



Submitted Date: September 16, 2022

Accepted Date: September 3, 2023

Editor-Reviewer Article : Eny Puspani & Dsk, Pt. Mas Ari Candrawati

PENGARUH JENIS PUPUK CAIR KOTORAN KAMBING DAN JENIS TANAH TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha*

Pranata, I. P. B. R. A., M. A. P. Duarsa, dan N. N. C. Kusumawati

PS Sarjana Peternakan, Fakultas Peternakan Universitas Udayana, Denpasar, Bali
e-mail: resadipranata@student.unud.ac.id, Telp. +62 878-6362-4101

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk cair kotoran kambing dan jenis tanah terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman *Asystasia gangetica*. Penelitian ini dilakukan di rumah kaca, Jalan Raya Sading nomor 93, Mengwi, Badung, Bali. Penelitian berlangsung selama tiga bulan mulai dari persiapan sampai pemetongan. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap pola Split Plot dengan dua faktor. Faktor pertama adalah main plot/petak utama yaitu jenis tanah yang terdiri dari tanah Sobangan/latosol (TL), tanah Pengotan/regosol (TR) dan tanah Jimbaran/mediteran (TM). Faktor kedua Subplot/anak petak yaitu pupuk cair kotoran kambing yang terdiri dari kotoran kambing tanpa perlakuan (P1), kotoran kambing + EM₄ (P2), kotoran kambing + EM₄ + cacahan limbah jagung (P3). Terdapat sembilan kombinasi perlakuan dan setiap perlakuan diulang sebanyak empat kali sehingga terdapat 36 unit percobaan. Variabel yang diamati yaitu variabel pertumbuhan, variabel hasil dan variabel karakteristik tumbuh tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada variabel nisbah berat kering daun dengan berat kering batang luas daun per pot terjadi interaksi. Kombinasi TMP2 menghasilkan nilai tertinggi sebesar 1,87 g pada nisbah berat kering daun dengan berat kering batang, sedangkan pada luas daun perpot kombinasi tertinggi terdapat pada TRP1 dengan nilai 366,24 cm. Pada pertumbuhan dan hasil tanaman *Asystasia gangetica* penggunaan jenis tanah Pengotan (TR) mendapatkan hasil yang optimal, sedangkan pada jenis pupuk P1 dan P3 juga menghasilkan rataan yang tidak jauh berbeda hasilnya, terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman *Asystasia gangetica*.

Kata kunci: *Asystasia gangetica*, jenis tanah, Pupuk cair kotoran kambing

THE EFFECT OF GOAT LIQUID FERTILIZER AND SOIL ON PLANT GROWTH AND YIELD *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha*

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of goat dung liquid fertilizer and soil type on the growth and yield of *Asystasia gangetica*. This research was conducted in a greenhouse, Jalan Raya Sading number 93, Mengwi, Badung, Bali. The study lasted for three months from preparation to cutting. The study used a completely randomized split plot design with two factors. The first factor is the main plot, namely the type of soil consisting of Sobangan soil (TL), Pengotan soil (TR) and Jimbaran soil (TM). The second factor in the subplot/subplot is goat manure liquid fertilizer consisting of untreated goat manure (P1), goat manure + EM₄ (P2), goat manure + EM₄ + chopped corn waste (P3). There were nine treatment combinations and each treatment was repeated four times so that there were 36 experimental units. The variables observed were growth variables, yield variables and plant growth characteristics variables. The results showed that there was an interaction between leaf dry weight and stem dry weight for leaf area per pot. The combination of TM and P2 fertilizer produced the highest value of 1,87 g in the ratio of leaf dry weight to stem dry weight, while the highest combined leaf area per pot was found in TRP1 with a value of 366,24 cm. In the growth and yield of *Asystasia gangetica*, the use of Pengotan (TR) soil type got optimal results, while the P1 and P3 fertilizer types also produced an average result that was not much different for the growth and yield of *Asystasia gangetica* plants.

Keywords: *Asystasia gangetica*, type of soil, goat liquid fertilizer

PENDAHULUAN

Dalam usaha peternakan ruminansia, hijauan pakan sangat berpengaruh terhadap hasil dari suatu usaha peternakan tersebut, maka dari itu penyediaan hijauan pakan harus dicapai dengan kualitas dan kuantitas yang baik. Farizaldi (2011) melaporkan bahwa lebih dari 70% ransum ternak ruminansia terdiri dari pakan hijauan yang merupakan bagian terpenting dalam peternakan ruminansia. Pengembangbiakan tumbuhan pakan seperti tanaman pakan *Asystasia gangetica* perlu dilakukan karena tumbuhan memiliki palatabilitas dan daya cerna yang tinggi sehingga baik digunakan sebagai pakan ternak (Grubben and Danton, 2004).

Asystasia gangetica (L.) subsp. *Micrantha* merupakan salah satu jenis gulma yang banyak tumbuh di lahan pertanian, tanaman ini termasuk kedalam spesies tanaman keluarga Acanthaceae yang memiliki potensi sebagai hijauan pakan (Suarna *et al.*, 2019). Menurut Stur dan Shelton (2000) *Asystasia gangetica* merupakan gulma dengan kandungan nutrisi cukup tinggi sehingga dapat dijadikan sebagai pakan ternak. Keadaan ini bisa dijadikan kesempatan

untuk seorang peternak menjadikan tanaman *Asystasia gangetica* sebagai pakan yang bisa mengatasi kurangnya ketersediaan pakan ternak pada musim kemarau. Namun untuk mengembangkan tanaman *Asystasia gangetica* diperlukan kondisi tanah yang mempunyai unsur hara yang baik. Nyanjang (2003) melaporkan bahwa faktor yang menentukan pertumbuhan dan produksi tanaman yaitu tersedianya unsur hara yang lengkap dan berimbang. Untuk memenuhi unsur hara pada tanah dapat dilakukan dengan pemupukan pada tanah yang rusak bahkan menambah unsur hara pada tanah yang kurang subur. Jenis tanah akan mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman. Adapun jenis tanah tersebut yaitu: Tanah Pengotatan (regosol), tanah jenis ini merupakan tanah dengan tekstur butiran kasar yang berasal dari material erupsi gunung berapi. Tanah Sobangan (latosol) terbentuk dari pelapukan batuan sedimen dan metamorf, tanah latosol merupakan tanah yang mempunyai lapisan solum. Tanah Bukit Jimbaran (mediteran) adalah tanah yang bahan induknya berupa batuan yang berkapur dan banyak mengandung karbonat. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk memperbaiki unsur hara tanah yaitu dengan menggunakan pupuk organik cair (POC).

Pupuk adalah bahan kimia atau organisme yang berperan dalam penyediaan unsur hara bagi keperluan tanaman secara langsung atau tidak langsung (UU No. 12/1992 tentang Sistem Budidaya Tanaman). Bentuk pupuk organik cair yang berupa cairan dapat mempermudah tanaman dalam menyerap unsur-unsur hara yang terkandung di dalamnya dibandingkan dengan pupuk lainnya yang berbentuk padat (Ilyas, 2014). Pupuk organik cair dapat berasal dari kotoran ternak atau urine ternak. Salah satu jenis pupuk organik cair adalah pupuk organik cair dari kotoran kambing. Pupuk organik cair kotoran kambing merupakan pupuk yang berasal dari hasil fermentasi kotoran kambing dengan EM₄.

Kotoran kambing mengandung bahan organik yang dapat menyediakan zat hara bagi tanaman melalui proses penguraian (dekomposisi), proses ini terjadi secara bertahap dengan melepaskan bahan organik yang sederhana untuk pertumbuhan tanaman, kotoran kambing mengandung sedikit air sehingga mudah diurai. Walaupun jumlah kandungan unsur hara kotoran kambing lebih sedikit dibandingkan pupuk anorganik, namun kotoran kambing memiliki kandungan hara yang cukup lengkap (Musnamar, 2003). Berdasarkan uraian di atas, dilakukan penelitian pengaruh pupuk cair kotoran kambing dan jenis tanah terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman *Asystasia gangetica*.

MATERI DAN METODE

Tempat dan waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan di Rumah Kaca, Jalan Raya Sading nomor 93, Mengwi, Badung, Bali yang berlangsung selama tiga bulan mulai dari persiapan sampai pemotongan.

Tanah

Tanah yang digunakan dalam penelitian adalah tiga jenis tanah yang berbeda, yaitu tanah Bukit Jimbaran yang diperoleh di *Teaching Farm* Bukit, Fakultas Peternakan Universitas Udayana, Jimbaran, Kabupaten Badung. Selanjutnya menggunakan tanah Sobangan yang diperoleh di UPT sapi bali di Desa Sobangan, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung, dan tanah Pengotan yang diperoleh di *Farm* Pengotan, Stasiun Penelitian Fakultas Peternakan Universitas Udayana, Kecamatan Bangli, Kabupaten Bangli. Sebelum digunakan tanah dikeringkan terlebih dahulu kemudian diayak menggunakan ayakan kawat berukuran 2×2 mm, agar ukurannya homogen dan dianalisis di Lab Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Udayana.

Bibit

Bibit tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah anakan tanaman *Asystasia gangetica*. anakan tanaman ini diperoleh di sekitaran Jalan Raya Sading, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung, Bali.

polybag

Pot yang digunakan dalam penelitian ini adalah polybag dengan kapasitas 5 kg berukuran tinggi 40cm dan diameter 25cm. Setiap polybag diisi tanah sebanyak 4 kg sesuai dengan perlakuan jenis tanahnya. Jumlah polybag yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 36 pot.

Pupuk

Pupuk yang digunakan pada penelitian ini adalah pupuk cair kotoran kambing yang diperoleh dari kandang kambing Fakultas Peternakan Universitas Udayana. Sebelum digunakan, pupuk yang digunakan dianalisa di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Udayana untuk mengetahui kandungan unsur hara.

Air

Air yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan air sumur yang berada di tempat penelitian, yang beralamat di Jalan Raya Sading nomor 93, Mengwi, Badung, Bali

Peralatan yang Digunakan

Peralatan yang digunakan selama penelitian terdiri dari: (1) Ember untuk menampung kotoran kambing, (2) Ayakan kawat dengan ukuran lubang 2×2 mm untuk mengayak tanah, (3) Skop untuk mengambil tanah, (4) polybag untuk media tanam, (5) Penggaris untuk mengukur tinggi tanaman, (6) Pisau dan gunting untuk memotong tanaman pada saat panen dan untuk memisahkan bagian-bagian tanaman sebelum ditimbang dan dioven, (7) Kantong kertas untuk tempat bagian-bagian tanaman yang dioven, (8) Oven untuk mengeringkan bagian tanaman, (9) Timbangan kue kapasitas 15 kg dengan kepekaan 10 gram untuk menimbang tanah, (10) Timbangan elektrik Nagata dengan kapasitas 1200 g dan kepekaan 0,1 g untuk menimbang berat segar dan berat kering bagian tanaman berupa batang, daun dan bunga, (11) *leaf area meter* untuk mengukur luas daun, (12) Alat tulis untuk mencatat data dari penelitian ini.

Rancangan percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan acak lengkap pola Split Plot Design dengan dua faktor. Main plot atau petak utama yaitu jenis tanah yang terdiri dari tanah Sobangan, tanah Pengotan dan tanah Bukit Jimbaran. Subplot atau anak petak yaitu jenis pupuk cair kotoran kambing yang terdiri dari kotoran kambing tanpa perlakuan, kotoran kambing + EM4 dan kotoran kambing + EM4 + cacahan limbah jagung.

Perlakuan jenis tanah yang digunakan adalah:

- TR : Tanah Regosol
- TL : Tanah Latosol
- TM : Tanah Mediteran

Perlakuan pupuk cair kotoran kambing yaitu:

- P1 : Kotoran kambing
- P2 : P1 + EM4
- P3 : P2 + Cacahan limbah jagung

Dengan demikian terdapat sembilan kombinasi perlakuan yaitu: TRP1, TRP2, TRP3, TLP1, TLP2, TLP3, TMP1, TMP2 dan TMP3 setiap perlakuan diulang empat kali sehingga seluruhnya terdapat 36 pot.

Persiapan tanah

Persiapan tanah melalui beberapa tahap yaitu: tanah yang dipergunakan dalam penelitian ini terlebih dahulu dikering udarkan, kemudian tanah diayak dengan ayakan kawat dengan ukuran lubang 2×2 mm bertujuan untuk mendapatkan struktur tanah yang halus sehingga tanah menjadi homogen. Tanah yang telah diayak kemudian ditimbang dan dimasukkan ke dalam pot yang digunakan, masing-masing pot diisi dengan tanah sebanyak 4 kg.

Penyeleksian anakan tanaman

Untuk mendapatkan anakan yang baik maka harus dilakukan penyeleksian terlebih dahulu terhadap anakan yang ditanam, penyeleksian dilakukan dengan memilih anakan yang terlihat masih bagus dan tingginya merata.

Penanaman anakan

Sebelum melakukan penanaman, anakan *Asystasia gangetica* direndam terlebih dahulu di ember yang sudah berisi air supaya anakan tetap segar dan tidak layu. Setelah itu anakan *asystasia gangetica* ditanam pada polybag yang telah berisi tanah sebanyak dua batang. Selanjutnya setelah berlangsung selama satu minggu anakan yang telah ditanam di pilih lagi untuk menentukan tanaman mana yang terbaik untuk digunakan penelitian dan di berikan perlakuan.

Cara pembuatan pupuk cair

Bahan dasar pembuatan pupuk organik cair ini di peroleh dari kandang kambing Fakultas Peternakan Universitas Udayana. Kotoran kambing yang di ambil adalah kotoran kambing yang padat. Setelah memperoleh kotoran kambing, kemudian dicampur menggunakan Effective Microorganisme -4 (EM4). EM4 yang digunakan untuk fermentasi terlebih dahulu diaktifkan, hal ini bertujuan untuk mengaktifkan mikroorganisme yang terdapat dalam EM4. Untuk mengaktifkan EM4 tersebut dapat menggunakan campuran air dan molase dengan perbandingan (1:1:20) dimana 1 liter EM4 dengan 1 liter Molase ditambah 20 liter air lalu di amkan dalam satu wadah dengan keadaan tertutup rapat selama empat hari. Larutan EM4 yang sudah diaktifkan dapat digunakan untuk memfermentasi kotoran kambing dengan perlakuan kedua yaitu dengan perbandingan (1:10), dimana 1kg kotoran kambing di campurkan dengan 10 liter larutan EM4 yang sudah diaktifkan. Selanjutnya yaitu perlakuan

ketiga dengan perbandingan (1:1:20), dimana 1kg kotoran kambing ditambah dengan 1kg cacahan limbah jagung dan dicampur 20 liter EM4. Kotoran kambing yang sudah dicampur menggunakan larutan EM4 (diaktifkan) dan cacahan limbah jagung kemudian dimasukkan kedalam ember dan diaduk hingga homogen, kemudian ember ditutup dengan rapat dan didiamkan selama tiga minggu sehingga dapat terfermentasi secara anaerob.

Dosis pupuk

Pemberian pupuk organik cair kotoran kambing dilakukan dua kali yaitu di minggu pertama dan minggu ke dua. Penelitian ini menggunakan dosis sebanyak 20.000 l/ha⁻¹

Pemeliharaan tanaman

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman tanaman, pemberantasan gulma dan juga hama. Pembersihan gulma dan juga hama dapat dilakukan selama seminggu sekali. Penyiraman tanaman dilakukan setiap hari pada saat sore hari untuk menjaga kadar air tanah agar tanaman tidak mengalami kekeringan.

Pengamatan dan pemotongan

Pengamatan pertumbuhan dilakukan setiap minggu, sejak tanaman diberi perlakuan. Pengamatan variabel hasil dan karakteristik tumbuh dilakukan pada saat pemotongan yaitu setelah delapan kali pengamatan pertumbuhan, pengamatan hasil dilakukan dengan cara memotong tanaman tepat diatas tanah, kemudian memisahkan bagian-bagian tanaman seperti akar, batang, daun dan selanjutnya bagian-bagian yang sudah di pisahkan ditimbang dan dikeringkan dalam oven.

Variabel yang diamati

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah variabel pertumbuhan yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah cabang; variabel hasil yaitu berat kering daun, berat kering batang, berat kering akar, dan berat kering total hijauan; dan variabel karakteristik yaitu nisbah berat kering daun dengan berat kering batang, nisbah berat kering total hijauan dengan berat kering akar, dan luas daun per pot.

Analisa statistika

Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam dan apa bila perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) maka analisis dilanjutkan dengan uji jarak berganda dari Duncan (Steel and Torrie, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Variabel pertumbuhan

Tinggi tanaman

Hasil penelitian pada variabel tinggi tanaman menunjukkan tidak terjadinya intraksi antara jenis tanah dan jenis pupuk. Tanaman *Asystasia gangetica* yang ditanam menggunakan tanah Sobangan (TL) memiliki rata-rata tertinggi yaitu 102,08 cm namun secara statistik tidak berbeda nyata ($P>0,05$) dengan tanah Pengotan (TR) dan berbeda nyata ($P<0,05$) dengan tanah Bukit Jimbaran (TM). Perlakuan tanah Bukit Jimbaran (TM) memiliki rata-rata terendah sebesar 85,83 cm. Rataan tinggi tanaman yang diberi perlakuan pupuk cair kotoran kambing tanpa perlakuan (P1) memiliki hasil tertinggi sebesar 104,58 cm berbeda nyata ($P<0,05$) dengan perlakuan pupuk cair kotoran kambing + EM4 (P2) tetapi tidak berbeda nyata ($P>0,05$) dengan pupuk cair kotoran kambing + EM4 + limbah jagung (P3). Perlakuan dengan penggunaan jenis pupuk cair kotoran kambing + EM4 (P2) memiliki rata-rata terendah sebesar 82,08 cm (Tabel 1).

Jumlah daun

Hasil penelitian pada variabel jumlah daun menunjukkan tidak terjadinya interaksi antara jenis tanah dan jenis pupuk. Tanaman *Asystasia gangetica* yang ditanam pada TL memiliki rata-rata tertinggi yaitu 30,16 helai dan tidak berbeda nyata ($P>0,05$) TR dan TM. Perlakuan pada TM memiliki rata-rata terendah sebesar 22,00 helai dan tidak berbeda nyata dengan TR dan TL. Rataan jumlah daun yang P2 memiliki hasil tertinggi sebesar 27,50 helai dan tidak berbeda nyata ($P>0,05$) dengan P1 dan P3. Perlakuan P3 memiliki rata-rata terendah sebesar 26,00 helai dan tidak berbeda nyata dengan ($P>0,05$) dengan P1 dan P2 (Tabel 1).

Jumlah cabang

Hasil penelitian pada variabel jumlah cabang menunjukkan tidak terjadinya interaksi antara jenis tanah dan jenis pupuk. Tanaman *Asystasia gangetica* yang ditanam pada TR memiliki rata-rata tertinggi yaitu 1,91 cabang dan tidak berbeda nyata ($P>0,05$) dengan TL dan TM. Perlakuan pada TM memiliki rata-rata terendah sebesar 0,66 cabang dan tidak berbeda nyata ($P>0,05$) dengan TR dan TL. Rataan jumlah cabang yang perlakuan jenis pupuk P2 memiliki hasil tertinggi sebesar 1,66 cabang dan tidak berbeda nyata ($P>0,05$) dengan P1 dan P3. Perlakuan dengan penggunaan jenis pupuk P1 memiliki rata-rata terendah sebesar 0,75 cabang dan tidak berbeda nyata dengan ($P>0,05$) dengan P2 dan P3. (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh pupuk cair kotoran kambing dan jenis tanah terhadap variabel pertumbuhan *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha*.

Variabel	Tanah ⁴⁾	Pupuk ³⁾			Rataan	SEM ²⁾
		P1	P2	P3		
Tinggi Tanaman	TR	110,00	82,25	89,50	93,91 ^{AB1)}	3,89
	TL	105,00	95,75	105,50	102,08 ^A	
	TM	98,75	68,25	90,75	85,83 ^B	
	Rataan	104,58 ^{a1)}	82,08 ^b	95,25 ^{ab}		
Jumlah Daun	TR	22,75	36,00	26,75	28,50 ^A	1,89
	TL	34,25	26,50	29,75	30,16 ^A	
	TM	24,50	20,00	21,50	22,00 ^A	
	Rataan	27,16 ^a	27,50 ^a	26,00 ^a		
Jumlah Cabang	TR	0,75	2,50	2,50	1,91 ^A	0,27
	TL	0,25	1,50	1,75	1,83 ^A	
	TM	0,75	1,00	0,25	0,66 ^A	
	Rataan	0,75 ^a	1,66 ^a	1,5 ^a		

Keterangan:

- 1) Nilai dengan huruf yang berbeda dalam satu baris (huruf kecil) dan dalam satu kolom (huruf besar) menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)
- 2) SEM = *Standar Error of the Treatment Means*
- 3) P1 = Penggunaan pupuk cair kotoran kambing tanpa perlakuan
P2 = Penggunaan pupuk cair kotoran kambing + EM4
P3 = Penggunaan pupuk cair kotoran kambing + EM4 + limbah jagung
- 4) TR = Jenis tanah regosol (Pengotan)
TL = Jenis tanah laktosol (Sobangan)
TM = Jenis tanah mediteran (Bukit Jimbaran)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan jenis tanah dan jenis pupuk cair kotoran kambing terhadap pertumbuhan *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha*. Keadaan tersebut menunjukkan bahwa antara faktor jenis tanah dan jenis pupuk cair kotoran kambing dapat secara bersama-sama atau sendiri-sendiri dalam mempengaruhi pertumbuhan *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha*. Seperti dijelaskan oleh Gomez dan Gomez (1995) bahwa dua faktor perlakuan dikatakan berinteraksi apabila pengaruh suatu faktor perlakuan berubah pada saat perubahan taraf faktor perlakuan lainnya. Selanjutnya dinyatakan oleh Steel dan Torrie (1991) bahwa bila pengaruh interaksi berbeda

tidak nyata, maka disimpulkan bahwa diantara faktor-faktor perlakuan tersebut bertindak bebas atau pengaruhnya berdiri sendiri.

Rataan perlakuan jenis TL dan P1 menghasilkan pertumbuhan yang terbaik, pada tinggi tanaman. Menurut Lingga (1991), kotoran kambing mengandung bahan organik sebanyak 31% dengan rasio C/N 25-30% dan memiliki kandungan unsur hara yang terdiri dari 69% H₂O, 0,95% N, 0,35% P, 1,00% K, dengan banyaknya kandungan organik yang terdapat pada kotoran kambing tanpa diberi campuran bahan lain sudah dapat memberikan hasil yang optimal bagi pertumbuhan tanaman pada jenis TL. Penggunaan TL cenderung bertekstur lempung berpasir dengan kandungan organik (C) 1,65%; nitrogen (N) 0,11%; Posfor (P) 31,72 ppm; Kalium (K) 196,52 ppm dan pH 6,6 (netral) Lab. Ilmu tanah, Unud, (2022). Tingginya kandungan unsur hara yang terdapat pada TL juga mempengaruhi pertumbuhan pada tanaman *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha*. Disamping itu tanah latosol termasuk tanah lempung berpasir dan tanah regosol termasuk pasir berlempung sehingga lebih banyak dapat mengikat bahan organik dari pada tanah mediteran yang tekstur tanah lempung liat berpasir (Sudiarsana *et al.*, 2019).

Pemberian pupuk cair kotoran kambing mampu menyediakan unsur hara N, P dan K yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman untuk pertumbuhan. Lingga dan Marsono (2004) menyatakan bahwa peranan unsur N adalah meningkatkan pertumbuhan tanaman secara keseluruhan khususnya batang dan cabang, sehingga tinggi tanaman dan jumlah cabang tanaman bertambah. Hal ini karena pada perlakuan P3 menyediakan unsur hara yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman, salah satunya yaitu N. Seperti yang dikemukakan oleh Lingga dan Marsono (2008), bahwa peranan utama nitrogen (N) bagi tanaman adalah untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan, khususnya batang dan daun. Penggunaan tanah latosol yang bersifat liat juga dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman

Variabel hasil

Berat kering daun

Hasil penelitian pada variabel berat kering daun menunjukkan tidak terjadinya intraksi antara jenis tanah dan jenis pupuk. Tanaman *Asystasia gangetica* yang ditanam pada tanah Pengotan (TR) memiliki rata-rata tertinggi yaitu 0,42 g dan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan jenis tanah Sobangan (TL), dan tanah Bukit Jimbaran (TM) mediteran. Rataan berat kering daun *Asystasia gangetica* yang diberikan pupuk cair kotoran kambing + EM4 (P2)

memiliki hasil rataan tertinggi sebesar 0,41 g dan tidak berbeda nyata ($P>0,05$) dengan perlakuan P1 dan P3. Perlakuan P3 memiliki rataan terendah sebesar 0,29 g. (Tabel 2).

Tabel 2. Pengaruh pupuk cair kotoran kambing dan jenis tanah terhadap variabel hasil *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha*

Variabel	Tanah ⁴⁾	Pupuk ³⁾			Rataan	SEM ²⁾
		P1	P2	P3		
Berat Kering Daun	TR	0,47	0,45	0,35	0,42 ^A	0,05
	TL	0,22	0,45	0,27	0,31 ^A	
	TM	0,35	0,35	0,25	0,31 ^A	
	Rataan	0,34 ^a	0,41 ^a	0,29 ^a		
Berat Kering Batang	TR	0,57	0,57	0,72	0,62 ^A	0,07
	TL	0,52	0,57	0,70	0,59 ^A	
	TM	0,47	0,20	0,55	0,40 ^A	
	Rataan	0,52 ^a	0,44 ^a	0,65 ^a		
Berat Kering Akar	TR	0,32	0,42	0,20	0,31 ^A	0,04
	TL	0,22	0,22	0,27	0,23 ^A	
	TM	0,22	0,30	0,30	0,28 ^A	
	Rataan	0,25 ^a	0,31 ^a	0,26 ^a		
Berat Kering Total Hijauan	TR	1,05	1,03	1,08	1,05 ^A	8,23
	TL	0,75	1,03	0,98	0,92 ^A	
	TM	0,83	0,55	0,80	0,72 ^A	
	Rata	0,86 ^a	0,86 ^a	0,95 ^a		

Keterangan:

- 1) Nilai dengan huruf yang berbeda dalam satu baris (huruf kecil) dan dalam satu kolom (huruf besar) menunjukkan berbeda nyata ($P<0,05$)
- 2) SEM = *Standar Error of the Treatment Means*
- 3) P1 = Penggunaan pupuk cair kotoran kambing tanpa perlakuan
P2 = Penggunaan pupuk cair kotoran kambing + EM4
P3 = Penggunaan pupuk cair kotoran kambing +EM4 + limbah jagung
- 4) TR = Jenis tanah regosol (Pengotan)
TL = Jenis tanah laktosol (Sobangan)
TM = Jenis tanah mediteran (Bukit Jimbaran)

Berat kering batang

Hasil penelitian pada variabel berat kering batang menunjukkan tidak terjadinya intraksi antara jenis tanah dan jenis pupuk. Tanaman *Asystasia gangetica* yang ditanam pada jenis tanah Pengotan (TR) memiliki rata-rata tertinggi sebesar 0,62 g dan berbeda tidak nyata ($P>0,05$) dengan jenis tanah Sobangan (TL) dan tanah Bukit Jimbaran (TM). Pada tanah Bukit Jimbaran (TM) memiliki rata-rata terendah sebesar 0,40 g dan berbeda tidak nyata ($P>0,05$) dengan jenis tanah Pengotan (TR) dan tanah Sobangan (TL). Rataan berat kering batang yang diberi pupuk cair kotoran kambing + EM4 + limbah jagung (P3) memiliki hasil tertinggi sebesar 0,65 g dan berbeda tidak nyata ($P>0,05$) dengan perlakuan P1 dan P2. Perlakuan P2 memiliki rata-rata terendah sebesar 0,44 g. (Tabel 2).

Berat kering akar

Hasil penelitian pada variabel berat kering akar menunjukkan tidak terjadinya interaksi antara jenis tanah dan jenis pupuk. Tanaman *Asystasia gangetica* yang ditanam pada jenis TR memiliki rata-rata tertinggi sebesar 0,31 g dan berbeda tidak nyata ($P>0,05$) dengan jenis TL dan TM. Rataan berat kering akar yang diberikan P2 memiliki rata-rata tertinggi sebesar 0,31 g dan berbeda tidak nyata ($P>0,05$) dengan perlakuan P1 dan P3 (Tabel 2).

Berat kering total hijauan

Hasil penelitian pada variabel berat kering total hijauan menunjukkan tidak terjadinya interaksi antara jenis tanah dan jenis pupuk. Tanaman *Asystasia gangetica* yang ditanam pada jenis TR memiliki rata-rata tertinggi sebesar 1,05 g dan berbeda tidak nyata ($P>0,05$) dengan jenis TL dan TM. Rataan berat kering total hijauan yang diberikan perlakuan P3 memiliki rata-rata tertinggi sebesar 0,95 g dan berbeda tidak nyata ($P>0,05$) dengan perlakuan P1 dan P2 (Tabel 2).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan jenis tanah dan jenis pupuk cair kotoran kambing terhadap hasil *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha*. Hal ini menunjukkan bahwa antara jenis tanah dan jenis pupuk cair kotoran kambing yang berbeda berkerja sendiri-sendiri dalam mempengaruhi hasil hijauan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Steel dan Torrie (1991) bahwa bila pengaruh intraksi berbeda tidak nyata, maka disimpulkan bahwa diantara faktor-faktor perlakuan tersebut bertindak bebas atau pengaruhnya berdiri sendiri.

TR menghasilkan nilai rata-rata tertinggi terhadap variabel berat kering daun sebesar 0,42 g, dan P2 menghasilkan rata-rata tertinggi sebesar 0,41 g. Berat kering daun dipengaruhi oleh jumlah daun, semakin tinggi jumlah daun maka semakin banyak sinar matahari ditangkap sehingga proses fotosintesis berlangsung dengan baik, semakin meningkat karbohidrat yang dihasilkan sehingga semakin meningkat berat kering tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat (Budiana, 1993) bahwa banyaknya kandungan karbohidrat dan protein dalam tanaman akan berpengaruh pada berat kering tanaman.

Pada variabel berat kering batang kombinasi tertinggi adalah TRP3. Hal ini menunjukkan tinggi tanaman tidak berpengaruh sepenuhnya pada berat kering batang dan biomassa pada TR membantu untuk perkembangan batang tanaman sehingga didapat berat kering batang yang cukup tinggi. Menurut Suwardjono (2004) bahwa struktur tanah yang baik menjadikan perakaran berkembang dengan baik sehingga serapan terhadap unsur hara baik. Penambahan EM₄ dan limbah jagung pada pupuk cair kotoran kambing juga dapat mempengaruhi tingginya berat kering batang. Penambahan *Effective Microorganism 4* (EM₄) mampu meningkatkan kandungan unsur hara dalam pupuk cair kotoran kambing. Menurut Siswanti (2009), *Effective Microorganism 4* (EM₄) merupakan suatu aktivator yang berperan dalam mempercepat proses pengomposan dan bermanfaat untuk meningkatkan unsur hara pada pupuk cair kotoran kambing. Limbah jagung seperti tongkol jagung mengandung unsur-unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman, seperti nitrogen, fosfor dan kalium (Ruskandi, 2005). Menurut uji Laboratorium, kompos berbahan dasar tongkol jagung dan kotoran kambing mengandung 0,3% fosfor (P); 3,57% kalium (K); 3,03% nitrogen (N) total; 26,64% karbon (C); dan 13,02% kadar air.

Sedangkan pada variabel berat kering akar perlakuan TRP2 menghasilkan berat kering akar yang tertinggi. Hal ini diduga karena pada TR tekstur tanahnya berpasir dimana daya ikat air sangat rendah, maka kandungan air dalam tanaman segar lebih rendah, sehingga setelah di oven akan menghasilkan berat kering yang tertinggi selain itu unsur P dalam tanah regosol cukup tinggi sehingga perkembangan akar baik maka penyerapan air dan hara dalam tanah baik Adhi *et al.* (2019).

Berat kering total hijauan hasil tertinggi cenderung terdapat pada kombinasi TRP3. Hal ini dikarenakan TR tekstur tanahnya berpasir (makro) dimana daya ikat air sangat rendah, maka kandungan air dalam tanaman segar lebih rendah, sehingga setelah di oven akan menghasilkan berat kering yang tertinggi selain itu unsur P dalam TR sangat tinggi sehingga

perkembangan akar baik maka penyerapan air dan hara dalam tanah baik. Selain pengaruh tanah proses fotosintesis juga berperan dalam pertumbuhan hijauan. Gardner *et al.* (1991) bahwa ketersediaan air mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman, berat kering tumbuh berupa biomassa total, manifestasi proses metabolisme yang terjadi di dalam tanaman. Berat kering suatu tanaman menunjukkan produktifitas tanaman karena 90% hasil fotosintesis terdapat dalam bentuk kering.

Variabel karakteristik tumbuh tanaman

Nisbah berat kering daun dengan berat kering batang

Hasil penelitian pada variabel nisbah berat kering daun dengan berat kering batang menunjukkan terjadi interaksi antara jenis tanah dan jenis pupuk. Kombinasi TMP2 menghasilkan nilai tertinggi sebesar 1,87 g. Kombinasi TLP3 menghasilkan nilai terendah sebesar 0,45 g

Hasil penelitian menunjukkan tanaman *Asystasia gangetica* yang ditanam pada jenis TM memiliki rata-rata tertinggi sebesar 1,04 dan berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan jenis TL, namun tidak berbeda dengan TR. Rataan terendah *Asystasia gangetica* didapatkan dari pemberian P3 yaitu 0,50 namun berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) dengan perlakuan P1 (Tabel 3).

Nisbah Berat Kering Total Hijauan dengan Berat Kering Akar

Hasil penelitian pada variabel nisbah berat kering total hijauan dengan berat kering akar menunjukkan tidak terjadinya interaksi antara jenis tanah dan jenis pupuk. Tanaman *Asystasia gangetica* yang ditanam pada jenis TR memiliki rata-rata tertinggi sebesar 5,75 g dan berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) dengan jenis TL dan TM. Penggunaan P3 memiliki rata-rata tertinggi sebesar 5,58 g. Rataan dengan penggunaan P1 memiliki rata-rata terendah sebesar 4,33 g dan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan semua perlakuan (Tabel 3).

Luas daun perpot

Hasil penelitian pada variabel luas daun perpot menunjukkan terjadinya interaksi antara jenis tanah dan jenis pupuk. Tanaman *Asystasia gangetica* yang ditanam pada jenis TR memiliki rata-rata tertinggi sebesar 335,27 cm² dan berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan TM. Perlakuan P1 memiliki rata-rata tertinggi sebesar 335,57 cm² dan berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan penggunaan P3. Rataan luas daun per pot yang diberikan perlakuan P3 memiliki rata-rata terendah sebesar 273,53 cm². (Tabel 3).

Tabel 3. Pengaruh pupuk cair kotoran kambing dan jenis tanah terhadap variabel karakteristik tumbuh tanaman *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha*

Variabel	Tanah ⁴⁾	Pupuk ³⁾			Rataan	SEM ²⁾
		P1	P2	P3		
Nisbah Berat Kering Daun dengan Berat Kering Batang	TR	0,90 ^{aA}	0,90 ^{aB}	0,58 ^{aA}	0,79 ^{AB}	0,09
	TL	0,49 ^{aA}	0,81 ^{aB}	0,45 ^{aA}	0,59 ^B	
	TM	0,79 ^{ba}	1,87 ^{aA}	0,47 ^{aB}	1,04 ^A	
	Rataan	0,72 ^b	1,19 ^a	0,50 ^b		
Nisbah Berat Kering Total Hijauan dengan Berat Kering Akar	TR	3,75	4,50	9,00	5,75 ^A	1,00
	TL	4,25	6,50	4,50	5,08 ^A	
	TM	5,00	2,75	3,25	3,66 ^A	
	Rataan	4,33 ^a	4,58 ^a	5,58 ^a		
Luas Daun Perpot	TR	366,24 ^{aA}	303,82 ^{aA}	335,77 ^{aA}	335,27 ^A	14,18
	TL	322,55 ^A	363,61 ^A	339,11 ^A	341,75 ^A	
	TM	317,92 ^{aA}	210,28 ^{bb}	145,72 ^{bb}	224,64 ^B	
	Rataan	335,57 ^a	292,56 ^{ab}	273,53 ^b		

Keterangan:

- 1) Nilai dengan huruf yang berbeda dalam satu baris (huruf kecil) dan dalam satu kolom (huruf besar) menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)
- 2) SEM = *Standar Error of the Treatment Means*
- 3) P1 = Penggunaan pupuk cair kotoran kambing tanpa perlakuan
P2 = Penggunaan pupuk cair kotoran kambing + EM4
P3 = Penggunaan pupuk cair kotoran kambing + EM4 + limbah jagung
- 4) TR = Jenis tanah regosol (Pengotan)
TL = Jenis tanah laktosol (Sobangan)
TM = Jenis tanah mediteran (Bukit Jimbaran)

Terjadi interaksi dan berbeda nyata ($P < 0,05$) antara perlakuan jenis tanah dan jenis pupuk cair kotoran kambing terhadap karakteristik *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha*, pada variabel nisbah berat kering daun dengan berat kering batang dan luas daun per pot. Interaksi ini mengindikasikan bahwa antara perlakuan jenis tanah dan jenis pupuk cair kotoran kambing dapat secara bersama atau sendiri-sendiri dalam mempengaruhi hasil karakteristik tanaman *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha*. Sedangkan pada nisbah berat kering total hijauan dengan berat kering akar tidak terjadi intraksi dan tidak berbedanyata ($P > 0,05$).

Nisbah berat kering daun dengan batang dan luas daun per pot hasil tertinggi cenderung terdapat pada TR. Hal ini dipengaruhi oleh berat kering daun yang tinggi dengan berat batang rendah. Luas daun didukung oleh hasil jumlah dan berat kering daun yang tinggi menyebabkan hasil luas daun tinggi, serta penyerapan unsur hara dalam tanah yang baik membantu perkembangan daun untuk berfotosintesis. Tanaman akan meningkatkan laju perkembangan daunnya agar bisa menangkap cahaya secara maksimal sehingga proses fotosintesis berjalan lancar (Setyanti, 2013).

Nisbah berat kering total hijauan dengan berat kering akar hasil tertinggi cenderung terdapat pada perlakuan TR. Jenis pupuk yang memberikan hasil terbaik pada nisbah berat kering total hijauan dengan berat kering akar tanaman adalah jenis P3, hal ini diduga karena kombinasi antara jenis tanah dan jenis pupuk cair kotoran kambing yang digunakan sudah dapat memenuhi kebutuhan nutrisi bagi pertumbuhan tanaman sehingga juga dapat berpengaruh terhadap karakteristik tanaman. Diduga juga karena hasil berat kering total hijauan cukup tinggi dengan berat kering akar yang rendah. Pendapat ini didukung oleh Poerwowidodo (1992) dan Sutedjo (2002) yang menyatakan bahwa nitrogen diperlukan untuk merangsang pertumbuhan vegetatif, memperbesar ukuran daun dan meningkatkan kandungan klorofil.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan:

1. Pemberian pupuk cair kotoran kambing pada jenis tanah yang berbeda tidak berinteraksi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman *Asystasia gangetica* akan tetapi terjadi interaksi terhadap variabel luas daun perpot dan nisbah berat kering daun dengan berat kering batang.
2. Pemberian pupuk cair kotoran kambing + EM₄ + Limbah jagung (P3) memiliki hasil yang sama dengan perlakuan jenis pupuk cair kotoran kambing tanpa perlakuan (P1), sehingga dapat limbah jagung dapat menjadi alternative pengganti pupuk cair kotoran kambing.
3. Jenis tanah Pengotan (TR) menghasilkan rata-rata tertinggi pada pertumbuhan dan hasil tanaman *Asystasia gangetica*.

Saran

Dari hasil penelitian dapat disarankan untuk melanjutkan penelitian dengan penggunaan jenis pupuk cair kotoran kambing + EM₄ + limbah jagung (P3) pada tanah Pengotan (Regosol).

UCAPAN TERIMAKASIH

Perkenankan penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Rektor Universitas Udayana Prof. Dr. Ir. I Nyoman Gde Antara, M. Eng., IPU., Dekan Fakultas Peternakan Dr. Ir. I NyomanTirta Ariana, MS., IPU., ASEAN Eng., Koordinator Program Studi Sarjana Peternakan Dr. Ir. Ni Luh Putu Sriyani, S.Pt.,MP.,IPM., ASEAN Eng. atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan di Program Studi Sarjana Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhi, I. M. P., Kusumawati, N. N. C., dan Witariadi, N. M. 2019. Peternakan Tropika Elektronik Jurnal Peternakan Tropika. Peternakan Tropika Elektronik Jurnal Peternakan Tropika VII.
- Budiana. 1993. Produksi Tanaman Hijauan Pakan Ternak Tropis, Fakultas Peternakan Gajah Mada, Yogyakarta.
- Farizaldi, F. 2011. Produktivitas hijauan makanan ternak pada lahan perkebunan kelapa sawit berbagai kelompok umur di Ptpn 6 Kabupaten Batanghari Propinsi Jambi. Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan. 9(2): 68–73. <https://doi.org/10.22437/jiip.v14i2.866>
- Grubben, G.J.H and O.A. Denton. 2004. Vegetables. Wageningen: PROTA (Plant Resources of Tropical Africa) Foundation.
- Ilyas. 2014. Pengantar Budidaya Pertanian (Pupuk Organik Cair). Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman Samarinda.
- Musnamar. 2003. Pupuk Organik Cair dan Padat, Pembentukan dan Aplikasi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nyanjang, R., A. A. Salim., 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. 181-185.

- Ruskandi. 2005. Teknik Pemupukan Buatan dan Kompos pada Tanaman Sela Jagung di antara Kelapa. Buletin Teknik Pertanian. 10(2). Teknisi Litkayasa Pelaksana Lanjutan. Sukabumi.
- Setyanti, Y.H. 2013. Karakteristik fotosintetik dan serapan fosfor hijauan alfalfa (*Medicago sativa*) pada tinggi pemotongan dan pemupukan nitrogen yang berbeda. *Animal Agriculture*. 2 (1): 86-96.
- Siswanti, N.D. 2009. Kajian penambahan effective microorganisms (EM4) pada proses dekomposisi limbah padat industri kertas. *Jurnal Buana Sains*. 9(1):63-68.
- Steel, R. G. D., dan J. H. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistik. Diterjemahkan oleh Bambang Sumantri. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Sudiarsana, I. K. G., I. K. M. Budiarsa dan M. A. P. Duarsa. 2019. Pertumbuhan dan produksi hijauan *Panicum maximum* cv. Trichoglume pada jenis tanah dan dosis pupuk TSP berbeda. *Jurnal Peternakan Tropika*. 7(3):1148-1163.
- Suwardjono. 2004. Pengaruh Beberapa Jenis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah. <http://www.ut.ac.id/jmst/jurnal/suwardjono/pengaruh.htm>. Diakses 12 Juli 2019.
- Suarna, I. W., N. N. Suryani., K. M. Budiarsa., dan I. M. S. Wijaya. 2019. Karakteristik tumbuh *Asystasia gangetica* pada berbagai Aras Pemupukan Urea. *Jurnal Pastura*, 9(1): 21-23.
- Sutedjo, R. 2002. Pertanian Organik Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan. Penerbit Kasinius. Yogyakarta