



Submitted Date: July 12, 2022

Accepted Date: September 6, 2023

Editor-Reviewer Article : A.A. Pt. Putra Wibawa & I Made Mudita

**PERTUMBUHAN DAN HASIL RUMPUT GAJAH KATE (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) YANG DIPUPUK DENGAN PUPUK CAIR LIMBAH BUAH NAGA TERFERMENTASI PADA TANAH YANG DITAMBAHKAN KAPUR**

**Zaki, M. D. I., N. M. Witariadi, dan N. N. C. Kusumawati**

PS Sarjana Peternakan, Fakultas Peternakan Universitas Udayana, Denpasar, Bali  
e-mail: [dhyyaazzuddinlaki@student.unud.ac.id](mailto:dhyyaazzuddinlaki@student.unud.ac.id) No. Tlp: 087820024233

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan hasil rumput *Pennisetum purpureum* cv. Mott yang dipupuk dengan pupuk cair limbah buah naga terfermentasi pada tanah yang ditambahkan kapur, telah dilakukan di rumah kaca, Stasiun Penelitian Sesetan, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana di Jalan Raya Sesetan Gang Markisa. Penelitian berlangsung selama 12 minggu terhitung dari persiapan sampai pengambilan data, menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 5 ulangan sehingga terdapat 30 unit percobaan. Perlakuan yang diberikan adalah D0 : 0 l ha<sup>-1</sup>, D1 : 2.500 l ha<sup>-1</sup>, D2 : 5.000 l ha<sup>-1</sup>, D3 : 7.500 l ha<sup>-1</sup>, D4 : 10.000 l ha<sup>-1</sup>, dan D5 : 12.500 l ha<sup>-1</sup>. Variabel yang diamati yaitu variabel pertumbuhan; tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan, lingkaran rumpun, variabel hasil; berat kering daun, berat kering batang, berat kering akar, berat kering total hijauan dan variabel karakteristik tumbuh; nisbah berat kering daun dengan berat kering batang, nisbah berat kering total hijauan dengan berat kering akar, dan luas daun per pot. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk cair limbah buah naga terfermentasi pada tanah yang ditambahkan kapur belum menghasilkan peningkatan pertumbuhan dan hasil kecuali pada lingkaran rumpun rumput *Pennisetum purpureum* cv. Mott. Dapat disimpulkan bahwa pemberian pupuk cair limbah buah naga terfermentasi pada tanah yang ditambahkan kapur belum menghasilkan peningkatan pertumbuhan dan hasil kecuali pada lingkaran rumpun rumput *Pennisetum purpureum* cv. Mott.

**Kata kunci:** hasil, kapur, *Pennisetum purpureum* cv. Mott, pertumbuhan, pupuk cair limbah buah naga terfermentasi.

# **GROWTH AND PRODUCTION OF *Pennisetum purpureum* cv. Mott FERTILIZED WITH FERMENTED LIQUID FERTILIZER DRGONS FRUIT WASTEON SOIL ADDED LIME**

## **ABSTRACT**

This study aims to determine the growth and yield of *Pennisetum purpureum* cv. Mott fertilized with fermented dragon fruit waste liquid fertilizer on soil added with lime, has been carried out in a greenhouse, Sesetan Research Station, Faculty of Animal Science, Udayana University on Sesetan Street. The study lasted for 12 weeks from preparation to data collection, using a Completely Randomized Design (CRD) with 6 treatments and 5 replications so that there were 30 experimental units. The treatments were D0 : 0 l ha<sup>-1</sup>, D1 : 2,500 l ha<sup>-1</sup>, D2 : 5,000 l ha<sup>-1</sup>, D3 : 7,500 l ha<sup>-1</sup>, D4 : 10,000 l ha<sup>-1</sup>, and D5 : 12,500 l ha<sup>-1</sup>. The variables observed were growth variables; plant height, number of leaves, number of tillers, clump circumference, yield variable; leaf dry weight, stem dry weight, root dry weight, total dry weight of forage and variable growth characteristics; ratio of dry weight of leaves to dry weight of stems, ratio of total dry weight of forage to dry weight of roots, and leaf area per pot. The results showed that fermented dragon fruit waste liquid fertilizer on soil added with lime did not increase growth and yields except for the circumference of the grass clump *Pennisetum purpureum* cv. Mott. It can be concluded that the application of fermented dragon fruit waste liquid fertilizer to the soil added with lime has not resulted in an increase in growth and yield except for the circumference of the grass clump *Pennisetum purpureum* cv. Mott..

**Keywords:** *yield, lime, Pennisetum purpureum* cv. Mott, *growth, fermented dragon fruit waste liquid fertilizer.*

## **PENDAHULUAN**

Hijauan merupakan makanan yang utama bagi ternak ruminansia dalam menentukan produktivitas ternak dan penampilan ternak. Hijauan memiliki peranan penting bagi ternak ruminansia dan sebagai sumber gizi yang terdiri dari rumput, legum, dan daun pohon. Ketersediaan pakan hijauan masih sangat terbatas, karena luas lahan yang tersedia untuk pengembangan produksi hijauan terbatas, sebagian besar lahan yang tersedia untuk pengembangan produksi hijauan merupakan lahan-lahan marginal, seperti lahan kering pada jenis tanah ultisol dengan tingkat kesuburan yang rendah sehingga diperlukan inovasi teknologi untuk memperbaiki produktivitasnya (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006). Ketersediaan pakan hijauan sangat tergantung pula terhadap musim, sehingga masih menjadi kendala dalam pengembangan usaha peternakan untuk penyediaan hijauan dengan jumlah cukup, berkualitas tinggi, dan berkesinambungan sepanjang tahun. Permasalahan ketersediaan hijauan pakan perlu diatasi karena hijauan merupakan komponen terpenting dalam usaha

peternakan ruminansia dengan ransum hijauan lebih dari 70% (Farizaldi, 2011). Hijauan pakan mempunyai peranan yang sangat penting, karena mengandung nutrisi seperti energi, protein, lemak, serat, vitamin, dan mineral yang dibutuhkan oleh ternak ruminansia, oleh karena itu untuk mencapai produktivitas yang optimal harus ditunjang dengan peningkatan penyediaan hijauan pakan, baik dari segi kuantitas, kualitas, dan kontinuitasnya (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006). Salah satu alternatif untuk meningkatkan produksi hijauan pakan ternak adalah dengan mengembangkan jenis tanaman *Pennisetum purpureum* cv. Mott. Untuk mengatasi permasalahan diatas perlu dilakukan penyediaan pakan berbasis sumber daya lokal dengan memanfaatkan limbah pertanian yang cukup melimpah. Jenis hijauan sebagai sumber pakan dapat berupa rumput dan leguminosa (Humphreys, 1991). Salah satu rumput yang dapat digunakan sebagai sumber pakan yaitu rumput gajah kate (*Pennisetum purpureum* cv. Mott). Keunggulan dari rumput gajah kate yaitu dapat memproduksi hijauan tinggi, kandungan protein 10 – 15%, kandungan serat kasar rendah, memiliki kandungan karbohidrat struktural lebih rendah sehingga memiliki pencernaan yang tinggi (Urribari *et al.*, 2005). Untuk memproduksi hijauan, rumput gajah kate memerlukan unsur hara dalam jumlah yang banyak sehingga cepat menghabiskan unsur hara yang terdapat di dalam tanah. Usaha untuk menutupi kekurangan hara ini dapat dilakukan dengan menambahkan unsur hara ke tanah melalui pemupukan.

Pemupukan merupakan tindakan memberikan tambahan unsur hara pada tanah baik langsung maupun tidak langsung sehingga dapat memberikan nutrisi untuk tanaman (Susanti *et al.*, 2016). Menyediakan unsur hara sebagai upaya meningkatkan produktivitas hijauan pakan dengan penggunaan pupuk organik. Pupuk organik dapat terbuat dari bahan baku berupa kompos, limbah alam, hormon tumbuhan dan limbah buah yang diproses secara alamiah. Jenis pupuk yang dapat digunakan untuk meningkatkan produktivitas tanaman dengan memberikan pupuk organik dalam bentuk padat atau bentuk cair. Pupuk organik cair merupakan jenis pupuk yang banyak beredar di pasaran yang dapat terbuat dari bahan urine maupun bahan organik yang dicairkan. Pupuk organik cair dapat berperan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, biologi tanah, membantu meningkatkan produksi tanaman, meningkatkan kualitas produk tanaman, mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan sebagai alternatif pengganti pupuk kandang (Indrakusuma, 2000). Pupuk cair yang digunakan berasal dari limbah buah naga yang sudah tidak layak dikonsumsi oleh manusia. Melalui teknologi fermentasi menggunakan bakteri Efektif Mikroorganisme -4 (EM4) limbah buah naga

difermentasi menjadi pupuk cair limbah buah naga. Kelebihan dari pupuk cair limbah buah naga terfermentasi dapat memberikan hara bagi tanaman tanpa merusak unsur hara di dalam tanah dan lebih mudah diserap oleh tanaman. Kandungan hara pupuk cair limbah buah naga terfermentasi (Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana, 2020) yaitu: N (0,08%); P (284,03 ppm); K (215,30 ppm); C organik (3,12%); dan pH (5,1).

Prasadana *et al.* (2021) melaporkan bahwa rumput gajah kate (*P. purpureum* cv. Mott) yang dipupuk dengan pupuk cair limbah buah naga tanpa fermentasi dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil rumput gajah kate (*P. purpureum* cv. Mott) dan dosis 7.500 l ha<sup>-1</sup> memberikan pertumbuhan dan hasil terbaik. Kusumawati *et al.* (2017) menyatakan bahwa terjadi Interaksi antara jarak tanam dengan dosis biourin, dimana jarak tanam 20 × 20 cm dan dosis 7.500 l ha<sup>-1</sup> memberikan pertumbuhan dan hasil terbaik pada rumput *Panicum maximum* cv. Trichoglume. Lebih lanjut Witariadi *et al.* (2020) menambahkan bahwa kombinasi pemakaian pupuk urea dan biourin dapat meningkatkan pertumbuhan rumput *Panicum maximum* cv. Trichoglume dibandingkan hanya dipupuk dengan urea, dimana hasil terbaik terlihat pada kombinasi dosis 75 kg ha<sup>-1</sup> +7.500 l ha<sup>-1</sup>

Dari hasil analisis, pupuk cair limbah buah naga memiliki pH yang masam yang berkisar pada 5,1. pH yang masam pada pupuk cair dapat berdampak pada kestabilan pH tanah, sehingga pH tanah akan menjadi masam. Pemberian kapur pada tanah adalah salah satu solusi untuk mempertahankan pH tanah tetap netral. Pengapuran merupakan pemberian kapur ke dalam tanah dan tujuan dari pengapuran adalah untuk meningkatkan pH tanah, meningkatkan ketersediaan unsur hara tanaman, mengurangi kelarutan unsur beracun seperti Fe, Al dan Mn, memperbaiki struktur tanah, serta mempercepat perkembangan akar dan jasad renik (mikroba) terutama bakteri pengikat Nitrogen dan nitrifikasi (Widodo *et al.*, 2017).

Berdasarkan uraian diatas perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pemanfaatan limbah buah naga terfermentasi sebagai pupuk cair terhadap pertumbuhan dan hasil rumput gajah kate (*P. purpureum* cv. Mott) pada tanah yang ditambahkan kapur.

## MATERI DAN METODE

### Tempat dan waktu penelitian

Penelitian dilakukan di Rumah Kaca Stasiun Penelitian Fakultas Peternakan Universitas Udayana dan berlangsung selama dua belas minggu (tiga bulan) dari bulan Oktober sampai Desember 2021 terhitung dari persiapan sampai pengambilan data.

### **Bibit tanaman**

Bibit tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah stek rumput gajah kate (*P. purpureum* cv. Mott) dengan panjang 15 cm yang diperoleh di Rumah Kaca, Stasiun Penelitian Fakultas Peternakan Universitas Udayana.

### **Pupuk Cair**

Pupuk yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pupuk cair limbah buah naga terfermentasi dengan dosis perlakuan yaitu: 0 l ha<sup>-1</sup> (0 ml pot<sup>-1</sup>), 2.500 l ha<sup>-1</sup> (5 ml pot<sup>-1</sup>), 5.000 l ha<sup>-1</sup> (10 ml pot<sup>-1</sup>), 7.500 l ha<sup>-1</sup> (15 ml pot<sup>-1</sup>), 10.000 l ha<sup>-1</sup> (20 ml pot<sup>-1</sup>) dan 12.500 l ha<sup>-1</sup> (25 ml pot<sup>-1</sup>). Hasil analisis pupuk cair limbah buah naga terfermentasi.

### **Tanah dan air**

Tanah yang digunakan diperoleh dari Farm Fakultas Peternakan Universitas Udayana Desa Pengotan, Kabupaten Bangli. Tanah dikering udarakan terlebih dahulu, selanjutnya diayak dengan ayakan dengan ukuran 2 x 2 mm. Air yang digunakan untuk menyiram tanaman berasal dari air sumur di tempat penelitian. Hasil analisis tanah Pengotan.

### **Kapur**

Kapur yang digunakan dalam penelitian ini adalah kapur dolomit untuk pengapuran tanah pertanian. Dolomit mengandung mineral Kalsium (Ca) dan Magnesium (Mg). Pemberian kapur sebesar 1 ton ha<sup>-1</sup> (2 g pot<sup>-1</sup>). Kapur ini diproduksi secara komersial sehingga dapat diperoleh dengan mudah di toko pertanian.

### **Pot**

Pot yang digunakan dalam penelitian ini adalah pot plastik dengan ukuran diameter atas 15 cm, diameter bawah 9,5 cm, dan tinggi 11 cm. Setiap pot diisi tanah sebanyak 4 kg.

### **Alat-alat**

Alat-alat yang digunakan selama penelitian terdiri dari: (1) Pisau dan gunting; (2) Penggaris; (3) Kantong kertas; (4) *Oven*; (5) Timbangan elektrik dengan kapasitas 1200 g dan kepekaan 0,01 g; (7) Alat tulis ;(8) Pita ukur; dan (9) Leaf Area Meter.

### **Rancangan percobaan**

Percobaan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) terdiri dari 6 perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 5 kali, sehingga terdapat 30 unit percobaan.

Adapun perlakuan tersebut terdiri dari: D0: 0 l ha<sup>-1</sup>, D1: 2.500 l ha<sup>-1</sup>, D2: 5.000 l ha<sup>-1</sup>, D3: 7.500 l ha<sup>-1</sup>, D4: 10.000 l ha<sup>-1</sup>, D5: 12.500 l ha<sup>-1</sup>.

Model metekatika :

$$Y_{ij} = \mu + \delta_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y = nilai pengamatan atau pengukuran

$\mu$  = nilai rata-rata harapan

$\delta$  = pengaruh perlakuan

$\varepsilon$  = pengaruh kesalahan percobaan

i = perlakuan ke-i

j = ulangan ke-j

### **Pembuatan pupuk cair buah naga fermentasi**

Pembuatan pupuk dilakukan dengan cara mencampur limbah buah naga yang telah diblender halus dengan *Effective Microorganism* -4 (EM<sub>4</sub>). EM<sub>4</sub> sebelum digunakan untuk memfermentasi, terlebih dahulu diaktifkan dengan menambahkan air dan molases dengan perbandingan air: EM<sub>4</sub>: molases adalah 100:1:1 dan didiamkan dalam keadaan tertutup selama 3 hari. Campuran limbah buah naga cair dengan EM<sub>4</sub> aktif untuk fermentasi adalah 20:1. Setelah tercampur rata dimasukkan kedalam wadah dan didiamkan secara anaerob selama 1 minggu.

### **Pemberian kapur**

Pemberian kapur pada tanah dilakukan hanya sekali dengan cara mencampurkan tanah yang sudah dalam kondisi kapasitas lapang dengan kapur dolomit sebesar 1ton ha<sup>-1</sup> (2 g pot<sup>-1</sup>) sehari sebelum penanaman.

### **Penanaman rumput**

Sebelum penanaman, tanah yang ada di dalam pot disiram hingga mencapai keadaan kapasitas lapang. Kemudian bibit rumput *P. purpureum* cv. Mott ditanam di dalam pot, masing-masing pot ditanami 2 bibit rumput. Setelah rumput tumbuh dengan baik kemudian dipilih salah satu rumput pada setiap pot percobaan yang memiliki pertumbuhan yang sama.

### **Pemberian pupuk**

Pemberian pupuk organik cair limbah buah naga terfermentasi dilakukan sekali pada saat rumput sudah tumbuh dengan baik pada umur 2 minggu. Pemberian pupuk sesuai perlakuan penelitian dengan dosis yaitu: D0 : 0 l ha<sup>-1</sup> (0 ml pot<sup>-1</sup>), D1 : 2.500 l ha<sup>-1</sup> (5 ml pot<sup>-1</sup>)

<sup>1</sup>), D2 : 5.000 l ha<sup>-1</sup> (10 ml pot<sup>-1</sup>), D3 : 7.500 l ha<sup>-1</sup> (15 ml pot<sup>-1</sup>), D4 : 10.000 l ha<sup>-1</sup> (20 ml pot<sup>-1</sup>), dan D5 : 12.500 l ha<sup>-1</sup> (25 ml pot<sup>-1</sup>). Pemberian pupuk dilakukan dengan cara disiram di atas permukaan tanah. Setiap pot diberikan label sesuai perlakuan.

### **Pemeliharaan tanaman**

Pemeliharaan tanaman yang dilakukan meliputi penyiraman, pemberantasan gulma (tanaman pengganggu) serta hama. Penyiraman dilakukan setiap hari pada saat sore hari untuk menjaga agar tanah tidak mengalami kekeringan.

### **Pengamatan dan panen**

Pengamatan dilakukan setiap minggu, dimulai setelah tanaman diberikan perlakuan untuk mengamati variabel pertumbuhan. Pengamatan variabel hasil dan karakteristik tumbuh dilakukan pada saat panen yaitu setelah tanaman berumur 8 minggu dengan cara memotong tanaman pada permukaan tanah, kemudian memisahkan bagian-bagian tanaman seperti batang, daun, dan akar untuk selanjutnya ditimbang serta dikeringkan di dalam oven.

### **Variable yang diamati**

Variabel yang diamati pada penelitian ini meliputi variabel pertumbuhan, hasil dan variabel karakteristik tumbuh tanaman. Variabel pertumbuhan diamati setiap minggu, sedangkan variabel hasil dan karakteristik tumbuh tanaman diamati pada saat panen.

#### **1. Variabel pertumbuhan**

##### **a. Tinggi tanaman (cm)**

Tinggi tanaman diukur mulai dari permukaan tanah sampai collar daun teratas yang telah berkembang sempurna.

##### **b. Jumlah daun (helai)**

Pengamatan jumlah daun dilakukan dengan menghitung jumlah daun yang telah berkembang sempurna.

##### **c. Jumlah anakan (anakan)**

Pengamatan jumlah anakan dengan menghitung banyaknya anakan yang tumbuh dan telah memiliki daun yang berkembang sempurna.

##### **d. Lingkar rumpun (cm)**

Pengamatan lingkar rumpun dilakukan dengan mengukur lingkar rumpun setinggi 5 cm di atas permukaan tanah.

2. Variabel hasil

a. Berat kering daun (g)

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

b. Berat kering batang (g)

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

c. Berat kering akar (g)

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

d. Berat kering total hijauan (g)

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

3. Variabel karakteristik tumbuh tanaman

a. Nisbah berat kering daun dengan berat kering batang

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

b. Nisbah berat kering total hijauan dengan berat kering akar

Nisbah berat kering total hijauan dengan berat kering akar diperoleh dengan membagi berat kering total hijauan dengan berat kering akar.

c. Luas daun per pot (cm<sup>2</sup>)

Luas daun per pot (LDP) diperoleh dengan cara mengambil 3 sampel helai daun yang telah berkembang sempurna secara acak. Berat sampel daun ditimbang dan luasnya diukur dengan menggunakan Leaf Area Meter. Luas daun per pot dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan :

LDP = Luas daun perpot

LDS = Luas daun sampel

BDS = Berat daun sampel

BDT = Berat daun total



## **Analisis statistik**

Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam (Gomez & Gomez, 1983) dan apabila diantara nilai perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda dari Duncan (Steel dan Torrie, 1991).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan rumput gajah kate (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) yang diberi pupuk cair limbah buah naga terfermentasi pada variabel tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah anakan memberikan hasil cenderung tertinggi pada perlakuan D2 berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) dengan semua perlakuan (Tabel 1). Variabel lingkaran rumpun memberikan hasil paling tinggi pada perlakuan D2 berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan semua perlakuan dan pada perlakuan D0 tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dengan D1, D3, D4, dan D5 (Tabel 1). Hasil rumput gajah kate yang diberi pupuk cair limbah buah naga terfermentasi pada variabel berat kering daun, berat kering batang, berat kering akar, dan berat kering total hijauan menunjukkan hasil berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) dengan semua perlakuan (Tabel 2). Karakteristik tumbuh rumput gajah kate yang diberi pupuk cair limbah buah naga terfermentasi pada semua variabel memberikan hasil berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) (Tabel 3).

### **Variabel pertumbuhan**

#### **Tinggi tanaman**

Rataan tinggi rumput *Pennisetum purpureum* cv. Mott pada perlakuan D2 menunjukkan hasil paling tinggi sebesar 33,20 cm (Tabel 1). Pada perlakuan D0, D1, D3, D4, dan D5 masing-masing 14,15%, 3,61%, 1,80%, 2,71%, dan 27,71% tidak nyata ( $P > 0,05$ ) lebih rendah dibandingkan perlakuan D2.

#### **Jumlah daun**

Rataan jumlah daun rumput *Pennisetum purpureum* cv. Mott pada perlakuan D2 menunjukkan hasil yang paling tinggi sebesar 40,40 helai (Tabel 1). Pada perlakuan D0, D1, D3, D4, dan D5 masing-masing 15,84%, 2,47%, 9,90%, 28,17%, dan 30,69% berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) lebih rendah dibandingkan perlakuan D2.

## Jumlah anakan

Jumlah anakan rumput *Pennisetum purpureum* cv. Mott pada perlakuan D2 menunjukkan rata-rata sebesar 3,80 anakan (Tabel 1). Pada perlakuan D0, D1, D3, D4, dan D5 masing-masing 15,78%, 5,26%, 5,26%, 21,05%, dan 31,57% berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ) lebih rendah dibandingkan perlakuan D2.

**Tabel 1. Pertumbuhan rumput *Pennisetum purpureum* cv. Mott yang dipupuk dengan pupuk cair limbah buah naga terfermentasi**

Variabel Pertumbuhan	Perlakuan <sup>1)</sup>						SEM <sup>2)</sup>
	D0	D1	D2	D3	D4	D5	
Tinggi Tanaman (cm)	28,50 <sup>ab3)</sup>	32,00 <sup>a</sup>	33,20 <sup>a</sup>	32,60 <sup>a</sup>	32,30 <sup>a</sup>	24,00 <sup>b</sup>	2,44
Jumlah Daun (helai)	34,00 <sup>a</sup>	39,40 <sup>a</sup>	40,40 <sup>a</sup>	36,40 <sup>a</sup>	29,00 <sup>a</sup>	28,00 <sup>a</sup>	4,93
Jumlah Anakan (anakan)	3,20 <sup>a</sup>	3,60 <sup>a</sup>	3,80 <sup>a</sup>	3,60 <sup>a</sup>	3,00 <sup>a</sup>	2,60 <sup>a</sup>	0,65
Lingkar Rumpun (cm)	16,32 <sup>b</sup>	17,92 <sup>b</sup>	33,20 <sup>a</sup>	21,14 <sup>b</sup>	19,08 <sup>b</sup>	17,71 <sup>b</sup>	2,76

Keterangan:

1) D0 = 0 l ha<sup>-1</sup>, D1 = 2500 l ha<sup>-1</sup>, D2 = 5000 l ha<sup>-1</sup>, D3 = 7.500 l ha<sup>-1</sup>, D4 = 10.000 l ha<sup>-1</sup>, D5 = 12.500 l ha<sup>-1</sup>.

2) SEM = *Standar Error of the Treatment Means*

3) Nilai dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $P<0,05$ )

## Lingkar rumpun

Lingkar rumpun rumput *Pennisetum purpureum* cv. Mott pada perlakuan D2 menunjukkan rata-rata sebesar 33,20 cm (Tabel 1). Pada perlakuan D0, D1, D3, D4, dan D5 masing-masing 50,84%, 46,02%, 36,32%, 42,53%, dan 46,62% nyata ( $P<0,05$ ) lebih rendah dibandingkan perlakuan D2.

Pertumbuhan rumput *Pennisetum purpureum* cv. Mott yang dipupuk dengan pupuk cair limbah buah naga terfermentasi pada variabel tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah anakan rumput *Pennisetum purpureum* cv. Mott menunjukkan hasil tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ) pada semua perlakuan, namun pada perlakuan dosis 5000 l ha<sup>-1</sup> (D2) cenderung memberikan hasil tertinggi (Tabel 4.1). Hal ini berkaitan dengan peranan N sebagai komponen klorofil. Kandungan hara dalam tanah khususnya kandungan N tergolong rendah yaitu 0,12% (Tabel 3.2) serta kandungan N dalam pupuk cair limbah buah naga terfermentasi yaitu 0,08 yang tergolong sangat rendah (Tabel 3.1), sehingga belum mampu memberikan respon terhadap pertumbuhan tanaman pada variabel tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah anakan. Wibawa (1998) menjelaskan bahwa pertumbuhan tanaman yang baik dapat tercapai apabila unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman berada dalam bentuk tersedia,

seimbang dan dalam dosis yang optimum. Kandungan N pupuk cair limbah buah naga terfermentasi sangatlah rendah menyebabkan pertumbuhan akar tanaman kurang baik sehingga pertumbuhan tanaman tidak sempurna. Menurut Rukman (1995) bahwa tanaman yang kekurangan N menyebabkan tanaman tumbuh kerdil dan memiliki sistem perakaran yang terbatas sehingga jumlah penyerapan hara pada tanaman sangatlah sedikit.

Kekurangan unsur hara N sangat berpengaruh untuk proses pertumbuhan daun tanaman sehingga proses fotosintesis tanaman untuk menghasilkan makanan sangat kurang sehingga mengakibatkan pertumbuhan tanaman keseluruhan sangat kurang. Foth (1998) menyatakan bahwa nitrogen yang berlimpah akan menaikkan pertumbuhan dengan cepat dan perkembangan yang lebih besar pada batang dan daun-daun. Lebih lanjut, Munawar (2011) menjelaskan bahwa nitrogen merupakan bagian dari klorofil yang bertanggung jawab pada saat proses fotosintesis. Kekurangan nitrogen dalam tanah dan pupuk menyebabkan tanaman *Pennisetum purpureum* cv. Mott kurang berkembang dengan sempurna karena proses fotosintesis yang terjadi kurang maksimal karena kurangnya unsur hara N yang menyebabkan pertumbuhan cabang, tinggi tanaman dan jumlah daun terhambat.

Pada variabel lingkaran rumpun rumput *Pennisetum purpureum* cv. Mott rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan dosis 5000 l ha<sup>-1</sup> (D2). Tingginya nilai lingkaran rumpun dipengaruhi oleh banyaknya jumlah anakan, dan dapat dilihat bahwa nilai jumlah anakan tertinggi terdapat pada perlakuan D2 sebesar 3,80 anakan (Tabel 4.1) walaupun menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ( $P > 0,05$ ). Hadisuwito dan Sukanto (2012) menyatakan pupuk organik cair dapat memberikan hara bagi tanaman tanpa merusak unsur hara di dalam tanah dan lebih mudah diserap oleh tanaman yang selanjutnya akan dimanfaatkan oleh tanaman mendukung pertumbuhan awal tanaman yaitu pertumbuhan vegetatif. Pertumbuhan vegetatif pada tanaman seperti memperbanyak tumbuhnya akar, bertambah tinggi, meningkatnya jumlah daun dan jumlah anakan, serta lingkaran rumpun semakin melebar. Harjadi (1996) menyatakan bahwa pada fase vegetatif terjadi tiga proses penting, yaitu pembelahan sel, perpanjangan sel dan tahap pertama diferensiasi sel yang berhubungan dengan perkembangan akar, daun dan batang. Semakin tinggi jumlah anakan semakin tinggi lingkaran rumpun tanaman.

## Variabel hasil

### Berat kering daun

Berat kering daun rumput *Pennisetum purpureum* cv. Mott pada perlakuan D2 menunjukkan rata-rata paling tinggi sebesar 5,94 g (Tabel 2). Pada perlakuan D0, D1, D3, D4, dan D5 masing-masing 30,63%, 16,49%, 17,84%, 25,92%, dan 50,50% tidak nyata ( $P>0,05$ ) lebih rendah dibandingkan perlakuan D2.

### Berat kering batang

Berat kering batang rumput *Pennisetum purpureum* cv. Mott pada perlakuan D1 dan D2 menunjukkan rata-rata paling tinggi sebesar 5,92 g tidak nyata ( $P>0,05$ ) lebih tinggi dari perlakuan D0, D3, D4, dan D5 masing-masing 17,90%, 22,29%, 30,06%, dan 44,25% (Tabel 2).

### Berat kering akar

Berat kering akar rumput *Pennisetum purpureum* cv. Mott pada perlakuan D2 menunjukkan rata-rata paling tinggi sebesar 3,08 g (Tabel 2). Pada perlakuan D0, D1, D3, D4, dan D5 masing-masing 23,37%, 3,24%, 44,80%, 43,59%, dan 46,10% tidak nyata ( $P>0,05$ ) lebih rendah dibandingkan perlakuan D2.

**Tabel 2. Hasil rumput *Pennisetum purpureum* cv. Mott yang dipupuk dengan pupuk cair limbah buah naga terfermentasi**

Variabel Hasil	Perlakuan <sup>1)</sup>						SEM <sup>2)</sup>
	D0	D1	D2	D3	D4	D5	
Berat Kering Daun (g)	4,12 <sup>a</sup>	4,96 <sup>a</sup>	5,94 <sup>a</sup>	4,88 <sup>a</sup>	4,40 <sup>a</sup>	2,94 <sup>a</sup>	0,93
Berat Kering Batang (g)	4,86 <sup>a</sup>	5,92 <sup>a</sup>	5,92 <sup>a</sup>	4,60 <sup>a</sup>	4,14 <sup>a</sup>	3,30 <sup>a</sup>	0,83
Berat Kering Akar (g)	2,36 <sup>a</sup>	2,98 <sup>a</sup>	3,08 <sup>a</sup>	1,70 <sup>a</sup>	1,74 <sup>a</sup>	1,66 <sup>a</sup>	0,47
Berat Kering Total Hijauan (g)	8,98 <sup>ab</sup>	10,88 <sup>ab</sup>	11,76 <sup>a</sup>	9,48 <sup>ab</sup>	8,54 <sup>ab</sup>	6,44 <sup>b3)</sup>	1,56

Keterangan:

- 1) D0 = 0 l ha<sup>-1</sup>, D1 = 2500 l ha<sup>-1</sup>, D2 = 5000 l ha<sup>-1</sup>, D3 = 7.500 l ha<sup>-1</sup>, D4 = 10.000 l ha<sup>-1</sup>, D5 = 12.500 l ha<sup>-1</sup>.
- 2) SEM = Standar Error of the Treatment Means
- 3) Nilai dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $P<0,05$ )

### Berat kering total hijauan

Berat kering total hijauan rumput *Pennisetum purpureum* cv. Mott pada perlakuan D2 menunjukkan rata-rata paling tinggi sebesar 11,76 g (Tabel 2). Pada perlakuan D0, D1, D3, D4 dan D5 masing-masing 23,63%, 7,48%, 19,38%, 27,38%, dan 45,23% tidak nyata ( $P>0,05$ ) lebih rendah dibandingkan perlakuan D2.

Berat kering daun, berat kering batang, berat kering akar rumput, dan berat kering total hijauan *Pennisetum purpureum* cv. Mott pada semua perlakuan tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ) dengan pemberian pupuk cair limbah buah naga terfermentasi dan cenderung tertinggi pada perlakuan dosis  $5000 \text{ l ha}^{-1}$  (D2) dan terendah pada perlakuan dosis  $12.500 \text{ l ha}^{-1}$  (D5). Hal ini karena kandungan N pada pupuk cair limbah buah naga terfermentasi tergolong sangat rendah yaitu 0,08% sehingga tidak mampu untuk meningkatkan kesuburan tanah dan menyediakan unsur hara untuk tanaman, selain itu kandungan C-organik pada tanah yang tergolong rendah sebesar 2,04% juga mengakibatkan pertumbuhan tanaman kurang maksimal meskipun sudah diberi pupuk cair limbah buah naga terfermentasi. Disamping itu C/N ratio pupuk cair limbah buah naga terfermentasi dan tanah tinggi sehingga penyerapan hara tidak dapat berlangsung dengan maksimal. Tufaila *et al.* (2014) menyatakan bahwa dengan memberikan bahan organik atau pupuk organik yang C-organiknya tinggi maka secara tidak langsung telah menyumbangkan C-organik tanah, sehingga C-organik tanah juga meningkat dan dapat memperbaiki struktur tanah. Namun bila C-organik rendah maka ketersediaan unsur hara terbatas akan berpengaruh terhadap penyerapan unsur hara yang mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman. Faktor C-organik dalam tanah rendah dapat menyebabkan hasil dari tanaman *Pennisetum purpureum* cv. Mott tidak memberikan hasil yang maksimal.

Unsur hara yang tersedia digunakan oleh tanaman untuk meningkatkan berat kering hijauan. Semakin tinggi ketersediaan unsur hara maka tanaman mampu menyerap unsur hara untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Agusman 2004). Tinggi dan rendahnya jumlah daun tanaman dapat mempengaruhi hasil fotosintesis untuk cadangan makanan yang di translokasikan sebagai hasil berat kering tanaman. Dwidjoseputro (1981) menyatakan bahwa bahan kering tanaman sangat dipengaruhi oleh optimalnya proses fotosintesis, semakin tinggi laju fotosintesis semakin meningkat bahan kering yang dihasilkan, berat kering yang terbentuk mencerminkan meningkatnya proses fotosintesis. Hasil fotosintesis ini digunakan oleh tanaman untuk pertumbuhan dan meningkatkan karbohidrat dan protein tanaman sebagai komponen hasil berat kering tanaman. Budiana (1993) menyatakan semakin banyak kandungan karbohidrat dan protein dalam tanaman maka berat kering tanaman akan lebih tinggi. Witariadi *et al.* (2017) menyatakan bahwa semakin banyak jumlah daun akan meningkatkan berat kering tanaman. Lebih lanjut Witariadi *et al.* (2019) menyatakan bahwa jumlah daun yang tinggi membantu proses fotosintesis berjalan dengan maksimal serta karbohidrat dan protein yang dihasilkan lebih banyak sebagai komponen penyusun berat

kering tanaman, yang mana semakin meningkat kandungan karbohidrat dan protein dalam tanaman maka berat kering tanaman semakin tinggi. Gardner *et al.* (1991) menyatakan bahwa semakin tinggi hasil fotosintesis, semakin besar pula penimbunan cadangan makanan yang ditranslokasikan untuk menghasilkan berat kering tanaman.

### Variabel karakteristik tumbuh tanaman

#### Nisbah berat kering daun dengan berat kering batang

Nisbah berat kering daun dengan berat kering batang pada perlakuan D3 menunjukkan rata-rata sebesar 1,29. Rataan nisbah berat kering daun dengan berat kering batang pada perlakuan D0, D1, D2, D4, dan D5 masing-masing sebesar 37,98%, 34,88%, 23,25%, 16,27%, dan 32,55% tidak nyata ( $P>0,05$ ) lebih rendah dibandingkan perlakuan D3 (Tabel 3).

#### Nisbah berat kering total hijauan dengan berat kering akar

Nisbah berat kering total hijauan dengan berat kering akar pada perlakuan D3 menunjukkan rata-rata sebesar 6,42. Rataan nisbah berat kering daun dengan berat kering batang pada perlakuan D0, D1, D2, D4, dan D5 masing-masing sebesar 35,82%, 41,58%, 28,81%, 20,29% dan 13,70% tidak nyata ( $P>0,05$ ) lebih rendah dibandingkan perlakuan D3 (Tabel 3).

#### Luas daun perpot

Luas daun per pot pada perlakuan D2 menghasilkan rata-rata luas paling tinggi yaitu 4.422 cm<sup>2</sup>. Perlakuan D0, D1, D3, D4, dan D5 masing-masing 14,27%, 10,11%, 0,53%, 10,49%, dan 27,22% tidak nyata ( $P>0,05$ ) lebih rendah dibandingkan perlakuan D2 (Tabel 3.3).

**Tabel 3. Karakteristik tanaman *Pennisetum purpureum* cv. Mott yang dipupuk dengan pupuk cair limbah buah naga terfermetasi**

Variabel Karakteristik	Perlakuan <sup>1)</sup>						SEM <sup>2)</sup>
	D0	D1	D2	D3	D4	D5	
Nisbah BK Daun dengan BK Batang	0,80 <sup>a3)</sup>	0,84 <sup>a</sup>	0,99 <sup>a</sup>	1,29 <sup>a</sup>	1,08 <sup>a</sup>	0,87 <sup>a</sup>	0,18
Nisbah BKTH dengan BK Akar	4,12 <sup>a</sup>	3,75 <sup>a</sup>	4,57 <sup>a</sup>	6,42 <sup>a</sup>	5,12 <sup>a</sup>	5,54 <sup>a</sup>	1,21
Luas Daun per pot (cm <sup>2</sup> )	3.790,68 <sup>a</sup>	3.974,85 <sup>a</sup>	4.422,00 <sup>a</sup>	4.398,56 <sup>a</sup>	3.957,96 <sup>a</sup>	3.218,07 <sup>a</sup>	685,05

Keterangan:

- 1) D0 = 0 l ha<sup>-1</sup>, D1 = 2500 l ha<sup>-1</sup>, D2 = 5000 l ha<sup>-1</sup>, D3 = 7.500 l ha<sup>-1</sup>, D4 = 10.000 l ha<sup>-1</sup>, D5 = 12.500 l ha<sup>-1</sup>.
- 2) SEM = Standar Error of the Treatment Means
- 3) Nilai dengan huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ )

Nisbah berat kering daun dengan berat kering batang dan nisbah berat kering total hijauan dengan berat kering akar rumput *Pennisetum purpureum* cv. Mott menunjukkan hasil tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ). Nisbah berat kering daun dengan berat kering batang dipengaruhi oleh nilai berat kering daun dan berat kering batang. Bila nilai berat kering daun lebih rendah dari nilai berat kering batang, maka nilai nisbah berat kering daun dengan berat kering batang kecil, sedangkan nisbah berat kering total hijauan dengan berat kering akar dipengaruhi oleh nilai berat kering total hijauan dan berat kering akar. Bila nilai berat kering total hijauan lebih besar dari nilai berat kering akar, maka nilai nisbah berat kering total hijauan dengan berat kering akar besar. Widana *et al.* (2015) menambahkan dihasilkan hijauan dengan kualitas yang sama disebabkan oleh peningkatan berat kering daun diikuti oleh peningkatan berat kering batang, begitu juga dengan meningkatnya berat kering total hijauan diikuti oleh peningkatan berat kering akar.

Selain itu hal ini dipengaruhi oleh pH pupuk cair limbah buah naga terfermentasi yang masam dan pemberian kapur  $1 \text{ ton ha}^{-1}$  diduga belum mampu meningkatkan pH tanah, sehingga mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman. Menurut Triharto (2013), dalam penelitiannya menjelaskan bahwa kemasaman tanah penting untuk diketahui. Pada tanah asam (pH rendah), tanah didominasi oleh ion Al dan Fe. Ion-ion ini akan mengikat unsur hara yang sangat dibutuhkan tanaman, terutama unsur P (posfor) dan S (sulfur), sehingga tanaman tidak dapat menyerap hara dengan baik meskipun kandungan unsur hara dalam tanah banyak. Pada tanah masam, kandungan unsur mikro seperti Zn (seng), Cu (tembaga), dan Co (kobalt) juga tinggi sehingga meracuni tanaman. AAK (1992) menyatakan bahwa bila terjadi kekurangan hara dalam tanah, maka laju pertumbuhan berlangsung relatif lambat, penyerapan hara dari dalam tanah terbatas, maka tanaman berusaha memperkecil kebutuhannya, sehingga pertumbuhannya lambat. Nilai nisbah ini menunjukkan kualitas dari hijauan pakan yaitu hijauan dikatakan memiliki kualitas baik apabila nisbahnya memberikan hasil yang tinggi.

Luas daun per pot rumput *Pennisetum purpureum* cv. Mott yang diberi pupuk cair limbah buah naga terfermentasi menunjukkan hasil tidak berbeda nyata dan cenderung rata-rata tertinggi pada perlakuan dosis  $5000 \text{ l ha}^{-1}$  (D2) (Tabel 4.3). Hal ini dipengaruhi oleh tingginya jumlah daun pada perlakuan D2. Semakin tinggi jumlah daun semakin besar luas daun. Luas daun dan banyaknya daun akan membantu mempercepat proses fotosintesis dan peningkatan klorofil daun sebagai bahan penyusun protein dan lemak yang hasilnya

ditranslokasikan ke bagian lain dari tanaman dan digunakan untuk pertumbuhan vegetatif dan generatif. Peningkatan klorofil pada daun akan mempercepat proses fotosintesis. Disamping itu jumlah daun yang tinggi pada dosis yang sama juga mempengaruhi luas daun, semakin lebar luas daun maka fotosintesis semakin meningkat, karena energi matahari yang diterima semakin banyak untuk membantu proses pembentukan karbohidrat, CO<sub>2</sub>, dan H<sub>2</sub>O sehingga produksi yang dihasilkan semakin meningkat (Candraasih *et al.*, 2014).

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **Simpulan**

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian pupuk cair limbah buah naga terfermentasi pada tanah yang ditambahkan kapur belum menghasilkan peningkatan pertumbuhan dan hasil kecuali pada lingkaran rumpun pada rumput *Pennisetum purpureum* cv. Mott.

### **Saran**

Berdasarkan hasil penelitian disarankan untuk mendapatkan penggunaan pupuk yang tepat dan efisien perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan mengetahui titik optimal dari dosis yang digunakan dan menambahkan dosis kapur yang ditambahkan ke dalam tanah untuk mengantisipasi penurunan pH tanah dan menjaga ketersediaan unsur hara dalam tanah.

## **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, M.S., IPU., dan Koordinator Program Studi Sarjana Peternakan Universitas Udayana 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**

- AAK. 1992. *Budidaya Tanaman Padi*. Kanisius. Yogyakarta. Hal 122.
- Agusman, A. R. 2004. *Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos dan N P K Terhadap Serapan K dan Hasil tanaman Jagung Pada Tanah Entisol*. Skripsi S1 Fakultas Pertanian UNS. Surakarta



- Budiana. 1993. Produksi Tanaman Hijauan Pakan Ternak Tropis. Fakultas Peternakan Gajah Mada, Yogyakarta.
- Candraasih Kusumawati, 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. Fakultas Peternakan Universitas Udayana. Denpasar. Majalah ilmiah peternakan. 17(2).  
<https://ojs.unud.ac.id/index.php/mip/article/view/10917>.
- Dwidjoseputro, D. 1981. Pengantar Genetika D Dwidjoseputro. Jakarta: Bhratara Karya Aksara.
- 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.
- Foth, H. D. 1998. Dasar – Dasar Ilmu Tanah. Diterjemahkan oleh Endang Dwi Purbayanti, Dwi Retno Lukiwatidan Rahayuning Trimulatsih. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Gardner, F. P. and B. Pearce. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya (terjemahan dari Physiology of Crop Plants oleh Herawati Susilo). Universitas Indonesia. Jakarta.
- Hadisuwito dan Sukanto. 2012. Membuat Pupuk Organik Cair. PT. Ago Media Pustaka. Jakarta.
- Harjadi, S. S. 1996. Pengantar Agronomi. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama. 195.
- Humphreys, L. R. 1991. Tropical Pasture Utilisation. Cambridge University Press. Cambridge.
- Indrakusuma. 2000. Pupuk Organik Cair Supra Alam Lestari. PT Surya Pratama Alam. Yogyakarta.
- Kusmanto, A.F. Aziez dan T. Soemarah. 2010. Pengaruh dosis pupuk nitrogen dan pupuk kandang kambing terhadap pertumbuhan dan hasil jagung hibrida (*Zea Mays L*) varitas pioneer 21. Fakultas Pertanian. Universitas Pembangunan Surakarta. Surakarta. J. Agrinca. (10): 135-150
- Kusumawati, N. N. C., Witariadi, N. M., Budiasa, I. K. M., Suranjaya, I. G dan N. G. K. Roni. 2017. Pengaruh jarak tanam dan dosis *biourin* terhadap pertumbuhan dan hasil rumput *Panicum maximum* pada pemotongan ketiga. Jurnal Pastura. 6 (2).  
<https://ojs.unud.ac.id/index.php/pastura/article/view/45431/27540>
- Lasmadi, R. D., Malalantang, S. S. dan S. D. Anis. 2013. Pertumbuhan dan perkembangan rumput gajah drarf (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) yang diberi pupuk organik hasil fermentasi EM<sub>4</sub>. Jurnal Zootek. 32(5): 158-171.
- Lingga, P. dan Marsono. 2007. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Munawar, A. 2011. Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman. ITB Press. Bogor.
- Prasadana, D. E. D., N. M. Witariadi dan I. K. M. Budiasa. 2021. Pertumbuhan dan hasil rumput gajah kate (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) yang dipupuk dengan pupuk cair limbah buah naga dengan dosis berbeda. Jurnal Pastura. 11 (1): 63-68.

- Prasetyo, B.H., dan Suriadikarta, D.A. 2006. Karakteristik, potensi, dan teknologi pengelolaan tanah ultisol untuk pengembangan pertanian lahan kering di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*. 25(2).
- Poerwowidodo. 1992. *Telaah Kesuburan Tanah*. Penerbit Angkasa. Bandung
- Rachman, A. dan A. S. Murdiyanti. 1987. Pengaruh dosis pupuk N dan P terhadap produksi dan mutu tembakau Madura pada tanah aluvial. *Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat*. 2: (1-2).
- Rukman, R. (1995). *Usaha Tani Jagung*. Kanisius. Yogyakarta.
- Setiawan, I. S. 2005. *Memfaatkan Kotoran Ternak*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Setyorini. D. 2005. Pupuk organik tingkatan produksi tanaman. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 27: 13-15.
- Steel, R. G. D. dan J. H. Torrie. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Susanti, N. P. R. N., Trisnadewi, A. A. A. S. dan N. M. Witariadi. 2016. Pertumbuhan dan produksi hijauan *Stylosanthes guianensis* pada berbagai level aplikasi pupuk *bio-slurry*. *Majalah Ilmiah Peternakan*. 4(1): 268-284.  
<https://ojs.unud.ac.id/index.php/tropika/article/view/22957>
- Triharto, S. 2013. *Survei dan Pemetaan Unsur Hara N, P, K, dan pH tanah Pada Lahan Sawah Tadah Hujan di Desa Durian Kecamatan Pantai Labu*. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara Medan.
- Tufaila. M dan S. Alam. 2014. Karakteristik tanah dan evaluasi lahan untuk pengembangan tanaman padi sawah di kecamatan oheo kabupaten konawe utara. *Jurnal ilmiah*. Kendari. (24).
- Urribarri L, Ferrer A, Colina A. 2005. Leaf protein from ammonia- treated dwarf elephant grass (*Pennisetum purpureum* cv. Mott). *Appl Biochem Biotechnol*. 121-124:721-730.
- Wibawa, A. 1998. Intensifikasi Penanaman Kopi dan Kakao Melalui Pemupukan. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao*. 14 (3). 245 – 262.
- Widana, G. A. A., N. G. K. Roni, dan A. A. A. S. Trisnadewi. 2015. Pertumbuhan dan Produksi rumput benggala (*Panicum maximum* cv Trichoglume) pada berbagai jenis dan dosis pupuk organik. *Jurnal Peternakan Tropika*. 3 (2): 405-417.  
<https://ojs.unud.ac.id/index.php/tropika/article/view/18601/12069/Diakes07dec.2020>
- Widodo. S., Sarwitri. R., dan S. V. R. I. Pantja. 2017. Pengaruh dosis pupuk organik dan dolomit pada lahan pasir terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max*, L. Merrill). *Jurnal Ilmu Pertanian dan Subtropika*. 2 (2): 70-73.
- Witariadi, N. M., I K. M. Budiasa., N. N. C. Kusumawati., I. G. Suranjaya dan N.G. K Roni. 2017. Pengaruh jarak tanam dan dosis bio-urin terhadap pertumbuhan dan hasil rumput *Panicum maximum* pada pemotongan ketiga. *Pastura*. Fakultas Peternakan Universitas Udayana, Denpasar. 17(2).  
<https://ojs.unud.ac.id/index.php/pastura/article/view/45431>.

- 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*. Fakultas Peternakan Universitas Udayana, Denpasar. 22 (2).  
<https://ojs.unud.ac.id/index.php/mip/article/view/54790>.
- Witariadi, N. M., dan N. N. C. Kusumawati. 2020. Dampak pemupukan urea dan biourin terhadap produktivitas rumput *Panicum maximum* cv. Trichoglume. *Majalah Ilmiah Peternakan*. Fakultas Peternakan Universitas Udayana, Denpasar. 23(2).  
<https://ojs.unud.ac.id/index.php/mip/article/view/63587>