



Submitted Date: April 18, 2023

Accepted Date: September 3, 2023

Editor-Reviewer Article: Eny Puspani & A. A. Pt. Putra Wibawa

PERTUMBUHAN KEMBALI DAN HASIL *Asystasia gangetica* Subsp. *Micrantha* YANG DIPUPUK UREA DENGAN SUBSTITUSI PUPUK KOTORAN SAPI

Handayani, R., N. M. Witariadi, dan I W. Wirawan

PS Sarjana Peternakan, Fakultas Peternakan Universitas Udayana, Denpasar, Bali
E-mail: 1903511069@student.unud.ac.id, Telp. +62 819-0421-0627

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi pupuk urea dengan pupuk kotoran sapi terhadap pertumbuhan kembali dan hasil *Asystasia gangetica* subsp. *Micrantha*. Penelitian ini dilaksanakan di rumah kaca Desa Sading, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung. Penelitian ini berlangsung selama tiga bulan, menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari lima perlakuan dan masing-masing diulang sebanyak empat kali, sehingga terdapat 20 unit percobaan. Perlakuan substitusi pupuk urea dengan kotoran sapi tersebut yaitu: 0 ton ha⁻¹ (D0), 20 ton kotoran sapi ha⁻¹ (D1), 200 kg urea ha⁻¹ (D2), 150 kg urea ha⁻¹ + 10 ton kotoran sapi ha⁻¹ (D3), dan 100 kg urea ha⁻¹ + 15 ton kotoran sapi ha⁻¹ (D4). Variabel yang diamati yaitu variabel pertumbuhan, variabel hasil, dan variabel karakteristik tumbuh tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi pupuk urea dengan kotoran sapi meningkatkan variabel tinggi tanaman dan jumlah cabang. Disimpulkan bahwa substitusi pupuk urea dengan kotoran sapi dapat meningkatkan pertumbuhan kembali tanaman *Asystasia gangetica* Subsp. *Micrantha* pada variabel tinggi tanaman dan jumlah cabang. Perlakuan dengan dosis pupuk kotoran sapi sebesar 20 ton ha⁻¹ dapat mensubstitusi pupuk urea untuk menghasilkan pertumbuhan kembali dan hasil terbaik pada tanaman *Asystasia gangetica* Subsp. *Micrantha*.

Kata kunci: *Asystasia gangetica*, hasil, pupuk kotoran sapi, pertumbuhan kembali, substitusi

REGROWTH AND YIELD *Asystasia gangetica* Subsp. *Micrantha* FERTILIZED UREA BY SUBSTITUTION OF COW MANURE FERTILIZER

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of substitution of urea fertilizer with cow manure fertilizer on regrowth and yield of *Asystasia gangetica* subsp. *Micrantha*. This research was conducted in the greenhouse of Sading Village, Mengwi District, Badung Regency. This study lasted for three months, using a complete randomized design (RAL) consisting of 5 treatments

and repeated four times each, resulting in 20 experimental units. The treatment of substitution of urea fertilizer with cow manure fertilizer is: 0 tons ha⁻¹ (D0), 20 tons ha⁻¹ cow manure (D1), 200 kg urea ha⁻¹ (D2), 150 kg urea ha⁻¹ + 10 tons ha⁻¹ cow manure (D3), and 100 kg urea ha⁻¹ + 15 tons ha⁻¹ cow manure (D4). The observed variables were growth variables, yield variables, and plant growing characteristic variables. The results showed that the substitution of urea fertilizer with cow manure increased the variables of plant height and number of branches. It was concluded that the substitution of urea fertilizer with cow dung can increase the regrowth of plants *Asystasia gangetica* Subsp. *Micrantha* on the variables of plant height and number of branches. Treatment with a dose of cow dung fertilizer of 20 tons ha⁻¹ can substitute urea fertilizer to produce regrowth and the best results in plants *Asystasia gangetica* Subsp. *Micrantha*.

Keywords: *Asystasia gangetica*, yield, cow manure fertilizer, regrowth, substitution

PENDAHULUAN

Usaha meningkatkan konsumsi protein hewani asal ternak ruminansia tidak dapat dilepaskan dari usaha peternakan dalam meningkatkan kuantitas dan kualitas hijauan pakan (Prawiradiputra *et al.*, 2006). Pemberian hijauan pakan yang berkualitas baik, diharapkan mampu memberikan penampilan produksi ternak yang tinggi. Keberhasilan suatu usaha peternakan ruminansia sangat terkait dengan kesiapan peternak dalam mengatur ketersediaan pakan hijauan secara kontinu (Soetarno, 2003). Sumber hijauan pakan bagi ternak ruminansia berupa leguminosa dan rumput lapangan. Rumput lapangan yang tumbuh di pinggir sungai, jalan, tegalan, dan pematang sawah, produksinya sangat tergantung pada musim. Pada musim hujan ketersediaan hijauan pakan sangat melimpah, sedangkan pada musim kemarau relatif sedikit. Faktor-faktor lainnya yang dapat menghambat penyediaan hijauan pakan yaitu terjadinya alih fungsi lahan yang sebelumnya menjadi tempat tumbuh hijauan pakan menjadi lahan permukiman.

Kekurangan hijauan pakan akan berdampak terhadap produktivitas ternak menjadi menurun. Usaha mengurangi keterbatasan hijauan pakan dapat dilakukan dengan mengembangkan jenis tanaman yang responsif terhadap pemupukan, memiliki daya adaptasi tinggi, dan dapat tumbuh di semua jenis tanah. Salah satu hijauan yang dapat dikembangkan adalah *Asystasia gangetica* Subsp. *Micrantha*. Tanaman ini dapat dimanfaatkan sebagai sumber pakan bagi ternak ruminansia (Junaidi dan Sawen, 2010).

Asystasia gangetica Subsp. *Micrantha* adalah jenis gulma dikotil yang dominan pada lahan perkebunan dan pertanian. Tanaman ini memiliki kandungan protein kasar sebesar 19,3% (Adigun *et al.*, 2014); kandungan protein kasar 33% tergantung pada bagian tanaman yang

dimanfaatkan (Putra, 2018); dan kandungan protein kasar hingga 24,2% (Kumalasari *et al.*, 2020). *Asystasia gangetica* dapat dikembangkan secara generatif melalui biji dan vegetative berupa stek. Perkembangbiakan *Asystasia gangetica* secara generatif rata-rata memiliki daya kecambah sebesar 71% (Kumalasari *et al.*, 2018). Perkembangbiakan secara vegetatif memiliki beberapa keuntungan seperti mudah dalam pemeliharaan, diperoleh tanaman baru dengan jumlah yang banyak, penggunaan lahan pembibitan dapat dilakukan pada lahan yang sempit dan dalam pelaksanaannya lebih sederhana. Untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman, maka usaha pemberian unsur hara melalui pemupukan sangat dianjurkan.

Rosmarkam dan Yuwono (2002), menyatakan bahwa pemupukan bertujuan untuk mengganti unsur hara yang hilang pada media tanam. Unsur hara menjadi salah satu faktor yang menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang optimal. Penggunaan pupuk untuk memenuhi sumber nitrogen selama fase pertumbuhan tanaman, yang mana Nitrogen dalam tanah mudah terurai, sehingga tidak tersedia lagi bagi tanaman (Lakitan, 2002). Sumber nitrogen yang paling banyak digunakan adalah dari pupuk urea. Pupuk urea termasuk pupuk anorganik dengan kandungan N yang tinggi sebesar 45 - 46%. Penggunaan pupuk anorganik dalam jangka waktu panjang memberikan dampak kurang baik pada tanah oleh karena itu perlu dilakukan upaya dengan mensubstitusi pupuk anorganik dengan pupuk organik. Pupuk organik berupa kotoran sapi diharapkan dapat memperbaiki kesehatan tanah, sehingga produktivitas tanaman menjadi meningkat.

Tifani *et al.* (2018) menyatakan bahwa substitusi urea 50 kg/ha ditambahkan dengan pupuk slurry sapi 15 ton/ha dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi rumput *Heteropogon contortus*. Wahyuni *et al.* (2018) melaporkan bahwa substitusi pupuk urea sebesar 150 kg/ha dengan pupuk bioslurry sapi 15 ton/ha, menghasilkan pertumbuhan dan produksi rumput *Stenotaphrum secundatum* yang tidak berbeda dengan pemberian pupuk urea 300 kg/ha.

Pertumbuhan kembali setelah defoliiasi (pemotongan) merupakan faktor yang dapat menentukan kontinuitas ketersediaan hijauan pakan. Kemampuan hijauan pakan untuk tumbuh kembali setelah defoliiasi ditentukan oleh cadangan karbohidrat (*carbohydrate reserve*) pada batang. Penelitian menunjukkan defoliiasi pada *Bracaria humidicola* menghasilkan rataan jumlah anakan yang lebih banyak yaitu 60 anakan dibandingkan dengan tanpa defoliiasi sebanyak 20,75 anakan. Berdasarkan uraian diatas perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pertumbuhan kembali dan hasil *Asystasia gangetica* Subsp. *Micrantha* yang disubstitusi pupuk urea dengan pupuk organik.

MATERI DAN METODE

Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kaca yang terletak di Desa Sading, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung yang berlangsung selama 12 minggu mulai dari persiapan sampai analisis data.

Bibit tanaman *Asystasia gangetica* Subsp. *Micrantha*

Bibit tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Asystasia gangetica* Subsp. *Micrantha* diperoleh dari penelitian sebelumnya dengan judul “Pengaruh Substitusi Pupuk Urea dengan Pupuk Kandang Sapi terhadap Produktivitas *Asystasia gangetica* (L.) Subsp. *Micrantha*” yang sudah dilakukan pemotongan pertama yaitu bibit tanaman yang dipotong berukuran 10 cm dari permukaan tanah. Bibit tanaman yang digunakan berupa stek yang diperoleh dari Jl. Tukad Balian, Denpasar.

Tanah dan air

Tanah yang digunakan untuk penelitian diambil dari lahan disekitar rumah kaca, Desa Sading, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung. Tanah yang diambil dikering udarakan, kemudian tanah diayak dengan menggunakan ayakan kawat (2 x 2 mm) selanjutnya ditimbang sebanyak 4 kg dan dimasukkan ke dalam pot. Air yang digunakan untuk keperluan menyiram tanaman berasal dari air sumur tempat penelitian. Tanah dianalisa di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana. Analisis tanah tersaji pada (Tabel 1)

Pupuk

Pupuk yang digunakan adalah pupuk anorganik dan pupuk organik. Pupuk anorganik (urea) sebagai sumber Nitrogen (N) dengan kandungan N (46%) diperoleh dari kios pertanian di wilayah Denpasar. Sedangkan pupuk organik dalam penelitian ini menggunakan pupuk kotoran sapi yang diperoleh dari kelompok ternak Simantri di daerah Tabanan. Analisis pupuk kotoran sapi tersaji pada (Tabel 1).

Pot

Pot yang digunakan dalam percobaan ini adalah pot plastik dengan diameter atas dan alas masing-masing 27 dan 19 cm, serta tinggi pot 20 cm dan setiap pot diisi tanah sebanyak 4 kg.

Alat- alat

Alat yang digunakan dalam penelitian antara lain: 1) cangkul dan sekop untuk mengambil tanah; 2) ayakan kawat untuk mengayak tanah agar homogen; 3) timbangan kepekaan 100 g untuk menimbang tanah; 4) penggaris, meteran dan pita ukur untuk mengukur

tinggi tanaman; 5) pisau dan gunting untuk memotong tanaman; 6) timbangan digital kepekaan 0,1 g untuk menimbang bagian tanaman (daun, batang dan akar); 7) kantong kertas sebagai tempat menyimpan daun, batang dan akar tanaman; 8) alat tulis untuk mencatat pertumbuhan dan hasil tanaman, 9) *portable leaf area meter* untuk mengukur diameter daun; dan 10) oven untuk mencari berat kering tanaman.

Tabel 1. Analisis Tanah dan Pupuk Kotoran Sapi

Parameter	Satuan	Hasil analisis pupuk	Kriteria pupuk	Hasil analisis tanah	Kriteria tanah
pH (1 : 2,5)					
H ₂ O		8,0	Agak alkalis	6,8	Netral
DHL	mmhos/cm	11,40	Sangat tinggi	1,74	Rendah
C-Organik	%	16,64	Sangat Tinggi	1,61	Rendah
N total	%	1,76	Sangat tinggi	0,88	Sangat tinggi
P-tersedia	Ppm	415,40	Sangat Tinggi	263,45	Sangat tinggi
K-tersedia	Ppm	525,59	Sangat Tinggi	257,49	Tinggi
Kadar Air					
- KU	%	6,74		3,37	
- KL	%			39,74	
Tekstur				Lempung liat berpasir	
- Pasir	%			61,53	
- Debu	%			17,25	
- Liat	%			21,23	

Sumber: Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian, Universitas Udayana, Denpasar, Bali (2021)

Keterangan	Metode
DHL : DayaHantar Listrik	C Organik : Metode Walkley & Black
KU : Kering Udara	N Total : Metode Kjeldhall
KL : KapasitasLapang	Tekstur : Metode Pipet
C, N : Karbon, Nitrogen	P & K : Metode Bray-1
P : Posfor	KU : Metode Gravimetri
K : Kalium	DHL : Kehantaran Listrik

Rancangan percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) terdiri dari 5 perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali, sehingga terdiri dari 20 unit percobaan. Adapun perlakuan substitusi pupuk urea dengan kotoran sapi tersebut adalah:

D0 : 0 ton ha⁻¹

D1 : 20 ton kotoran sapi ha⁻¹

D2 : 200 kg urea ha⁻¹

D3 : 150 kg urea ha⁻¹ + 10 ton kotoran sapi ha⁻¹

D4 : 100 kg urea ha⁻¹ + 15 ton kotoran sapi ha⁻¹

Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman yang dilakukan setiap hari pada sore hari, pemberantasan hama jika terdapat serangan hama, dan pembersihan gulma.

Pemotongan

Pemotongan dilaksanakan saat tanaman berumur 8 minggu dan dipotong pada permukaan tanah. Sedangkan pengamatan variabel pertumbuhan dilakukan setiap minggu.

Variabel yang diamati

Variabel yang diamati dalam penelitian ini yaitu: variabel pertumbuhan, variabel produksi, dan variabel karakteristik tumbuh tanaman.

1. Variabel pertumbuhan

a. Tinggi tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur dengan menggunakan pita ukur yang diukur mulai dari pangkal batang di atas permukaan tanah sampai dengan pangkal daun yang berkembang sempurna.

b. Jumlah daun (helai)

Pengamatan jumlah daun dilakukan dengan cara menghitung jumlah seluruh daun yang sudah berkembang sempurna.

c. Jumlah cabang (cabang)

Pengamatan jumlah cabang dilakukan dengan cara menghitung jumlah seluruh cabang yang sudah mempunyai daun yang telah berkembang dengan sempurna.

2. Variabel hasil

a. Berat kering daun (g)

Berat kering daun diperoleh dengan cara menimbang daun tanaman per pot yang sudah dipotong dan dikeringkan dalam suhu 70°C di dalam oven sehingga mencapai berat konstan.

b. Berat kering batang (g)

Berat kering batang diperoleh dengan cara menimbang batang tanaman per pot yang sudah dipotong dan dikeringkan dalam suhu 70°C di dalam oven sehingga mencapai berat konstan.

c. Berat kering total hijauan (g)

Berat kering total hijuan diperoleh dengan cara menjumlahkan berat kering batang dan berat kering daun.

3. Variabel karakteristik tumbuh tanaman

a. Nisbah berat kering daun dengan berat kering batang

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

b. Luas daun per pot (cm²)

Pengamatan Luas Daun per Pot (LDP) dilakukan dengan cara mengambil 4 sampel helai daun yang telah berkembang sempurna secara acak. Berat sampel daun ditimbang dan luasnya diukur dengan menggunakan *Leaf Area Meter*.

Analisis statistik

Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam univarian menggunakan program SPSS versi 25. Apabila diantara nilai rata-rata perlakuan menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$), maka analisis dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf nyata 5% (Steel dan Torrie, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi tanaman

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata tinggi tanaman *A. gangetica* Subsp. *Micrantha* pada pertumbuhan kembali dengan perlakuan 0 ton ha⁻¹ (D0) memiliki hasil sebesar 19,65 cm (Tabel 4.1). Perlakuan dengan dosis 20 ton kotoran sapi ha⁻¹ (D1) dan 200 kg urea ha⁻¹ (D2) sebesar 55,62% dan 7,38% nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dibandingkan D0. Perlakuan 150 kg urea ha⁻¹ + 10 ton kotoran sapi ha⁻¹ (D3) dan 100 kg urea ha⁻¹ + 15 ton kotoran sapi ha⁻¹ (D4) lebih tinggi sebesar 8,85% dan 21,33% namun secara statistik menunjukkan berbeda tidak nyata ($P > 0,05$).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada variabel tinggi tanaman perlakuan pupuk kotoran sapi pada dosis 20 ton ha⁻¹ (D1) memberikan hasil terbaik namun belum mampu meningkatkan pertumbuhan jumlah cabang tanaman *A. gangetica* Subsp. *Micrantha*. Hal ini disebabkan kandungan unsur hara nitrogen (N) pada pupuk kotoran sapi memiliki hasil yang sangat tinggi (Tabel 3.1), karena pada waktu pemotongan kedua ini pupuk kotoran sapi sudah terdekomposisi sempurna sehingga hal tersebut dapat membantu pertumbuhan kembali tanaman *A. gangetica*. Pupuk kotoran sapi dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman karena adanya

perbaikan struktur tanah sehingga daya serap air dan hara oleh akar tanaman meningkat serta adanya CO₂ pada permukaan tanah akibat aktivitas mikroorganisme tanah (Januwati *et al.*, 2002), walaupun pupuk urea menyediakan unsur N lebih cepat dibandingkan pupuk kotoran sapi tetapi pada pemotongan kedua ini unsur hara N pada pupuk urea merupakan sisa dari pemotongan pertama. Unsur hara N merupakan unsur hara utama untuk pertumbuhan vegetatif tanaman seperti; pertumbuhan akar, batang dan daun (Sutedjo, 2002).

Jumlah daun

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata jumlah daun tanaman *A. gangetica* Subsp. *Micrantha* pada perlakuan D0 sebesar 20,00 helai (Tabel 4.1). Perlakuan D1, D2, D3 dan D4 lebih tinggi berturut-turut: 67,50%, 37,50%, 55,20%, dan 53,10% namun secara statistik menunjukkan berbeda tidak nyata ($P > 0,05$).

Pada perlakuan pupuk kotoran sapi pada dosis 20 ton ha⁻¹ cenderung dapat meningkatkan variabel jumlah daun tanaman *A. gangetica*. Pupuk kotoran sapi yang mengandung unsur hara N, P, K dan C- organik berfungsi sebagai pembentukan jaringan tubuh tanaman dan karbohidrat (Novizan, 2004). Unsur hara N dibutuhkan dalam jumlah banyak untuk merangsang pertumbuhan dan produksi tanaman, karena unsur hara N sendiri berfungsi sebagai penyusun protoplasma, asam amino, dan protein (Rosmarkan dan Yuwono, 2002). Pada saat pemotongan kedua pupuk kotoran sapi sudah terdekomposisi oleh mikroorganisme tanah.

Jumlah cabang

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata jumlah cabang tanaman *A. gangetica* Subsp. *Micrantha* pada perlakuan D0 memiliki hasil sebesar 3,79 cabang (Tabel 2). Perlakuan D0 nyata ($P < 0,05$) lebih rendah dibandingkan Perlakuan D3 dan D4 sebesar 82,32% dan 65,96%, sedangkan dengan perlakuan D1 dan D2 sebesar 38,52% dan 17,68% tidak nyata ($P > 0,05$) lebih tinggi dibandingkan D0.

Penggantian pupuk urea dengan pupuk kotoran sapi sebesar 10-15 ton ha dapat meningkatkan jumlah cabang tanaman *A. gangetica*. Hal ini menunjukkan substitusi pupuk urea dengan pupuk kotoran sapi masih mampu meningkatkan pertumbuhan cabang, dikarenakan unsur hara N pada pupuk urea pada pemotongan sebelumnya masih tersisa di tanah sehingga unsur hara tersebut digunakan oleh tanaman *A. gangetica* untuk pertumbuhan kembali. Pada dasarnya pupuk urea dengan kandungan N yang mudah terurai dan hanya habis dalam satu kali pemakaian. Begitu juga pupuk kotoran sapi mengalami proses dekomposisi sempurna, sehingga pada pemotongan ke 2 bisa dimanfaatkan secara maksimal pada tanaman *A. gangetica*. Proses dekomposisi pupuk kotoran sapi merupakan proses biologis yang dilakukan oleh

mikroorganisme tanah untuk menyediakan unsur hara bagi tanaman. Pada proses dekomposisi faktor yang sangat berperan adalah aktivitas mikroorganisme atau mikroba (bakteri, *actinomycetes*, dan fungi) (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.

Tabel 2. Pengaruh Pemberian Pupuk Urea dengan Substitusi Pupuk Kotoran Sapi terhadap Pertumbuhan *Asystasia gangetica*

Variabel	Perlakuan ¹⁾					SEM ³⁾
	D0	D1	D2	D3	D4	
Tinggi tanaman (cm)	19,65 ^{c2)}	30,58 ^a	27,10 ^{ab}	21,39 ^{bc}	25,02 ^{abc}	2,05
Jumlah daun (helai)	20,00 ^a	33,50 ^a	27,50 ^a	31,04 ^a	30,62 ^a	3,66
Jumlah cabang (cabang)	3,79 ^b	5,25 ^{ab}	4,46 ^b	6,91 ^a	6,29 ^a	0,55

Keterangan:

- 1) D0: 0 ton ha⁻¹; D1: 20 ton kotoran sapi ha⁻¹; D2: 200 kg urea ha⁻¹; D3: 150 kg urea ha⁻¹ + 10 ton kotoran sapi ha⁻¹; D4: 100 kg urea ha⁻¹ + 15 ton kotoran sapi ha⁻¹
- 2) Nilai dengan huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)
- 3) SEM: Standard Error of the Treatments Means

Berat kering daun

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata berat kering daun tanaman *A. gangetica* Subsp. *Micrantha* pada perlakuan pada perlakuan D0 memiliki hasil sebesar 0,25 g (Tabel 3). Pada perlakuan D1, D2, D3, dan D4 lebih tinggi berturut-turut 280,00%; 168,00%, 100,00%; dan 100,00% namun secara statistik menunjukkan hasil berbeda tidak nyata (P>0,05).

Hasil penelitian pada variabel berat kering daun, berat kering batang dan berat kering total hijauan dengan pupuk kotoran sapi pada dosis 20 ton ha⁻¹ (D1) cenderung memberikan hasil lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan oleh kandungan bahan organik pada pupuk kotoran sapi tinggi (Tabel 3.1) mampu menyediakan energi bagi mikroba tanah untuk mempercepat proses dekomposisi. Hasil dekomposisi oleh mikroba tanah berupa tersedianya unsur hara akan digunakan oleh tanaman untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil dalam bentuk berat kering hijauan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berat kering daun berbanding lurus dengan jumlah daun (Tabel 4.2) dan luas daun (Tabel 4.3). Kusumawati *et al.* (2017) menambahkan bahwa semakin banyak jumlah daun maka semakin tinggi berat kering tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah daun dan semakin lebar luas daun

akan mempengaruhi proses fotosintesis dalam pembuatan cadangan makanan yang akan di translokasikan sebagai berat kering pada tanaman *A. gangetica*. Hal ini sejalan dengan penelitian Witariadi *et al.* (2019) menyatakan bahwa proses fotosintesis yang berlangsung secara maksimal akan meningkatkan kandungan karbohidrat dan protein sebagai penyusun berat kering tanaman yang didukung oleh tingginya jumlah daun. Semakin tinggi kandungan karbohidrat dan protein yang dihasilkan maka berat kering tanaman juga semakin tinggi (Budiana, 1993). Hasil fotosintesis yang tinggi akan menghasilkan berat kering tanaman yang tinggi pula (Gardner *et al.*, 1991).

Berat kering batang

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata berat kering batang tanaman *A. gangetica* Subsp. *Micrantha* pada perlakuan D0 memiliki hasil sebesar 0,22 g (Tabel 4.2). Pada perlakuan D1, D2, D3, dan D4 lebih tinggi berturut-turut: 136,36%; 113,63%; 68,18%; dan 136,36% namun secara statistik menunjukkan berbeda tidak nyata ($P>0,05$).

Pada variabel berat kering batang perlakuan pupuk kotoran sapi dengan dosis 20 ton ha⁻¹ (D1) mendapatkan hasil yang sama dengan perlakuan substitusi pupuk urea dengan pupuk kotoran sapi sebesar 100 kg ha⁻¹ + 15 ton ha⁻¹. Hal ini disebabkan unsur hara N pada pupuk kotoran sapi penggunaannya lebih diutamakan untuk meningkatkan pertumbuhan daun, dampaknya terlihat pada hasil berat kering batang lebih rendah dibandingkan dengan berat kering daun tanaman. Pemberian pupuk organik akan memberikan dampak pada tanaman karena terjadi peningkatan respirasi yang ditunjang oleh luas daun yang tinggi sehingga proses fotosintesis akan meningkat (Husma, 2010). Kandungan C organik yang tinggi pada pupuk kotoran sapi (Tabel 3.1) berperan dalam fertilisasi tanah sehingga menyebabkan kondisi optimal untuk perkembangan mikroorganisme tanah dalam mempercepat perombakan bahan organik, sehingga unsur hara tersedia lebih awal untuk meningkatkan berat kering hijauan (Witariadi dan Kusumawati, 2019).

Berat kering total hijauan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata berat kering total hijauan tanaman *A. gangetica* Subsp. *Micrantha* pada perlakuan D0 memiliki hasil sebesar 0,47 g (Tabel 3). Pada perlakuan D1, D2, D3, dan D4 lebih tinggi berturut-turut: 212,76%; 144,68%; 87,00%; dan 117,02% namun secara statistik menunjukkan hasil berbeda tidak nyata ($P>0,05$).

Nisbah berat kering daun dengan berat kering batang pada perlakuan pupuk kotoran sapi dosis 20 ton ha⁻¹ (D1) cenderung mampu meningkatkan hasil tanaman *A. gangetica*. Nilai nisbah ini digunakan sebagai indikator dalam menentukan kualitas hijauan pakan. Nilai nisbah yang

tinggi menunjukkan kualitas hijauan pakan tersebut juga tinggi. Suastika (2012) melaporkan bahwa semakin tinggi porsi daun suatu tanaman dan porsi batang yang lebih rendah maka nisbah berat kering daun dengan berat kering batang akan semakin tinggi. Nilai nisbah berat kering daun dengan berat kering batang tinggi jika didukung oleh hasil berat kering daun yang lebih tinggi sedangkan berat kering batang yang lebih rendah. Peningkatan berat kering daun akan ditunjang oleh peningkatan berat kering batang (Widana *et al.*, 2015).

Tabel 3. Pengaruh Pemberian Pupuk Urea dengan Substitusi Pupuk Kotoran Sapi terhadap Hasil *Asystasia gangetica*

Variabel	Perlakuan ¹⁾					SEM ³⁾
	D0	D1	D2	D3	D4	
Berat kering daun (g)	0,25 ^a	0,95 ^a	0,67 ^a	0,50 ^a	0,50 ^a	0,15
Berat kering batang (g)	0,22 ^a	0,52 ^a	0,47 ^a	0,37 ^a	0,52 ^a	0,09
Berat kering total hijauan (g)	0,47 ^a	1,47 ^a	1,15 ^a	0,87 ^a	1,02 ^a	0,23

Keterangan:

- 1) D0: 0 ton ha⁻¹; D1: 20 ton kotoran sapi ha⁻¹; D2: 200 kg urea ha⁻¹; D3: 150 kg urea ha⁻¹ + 10 ton kotoran sapi ha⁻¹; D4: 100 kg urea ha⁻¹ + 15 ton kotoran sapi ha⁻¹
- 2) Nilai dengan huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)
- 3) SEM: Standard Error of the Treatments Means

Nisbah berat kering daun dengan berat kering batang

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rataan berat kering daun dengan berat kering batang tanaman *A. gangetica* Subsp. *Micrantha* pada perlakuan D0 memiliki hasil sebesar 1,29 (Tabel 4.). Pada perlakuan D1, D2, dan D3 berbeda tidak nyata (P>0,05) lebih tinggi berturut-turut; 36,43%; 3,10%; dan 29,46%. Sedangkan pada perlakuan D4 lebih rendah 22,48% dibandingkan D0 namun secara statistik menunjukkan berbeda tidak nyata (P>0,05).

Luas daun per pot pada perlakuan pupuk kotoran sapi dengan dosis 20 ton ha⁻¹ cenderung meningkatkan luas daun tanaman *A. gangetica*. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan N pada pupuk kotoran sapi dapat meningkatkan jumlah daun dan berat kering daun dan bertambah luasnya ukuran daun. Poerwawidodo (1992) menyatakan bahwa nitrogen juga dapat meningkatkan ukuran daun dan proses fotosintesis. Kusumawati *et al.* (2014) menambahkan bahwa tanaman yang tumbuh dengan optimal karena didukung oleh meningkatnya luas daun. Pada pemotongan kedua memberikan hasil jumlah cabang dan luas daun per pot lebih tinggi dibandingkan pemotongan pertama, tetapi pemotongan kedua memberikan hasil tinggi tanaman, jumlah daun, berat kering daun, berat kering batang, berat kering total hijauan, dan nisbah berat kering daun dengan berat kering batang lebih rendah dibandingkan pemotongan pertama. Hal

tersebut dikarenakan pada pemotongan pertama unsur hara N yang terdapat pada pupuk urea dapat dimanfaatkan secara optimal oleh tanaman. Unsur nitrogen berperan penting sebagai nutrisi bagi tanaman yang dimanfaatkan untuk penyusunan protoplasma dan protein (Syarief, 1986).

Luas daun per pot (cm²)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata luas daun per pot tanaman *A. gangetica* Subsp. *Micrantha* pada perlakuan D0 memiliki hasil sebesar 1473,76 cm² (Tabel 4.). Pada perlakuan D1, D2, D3, dan D4 lebih tinggi berturut-turut: 48,97%; 32,92%; 17,90%; dan 19,14% namun secara statistik menunjukkan hasil berbeda tidak nyata ($P>0,05$).

Menurut Witariadi *et al.* (2022) substitusi pupuk urea dengan pupuk kotoran sapi pada dosis 50 kg urea ha⁻¹ + 20 ton kotoran sapi ha⁻¹ memberikan hasil terbaik pada pemotongan pertama. Sedangkan pada pemotongan kedua substitusi pupuk urea dengan pupuk kotoran sapi sebesar 20 ton ha⁻¹ memberikan hasil terbaik. Hal tersebut disebabkan karena penggunaan pupuk kotoran sapi baru terlihat saat pemotongan kedua karena pupuk kotoran sapi bersifat dingin yang berarti proses dekomposisinya memerlukan waktu yang relatif lama, sehingga pada pemotongan kedua ini pupuk kotoran sapi sudah terdekomposisi dan digunakan untuk pertumbuhan tanaman *A. gangetica*.

Tabel 4. Pengaruh Pemberian Pupuk Urea dengan Substitusi Pupuk Kotoran Sapi terhadap Karakteristik Tumbuh Tanaman *Asystasia gangetica*

Variabel	Perlakuan ¹⁾					SEM ³⁾
	D0	D1	D2	D3	D4	
Nisbah berat kering daun dengan berat kering batang	1,29 ^a	1,76 ^a	1,33 ^a	1,67 ^a	1,00 ^a	0,30
Luas daun per pot (cm ²)	1473,76 ^a	2195,4 6 ^a	1958,9 1 ^a	1737,6 1 ^a	1755,7 8 ^a	203,39

Keterangan:

- 1) D0: 0 ton ha⁻¹; D1: 20 ton kotoran sapi ha⁻¹; D2: 200 kg urea ha⁻¹; D3: 150 kg urea ha⁻¹ + 10 ton kotoran sapi ha⁻¹; D4: 100 kg urea ha⁻¹ + 15 ton kotoran sapi ha⁻¹
- 2) Nilai dengan huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P<0,05$)
- 3) SEM: *Standard Error of the Treatments Means*

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa substitusi pupuk urea dengan kotoran sapi dapat meningkatkan pertumbuhan kembali dan hasil tanaman *Asystasia gangetica* Subsp. *Micrantha* pada variabel tinggi tanaman dan jumlah cabang serta perlakuan dengan dosis

pupuk kotoran sapi sebesar 20 ton ha¹ dapat mensubstitusi pupuk urea untuk menghasilkan hasil terbaik pada tanaman *Asystasia gangetica* Subsp. Micrantha.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat disarankan kepada peternak untuk menggunakan pupuk kotoran sapi dengan dosis 20 ton ha⁻¹ untuk meningkatkan pertumbuhan kembali dan hasil tanaman *A. gangetica* Subsp. Micrantha.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih 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., ASEAN Eng., Koordinator Program Studi Sarjana Peternakan Dr. Ir. Ni Luh Putu Sriyani, S.Pt, MP., IPM., ASEAN Eng., atas fasilitas pendidikan dan pelayanan administrasi kepada penulis selama menjalani perkuliahan di Fakultas Peternakan Universitas Udayana.

DAFTAR PUSTAKA

- Adigun J, Osipitan A, Lagoke S, Adeyemi R, & Afolami S. 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. *Journal of Agricultural Science Archives*. 6 (4): 188-198.
- Budiana. 1993. *Produksi Tanaman Hijauan Pakan Ternak Tropis*. Fakultas Peternakan Gajah Mada, Yogyakarta.
- Gardner, F., R.B Pearve, and R.L Mitchell. 1991. *Physiology of Crop Plants (Fisiolohi Tanaman Budidaya: Terjemahan Herawati Susilo)* Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Husma M. 2010. Pengaruh Bahan Organik dan Pupuk Kalium Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Melon (*Cucumis melo* L). Program Studi Agronomi Universitas Halu oleo, Kendari, Sulawesi Tenggara.
- Januwati, M., S. Sudiatso, dan S.W. Andriani. 2002. Pengaruh dosis pupuk kandang dan tingkat populasi terhadap pertumbuhan dan produksi pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) di bawah tegakan kelapa (*Cocos nucifera* L.). *Jurnal Bahan Alam Indonesia*. 1 (2) : 49-57.
- Junaidi M dan D. Sawen. 2010. Keragaman botanis dan kapasitas tampung padang penggembalan alami di Kabupaten Yapen. *Jurnal Ilmu Peternakan*. 5 (2): 92-97.

- Kumalasari, N. R., L. Wahyuni, L. Abdullah. 2018. Germination of *Asystasia gangetica* seeds exposed to different source, color, size, storage duration and pre-germinative treatments. Proceeding of the 4th Intenational Seminar on Animal Industry. Bogor (ID). p: 130-134.
- Kumalasari, N. R, R.I. Putra, dan L. Abdullah 2020. Evaluasi morfologi, produksi dan kualitas tumbuhan *Asystasia gangetica* (L.) T. Anderson pada lingkungan yang berbeda. Jurnal Ilmu Nutrisi Dan Teknologi Pakan, 18(2), 49–53.
- Kusumawati, N. N. C., N. M. Witariadi, I. K. M. Budiasa, I. G. Suranjaya dan N. G. K. Roni. 2017. Pengaruh jarak tanam dan dosis bio-urin terhadap pertumbuhan dan hasil rumput *Panicum maximum* pada pemotongan ketiga. Pastura. 6(2): 66-69.
- 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.
- Lakitan. B, 2002. Dasar- dasar Fisiologi. Raja Grafindo. Jakarta.
- Novizan, 2004. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agro Media Utama. 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.
- Poerwawidodo. 1992. Telaah Kesuburan Tanah. Penerbit Angkasa. Bandung.
- Prawiradiputra, B. P . Sajimin, Nurhayati, D.P dan Iwam H. 2006. Hijauan Pakan Ternak di Indonesia. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Bogor.
- Putra, R. I. 2018. Morfologi, Produksi Biomassa dan Kualitas Ara Sungsang (*Asystasia gangetica* (L.) T. Anderson) sebagai Hijauan Pakan di Beberapa Wilayah Jawa Barat dan Banten. [Skripsi]. Bogor (ID): Fakultas Peternakan IPB.
- Rosmarkam, A. dan Yuwono, N. W. 2002. Ilmu Kesuburan Kanisius, Yogyakarta
- Soetarno, T. 2003. Manajemen Budidaya Ternak Perah. Laboratorium Ternak Perah. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Steel, R. G. D. dan J. H. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika. Diterjemahkan oleh Bambang Sumantri. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- 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
- Sutedjo. M. M. dan Kartasapoetra. 2002. Pupuk dan Cara Pemupukan. Penerbit Rineka Cipta, Jakarta.
- Syarief. W.N. 1986 Fertilization Fundamentals. CV. Bina Aksara Publisher, Jakarta.

- Tifani A.A., I.W. Suarna, dan N.M. Witariadi. 2018. Efek substitusi pupuk urea dengan pupuk bioslurry dan slurry kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan produksi rumput *Heteropogon contortus*. e-Journal Peternakan Tropika, Vol. 6 No.1.
- Wahyuni.S.S, I K. M. Budiasa, dan I W. Suarna 2018. Substitusi pupuk urea dengan pupuk bioslurry sapi terhadap pertumbuhan dan Produksi Rumput *Stenotaphrum secundatum*. e-Jurnal Peternakan Tropical vol 6 no 2.
- 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.
- 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.
- Witariadi, N. M., N. N. C. Kusumawati., and N. M. S. Sukmawati. 2022. Effect of substitution urea fertilizer with cow manure fertilizer on the productivity of *Asystasia gangetica* (L.) Subsp. Micrantha. International Journal of Fauna and Biological Studies 9(6): 49-52.