



Submitted Date: September 12, 2024

Accepted Date: October 7, 2024

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

HASIL TANAMAN *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha* YANG DIPUPUK DENGAN CAMPURAN PUPUK KANDANG KAMBING DENGAN LIMBAH ANGGUR

Dwiantari, N. M. N., N. M. Witariadi, dan N. N. C. Kusumawati

PS Sarjana Peternakan, Fakultas Peternakan Universitas Udayana, Denpasar Bali
e-mail: novidwiantari014@student.unud.ac.id, Telp. +62 813-5380-4345

ABSTRAK

Dalam usaha meningkatkan produktivitas ternak, terutama ternak ruminansia, diperlukan hijauan yang tersedia sepanjang tahun, berkualitas baik, dan penanamannya mudah. Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai hijauan pakan adalah *Asystasia gangetica*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh campuran pupuk kandang kambing dengan limbah anggur terhadap hasil tanaman *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha*. Penelitian ini dilaksanakan di rumah kaca, di Desa Sading, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung, Provinsi Bali dan penelitian berlangsung selama dua belas minggu. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 6 perlakuan dan 5 ulangan sehingga terdapat 30 unit percobaan. Perlakuan tersebut meliputi, A : tanpa pupuk, B : 100% limbah anggur, C : 100% pupuk kandang kambing, D : 75% pupuk kandang kambing + 25% limbah anggur, E : 50% pupuk kandang kambing + 50% limbah anggur, F : 25% pupuk kandang kambing + 75% limbah anggur. Variabel yang diamati adalah berat kering daun, berat kering batang, berat kering total hijauan, nisbah berat kering daun dengan berat kering batang dan luas daun per pot. Hasil penelitian tanaman *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha* menunjukkan bahwa pemberian campuran pupuk kandang kambing dengan limbah anggur pada perlakuan F berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) dengan perlakuan A, B, C, D, dan E terhadap berat kering daun, berat kering batang, berat kering total hijauan, nisbah berat kering daun dengan berat kering batang, dan luas daun per pot. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa hasil tanaman *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha* tidak dipengaruhi oleh pemberian campuran pupuk kandang kambing dengan limbah anggur dan belum didapatkan campuran pupuk kandang kambing dengan limbah anggur yang memberikan hasil tanaman *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha* terbaik.

Kata kunci: Hasil, limbah anggur, pupuk kandang kambing

YIELD OF *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha* FERTILIZED WITH A MIXTURE OF GOAT MANURE AND GRAPE WASTE

ABSTRACT

In an effort to increase livestock productivity, especially ruminants, forage that is available year-round, of good quality, and easy to cultivate is required. One plant that can be utilized as forage is *Asystasia gangetica*. This study aims to determine the effect of a mixture of goat manure and grape waste on the yield of *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha*. This research was conducted in a greenhouse in Sading Village, Mengwi District, Badung Regency, Bali Province, and lasted for twelve weeks. The design used was a Completely Randomized Design (CRD) consisting of 6 treatments and 5 replications, resulting in 30 experimental units. These treatments included, A: no fertilizer, B: 100% grape waste, C: 100% goat manure, D: 75% goat manure + 25% grape waste, E: 50% goat manure + 50% grape waste, F: 25% goat manure + 75% grape waste. The variables observed were leaf dry weight, stem dry weight, total forage dry weight, leaf dry weight to stem dry weight ratio, and leaf area per pot. The results of the study on *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha* showed that the application of a mixture of goat manure and grape waste in treatment F was not significantly different ($P>0.05$) from treatments A, B, C, D, and E in terms of leaf dry weight, stem dry weight, total forage dry weight, leaf dry weight to stem dry weight ratio, and leaf area per pot. Based on the research results, it can be concluded that the yield of *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha* was not influenced by the application of a mixture of goat manure and grape waste, and the best mixture of goat manure and grape waste for the yield of *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha* has not been determined.

Keywords: *Goat manure, grape waste, yield*

PENDAHULUAN

Hijauan pakan penting bagi ternak karena merupakan pakan utama ternak ruminansia. Dalam peternakan ruminansia kendala yang dihadapi salah satunya penyediaan hijauan pakan secara berkelanjutan. Dalam usaha meningkatkan produktivitas ternak, terutama ternak ruminansia, diperlukan hijauan yang tersedia sepanjang tahun, berkualitas baik, dan penanamannya mudah. Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai hijauan pakan adalah *Asystasia gangetica*.

Asystasia gangetica adalah spesies tanaman dalam keluarga *Acanthaceae* merupakan tumbuhan berpotensi menjadi sumber hijauan pakan yang mudah ditemui di perkarangan rumah, tepi jalan, kebun, dan lapangan terbuka (Suarna *et al.*, 2019). Tumbuhan ini berasal dari Afrika. *Asystasia gangetica* memiliki palatabilitas dan daya cerna yang tinggi, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai hijauan pakan ternak (Grubben, 2004). Adigun *et al.* (2014) memaparkan bahwa *Asystasia gangetica* memiliki kadar protein

kasar sebesar 19,3%, sampai 33% tergantung pada bagian tumbuhan yang digunakan (Putra, 2018). Untuk mendapatkan hasil tanaman *Asystasia gangetica* yang maksimal perlu penambahan unsur hara melalui pemupukan, sehingga meningkatkan produktivitas dalam jangka panjang sebagai hijauan pakan yang dibudidayakan.

Pemupukan tanaman adalah proses pemberian nutrisi tambahan kepada tanaman guna memenuhi kebutuhan nutrisi yang diperlukan untuk pertumbuhan, kesehatan, dan hasil panen yang optimal. Pemupukan dapat dilakukan dengan menggunakan pupuk organik atau pupuk anorganik. Salah satu usaha untuk mengatasinya dengan pupuk kandang kambing. Pupuk kandang kambing adalah jenis pupuk organik yang dihasilkan dari limbah atau kotoran yang berasal dari kambing. Pupuk kandang kambing ini mengandung bahan-bahan organik dan unsur hara yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman. Kandungan unsur hara yang ada dalam pupuk kandang kambing membantu meningkatkan pertumbuhan tanaman, pembentukan akar yang kuat, dan hasil panen yang lebih baik. Selain itu, penggunaan pupuk kandang kambing juga membantu memperbaiki struktur tanah.

Pupuk kandang kambing merupakan salah satu pupuk organik yang memiliki kandungan unsur N dan K lebih besar dari pupuk kandang sapi (Sulaeman *et al.*, 2021). Hal ini menjadikan pupuk kandang kambing sebagai alternatif yang baik untuk meningkatkan kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman. Kandungan unsur hara dalam pupuk kandang kambing cukup beragam. Hafizah dan Mukarramah (2017) menyebutkan bahwa kandungan hara pupuk kandang kambing yang serupa: N (1,97%), P (0,54%), dan K (1,86%). Selain itu, Lingga dan Marsono (2013) menambahkan bahwa pupuk kandang kambing juga mengandung kalsium (Ca) 1,0% - 2,0%, magnesium (Mg) 0,5% - 1,0%, dan sulfur (S) 0,2% - 0,5%. Disamping pupuk kandang kambing, limbah anggur juga merupakan pupuk organik yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Limbah anggur merujuk pada sisa-sisa atau produk sampingan yang dihasilkan selama proses pembuatan anggur. Limbah anggur sering kali berupa jumlah besar yang perlu dikelola dengan tepat untuk menghindari dampak negatif pada lingkungan.

Menurut Hartatik dan Widowati (2006), pupuk kandang kambing kaya akan nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), namun kandungan unsur haranya tidak seimbang. Sedangkan limbah anggur kaya akan kalium (K) dan mikroorganisme (*Bacillus* dan *Pseudomonas*, bakteri ini dapat membantu dalam dekomposisi bahan organik dan meningkatkan kesuburan tanah) yang bermanfaat. Pencampuran kedua bahan ini menghasilkan pupuk yang lebih kaya dan seimbang dalam kandungan unsur haranya,

sehingga dapat meningkatkan kesuburan tanah.

Menurut Hartatik dan Widowati (2006) bahwa pupuk kandang sangat baik dalam meningkatkan hasil tanaman, yang terpenting pupuk tersebut harus benar-benar matang, karena pupuk kandang yang tidak matang akan berbahaya bagi tanaman sebab masih mengeluarkan gas selama proses pembusukannya. Penelitian oleh Nurhayati *et al.* (2022) menunjukkan bahwa penggunaan limbah anggur 25% meningkatkan populasi mikroorganisme tanah dan aktivitas enzim, yang berkontribusi pada peningkatan hasil tanaman *Asystasia*.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai pemanfaatan pupuk kandang kambing dan limbah anggur untuk mengetahui hasil tanaman *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha*.

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di rumah kaca yang bertempat di Desa Sading, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung yang berlangsung selama 12 minggu terhitung dari persiapan sampai pemotongan, dari bulan November 2023 – Januari 2024.

Bibit Tanaman

Bibit tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah anakan tanaman *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha* dengan ukuran 10 cm yang pertumbuhannya sama dan diambil di sekitar lokasi penelitian.

Pupuk dan Limbah anggur

Pupuk yang digunakan dalam penelitian ini adalah pupuk kandang kambing yang diperoleh dari Farm Fakultas Peternakan Universitas Udayana Bukit Jimbaran dengan limbah anggur yang bahannya diperoleh dari CV. Timan Agung, Desa Kelating, Kecamatan Kerambitan, Kabupaten Tabanan. Analisis pupuk kandang kambing dan limbah anggur dilakukan di laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Udayana. Hasil analisis pupuk kandang kambing dan limbah anggur terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis pupuk kandang kambing dan limbah anggur

Parameter	Satuan	Hasil Analisis Pupuk Kandang Kambing	Kriteria Pupuk Kandang Kambing	Hasil Analisis Limbah Anggur	Kriteria Limbah Anggur
Nilai pH (1: 2,5)					
H ₂ O		6,620	N	6,430	AM
DHL	mmhos/cm	2,800	S	12,430	ST
C-Organik	%	12,310	ST	41,500	ST
N-Total	%	0,560	T	0,390	S
P Tersedia	Ppm	293,890	ST	540,250	ST
K Tersedia	Ppm	477,450	ST	622,170	ST
Kadar Air					
- KU	%	5,350		18,350	18,350

Sumber: Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Udayana Bali Tahun 2024

Singkatan	Keterangan	Metode
DHL : Daya Hantar Listrik	N : Netral	C-Organik : Walkley and black
KU : Kering Udara	SR : Sangat Rendah	N Total : Kjeldhall
KL : Kapasitas Lapang	R : Rendah	P dan K : Bray-1
C : Karbon	ST : Sangat Tinggi	KU dan KL : Gravimetri
N : Nitrogen		DHL : Penghantaran Listrik
P : Fosfor		Tekstur : Metode Pipet
K : Kalium		
H ₂ O : Air		
pH : Derajat Keasaman		

Tanah

Tanah yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah yang berasal dari Stasiun Penelitian Fakultas Peternakan yang terletak di Desa Pengotan, Kabupaten Bangli. Sebelum penelitian, tanah dikering udarkan, kemudian diayak dengan ayakan kawat ukuran 2 x 2 mm agar homogen. Selanjutnya tanah yang sudah diayak dimasukkan ke dalam pot sebanyak 30 buah yang diisi masing-masing sebanyak 4 kg. Analisis tanah dilakukan di laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Udayana. Hasil analisis tanah terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis tanah stasiun penelitian Farm desa Pengotan Bali

Parameter	Satuan	Analisis Tanah	
		Nilai	Kriteria
Nilai pH (1:2,5)			
H ₂ O		6,50	AM
DHL	mmhos/cm	14,08	ST
C-Organik	%	1,59	R
N Total	%	0,17	R
P Tersedia	Ppm	154,21	ST
K Tersedia	Ppm	531,73	ST
Kadar air			
- KU	%	2,26	
- KL	%	18,00	
Tekstur	-	Pasir Berlempung	
Pasir	%	76,92	
Debu	%	15,22	
Liat	%	7,86	

Sumber: Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Udayana Bali Tahun 2021

Singkatan	Keterangan	Metode
DHL : Daya Hantar Listrik	N : Netral	C-Organik : Walkley and black
KU : Kering Udara	SR : Sangat Rendah	N Total : Kjeldhall
KL : Kapasitas Lapang	R : Rendah	P dan K : Bray-1
C : Karbon	ST : Sangat Tinggi	KU dan KL : Gravimetri
N : Nitrogen		DHL : Penghantaran Listrik
P : Fosfor		Tekstur : Metode Pipet
K : Kalium		
H ₂ O : Air		
pH : Derajat Keasaman		

Air

Air yang digunakan dalam penelitian ini adalah berasal dari air sumur yang berada di rumah kaca yang terletak di Desa Sading, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung.

Pot

Pot yang digunakan dalam penelitian ini adalah pot yang memiliki kapasitas sebesar 4 kg dengan diameter atas 23,5 cm diameter bawah 15 cm dan tinggi 16,5 cm. Jumlah pot yang digunakan sebanyak 30 pot.

Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 1) 30 pot sebagai tempat media tanam; 2) ayakan kawat ukuran 2 x 2 mm yang digunakan untuk mengayak tanah menjadi homogen; 3) sekop dan cangkul yang digunakan untuk mengambil tanah; 4) ember sebagai tempat air yang digunakan untuk menyiram tanaman; 5) gunting yang digunakan untuk

memotong tanaman pada saat panen; 6) kantong kertas yang digunakan untuk menyimpan daun dan batang tanaman yang sudah dipotong; 7) alat tulis yang digunakan untuk mencatat hasil dari penelitian; 8) oven digunakan untuk mencari berat konstan tanaman; 9) timbangan manual kapasitas 15 kg dengan kepekaan 100 g yang digunakan untuk menimbang berat tanah; 10) timbangan digital kapasitas 1.200 g dengan kepekaan 0,1 g yang digunakan untuk menimbang bagian tanaman seperti daun, batang, dan akar; 11) oven untuk mengoven bagian-bagian dari tanaman

Rancangan percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) terdiri dari 6 (enam) perlakuan dan 5 (lima) kali ulangan, sehingga terdapat 30 (tiga puluh) unit percobaan. Perlakuan campuran pupuk kandang kambing dengan limbah anggur sebagai berikut:

A : tanpa pupuk

B : 100% limbah anggur

C : 100% pupuk kandang kambing

D : 75% pupuk kandang kambing + 25% limbah anggur

E : 50% pupuk kandang kambing + 50% limbah anggur

F : 25% pupuk kandang kambing + 75% limbah anggur

Penanaman

Bibit tanaman *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha* ditanam pada media tanam dalam keadaan kapasitas lapang. Masing-masing pot ditanami 3 (tiga) bibit. Setelah bibit tumbuh dengan baik sekitar satu minggu kemudian dipilih 1 (satu) tanaman yang memiliki pertumbuhan dan ukuran yang homogen.

Pemberian pupuk

Pemberian pupuk campuran pupuk kandang kambing dengan limbah anggur dilakukan hanya sekali pada saat penanaman dengan dosis 30 ton/ha yang diberikan sesuai dengan perlakuan yaitu, perlakuan A : tanpa pupuk, B : 100% limbah anggur (60 g pot⁻¹), C : 100% pupuk kandang kambing (60 g pot⁻¹), D : 75% pupuk kandang kambing + 25% limbah anggur (45 g pot⁻¹ pupuk kandang kambing + 15 g pot⁻¹ limbah anggur), E : 50% pupuk kandang kambing + 50% limbah anggur (30 g pot⁻¹ pupuk kandang kambing + 30 g pot⁻¹ limbah anggur), F : 25% pupuk kandang kambing + 75% limbah anggur (15 g pot⁻¹ pupuk kandang kambing + 45 g pot⁻¹ limbah anggur).

Pemeliharaan tanaman

Penyiraman tanaman setiap hari, dan pemberantasan gulma serta hama agar tanaman dapat tumbuh dengan baik.

Pengamatan dan pemotongan

Pengamatan variabel hasil dan karakteristik tumbuh dilakukan pada saat pemotongan. Pemotongan tanaman dilakukan saat berumur 8 minggu dengan cara memotong tanaman pada permukaan tanah, memisahkan bagian-bagian tanaman, lalu di timbang dan di catat berat segarnya.

Variabel yang diamati

Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah variabel hasil dan karakteristik tumbuh. Adapun variabel yang diamati yaitu :

1. Variabel Hasil

a. Berat kering daun (g)

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

b. Berat kering batang (g)

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

c. Berat kering total hijauan (g)

Berat kering total hijauan diperoleh dengan cara menjumlahkan berat kering batang dengan berat kering daun.

2. Variabel Karakteristik Tumbuh

a. Nisbah berat kering daun dengan berat kering batang

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

b. Luas daun per pot (cm²)

Pengamatan luas daun per pot (LDP) dilakukan dengan cara mengambil 4 (empat) sampel daun yang telah berkembang sempurna secara acak. Sampel ditimbang dan diukur luasnya menggunakan penggaris. Luas daun dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan :

LDP = Luas daun per pot

LDS = Luas daun sampel

BDS = Berat daun sampel

BDT = Berat daun total

Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam. Apabila diantara nilai rata-rata perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$), maka analisis dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (Steel and Torrie, 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian tanaman *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha* menunjukkan bahwa pemberian campuran pupuk kandang kambing dengan limbah anggur pada perlakuan F (25% pupuk kandang kambing + 75% limbah anggur) berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) dengan perlakuan A (tanpa pupuk), B (100% limbah anggur), C (100% pupuk kandang kambing), D (75% pupuk kandang kambing + 25% limbah anggur), dan E (50% pupuk kandang kambing + 50% limbah anggur) terhadap berat kering daun, berat kering batang, berat kering total hijauan, nisbah berat kering daun dengan berat kering batang, dan luas daun per pot.

Berat kering daun

Berat kering daun tanaman *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha* pada perlakuan F menghasilkan rata-rata tertinggi sebesar 12,00 g (Tabel 3). Pada perlakuan A, B, C, D, dan E berturut – turut sebesar 30; 33,3; 16,6; 46; dan 28,3% berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) lebih rendah dibandingkan perlakuan F.

Hasil penelitian menunjukkan berbeda tidak nyata pada berat kering daun tanaman *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha*, karena tanaman membutuhkan waktu untuk menyerap nutrisi, beradaptasi dengan pupuk baru, dan menunjukkan perubahan pada biomassa daun. Selain itu, bahan organik dalam pupuk (limbah anggur dan pupuk kandang kambing) belum terdekomposisi sepenuhnya. Proses penguraian yang belum sempurna menyebabkan pelepasan nutrisi yang lambat dan bertahap, sehingga manfaatnya belum

terlihat jelas pada berat kering daun dalam jangka pendek, efek jangka panjangnya sangat signifikan bagi kesehatan tanah dan keberlanjutan pertumbuhan tanaman. Kastono (2005) menemukan bahwa efek pupuk organik terhadap pertumbuhan tanaman tidak selalu terlihat dalam jangka pendek, terutama pada parameter seperti berat kering daun. Berat kering daun menunjukkan rata-rata tertinggi pada perlakuan F (25% pupuk kandang kambing + 75% limbah anggur). Perlakuan F cenderung tertinggi karena didukung oleh luas daun yang tinggi, tingginya luas daun akan meningkatkan proses fotosintesis berjalan lebih baik yang berdampak pada peningkatan berat kering tanaman. Hal ini disebabkan oleh kandungan nutrisi limbah anggur seperti kulit dan tangkai anggur mengandung nutrisi penting seperti nitrogen, fosfor, kalium, serta unsur hara mikro lainnya. Limbah anggur dapat meningkatkan berat kering daun melalui penyediaan nutrisi dan fitohormon yang mendukung pertumbuhan daun. Berdasarkan penelitian Purnamawati *et al.* (2018) menunjukkan bahwa pengaplikasi limbah anggur meningkatkan kandungan N, P, K dalam tanah dan daun tanaman sawi. Ketersediaan nutrisi ini mendukung pembentukan daun yang lebih besar dan berat kering yang lebih tinggi.

Berat kering batang

Berat kering batang tanaman tanaman *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha* pada perlakuan C menghasilkan rata-rata tertinggi sebesar 15,20 g (Tabel 3). Pada perlakuan A, B, D, E, dan F berturut – turut sebesar 29; 47,3; 23,6; 43,4; dan 25% berbeda tidak nyata ($P>0,05$) lebih rendah dibandingkan perlakuan C.

Hasil penelitian menunjukkan hasil berbeda tidak nyata pada berat kering batang, ini karena pupuk kandang kambing belum terdekomposisi sepenuhnya. Menurut penelitian Suhesy dan Adriani (2014), pupuk kandang kambing umumnya memiliki rasio C/N yang tinggi, ini dapat memperlambat proses dekomposisi karena mikroorganisme pengurai membutuhkan waktu lebih lama untuk memecah senyawa karbon kompleks. Selain itu, nitrogen dalam pupuk kandang kambing sebagian besar berada dalam bentuk organik yang memerlukan proses mineralisasi sebelum dapat diserap oleh tanaman. Proses mineralisasi yang bertahap ini menyebabkan pelepasan nitrogen yang lambat namun berkelanjutan, mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman seperti batang dan daun dalam jangka panjang. Berat kering batang menunjukkan hasil cenderung tertinggi pada perlakuan C (100% pupuk kandang kambing), hal ini disebabkan pada dosis 60 gram/pot pupuk kandang kambing mampu menyediakan nutrisi esensial seperti nitrogen, fosfor, dan kalium dalam jumlah yang optimal bagi pertumbuhan tanaman. Nitrogen berperan dalam pertumbuhan vegetatif seperti

batang dan daun, sedangkan fosfor dan kalium penting untuk proses metabolisme tanaman. Ketersediaan nutrisi yang cukup akan mendorong pertumbuhan batang dan daun yang lebih baik, sehingga meningkatkan berat kering batang dan total hijauan. Menurut penelitian Nurhayati *et al.* (2022), pemberian pupuk kandang kambing dengan dosis 30 ton/ha, menunjukkan hasil berat kering batang tanaman *Asystasia gangetica* yang dipupuk dengan pupuk kandang kambing adalah 7,25 g/tanaman, sedangkan pada perlakuan pupuk NPK hanya 5,68 g/tanaman.

Berat kering total hijauan

Berat kering total hijauan tanaman tanaman *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha* pada perlakuan C menghasilkan rata-rata tertinggi sebesar 25,20 g (Tabel 3). Pada perlakuan A, B, D, E, dan F berturut – turut sebesar 23; 36,5; 28,5; 31,7 dan 7,1% berbeda tidak nyata ($P>0,05$) lebih rendah dibandingkan perlakuan C.

Hasil penelitian menunjukkan hasil berbeda tidak nyata pada berat kering total hijauan, ini karena perbedaan genetik antar individu tanaman dapat mempengaruhi respon tanaman terhadap perlakuan yang diberikan. Beberapa individu tanaman memiliki potensi pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan yang lain. Menurut penelitian Witariadi *et al.* (2019) jumlah daun yang tinggi membantu proses fotosintesis berjalan dengan maksimal serta karbohidrat dan protein yang dihasilkan akan lebih banyak sebagai komponen penyusun berat kering tanaman. Selain itu, variabel luas daun yang lebih besar menunjukkan permukaan area yang lebih luas untuk proses fotosintesis. Semakin luas daun, semakin banyak energi cahaya matahari yang dapat ditangkap untuk proses fotosintesis, sehingga tanaman dapat memproduksi lebih banyak makanan dan meningkatkan berat kering total hijauan. Perbedaan pertumbuhan antar perlakuan baru akan terlihat signifikan dalam jangka waktu yang lebih panjang. Berat kering total hijauan menunjukkan hasil cenderung tertinggi pada perlakuan C (100% pupuk kandang kambing) karena didukung dengan tingginya berat kering daun dan berat kering batang. Hal ini disebabkan pada dosis 60 gram/pot pupuk kandang kambing dapat memperbaiki struktur dan kondisi fisik tanah secara optimal. Pupuk kandang kambing mengandung bahan organik yang dapat meningkatkan porositas, aerasi, dan kemampuan menahan air tanah. Kondisi tanah yang baik ini memungkinkan perkembangan akar yang lebih baik, sehingga tanaman dapat menyerap air dan nutrisi dengan lebih efisien untuk mendukung pertumbuhan vegetatif dan meningkatkan berat kering total hijauan. Menurut penelitian Nurhayati *et al.* (2022), pemberian pupuk kandang kambing dengan dosis 30 ton/ha, menunjukkan hasil berat kering

total hijauan tanaman *Asystasia gangetica* yang dipupuk dengan pupuk kandang kambing adalah 20,15 g/tanaman, sedangkan pada perlakuan pupuk NPK hanya 15,68 g/tanaman.

Tabel 3. Hasil Tanaman *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha* yang dipupuk dengan campuran pupuk kandang kambing dengan limbah anggur

Variabel	Perlakuan ¹⁾						SEM ²⁾
	A	B	C	D	E	F	
Berat kering daun (g)	3,66 ^{a3)}	3,64 ^a	4,24 ^a	3,04 ^a	3,56 ^a	4,5 ^a	0,36
Berat kering batang (g)	4,36 ^a	3,58 ^a	4,98 ^a	4,00 ^a	3,74 ^a	4,46 ^a	0,52
Berat kering total hijauan (g)	8,02 ^a	7,22 ^a	9,22 ^a	7,04 ^a	7,30 ^a	8,96 ^a	0,70

Keterangan :

- 1) A = tanpa pupuk, B = 100% limbah anggur, C = 100% pupuk kandang kambing, D = 75% pupuk kandang kambing + 25% limbah anggur, E = 50% pupuk kandang kambing + 50% limbah anggur, F = 25% pupuk kandang kambing + 75% limbah anggur
- 2) SEM = *Standard Error of the Treatment Means*
- 3) Nilai dengan huruf yang sama dalam satu baris menunjukkan berbeda tidak nyata ($P > 0,05$)

Nisbah berat kering daun dengan berat kering batang

Nisbah berat kering daun dengan berat kering batang tanaman *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha* pada perlakuan F menghasilkan rataan tertinggi sebesar 1,18 g. Rataan nisbah berat kering daun dengan berat kering batang pada perlakuan A, B, C, D, dan E berturut – turut 31,3; 11; 27,9; 44 dan 13,5% berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) lebih rendah dibandingkan perlakuan F (Tabel 4).

Nisbah berat kering daun dengan berat kering batang tanaman *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha* yang dipupuk dengan campuran pupuk kandang kambing dengan limbah anggur menunjukkan hasil berbeda tidak nyata dan cenderung tertinggi pada perlakuan F (Tabel 4), ini karena peningkatan nisbah berat kering daun dengan berat kering batang pada perlakuan dengan campuran pupuk kandang kambing dan limbah anggur mengindikasikan adanya alokasi biomassa yang lebih besar ke bagian daun. Hal ini dapat disebabkan oleh pupuk kandang kambing dan limbah anggur menyediakan nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan daun, seperti nitrogen dan fosfor. Selain itu, peningkatan berat kering batang juga dipengaruhi oleh faktor-faktor yang sama dengan peningkatan berat kering daun. Namun, alokasi biomassa ke batang lebih lambat dibandingkan dengan alokasi biomassa ke daun, terutama pada fase pertumbuhan vegetatif awal. Nisbah berat kering daun dengan berat kering batang dipengaruhi dengan peningkatan berat kering daun yang lebih tinggi dibandingkan peningkatan berat kering batang akibat aplikasi limbah anggur

menyebabkan nisbah berat kering daun dengan berat kering batang menjadi lebih tinggi. Menurut penelitian Nurhayati *et al.* (2023), pemberian kombinasi dosis pupuk kandang kambing 20 ton/ha dan limbah anggur 25%, menunjukkan bahwa nisbah berat kering daun dengan berat kering batang tanaman *Asystasia gangetica* pada perlakuan kombinasi adalah 1,82, lebih tinggi dibandingkan kontrol tanpa perlakuan yang hanya 1,12.

Tabel 4. Karakteristik Tanaman *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha* yang dipupuk dengan campuran pupuk kandang kambing dengan limbah anggur

Variabel	Perlakuan ¹⁾						SEM ²⁾
	A	B	C	D	E	F	
Nisbah BK daun dengan BK batang	0,85 ^{a3)}	1,04 ^a	0,95 ^a	0,80 ^a	0,98 ^a	1,08 ^a	0,13
Luas daun per pot (cm ²)	2509,89 ^a	2949,72 ^a	3327,40 ^a	2973,42 ^a	3203,51 ^a	3613,58 ^a	274,57

Keterangan :

- 1) A = tanpa pupuk, B = 100% limbah anggur, C = 100% pupuk kandang kambing, D = 75% pupuk kandang kambing + 25% limbah anggur, E = 50% pupuk kandang kambing + 50% limbah anggur, F = 25% pupuk kandang kambing + 75% limbah anggur
- 2) SEM = *Standard Error of the Treatment Means*
- 3) Nilai dengan huruf yang sama dalam satu baris menunjukkan berbeda tidak nyata ($P > 0,05$)

Luas daun per pot (cm²)

Hasil penelitian menunjukkan pada perlakuan F menghasilkan rata-rata luas daun per pot tertinggi sebesar 3.613,58 cm². Perlakuan A menghasilkan rata-rata terendah sebesar 2.509,89 cm². Perlakuan A, B, C, D, dan E berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) lebih rendah dari perlakuan F (Tabel 4).

Luas daun per pot tanaman *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha* yang diberi campuran pupuk kandang kambing dengan limbah anggur menunjukkan hasil berbeda tidak nyata dan cenderung rata-rata tertinggi pada perlakuan F (Tabel 4), ini karena perbedaan genetik antar individu tanaman dapat mempengaruhi respon tanaman terhadap perlakuan yang diberikan. Beberapa individu tanaman memiliki potensi pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan yang lain. Selain itu, variabel luas daun yang lebih besar menunjukkan permukaan area yang lebih luas untuk proses fotosintesis. Menurut Candraasih *et al.* (2014) semakin besar luas daun maka fotosintesis semakin meningkat, ini karena energi matahari yang diterima semakin banyak untuk membantu proses pertukaran karbohidrat, CO₂, dan H₂O sehingga produksi yang dihasilkan semakin meningkat. Selain itu,

tanaman dapat memproduksi lebih banyak makanan dan meningkatkan berat kering total hijauan. Faktor lingkungan seperti intensitas cahaya, suhu, dan ketersediaan air dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Kondisi lingkungan selama periode penelitian dapat berpengaruh pada respon tanaman terhadap perlakuan pupuk, sehingga mengaburkan perbedaan luas daun antar perlakuan.

Limbah anggur mengandung fitohormon alami seperti auksin, sitokinin, dan giberelin yang berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan daun. Fitohormon ini dapat menstimulasi pembelahan sel dan perpanjangan sel pada daun, sehingga meningkatkan luas daun per pot. Semakin luas daunnya, semakin banyak kloroplas yang dimiliki tumbuhan, sehingga semakin banyak energi cahaya yang dapat diserap dan semakin banyak glukosa yang dapat dihasilkan. Dengan peningkatan luas daun dan klorofil, tanaman yang dipupuk limbah anggur akan memiliki kemampuan fotosintesis yang lebih baik. Hal ini berarti tanaman dapat menghasilkan lebih banyak energi dan makanan untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Berdasarkan penelitian Nurhayati *et al.* (2018) menunjukkan bahwa aplikasi limbah anggur meningkatkan serapan nitrogen pada tanaman sawi dan luas daun per potnya.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil tanaman *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha* tidak dipengaruhi oleh pemberian campuran pupuk kandang kambing dengan limbah anggur.
2. Belum didapatkan campuran pupuk kandang kambing dengan limbah anggur yang memberikan hasil tanaman *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha* terbaik.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini perlu dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan bahan campuran pupuk kandang kambing dengan limbah anggur sampai beberapa kali pemotongan pada tanaman *Asystasia gangetica*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Rektor Universitas Udayana Prof. Ir. Ngakan Putu Gede Suardana, MT., Ph.D., IPU., Dekan Fakultas Peternakan Universitas

Udayana Dr. Ir. Dewi Ayu Warmadewi, S.Pt., M.Si., IPM., ASEAN Eng., Koordinator Program Studi Sarjana Peternakan Dr. Ir. Ini Luh Putu Sriyani, S.Pt, MP., IPU., ASEAN Eng, atas fasilitas pendidikan dan pelayanan administrasi kepada penulis selama menjalani perkuliahan di Fakultas Peternakan Universitas Udayana.

DAFTAR PUSTAKA

- Adigun, J., Osipitan, A., Lagoke, S., Adeyemi, R. dan A. Afolami. 2014. Growth and yield performance of cowpea (*Virginia unguiculata* (L.) alp) as influenced by row-spacing and period of weed interference in South-West Nirgeria. *Journal of Agricultural Science Archives*. 6(40): 188-198.
- Candraasih K., N. N., A. A. A. S. Trisnadewi dan N. W. Siti. 2014. Pertumbuhan dan hasil *Stylosanthes guyanensis* cv ciat 184 pada tanah entisol dan inceptisol yang diberikan pupuk organik kascing. *Majalah Ilmiah Peternakan Volume 17 Nomor 2 Tahun 2014*. Fakultas Peternakan Universitas Udayana, Denpasar. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/mip/article/view/10917>
- Grubben, G.J.H. 2004. *Plant Resources of Tripical Africa 2 Vegetables*. Belanda: Prota Foundation.
- Grubben, G.J.H. dan O.A. Denton. 2004. *Vegetables*. Wageningen: PROTA (Plant Resources of Tropical Africa) Foundation.
- Hafizah, N., & Mukarramah, R. (2017). Aplikasi pupuk kandang kotoran kambing terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.). *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 42(1), 91-96.
- Hartatik, W. dan L. R. Widiowati, 2006. *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Kepala Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor.
- Kastono, D. 2005. Tanggapan pertumbuhan dan hasil kedelai hitam terhadap penggunaan pupuk organik dan biopestisida gulma siam (*Chromolaena odorata*). *Ilmu Pertanian*, 12(2), 103-116.
- Lingga, P., dan Marsono. (2013). *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Nurhayati, N., Machfudz, M., dan Murtiningsih, D. (2018). Pemanfaatan Limbah Anggur sebagai Pupuk Organik pada Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Biologi*, 7(2), 8-13.
- Nurhayati, N., Machfudz, M., dan Murtiningsih, D. 2022. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Kambing terhadap Berat Kering Total Hijauan Tanaman *Asystasia* (*Asystasia gangetica*). *Jurnal Biologi*, 11(1), 1-8.

- Nurhayati, N., Sembiring, M., dan Putri, L. A. P. (2023). Pengaruh kombinasi pupuk kandang kambing dan limbah anggur terhadap pertumbuhan dan nisbah berat kering daun dengan batang tanaman *Asystasia gangetica*. *Jurnal Pertanian Tropika*, 10(2), 45-52.
- Purnamawati, L., Sutarno, dan Purwanto, B. H. 2018. Pemanfaatan Limbah Anggur sebagai Pupuk Organik pada Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 7(1), E1-E5.
- 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*. Sarjana Nutrisi dan Teknologi Pakan. Fakultas Peternakan. Insitut Pertanian Bogor. Bogor.
- Suarna, IW., N.N. Suryani., K.M. Budiasa., dan IM. S. Wijaya. 2019. Karakteristik tumbuh *Asystasia gangetica* pada berbagai aras pemupukan urea. *Pastura*. 9(1): 21-23.
- Suhsy, S., dan Adriani, A. 2014. Pengaruh probiotik dan trichoderma terhadap hara pupuk kandang yang berasal dari feses sapi dan kambing. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 17(2), 45-53.
- Sulaeman, Y., Maswar, M., dan Erfandi, D. (2021). Pengaruh pupuk organik dan hayati terhadap produktivitas kedelai dan kualitas tanah di lahan kering. *Jurnal Tanah dan Iklim*, 45(1), 1-10.
- Witariadi, N. M., dan N. N. C. Kusumawati. 2019. Produktivitas kacang pinto (*Arachis pintoi*) yang dipupuk dengan jenis dan dosis pupuk organik berbeda. *Majalah Ilmiah Peternakan Volume 22 Nomor 2 Tahun 2019*. Fakultas Peternakan Universitas Udayana, Denpasar. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/mip/article/view/54790>