
	Rataan	$0,17^{a}$	$0,11^{b}$	$0,10^{b}$		
Berat bering akar	D0	0,05	0,05	0,04	$0,05^{B}$	
	D10	0,07	0,06	0,08	$0,07^{A}$	
	D20	0,09	0,04	0,04	$0,06^{\mathbf{AB}}$	0,01
	D30	0,07	0,04	0,05	$0,05^{B}$	
	Rataan	$0,07^{a}$	$0,05^{b}$	$0,05^{b}$		
Berat kering total hijauan	D0	$0,44^{B\,b}$	$0,70^{A\,a}$	$0,40^{A\,b}$	$0,51^{A}$	
	D10	$1,01^{A\,a}$	$0,33^{C\,b}$	$0,40^{A\,b}$	$0,58^{A}$	
	D20	$0,55^{B\,a}$	$0,13^{D\,b}$	$0,10^{B\,b}$	$0,26^{B}$	0,12
	D30	$0,62^{B\,a}$	$0,46^{BC\,ab}$	$0,30^{AB\,a}$	$0,46^{AB}$	
	Rataan	$0,65^{a}$	$0,41^{b}$	$0,30^{b}$		

Variabel nisbah berat kering daun dengan berat kering batang, perlakuan dosis 10 ton ha^{-1} (D10) cenderung memiliki rataan lebih tinggi namun secara statistik tidak berbeda nyata (P>0,05) dibandingkan perlakuan dosis 0 ton ha^{-1} (D0), dosis 20 ton ha^{-1} (D20) dan dosis 30 ton ha^{-1} (D30) (Tabel 5). Hal ini diduga karena pertumbuhan batang pada hijau an *Indigofera zollingeriana* pada perlakuan dosis 10 ton ha^{-1} lebih rendah dan pertumbuhan daun lebih tinggi. Nisbah atau ratio berat kering daun dengan batang yang tinggi menunjukkan bahwa tanaman tersebut mempunyai kualitas yang lebih baik kare na kandungan karbohidrat dan protein lebih banyak dengan meningkatnya pertumbuhan daun.

Perlakuan dosis 10 ton ha^{-1} lebih tinggi dibandingkan perlakuan dosis lainnya ini menunjukkan pertumbuhan batang hijauan lebih tinggi sehingga pemanfaatan hara diutamakan pada pertumbuhan di atas tanah dibandingkan dengan pertumbuhan di bawah tanah (akar). Hal ini sesuai dengan pendapat Allaby (2004) menyatakan bahwa tanaman dengan proporsi tajuknya lebih tinggi dapat mengumpulkan lebih banyak cahaya energi, sedangkan tanaman yang proporsi akarnya lebih banyak lebih efektif berkompetisi untuk unsur hara tanah.

Tabel 5. Karakteristik Hijauan Indigofera zollingeriana yang Diberi Pupuk Kotoran Sapi dengan Dosis dan Fre kuensi Berbeda

Variabel	Dosis[3)]	Frekuensi[4)] F1	F2	F3	Rataan	SEM[2)]
Nisbah berat kering daun dengan berat kering batang	D0	1,17	0,91	0,96	$1,01^{A1)}$	
	D10	1,09	0,97	1,23	$1,10^{A}$	
	D20	1,04	0,55	0,52	$0,70^{A}$	0,18
	D30	1,18	1,21	0,53	$0,97^{A}$	
	Rataan	$1,21^{a}$	$0,91^{a}$	$0,81^{a}$		
Nisbah berat kering total hijauan dengan berat kering akar	D0	2,73	5,21	3,69	$3,88^{A}$	
	D10	3,69	2,25	2,19	$2,71^{AB}$	
	D20	2,63	1,28	1,04	$1,65^{B}$	0,73
	D30	4,33	4,65	2,65	$3,88^{A}$	
	Rataan	$3,35^{a}$	$3,34^{a}$	$2,39^{a}$		
		..... cm^2				
Luas daun per pot	D0	$90,68^{C\,a}$	$98,88^{A\,a}$	$82,57^{A\,a}$	$90,71^{AB}$	
	D10	$96,36^{BC\,a}$	$66,73^{B\,b}$	$71,82^{A\,ab}$	$78,30^{B}$	
	D20	$164,72^{A\,a}$	$34,23^{C\,b}$	$20,27^{B\,b}$	$73,07^{B}$	17,12
	D30	$141,62^{A\,a}$	$120,87^{A\,a}$	$74,28^{A\,b}$	$112,26^{A}$	
	Rataan	$123,34^{a}$	$80,18^{b}$	$62,23^{b}$		

Nisbah berat kering total hijauan dengan berat kering akar pada perlakuan dosis 30 ton ha^{-1} (D30) memberikan hasil rataan yang sama dengan dosis 0 ton ha^{-1} (D0) dan cenderung lebih tinggi dibandingkan perlakuan dosis lainnya. Hal ini disebabkan adanya peningkatan pada berat kering total hijauan yang disertai rendahnya berat kering akar pada perlakuan dosis 30 ton ha^{-1} (D30) dan perlakuan dosis 0 ton ha^{-1} (D0). Kondisi rasio berat kering total hijauan yang tinggi menunjukkan distribusi hasil fotosintesis ke arah daun dan batang lebih cepat dibandingkan ke arah akar dan menghasilkan proporsi akar yang lebih rendah (Rusmana, 2017). Semakin tinggi nilai nisbah berat kering total hijauan dengan berat kering akar kualitas tanaman semakin bagus (Trisnadewi 2021). Nilai nisbah berat kering total hijauan dengan berat kering akar yang tinggi pula menunjukkan produksi total hijauan yang tinggi.

Luas daun per pot memberikan nilai rataan tertingggi pada perlakuan dosis 30 ton ha^{-1} (D30). Hal ini diduga karena hijauan *Indigofera zollingeriana* yang diberikan perlakuan dosis 30 ton ha^{-1} (D30) memiliki luas daun yang lebih lebar. Luas daun yang lebar memungkinkan tanaman untuk meningkatkan proses fotosintesis. Kapasitas fotosintesis akan berlangsung lebih tinggi, sehingga hasil fotosintesis yang dihasilkan berupa karbohidrat dan protein memberikan hasil yang maksimal. Tingginya luas daun tanaman juga disebabkan oleh tingginya kandungan

C-organik yang terkandung pada pupuk kotoran sapi. Perbedaan kandungan C-organik tanah adalah sebagai akibat dari perbedaan takaran bahan organik yang diberikan. Kusumawati *et al.* (2014) menambahkan bahwa tanaman yang tumbuh dengan optimal kare na didukung oleh meningkatnya luas daun.

Pertumbuhan dan hasil hijauan *Indigofera zollingeriana* dengan berbagai frekuensi pemberian pupuk kotoran sapi

Perlakuan frekuensi 1 kali pemberian pupuk kotoran sapi menghasilkan rataan yang lebih tinggi namun secara statistik tidak berpengaruh nyata (P>0,05) pada variabel tinggi tanaman dan jumlah daun (Tabel 3), nisbah berat kering daun dengan berat kering batang dan nisbah berat kering total hijauan dengan berat kering akar (Tabel 5). Berpengaruh nyata (P<0,05) pada variabel berat kering daun, berat ke ring batang, berat kering akar, dan berat kering total hijauan (Tabel 4), serta luas daun per pot (Tabel 5) namun perlakuan frekuensi 2 kali dan frekuensi 3 kali mengalami penurunan. Hal ini diduga karena interval waktu pemberian yang tetap yakni dua minggu se kali dari saat tanaman dan selisih dosis pupuk yang begitu besar pada interval yang berdekatan.

Luviana *et al.* (2017) menyatakan bahwa semakin kecil rentang waktu pemupukan semakin baik pula hasilnya, namun dosis pemberian pupuk juga harus diperhatikan. Adanya penguapan unsur hara juga sangat berpengaruh sehingga ketersediaan unsur hara terutama N bagi tanaman menjadi rendah.

Chairunnisa (2021) menyatakan bahwa nitrogen yang tersedia dalam pupuk banyak yang hilang se lama fase pertumbuhan tanaman karena selain hilang akibat diserap oleh tanaman, unsur hara N juga dapat hilang melalui proses pencucian dan penguapan. Penyerapan N pada proses pembentukan lebih tinggi dibandingkan dengan proses lainnya karena meru pakan proses akhir vegetatif sehingga penyerapan N lebih ke daun tanaman (Patti *et al*., 2013).

Ketersediaan unsur hara dalam keadaan seimbang dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman dan berat kering tanaman, akan tetapi apabila ke adaan unsur hara dalam kondisi yang kurang atau tinggi akan menghasilkan bobot kering yang rendah (Ratna, 2002). Menurut Sumarsono (2007), berat ke ring mencerminkan akumulasi senyawa organik yang berhasil disintesis tanaman dari senyawa anorganik (air, CO^2 dan unsur hara) melalui proses fotosintesis.

Interaksi antara dosis dan frekuensi pemberian pupuk kotoran sapi pada hijauan *Indigofera zollingeriana*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi inte raksi antara perlakuan dosis dan frekuensi pemberian pupuk kotoran sapi pada variabel berat kering batang dan berat kering total hijauan (Tabel 4), serta luas daun per pot (Tabel 5). Terjadinya interaksi mengindikasikan bahwa antara perlakuan pemberian dosis dan frekuensi pemberian pupuk kotoran sapi dapat secara bersama sama atau sendiri sendiri dalam mempengaruhi pertumbuhan dan hasil hijauan *Indigofera zollingeriana*. Menurut Gomez dan Gomez (1995) bahwa dua faktor perlakuan dikatakan berinteraksi apabila pengaruh satu faktor perlakuan berubah pada saat perubahan taraf faktor perlakuan lainnya. Dosis dan frekuensi pemberian pupuk kotoran sapi saling mempengaruhi dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil hijauan *Indigofera zollingeriana*.

Pemberian pupuk secara rutin atau berkala serta dengan dosis yang tepat sangat menunjang pertumbuhan tanaman. Sebaliknya pemberian pupuk yang berlebihan akan menyebabkan pertumbuhan tanaman terganggu bahkan dapat menyebabkan kematian (Su gih, 2005). Saptarini *et al.* (2009) menambahkan bahwa pemakaian pupuk secara berlebihan, baik berupa dosis maupun waktu pemberiannya yang terlalu se ring akan menyia-nyiakan perlakuan pemupukan se hingga pemborosan dan tidak efisien dalam menggu nakan pupuk.

SIMPULAN

Simpulan penelitian adalah dosis 10 ton ha^{-1} dan frekuensi satu kali pemberian pupuk kotoran sapi memberikan pertumbuhan dan hasil hijauan *Indigofera zollingeriana* terbaik. Terjadi interaksi antara dosis dan frekuensi pemberian pupuk kotoran sapi terhadap berat kering batang, berat kering total hijauan dan luas daun per pot hijauan *Indigofera zollingeriana*.

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, L. 2014. Prospektif Agronomi dan Ekofisiologi *Indigofera zollingeriana* sebagai Tanaman Penghasil Hijauan Pakan Berkualitas Tinggi. Pastura 3:79-83. ISSN : 2088-818x.

Alie, A., L. Abdullah, P. D. M. H. Karti, M. A. Chozin and Astuti. 2014. Production Nutritive Value of *Indigofera zollingeriana* and *Leucaena leucocephala* in Peatland. Bogor Agricultural University. Animal Production. 16(3): 156-164.

Allaby, M. 2004. A Dictionary of Ecology. Oxford U

p-ISSN 2088-818X e-ISSN 2549-84444
https://ojs.unud.ac.id/index.php/pastura
DOI: https://doi.org/10.24843/Pastura.2024.v14.i01.p12

niversity Press Inc.New York

Chairunnisa, L. 2021. Kajian Penguapan Gas Ammoniak, Kehilangan N, dan Hasil Padi Sawah pada Penggunaan Pupuk NPK-SR dan Kompos. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soe dirman, Purwokerto.

Fathin, S. L., E. D. Purbajanti, dan E. Fuskhah. 2019. Pertumbuhan dan hasil kailan *(Brassica oleracea var. Alboglabra)* pada berbagai dosis pupuk kambing dan frekuensi pemupukan nitrogen. Jurnal Pertanian Tropik. 6(3): 438-447. ISSN : 2655-7576.

Hartatik, W., H. Husnain, dan L. R. Widowati. 2015. Peranan pupuk organik dalam peningkatan produktivitas tanah dan tanaman. Jurnal Sumberdaya lahan, 9(2): 107-120.

Herdiawan, I. 2014. Pertumbuhan tanaman pakan ternak leguminosa pohon *Indigofera zollingeriana* pada berbagai perlakuan cekaman kekeringan. Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner. 18: 258-264.

Jaya, R. R. 2016. A Simple and New Optimization Algorithm for Solving Constrained and Unconstrained Optimization Problems. International Journal of Industrial Engineering Computations. 7(1): 19-34.

Koten, B. B., R. Wea, R. D. Soetrisno, N. Ngadiyono, dan B. Soewigyo. 2014. Konsumsi Nutrien Ternak Kambing yang mendapatkan Hijauan Hasil Tumpang Sari Arbila *(Phaseolus lunatus)* dengan Sorgum Sebagi Tanaman Sela pada Jarak Tanam Arbila dan Jumlah Baris Sorgum yang Berbeda. Jurnal Ilmu Ternak 1(8): 38-45.

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.

Luviana, Marlina, dan Agusni. 2017. Pengaruh konsentrasi dan interval waktu pemberian D.I Grow terhadap pertumbuhan dan produksi Melon (*Cu cumis melo* L.) Jurnal Agrotropika Hayati. 4(4): 314-331.

Marlina, N., R. I. S. Aminah, L. R. Setel. 2015. Aplikasi pupuk kandang kotoran ayam pada tanaman kacang tanah (*Arachis hypogeae* L.). Journal of Biology & Biology Education 7(2): 136-141.

Murbandono. 2000. Manfaat Bahan Organik Bagi Tanaman. Puslit Biologi. LIPI. Bogor.

Nugroho, W. S. 2015. Penetapan standar warna se bagai upaya identifikasi status hara (N) tanaman jagung (*Zea mays* L.) pada Tanah Regosol. Planta Tropika Journal of Agro Science. 3(1), pp. 8-15.

Patti, P. S., Kaya E.,dan Silahooy, C. 2013. Analisis status nitrogen tanah dalam kaitannya dengan serapan N oleh tanaman padi sawah di desa Waimital, kecamatan Kairatu, kabupaten Seram Bagian Barat. Jurnal Agrologia. 2(1): 51-58.

Purba, J. H., I. P. Parmila, K. K. Sari. 2018 Pengaruh pupuk kandang sapi dan jarak tanaman terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai (*Glycine max*. L. Merrill) varietas edamame. Agro Bali (*Agricultural Journal*). 1(2): 69-81.

Ratna, D. I. 2002. Pengaruh Kombinasi Konsentrasi Pupuk Hayati dengan Pupuk Organik Cair terhadap Kualitas dan Kuantitas Hasil Tanaman Teh (*Camellia sinensis* L.) klon gabung 4. Ilmu Pertanian. 10(2): 17-25.

Rusmana. 2017. Ratio tajuk akar tanaman melon (*Cu cumis melo* L.) pada media tanam dan keterse diaan Air yang berbeda. Jurnal Agroekoteknologi. 9(2): 137-142

Salman L. B., I. Hernaman, I. Suliatiawati, M. Maisarah, H. Yuhani, R. Salim, dan A. Arfiana. 2017. Pengguanaan *Indigofera zollingeriana* untuk Menggantikan Konsentrat dalam ransum Sapi Perah. Laporan Penelitian Hibah Internal Unpad.

Sarief, E. S. 1986. Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian. Pustaka Buana. Bandung.

Sumarsono. 2007. Analisis Kuantitatif Pertumbuhan Tanaman Kedelai (Soy Beans). Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.

Trisnadewi, A. A. A. S. 2021. Pengaruh Pupuk Molibdenum dan Fosfor Terhadap Produktivitas Rumput *Paspalum atratum* Dalam Asosiasi Dengan Legum *Macroptilium lathyroides* Yang diinokulasi *Rhizobium*. Disertasi. Fakultas Peternakan, Universitas Udayana. Denpasar

Witariadi, N. M., dan N. N. C. Kusumawati. 2019. Efek substitusi pupuk urea dengan pupuk bio slurry terhadap produktivitas rumput benggala (Panicum maximum cv Trichoglume). Pastura. 8(2): 86-91.