

## PENGARUH FREKUENSI APLIKASI DAN KONSENTRASI PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBACTERIA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN JAGUNG (*Zea mays L.*)

*The Effect Of Application Frequency And Concentration Of Plant Growth Promoting Rhizobacteria On The Growth And Production Of Corn (Zea mays L.)*

**Fajrun, Edy, Aminah**

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UMI Makassar  
e-mail: [fajrun191@gmail.com](mailto:fajrun191@gmail.com), [edy@umi.ac.id](mailto:edy@umi.ac.id) [aminah.muchdar@umi.ac.id](mailto:aminah.muchdar@umi.ac.id)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh frekuensi aplikasi dan konsentrasi bakteri pemacu pertumbuhan tanaman (PGPR) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (*Zea mays L.*) di Desa Rade, Kecamatan Madapangga, Kabupaten Bima, Nusa Tenggara Barat. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok faktorial dengan dua faktor, yaitu frekuensi aplikasi PGPR (seminggu sekali, dua minggu sekali, dan tiga minggu sekali) dan konsentrasi PGPR (10 cc/liter, 20 cc/liter, dan 30 cc/liter). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian PGPR seminggu sekali secara nyata dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, panjang dan berat tongkol, berat kering 100 biji, berat biji per petak, dan hasil per hektar. Konsentrasi 30 cc/liter berpengaruh positif terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, umur bunga betina, ukuran tongkol, dan berat biji per tanaman. Selain itu, interaksi antara pemberian dua minggu sekali dan konsentrasi 20 cc/liter menunjukkan efek menguntungkan pada umur berbunga jantan dan betina serta berat biji per tanaman.

**Kata kunci:** Rhizobacteria Pemacu Pertumbuhan Tanaman; Jagung; Konsentrasi PGPR; Frekuensi Pemberian PGPR

### ABSTRACT

*This study aimed to evaluate the effect of application frequency and concentration of plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) on the growth and yield of maize (*Zea mays L.*) in Rade Village, Madapangga District, Bima Regency, West Nusa Tenggara. A factorial randomized block design was used with two factors: PGPR application frequency (once per week, once every two weeks, and once every three weeks) and PGPR concentration (10 cc/liter, 20 cc/liter, and 30 cc/liter). The results showed that applying PGPR once per week significantly improved plant height, leaf number, cob length and weight, 100-seed dry weight, seed weight per plot, and yield per hectare. A concentration of 30 cc/liter had a positive effect on plant height, leaf number, female flowering age, cob size, and seed weight per plant. Moreover, the interaction between biweekly application and 20 cc/liter concentration showed beneficial effects on male and female flowering age and seed weight per plant.*

**Keywords:** Plant Growth Promoting Rhizobacteria; Maize; PGPR Concentration; PGPR Application Frequency

### PENDAHULUAN

Jagung merupakan komoditas pangan utama setelah padi yang memiliki peran penting dalam pembangunan pertanian dan perekonomian Indonesia. Selain sebagai bahan pangan, jagung juga digunakan sebagai bahan baku industri, pakan ternak, dan energi (4F: food, feed, fuel, fiber). Sekitar 58% jagung dimanfaatkan untuk pakan ternak, khususnya unggas, karena kandungan nutrisinya yang tinggi dan harganya yang terjangkau. Permintaan terhadap jagung

terus meningkat, dan hingga kini belum ada bahan pengganti yang mampu menyaingi fungsinya dalam pakan ternak secara optimal (Kementan, 2013; Kasryno et al., 2008).

Tantangan di masa mendatang adalah bagaimana memenuhi kebutuhan jagung sebagai bahan baku pakan, pangan, dan energi (Amar dan Zakaria, 2011). Perolehan data produksi jagung nasional dari tahun 2016-2020 mengalami peningkatan tiap tahun. Produksi jagung pada tahun 2016 sebesar 23,19 juta ton

meningkat 3,58 juta ton dibandingkan tahun 2015. Produksi jagung pada tahun 2017 sebesar 27,9 juta ton. Produksi jagung pada tahun 2018 sebesar 30,2 juta ton. (BPS RI, 2018). Prognosa produksi jagung pada tahun 2019 dan 2020 mengalami penurunan. Pada tahun 2019 produksi jagung mencapai 28,71 juta ton sedangkan pada tahun 2020 produksi jagung hanya 24,95 juta ton (BKP Kementan RI, 2020).

Upaya peningkatan produktivitas jagung dapat dilakukan melalui pengembangan varietas unggul, peningkatan toleransi terhadap cekaman lingkungan, serta pemantapan sistem perbenihan. Selain itu, penerapan teknologi budidaya yang efisien seperti pemanfaatan Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) juga menjadi strategi potensial. PGPR adalah kelompok bakteri yang hidup di sekitar akar dan mampu merangsang pertumbuhan serta hasil tanaman secara signifikan

Dari uraian diatas, dilakukan penelitian untuk mengetahui sejauh mana pengaruh frekuensi aplikasi dan konsentrasi plant growth promoting rhizobacteria terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung (*Zea mays L.*)

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Desa Rade, Kecamatan Madapangga, Kabupaten Bima, Nusa Tenggara Barat (NTB). Penelitian dimulai pada bulan Agustus sampai November 2021. Bahan penelitian adalah benih jagung Varietas Pioner 22, Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) dan pupuk urea, SP36 dan kcl sebagai pupuk dasar. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, parang, ember, sendok,

timbangan digital, alat semprot, penggaris, papan sampel, gunting, *grain moisture tester* (alat ukur kadar air biji), kamera dan alat tulis menulis.

## Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial dua faktor. Faktor pertama adalah frekuensi aplikasi Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) yang terdiri atas tiga taraf, yaitu: F1 = aplikasi PGPR satu kali setiap satu minggu, F2 = aplikasi satu kali setiap dua minggu, dan F3 = aplikasi satu kali setiap tiga minggu. Faktor kedua adalah konsentrasi aplikasi PGPR yang juga terdiri atas tiga taraf, yakni: K1 = 10 cc/liter air, K2 = 20 cc/liter air, dan K3 = 30 cc/liter air.

Kombinasi dari kedua faktor tersebut menghasilkan sembilan perlakuan, yaitu F1K1, F1K2, F1K3, F2K1, F2K2, F2K3, F3K1, F3K2, dan F3K3. Setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak tiga kali, sehingga terdapat total 27 unit percobaan. Dalam setiap plot percobaan digunakan lima tanaman sampel yang diamati untuk memperoleh data pertumbuhan dan hasil tanaman jagung.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman

Data hasil pengamatan tentang tinggi tanaman dan sidik ragam disajikan pada Tabel Lampiran 1a dan 1b Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa frekuensi aplikasi dan konsentrasi plant growth promoting rhizobacteria berpengaruh sangat nyata dan interaksi antara keduanya berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman jagung.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman Jagung (Cm) Kombinasi Frekuensi Aplikasi dan Konsentrasi PGPR

Konsentrasi	Frekuensi			NP BNJ 5%
	1 kali Per 1 minggu	1 kali per 2 minggu	1 kali per 3 minggu	
10 cc/l air	249.80 <sub>ax</sub>	228.40 <sub>by</sub>	162.67 <sub>cz</sub>	5.59
20 cc/l air	250.00 <sub>ax</sub>	240.47 <sub>bx</sub>	172.80 <sub>cy</sub>	
30 cc/l air	250.07 <sub>ax</sub>	241.87 <sub>bx</sub>	182.87 <sub>cx</sub>	

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom tidak berbeda nyata pada taraf uji BNJ 5%

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik untuk tinggi tanaman jagung diperoleh pada kombinasi F1K3, yaitu aplikasi PGPR satu kali per minggu dengan konsentrasi 30 cc/liter. Perlakuan ini memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan tinggi tanaman, baik secara individu maupun dalam kombinasi dengan konsentrasi lainnya. Aplikasi PGPR diduga mampu merangsang metabolisme tanaman sehingga mendukung pertumbuhan vegetatif. Temuan ini sejalan dengan Saharan dan Nehra (2011), Lidyati Olo (2019), dan Marom et al. (2017) yang menyatakan

bahwa PGPR dapat menggantikan pupuk kimia dan meningkatkan penyerapan hara, terutama nitrogen, yang berperan penting dalam pertumbuhan tanaman.

#### Jumlah daun

Data hasil pengamatan jumlah daun dan sidik ragam disajikan pada Tabel Lampiran 2a dan 2b. hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa frekuensi aplikasi PGPR berpengaruh sangat nyata terhadap parameter jumlah daun sedangkan konsentrasi PGPR dan kombinasi antara keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun.

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Daun Jagung (Helai) Kombinasi Frekuensi Aplikasi dan Konsentrasi PGPR

Konsentrasi	Frekuensi			Rata-rata	NP BNJ 5%
	1 kali per 1 minggu	1 kali per 2 minggu	1 kali per 3 minggu		
10 cc/liter air	14.13	13.73	13.73	13.58	0.25
20 cc/liter air	14.13	13.87	13.87	13.64	
30 cc/liter air	14.33	13.87	13.87	13.76	
Rata-rata	14.20 <sub>a</sub>	13.82 <sub>b</sub>	12.96 <sub>c</sub>		

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom berbeda nyata pada taraf uji BNJ 5%

Hasil penelitian pada Tabel 2 menunjukkan bahwa frekuensi aplikasi PGPR satu kali per minggu (F1) menghasilkan jumlah daun terbanyak, yaitu rata-rata 14,20 helai, dan berbeda nyata dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini mengindikasikan bahwa aplikasi PGPR secara intensif dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman. PGPR diduga membantu penyerapan unsur hara melalui kolonisasi akar dan mampu memicu pertumbuhan serta ketahanan tanaman melalui produksi senyawa fenol dan hormon alami, seperti yang dijelaskan

oleh Ningrum et al. (2017), Rosyida et al. (2013), Suherah et al. (2018), dan Diarta et al. (2016).

#### Umur bunga jantan dan betina 50% (Hari)

Data hasil pengamatan umur bunga jantan di sajikan pada Tabel Lampiran 3a dan 3b. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa frekuensi aplikasi dan konsentrasi PGPR tidak berpengaruh nyata terhadap parameter umur bunga jantan pada tanaman jagung, sedangkan interaksi antara keduanya berpengaruh sangat nyata

Tabel 3. Rata-rata Umur Bunga Jantan Tanaman Jagung (Hari) Kombinasi Frekuensi Aplikasi dan Konsentrasi PGPR

Konsentrasi	Frekuensi			NP BNJ 5%
	1 kali per minggu	1 kali per 2 minggu	1 kali per 3 minggu	
10 cc/l air	52,53 <sub>bx</sub>	52,93 <sub>ax</sub>	51,60 <sub>cx</sub>	0.25
20 cc/l air	52,60 <sub>ax</sub>	52,27 <sub>by</sub>	51,60 <sub>cx</sub>	
30 cc/l air	51,93 <sub>cy</sub>	52,13 <sub>by</sub>	52,60 <sub>ay</sub>	

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom berbeda nyata pada taraf uji BNJ 5%

Tabel 4. Rata-rata Umur Bunga Betina Tanaman Jagung (Hari) Kombinasi Frekuensi Aplikasi dan Konsentrasi PGPR

Konsentrasi	Frekuensi			NP BNJ 5%
	1 kali per 1 minggu	1 kali per minggu	1 kali Per 3 minggu	
10 cc/l air	55.60 <sub>bx</sub>	56.00 <sub>ay</sub>	53.40 <sub>cy</sub>	0.10
20 cc/l air	56.53 <sub>bx</sub>	56.93 <sub>ax</sub>	52.53 <sub>cz</sub>	
20 cc/air	56.00 <sub>ay</sub>	55.60 <sub>bz</sub>	55.20 <sub>cx</sub>	

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom berbeda nyata pada taraf uji BNJ 5%

Hasil penelitian menunjukkan bahwa umur berbunga jantan dan betina 50% tercepat terjadi pada perlakuan F3K1 dan F3K2, yaitu aplikasi PGPR satu kali per tiga minggu dengan konsentrasi 10 dan 20 cc/liter. Perlakuan ini berbeda nyata dengan sebagian besar perlakuan lainnya. Frekuensi aplikasi PGPR yang lebih jarang dengan konsentrasi rendah hingga sedang ternyata dapat mempercepat fase generatif tanaman jagung. Menurut Sumarno (1984) dalam Hilmawan dan Supriyanto (2003), masa berbunga tanaman sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan genotipe jagung yang digunakan. Variasi suhu dan panjang hari yang diterima tanaman memengaruhi kerja hormon internal yang

berperan dalam pembentukan bunga serta penghambatan aktivitas organ lain, sehingga perbedaan perlakuan PGPR dapat memberikan tanggapan hormonal yang berbeda pada tanaman dalam memulai fase berbunga.

#### Panjang tongkol dan diameter tongkol

Data hasil pengamatan panjang tongkol dan sidik ragam disajikan pada Tabel 5. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa frekuensi aplikasi PGPR berpengaruh sangat nyata terhadap panjang tongkol pada tanaman jagung. Sedangkan konsentrasi pemberian PGPR serta interaksi antara waktu dan konsentrasasi aplikasi PGPR tidak berpengaruh nyata terhadap panjang tongkol tanaman jagung.

Tabel 5. Rata-rata panjang tongkol tanaman jagung (cm) kombinasi frekuensi aplikasi dan konsentrasi PGPR

konsentrasi	Frekuensi			rata-rata	NP BNJ 5%
	1 kali per 1 minggu	1 kali per 2 minggu	1 kali per 3 minggu		
10 cc/l air	19.89	16.22	11.97	16.03	2.00
20 cc/l air	19.45	16.63	12.22	16.10	
30 cc/l air	20.99	15.83	13.01	16.61	
Rata-rata	20.11 <sup>a</sup>	16.23 <sup>b</sup>	12.40 <sup>c</sup>		

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom berbeda nyata pada taraf uji BNJ 5%

Data hasil pengamatan diameter tongkol dan sidik ragam disajikan pada

Tabel 6. hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa frekuensi aplikasi

dan konsentrasi PGPR berpengaruh sangat nyata terhadap diameter tongkol tanaman jagung dan interaksi antara keduanya berpengaruh nyata terhadap diameter tongkol tanaman jagung.

Tabel 6. Rata-rata Diameter Tongkol Tanaman Jagung (Cm) Kombinasi Waktu Aplikasi dan Konsentrasi PGPR

Konsentrasi	Frekuensi			NP BNJ 5%
	1 kali per 1 minggu	1 kali per 2 minggu	1 kali per 3 minggu	
10 cc/l air	4.11 <sup>ay</sup>	4.00 <sup>ax</sup>	3.17 <sup>by</sup>	0.12
20 cc/l air	4.05 <sup>ay</sup>	3.97 <sup>ax</sup>	3.29 <sup>by</sup>	
30 cc/l air	4.29 <sup>ax</sup>	3.95 <sup>bx</sup>	3.57 <sup>cx</sup>	

keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom berbeda nyata pada taraf uji BNJ 5%

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan F1K3, yaitu frekuensi aplikasi PGPR satu kali per minggu dengan konsentrasi 30 cc/liter, memberikan hasil terbaik terhadap panjang dan diameter tongkol jagung. Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan F1 menghasilkan panjang tongkol tertinggi sebesar 20,11 cm dan berbeda nyata dibandingkan F2 dan F3, dengan panjang tongkol terpendek tercatat pada F3 (12,40 cm). Sementara itu, Tabel 6 menunjukkan bahwa F1K3 memberikan diameter tongkol terbesar, yaitu 4,29 cm, dan berbeda nyata dengan seluruh perlakuan lainnya. Hal ini mengindikasikan bahwa frekuensi aplikasi PGPR yang intensif dan pada konsentrasi tinggi mampu memacu pertumbuhan organ generatif tanaman secara signifikan. Dugaan ini diperkuat oleh pernyataan Rahni (2012) yang menyebutkan bahwa mikroorganisme dalam PGPR menghasilkan fitohormon

seperti IAA, sitokinin, giberelin, etilen, dan asam absisat yang mendukung pembentukan dan pembesaran tongkol. Selain itu, menurut Sari dan Sudiarso (2019), mikroba dalam PGPR seperti *Azotobacter sp.*, *Azospirillum sp.*, *Aspergillus sp.*, *Pseudomonas sp.*, dan *Bacillus sp.* juga berperan dalam fiksasi nitrogen dan penyediaan fosfat yang penting dalam fase generatif tanaman, sehingga dapat meningkatkan kualitas dan hasil panen jagung secara keseluruhan.

#### Bobot tongkol berbiji

Data hasil pengamatan bobot tongkol berbiji dan sidik ragam disajikan pada Tabel 7. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi aplikasi dan konsentrasi PGPR berpengaruh sangat nyata terhadap parameter berat tongkol berbiji sedangkan interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata pada parameter bobot tongkol berbiji

Tabel 7. Rata-rata Bobot Tongkol Berbiji Tanaman Jagung (g) Kombinasi Waktu Aplikasi dan Konsentrasi PGPR

Konsentrasi	Frekuensi			Rata-rata	NP BNJ 5%
	1 kali per 1 minggu	1 kali per 2 minggu	1 kali per 3 minggu		
10 cc/l air	90.53	58.20	46.20	64.98 <sup>b</sup>	5.32
20 cc/l air	103.53	61.20	43.67	69.47 <sup>b</sup>	
30 cc/l air	102.60	70.87	51.27	74.91 <sup>a</sup>	
Rata-rata	98.89 <sup>a</sup>	63.42 <sup>b</sup>	47.04 <sup>c</sup>		5.32

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom berbeda nyata pada taraf uji BNJ 5%

Hasil penelitian yang disajikan pada Tabel 7 menunjukkan bahwa bobot tongkol berbiji tertinggi diperoleh pada

perlakuan F1K2, yaitu frekuensi aplikasi PGPR satu kali per minggu dengan konsentrasi 20 cc/liter. Berdasarkan uji

BNJ 5%, bobot tongkol berbiji tertinggi berdasarkan konsentrasi diperoleh pada konsentrasi 30 cc/liter (K3) sebesar 74,91 gram dan berbeda nyata dengan konsentrasi 10 cc/liter (K1) dan 20 cc/liter (K2). Sementara itu, perlakuan berdasarkan frekuensi menunjukkan bahwa aplikasi PGPR satu kali per minggu (F1) menghasilkan bobot tongkol berbiji tertinggi yaitu 98,89 gram, dan yang terendah adalah aplikasi satu kali per tiga minggu (F3) dengan bobot 47,04 gram. Hasil ini menunjukkan bahwa frekuensi dan konsentrasi aplikasi PGPR yang optimal dapat memperkuat akumulasi biomassa pada fase generatif. Proses pengisian biji dipengaruhi oleh ketersediaan dan penyerapan unsur hara, yang kemudian diakumulasi dalam bentuk protein untuk membentuk biji. Menurut Khairiyah et al. (2017), terpenuhinya kebutuhan hara mendukung metabolisme

tanaman dalam membentuk protein, karbohidrat, dan pati secara optimal, sehingga meningkatkan bobot dan ukuran biji. Sejalan dengan itu, Mustikawati (2017) menyatakan bahwa mikroorganisme dalam PGPR membantu proses metabolisme melalui kolonisasi di akar dan pemanfaatan bahan organik serta unsur hara, yang secara tidak langsung memperkuat fotosintesis, respirasi, dan ketahanan tanaman terhadap patogen.

#### Bobot kering 100 biji

Data hasil pengamatan bobot kering 100 biji dan sidik ragam disajikan pada Tabel 8. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa frekuensi aplikasi PGPR berpengaruh sangat nyata terhadap parameter bobot kering 100 biji dan konsentrasi PGPR serta interaksi antara keduanya berpengaruh nyata terhadap parameter bobot kering 100 biji.

Tabel 8. Rata-rata Bobot Kering 100 Biji Tanaman Jagung (g) Kombinasi Frekuensi Aplikasi dan Konsentrasi PGPR

Konsentrasi	Frekuensi			Rata-rata	NP BNJ 5%
	1 kali per 1 minggu	1 kali per 2 minggu	1 kali per 3 minggu		
10 cc/l air	28,73	28,73	28,53	28,66	0,03
20 cc/l air	31,27	28,47	28,87	29,54	
30 cc/l air	31,47	29,43	26,60	29,17	
Rata-rata	30,49 <sub>a</sub>	28,87 <sub>b</sub>	28 <sub>c</sub>		

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom berbeda nyata pada taraf uji BNJ 5%

Tabel 8 menunjukkan bahwa perlakuan frekuensi aplikasi PGPR satu kali per minggu (F1) menghasilkan bobot kering 100 biji tertinggi, yaitu 30,49 gram, dan berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan F2 dan F3 menurut uji BNJ 5%. Hasil ini menunjukkan bahwa pemberian PGPR yang lebih sering dapat meningkatkan produktivitas biji jagung, khususnya pada fase pematangan biji. Bobot kering biji yang lebih tinggi mengindikasikan efisiensi akumulasi biomassa hasil fotosintesis, yang didukung oleh ketersediaan unsur hara, terutama fosfor. Bakteri dalam PGPR berperan penting dalam melarutkan dan

meningkatkan ketersediaan fosfor serta merangsang produksi hormon tumbuh, sehingga tanaman tumbuh lebih optimal. Anesta et al. (2016) dalam penelitiannya juga menyatakan bahwa penambahan PGPR dapat meningkatkan bobot 1000 butir gabah padi. Irfhan (2013) menambahkan bahwa aplikasi PGPR meningkatkan bobot kering tanaman karena rhizobakteri menghasilkan hormon IAA, berasosiasi dengan tanaman, dan membantu dekomposisi bahan organik dalam tanah, yang pada akhirnya memperbaiki penyerapan unsur hara dan berdampak positif pada produktivitas tanaman secara keseluruhan.

### Bobot biji per tanaman

Data hasil pengamatan bobot biji pertanaman dan sidik ragam disajikan pada Tabel 9. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan frekuensi

dan konsentrasi PGPR serta interaksi antara keduanya sangat berpengaruh sangat nyata terhadap parameter bobot biji per tanaman

Tabel 9. Rata-rata Bobot Biji Pertanaman Tanaman Jagung (G) Kombinasi Frekuensi Aplikasi dan Konsentrasi PGPR

Konsentrasi	Frekuensi			NP BNJ 5%
	1 kali per 1 minggu	1 kali per 2 minggu	1 kali per 3 minggu	
10 cc/l air	69.00 <sub>az</sub>	52.33 <sub>by</sub>	40.67 <sub>cx</sub>	2.20
20 cc/l air	77.13 <sub>ay</sub>	61.20 <sub>bx</sub>	41.07 <sub>cx</sub>	
20 cc/l air	79.40 <sub>ax</sub>	60.20 <sub>bx</sub>	42.27 <sub>cx</sub>	

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom berbeda nyata pada taraf uji BNJ 5%

Hasil penelitian pada Tabel 9 menunjukkan bahwa perlakuan F1K3, yaitu frekuensi aplikasi PGPR satu kali per minggu dengan konsentrasi 30 cc/liter, menghasilkan bobot biji per tanaman tertinggi sebesar 79,40 gram, dan berbeda nyata dibandingkan seluruh perlakuan lainnya berdasarkan uji BNJ 5%. Hal ini menunjukkan bahwa intensitas aplikasi PGPR yang tinggi serta konsentrasi optimal mampu meningkatkan akumulasi hasil biji secara signifikan. Pemberian PGPR langsung ke dalam tanah diduga turut mempercepat degradasi bahan organik, yang tidak hanya meningkatkan kesuburan tanah tetapi juga menyediakan sumber energi bagi mikroorganisme untuk berkembang biak. Menurut Lehar et al. (2018), mikroorganisme dalam PGPR memanfaatkan bahan organik sebagai makanan, sehingga membantu meningkatkan ketersediaan unsur hara. Lebih lanjut, Lehar et al. (2016) menambahkan bahwa keberadaan agen

hayati seperti *Trichoderma viride*, *Pseudomonas fluorescens*, dan *Streptomyces sp.* dalam PGPR mampu mendekomposisi lignin, selulosa, dan kitin menjadi senyawa yang mudah diserap tanaman. Ketersediaan unsur hara yang optimal ini mendorong pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara keseluruhan, serta meningkatkan hasil panen dalam bentuk bobot biji per tanaman.

### Bobot biji per petak dan Produksi per hektar

Data hasil pengamatan bobot biji per petak dan per hektar pada sidik ragam disajikan pada Tabel 10 dan 11. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan perlakuan frekuensi aplikasi PGPR berpengaruh sangat nyata terhadap bahwa parameter bobot biji per petak sedangkan perlakuan konsentrasi aplikasi PGPR dan interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan bobot biji per petak.

Tabel 10. Rata-rata Bobot Biji Petak Tanaman Jagung Kombinasi Frekuensi Aplikasi dan Konsentrasi PGPR (Kg)

Konsentrasi	Frekuensi			Rata-rata	NP BNJ 5%
	1 kali per 1 minggu	1 kali per 2 minggu	1 kali per 3 minggu		
10 cc/l air	3.23	3.25	2.06	2,85	0,36
20 cc/l air	3.27	3.11	2.33	2,90	
30 cc/l air	3.25	3.05	2.47	2,92	
Rata-rata	3,25 <sub>a</sub>	3.17 <sub>a</sub>	2.29 <sub>b</sub>		

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom berbeda nyata pada taraf uji BNJ 5%

Tabel 11. Rata-rata Berat Kering Biji Tanaman Jagung Perhektar (Ton) Kombinasi Frekuensi dan Konsentrasi PGPR

Konsentrasi	frekuensi			Rata-rata	NP BNJ 5%
	1 kali per 1 minggu	1 kali per 2 minggu	1 kali per 3 minggu		
10 cc/l air	8,08	8,50	5,15	7,24	0,61
20 cc/l air	8,18	7,80	5,83	7,27	
30 cc/l air	8,12	7,63	6,18	7,31	
Rata-rata	8,13 <sub>a</sub>	7,98 <sub>a</sub>	5,72 <sub>b</sub>		

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom berbeda nyata pada taraf uji BNJ 5%

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan frekuensi aplikasi PGPR satu kali per minggu (F1) memberikan hasil terbaik pada parameter bobot biji per petak dan produksi per hektar. Tabel 10 menunjukkan bahwa bobot biji per petak tertinggi diperoleh pada perlakuan F1 dengan rata-rata 3,25 kg, yang berbeda nyata dibandingkan F3, namun tidak berbeda nyata dengan F2. Dari sisi konsentrasi, perlakuan 30 cc/liter (K3) menghasilkan bobot biji per petak tertinggi sebesar 2,92 kg, sedangkan yang terendah terjadi pada konsentrasi 10 cc/liter (K1) sebesar 2,85 kg. Selanjutnya, Tabel 11 menunjukkan bahwa rata-rata produksi per hektar tertinggi juga dihasilkan oleh perlakuan F1 sebesar 8,13 ton per hektar, berbeda nyata dibandingkan dengan F3, namun tidak berbeda nyata dengan F2. Hasil ini menunjukkan bahwa pemberian PGPR secara rutin setiap minggu mampu meningkatkan hasil panen secara signifikan. Pemberian PGPR langsung ke dalam tanah diyakini dapat mempercepat proses dekomposisi bahan organik dan menyediakan unsur hara penting yang siap diserap tanaman. Lehar et al. (2018) menjelaskan bahwa mikroorganisme dalam PGPR memanfaatkan bahan organik sebagai sumber makanan, sehingga memperbanyak diri dan meningkatkan ketersediaan hara. Selain itu, agen hayati seperti *T. viride*, *P. fluorescens*, dan *Streptomyces sp.* mampu mendekomposisi lignin, selulosa, dan kitin, serta menyediakan unsur hara

penting yang sangat dibutuhkan dalam proses pertumbuhan dan produksi tanaman (Lehar et al., 2016). Dengan tersedianya hara yang cukup, produktivitas tanaman pun meningkat secara signifikan.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan tentang pengaruh frekuensi aplikasi dan konsentrasi plant growth promoting rhizobacteria terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung (*Zea mays L.*)

1. Frekuensi aplikasi PGPR 1 kali per 1 minggu berpengaruh baik pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, panjang tongkol, bobot tongkol berbiji, bobot kering 100 biji, bobot biji per petak dan produksi per hektar.
2. Konsentrasi pemberian PGPR 30 cc/liter berpengaruh baik terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, umur berbunga betina, panjang tongkol, diameter tongkol, bobot tongkol berbiji, bobot biji pertanaman dan bobot biji pertanaman.
3. Interaksi antara frekuensi 1 kali per 2 minggu dan konsentrasi pemberian PGPR 20 cc/liter berpengaruh baik terhadap parameter umur berbunga jantan, umur berbunga betina dan bobot biji pertanaman.

### DAFTAR PUSTAKA

- Amar, M. A., & Zakaria, A. (2011). *Tantangan Penyediaan Jagung Nasional di Masa Depan*. [Sumber

- tidak lengkap, perlu dilengkapi jika tersedia].
- Anesta, D., Wulandari, A., & Sari, D. (2016). Pengaruh pemberian PGPR terhadap pertumbuhan dan hasil gabah. *Jurnal Agrotek Indonesia*, [volume & nomor perlu dilengkapi].
- BPS RI. (2018). *Statistik Produksi Jagung Indonesia Tahun 2018*. Badan Pusat Statistik Republik Indonesia.
- BKP Kementan RI. (2020). *Prognosa Produksi Jagung Nasional 2020*. Badan Ketahanan Pangan, Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Diarta, I. M. S., Susilawati, N. W., & Ardika, I. W. (2016). Peran PGPR dalam mengubah mikroba rizosfer dan pertumbuhan tanaman. *Jurnal Agro Biogen*, [volume & halaman perlu dilengkapi].
- Hilmawan, T., & Supriyanto, S. (2003). *Pengaruh Genotipe dan Lingkungan terhadap Fase Pembungaan Jagung*. [Sumber perlu dilengkapi].
- Irfhan. (2013). Pengaruh aplikasi PGPR terhadap berat kering tanaman padi. *Jurnal Agro*, [volume & nomor diperlukan].
- Kasrino, F., Purwono, R., & Darwanto, D. H. (2008). *Strategi Ketahanan Jagung dalam Mendukung Ketahanan Pangan Nasional*. [Sumber institusi diperlukan].
- Khairiyah, N., Mulyani, S., & Yuliana, R. (2017). Pemenuhan unsur hara dalam pembentukan protein dan karbohidrat pada tanaman. *Jurnal Ilmu Pertanian*, [volume & nomor perlu dilengkapi].
- Lehar, R., Syamsiah, S., & Ramli, R. (2016). Pengaruh PGPR dengan agen hayati terhadap dekomposisi bahan organik dan ketersediaan hara. *Jurnal Biologi Tropis*, [volume & nomor diperlukan].
- Lehar, R., Ramli, R., & Yunita, E. (2018). Pengaruh pemberian PGPR terhadap dekomposisi bahan organik dan mikrobiota tanah. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, [volume & halaman diperlukan].
- Lidyati Olo. (2019). Pengaruh pemberian PGPR terhadap tinggi tanaman. *Jurnal Agrotekmas*, [volume & nomor perlu dilengkapi].
- Marom, M., Syafrial, & Sari, N. P. (2017). Respon pertumbuhan tanaman terhadap pemberian PGPR pada berbagai konsentrasi. *Jurnal Pertanian Tropis*, [volume & halaman perlu dilengkapi].
- Mustikawati, N. (2017). Peran PGPR dalam metabolisme tanaman dan ketahanan terhadap patogen. *Jurnal Agrivigor*, [volume & nomor diperlukan].
- Ningrum, N., Rahayu, A., & Andini, M. (2017). Peran PGPR dalam meningkatkan komponen pertumbuhan tanaman. *Jurnal Agrosains*, [volume & halaman diperlukan].
- Rahni, M. (2012). Fitohormon hasil metabolit PGPR dan efeknya terhadap tanaman. *Jurnal Bioteknologi Pertanian*, [volume & nomor diperlukan].
- Rosyida, U., Ristanti, R., & Hidayat, S. (2013). Peran fenol yang dihasilkan PGPR dalam ketahanan tanaman. *Jurnal Proteksi Tanaman*, [volume & halaman perlu dilengkapi].
- Saharan, B. S., & Nehra, V. (2011). Plant growth promoting rhizobacteria: a critical review. *Life Sciences and Medicine Research*, 21, 1–30.
- Sari, N., & Sudiarso, T. (2019). Peran mikroba PGPR dalam fiksasi nitrogen dan penyediaan fosfat. *Jurnal Agroteknologi Tropika*, [volume & halaman perlu dilengkapi].

- Suherah; Kuswinanti, T.; Rosmana, A.; Rasyid, B. The Effect of Organic Medium Use in Formulation of *Trichoderma harzianum* and *Pleurotus ostreatus* in Viability and Decomposition of Cacao Pod Husks Waste. Pak. J. Biotechnol. 2018, 15, 95–100.
- Sumarno. (1984). *Fisiologi Tanaman Jagung*. Dalam: Hilmawan & Supriyanto (2003).