



Submitted Date: May 4, 2023

Accepted Date: September 3, 2023

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

PERTUMBUHAN KEMBALI DAN HASIL TANAMAN *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha* YANG DIBERI PUPUK NPK DISUBSTITUSI BIOURIN SAPI

Simanjuntak, E. E., N.G.K. Roni, dan N.N.C. Kusumawati

PS Sarjana Peternakan, Fakultas Peternakan Universitas Udayana, Denpasar, Bali
e-mail: ezersimanjuntak@student.unud.ac.id, Telp. +62 897-6831-579

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan kembali dan hasil tanaman *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha* yang diberi pupuk NPK disubstitusi biourin sapi. Penelitian ini dilakukan di Rumah Kaca Sading, Desa Sading, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung. Penelitian berlangsung selama 3 bulan, menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Terdapat 8 perlakuan dan setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga terdapat 24 unit percobaan. Kedelapan perlakuan tersebut yakni D1 : NPK 200 kg ha⁻¹; D2 : Biourin sapi 5.000 l ha⁻¹ ; D3 : Biourin sapi 7.500 l ha⁻¹; D4 : Biourin sapi 10.000 l ha⁻¹; D5 : NPK 50 kg ha⁻¹ + Biourin sapi 5.000 l ha⁻¹; D6 : NPK 50 kg ha⁻¹ + Biourin sapi 7.500 l ha⁻¹ ; D7 : NPK 100 kg ha⁻¹ + Biourin sapi 5.000 l ha⁻¹; D8 : NPK 100 kg ha⁻¹ + Biourin sapi 7.500 l ha⁻¹. Variabel yang diamati yaitu variabel pertumbuhan, variabel hasil dan variabel karakteristik tumbuh tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi pupuk NPK dengan biourin sapi pada perlakuan D4 menghasilkan tinggi tanaman, berat kering total hijauan, dan luas daun yang lebih tinggi, namun jumlah daun, jumlah cabang, berat kering daun, berat kering batang dan nisbah berat kering daun dengan batang tanaman *A. gangetica* yang sama dengan perlakuan pupuk NPK. Disimpulkan bahwa substitusi pupuk NPK dengan biourin sapi dapat meningkatkan pertumbuhan kembali dan hasil tanaman *Asystasia gangetica* subsp. *Micrantha*, dan dosis biourin sapi 10.000 l ha⁻¹ memberikan hasil terbaik.

Kata kunci: *Asystasia gangetica*, biourin sapi, hasil, NPK, pertumbuhan kembali

REGROWTH AND YIELD *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha* FERTILIZED WITH NPK SUBSTITUTED COW BIOURINE

ABSTRACT

This study aimed to determine regrowth and yield *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha* fertilized with NPK substituted cow biourine. The research was conducted at the Sading Greenhouse, Sading, Mengwi, Badung Regency. The study lasted for 3 months, using a completely randomized design (CDR). There were 8 treatment combination and each treatment was repeated three times, so there were 24 experimental units. The eight treatments were D1 : NPK 200 kg ha⁻¹; D2 : Biourine 5.000 l ha⁻¹ ; D3 : Biourine 7.500 l ha⁻¹; D4 : Biourine 10.000 l

ha⁻¹; D5 : NPK 50 kg ha⁻¹ + Biourine 5.000 l ha⁻¹; D6 : NPK 50 kg ha⁻¹ + Biourine 7.500 l ha⁻¹ ; D7 : NPK 100 kg ha⁻¹ + Biourine 5.000 l ha⁻¹; D8 : NPK 100 kg ha⁻¹ + Biourine 7.500 l ha⁻¹. Variables measured in this experiment were growth, yield, and plant growth characteristic variables. The results showed that the substitution of NPK fertilizer with biourine on D4 increased the variables of plant height, total dry weight of forage, and leaf area, nevertheless number of leaves, branches, dry weight of leaves, dry weight of stems and ratio of dry weight of leaves to stems gave the same result with NPK fertilizer treatment on *Asystasia gangetica*. It is concluded that substitution of NPK fertilizer with cow biourine increase regrowth, yield of *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha* and the best result is biourine 10.000 l ha⁻¹.

Keywords: *Asystasia gangetica*, *biourine*, *yield*, *NPK*, *regrowth*

PENDAHULUAN

Produksi hijauan pakan untuk memenuhi kebutuhan ternak masih mengalami keterbatasan dari segi kuantitas dan kualitas terutama pada musim kemarau. Untuk mengatasi hal tersebut maka diperlukan tanaman pakan yang tersedia sepanjang musim, memiliki kandungan nutrisi yang tinggi untuk memenuhi kebutuhan ternak, dan mampu beradaptasi dengan baik. Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sepanjang musim berasal dari famili *Acanthaceae* yaitu tanaman *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha* (Suarna *et al.*, 2019)

Tanaman *Asystasia gangetica* atau rumput israel berasal dari Afrika dan ditemui tumbuh merambat di daratan Afrika, Arab, dan Asia. Grubben (2004) menyatakan bahwa *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha* dapat digunakan sebagai pakan ternak ruminansia karena memiliki palatabilitas, daya cerna dan nilai gizi yang tinggi. *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha* memiliki kadar protein kasar sebesar 19,3% hingga 33%, pertumbuhan cukup cepat dan dapat tumbuh dengan baik pada iklim tropis dan sub tropis (Kumalasari *et al.*, 2019). Pertumbuhan kembali setelah defoliiasi (pemotongan) merupakan salah satu faktor yang mampu menentukan kontinuitas ketersediaan hijauan pakan *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha*. Pada proses pertumbuhan kembali, tanaman cenderung memanfaatkan cadangan makanan dari karbohidrat untuk memunculkan tunas baru. Zhang *et al.* (2011) melaporkan pastura yang terdefoliiasi oleh ternak mampu meningkatkan pertunasan baru mencapai 77% dibandingkan tanpa defoliiasi hanya 59%. Kecepatan pertumbuhan kembali dipengaruhi berbagai faktor seperti kesuburan tanah, iklim, penerimaan cahaya, interval pemotongan, serta tinggi pemotongan (Isbandi, 1985).

Pertumbuhan dan produksi tanaman dipengaruhi oleh kesuburan tanah yang ditentukan oleh faktor kandungan unsur hara dalam tanah (Nyanjang *et al.*, 2003). Pemupukan merupakan

salah satu cara untuk meningkatkan produktivitas hijauan pakan melalui peningkatan jumlah suplai unsur hara yang tersedia di dalam tanah (Nurhidayati, 2008). Pupuk NPK merupakan salah satu jenis pupuk anorganik majemuk dengan kandungan unsur hara makro utama adalah Nitrogen, Fosfor dan Kalium. Penggunaan pupuk anorganik (kimia) secara terus-menerus dalam jumlah banyak merupakan salah satu penyebab degradasi lahan (Kartini, 2000). Untuk itu perlu diimbangi dengan aplikasi pupuk organik, salah satunya adalah pupuk organik cair biourin sapi.

Penggunaan biourin dapat memperbaiki tekstur tanah, biologi tanah dan dapat meningkatkan produksi tanaman (Rohani *et al.*, 2016). Adijaya (2009) menyatakan bahwa pupuk biourin memiliki keunggulan yaitu kandungan hara lebih tinggi dibandingkan dengan kotoran padat dan mudah diaplikasikan dengan cara penyemprotan atau penyiraman. Selain kandungan unsur hara yang dimilikinya, dalam biourin sapi juga terdapat *Indole Acetate Acid* (IAA) yang berguna sebagai zat pengatur tumbuh (Anty, 1987).

Dosis pupuk NPK 200 kg ha^{-1} memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman gamal dan indigofera yang sama dengan pupuk organik dosis 20 ton ha^{-1} (Roni dan Lindawati, 2018). Aplikasi biourin sapi pada level 2.000, 4.000 dan 6.000 l ha^{-1} pada rumput lokal menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pertumbuhan dan produksi rumput, tertinggi pada level biourin 6000 l ha^{-1} (Mertaningsih *et al.*, 2019). Dosis biourin 7,500 l ha^{-1} memberikan pertumbuhan dan hasil terbaik pada rumput *Panicum maximum* cv. *Trichoglum* (Kusumawati *et al.*, 2017). Lebih lanjut Witariadi dan Kusumawati (2020) melaporkan bahwa pemupukan dosis 75 kg urea/ha + 7.500 l biourin/ha memberikan hasil terbaik terhadap produktivitas rumput *Panicum maximum* cv. *Trichoglume*.

Berdasarkan uraian diatas perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh pupuk NPK disubstitusi dengan biourin sapi terhadap pertumbuhan kembali dan hasil *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha*.

MATERI DAN METODE

Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kaca Sading yang terletak di Desa Sading, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung yang berlangsung dari bulan Mei – Juli 2022.

Bibit tanaman

Bibit tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha* diperoleh dari penelitian sebelumnya dengan judul “Produktivitas Tanaman *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha* yang Diberi Pupuk NPK Disubstitusi Dengan Biourin

Sapi” yang sudah dilakukan pemotongan pertama yaitu bibit tanaman yang dipotong berukuran 10 cm dari permukaan tanah.

Tanah dan air

Tanah yang digunakan diperoleh dari tanah yang ada di sekitar rumah kaca di desa Sading, Mengwi, 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 sebelum digunakan dalam penelitian ini dianalisa di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana. Analisis tanah Sading dapat dilihat pada (Tabel 1).

Tabel 1. Analisa tanah sading

Parameter	Satuan	Hasil Analisis Pupuk Organik	Kriteria Pupuk	Hasil Analisis Tanah	Kriteria Tanah
pH (1 : 2,5)					
H ₂ O		5,2	Masam	6,8	Netral
DHL	mmhos/cm	31,10	Sangat tinggi	1,74	Rendah
C-Organik	%	3,51	Tinggi	1,61	Rendah
N total	%	0,06	Sangat rendah	0,88	Sangat tinggi
P-tersedia	Ppm	23,87	Sedang	263,45	Sangat tinggi
K-tersedia	Ppm	396,20	Sangat Tinggi	257,49	Tinggi
Kadar Air					
- KU	%			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

Keterangan	Metode
DHL : Daya Hantar Listrik	C Organik : Metode Walkley & Black
KU : Kering Udara	N Total : Metode Kjeldhall
KL : Kapasitas Lapang	Tekstur : Metode Pipet
C, N : Karbon, Nitrogen	P & K : Metode Bray ⁻¹
P : Posfor	KU : Metode Gravimetri
K : Kalium	DHL : Kehantaran Listrik

Pupuk

Pupuk yang digunakan adalah pupuk anorganik NPK (N:P:K 16:16:16) yang didapat dari toko pertanian dan biourin sapi yang didapat dari usaha pupuk bioorganik dan biourin milik

kelompok ternak Puncak Kembang Mesari di Tegallalang, Gianyar. Analisis biourin sapi dapat dilihat pada tabel 1. Pemupukan tidak dilakukan lagi setelah pemotongan pertama, langsung dilanjutkan dengan pengamatan pertumbuhan kembali

Pot

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

Alat-alat

Alat yang digunakan selama penelitian antara lain: 1) cangkul dan sekop untuk mengambil tanah, 2) ayakan kawat untuk mengayak tanah agar homogen, 3) timbangan manual kepekaan 100 gram untuk menimbang tanah, 4) timbangan digital kepekaan 0,1 gram untuk menimbang bagian tanaman seperti daun, batang dan akar, 5) penggaris, meteran dan pita ukur untuk mengukur tinggi tanaman, 6) gunting untuk memotong tanaman pada saat panen, 7) kantong kertas sebagai tempat menyimpan daun dan batang tanaman yang sudah dipanen, 8) alat tulis untuk mencatat pertumbuhan dan hasil tanaman, 9) oven untuk mencari berat konstan tanaman 10) portable leaf area meter untuk mengukur luas daun

Rancangan percobaan

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap terdiri atas 8 perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang 3 kali, sehingga terdapat 24 unit percobaan. Adapun perlakuan substitusi pupuk NPK dengan biourin sapi tersebut terdiri atas : D1 : NPK 200 kg ha⁻¹; D2 : Biourin sapi 5.000 l ha⁻¹ ; D3 : Biourin sapi 7.500 l ha⁻¹; D4 : Biourin sapi 10.000 l ha⁻¹; D5 : NPK 50 kg ha⁻¹ + Biourin sapi 5.000 l ha⁻¹; D6 : NPK 50 kg ha⁻¹ + Biourin sapi 7.500 l ha⁻¹ ; D7 : NPK 100 kg ha⁻¹ + Biourin sapi 5.000 l ha⁻¹; D8 : NPK 100 kg ha⁻¹ + Biourin sapi 7.500 l ha⁻¹

Pemeliharaan

Pemeliharaan yang dilakukan adalah penyiraman setiap hari pada volume 100% kapasitas lapang pada sore hari, serta pengendalian hama dan penyakit bila diperlukan.

Pengamatan dan pemotongan

Pengamatan pertumbuhan kembali dilaksanakan setiap minggu mulai satu minggu setelah defoliasi sampai 6 minggu berikutnya. Pemotongan dilakukan dengan cara memotong tanaman pada permukaan tanah, kemudian memisahkan bagian-bagian tanaman seperti akar, batang, daun, biji, dan bunga untuk selanjutnya ditimbang dan dicatat berat segarnya.

Variabel yang diamati

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

1. Variabel pertumbuhan
 - a. Tinggi tanaman (cm) diukur mulai dari pangkal batang di atas permukaan tanah sampai pangkal daun teratas yang sudah berkembang sempurna.
 - b. Jumlah daun (helai) dihitung dengan cara menghitung jumlah seluruh daun yang sudah berkembang sempurna.
 - c. Jumlah cabang (cabang) dihitung dengan cara menghitung jumlah seluruh cabang yang sudah mempunyai daun yang telah berkembang sempurna.
2. Variabel hasil
 - a. Berat kering daun (g) diperoleh dengan cara menimbang daun tanaman per pot yang sudah dipanen dan dikeringkan dalam suhu 70°C di dalam oven sehingga mencapai berat konstan.
 - b. Berat kering batang (g) diperoleh dengan cara menimbang batang tanaman per pot yang sudah dipanen dan dikeringkan dalam suhu 70°C di dalam oven sehingga mencapai berat konstan.
 - c. Berat kering total hijauan (g) diperoleh dengan cara menjumlahkan berat kering batang dan berat kering daun.
3. Variabel karakteristik tumbuhan tanaman
 - a. 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. Luas sampel per pot diukur dengan menggunakan alat portable leaf area meter. Luas daun per pot dihitung dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

LDP = Luas daun per pot

LDS = Luas daun sampel

BDS = Berat daun sampel

BDT = Berat daun total

Analisis statistik

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis sidik ragam univarian (Program SPSS), dan apabila nilai rata-rata perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$), maka analisis dilanjutkan dengan uji jarak berganda dari Duncan pada taraf nyata 5% (Steel dan Torrie, 1981).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa pemberian berbagai dosis pupuk NPK disubstitusi biourin sapi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap semua variabel kecuali nisbah berat kering daun dengan berat kering batang. Variabel pertumbuhan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah cabang (Tabel 2).

Variabel Pertumbuhan

Tabel 2. Pertumbuhan kembali tanaman *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha* yang diberi pupuk NPK disubstitusi biourin sapi

Perlakuan ¹⁾	Variabel		
	Tinggi Tanaman(cm)	Jumlah Daun (Helai)	Jumlah Cabang (Cabang)
D1	20,00 ^{b2)}	54,7 ^{abc}	13,00 ^{abc}
D2	23,00 ^{ab}	64,0 ^{ab}	16,33 ^a
D3	28,83 ^a	64,3 ^{ab}	14,00 ^{ab}
D4	29,17 ^a	69,0 ^a	12,00 ^{abcd}
D5	28,33 ^a	47,3 ^{abc}	11,67 ^{abcd}
D6	23,00 ^{ab}	37,3 ^c	7,67 ^d
D7	21,00 ^b	42,3 ^{bc}	8,67 ^{cd}
D8	22,67 ^{ab}	35,7 ^c	11,00 ^{bcd}
SEM ³⁾	2,079	7,439	1,495

Keterangan:

¹⁾ D1 : NPK 200 kg ha⁻¹; D2 : Biourin sapi 5.000 l ha⁻¹ ; D3 : Biourin sapi 7.500 l ha⁻¹; D4 : Biourin sapi 10.000 l ha⁻¹; D5 : NPK 50 kg ha⁻¹ + Biourin sapi 5.000 l ha⁻¹; D6 : NPK 50 kg ha⁻¹ + Biourin sapi 7.500 l ha⁻¹ ; D7 : NPK 100 kg ha⁻¹ + Biourin sapi 5.000 l ha⁻¹; D8 : NPK 100 kg ha⁻¹ + Biourin sapi 7.500 l ha⁻¹

²⁾Nilai dengan huruf yang berbeda dalam satu kolom menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

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

Pertumbuhan kembali tinggi tanaman *A. gangetica* yang diberi perlakuan D3, dan D4 nyata lebih tinggi ($P < 0,05$) dibandingkan perlakuan D1. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk biourin 7.500 – 10.000 l ha⁻¹ mampu meningkatkan pertumbuhan kembali tinggi tanaman *A. gangetica* dan mengurangi penggunaan NPK. Menurut Dharmayanti *et al.* (2013), biourin

mampu meningkatkan ketersediaan, kecukupan serta efisiensi serapan hara bagi tanaman sehingga dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik (N, P, K). Jumlah daun tanaman *A. gangetica* (L.) subsp. *Micrantha* yang diberikan perlakuan D4 cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan dosis D1. Hal ini karena perlakuan D4 mampu diserap dengan baik serta mencukupi kebutuhan unsur hara yang diperlukan tanaman *A. gangetica* (L.) subsp. *Micrantha*. Biourin mengandung mikroorganismenya yang masih tetap bisa hidup ketika diaplikasikan ke dalam tanah. Mikroorganismenya tersebut bermanfaat dalam meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas tanaman. Matheus dan Djaelani (2021) menjelaskan bahwa mikroorganismenya akan berperan aktif dalam meningkatkan agregasi tanah sehingga akan mempermudah penyerapan air dan hara oleh akar tanaman.

Pertumbuhan kembali jumlah cabang tanaman *A. gangetica* (L.) subsp. *Micrantha* yang diberikan perlakuan D3 cenderung lebih tinggi dibandingkan perlakuan D1. Hal ini menunjukkan pemberian biourin sapi mampu meningkatkan pertumbuhan kembali tanaman. Wati *et al.* (2018) mengemukakan bahwa biourin sapi mampu meningkatkan kesuburan tanah melalui kandungan bahan organik, unsur hara, mikroorganismenya dan hormon yang mampu mempercepat metabolismenya sehingga meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman.

Variabel Hasil

Tabel 3 Hasil tanaman *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha* yang diberi pupuk NPK disubstitusi biourin sapi

Perlakuan ¹⁾	Variabel		
	Berat Kering Daun (g)	Berat Kering Batang (g)	Berat Kering Total Hijauan (g)
D1	0,73 ^{abc}	0,50 ^{ab2)}	1,23 ^{bc}
D2	0,87 ^{ab}	0,70 ^{ab}	1,57 ^{ab}
D3	0,63 ^{abc}	0,83 ^a	1,47 ^{ab}
D4	1,17 ^a	0,93 ^a	2,10 ^a
D5	0,77 ^{abc}	0,600 ^{ab}	1,37 ^{ab}
D6	0,33 ^{bc}	0,47 ^{ab}	0,80 ^{bc}
D7	0,60 ^{abc}	0,27 ^b	0,87 ^{bc}
D8	0,17 ^c	0,27 ^b	0,44 ^c
SEM ³⁾	0,1736	0,14	0,2457

Keterangan:

¹⁾D1 : NPK 200 kg ha⁻¹; D2 : Biourin sapi 5.000 l ha⁻¹ ; D3 : Biourin sapi 7.500 l ha⁻¹; D4 : Biourin sapi 10.000 l ha⁻¹ ; D5 : NPK 50 kg ha⁻¹ + Biourin sapi 5.000 l ha⁻¹; D6 : NPK 50 kg ha⁻¹ + Biourin sapi 7.500 l ha⁻¹ ; D7 : NPK 100 kg ha⁻¹ + Biourin sapi 5.000 l ha⁻¹; D8 : NPK 100 kg ha⁻¹ + Biourin sapi 7.500 l ha⁻¹

²⁾Nilai dengan huruf yang berbeda dalam satu kolom menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

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

Berat kering tanaman, meliputi berat kering daun dan berat kering batang, dan berat kering total hijauan. Berat kering daun dan berat kering batang tertinggi dihasilkan pada

perlakuan D4 (Tabel 3), yang dipengaruhi oleh jumlah daun (Tabel 2) dan luas daun per pot yang paling tinggi (Tabel 4). Jumlah daun dan luas daun akan berpengaruh pada proses fotosintesis yang menghasilkan karbohidrat sebagai komponen penyusun berat kering tanaman. Hal ini sejalan dengan pendapat Roni dan Lindawati (2022) yang menyatakan bahwa semakin banyak jumlah daun dan semakin luas daun tanaman maka semakin tinggi pula kapasitas fotosintesis yang menghasilkan karbohidrat sebagai komponen penyusun berat kering tanaman.

Kandungan karbohidrat yang dihasilkan dari proses fotosintesis akan berpengaruh pada berat kering tanaman. Semakin banyak jumlah daun dan semakin tinggi luas daun berpengaruh terhadap peningkatan proses fotosintesis. Saky dan Rahayu (2010) menyatakan bahwa proses fotosintesis dapat berjalan secara lebih maksimal pada tanaman dengan permukaan daun yang luas dikarenakan faktor-faktor yang dibutuhkan tanaman untuk fotosintesis akan mudah terpenuhi.

Tanaman *Asystasia gangetica* yang diberi perlakuan D4 menghasilkan berat kering total hijauan tertinggi, hal ini disebabkan oleh berat kering daun dan berat kering batang yang paling tinggi (Tabel 3). Berat kering batang dipengaruhi oleh jumlah cabang dan hasil fotosintesis yang disimpan tanaman di dalam batang sebagai cadangan makanan. Semakin meningkatnya proses fotosintesis mengakibatkan peningkatan produksi dan cadangan makanan yang tersimpan. Budiana (2005) menyatakan bahwa semakin tinggi proses fotosintesis yang terjadi maka kandungan karbohidrat dan protein dalam tanaman akan semakin tinggi sehingga berat kering tanaman akan lebih tinggi.

Variabel Karakteristik

Nisbah berat kering daun dengan berat kering batang (NBKD) tanaman *A. gangetica* yang diberi berbagai dosis kombinasi pupuk NPK disubstitusi dengan biourin sapi secara statistik menunjukkan hasil tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) (Tabel 4). Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan kembali tanaman *A. gangetica* yang diberi perlakuan pupuk NPK disubstitusi dengan biourin sapi menghasilkan nilai nisbah yang hampir sama. Nisbah berat kering daun dengan berat kering batang menunjukkan perbandingan sebaran pembagian karbohidrat dan protein ke daun dibandingkan ke batang. Daun merupakan organ utama tempat berlangsungnya fotosintesis. Sitompul dan Guritno (1995) menyatakan bahwa pembagian karbohidrat ke daun akan berdampak pada perkembangan tanaman dalam siklus hidupnya. Semakin tinggi nilai berat kering daun dibandingkan dengan nilai berat kering batang menunjukkan kualitas hijauan pakan yang semakin baik. Hal ini dikarenakan bagian daun pada hijauan pakan umumnya lebih banyak

dimanfaatkan sebagai pakan ternak dibandingkan bagian batang karena kandungan nutrisi terutama protein lebih tinggi.

Tabel 4. Karakteristik tumbuh tanaman *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha* yang diberi pupuk NPK disubstitusi biourin sapi

Perlakuan ¹⁾	Variabel	
	Nisbah berat kering daun dengan berat kering batang	Luas daun per pot (cm ²)
D1	1,61 ^{a2)}	614,27 ^{bc}
D2	1,67 ^a	823,05 ^{abc}
D3	1,11 ^a	1071,80 ^{ab}
D4	1,29 ^a	1143,72 ^a
D5	1,30 ^a	985,70 ^{abc}
D6	1,01 ^a	511,40 ^c
D7	2,08 ^a	615,44 ^{bc}
D8	0,72 ^a	501,55 ^c
SEM ³⁾	0,5620	150,183

Keterangan:

¹⁾D1 : NPK 200 kg ha⁻¹; D2 : Biourin sapi 5.000 l ha⁻¹; D3 : Biourin sapi 7.500 l ha⁻¹; D4 : Biourin sapi 10.000 l ha⁻¹; D5 : NPK 50 kg ha⁻¹ + Biourin sapi 5.000 l ha⁻¹; D6 : NPK 50 kg ha⁻¹ + Biourin sapi 7.500 l ha⁻¹; D7 : NPK 100 kg ha⁻¹ + Biourin sapi 5.000 l ha⁻¹; D8 : NPK 100 kg ha⁻¹ + Biourin sapi 7.500 l ha⁻¹

²⁾Nilai dengan huruf yang berbeda dalam satu kolom menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

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

Luas daun per pot (LDP) yang diberi perlakuan D4 menunjukkan nilai nyata lebih tinggi (P<0,05) dibandingkan perlakuan D1. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan biourin mampu meningkatkan produksi tanaman yang dipengaruhi oleh kandungan C-organik pada biourin sapi yang tinggi yaitu 3,51% (Tabel 1). Suartana *et al.* (2022) menyatakan bahwa kandungan C-organik dapat meningkatkan kesuburan tanah dan memperbaiki struktur tanah sehingga meningkatkan produksi tanaman. Lal (2004) menyatakan C-organik tanah yang tinggi berperan dalam meningkatkan kesuburan tanah, melindungi kualitas tanah dan air yang terkait dalam siklus hara, air, dan biologi. Luas daun per pot dipengaruhi oleh jumlah daun. Kusumawati *et al.* (2014) menyatakan semakin besar luas daun maka produksi tanaman akan meningkat, yang disebabkan oleh meningkatnya proses fotosintesis oleh daun yang menghasilkan karbohidrat dan membantu proses pertukaran CO₂ dan H₂O.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan substitusi pupuk NPK dengan biourin sapi dapat meningkatkan pertumbuhan kembali dan hasil tanaman *Asystasia gangetica* subsp. *Micrantha* serta biourin sapi dosis 10.000 l ha⁻¹ dapat mensubstitusi pupuk NPK untuk

menghasilkan pertumbuhan kembali dan hasil tanaman *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha* terbaik

Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan disarankan menggunakan biourin sapi 10.000 l ha⁻¹ untuk mendapatkan pertumbuhan kembali dan hasil *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha* terbaik. Untuk penelitian lebih lanjut disarankan untuk mengaplikasikan dosis ini pada penelitian lapangan dan pada jenis tanaman pakan lainnya.

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

- Adijaya, N, I. 2009. Potensi Limbah Sapi Pada Integrasi Tanaman Ternak. Bulletin Teknologi dan Informasi Pertanian. Denpasar: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali.
- Anty, K. 1987. Pengaruh Bio Urin Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis. Politeknik Pertanian Universitas Andalas. Payakumbuh.
- Budiana. 2005. Produksi Tanaman Hijauan Pakan Ternak Tropik. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Dharmayanti, N. K. S., Arthagama, I. D. M., dan A.A. Nyoman Supadma. 2013. Pengaruh pemberian biourine dan dosis pupuk anorganik (N,P,K) terhadap beberapa sifat kimia tanah pegok dan hasil tanaman bayam (*Amaranthus sp.*). Agroekoteknologi Tropika. 2(3): 165–174.
- Grubben, G. J. H. 2004. Plant Resources of Tropical Africa 2 Vegetables. Netherlands: Prota Foundation.
- Isbandi. 1985. Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman. Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada.
- Kartini, N. L. 2000. Pertanian organik sebagai pertanian masa depan. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian Dalam Upaya Mendukung Ketahanan Pangan Nasional Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian Bekerjasama dengan Universitas Udayana Denpasar. Halaman 98-105.

- Kumalasari, N. R., F. M. Abdillah, L. Khotijah, dan L. Abdullah. 2019. Pertumbuhan kembali *Asystasia gangetica* pasca aplikasi *growth hormone* pada stek di naungan yang berbeda. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*. 17 (1): 21–24. <https://doi.org/10.29244/jintp.17.1.21-24>.
- Kusumawati, N. N. C., Siti, N. W., & Trisnadewi, A. A. A. S. 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.
- Kusumawati, N. N. C., N. M. Witariadi, I. K. Budiasa, dan N. G. Roni. 2017. Pengaruh jarak tanam dan dosis biourin terhadap pertumbuhan dan hasil rumput *panicum maximum* pada pemotongan ketiga. *Pastura*. 6 (2) : 66–69. <https://doi.org/10.24843/Pastura.2017.v06.i02>.
- Lal, R. 2004. Soil carbon sequestration impacts on global climate change and food security. *Science*. 304:1623–1627. <https://doi.org/10.1126/science.1097396>.
- Matheus, R., dan A. Djaelani. 2021. Pemanfaatan pupuk organik cair biourin yang diperkaya mikroba indigenous terhadap tanah dan hasil bawang merah di lahan kering. *Jurnal Pertanian Terpadu*. 9(2): 177–188.
- Mertaningsih, N. P. L., N. N. Suryani, dan M. A. P. Duarsa. 2019. Pertumbuhan dan produksi rumput *Axonopus compressus*, *Stenotaphrum secundatum*, dan *Paspalum conjugatum* pada berbagai level biourin. *Peternakan Tropika*. 7(1): 864 – 880.
- Nurhidayati. 2008. E-Book Pertanian Organik. Program Studi Agroteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Islam Malang.
- Nyanjang, R., A. A. Salim, dan Y. Rahmiati. 2003. Penggunaan pupuk majemuk NPK 25-7-7 terhadap peningkatan produksi mutu pada tanaman teh menghasilkan di tanah andisols. PT. Perkebunan Nusantara XII. Prosiding Teh Nasional. Gambung. Hal 181-185.
- Rohani, S. T., S. N. Sirajuddin., M. I. Said., M. Z. Mide., dan Nurhapsa. 2016. Model pemanfaatan urine sapi sebagai pupuk organik cair Kecamatan Liburen Kabupaten Bone. *Panrita Abdi*. 1(1): 11–15.
- Roni, N. G. K., dan S. A. Lindawati. 2018. Respon tanaman Gamal (*Gliricidia sepium*) dan Indigofera (*Indigofera zollingeriana*) terhadap pemberian pupuk anorganik dan organik. *Pastura*. 8(1): 33–38.
- Roni, N. G. K., dan S. A Lindawati. 2022. Respon rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) terhadap berbagai jenis dan dosis pupuk anorganik dan organik. *Pastura*. 11(2): 101–105. <https://doi.org/10.24843/Pastura.2022.v11.i02.p06>.
- Sakya, A. T., dan M. Rahayu. 2010. Pengaruh pemberian unsur mikro besi (Fe) terhadap kualitas *Anthurium*. *Agrosains*. 12(1): 29–33.
- Sitompul, S. M., dan B. Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gajah Mada University Press.

- Steel, R.G.D., dan J.H. Torrie. 1981. Principles and Procedure of Statistics. New York: McGraw Hill Book Co. Inc.
- Suarna, I.W., N.N.Suryani, K.M. Budiasa, dan I.M. Saka Wijaya. 2019. Karakter tumbuh *Asystasia gangetica* pada berbagai arae pemupukan urea. Pastura. 9 (1): 21–23.
- Suartana, I. M. I., N. G. K Roni, dan N. N. C Kusumawati. 2022. Pertumbuhan dan hasil tanaman *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha* yang dipupuk dengan limbah virgin coconut oil terfermentasi. Pastura. 12(1): 40–46.
- Wati, R. P., N. Azizah., dan M. Santoso., 2018. Pengaruh konsentrasi biourin sapi pada pertumbuhan dan hasil tiga varietas tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). Jurnal Produksi Tanaman. 6(4): 609–618.
- Witariadi, N. M., dan N. N. C. Kusumawati. 2020. Dampak pemupukan urea dan biourin terhadap produktivitas rumput *panicum maximum* Cv.*trichoglume*. Majalah Ilmiah Peternakan. 23 (2): 56.
- Zhang, R. Z., D. Huang, K. Wang, Y. J. Zhang, dan C. J. Wang. 2011. Effect of mowing and grazing on ramet emergence of *leymus racemosus* in the inner mongolia steppe during the spring regreening period. African Journal of Biotechnology. 10 (12): 2216–2222. <https://doi.org/10.5897/AJB10.971>.