



Submitted Date: October 17, 2023

Accepted Date: November 4, 2023

Editor-Reviewer Article: Eny Puspani & I Made Mudita

**PENGARUH DOSIS PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria)
RUMPUT BELULANG (*Eleusine indica* (L.) Gaertn) PADA TANAH
BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL
Asystasia gangetica (L.) subsp. *Micrantha***

Ramadhanti, S. M., I W. Wirawan, dan S. A. Lindawati

PS Sarjana Peternakan, Fakultas Peternakan Universitas Udayana, Denpasar, Bali
email: 1903511091@student.unud.ac.id, Telp. +62 857-1466-3910

ABSTRAK

Aktivitas PGPR memberikan dampak positif terhadap peningkatan hasil tanaman hijau untuk melindungi tudung akar dan dapat memperbaiki lingkungan dengan mengurangi penggunaan pupuk anorganik. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis Plant Growth Promoting Rhizobacteria rumput belulang (*Eleusine indica* (L.) Gaertn) pada tanah berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha*. Penelitian dilakukan di Stasiun Penelitian Sesetan Fakultas Peternakan Universitas Udayana, Jalan Raya Sesetan, Denpasar. Penelitian berlangsung selama dua bulan, menggunakan rancangan acak lengkap dengan pola split plot yang terdiri atas 3 jenis tanah (mediteran, latosol, regosol) sebagai petak utama dan 3 level dosis PGPR (0, 10, 20 ml/liter air) sebagai anak petak. Variabel yang diamati adalah variabel pertumbuhan, variabel hasil dan variabel karakteristik tumbuh. Hasil penelitian menunjukkan pada seluruh perlakuan menunjukkan tidak terjadi interaksi antara jenis tanah dan dosis PGPR kecuali pada variabel Jumlah Daun dan Jumlah Cabang, pemberian dosis PGPR 10 - 20 ml/liter air menggunakan tanah Pengotan memiliki pertumbuhan dan hasil hijau tanaman *Asystasia gangetica* yang tinggi. Pertumbuhan dan hasil serta karakteristik tumbuh tanaman menunjukkan performans yang lebih baik pada tanah Pengotan dibandingkan dengan tanah Bukit dan Sobangan. Kesimpulan penelitian ini adalah penambahan dosis PGPR akar rumput belulang 10 – 20 ml/l air dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman *Asystasia gangetica* serta dapat merangsang pertumbuhan tanaman pada tanah regosol, latosol, dan mediteran. Jenis tanah regosol rata – rata menghasilkan pertumbuhan dan hasil tanaman *Asystasia gangetica* yang lebih baik dibandingkan dengan tanah mediteran dan tanah latosol.

Kata kunci : *Plant Growth Promoting Rhizobacteria, Asystasia gangetica, regosol, latosol, mediteran*

EFFECT OF DOSAGE OF PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) *Eleusine indica* (L.) Gaertn ROOTS ON GROWTH AND YIELDS OF *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha* ON DIFFERENT SOIL TYPES

ABSTRACT

PGPR activities have a positive impact on increasing forage crop yields to protect root caps and improve the environment by reducing the use of inorganic fertilizers. The study aimed to determine the effect of Plant Growth Promoting Rhizobacteria dose of (*Eleusine indica* (L.) Gaertn) roots on the growth and yield of *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha* on different soils. The research was conducted at the Sesetan Research Station, Faculty of Animal Husbandry, Udayana University, Jalan Raya Sesetan, Denpasar. The study lasted for two months, using a completely randomized design with a split plot Pattern consisting of 3 types of soil (mediterranean, latosol, regosol) as the main plot and 3 levels of PGPR doses (0, 10 and 20 ml/liter air of water) as subplots. The variables observed were growth variables, yield variables and growth characteristic variables. The results showed that in all treatments, there was no interaction between soil type and PGPR doses except for the number of leaves variable and branches variable. The PGPR doses of 10 - 20 ml/liter air of water using Pengotan soil had high growth and yield of *Asystasia gangetica* forage plants. Growth and yield as well as plant growth characteristics showed better performance on Pengotan soil compared to Bukit and Sobangan soil. The conclusion of this study is that the additional dose of 10 – 20 ml/l can increase the growth and yield of *Asystasia gangetica*. The average regosol soil type produces the growth and yield of *Asystasia gangetica* which is better than Mediterranean soil and Latosol soil.

Keywords: *Plant Growth Promoting Rhizobacteria, Asystasia gangetica, regosol, latosol, mediteran*

PENDAHULUAN

Pemberian hijauan pada proses pemeliharaan ternak ruminansia sangat penting dilakukan karena hijauan merupakan sumber serat yang akan dirubah menjadi energi di dalam saluran pencernaan. Hijauan Pakan Ternak (HPT) mengambil porsi terbesar dalam komposisi ransum yang diberikan pada ternak ruminansia. Ketersediaan bahan pakan secara kontinyu baik kuantitas dan kualitas menjadi faktor pendukung dalam upaya peningkatan populasi ternak. Namun kurangnya perhatian terhadap perkembangan tanaman hijauan serta petani yang kurang memahami keunggulan dan keanekaragaman tanaman hijauan lokal masih menjadi masalah mendasar. Salah satu sumber bahan pakan hijauan lokal untuk mengatasi kekurangan ketersediaan HPT adalah pemanfaatan hijauan yang memiliki potensi untuk dijadikan sumber sifat unggul yaitu *Asystasia Gangetica*.

Asystasia gangetica merupakan sumber hijauan pakan dan mudah ditemui (Suarna et al., 2019) yang berpotensi sebagai alternatif dalam penyediaan hijauan pakan bagi ternak. Tanaman ini merupakan salah satu jenis gulma yang banyak tumbuh di lahan pertanian (Kumalasari dan Sunardi, 2014) dan perkebunan (Khalil, 2016), terutama perkebunan kelapa sawit (Ramdani et al., 2016). Tumbuhan ini memiliki kadar protein kasar sebesar 19,3% (Adigun et al., 2014) hingga 33% tergantung pada bagian tumbuhan yang dimanfaatkan (Putra, 2018). Selain itu juga memiliki palatabilitas dan daya cerna yang tinggi, sehingga dapat digunakan sebagai pakan ternak (Grubben, 2004). Simatupang (2008) melaporkan bahwa rizosfer merupakan bagian tanah yang berada di area sekitar perakaran tanaman. Rizosfer merupakan bagian penting tanah yang digunakan sebagai media untuk interaksi antara tanaman dengan mikroorganisme (Souza et al., 2015).

Akar rumput belulang banyak terkolonisasi oleh bakteri melaporkan bioreaktor yang ditanami rumput belulang didapatkan 9 isolat bakteri yang dapat dikelompokkan kedalam 5 genus yaitu *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Flavobacterium*, *Mycobacterium* dan *Acinetobacter* (Estuningsih et al., 2012). Tingginya jumlah bakteri diduga karena adanya interaksi yang saling menguntungkan antara tanaman dan bakteri terutama di sekitar rizosfer tanaman. PGPR pertama kali diteliti oleh Kloepper dan Schroth (1982) untuk menggambarkan bakteri tanah yang mendiami daerah perakaran tanaman yang diinokulasikan ke dalam benih. Keberadaan bakteri yang hidup di sekitar akar ini mampu memacu pertumbuhan tanaman jika diaplikasikan pada bibit/benih. Bakteri PGPR mampu fiksasi nitrogen bebas. Kemudian nitrogen bebas diubah menjadi amonia lalu disalurkan ke tanaman. Bakteri akar ini mampu menyediakan beragam mineral yang dibutuhkan tanaman seperti besi, fosfor, atau belerang. PGPR juga memacu peningkatan hormon tanaman. Peningkatan hormon tanaman inilah yang secara langsung mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

Menurut Iswati (2012) bahwa dosis berbanding lurus dengan pertumbuhan tanaman tomat, semakin tinggi dosis semakin besar pengaruhnya terhadap tinggi tanaman dan panjang akar. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Dian et al., 2020) melaporkan bahwa pemberian konsentrasi PGPR tertinggi 60 ml menunjukkan rataan tertinggi pada perlakuan jumlah daun. Widodo (2006) menyatakan bahwa bakteri PGPR dapat memberi keuntungan dalam proses fisiologi tanaman dan pertumbuhannya, seperti memproduksi dan mengubah konsentrasi fitohormon pemacu tumbuh tanaman, meningkatkan ketersediaan nutrisi bagi

tanaman dengan menyediakan dan memobilisasi atau memfasilitasi penyerapan berbagai unsur hara dalam tanah dan menekan perkembangan hama/penyakit.

Perbedaan tipe tanah dan jenis tanaman memiliki komunitas mikroorganisme yang spesifik dan berbeda. Tanah regosol merupakan hasil erupsi gunung berapi, tekstur tanah ini biasanya kasar, berbutir kasar, peka terhadap erosi, berwarna keabuan, kaya unsur hara seperti P dan K yang masih segar, kandungan N kurang, pH 6 - 7, cenderung gembur, umumnya tekstur makin halus makin produktif, kemampuan menyerap air tinggi, dan mudah tererosi. Tanah latosol merupakan tanah marginal dengan tingkat kesuburan rendah (Schaetzl dan Anderson, 2005). Tanah latosol memiliki tekstur lempung struktur remah hingga gumpal, pH 5,5 sampai 6,5, kandungan hara P, K, Ca dan Mg rendah sedangkan kadar Al dan Fe yang tinggi (Darmawijaya, 1997). Tanah Mediteran adalah tanah yang terbentuk dari pelapukan batuan sedimen dan batuan kapur. Tanah ini sering terbentuk konkresi-konkresi kapur (putih) dan besi (warna karat), umumnya mempunyai solum yang dalam, pH tanah 6,5 sampai 7,5 (Supriyo *et al.*, 2009).

Informasi tentang pengaruh dosis PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) rumput belulang (*Eleusine indica* (L.) Gaertn) belum banyak diteliti oleh karena itu dilakukan pemberian PGPR per pot adalah dosis 0 ml/liter air, 10 ml/liter air dan 20 ml/liter air, pada tanah berbeda (tanah regosol, latosol, mediteran). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi manfaat PGPR untuk mengetahui seperti apa pengaruh dosis PGPR terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman *Asystasia genetica* (L.) subsp. *Micrantha* pada tanah berbeda.

MATERI DAN METODE

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian akan dilakukan di Rumah Kaca Stasiun Penelitian Sesetan Fakultas Peternakan Universitas Udayana selama 8 minggu dari bulan Desember 2021 sampai dengan bulan Februari 2022.

Biang bakteri pgpr

Biang bakteri menggunakan akar rumput belulang (*Eleusine indica* (L.) Gaertn) yang diperoleh di daerah Bukit Jimbaran.

Bibit tanaman

Bibit tanaman yang digunakan adalah berupa biji *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha* yang diperoleh dari daerah Bukit Jimbaran.

Tanah dan air

Tanah yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis tanah regosol diperoleh dari Farm Pengotan Fakultas Peternakan Universitas Udayana Desa Pengotan, Kabupaten Bangli, tanah lasotol diperoleh dari Farm Sobangan Fakultas Peternakan Universitas Udayana Desa Sobangan, Kabupaten Badung, dan tanah mediteran Farm Bukit Fakultas Peternakan Universitas Udayana Bukit Jimbaran. Tanah dikering udarakan terlebih dahulu, selanjutnya diayak dengan ayakan berukuran 2 x 2 mm. Ditimbang sebanyak 4 kg dan dimasukkan ke dalam pot. Tanah yang digunakan dianalisa di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Udayana.

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) jerigen untuk wadah PGPR, (2) panci untuk perebusan air dalam pembuatan biang PGPR, (3) toples untuk media berkembangnya biang PGPR, (4) ayakan kawat dengan ukuran lubang 2 x 2 mm untuk mengayak tanah, (5) skop untuk mengambil tanah, (6) pot plastik untuk media tanam, (7) penggaris untuk mengukur tinggi tanaman, (8) pisau dan gunting untuk memotong tanaman pada saat panen dan untuk memisahkan bagian-bagian tanaman sebelum ditimbang dan dioven, (9) kantong kertas untuk tempat bagian-bagian tanaman yang akan dioven (10) Oven untuk mengeringkan bagian tanaman. (11) timbangan kue kapasitas 5 kg dengan kepekaan 10 g untuk menimbang tanah. (12) timbangan elektrik Nagata dengan kapasitas 1200 g dan kepekaan 0,1 g untuk menimbang berat segar dan berat kering bagian tanaman berupa batang, daun, dan bunga. (11) *leaf area meter* untuk mengukur luas daun. (12) alat tulis untuk mencatat data dari penelitian ini.

Rancangan penelitian

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola Split Plot. Dengan 3 level dosis PGPR, D0 = 0 ml/l air; D10 = 10 ml/l air; D20 = 20 ml/l air sebagai subplot/anak petak dan jenis tanah: tanah latosol (S); tanah regosol(P); dan tanah mediteran (B), sebagai main plot/petak utama. maka terdapat sembilan kombinasi perlakuan yaitu: SD0; SD10; SD20; PD0; PD10; PD20; BD0; BD10; dan BD20. Setiap perlakuan diulang sebanyak empat (4) kali sehingga terdapat 36unit percobaan.

Model matematis yang digunakan dalam penelitian yaitu:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \delta_{ik} + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan:

Y_{ijkl} : Nilai pengamatan faktor A level ke-i faktor B taraf ke-j dan ulangan ke-k

μ : Rataan umum respon

α_i : Pengaruh utama faktor A

δ_{ik} : Komponen acak dari petak utama yang menyebar normal

β_j : Pengaruh utama faktor B

$(\alpha\beta)_{ij}$: Pengaruh interaksi faktor A dan B

ϵ_{ijkl} : Pengaruh acak dari anak petak yang menyebar normal

i : 1,2,3,4

j: 1,2,3,4

Berikut denah penelitian yang dapat dilihat pada Gambar 1.

S	B	P	B	S	P	B	P	S	P	B	S
D10	D0	D20	D0	D10	D10	D0	D20	D20	D0	D10	D20
D0	D20	D10	D10	D20	D20	D20	D0	D0	D20	D20	D0
D20	D10	D0	D20	D0	D0	D10	D20	D10	D10	D0	D10

Gambar 1. Denah penelitian

Pelaksanaan penelitian

Pembuatan pgpr

1. Bahan Sumber Bakteri

Biang PGPR diperoleh dari akar rumput belulang yang diambil di sekitar daerah Bukit Jimbaran, akar tersebut dipilih yang hidup sehat dan rimbun. Bersihkan tanah dari perakaran

dengan mencuci akar dengan air, tetapi jangan terlalu bersih dan usahakan masih ada tanah-tanah yang menempel di perakaran. Potong dan timbang akar sebanyak 250 g dan rendam dalam air yang bersih 1-2 liter selama 3 hari.

2. Persiapan Media Tumbuh Bakteri

Bahan-bahan yang dipersiapkan dalam membuat media tumbuh bakteri: (1) 20 pot, (2) 1/2 kg dedak/bekatul, (3) 100 gram terasi, (4) 1 sdm air kapur sirih, (5) 200 g gula. Cara membuat: 1. Campur semua bahan, kemudian didihkan, 2. Setelah dingin, campurkan 1 liter “biang PGPR”. Tutup rapat. Diamkan satuhingga dua minggu (Ali, 2016).

Penanaman bibit

Bibit yang ditanam adalah bibit yang sudah disemai dan terlebih dahulu di tray pada persemaian sampai umur 7 hari dan memiliki ukuran hampir sama. Tiap pot ditanami dengan dua buah bibit dan setelah berumur satu minggu, dipilih satu bibit yang pertumbuhannya seragam sehingga setiap pot berisi satu bibit tanaman.

Aplikasi pgpr

Aplikasi biang PGPR dilakukan pada minggu pertama saat tanaman di pot. Dosis pemberian PGPR per pot adalah 0 ml/liter air, 10 ml/liter air, 20 ml/liter air.

Penyiraman dan pengendalian gulma

Penyiraman dilakukan setiap minggu pada sore hari sedangkan pembersihan gulma dilakukan seminggu sekali.

Pemanenan

Pemanenan dilakukan pada setelah dilakukan 8 kali pengamatan. Tanaman dipotong 10 cm dari 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.

Variabel yang diamati

Variabel yang akan diamati dalam penelitian ini meliputi:

1. Variabel pertumbuhan

Variabel pertumbuhan diamati setiap satu minggu mulai dari satu minggu setelah penanaman sebanyak 8 kali pengamatan.

- 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. 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

Berat kering total hijauan diperoleh dari berat kering daun ditambah berat kering batang.

3. Karakteristik tumbuh tanaman

Karakteristik tumbuh tanaman diamati pada saat panen.

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 15 daun 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 Per pot

LDS = Luas Daun Sampel

BDS = Berat Daun sampel

BDT = Berat Daun Total

c. Nisbah berat kering total hijauan dengan berat kering akar / *top root ratio*

Nisbah berat kering total hijauan dengan berat kering akar dihitung dengan membagi berat nisbah kering total hijauan dengan berat kering akar.

d. Waktu berbunga pertama kali

Pada saat berbunga pertama kali harus diperhatikan dari awal dan mencatat berapa lama waktu yang dibutuhkan tanaman hingga muncul bungapertama kali.

e. Kelebatan bulu akar (skor)

Data kuantitatif kelebatan bulu akar akan dilihat dari variabel berat kering akar dan kemudian melihat perbandingan kelebatan bulu akar di tiap perlakuan.

Analisis data

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

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan terjadi interaksi antara dosis PGPR akar rumput belulang dengan jenis tanah pada variabel pertumbuhan dan variabel karakteristik tumbuh, yaitu pada variabel jumlah daun *Asystasia gangetica* (Tabel 1) dan luas daun perpot (Tabel 3). Namun tidak terjadi interaksi pada variabel hasil berat kering daun, berat kering batang, berat kering akar dan berat kering total hijauan (Tabel 2). Perlakuan jenis tanah menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada variabel jumlah daun, jumlah cabang (Tabel 1) dengan nilai tertinggi pada tanah regosol berbeda nyata dengan tanah latosol tetapi tidak berbeda nyata dengan tanah mediteran. Serta hasil berbeda nyata ditemukan pada waktu berbunga pertama kali dan nisbah

berat kering daun dan berat kering batang(Tabel 3).

Pemberian dosis PGPR akar rumput belulang 20 ml/liter air menunjukan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan pemberian 0 ml/liter air dan 10 ml/liter air secara statistika berbeda nyata pada luas daun perpot dengan rata-rata dosis tertinggi 1.508,94 cm². Pada variabel pertumbuhan dan hasil jenis tanah secara statistik tidak berbeda nyata dengan hasil cenderung tanah regosol mendapatkan hasil yang baik, sedangkan pemberian dosis 20 ml/liter air cenderung memberikan hasil yang baik di bandingkan dengan dosis 10 ml/liter air.

Variabel pertumbuhan

Tinggi tanaman

Hasil penelitian pada rata-rata tinggi tanaman *Asystasia gangetica* yang diberikan dosis D2 mendapatkan rata-rata tertinggi 41,17 cm tetapi secara statistik tidak berbeda nyata ($P>0,05$) dengan D0 dan D1 dengan masing-masing nilai rata-rata secara berurutan 38,04 cm dan 40,88 cm. Pada perlakuan tanah latosol (S) mendapatkan rata-rata tertinggi sebesar 40,92 cm secara statistik tidak berbeda nyata ($P>0,05$) dengan tanah regosol (P) dan tanah mediteran (B) dengan rata-rata secara berurutan 38,58 cm dan 40,59. Pada variabel tinggi tanaman tidak terjadi interaksi antara jenis tanah dan dosis PGPR akar rumput belulang ($P>0,05$) (Tabel 1).

Jumlah cabang

Hasil penelitian ini didapatkan rata-rata jumlah cabang *Asystasia gangetica* yang diberikan dosis D1 mendapatkan rata-rata tertinggi 10,33 batang tetapi secara statistik tidak berbeda nyata ($P>0,05$) dengan D0 dan D2 dengan masing-masing nilai rata-rata secara berurutan 9,67 dan 10,00. Pada perlakuan S mendapatkan rata-rata tertinggi sebesar 11,08 secara statistik tidak berbeda nyata ($P>0,05$) dengan P sebesar 9,58, namun berbeda nyata dengan perlakuan B ($P<0,05$) dengan rata-rata secara berurutan 9,33. Pada variabel jumlah cabang tidak terjadi interaksi antara jenis tanah dan dosis PGPR akar rumput belulang ($P>0,05$) (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh dosis PGPR rumput belulang (*Eleusine indica* (L.) Gaertn) pada tanah berbeda terhadap pertumbuhan *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha*

Variabel pertumbuhan	Dosis PGPR ²⁾	Pelakuan ¹⁾			Rataan
		B	S	P	
Tinggi tanaman (cm)	D0	37.75 ^a ± 6.61 ^A	36.50 ^a ± 3.19 ^A	39.88 ^a ± 7.33 ^A	38.04 ^{a3)}
	D1	37.25 ^a ± 2.60 ^A	46.38 ^a ± 8.78 ^A	39.03 ^a ± 5.63 ^A	40.88 ^a
	D2	40.75 ^a ± 5.50 ^A	39.88 ^a ± 4.13 ^A	42.88 ^a ± 8.58 ^A	41.17 ^a
	Rataan	38.58 ^A	40.92 ^A	40.59 ^A	
Jumlah daun (helai)	D0	84.50 ^a ± 5.45 ^A	69.75 ^a ± 4.35 ^B	87.00 ^a ± 4.55 ^A	80.42 ^a
	D1	86.50 ^a ± 7.14 ^A	61.75 ^a ± 5.85 ^B	89.25 ^a ± 1.26 ^A	79.17 ^a
	D2	76.75 ^a ± 6.99 ^A	70.00 ^a ± 5.60 ^A	79.00 ^b ± 7.17 ^A	75.25 ^a
	Rataan	82.58 ^A	67.17 ^B	85.08 ^A	
Jumlah cabang (cabang)	D0	8.75 ^a ± 0.50 ^A	9.50 ^a ± 2.38 ^A	10.75 ^a ± 1.50 ^A	9.67 ^a
	D1	9.50 ^a ± 1.30 ^A	10.25 ^a ± 1.50 ^A	11.25 ^a ± 2.63 ^A	10.33 ^a
	D2	9.75 ^a ± 0.50 ^A	9.00 ^a ± 1.15 ^A	11.25 ^a ± 3.59 ^A	10.00 ^a
	Rataan	9.33 ^B	9.58 ^A	11.08 ^A	

Keterangan:

- 1) Jenis tanah B: tanah mediteran, S: tanah latosol, P: tanah regosol.
- 2) Dosis PGPR D0: kontrol, D1: 10 ml/liter air, D2: 20 ml/liter air.
- 3) Nilai dengan huruf yang berbeda dalam satu baris (huruf kapital) dan dalam satu kolom (huruf kecil) menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Variabel hasil

Berat kering daun

Pada penelitian ini didapatkan nilai rataan berat kering daun dengan penambahan dosis tertinggi adalah D2 dengan nilai sebesar 23,36 g secara statistika tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan D0 dan D1 dengan nilai secara berurutan 22,28 g dan 23,08 g. Pada jenis tanah perlakuan B mendapatkan nilai rataan tertinggi sebesar 23,27 g secara statistika tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan S dan P dengan nilai secara berurutan 22,99 g dan 22,45 g. Pada variabel berat kering daun tidak terjadi interaksi antara jenis tanah dan dosis PGPR akar rumput belulang ($P > 0,05$) (Tabel 2).

Tabel 2. Pengaruh dosis PGPR rumput belulang (*Eleusine indica* (L.) Gaertn) pada tanah berbeda terhadap hasil *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha*

Variabel hasil	Dosis PGPR ²⁾	Perlakuan ¹⁾			Rataan
		B	S	P	
Berat kering daun (g)	D0	23.10 ^a ± 0.68 ^A	22.60 ^a ± 1.47 ^A	21.13 ^a ± 0.49 ^A	22.28 ^{a3)}
	D1	23.08 ^a ± 1.04 ^A	23.78 ^a ± 1.36 ^A	22.38 ^a ± 1.17 ^A	23.08 ^a
	D2	23.63 ^a ± 0.67 ^A	22.60 ^a ± 1.18 ^A	23.85 ^a ± 2.01 ^A	23.36 ^a
	Rataan	23.27 ^A	22.99 ^A	22.45 ^A	
Berat kering batang (g)	D0	24.05 ^a ± 1.13 ^A	24.20 ^a ± 2.90 ^A	23.25 ^a ± 1.10 ^A	23.83 ^a
	D1	24.28 ^a ± 1.54 ^A	26.75 ^a ± 3.25 ^A	24.75 ^a ± 1.59 ^A	25.26 ^a
	D2	24.08 ^a ± 1.62 ^A	24.65 ^a ± 1.59 ^A	26.73 ^a ± 3.25 ^A	25.15 ^a
	Rataan	24.13 ^A	25.20 ^A	24.91 ^A	
Berat kering akar (g)	D0	14.88 ^a ± 2.83 ^A	14.90 ^a ± 1.35 ^A	11.65 ^a ± 0.44 ^A	13.81 ^a
	D1	14.43 ^a ± 3.39 ^A	18.63 ^a ± 3.97 ^A	15.35 ^a ± 0.55 ^A	16.13 ^a
	D2	14.50 ^a ± 1.40 ^A	14.33 ^a ± 1.88 ^A	15.20 ^a ± 0.73 ^A	14.68 ^a
	Rataan	14.60 ^A	15.95 ^A	14.07 ^A	
Berat kering hijauan total (g)	D0	67.48 ^a ± 6.44 ^A	66.03 ^a ± 6.74 ^A	54.13 ^a ± 3.56 ^A	62.54 ^a
	D1	69.50 ^a ± 5.28 ^A	69.25 ^a ± 15.30 ^A	66.03 ^a ± 7.02 ^A	68.26 ^a
	D2	72.25 ^a ± 5.64 ^A	64.18 ^a ± 8.46 ^A	68.58 ^a ± 13.03 ^A	68.33 ^a
	Rataan	69.74 ^A	66.48 ^A	62.91 ^A	

Keterangan:

- 1) Jenis tanah B: tanah mediteran, S: tanah latosol, P: tanah regosol.
- 2) Dosis PGPR D0: kontrol, D1: 10 ml/liter air, D2: 20 ml/liter air.
- 3) Nilai dengan huruf yang berbeda dalam satu baris (huruf kapital) dan dalam satu kolom (huruf kecil) menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Berat kering batang

Nilai rata-rata berat kering batang dengan penambahan dosis tertinggi adalah D1 dengan nilai sebesar 25,26 g secara statistika tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan D0 dan D2 dengan nilai secara berurutan 23,83 g dan 25,15 g. Pada jenis tanah perlakuan S mendapatkan nilai rata-rata tertinggi sebesar 25,20 g secara statistika tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan B dan P dengan nilai secara berurutan 24,13 g dan 24,91 g. Pada variabel berat kering batang tidak terjadi interaksi antara jenis tanah dan dosis PGPR akar rumput belulang ($P > 0,05$) (Tabel 2).

Berat kering akar

Nilai rata-rata berat kering akar dengan penambahan dosis rata-rata tertinggi adalah D1 dengan nilai sebesar 16,13 g secara statistik tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan D0 dan D2 dengan nilai secara berurutan sebesar 14,68 g dan 13,81 g. Pada jenis tanah perlakuan S mendapatkan nilai rata-rata tertinggi sebesar 15,95 g secara statistik tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan B dan P dengan nilai secara berurutan 14,60 g dan 14,07 g. Pada variabel berat kering akar tidak terjadi interaksi antara jenis tanah dan dosis PGPR akar rumput belulang ($P > 0,05$) (Tabel 2).

Berat kering total hijauan

Nilai rata-rata berat kering total hijauan dengan penambahan dosis tertinggi adalah D2 dengan nilai sebesar 68,33 g secara statistik tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan D0 dan D1 dengan nilai secara berurutan 62,54 g dan 68,26 g. Pada jenis tanah perlakuan B mendapatkan nilai rata-rata tertinggi sebesar 69,74 g secara statistik tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan S dan P dengan nilai secara berurutan 66,48 g dan 62,91 g. Pada variabel berat kering total hijauan tidak terjadi interaksi antara jenis tanah dan dosis PGPR akar rumput belulang ($P > 0,05$) (Tabel 2).

Variabel karakteristik tumbuh tanaman

Nisbah berat kering daun dan berat kering batang

Nilai rata-rata nisbah berat kering daun dengan berat kering batang dengan penambahan dosis tertinggi adalah D0 dengan nilai sebesar 0,94 secara statistik tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan D1 dan D2 dengan nilai secara berurutan 0,92 dan 0,93. Pada jenis tanah perlakuan B mendapatkan nilai rata-rata tertinggi sebesar 0,97 secara statistik berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan S dan P dengan nilai secara berurutan 0,92 dan 0,90. Pada variabel nisbah berat kering daun dengan berat kering batang tidak terjadi interaksi antara jenis tanah dan dosis PGPR akar rumput belulang ($P > 0,05$) (Tabel 3).

Nisbah berat kering total hijauan dengan berat kering akar

Nilai rata-rata nisbah berat kering total hijauan dengan berat kering akar dengan penambahan dosis tertinggi adalah D2 dengan nilai sebesar 4,71 secara statistik tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan D0 dan D1 dengan nilai secara berurutan 4,60 dan 4,38. Pada jenis tanah perlakuan B mendapatkan nilai rata-rata tertinggi sebesar 4,93 secara statistik tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan S dan P dengan nilai secara berurutan 4,28 dan 4,49. Pada

variabel nisbah berat kering total hijauan dengan berat kering akar tidak terjadi interaksi antara jenis tanah dan dosis PGPR akar rumput belulang ($P>0,05$) (Tabel 3).

Tabel 3. Pengaruh dosis PGPR rumput belulang (*Eleusine indica* (L.) Gaertn) pada tanah berbeda terhadap karakteristik *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha*

Variabel karakteristik	Dosis PGPR ²⁾	Perlakuan ¹⁾			Rataan
		B	S	P	
Nisbah berat kering daun dengan berat kering batang	D0	0.96 ^a ± 0.04 ^A	0.94 ^a ± 0.06 ^A	0.91 ^a ± 0.03 ^A	0.94 ^{a3)}
	D1	0.95 ^a ± 0.02 ^A	0.89 ^a ± 0.05 ^A	0.90 ^a ± 0.02 ^A	0.92 ^a
	D2	0.99 ^a ± 0.08 ^A	0.92 ^a ± 0.02 ^A	0.90 ^a ± 0.04 ^A	0.93 ^a
	Rataan	0.97 ^A	0.92 ^B	0.90 ^B	
Nisbah berat kering total hijauan dengan berat kering akar	D0	4.67 ^a ± 1.13 ^A	4.48 ^a ± 0.74 ^A	4.64 ^a ± 0.16 ^A	4.60 ^a
	D1	5.06 ^a ± 1.48 ^A	3.78 ^a ± 0.77 ^A	4.30 ^a ± 0.38 ^A	4.38 ^a
	D2	5.04 ^a ± 0.82 ^A	4.57 ^a ± 1.10 ^A	4.52 ^a ± 0.84 ^A	4.71 ^a
	Rataan	4.93 ^A	4.28 ^A	4.49 ^A	
Luas daun per pot (cm ²)	D0	1574.41 ^a ± 46.78 ^{AB}	1614.27 ^a ± 149.86 ^A	1263.16 ^b ± 225.63 ^B	1483.95 ^b
	D1	1201.93 ^b ± 61.23 ^A	1273.77 ^b ± 158.42 ^A	1152.35 ^b ± 149.09 ^A	1209.35 ^b
	D2	1667.73 ^a ± 121.09 ^A	1249.50 ^b ± 49.01 ^B	1609.57 ^a ± 139.85 ^A	1508.94 ^a
	Rataan	1481.36 ^A	1379.18 ^{AB}	1341.69 ^B	
Waktu berbunga pertama kali (hari)	D0	50.25 ^a ± 4.57 ^A	47.25 ^a ± 4.50 ^A	40.75 ^a ± 2.36 ^A	46.08 ^a
	D1	50.50 ^a ± 1.29 ^A	49.00 ^a ± 4.32 ^A	44.25 ^a ± 4.11 ^A	47.92 ^a
	D2	51.75 ^a ± 1.50 ^A	47.75 ^a ± 2.87 ^A	45.25 ^a ± 1.89 ^A	48.25 ^a
	Rataan	50.83 ^A	48.00 ^A	43.42 ^B	

Keterangan:

- 1) Jenis tanah B: tanah mediteran, S: tanah latosol, P: tanah regosol.
- 2) Dosis PGPR D0: kontrol, D1: 10 ml/liter air, D2: 20 ml/liter air.
- 3) Nilai dengan huruf yang berbeda dalam satu baris (huruf kapital) dan dalam satu kolom (huruf kecil) menunjukkan berbeda nyata ($P<0,05$)

Luas daun per pot

Nilai rata-rata luas daun per pot dengan penambahan dosis tertinggi adalah D2 dengan nilai sebesar 1508,94 cm² secara statistika berbeda nyata ($P<0,05$) dengan D0 dan D1 dengan nilai secara berurutan 1483,95 cm² dan 1209,35 cm². Pada jenis tanah perlakuan B mendapatkan

nilai rata-rata tertinggi sebesar 1.481,36 cm² secara statistika tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan S 1.379,18 cm² dan berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan P sebesar 1.341,69 cm². Pada variabel luas daun per pot terjadi interaksi antara jenis tanah dan dosis PGPR akar rumput belulang ($P < 0,05$) (Tabel 3).

Waktu berbunga pertama kali

Nilai rata-rata waktu berbunga pertama kali dengan penambahan dosis tertinggi adalah D2 dengan nilai sebesar 48,25 hari secara statistika tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan D0 dan D1 dengan nilai secara berurutan 46,08 hari dan 47,92 hari. Pada jenis tanah perlakuan B mendapatkan nilai rata-rata tertinggi sebesar 50,83 hari secara statistika tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan S sebesar 48,00. Namun, berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan P dengan nilai 43,42 hari. Pada variabel waktu berbunga pertama kali tidak terjadi interaksi antara jenis tanah dan dosis PGPR akar rumput belulang ($P > 0,05$) (Tabel 3).

Kelebatan bulu akar

Hasil penelitian pada variabel kelebatan bulu akar menunjukkan perbedaan yang signifikan antara perlakuan jenis tanah dan dosis PGPR akar rumput belulang. Pada variabel ini kelebatan bulu akar dinilai dalam 3 kategori yaitu Sangat Lebat, Lebat dan Kurang Lebat. Gambar yang menunjukkan kelebatan bulu akar dengan kategori Sangat Lebat adalah pada perlakuan jenis tanah Regosol (P) dibandingkan dengan perlakuan jenis tanah yang lain dapat dikatakan Lebat untuk jenis tanah Latosol (S) dan Kurang Lebat untuk jenis tanah Mediteran (B).



Gambar 4.1 Perbandingan akar antar jenis tanah

Pada perlakuan dosis PGPR akar rumput belulang menunjukkan kelebatan bulu akar yang bervariasi. Pengaruh penambahan dosis PGPR akar rumput belulang membuat kelebatan bulu akar di setiap jenis tanah memiliki hasil yang berbeda-beda. Kategori sangat lebat ada pada dosis 20 ml/liter air pada jenis tanah P, dosis 10 ml/liter air ada tanah S dan dosis 20 ml/liter air pada tanah B. Semua perlakuan dengan penambahan dosis PGPR akar rumput belulang memiliki reaksi yang berbeda-beda terhadap kelebatan bulu akar.



Gambar 4.2 Perbandingan akar antar dosis pgpr

Interaksi antara jenis tanah dan dosis PGPR terhadap pertumbuhan dan hasil *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha*

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara jenis tanah dengan dosis PGPR akar rumput belulang terhadap jumlah daun *Asystasia gangetica* dan luas daun per pot. Pemberian dosis 10 ml/liter air (D1) pada tanah regosol (P) jumlah helai daun yang dihasilkan banyak. Hal ini menunjukkan antara dosis PGPR akar rumput belulang dan jenis tanah saling berinteraksi untuk memperbanyak pembentukan daun. Tanah regosol merupakan jenis tanah yang masih berkembang, meskipun mempunyai produktivitas rendah tanah regosol

masih dapat dikelola dan digunakan untuk usaha pertanian dan merupakan jenis tanah marjinal di daerah beriklim tropika basah. Kandungan fraksi pasir (82,62%) diikuti oleh fraksi debu (13,16) dan fraksi liat (4,22%) mendominasi tanah regosol sehingga termasuk dalam kelas tekstur pasir berlempung (Putinella, 2011). Tanah regosol memiliki tekstur kasar dengan pH 6-7. Tanah regosol mengandung unsur P dan K serta sedikit unsur N. Sifat tanah seperti ini sulit menampung air sehingga tidak semua tanaman cocok ditanam pada tanah jenis ini sehingga diperlukan penambahan PGPR agar tanaman dapat tumbuh ditanah regosol.

Selain jumlah helai daun hasil analisis sidik ragam menunjukkan tidak terjadinya interaksi antara jenis tanah dengan dosis PGPR akar rumput belulang terhadap variabel tinggi tanaman, jumlah cabang, berat kering daun, berat kering batang, berat kering akar, berat kering total hijauan, nisbah berat kering daun dengan berat kering batang, nisbah berat kering total hijauan, dan waktu berbunga pertama kali. Hal ini menunjukkan bahwa jenis tanah dan dosis PGPR akar rumput belulang berpengaruh sendiri – sendiri dalam pertumbuhan dan hasil tanaman *Asystasia gangetica*. Sesuai dengan pernyataan Gomez dan Gomez (1995) dua faktor perlakuan dikatakan tidak berinteraksi jika pengaruh suatu faktor perlakuan tidak berubah pada saat perubahan taraf faktor perlakuan lainnya. Didukung juga oleh pernyataan Steel dan Torrie (1991) hasil analisis interaksi tidak berbeda nyata maka dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor perlakuan tersebut bebas atau berpengaruh sendiri – sendiri.

Pengaruh jenis tanah terhadap pertumbuhan dan hasil *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha*

Hasil penelitian pada variabel pertumbuhan (Tabel 1) jumlah helai daun dan jumlah cabang *Asystasia gangetica* secara statistika berbeda nyata. Jumlah daun menunjukkan pada perlakuan tanah regosol (P) mendapatkan rata-rata tertinggi sebesar 85,08 helai secara statistik berbeda nyata dengan tanah latosol (S) dengan rata-rata sebesar 67,17 tetapi tidak berbeda nyata dengan tanah mediteran (B) dengan rata-rata sebesar 82,58, sedangkan pada perlakuan S mendapatkan rata-rata terendah dengan nilai sebesar 67,16 berbeda nyata dengan dengan B dan P. Perlakuan P mendapatkan nilai tertinggi pada jumlah daun hal ini disebabkan oleh tanah yang digunakan adalah tanah regosol yang memiliki unsur hara yang tinggi yaitu unsur hara P, K dan sedikit N yang yang penting untuk pertumbuhan bagian vegetatif tanaman. Hal ini sesuai pernyataan Artawiguna *et al.* (2022) bahwa pada tanah yang memiliki kandungan unsur hara tinggi terutama unsur hara nitrogen dapat meningkatkan pertumbuhan bagian

bagian tanaman. Kandungan nitrogen pada tanah regosol sebesar 0,12 lebih tinggi dari tanah latosol dan lebih rendah dari tanah mediteran, walaupun kandungan nitrogen tanah mediteran lebih tinggi tetapi kandungan fosfor dan kalium lebih rendah dari tanah regosol hal ini yang menyebabkan tanah regosol jumlah helai daun lebih tinggi dari pada tanah mediteran dan tanah latosol. Sesuai dengan pernyataan Salem *et al.* (2016) bahwa penggunaan media tanah regosol meningkatkan pertumbuhan bagian – bagian tanaman kelapa sawit dibandingkan menggunakan tanah latosol. Tidak semua unsur hara yang terkandung dalam tanah dapat dimanfaatkan oleh tanaman karena mengandung senyawa kompleks sehingga butuh bantuan pH agar dapat membentuk reaksi senyawa yang dapat terlarut dan dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Pada variabel pertumbuhan tinggi tanaman secara statistik tidak berbeda nyata, yang mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman adalah unsur hara N pada tanah yang digunakan jumlah kandungan unsur hara N nilainya hampir sama sehingga tidak berpengaruh nyata pada tinggi tanaman. Kandungan nitrogen yang cukup pada media tanam akan berfungsi untuk merangsang pertumbuhan dan pemanjangan sel tanaman sehingga unsur N berperan penting dalam pertumbuhan bagian – bagian tanaman. Sesuai dengan Pramitasari *et al.* (2016) unsur N pada media tanam atau penambahan pupuk N berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman.

Pada variabel hasil berat kering daun dan berat kering total hijauan tanah mediteran mendapatkan nilai rata-rata tertinggi sebesar 23,27 g dan 69,74 g secara statistik tidak berbeda nyata. Hal ini dapat terjadi karena bagian – bagian tanaman *Asystasia gangetica* pada tanah mediteran (B) cukup banyak dan tanah mediteran daya ikat airnya rendah yang menyebabkan kandungan air pada bagian - bagian tanaman rendah, sehingga pada saat di oven menghasilkan berat kering yang tinggi. Berat kering daun dipengaruhi oleh jumlah daun yang dihasilkan semakin banyak jumlah daun yang dihasilkan maka semakin tinggi berat kering yang didapat, selain itu juga kandungan air pada tanah juga mempengaruhi berat kering semakin bagus daya ikat air pada tanah maka pemanfaatan air semakin bagus dan menyebabkan kandungan air pada bagian - bagian tanaman semakin tinggi dan berat keringnya rendah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Suartana *et al.* (2022) bahwa jika suatu tanaman jumlah helai daun banyak maka berat kering daun yang dihasilkan juga tinggi. Ketersediaan air sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan, perkembangan tanaman, berat kering tumbuhan (Gardner *et al.*, 1991).

Tanah latosol (S) mendapatkan nilai rata-rata tertinggi pada berat kering batang dan berat kering akar dengan nilai 25,20 g dan 15,95 g secara statistik tidak berbeda nyata. Tanah

latosol memiliki kelebihan dalam menyerap air dengan baik sehingga ketersediaan air pada tanah melimpah sehingga perkembangan akar tanaman bagus. Hal ini didukung oleh pernyataan Genesiska *et al.* (2020) selain faktor genetik ketersediaan air dalam tanah juga mempengaruhi perkembangan akar tanaman. Jika akar berkembang dengan baik maka pemanfaatan air dalam tanah untuk proses fotosintesis yang menghasilkan berupa karbohidrat yang sebagian disimpan di batang sehingga berat kering yang dihasilkan tinggi. Hal ini didukung oleh pernyataan Gardener *et al.* (1991) bahwa proses fotosintesis pada tanaman yang menghasilkan karbohidrat sebagian dimanfaatkan untuk metabolisme tanaman dan sisanya disimpan di batang hal itu yang menyebabkan meningkatnya berat kering batang.

Nisbah berat kering daun dengan berat kering akar perlakuan tanah mediteran (B) mendapatkan nilai rata-rata tertinggi sebesar 0,96 secara statistik berbeda nyata dengan perlakuan tanah latosol (S) dan tanah regosol (P). Hal ini diduga ketersediaan unsur P pada perlakuan tanah mediteran yang rendah sehingga tanaman lebih memanfaatkan pada pertumbuhan batang dari pada daun. Suastika (2012) semakin tinggi porsi daun dan porsi batang lebih kecil maka nisbah berat kering yang dihasilkan semakin tinggi. Unsur P memiliki fungsi sebagai memperkuat pertumbuhan akar, memperkuat batang tanaman, mempercepat proses pembungaan dan meningkatkan produksi buah dan biji (Sutedjo, 2002). Nisbah berat kering total hijauan dengan berat kering akar perlakuan tanah mediteran mendapatkan nilai tertinggi sebesar 4,92 secara statistik tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanah latosol dan tanah regosol. Hal ini disebabkan oleh kemampuan daya ikat air pada tanah mediteran (B) yang rendah sehingga perkembangan akar tanaman rendah yang menyebabkan berat kering yang dihasilkan rendah. Semakin tinggi berat kering total hijauan dan semakin rendah berat kering akar maka nilai nisbah berat kering total hijauan dengan berat kering akar tinggi.

Luas daun per pot perlakuan tanah regosol (P) mendapatkan nilai tertinggi secara statistik tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanah mediteran (B) dan tanah latosol (S). Hal ini disebabkan oleh kandungan unsur hara P dan K pada tanah regosol yang melimpah yang berfungsi untuk pertumbuhan daun untuk fotosintesis. Luas daun tanaman dipengaruhi oleh jumlah helai daun dan berat kering daun pada tanaman, semakin banyak jumlah daun maka semakin luas daun tanaman dan sebaliknya semakin tinggi berat kering daun maka luas daun semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kusumawati *et al.* (2014) melaporkan jumlah daun yang besar pada tanaman dapat meningkatkan proses fotosintesis pada tanaman

sehingga pertumbuhan tanaman dapat tumbuh secara optimal. Hal ini juga didukung oleh pernyataan Witariadi dan Kusumawati (2019) jumlah daun yang tinggi akan membuat proses fotosintesis menjadi maksimal sehingga tanaman dapat tumbuh secara optimal.

Waktu berbunga pertama kali perlakuan tanah mediteran (B) didapatkan waktu berbunga paling lama dibandingkan dengan perlakuan tanah latosol (S) dan tanah regosol (P). Hal ini disebabkan rendah kandungan unsur P pada tanah sehingga pertumbuhan bunga pada tanaman cukup lama. Fosfor merupakan salah satu faktor cepat atau lambatnya terbentuknya bunga.

Pengaruh penambahan dosis PGPR terhadap pertumbuhan dan hasil *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha*

Pada variabel pertumbuhan tanaman *Asystasia gangetica* tinggi tanaman, jumlah helai daun, dan jumlah cabang secara statistik tidak berbeda nyata. Pada tinggi tanaman perlakuan D2 mendapatkan nilai rata-rata tertinggi dibandingkan dengan D0 dan D1, terjadi peningkatan tinggi tanaman dari perlakuan D0 ke perlakuan D1, ada variabel jumlah cabang D1 mendapatkan nilai rata-rata tertinggi dibandingkan D0 dan D2, pada jumlah cabang mengalami kenaikan pada D0 ke D1 tetapi terjadi penurunan pada D2. Hal ini dikarenakan penambahan PGPR akar rumput belulang mampu mensintesis, mengatur konsentrasi, bahkan menghasilkan fitohormon yang berperan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Jannah *et al.* (2022) PGPR berperan sebagai *biostimulant* yang memiliki kemampuan mensintesis asam amino yang dihasilkan eksudat akar berupa L-tryptophan yang merupakan pembentuk hormon IAA sehingga mampu memacu pertumbuhan akar dan serapan hara. Hal yang sama juga didapatkan pada penelitian Tarigan (2013) dan Lestari *et al.* (2016) PGPR juga dapat menghasilkan enzim giberelin yang dapat mempercepat proses pemanjangan sel dibantu oleh sinar matahari sehingga berpengaruh pada tinggi tanaman, jumlah daun dan berpengaruh pada kandungan klorofil pada daun. Pada variabel jumlah helai perlakuan D0 mendapatkan nilai rata-rata tertinggi dibandingkan dengan D1 dan D2, terjadi penurunan jumlah helai daun dari perlakuan D0 ke perlakuan D1. Hal ini diduga disebabkan oleh produksi hormon IAA yang tinggi. Hormon IAA pada konsentrasi rendah dapat meningkatkan pertumbuhan akar sehingga pertumbuhan tanaman optimal tetapi sebaliknya jika konsentrasi hormon IAA tinggi akan menghambat pemanjangan sel akar sehingga pertumbuhan tanaman tidak optimal (Wahidah dan Hasrul, 2017).

Hasil penelitian yang didapatkan pemberian dosis PGPR akar rumput belulang pada variabel berat kering secara statistik berbeda nyata. Pemberian dosis 10 ml/liter air mendapatkan nilai rata-rata tertinggi variabel berat kering akar. Hal ini dipengaruhi oleh kelebihan akar pada tanaman, semakin lebat akar maka berat kering akar yang dihasilkan. Penambahan PGPR akar rumput belulang menghasilkan hormon yang dapat membantu pemanjangan sel akar sehingga berat kering akar meningkat. Pada variabel berat kering daun, berat kering batang, berat kering total hijauan, nisbah berat kering daun dengan berat kering batang, nisbah berat kering total hijauan dengan berat kering akar, waktu berbunga pertama kali dan luas daun per pot. Hasil yang didapat cukup beragam tetapi nilai tertinggi rata-rata didapat oleh perlakuan yang ditambahkan PGPR akar rumput belulang.

PGPR sendiri berfungsi sebagai penghasil hormon untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Bhatnagar dan Bhatnagar, 2005). Nisbah berat kering daun dengan nisbah berat kering batang. Semakin tinggi berat kering daun dan semakin rendah berat kering batang maka nilai nisbah berat kering total hijauan dengan berat kering akar tinggi. Nisbah berat kering total hijauan dengan nisbah berat kering akar semakin tinggi berat kering total hijauan dan semakin rendah berat kering akar maka nilai nisbah berat kering total hijauan dengan berat kering akar tinggi.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Penambahan dosis PGPR akar rumput belulang 10 – 20 ml/l air dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman *Asystasia gangetica* serta dapat merangsang pertumbuhan tanaman pada tanah regosol dan mediteran.
2. Jenis tanah regosol dan mediteran menghasilkan pertumbuhan dan hasil tanaman *Asystasia gangetica* yang lebih baik dibandingkan dengan tanah tanah latosol.
3. Terjadi interaksi antara jenis tanah dan dosis PGPR akar rumput belulang pada variabel jumlah daun *Asystasia gangetica* dan luas daun per pot.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disarankan penggunaan dosis PGPR sebesar 10 – 20 ml/l air pada tanaman *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha* menggunakan tanah regosol dan mediteran. Selain itu diperlukan perlakuan penelitian lebih lanjut menggunakan dosis yang lebih tinggi pada tanah regosol dan mediteran.

UCAPAN TERIMA KASIH

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

DAFTAR PUSTAKA

- Adigun J, Osipitan A, Lagoke S, Adeyemi R, & Afolami S. 2014. Growth and yield performance of Cowpea (*Vigna Unguiculata* (L.) Walp) as influenced by row-spacing and period of weed interference in South-West Nigeria. *Journal of Agricultural Science Archives*. 6 (4) :188-198.
- Ali, M. 2016. Pembuatan PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) dari Akar Bambu. Development of Agriculture.
- Artawiguna, I. K. N., N. M. Witariadi, dan I. W. Wirawan. 2022. Pertumbuhan dan hasil tanaman *Asystasia ganectica* (L.) subsp. *Micrantha* yang dipupuk dengan limbah virgin coconut oil terfermentasi. *Pastura*. 12 (1): 20-26.
- Bhatnagar, A. and M. Bhatnagar. 2005. Microbial diversity in desert ecosystems. *Curr. Sci*. Vol.8(9). P : 91-100.
- Darmawijaya MI. 1997. Klasifikasi Tanah. Dasar dan Teori Bagi Peneliti Tanah dan Pelaksana Pertanian di Indonesia. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Dian, T., Rudi., L. Sarido. 2020. Pengaruh Berbagai Jenis POC dan Dosis PGPR terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus*). 8 (2), 226-235.
- Estuningsih S. P., Muharni, dan R. Marindah. 2012. Isolasi dan identifikasi bakteri hidrokarbon di sekitar rizosfer rumput belulang (*Eleusine indica* (L.) Gaertn) yang berperan dalam fitoremediasi limbah minyak bumi. *Jurnal Penelitian Sains*. 15(1): 40-43.
- Gardner, F. P., R. B. Pearce, and R. L. Mithell. 1991. *Physiology of Crop Plants*. Diterjemahkan oleh H. Susilo. University Indonesia press. Jakarta.
- Gomez, K. A. dan Gomez, A. A. 1995. *Prosedur Statistik Untuk Penelitian Edisi Kedua*. Jakarta:UI-Pres, hal :13-16.

- Grubben JH. 2004. Vegetables. PROTA (Plant Resources of Tropical Africa) Foundation. Wageningen (NL): PROTA.
- Iswati, R. 2012. Pengaruh dosis formula PGPR pada perakaran terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum sp.*). Jurnal Agroteknologi Universitas Negeri Gorontalo. 1(1): 9–12.
- Jannah, M., R. Jannah, dan Fahrunsyah. 2022. Kajian literatur: penggunaan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) untuk meningkatkan pertumbuhan dan mengurangi pemakaian pupuk anorganik pada tanaman pertanian. Jurnal Agroteknologi Tropika Lembab. 5(1): 41-49.
- Kloepper, J.W., Schroth, M.N. (1982). *Plant Growth-Promoting Rhizobacteria* on radish. 879-882. Dlm. Proc. 4th into Conf. Plant Pathogenic Bact. GibertClarey, Tours, Franco.
- Kumalasari NR., Sunardi. 2014. Keragaman vegetasi potensial hijauan pakan di areal persawahan pada kondisi ketinggian yang berbeda. PASTURA: Jurnal Ilmu Tumbuhan Pakan Ternak. 4 (2): 59-61.
- Kusumawati, N. N. C., A. A. A. S. Trisnadewi dan N. W. Siti. 2014. Pertumbuhan dan hasil *Stylosanthes cv* CIAT 184 pada tanah entisol dan inceptisol yang diberikan pupuk organik kascing. Majalah Ilmiah Peternakan. 17(2): 46-50.
- Lestari, P., D. N. Susilowati, dan E. L. Riyanti. (2016). Pengaruh hormon asam indol asetat yang dihasilkan *Azospirillum sp.* terhadap perkembangan akar padi. Jurnal AgoBiogen, 3(2): 66-72. <https://doi.org/10.21082/jbio.v3n2.2007.p66-72>.
- Pramitasari, H. E., T. Wardiyati, dan M. Nawawi. 2016. Pengaruh dosis pupuk nitrogen dan tingkat kepadatan tanaman terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kailan (*Brassica oleraceae L.*). Jurnal Produksi Tanaman. 4(1): 49-56.
- Putra RI. 2018. Morfologi, produksi biomassa dan kualitas ara sungsang (*Asystasia gangetica* (L.) T. Anderson) sebagai hijauan pakan di beberapa wilayah Jawa Barat dan Banten. [skripsi] Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor (ID).
- Ramdani D, Abdullah L & Kumalasari NR. 2016. Analisis potensi hijauan lokal pada sistem integrasi sawit dengan ternak ruminansia di Kecamatan Mandau Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau. *Buletin Makanan Ternak* 104 (1): 1-8.
- Salem, A. P., P. B. Hastuti, dan U. K. Rusmarini. 2016. Pengaruh perbedaan jenis tanah (regosol dan latosol) dan aplikasi pupuk organik terhadap bibit kelapa sawit. Jurnal Agomast. 1(2): 321-327.
- Schaetzl, R., and S. Anderson. 2005 Soil Genesis and Morphology. Cambridge University Press New York.

- Simatupang DS. 2008. Berbagai Mikroorganisme Rhizosfer pada Tanaman Pepaya (*Carica papaya* L.) di Pusat Kajian Buah-buahan Tropika (PKBT) IPB Desa Ciomas, Kecamatan Pasirkuda, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Souza, R., A. de Ambrosini, and L.M.P. Passaglia. 2015. Plant growth-promoting bacteria as inoculants in agricultural soils. *Genet Mol Biol.* 38: 401–419.
- Steel R. G. D., and J.H. Torrie 1991. Principle and Procedure of Statistic with Specil Refrence and Biological Science. Mc. Graw- Hill Book, Co New. York.
- Suarna, I. W., N.N. Suryani, K.M. Budiasa, dan I. M. S. Wijaya. 2019. Karakteristik tumbuh *Asystasia gangetica* pada berbagai aras pemupukanurea. *Pastura.* 9(1): 21–23.
- Suartana, I. M. I., N. G. K. Roni, dan N. N. C. Kusumawati. 2022. Pertumbuhan dan hasil tanaman *Asystasia gangetica* (L.) subsp. *Micrantha* yang dipupuk dengan limbah virgin coconut oil terfermentasi. *Pastura.* 12(1): 40-46.
- Suastika, L. G. L. 2012. Pertumbuhan dan Produksi Rumput Gajah Panisentrum Purpureum dan Rumput Staria splendida Staf Yang Dipupuk dengan Biourine. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Udayana, Denpasar.
- Supriyo, H., Koranto, D.A.C., dan Bale, A. 2009. Buku Ajar Klasifikasi Tanah. KTB 313 21 SKS, Fakultas Kehutanan, Universitas Gajah Mada.
- Sutedjo, R. 2002. Pertanian Organik Menuju Pertanian Alternative Dan Berkelanjutan. Penerbit Kasinus. Yogyakarta.
- Tarigan, J. E. (2013). Seleksi bakteri penambat nitrogen dan penghasil hormon iaa (indole acetic acid) dari rizosfer tanah perkebunan kedelai (*Glycine Max L.*). *Saintia Biologi*, 1(2), 42–48.
- Wahidah, B. F., dan H. Hasrul. 2017. Pengaruh pemberian zat pengatur tumbuh indole acetic acid (IAA) terhadap pertumbuhan tanaman pisang sayang (*Musa paradisiaca L. var. sayang*) secara in vitro. *Teknosains: Media Informasi Sains dan Teknologi*, 11(1).
- Widodo. (2006). Peran mikroba bermanfaat dalam pengelolaan terpadu hama dan penyakit tanaman. Makalah disampaikan pada Apresiasi Penanggulangan OPT Tanaman Sayuran, Nganjuk, 3–6 Oktober 2006.
- Witariadi, N. M. dan N. N. C. Kusumawati. 2019. Produktivitas kacang pinto (*Aracis pinto*) yang dipupuk dengan jenis dan dosis pupuk organik berbeda. *Majalah Ilmiah Peternakan.* 22(2):84-88.