



Submitted Date: September 11, 2023

Accepted Date: September 18, 2023

Editor-Reviewer Article: Eny Puspani & I Made Mudita

**PENGARUH DOSIS *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* AKAR  
*Pannisetum purpureum* DAN KADAR AIR BERBEDA TERHADAP  
PRODUKTIVITAS *Clitoria ternatea***

**Ahmad, T. P. A., M. A. P. Duarsa, dan S. A. Lindawati**

PS Sarjana Peternakan, Fakultas Peternakan Universitas Udayana, Denpasar, Bali  
E-mail: [tegarahmad152@student.unud.ac.id](mailto:tegarahmad152@student.unud.ac.id), Telp. +62 818-0331-1029

**ABSTRAK**

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* akar *Pennisetum purpureum* dan kadar air berbeda terhadap produktivitas *Clitoria ternatea*. Penelitian dilakukan di rumah kaca Desa Sading, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung. Penelitian berlangsung selama dua bulan, menggunakan rancangan acak lengkap pola faktorial (RAL) dengan 2 faktor. Faktor pertama 3 dosis PGPR berbeda (D0= 0ml/pot, D1= 10ml/pot dan D2= 20ml/pot) dan faktor kedua 3 kadar air berbeda (K25= 25%KL, K50= K50%KL dan 100%KL). Terdapat 9 kombinasi perlakuan dan setiap perlakuan memiliki 4 kali ulangan, sehingga terdapat 36 unit percobaan. Variabel yang diamati adalah variabel pertumbuhan, variabel hasil dan variabel karakteristik tumbuh. Hasil penelitian menunjukkan tidak terjadi interaksi antara dosis PGPR akar *Pennisetum purpureum* dan berbagai kadar air pada semua variabel. Pada faktor dosis PGPR akar *Pennisetum purpureum* menunjukkan hasil tertinggi pada pemberian dosis 20ml/pot terhadap produktivitas *Clitoria ternatea*. Sedangkan pada faktor kadar air pada pemberian kapasitas lapang 100% menunjukkan hasil tertinggi untuk meningkatkan produktivitas tanaman *Clitoria ternatea*. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi interaksi antara dosis PGPR akar *Pennisetum purpureum* dan kadar air berbeda pada semua variabel, dosis PGPR akar *pennisetum purpureum* 20ml/pot dan kadar air 100% memberikan respon terbaik dalam mempengaruhi produktivitas *Clitoria ternatea*.

**Kata kunci:** *Clitoria ternatea*, Dosis, Kadar air, *Plant Growth Promoting Rhizobacteria*, Produktivitas

**EFFECT OF *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* DOSAGE OF *Pannisetum purpureum* ROOTS AND VARIOUS WATER CONTENT ON  
PRODUKTIVITY OF *Clitoria ternatea***

**ABSTRACT**

The study aimed to determine the effect of *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* doses of *Pennisetum purpureum* roots and different water content on the productivity of *Clitoria*

*ternatea*. The research was conducted in the greenhouse of Sading Village, Mengwi District, Badung Regency. The study lasted for two months, using a completely randomized design in a factorial pattern consisting of 2 factors consisting of 3 levels of PGPR dosage (D0 = 0ml/pot, D10 = 10ml/pot and D20 = 20ml/pot) and 3 levels of moisture content (K25 = 25%KL, K50 = 50%KL and 100% field capacity). There were 9 treatment combinations and each treatment had 4 replications, so there were 36 experimental units. The variables observed were growth variables, yield variables and growth characteristic variables. The results showed no interaction between the dose of PGPR *Pennisetum purpureum* root and various water levels on all variables. The dose factor of PGPR *Pennisetum purpureum* root showed the highest results at a dose of 20ml/pot of water on *Clitoria ternatea* productivity. Water content tends to show the highest results in the provision of 100% field capacity of *Clitoria ternatea* plant productivity. From the results of the study it can be concluded that there is no interaction between the dose of PGPR *Pennisetum purpureum* roots and various water levels on all variables (growth, yield and growing characteristics). The treatment of PGPR dose of *pennisetum purpureum* root 20ml/pot and 100% water content gave the best response in affecting the productivity of *Clitoria ternatea*.

**Keywords:** *Clitoria ternatea*, *Plant Growth Promoting Rhizobacteria*, *Produktivitas*, *Water content*

## PENDAHULUAN

Hijauan adalah jenis makanan ternak yang menjadi faktor primer untuk memenuhi kebutuhan pokok, pertumbuhan, produksi maupun reproduksi pada ternak ruminansia. Pakan hijauan yang dibutuhkan oleh ternak ruminansia dapat dibedakan menjadi 2 jenis yaitu kelompok hijauan pakan *Graminae* (rumput) dan kelompok hijauan pakan *Leguminosa* (kacang-kacangan). Keberhasilan usaha peternakan, khususnya ruminansia sangat tergantung dari kecukupan jumlah pakan hijauan, begitu juga mutunya. Produktivitas ternak dapat di tingkatkan dengan memberikan pakan secara optimal.

Ketersediaan pakan khususnya pakan hijauan kualitas, kuantitas maupun kontinuitasnya adalah faktor yang penting dalam menentukan keberhasilan usaha peternakan ruminansia. Hampir 90% pakan ternak ruminansia berasal dari hijauan dengan konsumsi segar perhari 10-15% dari berat badan, sedangkan sisanya merupakan konsentrat dan pakan tambahan (*feed supplement*) (Sirait *et al.*, 2005). Kualitas pakan wajib di perhatikan agar ternak tumbuh secara maksimal, sehingga perlu di kembangkan jenis hijauan unggul yang pertumbuhannya tidak di pengaruhi oleh musim salah satu tumbuhan alternatif menjadi tumbuhan pakan merupakan tumbuhan leguminosa yaitu kembang telang (*Clitoria ternatea*) (Nulik, 2009).

Kembang telang (*Clitoria ternatea*) adalah salah satu tumbuhan semak belukar yang umum tumbuh di daerah terbuka sepanjang jalan dan lereng. Tanaman ini secara alami di temukan di padang rumput, hutan terbuka, semak, pinggir sungai dan kawasan terbuka

lainnya, serta merupakan tumbuhan merambat pada pohon atau pagar pekarangan (Cook *et al.*, 2005). Hasanudin (2004) mengemukakan bahwa pertambahan berat badan ternak lebih tinggi pada pemberian pakan dengan legum dibandingkan dengan pemberian rumput saja. *Clitoria ternatea* adalah legum berkualitas tinggi, legum kaya protein yang dikenal sebagai alfalfa tropis, sering disebut sebagai bank protein yang dapat ditanam dengan biaya produksi rendah (Cook *et al.*, 2005). Ternak lebih menyukai kacang-kacangan daripada rumput, tetapi *Clitoria ternatea* memiliki biomassa yang lebih rendah dibandingkan rumput. Selain itu potensi *Clitoria ternatea* menjadi pakan yang baik karena memiliki nilai nutrisi yang tinggi dan juga sangat disukai ternak.

Kendala dalam penyediaan pakan hijauan yang berkualitas dan berkelanjutan adalah ketersediaan lahan subur atau produktif untuk penanaman pakan hijauan ternak, karena penggunaan lahan produktif biasanya digunakan untuk tanaman dengan nilai ekonomi tinggi. Salah satu solusi untuk mengatasi masalah tersebut yaitu dengan pemanfaatan lahan-lahan marginal atau kurang produktif dengan pemberian unsur hara yang diperlukan tanaman dengan cara pemupukan yang sesuai dengan kebutuhan tanaman (Fanindi *et al.*, 2005). Penggunaan pupuk anorganik yang terus menerus tanpa diimbangi bahan organik dapat menurunkan kualitas tanah. Kualitas tanah yang menurun dapat mengakibatkan tanah menjadi padat dan populasi mikroba tanah akan menurun. Menurut Agustin *et al.* (2014), pemakaian pupuk kimia secara terus menerus menyebabkan ekosistem biologi tanah tidak seimbang, sehingga tujuan pemupukan untuk dalam memenuhi kebutuhan unsur hara di dalam tanah tidak tercapai.

*Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) adalah sekelompok bakteri yang hidup pada sekitar rhizosfer serta berkoloni dengan perakaran tanaman dan berperan untuk menyokong pertumbuhan, perkembangan dan kekebalan tanaman (Tenuta, 2005). Rhizobacteria adalah bakteri yang hidup dan berkembang di daerah perakaran tanaman. *Rhizobacteria* berfungsi sebagai pemacu pertumbuhan tanaman dan sebagai agen antagonis terhadap patogen tanaman (Taufik, 2010). Bahan yang dapat digunakan sebagai biang PGPR antara lain akar bambu, akar putri malu, akar tebu dan akar rumput gajah. Menurut Susetyo (2013), menggunakan PGPR yaitu bakteri yang menguntungkan bagi tanaman, memanfaatkan akar rumput gajah sebagai dekomposer karena pada akar rumput gajah terdapat bakteri *Pseudomonas flourensensis* dan bakteri *Bacillus sp* yang dapat membantu proses pertumbuhan.

Berdasarkan hal tersebut diatas, maka penelitian pemanfaatan PGPR ini perlu dilakukan untuk mengetahui pengaruh dosis PGPR *Pennisetum purpureum* pada kadar air berbeda terhadap produktivitas *Clitoria ternatea*.

## MATERI DAN METODE

### Tempat dan waktu penelitian

Penelitian dilakukan di Rumah Kaca yang terletak di Desa Sading, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung dan berlangsung selama 8 minggu (2 bulan).

### Biang bakteri PGPR

Biang bakteri menggunakan akar dari *Pennisetum purpureum* yang berumur sekitar 30-40 hari dan diperoleh di daerah Bukit Jimbaran.

### Bibit tanaman

Bibit tanaman yang digunakan adalah berupa biji tanaman *Clitoria ternatea* yang diperoleh dari daerah Bukit Jimbaran.

### Tanah dan air

Tanah yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari Stasiun Penelitian Fakultas Peternakan Universitas Udayana di Desa Pengotan, Bangli. Tanah dikering udarakan terlebih dahulu, kemudian diayak dengan menggunakan ayakan kawat ukuran  $2 \times 2$  mm. Kemudian ditimbang sebanyak 4 kg dan dimasukkan kedalam pot. Tanah yang digunakan dianalisa di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Udayana. Air yang digunakan untuk menyiram tanaman berasal dari air sumur di tempat penelitian.

### Pot

Pot yang digunakan dalam penelitian ini adalah pot plastik kapasitas 5 kg dengan ukuran diameter atas 15 cm, diameter bawah 9,5 cm, dan tinggi 11 cm. Setiap pot akan diisi tanah sebanyak 4 kg. Jumlah pot yang digunakan sebanyak 36 pot.

### Alat- Alat

Alat-alat yang digunakan selama penelitian terdiri dari: (1) Ember untuk wadah PGPR dan menampung air. (2) Panci untuk perebusan air dalam pembuatan biang PGPR. (3) Toples untuk media berkembangnya biang PGPR. (4) Ayakan kawat dengan ukuran lubang  $2 \times 2$  mm untuk mengayak tanah. (5) Skop untuk mengambil tanah. (6) Pot plastik untuk media tanam (7) Penggaris untuk mengukur tinggi tanaman. (8) Palu untuk sedikit menghancurkan bagian akar yang digunakan sebagai biang (9) Pisau dan gunting untuk memotong tanaman pada saat penen

dan untuk memisahkan bagian-bagian tanaman sebelum ditimbang dan dioven. (10) Kantong kertas untuk tempat bagian-bagian tanaman yang dioven (11) Oven Civilab Australia GC-2 (*Graving Convention Oven*) untuk mengeringkan bagian tanaman. (12) Timbangan manual kapasitas 15 kg dengan kepekaan 100 g untuk menimbang tanah dan untuk menimbang penyiraman pada pot sesuai perlakuan. (13) Timbangan elektrik dengan kapasitas 1200 g dan kepekaan 0,1 g untuk menimbang berat segar dan berat kering bagian tanaman berupa batang, daun dan bunga. (14) Leaf area meter untuk mengukur luas daun. (15) Alat tulis untuk mencatat data dari penelitian ini.

### **Rancangan penelitian**

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola Faktorial, terdiri dari 2 faktor yaitu 3 dosis PGPR dan 3 kadar air berbeda dengan ulangan 4 kali, sehingga terdapat 36 unit percobaan. Faktor pertama adalah 3 dosis PGPR akar *Pannisetum purpureum* 0 ml/pot, 10 ml/pot dan 20 ml/pot. Faktor kedua adalah 3 kadar air yang terdiri atas 25% Kapasitas lapang (KL), 50% (KL) dan 100% (KL)

### **Pembuatan biang PGPR**

Biang PGPR dibuat terlebih dahulu sebelum membuat perbanyakannya dengan cara: (1) Siapkan bahan utamanya yaitu 2,5 ons akar rumput gajah yang telah dibersihkan dan 1 liter air bersih matang yang sudah didinginkan. (2) Masukkan akar rumput gajah ke dalam toples, akan tetapi pukul-pukul menggunakan palu hingga akar pecah. (3) Masukkan 1 liter air matang yang telah dingin ke dalam toples berisi akar rumput gajah. (4) Tutup rapat menggunakan plastik dan mengikatnya hingga benar-benar rapat dan diamkan selama 3×24 jam atau 3 hari. (5) Pembuatan biang PGPR berhasil jika setelah perendaman selama 3 hari terdapat gelembung udara kecil pada permukaan air rendaman akar rumput gajah tersebut, dan juga terdapat putih-putih di permukaan air yang merupakan trichoderma yang terbuat pada saat proses pembuatan biang tersebut. Dan untuk membuat PGPR bahan-bahan yang harus disiapkan yakni: (1) 20 liter air, (2) ½ kg dedak/bekatul, (3) 100 g terasi, (4) 1 sdm air kapur sirih, (5) 200 g gula. Cara membuatnya: yang pertama campur semua bahan kemudian didihkan, setelah dingin campurkan 1 liter Biang PGPR dan tutup rapat, simpan satu hingga dua minggu (Ali, 2016).

### **Dosis PGPR**

Pemberian PGPR per pot adalah untuk dosis 0 ml/pot, 10 ml/pot dan 20 ml/pot, pengaplikasian PGPR dilakukan setelah tanaman dinyatakan tumbuh dan diseleksi.

## **Kadar air tanah**

Kadar air tanah yang diberikan pada penelitian ini adalah level kadar air tanah dalam kapasitas lapang untuk masing-masing perlakuan, yaitu 25% kapasitas lapang (KL), 50% KL dan 100% KL. Pengukuran kapasitas lapang tanah dilakukan dengan cara media tanam (tanah) dikering udarakan terlebih dahulu, kemudian media tanam (tanah) yang sudah dikering udarakan dimasukkan dalam pot sebanyak 4 kg dan disiram dengan air sampai menetes (jenuh), kemudian di diamkan selama 12 jam sampai tidak ada air yang menetes. Selanjutnya berat tanah dalam pot ditimbang sehingga mendapatkan hasil berat basah tanah.

## **Penanaman**

Penanaman pada penelitian dilakukan penyemaian biji *Clitoria ternatea* terlebih dahulu menggunakan tray selama kurun waktu 5-7 hari. Biji yang telah tumbuh dipindahkan kedalam pot, pada setiap pot ditanami dengan dua buah bibit dan setelah berumur satu minggu, dipilih satu bibit yang pertumbuhannya seragam sehingga setiap pot berisi satu bibit tanaman.

## **Pemeliharaan tanaman**

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman, pemberantasan hama dan gulma. Penyiraman dilakukan setiap hari pada sore hari sedangkan pembersihan gulma dilakukan seminggu sekali.

## **Pemotongan tanaman**

Pemotongan dilakukan pada saat tanaman berumur 8 minggu. Tanaman dipotong atas permukaan tanah dan kemudian dipisahkan antara bagian-bagian tanaman yang meliputi daun, batang dan akar, selanjutnya ditimbang. Kemudian dikeringkan dengan dioven untuk mencari data berat kering tanaman.

## **Variable yang diamati**

Variabel yang akan diamati pada penilitan ini meliputi variabel pertumbuhan, hasil dan variabel karakteristik. Variabel pertumbuhan diamati setiap satu minggu mulai dari satu minggu setelah penanaman sebanyak 8 kali pengamatan, sedangkan variabel hasil dan karakteristik diamati pada saat panen.

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

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

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

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

Pengamatan jumlah daun dihitung banyaknya jumlah daun diukur yang telah berkembang sempurna.

c. Jumlah cabang (batang)

Pengamatan jumlah cabang dilakukan dengan menghitung banyaknya cabang yang tumbuh dan sudah memiliki daun berkembang sempurna.

**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.

**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. Luas daun per pot (helai)

Luas daun per pot (LDP) diperoleh dengan cara mengambil 4 sampel helai daun yang telah berkembang sempurna secara acak. Berat sampel daun ditimbang dan luasnya diukur menggunakan alat 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

c. Top Root Ratio

Diperoleh dengan nisbah berat kering total hijauan dengan berat kering akar dengan membagi berat kering total hijauan dengan berat kering akar.



d. Kelebatan bulu akar (skor)

Untuk memperoleh hasil dari kelebatan bulu akar akan dihitung dengan sistem skor dan ada 3 skor yaitu lebat dengan skor 3, sedang dengan skor 2 dan kurang dengan skor.

### Analisa Statistik

Data yang diperoleh akan dianalisis dengan menggunakan sidik ragam dan apabila perlakuan menunjukkan hasil yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda dari Duncan (Steel dan Torrie, 1991).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Variabel Pertumbuhan

**Tabel 1. Pengaruh pemberian dosis PGPR akar *Pennisetum purpureum* dan kadar air tanah berbeda terhadap pertumbuhan tanaman *Clitoria ternatea***

Variabel	Dosis (ml/pot) <sup>4)</sup>	Kadar Air (%) <sup>3)</sup>			Rataan	SEM <sup>2)</sup>
		K25	K50	K100		
Tinggi Tanaman (cm)	D0	69,00	71,75	107,50	82,75 <sup>B1)</sup>	4,343
	D1	67,50	85,50	118,00	90,33 <sup>AB</sup>	
	D2	92,25	82,50	129,50	101,42 <sup>A</sup>	
	Rataan	76,25 <sup>b1)</sup>	84,00 <sup>b</sup>	118,33 <sup>a</sup>		
Jumlah Daun (helai)	D0	10,00	10,25	13,75	11,33 <sup>B</sup>	0,299
	D1	10,00	10,25	13,50	11,25 <sup>B</sup>	
	D2	10,50	12,00	14,75	12,24 <sup>A</sup>	
	Rataan	10,17 <sup>b1)</sup>	10,83 <sup>b</sup>	14,00 <sup>a</sup>		
Jumlah Cabang (cabang)	D0	0,50	0,75	0,00	0,42 <sup>A</sup>	0,159
	D1	0,25	0,50	1,00	0,58 <sup>A</sup>	
	D2	0,00	0,50	0,25	0,25 <sup>A</sup>	
	Rataan	0,25 <sup>a</sup>	0,58 <sup>a</sup>	0,42 <sup>a</sup>		

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 = *Standard Error of the Treatment Means*
3. K25 = Kapasitas lapang 25%; K50 = Kapasitas lapang 50%; K100 = Kapasitas lapang 100%
4. D0 = 0 ml pot<sup>-1</sup>; D1 = 10 ml pot<sup>-1</sup>; D2 = 20 ml pot<sup>-1</sup>

### Tinggi Tanaman

Hasil penelitian menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan kombinasi dosis dengan kapasitas lapang terhadap variabel pertumbuhan tinggi tanaman. Tanaman *C. ternatea*



yang diberi perlakuan kapasitas lapang 100% (K100) memiliki rata-rata tertinggi yaitu 118,33 cm dan secara statistik berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap K50 dan K25 (Tabel 1). Tinggi tanaman terendah yaitu pada perlakuan K25 sebesar 76,25 cm dan secara statistik berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) dengan perlakuan K50 namun berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan perlakuan K100. Rataan tinggi tanaman *C. ternatea* yang diberi perlakuan dosis 20 ml pot<sup>-1</sup> (D2) memiliki rata-rata tertinggi sebesar 101,42 cm dan secara statistik berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) dengan 10 ml pot<sup>-1</sup> (D1) namun berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan D0. Perlakuan dengan dosis 0 ml pot<sup>-1</sup> (D0) memiliki rata-rata terendah sebesar 82,75 cm dan secara statistik berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) dengan D1 namun berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan D2.

### **Jumlah Daun**

Hasil penelitian menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan kombinasi dosis dengan kapasitas lapang terhadap variabel pertumbuhan jumlah daun. Tanaman *C. ternatea* yang diberi perlakuan K100 memiliki rata-rata tertinggi sebesar 14,00 helai dan secara statistik berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan K50 dan K25 (Tabel 1). Rataan jumlah daun terendah yaitu pada perlakuan K25 sebesar 10,17 helai dan secara statistik berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) dengan perlakuan K50 namun berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan perlakuan K100. Rataan jumlah daun *C. ternatea* yang diberi perlakuan D2 memiliki rata-rata tertinggi sebesar 12,24 helai dan secara statistik berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan perlakuan D1 dan D0. Perlakuan D1 memiliki rata-rata terendah sebesar 11,25 helai namun berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) dengan perlakuan D0 namun berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan perlakuan D2.

### **Jumlah Cabang**

Hasil penelitian menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan kombinasi dosis dengan kapasitas lapang terhadap variabel pertumbuhan jumlah cabang. Tanaman *C. ternatea* yang diberi perlakuan K50 memiliki rata-rata tertinggi sebesar 0,58 cabang dan secara statistik berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) dengan perlakuan K25 dan K100 (Tabel 1). Rataan jumlah cabang terendah yaitu pada perlakuan K25 namun secara statistik berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) dengan perlakuan K50 dan K100. Rataan jumlah cabang *C. ternatea* yang diberi perlakuan D1 memiliki rata-rata tertinggi sebesar 0,58 cabang dan secara statistik berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) dengan perlakuan D0 dan D2. Perlakuan D2 memiliki rata-rata terendah sebesar 0,25 cabang dan berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) dengan perlakuan D1 dan D0.

### **Variabel Hasil**

**Tabel 2. Pengaruh pemberian dosis PGPR akar *Pennisetum purpureum* dan kadar air tanah berbeda terhadap hasil tanaman *Clitoria ternatea***

Variabel	Dosis (ml/pot)	Kadar Air (%)			Rataan	SEM
		K25	K50	K100		
Berat Kering Daun (g)	D0	0,09	0,12	0,21	0,14 <sup>A</sup>	0,011
	D1	0,10	0,12	0,23	0,15 <sup>A</sup>	
	D2	0,12	0,17	0,18	0,16 <sup>A</sup>	
	Rataan	0,10 <sup>c</sup>	0,14 <sup>b</sup>	0,21 <sup>a1)</sup>		
Berat Kering Batang (g)	D0	0,06	0,07	0,12	0,08 <sup>A</sup>	0,007
	D1	0,06	0,07	0,14	0,09 <sup>A</sup>	
	D2	0,07	0,12	0,13	0,11 <sup>A</sup>	
	Rataan	0,06 <sup>c</sup>	0,09 <sup>b</sup>	0,13 <sup>a1)</sup>		
Berat Kering Akar (g)	D0	0,03	0,04	0,03	0,03 <sup>A</sup>	0,005
	D1	0,04	0,04	0,03	0,04 <sup>A</sup>	
	D2	0,05	0,05	0,04	0,05 <sup>A</sup>	
	Rataan	0,04 <sup>a</sup>	0,04 <sup>a</sup>	0,03 <sup>a</sup>		

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 = *Standard Error of the Treatment Means*
3. K25 = Kapasitas lapang 25%; K50 = Kapasitas lapang 50%; K100 = Kapasitas lapang 100%
4. D0 = 0 ml pot<sup>-1</sup>; D1 = 10 ml pot<sup>-1</sup>; D2 = 20 ml pot<sup>-1</sup>

### Berat Kering Daun

Hasil penelitian menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan kombinasi dosis dengan kapasitas lapang terhadap variabel hasil berat kering daun. Tanaman *C. ternatea* yang diberi perlakuan K100 memiliki rata-rata tertinggi sebesar 0,2117g dan secara statistik berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan K50 dan K25 (Tabel 2). Rataan berat kering daun terendah yaitu pada K25 sebesar 0,1075 g dan secara statistik berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan perlakuan K50 dan K100. Rataan berat kering daun *C. ternatea* yang diberi perlakuan D2 memiliki hasil tertinggi sebesar 0,1608 g dan secara statistik berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) dengan perlakuan D1 dan D0. Perlakuan D0 memiliki rata-rata terendah sebesar 0,1442 g dan secara statistik berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) dengan perlakuan D1 dan D2.

### Berat Kering Batang

Hasil penelitian menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan kombinasi dosis dengan kapasitas lapang terhadap variabel hasil berat kering batang. Tanaman *C. ternatea* yang diberi perlakuan K100 memiliki rata-rata tertinggi sebesar 0,1317 g dan secara statistik berbeda

nyata ( $P < 0,05$ ) dengan perlakuan K50 dan K25 (Tabel 2). Rataan berat kering batang terendah yaitu pada K25 sebesar 0,0683 g dan secara statistik berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan perlakuan K50 dan K100. Rataan berat kering batang *C. ternatea* yang diberi perlakuan D2 memiliki hasil tertinggi sebesar 0,1117 g dan secara statistik berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) dengan perlakuan D1 dan D0. Pada perlakuan D0 memiliki rata-rata terendah sebesar 0,0875 g dan secara statistik berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) dengan perlakuan D1 dan D2.

### Berat Kering Akar

Hasil penelitian menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan kombinasi dosis dengan kapasitas lapang terhadap variabel hasil berat kering akar. Tanaman *C. ternatea* yang diberi perlakuan K50 memiliki rata-rata tertinggi sebesar 0,0458 g dan secara statistik berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) dengan perlakuan K25 dan K100 (Tabel 2). Pada perlakuan K100 memiliki rata-rata terendah sebesar 0,0358 g dan secara statistik berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) dengan perlakuan K50 dan K25.

Rataan berat kering akar *C. ternatea* yang diberi perlakuan D2 memiliki hasil tertinggi sebesar 0,0508 g dan secara statistik berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) dengan perlakuan D1 dan D0. Pada perlakuan D0 memiliki rata-rata terendah sebesar 0,0342 g dan secara statistik berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) dengan perlakuan D1 dan D2.

### Variabel Karakteristik Tumbuh Tanaman

**Tabel 3. Pengaruh pemberian dosis PGPR akar *Pennisetum purpureum* dan kadar air tanah berbeda terhadap karakteristik tumbuh tanaman *Clitoria ternatea***

Variabel	Dosis (ml/pot)	Kadar Air (%)			Rataan	SEM
		K25	K50	K100		
Nisbah Berat Kering Daun dengan Berat	D0	1,50	1,76	1,74	1,67 <sup>A</sup>	0,098
	D1	1,64	1,66	1,66	1,65 <sup>A</sup>	

Kering Batang	D2	1,58	1,38	1,46	1,47 <sup>A</sup>	
	Rataan	1,57 <sup>a</sup>	1,60 <sup>a</sup>	1,62 <sup>a</sup>		
Top Root Ratio	D0	6,62	6,85	13,16	8,88 <sup>A</sup>	
	D1	5,17	6,45	11,37	7,66 <sup>A</sup>	1,029
	D2	4,86	8,48	10,97	8,10 <sup>A</sup>	
	Rataan	5,55 <sup>b</sup>	7,26 <sup>b</sup>	11,83 <sup>a1)</sup>		
Luas Daun (cm)	D0	287,97	339,46	470,62	366,02 <sup>A</sup>	
	D1	274,75	391,93	509,03	391,90 <sup>A</sup>	26,180
	D2	328,29	367,49	476,95	390,91 <sup>A</sup>	
	Rataan	297,00 <sup>b</sup>	366,29 <sup>b</sup>	485,53 <sup>a1)</sup>		
Kelebatan Bulu Akar	D0	1,50	1,75	1,25	1,50 <sup>A</sup>	
	D1	2,00	1,75	1,75	1,83 <sup>A</sup>	0,211
	D2	2,50	2,00	1,75	2,08 <sup>A</sup>	
	Rataan	2,00 <sup>a</sup>	1,83 <sup>a</sup>	1,58 <sup>a</sup>		

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 = *Standard Error of the Treatment Means*
3. K25 = Kapasitas lapang 25%; K50 = Kapasitas lapang 50%; K100 = Kapasitas lapang 100%
4. D0 = 0 ml pot<sup>-1</sup>; D1 = 10 ml pot<sup>-1</sup>; D2 = 20 ml pot<sup>-1</sup>

### Nisbah Berat Kering Daun dengan Berat Kering Batang

Hasil penelitian menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan kombinasi dosis dengan kapasitas lapang terhadap variabel karakteristik tumbuh tanaman nisbah berat kering daun dengan berat kering batang. Tanaman *C. ternatea* yang diberi perlakuan K100 memiliki rata-rata tertinggi sebesar 1,6242 namun berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) dengan perlakuan K50 dan K25 (Tabel 3). Pada perlakuan K25 memiliki rata-rata terendah sebesar 1,5792 dan secara statistik berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) dengan perlakuan K50 dan K100. Rataan nisbah berat kering daun dengan berat kering batang *C. ternatea* yang diberi perlakuan D0 memiliki hasil tertinggi sebesar 1,6725 dan secara statistik berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) dengan perlakuan D1 dan D2. Pada perlakuan D2 memiliki hasil rata-rata terendah sebesar 1,4792 dan secara statistik berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) dengan perlakuan D1 dan D0.

### **Top Root Ratio**

Hasil penelitian menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan kombinasi dosis dengan kapasitas lapang terhadap variabel karakteristik tumbuh tanaman top root ratio. Tanaman *C. ternatea* yang diberi perlakuan K100 memiliki rata-rata tertinggi sebesar 11,8375 dan secara statistik berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan perlakuan K50 dan K25 (Tabel 3). Pada perlakuan K25 memiliki rata-rata terendah sebesar 5,5542 dan secara statistik berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) dengan K50 namun berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan K100. Rataan top root ratio *C. ternatea* yang diberi perlakuan D0 memiliki hasil tertinggi sebesar 8,8818 dan secara statistik berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) dengan perlakuan D1 dan D2. Pada perlakuan D1 memiliki rata-rata terendah sebesar 7,6692 dan secara statistik berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) dengan perlakuan D0 dan D2.

### **Luas Daun**

Hasil penelitian menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan kombinasi dosis dengan kapasitas lapang terhadap variabel karakteristik tumbuh tanaman luas daun. Tanaman *C. ternatea* yang diberi perlakuan K100 memiliki rata-rata tertinggi sebesar 485,5367 cm dan secara statistik berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan perlakuan K50 dan K25 (Tabel 3). Pada perlakuan K25 memiliki hasil rata-rata terendah sebesar 297,0067 cm dan secara statistik berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) dengan K50 namun berbeda nyata dengan K100. Rataan luas daun *C. ternatea* yang diberi perlakuan D1 memiliki hasil tertinggi sebesar 391,9075 cm dan secara statistik berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) dengan D0 dan D2. Pada perlakuan D0 memiliki rata-rata terendah sebesar 366,0200 cm dan berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) dengan perlakuan D1 dan D2.

### **Kelebatan Bulu Akar**

Hasil penelitian menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan kombinasi dosis dengan kapasitas lapang terhadap variabel karakteristik tumbuh tanaman kelebatan bulu akar. Tanaman *C. ternatea* yang diberi perlakuan K25 memiliki hasil tertinggi sebesar 2,00 dan secara statistik berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) dengan perlakuan K50 dan K100 (Tabel 3). Pada perlakuan K100 memiliki rata-rata terendah sebesar 1,58 dan secara statistik berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) dengan perlakuan K50 dan K25. Rataan kelebatan bulu akar *C. ternatea* yang diberi perlakuan D2 memiliki hasil tertinggi sebesar 2,08 dan secara statistik berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) dengan perlakuan D1 dan D0. Pada perlakuan D0 memiliki hasil rata-rata terendah sebesar 1,50 dan secara statistik berbeda tidak nyata dengan D1 dan D2.

Rataan kelembatan bulu akar tanaman *C. ternatea* yang diberi perlakuan D0 memiliki hasil terendah sebesar 1,50. Pada perlakuan D1 dan D2 lebih tinggi sebesar 22% dan 38,67% dibandingkan D0 namun secara statistik menunjukkan berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ).

### **Interaksi perlakuan pemberian dosis PGPR akar *Pennisetum purpureum* dan berbagai kadar air tanah berbeda terhadap produktivitas *Clitoria ternatea***

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan pemberian dosis PGPR akar *Pennisetum purpureum* dengan kadar air tanah pada variabel pertumbuhan, hasil, dan karakteristik tumbuh tanaman. Keadaan tersebut menunjukkan bahwa faktor dosis PGPR akar *Pennisetum purpureum* dan faktor kadar air tanah bekerja sendiri-sendiri dalam mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman *C. ternatea*. Analisis statistik pemberian dosis PGPR akar *Pennisetum purpureum* menunjukkan hasil berbeda nyata hanya pada variabel tinggi tanaman dan jumlah daun serta menunjukkan hasil berbeda tidak nyata pada variabel jumlah cabang, berat kering daun, berat kering batang, berat kering akar, nisbah berat kering daun dengan berat kering batang, top root ratio, luas daun, dan kelembatan bulu akar.

Pemberian PGPR memberikan dampak pada pertumbuhan *Clitoria ternatea*, karena zat pengatur tumbuh yang dihasilkan PGPR berperan dalam pembesaran dan diferensiasi sel. Hormon ini bekerja secara saling membantu dengan hormon lain seperti hormon auksin, sitokinin dan giberelin juga memacu pertumbuhan tanaman yang terhambat karena serangan yang disebabkan oleh penyakit, PGPR juga bisa sebagai biofertilizer yang berguna bagi kesuburan tanah karena dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, sehingga kandungan unsur hara makro dan mikro tercukupi (Husnihuda *et al.*, 2017). Hal tersebut dapat memacu pertumbuhan tanaman melalui proses fotosintesis. Proses fotosintesis menghasilkan fotosintat yang tinggi sehingga berpengaruh pada perkembangan generatif tanaman dan menyebabkan pertumbuhan *Clitoria ternatea* menjadi baik.

Kadar air tanah menunjukkan hasil berbeda nyata pada variabel tinggi tanaman, jumlah daun berat kering daun, berat kering batang, top root ratio, dan luas daun serta menunjukkan hasil berbeda tidak nyata pada variabel jumlah cabang, berat kering akar, dan kelembatan bulu akar. Pertumbuhan hijauan pakan tidak hanya dipengaruhi oleh pemberian pupuk saja tetapi juga ketersediaan air dalam tanah. Kadar air tanah berpengaruh terhadap semua proses fisiologi tanaman. Kushartono (2001) dan Sinaga (2008) menyatakan bahwa ketersediaan air tanah merupakan faktor yang paling dominan dalam mempengaruhi produktivitas tumbuhan

dibandingkan faktor lainnya seperti kesuburan tanah maupun intensitas sinar matahari. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Ranti *et al.* (2017) pemberian kadar air tanah 100% kapasitas lapang memberikan pertumbuhan dan produksi *Indigofera zollingeriana* paling tinggi dengan menggunakan media tanah bukit.

### **Pengaruh pemberian dosis PGPR akar *Pennisetum purpureum* terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman *Clitoria ternatea***

Hasil analisis statistik menunjukkan pemberian dosis 0 ml/pot (D0), D1 dan D2 memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman *C. ternatea* berbeda tidak nyata kecuali pada variabel tinggi tanaman dan jumlah daun. Hal tersebut dikarenakan fungsi dari PGPR sendiri dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dengan cara memproduksi fitohormon. Kusumadewi (2011) melaporkan bahwa PGPR berperan sebagai biostimulan karena mampu menghasilkan fitohormon (Indole Acetic Acid, sitokinin, dan giberilin) yang mampu memicu pertumbuhan tanaman. Selain menghasilkan fitohormon PGPR akar *Pennisetum purpureum* juga mengandung rizobacter seperti *Azotobacter paspali*, *Pseudomonas sp.* dan *Beijerinckia sp.* Selain itu kandungan mikroba pada PGPR juga mampu meningkatkan pertumbuhan. Pomurugan dan Gopi (2006) menyatakan bahwa mikroba dalam PGPR dapat meningkatkan pertumbuhan dengan cara memproduksi asam amino, vitamin, IAA, dan giberilin.

Perlakuan 20 ml/pot (D2) menunjukkan hasil nyata dibandingkan D0 dan D1 pada variabel tinggi tanaman dan luas daun (Tabel 1), hal tersebut dikarenakan semakin banyak dosis yang diberikan maka semakin banyak juga kandungan bakteri pada PGPR tersebut. Hal ini terjadi karena terdapat koloni dari bakteri PGPR yang mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman dari beberapa senyawa organik dan hormon yang dihasilkan oleh bakteri tersebut (Rahni, 2012). Fitohormon giberilin yang dihasilkan mikroorganisme mampu meningkatkan perkecambahan biji pembentukan rambut akar serta meningkatkan transport ion sehingga pengangkutan air oleh akar meningkat (Pamungkas *et al.*, 2009). Selain hormon dan senyawa organik PGPR dapat meningkatkan ketahanan terhadap serangan patogen seperti *Collectotrichum falcatum* (Tombe, 2013). Tidak ada kasus serangan patogen saat penelitian berlangsung, karena PGPR akar *Pennisetum purpureum* mampu memberikan efek antagonis terhadap patogen tanaman melalui beberapa cara yaitu produksi antibiotik, siderofore, enzim kitinase,  $\beta$ -1,3-glucanase, sianida, parasitisme, dan kompetisi sumber nutrisi (Fernando *et al.*, 2005).



Berat kering daun dan berat kering batang, berat kering akar, dan kelembatan bulu akar pada perlakuan dosis 20 ml/pot (D2) cenderung memberikan hasil lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya tanaman. Hal ini disebabkan kandungan unsur hara nitrogen (N) pada PGPR yang tinggi sehingga hal tersebut dapat meningkatkan produktivitas tanaman *C. ternatea*. PGPR mengandung *Azotobacter* yang dapat menyediakan unsur hara N bagi tanaman dengan cara memfiksasi N<sub>2</sub> dari udara (Cummings, 2009). *Azotobacter* merupakan bakteri fiksasi N<sub>2</sub> yang mampu menghasilkan substansi zat pemacu tumbuh giberelin, sitokinin, dan asam indol asetat, sehingga dapat memacu pertumbuhan akar (Komaria, 2012). Unsur hara N merupakan unsur hara utama untuk pertumbuhan vegetatif tanaman seperti; pertumbuhan akar, batang dan daun (Sutedjo, 2002). Tersedianya unsur hara N ini digunakan oleh tanaman untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil dalam bentuk berat kering hijauan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berat kering daun berbanding lurus dengan jumlah daun (Tabel 2) dan (Tabel 1). Kusumawati *et al.* (2017) menambahkan bahwa semakin banyak jumlah daun maka semakin tinggi berat kering tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah daun akan mempengaruhi proses fotosintesis dalam pembuatan cadangan makanan yang akan ditranslokasikan sebagai berat kering pada tanaman *C.ternatea*. Witariadi *et al.* (2019) menyatakan bahwa proses fotosintesis yang berlangsung secara maksimal akan meningkatkan kandungan karbohidrat dan protein sebagai penyusun berat kering tanaman yang didukung oleh tingginya jumlah daun. Semakin tinggi kandungan karbohidrat dan protein yang dihasilkan maka berat kering tanaman juga semakin tinggi (Budiana, 1993).

Berat kering akar dan kelembatan bulu akar pada dosis 20 ml/pot (D2) berbanding lurus dengan berat kering tanaman hal tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi berat kering akar dan kelembatan bulu akarnya maka semakin tinggi berat kering total tanamannya. Karena banyaknya air dan zat hara yang diserap akar akan diangkut dan disebarkan oleh tanaman untuk proses fotosintesis, maka semakin banyak air yang diserap maka jumlah akar akan semakin meningkat dan begitu pula dengan berat kering akar.

### **Pengaruh pemberian kadar air tanah berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil *Clitoria ternatea***

Pemberian kadar air tanah terhadap variabel tinggi tanaman, jumlah daun, berat kering daun, berat kering batang, top root ratio, dan luas daun pada taraf kapasitas lapang 100% (K100) menunjukkan hasil tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan K25 dan K50. Hal ini karena kebutuhan air tanaman dapat terpenuhi dalam perlakuan kapasitas lapang 100% pada tanah yang

merupakan jenis tanah dengan tekstur pasir berlempung dan memiliki daya infiltrasi air (meloloskan air). Pemberian kapasitas lapang sebesar 100% mampu menyediakan air bagi tanaman untuk melarutkan dan menyerap unsur hara, respirasi, fotosintesis, dan translokasi ion (Suwartana *et al.*, 2017) serta untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman perlu penyiraman air sesuai kebutuhan tanaman (Doorenbos dan Kassam, 1979). Apabila tanaman mengalami kekurangan air pada fase pertumbuhan vegetatif menyebabkan terhambatnya pembelahan sel dan perkembangan tanaman sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman (Tjitrosoedirjo, 2011).

Tanaman mengalami kekurangan air sehingga mengalami kekeringan yang dapat menurunkan tingkat produktivitasnya (Suwartana *et al.*, 2017). Menurut Solichatum *et al.* (2005) penurunan akumulasi produktivitas akibat cekaman air berbeda pada setiap jenis tanaman, hal tersebut dipengaruhi oleh tanggap masing-masing jenis tanaman. Pada variabel kelembatan bulu akar perlakuan K100 menunjukkan hasil rendah hal tersebut berbanding lurus dengan berat kering akar yang juga rendah. Pada perlakuan K100 tidak nyata lebih rendah dibandingkan K50 dan K25 (Tabel 1), (Tabel 2), dan (Tabel 3). Hal tersebut dikarenakan bulu akar yang sedikit sehingga penyerapan unsur hara dan bakteri pada PGPR juga rendah yang menyebabkan pertumbuhan tanaman rendah sehingga hasil dari berat kering tanaman rendah.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

1. Tidak terjadi interaksi antara dosis PGPR akar *Pennisetum purpureum* dan kadar air berbeda terhadap produktivitas *Clitoria ternatea*.
2. Pemberian dosis *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) akar *Pennisetum purpureum* dengan dosis 20ml memberikan produktivitas terbaik pada tanaman *Clitoria ternatea*.
3. Kadar air tanah 100% memberikan produktivitas terbaik pada tanaman *Clitoria ternatea*.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disarankan untuk melakukan pengembangan lebih lanjut terkait penggunaan PGPR akar *Pennisetum purpureum* sebagai agen hayati penunjang pertumbuhan dan hasil tanaman bagi para petani dan peternak.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Rektor Universitas Udayana Prof. Dr. Ir. I Nyoman Gde Antara, M.Eng, IPU, Dekan Fakultas Peternakan Universitas Udayana Dr. Ir. I Nyoman Tirta Ariana, MS, IPU, ASEAN Eng, Koordinator Program Studi Sarjana Peternakan Dr. Ir. Ni Luh Putu Sriyani, S.Pt, MP, IPM, ASEAN Eng, atas fasilitas pendidikan dan pelayanan administrasi kepada penulis selama menjalani perkuliahan di Fakultas Peternakan Universitas Udayana.

### DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, A.D., Riniarti, M. dan Duryat. 2014. Pemanfaatan limbah serbuk gergaji dan arang sekam padi sebagai media sapih untuk cempaka kuning (*Michelia champaca*). *Jurnal Sylva Lestari* 2(3): 49-58
- Budiana. 1993. *Produksi Tanaman Hijauan Pakan Ternak Tropis*. Fakultas Peternakan Gajah Mada, Yogyakarta.
- Cook, B. G., Pengelly, B. C., Brown, S. D., Donnelly, J. L., Eagles, D. A., Franco, M. A & Schultze-Kraft, R. (2005). *Tropical Forages: an interactive selection tool. Tropical Forages: an interactive selection tool.*
- Cummings, P. S. 2009. The application of plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) in low input and organic cultivation of graminaceous crops.; potential and problems. *Environmental Biotechnology*. (2); 43-50.
- Doorenbos, J. and A.H. Kassam. 1979. Yield response to water. FAO Irrigation and Fernando, D., Nakkeeran and Z. Yilan. 2005. biosynthesis of antibiotics by PGPR and its relation in biocontrol of plant diseases.dalam: Z.A. Siddiqui (ed.), *PGPR: Biocontrol and Biofertilization* 67-109. Springer, Dordrecht, The Netherlands.Drainage Paper 33. FAO, Rome.
- Fanindi, A., S. Yuhaini dan A. Wahyu. 2005. Pertumbuhan dan produktivitas tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* L) moench dan sorgum sudanense (*Piper Staff*) yang mendapatkan kombinasi pemupukan N, P, K dan Ca. *Prosiding Seminar Nasional*, 11, 49-55.
- Komaria, R. 2012. *Penyebaran Bakteri di Tanah*. Diunduh tanggal 20 Juni 2022 dari <http://wakeriko.blogspot.com/2012/01/penyebaran-bakteri-di-tanah.html>.
- Kushartono, B. 2001. Pengaruh curah hujan dan pola pemupukan terhadap produksi rumput raja. *Temu Teknis Fungsional Non Peneliti*, 42-49.

- Kusumadewi. 2011. Seleksi *Plant Growth Promoting Rhizobakteria* untuk Pengendalian. <http://repository.ipb.a.id>. Diakses tanggal 7 Juni 2023.
- Kusumawati, N. N. C., N. M. Witariadi, I. K. M. Budiasa, I. G. Suranjaya dan N. G. K. Roni. 2017. Pengaruh jarak tanam dan dosis bio-urin terhadap pertumbuhan dan hasil rumput *Panicum maximum* pada pemotongan ketiga. *Pastura*. 6(2): 66-69.
- Nulik, J. 2009. Kacang kupu (*Clitoria ternatea*) leguminosa herba alternatif untuk sistem usahatani intergrasi sapi dan jagung di Pulau Timor. *Wartazoa* 19(1): 43-51.
- Pamungkas, F.T., S. Darmanti dan B. Rahardjo. 2009. Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman dalam supernatant kultur *Bacillus* sp. 2 DUCC-BR-K13 terhadap pertumbuhan stek horizontal batang jarak pagar (*Jatropha curcas* L.). *J. Sains & Mat.* (17): 131-140.
- Ponmurugan P dan C Gopi. 2006. Distribution pattern and screening of phosphate solubilizing bacteria isolated from different food and forage crops. *Journal of Agronomy*. Asian Network for Scientific Information 5(4), 600-604.
- Rahni, N.M. 2012. Efek fitohormon PGPR terhadap pertumbuhan tanaman jagung (*Zea Mays*). *J. Agribisnis dan Pengembangan Wilayah*. 3 (2): 27-35.
- Ranti, M, A, D., N. N. Suryani., dan I. K. M. Budiasa. 2017. Pengaruh pemberian kadar air berbeda terhadap pertumbuhan dan produksi hijauan tanaman Indigofera zollingeriana. *Jurnal Peternakan Tropika*, 5(1): 50-66.
- Sinaga, R. 2008. Keterkaitan nisbah tajuk akar dan efisiensi penggunaan air pada rumput gajah dan rumput raja akibat penurunan ketersediaan air tanah. *Jurnal Biologi Sumatra*. 3 (1): 29-35.
- Sirait, J., N. D. Purwantari dan K. Simanihuruk. 2005. Produksi dan serapan nitrogen rumput pada naungan dan pemupukan yang berbeda. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, Vol. 11,: 49-55.
- Susetyo, N.A. 2013. Pemanfaatan urin sapi sebagai POC (Pupuk Organik Cair) dengan penambahan akar bambu melalui proses fermentasi dengan waktu yang berbeda. Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Sutedjo. M. M. dan Kartasapoetra. 2002. Pupuk dan Cara Pemupukan. Penerbit Rineka Cipta, Jakarta.
- Suwartana, I. K., A. A. A. S. Trisnadewi dan M. A. P. Duarsa. 2017. Aplikasi berbagai jenis slurry dan tingkat kadar air tanah terhadap pertumbuhan dan hasil hijauan *Stylosanthes guianensis*. *Jurnal Peternakan Tropika* Vol.5 (2): 348-361
- Taufik, M. 2010. Pertumbuhan dan produksi tanaman cabe yang Diaplikasikan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria*. *Jurnal Agrivora* 10 (1). ISSN 1412-2286. Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Haluoleo. Kendari. Vol. 6.

- Tenuta, M. 2006. Plant Growth Promoting Rhizobacteria: Prospect for increasing nutrient acquisition and disease control. Available : <http://www.umanitoba.ca/afs/agronomistsconf/2003/pdf/tenutarhizobacteria.pdf> Diakses 01 Juli 2018.
- Tjitrosoedirjo, S. S. 2011. Fokus gulma: *Asystasia gangetica* (L.) T. Anderson Subsp. *Micrantha* (Nees) Ensermu. Jurnal Gulma & Tumbuhan Invasif Tropika. 2(1): 39 – 40.
- Tombe, M. 2013. Potensi Rhizobakteri pemacu tumbuh tanaman sebagai agen pengendali hayati tanaman perkebunan yang ramah lingkungan. *Perspektif*. 12(2) : 91-100.
- Witariadi, N. M. dan N. N. C. Kusumawati. 2019 .Efek Substitusi Pupuk Urea dengan Pupuk *Bio Slurry* Terhadap Produktivitas Rumput Benggala (*Panicum maximum* cv. Trichoglume). *Pastura*. 8 (2) : 86-91.