

**Info Artikel** Diterima Januari 2025  
Disetujui Februari 2025  
Dipublikasikan Maret 2025

**Analisis Konsentrasi dan Jenis Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) Terhadap Pertumbuhan Bibit Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)**

***Analysis of Concentration And Type of Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) On The Growth of Shallot Seedlings (*Allium ascalonicum* L.)***

**Adrea Oktavia Rachmawati Sabira, Sulastri Isminingsih, Nur Iman Muztahidin, Kiki Roidelindho**

**Agroekoteknologi  
Fakultas Pertanian Universitas Sultan Ageng Tirtayasa**

**Email: adreaoors@gmail.com**

**ABSTRACT**

The use of onion bulbs often leads to decreased quality due to pathogen transmission, which adversely affects the productivity of red onions. One significant factor contributing to the decline in red onion production is the lack of appropriate and effective cultivation technology. A promising solution is the enhancement of seed quality through the application of organic fertilizers, particularly Plant Growth-Promoting Rhizobacteria (PGPR). The research location was conducted at the Experimental Garden of the Faculty of Agriculture, Sultan Ageng Tirtayasa University, Cikuya, Karang Kitri, Sindangsari Village, Pabuaran District, Serang Regency, Banten. This study aims to investigate the concentration and type of PGPR that influence the growth of red onion seeds. The research employed a randomized block design with two factors: PGPR concentration, which included three levels (10 ml/l (K1), 20 ml/l (K2), and 30 ml/l (K3)), and PGPR type, comprising three variants: Mimosa pudica root (P1), bamboo root (P2), and elephant grass root (P3). The results indicated that a concentration of 20 ml/l (K2) had the most favorable effect on plant height and leaf length parameters. Among the types of PGPR, bamboo root (P2) yielded the best results for plant height, leaf count, and leaf length. Furthermore, there was an interaction between PGPR concentration and type regarding plant height and leaf length parameters. The combination of PGPR concentration at 20 ml/l and bamboo root type is recommended for seedling production of red onions from seeds in polybags.

**Keywords:** *Bamboo root, Elephant grass root, Fertilization, Hormone, Mimosa pudica root*

**ABSTRAK**

Penggunaan umbi sering menurunkan kualitas hasil karena benihnya sering membawa patogen dan mengurangi produktivitas bawang merah. Salah satu faktor yang menyebabkan menurunnya produksi tanaman bawang merah adalah kurangnya teknologi budidaya yang tepat dan efektif. Solusi yang potensial adalah peningkatan kualitas benih dengan menggunakan pupuk organik, khususnya pupuk

PGPR. Lokasi penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Kp. Cikuya Karang Kitri Desa Sindangsari, Kecamatan Pabuaran, Kabupaten Serang, Banten. penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi dan jenis PGPR yang mempengaruhi pertumbuhan benih bawang merah. Metode penelitian yang digunakan adalah rancangan acak kelompok yang terdiri dari dua faktor, yaitu; konsentrasi PGPR yang terdiri dari tiga konsentrasi yaitu 10 ml/l (K1), 20 ml/l (K2), dan 30 ml/l (K3). Faktor kedua yaitu jenis PGPR yang terdiri dari tiga jenis diantaranya: akar putri malu (P1), akar bambu (P2), dan akar rumput gajah (P3). Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi PGPR 20 ml/l (K2) memberikan pengaruh terbaik terhadap parameter tinggi tanaman dan panjang daun. Di antara jenis PGPR, akar bambu (P2) memberikan hasil terbaik pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun dan panjang daun. Terdapat pula interaksi antara konsentrasi dan jenis PGPR terhadap parameter tinggi tanaman dan panjang daun. Penggunaan konsentrasi PGPR 20 ml/l dan jenis PGPR akar bambu menjadi pilihan dalam melakukan pembibitan tanaman bawang merah dari asal biji bawang merah di dalam polybag.

**Kata kunci:** Akar putri malu, Akar bambu, Akar rumput gajah, Hormon, Pemupukan

## PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan komoditas hortikultura yang memiliki peran penting bagi masyarakat Indonesia. Bawang merah termasuk rempah-rempah yang tidak bersubstitusi sebagai penyedap rasa pada masakan dan pengobatan tradisional diantaranya menurunkan kolesterol, gula dan tekanan darah, mencegah penggumpalan darah dan meningkatkan aliran darah (Fauzia *et al.*, 2020), pada bawang merah mengandung fosfor, kalsium, karbohidrat, vitamin A dan C, dan Zat besi. Data dari BPS Provinsi Banten (2024) menunjukkan bahwa produksi bawang merah di Provinsi Banten dari tahun 2021 hingga 2023 juga mengalami fluktuasi. Produksi mencapai 1.190 ton pada tahun 2021, naik menjadi 1.372 ton pada tahun 2022 (kenaikan 15,30%), namun turun menjadi 860 ton pada tahun 2023 (penurunan 37,31%). Rendahnya produksi bawang merah salah satunya yaitu dikarenakan belum optimalnya sistem kultur teknis dalam budayanya.

Teknologi pemupukan merupakan salah satu faktor penentu di dalam meningkatkan produksi tanaman (Putra, 2023). Pertumbuhan bibit bawang merah dengan penyiraman *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara, dimana PGPR dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara seperti nitrogen dan fosfor, yang sangat penting untuk pertumbuhan tanaman, sehingga dapat membantu pertumbuhan akar dan batang tanaman bawang merah. PGPR merupakan sekelompok bakteri menguntungkan yang aktif berkolonisasi di rhizosfer. PGPR berperan dalam merangsang pertumbuhan tanaman melalui kemampuannya menghasilkan hormon tanaman (IAA, sitokinin, etilen, asam giberal), fiksasi nitrogen, pelarut P, serapan hara dan air, serta pelarut kalium. Pemberian rhizobakteria dapat memacu tumbuh tanaman. Menurut (Naihati *et al.* 2018), PGPR berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman, hasil panen, dan kesuburan tanah. PGPR secara langsung

merangsang pertumbuhan tanaman dengan memproduksi hormon pertumbuhan, vitamin, dan berbagai asam organik serta meningkatkan penyerapan unsur hara tanaman. Penggunaan PGPR merupakan salah satu alternatif untuk mendorong pertumbuhan bawang merah.

Menurut penelitian Kafrawi *et al.* (2021), pada perlakuan PGPR dengan konsentrasi 30ml/L menghasilkan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan tinggi tanaman bawang merah. Sedangkan pada perlakuan PGPR dengan konsentrasi 10 ml/L menghasilkan pengaruh terbaik terhadap pertambahan jumlah daun dan pengukuran bobot umbi bawang merah. Berdasarkan hasil penelitian Irfan *et al.* (2022), membuktikan bahwa PGPR yang berasal dari akar putri malu, akar bambu dan rumput gajah berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman cabai rawit meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah buah, dan berat buah. Selain itu, pemberian PGPR juga mampu meningkatkan jumlah produksi tanaman cabai rawit. Pengaruh perlakuan terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil jumlah produksi tanaman cabai rawit ditunjukkan oleh PGPR asal perakaran putri malu. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengetahui pengaruh dari konsentrasi dan jenis PGPR yang efektif dalam meingkatkan pertumbuhan bawang merah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi dan jenis PGPR terhadap pertumbuhan bibit bawang merah. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengetahui pengaruh dari konsentrasi dan jenis PGPR yang efektif dalam meingkatkan pertumbuhan bawang merah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi dan jenis PGPR terhadap pertumbuhan bibit bawang merah.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Kp. Cikuya Karang Kitri Desa Sindangsari Kecamatan Pabuaran Kabupaten Serang Banten dari bulan September hingga November 2024.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini berupa cangkul, ember 20 L, galon 15 L, sprayer, sekop, gunting, pisau, gelas ukur 1 L, tabung ukur 100 ml, botol 1,5 L, saringan diameter 20 cm (mesh 80), corong, panci 20 L, timbangan digital, *Thermo-Hygrometer* HTC-2, alat tulis, kalkulator, pH meter, jangka sorong, penggaris, handphone (alat dokumentasi), Software Microsoft Excel untuk pengolahan data. Bahan-bahan yang digunakan yaitu polybag 20 × 25 cm, tanah, arang sekam, PGPR (akar putri malu, akar bambu, dan akar rumput gajah), gula, dedak halus, kapur sirih, terasi, air dan benih bawang merah varietas sanren.

Rancangan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial. Faktor pertama yaitu konsentrasi PGPR dengan 3 taraf: 10 ml/l (K1), 20 ml/l (K2), 30 ml/l (K3), dan faktor kedua yaitu jenis PGPR dengan 3 taraf: akar putri malu (P1), akar bambu (P2), akar rumput gajah (P3). Terdapat 9 kombinasi perlakuan dan diulang sebanyak 3 kali sehingga memiliki 27 satuan percobaan. Pada setiap satuan percobaan berupa polybag terdiri dari 2 benih tanaman sehingga total keseluruhan sebanyak 54 sampel tanaman. Model linear rancangan percobaan penelitian ini sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \rho_k + \varepsilon_{ijk}$$

Keterangan:

- $Y_{ijk}$  = Hasil pengamatan perlakuan konsentrasi PGPR ke-i, jenis PGPR ke-j, dan ulangan ke-k
- $\mu$  = Nilai rataan umum
- $\alpha_i$  = Pengaruh taraf ke-i dari konsentrasi PGPR
- $\beta_j$  = Pengaruh taraf ke-j dari jenis PGPR
- $(\alpha\beta)_{ij}$  = Pengaruh taraf ke-i konsentrasi PGPR dengan taraf ke-j jenis PGPR
- $\rho_k$  = Pengaruh kelompok ke-k
- $\varepsilon_{ijk}$  = Pengaruh galat percobaan pada taraf ke-i konsentrasi PGPR dengan taraf ke-j jenis pada ulangan ke-k
- i = 1, 2, 3 (konsentrasi PGPR)
- j = 1, 2, 3, (jenis PGPR)
- k = 1, 2, 3 (Ulangan/Kelompok)

Data hasil pengamatan dianalisis uji *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf 5%. Jika menunjukkan adanya pengaruh nyata, maka akan diuji lanjut dengan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

Tahapan penelitian ini meliputi persiapan benih tanaman bawang merah, pembuatan PGPR akar putri malu, akar bambu, dan akar rumput gajah, pembuatan media tanam, penanaman, pengaplikasian PGPR, pemeliharaan, pengamatan, dan analisis data. Parameter yang diamati pada penelitian ini yaitu tinggi tanaman (7,14,21,28,35 HST), jumlah daun (7,14,21,28,35 HST), panjang daun (7,14,21,28,35 HST), dan panjang akar (35 HST)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Rekapitulasi Sidik Ragam

Berdasarkan hasil rekapitulasi sidik ragam pada penelitian mengenai mengenai analisis konsentrasi dan jenis *plant growth promoting rhizobacteria* (PGPR) terhadap pertumbuhan bibit bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) semua parameter pengamatan dapat dilihat pada Tabel 1.

Pengamatan terhadap hasil tanaman bawang merah dilakukan setiap minggu mulai dari 7 HST hingga 35 HST. Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi PGPR berpengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman 14 HST. Parameter jumlah daun berpengaruh nyata pada 35 HST. Parameter panjang daun menunjukkan berpengaruh nyata pada 14 HST. Parameter panjang akar berpengaruh tidak nyata. Perlakuan jenis PGPR berpengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman 21 dan 35 HST. Pada parameter jumlah daun terdapat pengaruh nyata pada 28 HST. Pada parameter panjang daun terdapat pengaruh nyata pada 21, 28, dan 35 HST, Namun, pada parameter panjang akar berpengaruh tidak nyata. Terdapat interaksi antara kedua perlakuan pada parameter tinggi tanaman 7 HST, dan parameter panjang daun 7 dan 21 HST, sedangkan pada parameter jumlah daun dan panjang akar tidak terdapat interaksi.

Tabel 1. Hasil Rekapitulasi Sidik Ragam Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) dengan Konsentrasi PGPR dan Jenis PGPR

No.	Parameter Pengamatan	Perlakuan				
		Umur Tanaman (HST)	Konsentrasi PGPR (K)	Jenis PGPR (P)	Interaksi (K*P)	KK (%)
1.	Tanaman (cm)	7	tn	tn	*	25,20
		14	*	tn	tn	18,27
		21	tn	*	tn	14,78
		28	tn	tn	tn	17,76
		35	tn	*	tn	24,76
2.	Jumlah Daun (helai)	7	tn	tn	tn	13,37 <sup>a</sup>
		14	tn	tn	tn	29,25
		21	tn	tn	tn	22,01
		28	tn	*	tn	17,58
		35	*	tn	tn	29,47
3.	Panjang Daun (cm)	7	tn	tn	*	25,20
		14	*	tn	tn	18,27
		21	tn	*	*	14,55
		28	tn	*	tn	19,03
		35	tn	*	tn	25,19
4.	Panjang Akar (cm)	35	*	tn	tn	26,07 <sup>a</sup>

Keterangan : \* : Berpengaruh nyata pada  $\alpha = 5\%$   
 tn : Berpengaruh tidak nyata  
 KK : Koefisien Keragaman  
 HST : Hari Setelah Tanam  
 a : Nilai hasil Transformasi  $\sqrt{x + 0,5}$  sebanyak satu kali

Sumber: Analisis Data Primer, (2024)

### Tinggi Tanaman

Parameter tinggi tanaman merupakan salah satu indikator untuk melihat pengaruh pemberian perlakuan dan kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara yang tersedia serta memperoleh sinar matahari untuk proses fotosintesis. Tinggi tanaman dilakukan pada fase vegetatif yaitu sekitar 7-35 HST, hal tersebut sesuai dengan Saputra (2016) bahwa tanaman bawang merah memiliki dua fase tumbuh, yaitu fase vegetatif dan fase generatif. Tanaman bawang merah mulai memasuki fase vegetatif setelah berumur 11-35 hari setelah tanam (HST) dan fase generatif terjadi pada saat berumur 36 HST. Namun untuk 7 HST dan 35 HST tetap dilakukan pengukuran untuk melihat penurunan dan peningkatan yang terjadi.

Berdasarkan Tabel 2, menunjukkan adanya pengaruh nyata dari interaksi antara konsentrasi dan jenis PGPR yaitu pada 7 HST. Hasil uji lanjut didapatkan perlakuan konsentrasi 20 ml/l dan jenis PGPR akar bambu (K2P2) memberikan rata-rata terbaik yaitu 4,43 cm. Hal ini diduga karena pemberian konsentrasi dan

jenis yang tepat memberikan dampak yang baik dalam meningkatkan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Hal tersebut disebabkan karena jenis PGPR tertentu memerlukan konsentrasi tertentu untuk menunjukkan efek yang optimal. Misalnya jenis PGPR yang menginduksi produksi auksin hanya efektif pada konsentrasi tertentu untuk merangsang perpanjangan akar dan pertumbuhan batang. Jika konsentrasi terlalu rendah, pengaruhnya terhadap tinggi tanaman akan minimal, sementara jika terlalu tinggi, persaingan mikroba bisa mengurangi efektivitasnya (Bashan *et al.*, 2014). Hal ini sejalan dengan Haryadi *et al.* (2015), menyatakan bahwa penambahan bahan organik yang mengandung N akan membantu mengaktifkan sel-sel tanaman dan mempertahankan jalannya proses fotosintesis yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman mengaktifkan sel-sel tanaman dan mempertahankan jalannya proses fotosintesis yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman.

Tabel 2. Rata-rata Tinggi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) dengan Perlakuan Konsentrasi PGPR dan Jenis PGPR

<b>Umur Tanaman (HST)</b>	<b>Konsentrasi PGPR (K)</b>	<b>Jenis PGPR (P)</b>			<b>Rata-rata</b>
		P <sub>1</sub> (Akar Putri Malu)	P <sub>2</sub> (Akar Bambu)	P <sub>3</sub> (Akar Rumput Gajah)	
.....cm.....					
7	K <sub>1</sub> (10 ml/L)	2,13b	4,33a	3,26ab	3,24
	K <sub>2</sub> (20 ml/L)	4,2a	4,43a	4,33a	4,32
	K <sub>3</sub> (30 ml/L)	4,2a	2,66ab	3,93ab	3,6
<b>Rata-rata</b>		3,51	3,81	3,84	3,72
14	K <sub>1</sub> (10 ml/L)	6,4	6,53	8,28	7,07b
	K <sub>2</sub> (20 ml/L)	7,78	9,76	9,14	8,89a
	K <sub>3</sub> (30 ml/L)	8,57	6,73	7,86	7,72ab
<b>Rata-rata</b>		7,58	7,67	8,43	7,89
21	K <sub>1</sub> (10 ml/L)	8,00	11,83	12,06	10,63
	K <sub>2</sub> (20 ml/L)	10,16	9,33	12,33	10,61
	K <sub>3</sub> (30 ml/L)	9,66	9,33	9,5	9,5
<b>Rata-rata</b>		9,27b	10,16ab	11,03a	10,24
28	K <sub>1</sub> (10 ml/L)	10,83	13,00	13,33	12,38
	K <sub>2</sub> (20 ml/L)	12,00	14,66	14,5	13,72
	K <sub>3</sub> (30 ml/L)	11,66	14,16	14,5	13,44
<b>Rata-rata</b>		11,5	13,94	14,11	13,18
35	K <sub>1</sub> (10 ml/L)	11,5	13,66	14,16	13,11
	K <sub>2</sub> (20 ml/L)	9,83	16,33	16,16	14,11
	K <sub>3</sub> (30 ml/L)	13,5	18,16	17,00	16,22
<b>Rata-rata</b>		11,61b	16,05a	15,77a	14,48

Keterangan : angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%

Sumber : Analisis Data Primer, (2024)



Gambar 1. Pengukuran Tinggi Tanaman (Dokumentasi Pribadi, 2024)

### Jumlah Daun

Parameter jumlah daun termasuk indikator yang sangat penting karena dapat mempengaruhi beberapa parameter lainnya. Jumlah daun juga berpengaruh terhadap besarnya pada kapasitas fotosintesis, semakin banyak jumlah daun akan meningkatkan hasil fotosintesis yang dapat ditranslokasikan pada bagian-bagian tanaman sehingga pengamatan jumlah daun perlu dilakukan. Menurut Solihin *et al.* (2024), jumlah daun yang terlalu sedikit akan berdampak pada suplai hara, tetapi jika jumlah daun yang terlalu banyak juga kurang baik karena akan saling menaungi satu sama lain.

Berdasarkan Tabel 3, pemberian konsentrasi PGPR menunjukkan adanya pengaruh nyata dengan pemberian konsentrasi PGPR 30 ml/l menunjukkan hasil rata-rata jumlah daun cenderung lebih baik pada 35 HST yaitu 3,11 helai. Hal tersebut disebabkan karena konsentrasi PGPR berperan penting dalam efektivitasnya. Pada konsentrasi yang tepat, yaitu 30 ml/l (K3), PGPR dapat lebih mudah berkolaborasi dengan tanaman dalam merangsang pertumbuhan akar dan daun. Konsentrasi yang terlalu rendah bisa membuat PGPR tidak cukup untuk merangsang pertumbuhan, sedangkan konsentrasi yang terlalu tinggi bisa menyebabkan masalah seperti persaingan antar mikroba atau bahkan toksisitas terhadap tanaman. Mikroba tanah yang mendukung dapat mempercepat penyerapan unsur hara dan mendukung sistem akar tanaman, yang pada akhirnya akan meningkatkan jumlah daun (Desai *et al.*, 2016).

Pada hasil Tabel 3. Jenis PGPR yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan hasil rata-rata jumlah daun tanaman bawang merah. Pada 28 HST tanaman bawang merah jenis PGPR akar bambu memiliki jumlah daun yang cenderung lebih banyak yaitu 2,55 helai. Menurut Desai *et al.* (2016) setiap jenis PGPR memiliki karakteristik dan mekanisme aksi yang berbeda. Salah satunya yaitu *Azospirillum* dikenal untuk meningkatkan penyerapan air dan unsur hara yang lebih efisien, sementara *Bacillus* dan *Pseudomonas* sering meningkatkan ketahanan tanaman terhadap stres biotik dan abiotik, serta memperbaiki kesehatan rizosfer tanaman, keberagaman spesifik jenis PGPR ini berperan penting dalam meningkatkan jumlah daun bawang merah pada umur 28 HST.

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Daun Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) dengan Perlakuan Konsentrasi PGPR dan Jenis PGPR

<b>Umur Tanaman (HST)</b>	<b>Konsentrasi PGPR (K)</b>	<b>Jenis PGPR (P)</b>			<b>Rata-rata</b>
		P <sub>1</sub> (Akar Putri Malu)	P <sub>2</sub> (Akar Bambu)	P <sub>3</sub> (Akar Rumput Gajah)	
.....helai.....					
7	K <sub>1</sub> (10 ml/L)	1,33	1,00	1,66	1,33
	K <sub>2</sub> (20 ml/L)	1,33	1,66	1,55	1,55
	K <sub>3</sub> (30 ml/L)	1,33	1,33	1,44	1,22
<b>Rata-rata</b>		1,33	1,33	1,44	1,37
14	K <sub>1</sub> (10 ml/L)	2	1,33	2	1,77
	K <sub>2</sub> (20 ml/L)	1,33	2	1,66	1,66
	K <sub>3</sub> (30 ml/L)	1,33	2,33	1,66	1,77
<b>Rata-rata</b>		1,55	1,88	1,77	1,74
21	K <sub>1</sub> (10 ml/L)	2,33	2,33	2,33	2,33
	K <sub>2</sub> (20 ml/L)	2	2,33	2	2,11
	K <sub>3</sub> (30 ml/L)	2	2,66	1,66	2,11
<b>Rata-rata</b>		2,11	2,44	2	2,18
28	K <sub>1</sub> (10 ml/L)	2,33	2,33	2	2,22
	K <sub>2</sub> (20 ml/L)	2	2,66	2	2,22
	K <sub>3</sub> (30 ml/L)	2	2,66	2	2,22
<b>Rata-rata</b>		2,11b	2,55a	2b	2,22
35	K <sub>1</sub> (10 ml/L)	2,66	2,33	2,66	2,55ab
	K <sub>2</sub> (20 ml/L)	1,33	2	2,33	1,88b
	K <sub>3</sub> (30 ml/L)	3	3,66	2,66	3,11a
<b>Rata-rata</b>		2,33	2,66	2,55	2,51

Keterangan : angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%

Sumber : Analisis Data Primer, (2024)

Hal ini sesuai dengan pernyataan Astutik *et al.* (2021) bahwa pemberian hormon auksin dalam jumlah yang tepat mampu meningkatkan pertumbuhan jumlah daun. Selain itu, perkembangan fisik tanaman berupa pertumbuhan akar yang mampu bersimbiosis dengan bakteri dari PGPR meningkatkan pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti daun, batang dan akar. Jenis bakteri yang berasosiasi dengan perkaran tanaman bawang merah juga menjadi faktor dalam proses penyerapan unsur hara untuk fase pertumbuhan jumlah daun. Hal ini diperkuat oleh Ginting dan Tyasmoro (2016), bahwa pemberian PGPR yang mengandung bakteri untuk memfiksasi N seperti *Azotobacter* sp. dan *Azospirillum* sp. akan menjadikan tanaman lebih mudah dalam mendapatkan unsur hara N dalam tanah sehingga mempengaruhi proses fotosintesis.



Gambar 2. Pengamatan Jumlah Daun (Dokumentasi Pribadi, 2024)

### Panjang Daun

Tabel 4. Rata-rata Panjang Daun Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) dengan Perlakuan Konsentrasi PGPR dan Jenis PGPR

Umur Tanaman (HST)	Konsentrasi PGPR (K)	Jenis PGPR (P)			Rata-rata
		P <sub>1</sub> (Akar Putri Malu)	P <sub>2</sub> (Akar Bambu)	P <sub>3</sub> (Akar Rumput Gajah)	
7	K <sub>1</sub> (10 ml/L)	2,13b	4,33a	3,26ab	3,2
	K <sub>2</sub> (20 ml/L)	4,2a	4,43a	4,43a	4,32
	K <sub>3</sub> (30 ml/L)	4,2a	2,66ab	3,93ab	3,6
	<b>Rata-rata</b>	3,51	3,81	3,84	3,72
14	K <sub>1</sub> (10 ml/L)	6,4	6,53	8,28	7,02b
	K <sub>2</sub> (20 ml/L)	7,78	9,76	9,14	8,89a
	K <sub>3</sub> (30 ml/L)	8,57	6,73	7,86	7,72ab
	<b>Rata-rata</b>	7,58	7,67	8,43	7,89
21	K <sub>1</sub> (10 ml/L)	7,63c	11,6ab	11,7ab	10,31
	K <sub>2</sub> (20 ml/L)	9,96abc	8,96bc	11,96a	10,3
	K <sub>3</sub> (30 ml/L)	9,3abc	8,9bc	9bc	9,06
	<b>Rata-rata</b>	8,96b	9,82ab	10,88a	9,89
28	K <sub>1</sub> (10 ml/L)	9,33	12,16	12,83	11,44
	K <sub>2</sub> (20 ml/L)	11,5	14,16	14,16	13,27
	K <sub>3</sub> (30 ml/L)	11,16	13,66	14	12,94
	<b>Rata-rata</b>	10,66b	13,33a	13,66a	12,55
35	K <sub>1</sub> (10 ml/L)	11,2	13,36	13,23	12,6
	K <sub>2</sub> (20 ml/L)	9,56	15,9	15,63	13,7
	K <sub>3</sub> (30 ml/L)	13,13	17,63	16,46	15,74
	<b>Rata-rata</b>	11,3b	15,63a	15,11a	14,01

Keterangan : angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%

Sumber : Analisis Data Primer, (2024)

Parameter panjang daun merupakan salah satu indikator utama dari pertumbuhan vegetatif tanaman. Panjang daun dapat memperlihatkan kemampuan tanaman dalam melakukan fotosintesis dan produksi energi. Parameter pertambahan panjang daun digunakan untuk mengetahui pengaruh pemberian jenis dan konsentrasi PGPR akar bambu, akar putri malu, dan akar rumput gajah terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah.

Pada hasil yang ditunjukkan Tabel 4, terdapat interaksi perlakuan konsentrasi dan jenis PGPR pada panjang daun 7 dan 21 HST. Pada panjang daun 7 HST menunjukkan interaksi nyata yaitu K2V2 (20 ml/l dengan jenis PGPR akar bambu) dengan rata-rata 4,43 cm. Pada panjang daun 21 HST yang menunjukkan interaksi nyata pada K2V3 (20 ml/l dengan jenis PGPR akar rumput gajah) dengan rata-rata 11,96 cm. Interaksi pada perlakuan dapat menunjukkan adanya keterkaitan pada dua perlakuan yang dikombinasikan. Konsentrasi PGPR yang tepat mendukung fungsi optimal hormon pertumbuhan yang diproduksi oleh jenis PGPR tertentu, sementara jenis PGPR yang berbeda memiliki kemampuan yang berbeda dalam mendukung ketersediaan nutrisi dan pertumbuhan vegetatif tanaman. Oleh karena itu, kombinasi konsentrasi dan jenis PGPR yang sesuai akan menghasilkan pertumbuhan daun yang lebih baik dan panjang, sesuai dengan kebutuhan tanaman pada setiap fase pertumbuhannya (Mondal et al., 2017).

Menurut Lestari *et al.* (2017), hormon auksin menyebabkan dinding sel merenggang, sehingga sel-sel mengalami pemanjangan. Pemberian hormon auksin dengan dosis yang optimum akan mempengaruhi pertumbuhan panjang daun. Menurut Tamba *et al.* (2019), hormon auksin dapat meregulasi banyak proses fisiologi tanaman seperti pertumbuhan, pembelahan, diferensiasi sel, dan sintesa protein. Hal ini diperkuat oleh Ahmad *et al.* (2021) menyatakan bahwa konsentrasi PGPR 20 ml/l memberikan pengaruh terbaik terhadap panjang daun bawang merah karena pada konsentrasi tersebut, PGPR bekerja dengan optimal untuk merangsang pertumbuhan melalui produksi hormon pertumbuhan (auksin dan sitokin), dan meningkatkan nutrisi.



Gambar 3. Pengukuran Panjang Daun (Dokumentasi Pribadi, 2024)

### Panjang Akar

Parameter Panjang akar merupakan salah satu indikator pertumbuhan yang dapat diamati untuk melihat seberapa berpengaruh perlakuan yang diberikan, baik pengaruh tunggal maupun pengaruh interaksi dari kedua perlakuan terhadap tanaman bawang merah.

Tabel 5. Rata-rata Panjang Akar Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) dengan Perlakuan Konsentrasi PGPR dan Jenis PGPR

<b>Umur Tanaman (HST)</b>	<b>Konsentrasi PGPR (K)</b>	<b>Jenis PGPR (P)</b>			<b>Rata-rata</b>
		P <sub>1</sub> (Akar Putri Malu)	P <sub>2</sub> (Akar Bambu)	P <sub>3</sub> (Akar Rumput Gajah)	
.....cm.....					
35	K <sub>1</sub> (10 ml/L)	1,66	2,33	2,33	2,11a
	K <sub>2</sub> (20 ml/L)	5,00	4,06	4,63	4,63a
	K <sub>3</sub> (30 ml/L)	3,83	5,66	5,66	5,06a
<b>Rata-rata</b>		3,05	4,02	4,27	3,93

Keterangan : angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%

Sumber : Analisis Data Primer, (2024)

Berdasarkan Tabel 5, pemberian konsentrasi PGPR menunjukkan adanya pengaruh nyata dengan pemberian konsentrasi PGPR 30 ml/l menunjukkan hasil rata-rata panjang yaitu 5,06 cm. Hal ini diduga karena PGPR merupakan mikroorganisme yang mendukung pertumbuhan tanaman dengan meningkatkan ketersediaan nutrisi, menghasilkan hormon pertumbuhan, dan membantu toleransi terhadap stress tanaman. Menurut Arham *et al.* (2023) PGPR, seperti *Bacillus* sp., dapat membantu memfiksasi nitrogen, melarutkan fosfat, dan meningkatkan ketersediaan unsur hara lainnya, maka hal ini penting untuk pertumbuhan akar yang lebih panjang dan kuat.

Semakin tinggi konsentrasinya maka akar yang terbentuk juga akan semakin panjang. Hal tersebut terjadi karena adanya hormon yang dihasilkan oleh bakteri yang terkandung dalam PGPR. Sebagaimana yang telah dijelaskan oleh Sumarna *et al.* (2024) yang menjelaskan bahwa bakteri dalam PGPR umumnya menghasilkan hormon IAA, dimana hormon tersebut merupakan fitohormon yang dapat terlibat dalam menginisiasi akar, pembelahan dan pembesaran sel, serta dapat meningkatkan pertumbuhan dan panjang akar sehingga dengan fungsi tersebut dapat memudahkan tanaman untuk dapat menyerap hara dan mineral yang lebih banyak didalam tanah. Berdasarkan hasil penelitian Priasmoro *et al.* (2018) menyebutkan bahwa jenis PGPR tidak memberikan perbedaan signifikan terhadap panjang akar bawang merah, selama PGPR tersebut mampu meningkatkan ketersediaan nitrogen dan hormon auksin.



(a). K1P1 U2

(b). K2P2 U1

Gambar. Pengukuran Panjang Akar (Dokumentasi Pribadi, 2024)

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, diperoleh kesimpulan yaitu perlakuan konsentrasi PGPR 20 ml/l (K2) memberikan pengaruh terbaik terhadap parameter tinggi tanaman, panjang daun, dan panjang akar. Sedangkan konsentrasi PGPR 30 ml/l (K3) memberikan pengaruh terbaik terhadap parameter tinggi tanaman dan jumlah daun. Perlakuan jenis PGPR akar bambu (P2) memberikan pengaruh terbaik terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, dan panjang daun. Sedangkan jenis PGPR akar rumput gajah (P3) memberikan pengaruh terbaik terhadap parameter tinggi tanaman dan panjang daun. Terdapat interaksi antara pemberian konsentrasi PGPR dan jenis PGPR terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) pada parameter tinggi tanaman umur 7 HST dengan pengaruh terbaik yaitu kombinasi K2P2. Saran dari penelitian ini yaitu perlakuan konsentrasi PGPR dengan konsentrasi 20 ml/l dan jenis PGPR akar bambu dapat menjadi pilihan terbaik dalam melakuan pembibitan tanaman bawang merah dari asal biji bawang merah di dalam polybag, dan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan konsentrasi dan jenis PGPR yang lainnya supaya mendapatkan hasil yang lebih optimal.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih saya ucapkan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat (LPPM) UNTIRTA yang telah mendanai penelitian ini melalui skema Penelitian Dosen Pemula atas nama Kiki Roidelindho, S.TP., M.Sc. Dosen Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, A., Irhadatullah, I., & Ilmi, N. (2021). Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L) Dengan Pemberian Isolat Rhizobacteria. In Prosiding Seminar Nasional Sinergitas Multidisiplin Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Vol. 4, pp. 143-158).
- Arham, M., Numba, S., & Aminah, A. (2023). Pengaruh Waktu Aplikasi Dan Konsentrasi *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.). Agrotekmas Jurnal Indonesia: Jurnal Ilmu Peranian, 4(1), 126-133.
- Astutik., Astri, S., dan Sutoyo. 2021. Stimulasi Pertumbuhan *Dendrobium* sp Menggunakan Hormon Auksin *Naphtalena Acetic Acid* (NAA) dan Indole *Butyric Acid* (IBA). Jurnal Buana Sains. Vol. 21: 19-28.
- Badan Pusat Statistik (2024). Produksi Tanaman Sayuran Menurut Provinsi Banten dan Jenis Tanaman. <https://www.bps.go.id/id>. Diakses pada 4 Mei 2024.

- Bashan, Y., de-Bashan, L. E., Prabhu, S. R., & Hernandez, J. P. (2014). *Advances in plant growth-promoting bacterial inoculant technology: formulations and practical perspectives* (1998–2013). *Plant and soil*, 378, 1-33.
- Desai, S., Kumar, G. P., Amalraj, L. D., Bagyaraj, D. J., & Ashwin, R. (2016). Exploiting PGPR and AMF biodiversity for plant health management. *Microbial Inoculants in Sustainable Agricultural Productivity*: Vol. 1: Research Perspectives, 145-160.
- Fauzia, W., Maryani, Y., dan Darwani. 2020. Pengaruh Pemberian berbagai Macam Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Varietas Thailand dan Sarmo. *Jurnal Ilmiah Agroust*. Vol. 4(1): 66-75.
- Ginting, W. D., & Tyasmoro, S. Y. (2016). Pengaruh PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) dan Pupuk Organik Kambing terhadap Petumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium asalonicum* L.) Varietas Bauji. *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(12), 2062–2069.
- Haryadi, D., Husna, Y., dan Sri, Y. 2015. Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica alboglabra* L.). *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian*. Vol. 2(2).
- Irfan, A., M. A. Aziz., dan Fitriah, S.J. 2022. Pengaruh Beberapa PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Jurnal Lahan Pertanian Tropis*. Vol. 1(1): 17-21.
- Kafrawi., Mu'minah., Nurhalisyah., Sri M., dan Zahraeni K. 2021. Efikasi Variasi Konsentrasi PGPR untuk Memacu Pertumbuhan Bawang Merah (*Allium ascalonicum* F.) di Berbagai Takaran Media Kompos. *Jurnal Agroplantae*. Vol. 10(1): 14-29.
- Lestari, A. T., T. Islami, dan E. Nihayati. 2017. Pengaruh Konsentrasi NAA (*Naphthaleneacetic Acid*) Dan BAP (6- Benzyl Amino Purine) Pada Pembentukan Planlet Anthurium Gelombang Cinta (*Anthurium plowmanii*) Secara In Vitro. *Jurnal Produksi Tanaman*. 5 (12): 2047 – 2052
- Mondal, H. K., Mehta, S., Kaur, H., & Gera, R. (2017). *Characterization of stress tolerant mungbean rhizobia as PGPR and plant growth promotion under abiotic stress*. *Indian Ecol. Soc*, 44, 38.
- Naihati, Y.F., R.I.C.O. Taolin, dan A. Rusae. 2018. Pengaruh Takaran dan Frekuensi Aplikasi PGPR terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). *Jurnal Pertanian Konservasi Lahan Kering* 3(1) 1-3.

- Priasmoro, Y. P., Tyasmoro, S. Y., & Barunawati, N. (2018). Pengaruh pemberian *plant growth promoting rhizobacteria* (PGPR) dan pupuk kotoran ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(11).
- Putra, N. H. (2023). Aplikasi PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) terhadap Pertumbuhan dan Produksi Benih Tiga Varietas Bawang Merah (*Allium cepa* L.) (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Jember).
- Saputra, P. E. 2016. Respons Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) Akibat Aplikasi Pupuk Hayati Dan Pupuk Majemuk NPK Dengan Berbagai Dosis. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Negeri Lampung. Bandar Lampung.
- Sumarna, A., Irianto, I., & Ichwan, B. (2024). Respons tanaman bawang merah terhadap pemberian *plant growth promoting rhizobacteria* dan pupuk NPK 15-10-12. *Jurnal AGRO*, 11(1), 75-90.
- Solihin, E., Sudirja, R., Yuniarti, A., & Kamaluddin, N. N. (2024). Pengaruh Pemberian Auksin (NAA) Terhadap Pertumbuhan Tunas Tajuk dan Tunas Cabang Akar Bibit Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg) Okulasi Mata Tidur. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 24(3), 2006-2011.
- Tamba, R.A.S., Dede, M., dan Sarman. 2019. Pengaruh Pemberian Auksin (NAA) Terhadap Pertumbuhan Tunas Tajuk dan Tunas Cabang Akar Bibit Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg) Okulasi Mata Tidur. *Jurnal Agroecotenia*. Vol. 2(2): 11-20.