



Submitted Date: January 18, 2024

Accepted Date: January 31, 2024

Editor-Reviewer Article: Eny Puspani & I Made Mudita

**PENGARUH DOSIS *PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBACTERIA* (PGPR) AKAR *Pennisetum purpureum* PADA JENIS TANAH BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL HIJAUAN *Paspalum notatum***

**Nugraha, I G. N. A. S., I K. M. Budiasa, dan I W. Suarna**

PS Sarjana Peternakan, Fakultas Peternakan Universitas Udayana, Denpasar, Bali

Email: [ignasuryanugraha133@student.unud.ac.id](mailto:ignasuryanugraha133@student.unud.ac.id), Telp: 081338200249

**ABSTRAK**

*Plant growth promoting rhizobacteria* (PGPR) merupakan sekumpulan mikroba menguntungkan secara aktif mengkolonisasi rizosfir yang berasal dari *rhizospere* tanaman. *Paspalum notatum* mampu untuk beradaptasi dari berbagai jenis tanah, membentuk sistem akar yang luas, dan tahan kekeringan sehingga layak untuk dikembangkan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian dosis PGPR yang terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil hijauan *paspalum notatum*. Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) pola split plot dengan dua (2) faktor yakni jenis tanah sebagai *main plot* dan dosis PGPR sebagai *sub plot*. Perlakuan dosis PGPR yaitu; 0 ml/ 1 air sebagai kontrol (P<sub>0</sub>), 10 ml/1 air (P<sub>10</sub>), dan 20 ml/1 air (P<sub>20</sub>). Penelitian ini menggunakan tiga jenis tanah yang memiliki tekstur dan kandungan yang berbeda yakni tanah regosol, latosol, dan mediteran. Variabel yang diamati terdiri dari variabel pertumbuhan, variabel hasil dan variabel karakteristik tumbuh. Hasil penelitian ini memparkan jenis tanah regosol memberikan pertumbuhan dan hasil yang terbaik dibandingkan dengan tanah latosol dan mediteran sebagai media tumbuh *Paspalum notatum*. Pemberian dosis PGPR akar *Pennisetum purpureum* menunjukkan hasil paling baik tertuju pada dosis PGPR 10 ml/1 air dibandingkan dengan dosis 0 ml/1 air dan 20 ml/1 air. Kesimpulan penelitian ini yakni dosis PGPR akar *Pennisetum purpureum* 10 ml/1 air untuk tanah regosol dan latosol serta dosis 0 ml/1 air untuk tanah mediteran dalam memberikan pertumbuhan dan hasil terbaik pada hijauan *Paspalum notatum*.

**Kata kunci:** *PGPR akar Pennisetum purpureum, jenis tanah, pertumbuhan, Paspalum notatum*

# **EFFECT OF *PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBACTERIA* (PGPR) ROOT *Pennisetum purpureum* DOSES ON DIFFERENT SOIL TYPES ON THE GROWTH AND YIELD OF *Paspalum notatum* FORAGE**

## **ABSTRACT**

*Plant growth promoting rhizobacteria* (PGPR) is a group of beneficial microba actively colonizing the rhizosphere, originating from plant rhizospere. *Paspalum notatum* is capable of adapting to a wide range of soils, forming extensive root systems, and is drought-resistant, making it suitable for cultivation. This research was conducted to determine the effect and the optimal doses of PGPR on the growth and forage yield of *Paspalum notatum*. This research used a completely randomized design (CRD) method in a split-plot pattern with two (2) factors: soil type as the main plot and PGPR dose as a sub plot. The PGPR dosage treatments were; 0 ml/l water as control (P<sub>0</sub>), 10 ml/l water (P<sub>10</sub>), and 20 ml/l water (P<sub>20</sub>). This study used three types of soil that have different textures and contents: regosol, latosol, and mediterranean soils. The observed variables included growth, yield and growth characteristics. The results showed that regosol soil type provided the best growth and yield compared to latosol and mediterranean soil as a growing medium for *Paspalum notatum*. PGPR root *Pennisetum purpureum* showed the best result at a PGPR dose of 10 ml/l water compared to the dose of 0 ml/l water and 20 ml/l water. The conclusion of the research is that PGPR dose of 10 ml/l water on regosol and latosol soil, dose of 0 ml/l water on mediteran provided the best growth and yield of *Paspalum notatum*.

**Keywords:** *PGPR root Pennisetum purpureum, soil types, growth, Paspalum notatum*

## **PENDAHULUAN**

Kebutuhan utama terdiri dari pangan, sandang dan papan, yang setiap harinya semakin bertambah dikarenakan adanya peningkatan penduduk. Salah satu kebutuhan pokok tersebut adalah pangan dapat berupa daging yang memiliki fungsi sebagai sumber protein bagi tubuh. Indonesia masih mengimpor hasil ternak untuk memenuhi kebutuhan protein hewani, hal ini disebabkan oleh tingkat produktivitas ternak yang masih rendah. Rendahnya produktivitas ternak di Indonesia teridentifikasi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah ketersediaan pakan ternak yang tidak menentu, kualitas pakan ternak serta kuantitas dalam pemberian pakan cenderung rendah dikarenakan harga pakan yang tidak mampu dicapai oleh peternak.

Para peternak dalam upaya mengantisipasi pembelian pakan ternak memilih untuk menanam tanaman pakan ternak sebagai sumber pakan bagi ternaknya. Upaya untuk mencapai ternak yang berkualitas baik diperlukan ketersediaan pakan yang memadai,

sehingga perlu diperhatikan mutu dan ketersediaan pakan hijauan yang mencukupi dan berkelanjutan (Wantesan *et al.*, 2019). Produktivitas tanaman hijauan pakan ternak berpengaruh dengan musim, pada musim hujan hijauan akan melimpah sedangkan pada musim kemarau hijauan akan berkurang. Sehingga kuantitas, kualitas serta kontinuitas dari pakan hijauan ternak tidak dapat terjamin sepanjang tahun (Ruswendi, 2004).

Salah satu hijauan yang dapat digunakan untuk pakan ternak ruminansia yakni *Paspalum notatum* atau bisa dikenal dengan rumput bahia. *Paspalum notatum* menurut Fitri (2011) adalah jenis rumput tahunan yang sistem akarnya menjalar di bawah tanah serta dapat *Paspalum notatum* sendiri mampu menghasilkan tunas dan akar baru dari ruas – ruasnya (*Rhizoma*). Kapabilitas dari *Paspalum notatum* ini yakni memiliki tingkat adaptasi yang tinggi pada lahan kering, hal ini dikarenakan akar dari *Paspalum notatum* tumbuh dengan dalam dan mampu untuk berkembang dari berbagai jenis tanah. *Paspalum notatum* dapat tumbuh dengan baik dengan jenis tanah berpasir. Suhu optimal untuk pertumbuhan *Paspalum notatum* berkisar antara 20,2 °C. Tingkat pH *Paspalum notatum* tumbuh baik pada pH 4,5-6,5 dan mampu untuk menghasilkan berat kering berkisar 40 ton/ha yang tergantung pada iklim (Newman, 2013).

Tanah dapat mempengaruhi pertumbuhan *Paspalum notatum* sebagai hijauan pakan karena tanah sebagai salah satu media tumbuh dari *Paspalum notatum*. Media tumbuh merupakan tempat dasar ketika akan bercocok tanam, umumnya media tumbuh dapat menjaga lembab di area sekitar akar, menyediakan cukup udara dan dapat menahan ketersediaan unsur hara. Bahan organik terdapat di dalam tanah berasal dari pelapukan atau dekomposisi batu-batuan yang dilakukan oleh mikroorganisme berupa mineral yang mempengaruhi pertumbuhan tumbuhan atau tanaman sebagai media tumbuh. Mineral yang dihasilkan berupa zat hara yang mampu diserap bagi tanaman untuk zat makanan (Roni, 2015).

Kapabilitas tanah untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman bergantung pada keberadaan dan keseimbangan senyawa seperti kalsium (K), fosfor (P), natrium (Na), dan sulfur (S). Diketahui bahwa senyawa ini diperlukan bagi tanaman dalam tumbuh kembangnya. Senyawa tersebut bisa diuraikan oleh mikroba sehingga tanaman dapat dengan mudah menyerap dan memanfaatkannya. Ketersediaan senyawa - senyawa tersebut yang terletak di bawah permukaan tanah tidak semuanya mampu diserap dengan mudah dan digunakan secara optimal oleh tanaman, maka dari itu mikroba tanah memiliki peran

---

untuk menguraikannya dikarenakan mikroba sendiri bermanfaat untuk merombak serta mendaur ulang senyawa tersebut (Yulistiana *et al.*, 2020). Aktivitas mikroorganisme di tanah menimbulkan adanya perubahan bahan organik dari sisa makhluk hidup yang telah mati dan terletak di atas atau di dalam tanah akan mengalami pembusukan dan peruraian (Syauqi, 2017).

Salah satu cara nonkonvensional menurut Salma (2019) untuk meningkatkan produktivitas tanaman hijauan pakan dengan meningkatkan unsur hara pada tanah dengan menggunakan mikroba bermanfaat yang bersifat memupuk seperti kelompok bakteri *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR). Kelompok mikroba PGPR ini berupa mikroba yang dapat menambat nitrogen seperti genus *Azospirillum*, *Azotobacter* serta bakteri pelarut fosfat seperti genus *Bacillus*, *Pseudomonas* yang mampu untuk meningkatkan pertumbuhan. Zat pengatur tumbuh (ZPT) adalah senyawa pemantik terjadinya pertumbuhan tanaman yang berperan untuk pertumbuhan akar hingga membentuk buah. Menurut Dewi *et al.* (2015) zat pengatur tumbuh dapat dihasilkan oleh mikroba perakaran PGPR yang lebih bermanfaat dibanding zat pengatur tumbuh yang disintetis melalui reaksi kimia konvensional.

Mikroorganisme yang memiliki peran pertumbuhan tanaman dikelompokkan sebagai mikroba tanah yang hidup serta berkembang di sekitar rhizosfir tanaman, yang memiliki sifat simbiotik dan non-simbiotik. Kelompok mikroorganisme tersebut dapat diketahui dapat menghasilkan asam-asam organik, hormon tumbuh, dan memfiksasi nitrogen yang bertujuan untuk merangsang pertumbuhan tanaman. Keberadaan *rhizobacteria* juga memiliki peran berupa pupuk hayati yang menjadi satu faktor penting dalam tersedianya hara bagi tanaman yang mengarah pada peningkatan produksi tanaman. *Rhizobacteria* tersebut dapat dikenal dengan sebutan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* disingkat dengan (PGPR) (Singh, 2013).

Dewasa ini pemahaman mikrobiologi telah berkembang pesat, dimulanya ditemukannya mikroskop hingga pemanfaatan optimal dari mikroorganisme yang ditemukan. Pemanfaatan mikrobiologi dilakukan oleh Aziz (2022) menggunakan PGPR menghasilkan tinggi tanaman cabai rawit dengan rata-rata 19,20 cm selama 6 minggu setelah tanam yang dimungkinkan karena bakteri PGPR hidup menyelimuti akar tanaman secara berkoloni, sehingga berpengaruh langsung terhadap perkembangan tanaman. Salah satu mikroorganisme yang dapat dimanfaatkan oleh tumbuhan yakni rhizo bakteri yang terletak

---

di perakaran tanaman. Penelitian ini menggunakan PGPR akar *Pennisetum purpureum*. Menurut Eliza *et al.* (2007) kerapatan populasi bakteri rizosfir *Pennisetum purpureum* yang paling tinggi dari tanaman lainnya.

## MATERI DAN METODE

### Tempat dan waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan di Rumah Kaca Stasiun Penelitian Sesetan Fakultas Peternakan Universitas Udayana dan penelitian ini dilaksanakan selama 8 minggu (2 bulan) pada bulan Januari-Maret.

### Biang bakteri PGPR

Biang bakteri menggunakan akar rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) yang digunakan adalah berupa akar yang diperoleh di daerah Bukit Jimbaran.

### Bibit tanaman

Bibit hijauan *Paspalum notatum* yang digunakan adalah berupa sobekan rumpun (pols) yang diperoleh dari BPTU-HPT Denpasar di Jembrana Bali.

### Tanah dan air

Tanah yang digunakan diperoleh dari 3 lokasi: Desa Pengotan Kabupaten Bangli, Desa Sobangan Kabupaten Badung, dan di Fakultas Peternakan Universitas Udayana, Bukit Jimbaran. Tanah dikering udara terlebih dahulu sebelum diayak dengan ayakan berukuran 2 x 2 mm. Kemudian, tanah ditimbang sebanyak 4 kg dan dimasukkan kedalam pot. Tanah yang digunakan diuji di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Udayana. Air yang digunakan berasal dari air sumur di tempat penelitian untuk menyiram *Paspalum notatum*.

### Pot

Penelitian ini menggunakan 36 pot plastik yang masing-masingnya pot diisi dengan 4 kg tanah. Pot memiliki dimensi diameter atas 15 cm, diameter bawah 9,5 cm, dan tinggi 11 cm. Setiap pot diisi dengan 4 kg tanah.

### Alat-alat

Alat yang digunakan selama penelitian adalah sebagai berikut: (1) Wadah berupa ember untuk menampung dan menyimpan air yang digunakan sebagai wadah PGPR; (2) Alat memasak seperti panci untuk merebus air saat pembuatan biang PGPR; (3) Wadah kaca

atau plastik (toples) untuk media pertumbuhan dalam biang PGPR; dan (4) Alat saring berupa ayakan kawat dengan lubang berukuran 2×2 mm untuk menyaring tanah. (5) Alat penggali tanah seperti skop. (6) Wadah bertipe pot plastik untuk tempat menanam tanaman. (7) Penggaris untuk mengukur tinggi tanaman. (8) Pisau dan gunting digunakan untuk memotong tanaman saat panen dan memisahkan bagian-bagiannya sebelum ditimbang dan dikeringkan. (9) Kantong kertas untuk menyimpan bagian tanaman yang dikeringkan. (10) Mesin pengering konvensional Civilab Australia GC-2, yang difungsikan untuk mengeringkan bagian tanaman. (11) Timbangan kue dengan kapasitas 5 kg dan tingkat kepekaan 10 g untuk mengukur berat tanah. (12) Timbangan elektrik Nagata dengan kapasitas 1200 g dan tingkat kepekaan 0,1 g untuk mengukur berat tanaman segar dan kering, termasuk batang, daun, dan bunga. (13) Alat pengukur luas daun atau leaf area meter. (14) Peralatan tulis untuk mencatat data dari penelitian

### **Rancangan percobaan**

Penelitian menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) pola Split Plot yaitu jenis tanah sebagai *main plot* (petak utama). Terdiri atas tanah regosol (Pongotan), tanah latosol (Sobangan), dan tanah mediteran (Bukit) dan dosis PGPR sebagai *sub plot* (anak petak) terdiri atas tiga (3) dosis: 0 ml/l air, 10 ml/l air, 20 ml/l air.

### **Persiapan penelitian**

Sebelum pelaksanaan penelitian, tanah yang akan digunakan dieringkan dan dibiarkan terkena udara sebelum disaring menggunakan ayakan kawat berlubang 2 mm x 2 mm untuk mencapai homogenitas yang lebih baik. Jumlah tanah seberat empat kilogram diukur dan kemudian dimasukkan ke dalam setiap pot yang disiapkan.

### **Pembuatan biang PGPR**

Dimulai dengan penyiapan biang PGPR. Bakteri bisa didapatkan dari rizosfir rumput gajah yang hidup sehat dan rimbun. Selanjutnya lakukan pembersihan akar menggunakan air bersih dengan cara dicuci dengan mencelupkan akar. Akar dicuci sampai hanya tersisa sedikit tanah yang menempel pada perakaran. Potong dan timbang akar sebanyak 250 g dan rendam dalam air yang bersih 1-2 liter selama 3 hari.

Dilanjutkan dengan penyiapan media tumbuh bakteri. Bahan-bahannya terdiri dari 20 liter air, ½ kg dedak, 200 g terasi, dan kapur sirih 1 sendok makan. Cara membuatnya dimulai dari mencampur semua bahan, kemudian dididihkan air, dilanjutkan dengan menuangkan seluruh bahan yang telah dicampur yang bertujuan untuk terbebas dari

---

kontaminan dan mematikan bakteri lain melalui proses pemanasan terlebih dahulu. Setelah dingin campurkan 1 liter biang PGPR dan ditutup rapat. Diamkan selama satu hingga dua minggu (Ali, 2016).

### **Dosis PGPR**

Pemberian dosis PGPR per pot adalah sebanyak 0 ml/liter air, 10 ml/liter air dan 20 ml/liter air.

### **Penanaman bibit**

Bibit yang digunakan berupa anakan yang diperoleh dari sobekan rumpun (pols). Tiap pot ditanami dengan tiga anakan *Paspalum notatum* dan setelah berumur satu minggu, dipilih satu bibit yang pertumbuhannya seragam sehingga setiap pot berisi satu bibit tanaman.

### **Pemeliharaan tanaman**

Perawatan tanaman melibatkan kegiatan seperti penyiraman, pengendalian hama, dan eliminasi gulma. Penyiraman dilakukan setiap hari pada waktu sore, sementara pembersihan gulma dilakukan setiap minggu. Sebelum memulai penelitian, tanah yang akan digunakan dieringkan dan dibiarkan terkena udara sebelum disaring menggunakan ayakan kawat berlubang 2 mm x 2 mm agar tanah menjadi lebih homogen. Jumlah tanah seberat empat kilogram diukur dan kemudian dimasukkan ke dalam setiap pot. Saat tanaman berumur delapan minggu, pemotongan dilakukan dengan memotong tanaman di atas tanah, memisahkan daun, batang, dan akarnya, dan kemudian ditimbang. Kemudian dikeringkan dalam oven untuk mengumpulkan data berat tanaman kering.

### **Variabel yang diamati**

Adapun variabel-variabel yang diamati dalam penelitian ini yaitu variabel pertumbuhan; variabel hasil; dan variabel karakteristik diamati secara mingguan, sebanyak delapan kali, mulai satu minggu setelah penanaman. Variabel hasil dan karakteristik tumbuh diamati pada saat panen.

1. Variabel pertumbuhan:

a. Tinggi tanaman (cm)

*Paspalum notatum* diukur dari dasar tanah hingga pangkal daun teratas yang telah berkembang sempurna.

b. Jumlah daun (helai)

Menghitung jumlah daun yang telah berkembang sempurna.



c. Jumlah anakan

Menghitung berapa banyak anakan yang tumbuh dan sudah memiliki daun berkembang sempurna.

2. Variabel hasil :

a. Berat kering daun (g)

Menimbang daun *Paspalum notatum* per pot yang telah dikeringkan dalam oven dengan suhu 70°C sampai mendapatkan berat yang konstan.

b. Berat kering batang (g)

Menimbang batang *Paspalum notatum* per pot yang telah dikeringkan dalam oven dengan suhu 70°C sampai mendapatkan berat yang konstan.

c. Berat kering akar (g)

Menimbang akar *Paspalum notatum* per pot yang telah dikeringkan dalam oven dengan suhu 70°C sampai mendapatkan berat yang konstan.

d. Berat kering total hijauan (g)

Jumlah berat kering daun dan batang adalah berat kering total hijauan.

3. Variabel karakteristik tumbuh:

a. Rasio berat kering daun dengan berat kering batang

Dengan membagi berat kering daun dengan berat kering batang, mendapatkan perbandingan antara berat kering daun dan berat kering batang.

b. Luas daun per pot

Luas daun per pot (LDP) diukur dengan mengambil lima sampel helai daun yang sudah berkembang sepenuhnya secara acak. Setiap sampel kemudian ditimbang, dan luasnya diukur menggunakan alat leaf area meter. Penghitungan LDP dilakukan dengan menggunakan rumus 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* (Rasio berat kering total hijauan dengan berat kering akar)



Rasio akar-tunas biasanya diberikan sebagai rasio berat akar dengan berat berat kering total hijauan.

d. Kelebatan bulu akar (skor)

Mengamati ketebalan bulu akar dilakukan setelah proses pemotongan rumput. Pemberian skor yang diamati adalah lebat, kurang lebat, dan tidak lebat.

### **Analisis statistik**

Pengujian jarak berganda Duncan digunakan untuk mengevaluasi data yang memiliki variasi. Apabila terdapat perbedaan signifikan antara perlakuan ( $P < 0,05$ ), maka uji ini akan dilanjutkan (Steel & Torrie, 1991).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil**

Hasil analisis statistik menunjukkan hasil tidak terjadi interaksi antara jenis tanah dengan pemberian PGPR akar *Pennisetum purpureum* dengan faktor jenis tanah berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) pada variabel: jumlah daun, berat kering daun, berat kering batang, berat kering akar, berat kering total hijauan, rasio berat kering daun dengan berat kering batang, rasio berat kering total hijauan dengan berat kering akar, luas daun perpot.

### **Tinggi tanaman**

Hasil penelitian pada pemberian dosis PGPR akar *Pennisetum purpureum* dengan jenis tanah berbeda tidak terjadi interaksi pada variabel tinggi tanaman. Pada pemberian dosis PGPR rata-rata tinggi tanaman tertinggi pada D10 = 21,42 cm tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dari D0 = 20,92 cm dan D20 = 19,75 cm dan. Pada faktor jenis tanah berbeda tinggi hijauan *Paspalum notatum* yang tumbuh pada TL rata-rata tertinggi 22,17 cm tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dari TR = 20,83 cm dan TM = 19,08 cm.

### **Jumlah daun**

Hasil penelitian pada pemberian dosis PGPR akar *Pennisetum purpureum* dengan jenis tanah berbeda tidak terjadi interaksi pada variabel jumlah daun. Pada pemberian dosis PGPR rata-rata tertinggi D20 = 68,58 helai tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dari D0 = 68,58 helai dan D10 = 62,42 helai. Pada jenis tanah berbeda variabel jumlah helai daun pada hijauan *Paspalum notatum* yang tumbuh pada TR rata-rata tertinggi 81,92 helai berbeda nyata

( $P < 0,05$ ) dari TM = 51,58 helai dan tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dengan TL 66,08 helai, dengan rata-rata terendah TM = 51,58 helai.

**Tabel 1. Pengaruh dosis Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) akar *Pennisetum purpureum* pada jenis tanah berbeda terhadap pertumbuhan hijauan *Paspalum notatum***

Variabel	Jenis tanah <sup>(1)</sup>	Dosis PGPR <sup>(2)</sup>			Rataan	SEM <sup>(3)</sup>
		0	10	20		
..... cm .....						
Tinggi tanaman	TL	21,75	23,00	21,75	22,17 <sup>A(4)</sup>	1,540
	TR	20,00	22,00	20,5	20,83 <sup>A</sup>	
	TM	21,00	19,25	17,00	19,08 <sup>A</sup>	
	Rataan	20,92 <sup>a(4)</sup>	21,42 <sup>a</sup>	19,75 <sup>a</sup>		
..... helai .....						
Jumlah daun	TL	60,25	68,5	69,5	66,08 <sup>AB</sup>	11,260
	TR	87,25	79,5	79,00	81,92 <sup>A</sup>	
	TM	58,25	39,25	57,25	51,58 <sup>B</sup>	
	Rataan	68,58 <sup>a</sup>	62,42 <sup>a</sup>	68,58 <sup>a</sup>		
..... batang .....						
Jumlah anakan	TL	13,25	14,75	11,25	13,08 <sup>A</sup>	1,940
	TR	13,5	12,25	13,75	13,17 <sup>A</sup>	
	TM	12,00	8,00	13,25	11,08 <sup>A</sup>	
	Rataan	12,92 <sup>a</sup>	11,67 <sup>a</sup>	12,75 <sup>a</sup>		

Keterangan :

- (1) Jenis tanah TL: tanah latosol, TR: tanah regosol dan TM: tanah mediteran.
- (2) Dosis PGPR akar *Pennisetum purpureum* P<sub>0</sub>: kontrol, P<sub>10</sub>: 10 ml/l air, P<sub>20</sub>: 20 ml/l air.
- (3) SEM: *Standar Error of the Treatments Means*.
- (4) Nilai dengan huruf berbeda pada satu baris (huruf kecil) dan dalam satu kolom (huruf kapital) menunjukkan hasil yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ).

### Jumlah anakan

Hasil penelitian pada pemberian dosis PGPR akar *Pennisetum purpureum* dengan jenis tanah berbeda tidak terjadi interaksi pada variabel jumlah anakan. Pada pemberian dosis PGPR rata-rata tertinggi D<sub>0</sub> = 12,92 batang tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dari D<sub>20</sub> = 12,75 batang dan D<sub>10</sub> = 11,67 batang. Pada jenis tanah berbeda jumlah anakan pada hijauan *Paspalum notatum* pada TR rata-rata tertinggi 13,17 tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dari TL = 13,08 batang dan TM = 11,08 batang.

## **Variabel hasil**

### **Berat kering daun**

Hasil penelitian pada pemberian dosis PGPR akar *Pennisetum purpureum* dengan jenis tanah berbeda tidak terjadi interaksi pada variabel berat kering daun. Pada pemberian dosis PGPR rata-rata tertinggi D10 = 6,25 g tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dari D0 = 6,04 g dan D20 = 6,01 g. Pada jenis tanah berbeda berat kering daun pada hijauan *Paspalum notatum* rata-rata tertinggi pada TR = 6,70 g tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dengan TL = 6,13 g dan TM = 5,47 g.

### **Berat kering batang**

Hasil penelitian pada pemberian dosis PGPR akar *Pennisetum purpureum* dengan jenis tanah berbeda tidak terjadi interaksi pada variabel berat kering batang. Pada pemberian dosis PGPR rata-rata tertinggi D0 = 5,97 g tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dari D10 = 5,38 g dan D20 = 5,12 g. Pada jenis tanah berbeda berat kering batang pada hijauan *Paspalum notatum* rata-rata tertinggi pada TR = 6,92 g berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan TM = 4,25 g dan tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dengan TL = 5,30 g.

### **Berat kering akar**

Hasil penelitian pada pemberian dosis PGPR akar *Pennisetum purpureum* dengan jenis tanah berbeda tidak terjadi interaksi pada variabel berat kering akar. Pada pemberian dosis PGPR rata-rata tertinggi D20 = 11,02 g tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dari D10 = 9,22 g dan D0 = 8,58 g. Pada jenis tanah berbeda berat kering akar pada hijauan *Paspalum notatum* rata-rata tertinggi pada TL = 12,28 g berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dari TM = 9,33 g dan TR = 7,2 g.

### **Berat kering total hijauan**

Hasil penelitian pada pemberian dosis PGPR akar *Pennisetum purpureum* dengan jenis tanah berbeda tidak terjadi interaksi pada variabel berat kering total hijauan. Pada pemberian dosis PGPR rata-rata tertinggi D0 = 12,01 g tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dengan D10 = 11,63 g dan D20 = 11,13 g. Pada jenis tanah berbeda berat kering total hijauan pada hijauan *Paspalum notatum* rata-rata tertinggi pada TR = 13,62 g berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan TM = 9,72 g dan tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dengan TL = 11,43 g.

**Tabel 2. Pengaruh dosis Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) akar *Pennisetum purpureum* pada jenis tanah berbeda terhadap hasil hijauan *Paspalum notatum***

Variabel	Jenis tanah <sup>(1)</sup>	Dosis PGPR <sup>(2)</sup>			Rataan	SEM <sup>(3)</sup>
		0	10	20		
..... g .....						
Berat kering daun	TL	5,775	6,875	5,75	6,13 <sup>A(4)</sup>	0,740
	TR	6,425	7,45	6,225	6,70 <sup>A</sup>	
	TM	5,925	4,425	6,05	5,47 <sup>A</sup>	
	Rataan	6,04 <sup>a(4)</sup>	6,25 <sup>a</sup>	6,01 <sup>a</sup>		
Berat kering batang	TL	5,5	5,9	4,5	5,30 <sup>AB</sup>	0,870
	TR	7,00	6,35	7,4	6,92 <sup>A</sup>	
	TM	5,4	3,9	3,45	4,25 <sup>B</sup>	
	Rataan	5,97 <sup>a</sup>	5,38 <sup>a</sup>	5,12 <sup>a</sup>		
Berat kering akar	TL	10,55	9,975	16,3	12,28 <sup>A</sup>	0,990
	TR	7,075	7,55	6,975	7,20 <sup>B</sup>	
	TM	8,10	10,125	9,775	9,33 <sup>B</sup>	
	Rataan	8,58 <sup>a</sup>	9,22 <sup>a</sup>	11,02 <sup>a</sup>		
Berat kering total hijauan	TL	11,275	12,775	10,25	11,43 <sup>AB</sup>	1,520
	TR	13,425	13,80	13,625	13,62 <sup>A</sup>	
	TM	11,325	8,325	9,50	9,72 <sup>B</sup>	
	Rataan	12,01 <sup>a</sup>	11,63 <sup>a</sup>	11,13 <sup>a</sup>		

Keterangan :

- (1) Jenis tanah TL: tanah latosol, TR: tanah regosol dan TM: tanah mediteran.
- (2) Dosis PGPR akar *Pennisetum purpureum* P<sub>0</sub>: kontrol, P<sub>10</sub>: 10 ml/l air, P<sub>20</sub>: 20 ml/l air.
- (3) SEM: *Standar Error of the Treatments Means*.
- (4) Nilai dengan huruf berbeda pada satu baris (huruf kecil) dan dalam satu kolom (huruf kapital) menunjukkan hasil yang berbeda nyata (P<0,05).

### Variabel karakteristik tumbuh tanaman

#### Rasio Berat kering daun dengan berat kering batang

Hasil penelitian pada pada pemberian dosis PGPR akar *Pennisetum purpureum* dengan jenis tanah berbeda tidak terjadi interaksi pada rasio berat kering daun dengan berat kering batang. Untuk pemberian dosis PGPR akar *Pennisetum purpureum*, variabel rata-rata D<sub>20</sub> = 1,46 tidak berbeda nyata (P>0,05), dengan D<sub>10</sub> = 1,25 dan D<sub>0</sub> = 1,08. Untuk rasio berat kering daun dengan berat kering batang pada hijauan *Paspalum notatum*, variabel rata-rata TM = 1,42 berbeda nyata (P<0,05) dengan TR = 1,04 dan TL= 1,00.

### Rasio berat kering total hijauan dengan berat kering akar

Hasil penelitian pada pemberian pemberian dosis PGPR akar *Pennisetum purpureum* dengan jenis tanah berbeda tidak terjadi interaksi pada variabel rasio berat kering total hijauan dengan berat kering akar. Pada pemberian dosis PGPR akar *Pennisetum purpureum* rata-rata tertinggi D10 = 1,5 tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ), dengan D0 = 1,46 dan D20 = 1,19. Pada jenis tanah yang berbeda, rasio berat kering total hijauan dengan berat kering akar pada hijauan *Paspalum notatum* rata-rata tertinggi pada TR = 1,94 berbeda nyata ( $0 < 0,05$ ) dengan TM = 1,17 dan TL = 1,00.

**Tabel 3. Pengaruh dosis Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) akar *Pennisetum purpureum* pada jenis tanah berbeda terhadap karakteristik tumbuh hijauan *Paspalum notatum***

Variabel	Jenis tanah <sup>(1)</sup>	Dosis PGPR <sup>(2)</sup>			Rataan	SEM <sup>(3)</sup>
		0	10	20		
Rasio berat kering daun dengan berat kering batang	TL	1,08	1,27	1,44	1,00 <sup>B(4)</sup>	0,130
	TR	1,02	1,28	1,00	1,04 <sup>B</sup>	
	TM	1,13	1,19	1,94	1,42 <sup>A</sup>	
	Rataan	1,08 <sup>a(4)</sup>	1,25 <sup>a</sup>	1,46 <sup>a</sup>		
Rasio berat kering total hijauan dengan berat kering akar	TL	1,08	1,34	0,64	1,02 <sup>B</sup>	0,150
	TR	1,84	2,15	1,83	1,94 <sup>A</sup>	
	TM	1,44	0,99	1,08	1,17 <sup>B</sup>	
	Rataan	1,46 <sup>a</sup>	1,50 <sup>a</sup>	1,19 <sup>a</sup>		
Luas daun per pot	..... cm <sup>2</sup> .....					
	TL	4940,08	6897,92	6278,22	6038,74 <sup>AB</sup>	1040,590
	TR	7526,03	8180,42	7535,65	7747,37 <sup>A</sup>	
	TM	6843,58	4470,50	4247,50	5187,19 <sup>B</sup>	
Rataan	6436,56 <sup>a</sup>	6516,28 <sup>a</sup>	6020,46 <sup>a</sup>			

Keterangan :

- (1) Jenis tanah TL: tanah latosol, TR: tanah regosol dan TM: tanah mediteran.
- (2) Dosis PGPR akar *Pennisetum purpureum* P<sub>0</sub>: kontrol, P<sub>10</sub>: 10 ml/l air, P<sub>20</sub>: 20 ml/l air.
- (3) SEM: *Standar Error of the Treatments Means*.
- (4) Nilai dengan huruf berbeda pada satu baris (huruf kecil) dan dalam satu kolom (huruf kapital) menunjukkan hasil yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ).

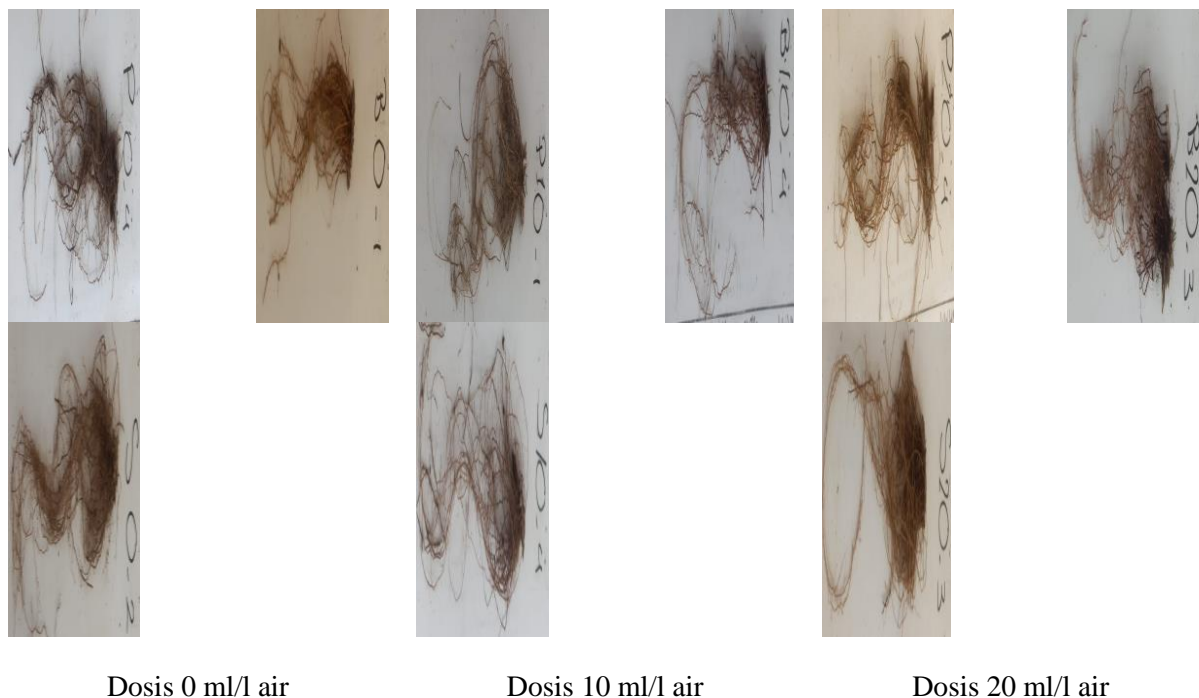
### Luas daun perpot

Hasil penelitian pada pemberian dosis PGPR akar *Pennisetum purpureum* dengan jenis tanah berbeda tidak terjadi interaksi pada variabel luas daun per pot. Pada pemberian dosis PGPR rata-rata tertinggi D10 = 6516,28 cm<sup>2</sup> tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dengan D0 =

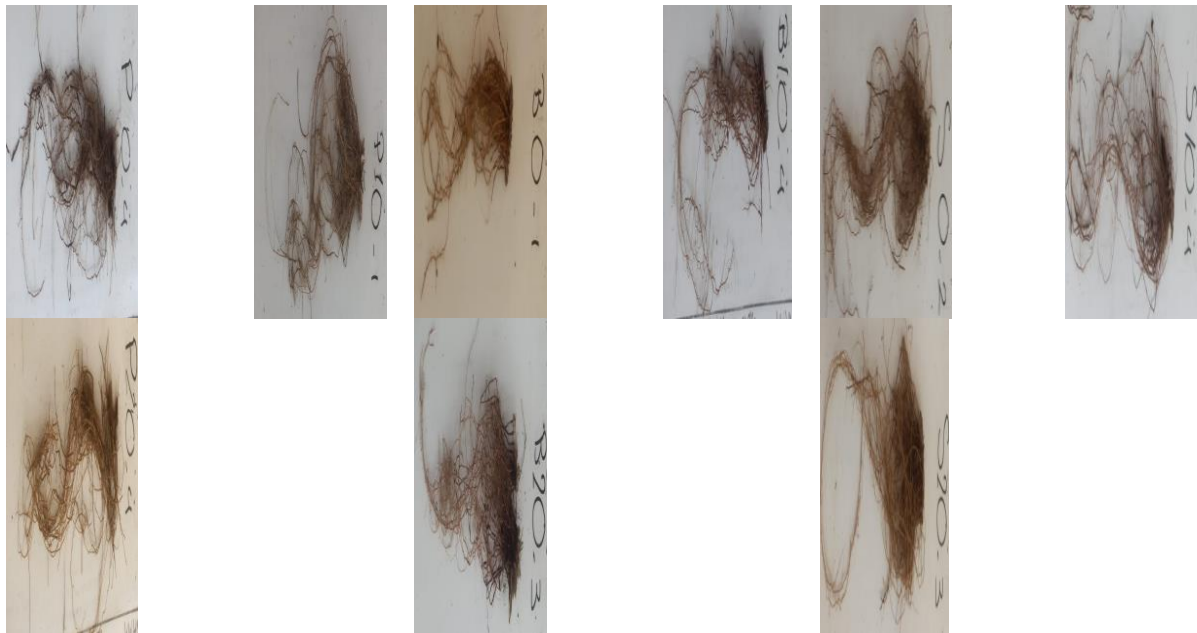
6436,56 cm<sup>2</sup> dan D20 = 6020,46 cm<sup>2</sup>. Pada jenis tanah berbeda luas daun perpot pada hijauan *Paspalum notatum* rata-rata tertinggi pada TR = 7747,37 cm<sup>2</sup> berbeda nyata (P<0,05) dengan TM = 5187,19 cm<sup>2</sup> dan tidak berbeda nyata (P>0,05) dengan TL = 6038,74 cm<sup>2</sup>.

### Kelebatan bulu akar

Akar *Paspalum notatum* pertumbuhannya dipengaruhi oleh proses fotosintesis dan hasil fotosintat yang lebih tinggi akan disimpan pada bagian akar sebagai cadangan makanan, sehingga berdampak pada kelebatan bulu akar (Afandi *et al.*, 2024). Hasil penelitian pada kelebatan bulu akar menunjukkan adanya perbedaan antara faktor dosis PGPR akar *Pennisetum purpureum* dengan jenis tanah berbeda. Perbandingan bulu akar ini dapat dilihat pada gambar Kelebatan bulu akar faktor pemberian dosis PGPR akar *Pennisetum purpureum*, yang dinilai pada tiga kategori yakni; sangat lebat, lebat dan kurang lebat. Pemberian dosis PGPR akar *Pennisetum purpureum* pada dosis 20 ml dikategorikan sangat lebat, dosis 10 ml dikategorikan lebat dan dosis 0 ml dikategorikan kurang lebat.



**Gambar 1**  
Kelebatan bulu akar faktor pemberian dosis (PGPR) *Pennisetum purpureum*



Tanah regosol

Tanah mediteran

Tanah latosol

**Gambar 2**  
Kelebatan bulu akar faktor jenis tanah berbeda

Perbandingan kelebatan bulu akar pada ketiga jenis tanah dapat dilihat pada gambar Kelebatan bulu akar faktor jenis tanah berbeda, yang dinilai pada tiga kategori yakni; sangat lebat, lebat dan kurang lebat. Pada jenis tanah latosol dikategorikan sangat lebat, jenis tanah regosol dikategorikan lebat dan jenis tanah mediteran dikategorikan kurang lebat.

### **Interaksi antara jenis tanah dan dosis (PGPR) akar *Pennisetum purpureum* terhadap pertumbuhan dan hasil rumput *Paspalum notatum***

Sidik ragam penelitian menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara jenis tanah dengan dosis PGPR akar *Pennisetum purpureum* terhadap variabel pertumbuhan, hasil, dan karakteristik tumbuh tanaman pada hijauan *Paspalum notatum*. Ini menunjukkan faktor jenis tanah dengan dosis PGPR akar *Pennisetum purpureum* secara independen mempengaruhi pertumbuhan dan hasil hijauan *Paspalum notatum*. Menurut Steel dan Torrie (1991) apabila dua faktor perlakuan menunjukkan tidak ada interaksi maka dapat dinyatakan diantara faktor-faktor perlakuan bertindak bebas atau pengaruhnya berdiri sendiri.

Surahman dan Wiyono (2019) pada penelitiannya menghasilkan potensi PGPR yang diberikan pada tanah latosol memiliki nilai rata-rata tertinggi dibandingkan pemberian



pupuk organik dan non organik. Pada tanah regosol yang diberikan PGPR menurut Zulaikah dan Yuliani (2018) berpotensi meningkatkan pertumbuhan tanaman kedelai. Keselarasan PGPR dengan unsur hara pada tanah regosol, yang menghasilkan pertambahan tanaman yang lebih besar, biomassa basah tanaman, dan jumlah daun yang lebih besar. Bakteri PGPR diberikan pada tanah mediteran dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman kedelai secara signifikan, meningkatkan hasil tanaman, panjang akar, dan jumlah daun. (Noviani dan Rahayu. 2022).

Menurut Jannah (2022) PGPR memiliki bakteri untuk memfiksasi nitrogen, melarutkan fosfat dan menghasilkan hormon AIA antara lain *Azotobacter*, *Azosprillum*, *Bradhyrhizobium*, *Rhizobium*, *Mesorhizobium*, *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Flavobacterium*, *Frankia*, *Micrococcus*, dan *Staphylococcus*. Berdasarkan Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian, Universitas Udayana. Denpasar Bali, (2022) tanah latosol, regosol, dan mediteran memiliki kandungan hara yang berupa karbon (C) organik, nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K) yang ketersediaan kuantitas unsur haranya berbeda. Pemberian dosis PGPR akar *Pennisetum purpureum* 0; 10; 20 ml/l air pada jenis tanah latosol, tanah regosol, dan tanah mediteran yang ditanamani *Paspalum notatum* memiliki potensi yang sama untuk mempengaruhi pertumbuhan.

### **Pengaruh jenis tanah berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil *Paspalum notatum***

Berdasarkan hasil penelitian pada variabel pertumbuhan yang terdiri dari tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah anakan menunjukkan hasil tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) pada variabel tinggi tanaman dan jumlah anakan, pada variabel jumlah daun menunjukkan hasil berbeda nyata ( $P < 0,05$ ). Hal ini dikarenakan bakteri di dalam rizosfir secara tidak langsung akan memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan rumput *Paspalum notatum* sebagai fasilitator hayati (Nasrun dan Nuryani, 2007). Menurut Stephanie *et al.* (2018) *Paspalum notatum* dapat memiliki tinggi 16-20 cm, 65-101 helai dan 4-7 anakan pada umur 10 minggu. Rataan tinggi tanaman tertinggi pada tanah latosol 22,17 cm, rata-rata jumlah daun tertinggi pada tanah regosol 81,92 helai dan rata-rata jumlah anak tertinggi pada tanah regosol 13,17 batang. Hasil ini serupa dengan penelitian (Genesiska *et al.*, 2021 dan Kusnaedi *et al.*, 2019) mendapatkan hasil pertumbuhan tanaman yang ditanam pada jenis tanah latosol dan regosol mendapatkan hasil yang hampir sama sedangkan pada tanah mediteran mendapatkan hasil paling rendah.

Hasil menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ) pada variabel berat kering daun, berat kering batang, berat kering akar, dan berat kering total hijauan. Pada variabel berat kering batang, berat kering akar, dan total hijauan, hasil menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ). Hasil berat kering batang dan total hijauan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan tanah mediteran. Unsur hara di tanah regosol yang mempengaruhi pertumbuhan *Paspalum notatum*. Hasil berat kering akar pada tanah latosol juga berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan tanah mediteran dan tanah regosol, menunjukkan bahwa jenis tanah dapat benar-benar memengaruhi pertumbuhan akar.

Untuk variabel karakteristik tumbuh tanaman, rasio berat kering total hijauan dengan berat kering akar dan luas daun perpot menunjukkan hasil yang signifikan ( $P < 0,05$ ). Untuk rasio berat kering daun dengan berat kering batang, tanah regosol dan latosol menunjukkan hasil yang signifikan ( $P < 0,05$ ). Pada tabel analisis tanah menunjukkan bahwa kandungan fosfor pada tanah regosol lebih tinggi dari tanah mediteran menurut Faridah *et al* (2012) kandungan nitrogen dan kalium lebih tinggi dari tanah regosol dan kemungkinan sifat-sifat tanah mediteran yang lain menentukan keberhasilan pertumbuhan *Paspalum notatum*. Variabel rasio berat kering total hijauan dengan berat kering akar menunjukkan hasil tanah regosol berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan tanah mediteran dan tanah latosol. Hal ini disebabkan oleh sifat tanah regosol memiliki aerasi yang baik sehingga mendukung pertumbuhan *Paspalum notatum*, dengan adanya rongga besar dapat mengupayakan pertukaran udara yang lancar (Genesiska *et al.*, 2021). Variabel luas daun perpot menunjukkan hasil tanah regosol berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan tanah mediteran dan tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) tanah latosol.

### **Pengaruh pemberian dosis (PGPR) akar *Pennisetum purpureum* terhadap pertumbuhan dan hasil *Paspalum notatum***

Analisis variasi menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara variabel pertumbuhan, hasil, dan karakteristik pertumbuhan tanaman. Variabel-variabel tersebut melibatkan tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan, berat kering daun, berat kering batang, berat kering akar, berat kering total hijauan, rasio berat kering daun terhadap berat kering batang, serta rasio berat kering total hijauan terhadap berat kering akar. Dengan dosis 10 ml/l air PGPR akar *Pennisetum purpureum*, dapat mencapai hasil terbaik pada tanah latosol termasuk jumlah anakan, berat kering daun, berat kering batang, berat

---

kering total hijauan, rasio berat kering total hijauan dengan berat kering akar, dan luas daun per pot. Dosis 10 ml/l air PGPR akar *Pennisetum purpureum* memberikan hasil terbaik untuk tanah regosol dengan variabel meliputi tinggi tanaman, berat kering daun, berat kering total hijauan, rasio berat kering daun dengan berat kering batang, rasio berat kering total hijauan dengan berat kering akar, dan luas daun perpot. Dosis 0 ml/l air PGPR akar *Pennisetum purpureum* memberikan hasil terbaik untuk tanah mediteran dengan variabel seperti tinggi tanaman, berat kering daun, berat kering total hijauan, rasio berat kering total hijauan dengan berat kering akar dan luas daun per pot. Menurut Rahni (2012) pemberian PGPR dapat berpengaruh negatif dalam pertumbuhan tanaman apabila terjadinya sintesis IAA yang berlebih dan patogen turut serta menyerang tanaman. Produksi IAA di kawasan rizosfir normalnya memiliki kuantitas sangat rendah, sehingga mikroba rizosfir akan mendegradasi IAA yang diproduksi berlebih.

Pemberian PGPR akar *Pennisetum purpureum* pada rizosfir menjadikannya tempat tinggal mikroba PGPR yang kaya akan sumber energi membuat mikroba PGPR tersebut dapat berkembang dari senyawa organik yang dihasilkan dari akar *Penniseutm pupureum*. Hubungan mutualisme yang terjadi pada daerah rizosfir yakni antara tanaman dan mikroba diduga dengan adanya peningkatan nitrogen bagi tanaman dan konsorsium mikroba (Rahni, 2012). Peranan dari PGPR akar *Pennisetum purpureum* dalam menyumbangkan nitrogen tersebut terdapat jenis mikroba yang terdiri dari *Azotobacter*, *Rhizobium* dan *Azospirillum* yang memiliki peran sebagai penambat nitrogen. Menurut Sari dan Prayudyarningsih (2015) Nitrogen adalah unsur hara yang paling penting bagi tanaman karena diperlukan untuk pembentukan protein, DNA, dan RNA, yang merupakan komponen penting sel. *Paspalum notatum* tidak dapat menambat atau mengikat nitrogen ke dalam senyawa dalam selnya, sehingga pertumbuhannya bergantung pada mikroba yang dapat menambat nitrogen.

Selain nitrogen PGPR dapat meningkatkan ketersediaan fosfor, diduga bakteri PGPR mampu untuk melarutkan phospat dan unsur hara tersebut dapat dioptimalkan untuk pembentukan tanaman (Hutabarat dan Hutahayana, 2021). Bakteri dari PGPR juga mampu mensistesis fitohormon terutama IAA dan ACC deaminase yang berberperan untuk meningkatkan bobot tanaman (Rahni, 2012). Hasil penelitian ini terkait dengan pengaruh pemberian dosis yang berbeda dari PGPR pada akar *Pennisetum purpureum* menunjukkan ketidakberbedaan yang signifikan ( $P > 0,05$ ) pada semua variabel. Pemberian PGPR pada akar *Pennisetum purpureum* dengan dosis 0 ml/l air (kontrol), 10 ml/l air, dan 20 ml/l air

diduga tidak mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara untuk memfiksasi nitrogen, melarutkan fosfor, serta menghasilkan hormon pertumbuhan IAA. Temuan ini kontras dengan hasil penelitian Jannah *et al.* (2022) yang menyatakan bahwa PGPR dapat melarutkan fosfor terikat, memfiksasi nitrogen, dan menghasilkan hormon IAA sebagai mekanisme untuk mengoptimalkan pertumbuhan tanaman.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

1. Tidak terjadi interaksi pada semua variabel untuk pemberian dosis PGPR akar *Pennisetum purpureum* terhadap jenis tanah berbeda pada pertumbuhan dan hasil hijauan *Paspalum notatum*.
2. Pemberian dosis 10 ml/l air PGPR akar *Pennisetum purpureum* memberikan pertumbuhan dan hasil terbaik pada tanah latosol dan regosol serta dosis 0 ml/l air memberikan pertumbuhan dan hasil terbaik pada tanah mediteran.

### Saran

Untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan hasil hijauan *Paspalum notatum* perlu dilakukannya perubahan jumlah dosis PGPR akar *Pennisetum purpureum* dan tanah regosol sebagai media tumbuh untuk memberikan pertumbuhan dan hasil yang terbaik.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Rektor Universitas Udayana Prof. Ir. Ngakan Putu Gede Suardana, MT., Ph.D., IPU., Dekan Fakultas Peternakan Dr. Ir. Dewi Ayu Warmadewi, S.Pt., M.Si., ASEAN Eng. Koordinator Program Studi Sarjana Peternakan Dr. Ir. Ni Luh Putu Sriyani, S.Pt., MP., IPM., ASEAN Eng. atas pelayanan administrasi dan fasilitas pendidikan yang diberikan kepada penulis selama menjalani perkuliahan di Fakultas Peternakan, Universitas Udayana.

## DAFTAR PUSTAKA

Afandi, M., I. W. Suarna, dan A.A.A.S. Trisnadewi. 2024. Pemberian pupuk biourin sapi dengan dosis dan frekuensi berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil hijauan *Indigofera zollingeriana*. Jurnal Peternakan Tropika. Vol. 12 No. 1 : 2722-7286.

- Aziz, M. A., dan F. S. Jamin. 2022. Pengaruh beberapa PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) terhadap pertumbuhan serta produksi tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens L.*). *Jurnal Lahan Pertanian Tropis (JLPT)*, 1(1), 17-21.
- Dewi, T. K., E. S. Arum, H. Imamuddin, dan S. Antonius. 2015. Karakterisasi mikroba perakaran (PGPR) agen penting pendukung pupuk organik hayati. In *Prosiding Seminar Nasional Masyi Biodiv Indonesia* (Vol. 1, No. 2, pp. 289-295).
- Eliza, A. Munif, I Djatnika dan Widodo. 2007. Karakter fisiologis dan peranan antibiosis bakteri perakaran grameneiae terhadap fusarium dan pemacu pertumbuhan tanaman pisang. *Jurnal Hortikultura*. Volume 17. Nomor 2.
- Faridah, E., H. Supriyo, M. G. Wibisono, K. D. Afiani, & D. Hartanti. 2012. Akselerasi pertumbuhan cendana (*santalum album*) dengan aplikasi unsur hara makro esensial pada tiga jenis tanah. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 6 roni(1), 1-17.
- Fitri, N. Hasibuan. 2011. Waktu penyimpanan dan panjang rhizome rumput bahia (*Paspalum notatum Fluegge* ) sebagai bahan tanam vegetatif dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan awal. Skripsi Sarjana Peternakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Genesiska, G., M. Mulyono, & A. I. Yufantari. 2021. Pengaruh jenis tanah terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (*Zea mays L.*) varietas Pulut Sulawesi. *PLANTROPICA: Journal of Agricultural Science*, 5(2), 107-117.
- Hutabarat, A., & A. J. Hutahayan. 2021. Respon pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis Hypogaea L.*) terhadap pemberian PGPR dan Mikoriza. *Tapanuli Journals*, 3(2), 274-281.
- Jannah, M., R. Jannah, & F. Fahrunsyah. 2022. Kajian Literatur: Penggunaan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) untuk meningkatkan pertumbuhan dan mengurangi pemakaian pupuk anorganik pada tanaman pertanian. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*, 5(1), 41-49.
- Kusnaedi, I. K., A. A. A. S. Trisnadewi, dan I. W. Suarna. 2019. Pertumbuhan dan hasil tanaman kelor (*Moringa oleifera Lam.*) yang diberi beberapa dosis pupuk fosfat dan ditanam pada berbagai jenis tanah. *Peternakan Tropika*. Vol. 7 No. 3 : 2722-7286.
- Nasrun dan Y. Nuryani. 2007. Penyakit layu bakteri pada nilam dan strategi pengendaliannya. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 26(1): 9- 15.
- Newman, Y. J. 2013. Bahia Grass (*Paspalum notatum fluegge*): Overview And Management1.
- Noviani, N. W. P., dan Y. S. Rahayu. 2022. Pengaruh pemberian *Pseudomonas fluorescens*, *Azospirillum sp.* dan mikroorganisme lokal terhadap produktivitas dan pertumbuhan kedelai pada tanah kapur. *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*, 11(3), 493-502.

- Rahni, N. M. 2012. Efek fitohormon PGPR terhadap pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays*). CEFARS: Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah, 3(2), 27-35.
- Roni, N. G. K. 2015. Bahan ajar: Tanah sebagai media tumbuh. Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, Bali.
- Ruswendi. 2004. Analisis potensi sumberdaya pakan ternak untuk pabrik pakan ternak sapi potong di kabupaten gunungkidul. Tesis. S2 Program Pascasarjana Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Sari, R., dan R. Prayudyaningsih. 2015. Rhizobium: pemanfaatannya sebagai bakteri penambat nitrogen. Buletin Eboni, 12(1), 51-64.
- Singh, J.S. 2013. *Plant Growth Promoting Rhizobacteria*. Resonance 18 (3):275-281.
- Stephanie B. M. M., I B. G. Partama, dan I W. Wirawan, 2018. Pertumbuhan dan produksi rumput *Paspalum notatum cv. competitor* pada berbagai kombinasi level pupuk N, P, Dan Ca. Peternakan Tropika Vol. 6 No. 2 : 425- 439.
- Surahman, M., & S. Wiyono. 2019. Penambahan berbagai jenis pupuk organik dan pupuk hayati terhadap produktivitas dan mutu benih kedelai (*Glycine max. L.*). *Buletin Agrohorti*, 7(3), 375-385.
- Syauqi, A. 2017. Mikrobiologi lingkungan peranan mikroorganisme dan kehidupan. Penerbit Andi.
- Yulistiana, E., H. Widowati, dan A. Sutanto. 2020. *Plant growth promoting rhizobacteria* (PGPR) dari akar bambu apus (*gigantochloa apus*) meningkatkan pertumbuhan tanaman. BIOLOVA, 1(1), 1-6.
- Zulaikah, D dan Yuliani. 2018. Penggunaan agen hayati *Rhizobium sp.* dan *Pseudomonas fluorescens* terhadap pertumbuhan tanaman kedelai (*Glycine max*) pada tanah salin. LenteraBio Vol. 7 No. 3, 226-230.