



Efek Perendaman Biji dalam PGPR terhadap Pertumbuhan Semai Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)

Hesti Kurniahu^{1*}

¹Prodi Biologi, Universitas PGRI Ronggolawe, Indonesia

^{*}Koresponden Penulis : hestiku.hk@gmail.com

ABSTRAK

Proses pembibitan cabai rawit diawali dengan perendaman biji dengan cairan untuk mematahkan dormansi biji. Tujuan penelitian ini adalah untuk menelaah pengaruh perendaman biji cabai rawit menggunakan larutan PGPR yang diperoleh dari sistem perakaran tanaman budidaya yaitu cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.), jagung (*Zea mays* L.), kacang tanah (*Arachys hypogaea* L.), dan padi (*Oryza sativa* L.) yang telah dipanen. Biji cabai rawit direndam selama semalam dengan menggunakan PGPR, selanjutnya biji disemai pada media tanam dari tanah, pupuk kandang, sekam bakar dan kompos dengan perbandingan 2:1:1:1. Pertumbuhan semai cabai rawit diamati selama 4 MSS. Uji ANOVA satu arah digunakan untuk menguji data penelitian. Perendaman biji cabai rawit menggunakan PGPR memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan semai pada kriteria tinggi, diameter batang dan jumlah daun dengan perlakuan yang optimal yaitu konsentrasi 50%. Sementara perendaman PGPR untuk kriteria panjang akar semai tidak berpengaruh signifikan.

Kata kunci: cabai rawit, semai, PGPR

ABSTRACT

The process of cayenne pepper seedling begins with soaking the seeds in liquid to break the dormancy of the seeds. The effect of soaking cayenne pepper seeds using PGPR solution obtained from the root system of cultivated plants, namely cayenne pepper (*Capsicum frutescens* L.), maize (*Zea mays* L.), peanuts (*Arachys hypogaea* L.), and rice (*Oryza sativa* L.) which had been harvested was the purpose of this study. Cayenne pepper seeds were soaked overnight using PGPR, then the seeds were sown in a planting medium mixed with soil, manure, compost and husk charcoal in a ratio of 2:1:1:1. Cayenne pepper seedling plantations were observed for 4 WAP. Using one-way ANOVA test for research data. Soaking cayenne pepper seeds using PGPR had a significant effect on seedling growth in terms of height, number of leaves, and stem diameter parameters with optimal treatment of 50% concentration. Meanwhile, PGPR immersion for seedling root length parameters did not have a significant effect.

Keywords: cayenne pepper, seedling, PGPR

doi: 10.33474/e-jbst.v8i2.516

Diterima tanggal 6 Januari 2023 – Diterbitkan Tanggal 21 Januari 2023

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>



Pendahuluan

Budidaya pertanian menghasilkan limbah berupa sisa organ tumbuhan yang tidak dipanen misalnya akar, batang dan daun. Limbah pertanian tersebut masih bisa dimanfaatkan kembali misalnya akar tanaman budidaya [1]. Pada akar tumbuhan termasuk tanaman budidaya terdapat sekelompok mikroba yang disebut dengan PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*). PGPR merupakan sekelompok bakteri yang berkoloni di lingkungan sistem akar tumbuhan [2]. Keberadaan selompok bakteri ini memberikan dampak positif bagi tumbuhan diantaranya mampu menyediakan unsur hara yang dapat diserap oleh tumbuhan, dapat menghasilkan hormon pertumbuhan dan dapat bersifat antagonis terhadap mikroba patogen pada tumbuhan [3]. Menurut Nurhadi [4], PGPR dapat menghasilkan hormon pertumbuhan diantaranya auksin aktif (IAA), giberelin, dan sitokinin. Fungsi hormon auksin dan sitokinin diantaranya untuk memicu pembelahan sel yang berimplikasi terhadap peningkatan pertumbuhan tumbuhan baik pucuk maupun akar, sedangkan hormon giberelin berfungsi untuk memecahkan dormansi biji. Pemecahan dormansi biji merupakan awal dari proses pembibitan [5]–[7].

Fase pembibitan atau persemaian merupakan salah satu fase yang penting dari budidaya tanaman berbiji. Pada fase ini, embrio dalam biji tumbuhan mengalami pertumbuhan dan perkembangan sehingga biji dapat berkecambah untuk selanjutnya tumbuh menjadi semai [8]. Proses ini diawali dengan mekanisme imbibisi atau masuknya air ke dalam biji melalui kulit biji. Waktu yang diperlukan oleh biji dalam proses imbibisi berbeda-beda tergantung pada permeabilitas kulit biji dalam menyerap air [9]. Cabai kecil atau rawit (*Capsicum frutescens* L.) adalah kelompok tumbuhan spermatophyta yang dalam pembibitannya diawali dengan proses perendaman biji dengan air untuk memecahkan dormansi bijinya agar dapat berkecambah [10]. Dormansi memiliki tujuan untuk bertahan pada lingkungan yang kurang mendukung pertumbuhan. Dormansi biji adalah kondisi penghambatan biji untuk berkecambah dikarenakan embrio belum matang [11]. Hal ini disebabkan oleh beberapa hal diantaranya ketebalan kulit biji yang menghambat imbibisi dan kandungan senyawa tertentu yang menyelimuti [12]. Beberapa kultivar cabai rawit terutama cabai rawit liar memiliki kulit biji yang tebal sehingga menghambat imbibisi dan perkecambahan [13]. Selain itu cabai rawit mengandung senyawa capsaicin yang menjadi salah satu sebab terjadinya dormansi pada biji [14]. Cabai terasa pedas karena keberadaan senyawa capsaicin [15]. Semakin pedas rasa cabai maka jumlah senyawa ini semakin banyak.

Dormansi biji dapat hilang disebabkan oleh variasi suhu, tipisnya kulit biji secara alami dan aktifitas mikroorganisme [13], [16]. Berbagai upaya mempercepat pemecahan dormansi biji telah dilakukan diantaranya dengan perendaman menggunakan air hangat, hormon giberelin, dan senyawa kimia seperti KNO_3 , H_2SO_4 , dan HCl [17]–[20]. Selain itu penggunaan mikroorganisme seperti jamur dan bakteri juga lazim digunakan untuk membantu mengikis kulit biji yang tebal [21]. PGPR sebagai salah satu konsorsium bakteri memiliki potensi untuk digunakan sebagai skarifikasi biji karena PGPR menghasilkan hormon giberelin [13].

Penelitian mengenai upaya mempercepat pemecahan dormansi biji telah banyak dilakukan diantaranya dengan perendaman menggunakan air hangat untuk biji pepaya (*Carica papaya* L.) pada berbagai media [17], perendaman biji kopi jenis robusta (*Coffea canephora*) menggunakan kalium nitrat KNO_3 (kalium nitrat) dengan variasi waktu perendaman [18], pengamplasan dan perendaman biji ketapang kencana (*Terminalia mantaly* H. Perrier) menggunakan H_2SO_4 [19]. serta perendaman biji peria (*Momordica charantia*) menggunakan berbagai konsentrasi HCl [20]. Selain itu Nahak, dkk., [13] melaporkan bahwa penggunaan PGPR sebagai bahan untuk merendam biji cabai kecil atau rawit (*Capsicum frutescens* L.) lokal dari Kecamatan Insana Tengah Kabupaten Timor Tengah Utara, Nusa Tenggara Timur juga pernah dilakukan dengan variasi konsentrasi PGPR dan waktu perendaman. Hasil penelitian tersebut menginformasikan bahwa perkecambahan cabai rawit lokal tanpa PGPR (kontrol) menunjukkan kualitas semai terbaik dibandingkan dengan pemberian PGPR, penyebab hal itu terjadi karena pada penelitian tersebut tidak menggunakan media tanam tanah namun media tanam yang digunakan adalah kertas CD. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menelaah pengaruh perendaman berbagai konsentrasi PGPR yang diambil dari sisa perakaran tanaman budidaya yaitu cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.), jagung (*Zea mays* L.), padi (*Oryza sativa* L.), dan kacang tanah



(*Arachys hypogaea* L.) yang telah dipanen dengan media tanam berasal dari tanah, kompos, sekam bakar dan pupuk kandang. Komposisi media tanam tersebut adalah media tanam yang biasa digunakan oleh petani.

Material dan Metode

Bahan dan Alat

Penelitian ini menggunakan bahan berupa tanah di sekitar akar tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.), jagung (*Zea mays* L.), kacang tanah (*Arachys hypogaea* L.) dan padi (*Oryza sativa* L.), larutan penyangga fosfat pH 7.0, aquades, tanah, sekam bakar, pupuk kandang, pupuk kompos, biji cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). Selain itu, penelitian ini juga menggunakan alat pendukung berupa neraca digital, mortar, pistil, gelas ukur, botol plastik, mangkok plastik, *seedling tray*, sendok plastik, penggaris dan caliper.

Metode

Penelitian ini bersifat eksperimental yang dilakukan di dalam *greenhouse*. Rancangan Acak Lengkap (RAL) diterapkan dalam penelitian ini dengan 5 perlakuan yang memiliki 5 ulangan pada masing-masing perlakuan. Perlakuan yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah perendaman biji cabai rawit selama satu malam menggunakan berbagai konsentrasi PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*).

PGPR didapatkan dari tanah di sekitar perakaran tanaman budidaya yaitu cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.), jagung (*Zea mays* L.), kacang tanah (*Arachys hypogaea* L.) dan padi (*Oryza sativa* L.) yang diinkubasi dengan menggunakan larutan penyangga fosfat pH 7.0. Hasil inkubasi tanah di sekitar perakaran ini selanjutnya digunakan sebagai larutan stok 100%. Konsentrasi PGPR dibuat dengan cara mengencerkan larutan stok PGPR dengan aquades dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100% (tanpa pengenceran) dan 0% sebagai kontrol menggunakan aquades. Kriteria penelitian yang diamati adalah tinggi, jumlah daun, diameter batang dan panjang akar semai cabai rawit.

Empat parameter yang diamati selanjutnya dianalisis statistik menggunakan uji ANOVA satu arah dengan uji lanjut LSD. Uji normalitas digunakan sebagai prasyarat uji parametrik dan uji homogenitas digunakan untuk prasyarat uji lanjut.

Cara Kerja

Proses Pembuatan Larutan PGPR

Proses pembuatan larutan PGPR diawali dengan mengambil tanah seberat masing-masing 50 gram disekitar perakaran tanaman budidaya yaitu cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.), jagung (*Zea mays* L.), kacang tanah (*Arachys hypogaea* L.) dan padi (*Oryza sativa* L.). Langkah selanjutnya adalah memamerasi tanah sampel dan memasukkannya ke dalam botol plastik selanjutnya menambahkan buffer fosfat pH 7.0. Kemudian, menginkubasi larutan PGPR dalam botol plastik selama 7 hari pada lokasi yang tidak terpapar sinar matahari dengan suhu ruang.

Proses Perendaman Biji Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) pada Larutan PGPR

Mengencerkan larutan stok PGPR dengan aquades menjadi beberapa konsentrasi yaitu (25%, 50%, dan 75%). Larutan 100% diambil tanpa pengenceran sedangkan untuk kontrol digunakan aquades tanpa penambahan PGPR. Merendam biji cabai ke dalam larutan PGPR berbagai konsentrasi selama 12 jam (semalam).

Proses Persemaian

Proses persemaian dilakukan dengan cara memindahkan biji setelah direndam dengan berbagai konsentrasi PGPR selama semalam ke dalam *seedling tray* yang telah terisi media tanam. Campuran tanah, kompos, sekam bakar dan pupuk kandang dengan perbandingan 2:1:1:1 digunakan sebagai media tanam. Selama proses persemaian, semai cabai rawit disiram dengan air PDAM sesuai kebutuhan (kapasitas lapang).

Proses Pengambilan Data

Parameter penelitian yang diambil datanya berupa tinggi semai, jumlah daun, panjang akar dan diameter batang. Data diambil selama proses persemaian yaitu selama 4 MSS (Minggu Setelah Semai). Tinggi semai dan jumlah daun diamati setiap hari, sedangkan untuk panjang akar dan diameter batang diamati setelah proses persemaian berakhir (4 MSS).

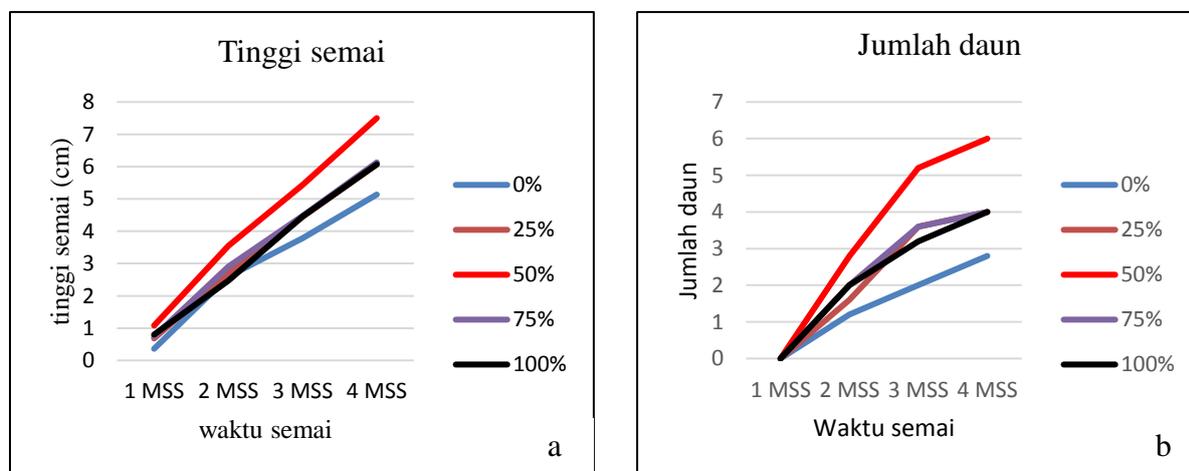
Proses Pengolahan Data

Data yang diperoleh kemudian dicatat dan ditabulasi untuk selanjutnya diuji menggunakan uji normalitas *Shapiro Wilk's test*. Data yang terdistribusi normal selanjutnya diuji statistik parametrik menggunakan uji ANOVA satu arah dengan nilai signifikansi 5%. Data yang signifikan kemudian diuji lanjut menggunakan uji LSD dengan syarat memenuhi uji homogenitas *Lavene's test*.

Hasil dan Diskusi

Hasil Penelitian

Hasil perhitungan statistik mengungkapkan bahwa perendaman biji pada PGPR dengan konsentrasi 0%, 25%, 50%, 75% dan 100% pada biji cabai rawit selama satu malam berpengaruh terhadap tinggi semai ($0.00 < 0.05$), jumlah daun (0.024) dan diameter batang ($0.026 < 0.05$). Sedangkan perendaman biji cabai rawit dengan PGPR tidak berpengaruh secara signifikan terhadap Panjang akar semai ($0.109 > 0.050$). Grafik pengaruh perendaman biji cabai rawit dengan menggunakan PGPR berbagai konsentrasi disajikan pada Gambar 1. sebagai berikut:



Gambar 1. a) Pengaruh perendaman biji cabai rawit menggunakan PGPR terhadap tinggi semai.
b) Pengaruh perendaman biji cabai rawit menggunakan PGPR terhadap jumlah daun.

Rerata tinggi semai akibat perendaman biji cabai rawit menggunakan berbagai konsentrasi PGPR tertera pada Tabel 1. sebagai berikut:



Tabel 1. Pengaruh Perendaman Biji Cabai Rawit Menggunakan PGPR terhadap Tinggi Semai.

Perlakuan	Tinggi Semai (cm)			
	1 MSS	2 MSS	3 MSS	4 MSS
0%	0.36 ^a	2.60 ^a	3.782 ^a	5.136 ^a
25%	0.68 ^a	2.70 ^a	4.450 ^b	6.066 ^b
50%	1.08 ^a	3.55 ^b	5.432 ^c	7.502 ^c
75%	0.74 ^a	2.90 ^a	4.474 ^b	6.130 ^b
100%	0.80 ^a	2.47 ^a	4.456 ^b	6.072 ^b

Keterangan: perbedaan huruf pada satu kolom yang sama mengindikasikan perbedaan signifikan pada uji LSD.

Hasil analisis pengaruh perendaman biji cabai rawit menggunakan PGPR terhadap rerata jumlah daun tertera pada Tabel 2. sebagai berikut:

Tabel 2. Pengaruh Perendaman Biji Cabai Rawit Menggunakan PGPR terhadap Jumlah Daun Semai

Perlakuan	Jumlah Daun			
	1 MSS	2 MSS	3 MSS	4 MSS
0%	0 ^a	1.20 ^a	2.00 ^a	2.80 ^a
25%	0 ^a	1.60 ^a	3.60 ^{ab}	4.00 ^a
50%	0 ^a	2.80 ^a	5.20 ^b	6.00 ^b
75%	0 ^a	2.00 ^a	3.60 ^{ab}	4.00 ^a
100%	0 ^a	2.00 ^a	3.20 ^a	4.00 ^a

Keterangan: perbedaan huruf pada satu kolom yang sama mengindikasikan perbedaan signifikan pada uji LSD.

Tabel 3. menunjukkan pengaruh perendaman biji cabai rawit dengan menggunakan PGPR terhadap panjang akar dan diameter batang, sebagai berikut:

Tabel 3. Pengaruh Perendaman Biji Cabai Rawit Menggunakan PGPR terhadap Panjang Akar dan Diameter Batang.

Perlakuan	Panjang Akar (cm)	Diameter batang (mm)
0%	5.032	1.634 ^{ab}
25%	5.900	1.864 ^a
50%	6.216	1.914 ^a
75%	5.500	1.266 ^b
100%	5.218	1.264 ^b

Keterangan: perbedaan huruf pada satu kolom yang sama mengindikasikan perbedaan signifikan pada uji LSD.

Pembahasan

Dormansi biji berhenti ketika aktifitas embrionik didalam biji kembali aktif untuk selanjutnya terus tumbuh dan berkembang menjadi bibit atau semai. Air menjadi faktor penentu aktivasi proses tersebut [22]. Larutan PGPR mengandung cairan yang dapat mengaktivasi perkecambahan biji melalui proses imbibisi. Selain itu PGPR juga mengandung hormon giberelin, IAA sebagai bentuk aktif dari hormon auksin dan hormon sitokinin sebagai ZPT (Zat Pengatur Tumbuh). Menurut Lombu, dkk., [23], hormon giberelin dapat mengkatalisis reaksi kimia pati atau karbohidrat menjadi glukosa. Glukosa ini selanjutnya diubah menjadi energi yang akan digunakan untuk pertumbuhan dan pembelahan sel embrio sehingga biji dapat berkecambah. Biji cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) yang telah mengalami perendaman dengan menggunakan air hangat dapat berkecambah 3 sampai 45 HSS [24]. Sebagaimana pada hasil penelitian (Tabel 1.) yang menjelaskan setelah 1 MSS semua biji cabai rawit dalam penelitian



ini dapat berkecambah. Menurut Asaad, dkk., [25] kecepatan perkecambahan biji cabai rawit tergantung pada beberapa faktor diantaranya cahaya, media tanam, pemberian ZPT, suhu dan kultivar.

Gambar 1.a menunjukkan bahwa semai cabai rawit mengalami pertambahan tinggi tanaman mulai dari awal pengamatan (1 MSS) sampai akhir pengamatan (4 MSS). Sedangkan berdasarkan uji statistik (Tabel 1.) diketahui rerata tinggi semai cabai rawit pasca perendaman PGPR mulai mengalami perbedaan yang signifikan pada pengamatan 2 sampai 4 MSS dengan perlakuan yang paling optimal yaitu pemberian PGPR 50%. Pada kontrol menunjukkan rerata semai tinggi cabai rawit yang paling rendah, kecuali pada pengamatan 2 MSS yang menunjukkan rerata tinggi semai cabai rawit yang rendah adalah perlakuan 100%. Hal ini disebabkan oleh penambahan IAA (*Indole Acetic Acid*) dalam PGPR, secara alami setiap tumbuhan termasuk cabai rawit mampu memproduksi sendiri hormon auksin. Menurut Nurhadi, dkk., [4] hormon auksin yang dalam PGPR berbentuk sebagai zat aktif berupa IAA dapat membantu pertambahan tinggi tanaman. Hormon ini bekerja dengan cara merangsang proses pemanjangan sel pada jaringan meristem apikal, sehingga dapat menyebabkan pertambahan tinggi tanaman [26]. Keberadaan hormon auksin dapat membantu pertumbuhan pada konsentrasi yang tepat, kelebihan ataupun kekurangan hormon ini akan menghambat pertumbuhan tanaman [27]. Pemberian PGPR dalam jumlah yang tepat dapat menaikkan konsentrasi hormon auksin dalam jumlah yang cukup sehingga berdampak pada pertumbuhan tanaman yang optimal [28].

Perendaman biji cabai rawit menggunakan larutan PGPR memiliki pengaruh signifikan terhadap jumlah daun semai pada pengamatan 3 dan 4 MSS, sementara untuk pengamatan 1 dan 2 MSS belum menunjukkan perbedaan yang signifikan (Tabel 2.). Perendaman PGPR konsentrasi 50% memiliki pengaruh paling optimal terhadap rerata jumlah daun semai cabai rawit pada pengamatan 3 dan 4 MSS. Hasil penelitian ini sependapat dengan laporan dari Ollou, dkk., [29] yaitu penambahan PGPR pada cabai merah (*Capsicum annum* L.) dapat terus meningkatkan jumlah daun selama pengamatan dibandingkan dengan tanaman yang tidak ditambahkan dengan PGPR. Aplikasi PGPR dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara oleh tanaman [30]. Bakteri yang terkandung dalam PGPR secara asimbiosis mampu menambatkan nitrogen bebas di udara dan melepaskan ikatan fosfor dalam media tanam sehingga dapat diserap oleh tanaman secara optimal [31], [32]. Unsur hara N terlibat langsung dalam sintesa protein, selanjutnya protein akan dipergunakan dalam membentuk organ tumbuhan seperti daun, akar dan batang [33]. Selain itu unsur hara N juga membantu pembentukan klorofil daun [34]. Sementara unsur hara P memiliki kontribusi penting pada proses fotosintesis [35]. Fotosintesis menghasilkan karbohidrat yang dimanfaatkan oleh tanaman sebagai sumber energi [36].

Hormon auksin dan kandungan unsur hara P dalam PGPR juga dapat menyebabkan penambahan panjang akar [31], [33]. Hormon auksin berperan aktif dalam proses pemanjangan sel di jaringan meristem apikal termasuk meristem apikal akar semai cabai rawit. Selain itu peningkatan serapan unsur hara P dapat meningkatkan sintesa karbohidrat akibat peningkatan laju fotosintesis. Daun yang menghasilkan karbohidrat berlebih akan diedarkan ke akar untuk digunakan sebagai energi dalam pertumbuhan dan perkembangan akar serta sebagai pertahanan terhadap penyakit [37]. Pengamatan pertumbuhan akar dalam penelitian ini dilakukan setelah 4 MSS dengan mengukur panjang akar semai cabai rawit. Namun, dari hasil uji statistik menunjukkan bahwa perendaman PGPR pada biji cabai rawit tidak memiliki efek yang signifikan pada kriteria panjang akar cabai rawit (Tabel 3.). Hal ini diduga karena pada semai cabai rawit yang diamati sampai pada 4 MSS belum mengalami peningkatan laju fotosintesis yang signifikan akibat penambahan PGPR. Sehingga jumlah karbohidrat yang diedarkan sampai akar relatif sama baik pada kontrol (tanpa PGPR) maupun pada pemberian berbagai konsentrasi PGPR (25%, 50%, 75% dan 100%). Dibutuhkan waktu yang lebih lama untuk mengetahui efektifitas pemberian PGPR terhadap panjang akar semai cabai rawit. Hal ini sejalan dengan penelitian Widiarta, dkk., [38] yang mengemukakan bahwa pada pengamatan pertumbuhan semai cabai rawit usia 42 HST dapat menunjukkan panjang akar yang berbeda. Selain itu penelitian Ollou, dkk., [29] dan Manurung, dkk., [34] PGPR memerlukan kombinasi pupuk organik lain yang sesuai untuk menciptakan lingkungan yang stabil bagi bakteri dalam PGPR. Hal ini diperlukan karena bakteri dalam PGPR memerlukan nutrisi yang cukup agar fungsi PGPR untuk membantu meningkatkan pertumbuhan dan



perkembangan cabai merah (*Capsicum annum* L.) dapat optimal pada seluruh kriteria yang ditentukan seperti tinggi tumbuhan, jumlah daun, jumlah bunga, jumlah buah, bobot buah, panjang akar, berat kering akar dan lain-lain.

Tabel 3 menunjukkan bahwa perendaman biji cabai rawit menggunakan berbagai konsentrasi PGPR berpengaruh signifikan terhadap diameter batang semai. Perlakuan 50% memberikan hasil yang paling optimal diikuti perlakuan 25% pada pengamatan diameter batang semai setelah 4 MSS. Hal ini disebabkan bahwa PGPR membantu dalam mengikat nitrogen bebas di udara. Selain berdampak pada pertumbuhan daun, unsur hara N juga berdampak pada pertumbuhan seluruh jaringan sel hidup termasuk pertumbuhan batang dalam hal ini berupa diameter batang. Menurut Purba, dkk., [33] unsur hara N memiliki peran aktif dalam pembentukan asam-asam nukleat, protein, protoplasma dan klorofil. Peningkatan penyerapan unsur hara P pada PGPR juga menyebabkan meningkatnya produksi energi dari pembentukan karbohidrat di daun [32]. Energi yang dihasilkan ini selanjutnya digunakan untuk membantu pertumbuhan vegetatif semai cabai rawit termasuk penambahan diameter batang [39].

Kesimpulan

Perendaman biji cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) berpengaruh signifikan terhadap penambahan tinggi, jumlah daun dan diameter batang semai, dengan perlakuan paling optimal adalah pada perendaman biji cabai rawit dengan konsentrasi PGPR 50%. Sedangkan untuk parameter panjang akar perendaman biji cabai rawit dengan menggunakan PGPR tidak memberikan pengaruh yang signifikan.

Daftar Pustaka

- [1] Nurhayati, N. 2019. Potensi Limbah Pertanian sebagai Pupuk Organik Lokal di Lahan Kering Dataran Rendah Iklim Basah. URL : <http://repository.pertanian.go.id/handle/123456789/6775>.
- [2] Andriani, R., Kurniahu, H. Sriwulan, S. dan Rahmawati, A. 2021. Peanut Pods (*Arachis hypogaea* L.) In Ex-Mining Limestone Soil Enriched with Indigenous Bacteria. *J. Biota*, (7) 1 : 57–63. Doi: <https://doi.org/10.19109/Biota.v7i1.7008>.
- [3] Ekawati, I. 2019. Smart Farming: Teknologi PGPR untuk Keberlanjutan Pertanian Lahan Kering. *Prosiding*: 615–622. URL : <https://www.ejournalwiraraja.com/index.php/PROSD/article/view/882/804>.
- [4] Nurhadi, N. N. dan Noor, S. 2022. Manfaat, Cara Perbanyak dan Aplikasi Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR). *AGRIEKSTENSIA J. Penelit. Terap. Bid. Pertan.*(21)1: 64–71. Doi: <https://doi.org/10.34145/agriekstensia.v21i1.1877>.
- [5] Puspita, N. Sukmawan, Y., dan Supriyatdi, D. 2020. Respons Setek Kopi Robusta (*Coffea canephora* Pierre Ex Frochner) terhadap Berbagai Konsentrasi Auksin. *Agritrop J. Ilmu-Ilmu Pertan. (Journal Agric. Sci.*, (18)2: 186–194. Doi: <https://doi.org/10.32528/agritrop.v18i2.3886>.
- [6] Junaedi, J., Sastrowiratmo, E. R., dan Sastrowiratmo, S. 2018. Pengaruh Macam Sitokinin dan Komposisi Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan *Mucuna bracteata*. *J. AGROMAST*. (3)1 URL : <http://journal.instiperjogja.ac.id/index.php/JAI/article/view/590/554>.
- [7] Tikafebrianti, L., Anggraeni, G., dan Windriati, R. D. H. 2019. Pengaruh Hormon



- Giberelin terhadap Viabilitas Benih Stroberi (*Fragaria x Ananassa*). *AGROSCRIPT J. Appl. Agric. Sci.* (1)1: 29–35. Doi: <https://doi.org/10.36423/agroscript.v1i1.194>.
- [8] Girsang, R. 2019. Peningkatan Perkecambahan Benih Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) akibat Interval Perendaman H₂SO₄ dan Beberapa Media Tanam. *Jasa Padi*. (4)1: 24–28. URL: <https://journal.pancabudi.ac.id/index.php/jasapadi/article/view/602/570>.
- [9] Idrus, H. A. dan Fuadiyah, S. 2021. Uji Coba Imbibisi pada Kacang Kedelai (*Glycine max*) dan Kacang Hijau (*Vigna radiata*). *Prosiding Seminar Nasional Biologi*. (1) 1: 710–716. Doi: <https://doi.org/10.24036/proseminasbio/vol1/93>.
- [10] Laisbuke, G. 2022. Pematahan Dormansi Benih Cabai Rawit Lokal (*Capsicum Frutescens* L.) dengan Perlakuan KNO₃. *Savana Cendana*. (7)3: 52–54. Doi: <https://doi.org/10.32938/sc.v7i03.1698>.
- [11] Rahmaniah, R., Erhaka, M. E. dan Heiriyani, T. 2019. Aplikasi Perlakuan Fisik untuk Mematahkan Dormansi terhadap Perkecambahan Benih dan Pertumbuhan Bibit Aren (*Arenga pinnata* Merr.). *Agroekotek View*. (1) 2: 1–8. Doi: <https://doi.org/10.20527/agtview.v1i2.678>.
- [12] Hendrik, A. C., dan Meha, A. M. 2020. Daya Kecambah Kabesak (*Acacia Leucophloea*) dan Asam Jawa (*Tamarindus Indica*) Menggunakan Variasi Bahan dan Waktu Perendaman. *Bioma J. Ilm. Biol.* (9) 2: 157–171. Doi: <https://doi.org/10.26877/bioma.v9i2.7056>.
- [13] Nahak, L. 2021. Pematahan Dormansi Benih Cabai Rawit Lokal (*Capsicum frutescens* L.) Asal Kecamatan Insana Tengah Kabupaten Timor Tengah Utara dengan Aplikasi Plant Growt Promoting Rhizobacteria. *Savana Cendana*. (6) 4: 57–60. Doi: <https://doi.org/10.32938/sc.v6i04.1239>.
- [14] Barchenger, D., dan Bosland, P. 2016. Exogenous Applications of Capsaicin Inhibits Seed Germination of *Capsicum annuum*. *Sci. Hortic. (Amsterdam)*. 203: 29–32. Doi: [10.1016/j.scienta.2016.03.009](https://doi.org/10.1016/j.scienta.2016.03.009).
- [15] Amaliah, N. 2018. Penentuan Kadar Capsaicin Menggunakan Metode Kromatografi Lapis Tipis (Klt) Pada Cabe Katokkon. *JST (Jurnal Sains Ter.)* (4) 4: 49–56. Doi: <https://doi.org/10.32487/jst.v4i1.452>.
- [16] Harahap, D. E., Mahmud, A., dan Sitompul, H. F. 2021. Pematahan Dormansi Biji Aren dengan Metode Skarifikasi Pada Berbagai Suhu Perendaman. *J. Educ. Dev.* (9) 3: 537–539. URL: <http://journal.ipts.ac.id/index.php/ED/article/view/2974/1912>.
- [17] Ulu, M., Taolin, R. I. C. O., dan Seran, R. 2019. Pengaruh Jenis Media Tanam dan Lama Perendaman Benih dalam Air Hangat terhadap Bibit Pepaya (*Carica papaya* L.). *Savana Cendana*. (4) 4: 64–66. Doi: <https://doi.org/10.32938/sc.v4i04.693>.
- [18] Wijaya, A. Fitriani, D., dan Hayati, R. 2020. Pengaruh Lama Perendaman dan Konsentrasi Kalium Nitrat (KNO₃) terhadap Pematahan Masa Dormansi Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*). *Agriculture*. (15) 2. Doi: <https://doi.org/10.36085/agrotek.v15i1.1303>.



- [19] Sormin, Y. P., Apriyanto, E. dan Nugroho, P. B. A. N. B. A. 2022. Perkecambahan Benih Ketapang Kencana (*Terminalia mantaly* H. Perrier) dengan Pengamplasan dan Perendaman H₂SO₄. *J. Glob. For. Environ. Sci.* (2) 2: 32–42. URL: <https://ejournal.unib.ac.id/jhutanlingkungan/article/view/22825>.
- [20] Kamila, A. R., Aulia, H., Ramadhani, M. Z., Yuliasari, P., Rahman, T., dan Suwandi, T. 2022. Pengaruh Konsentrasi HCl dan Perlakuan Mekanik terhadap Vigor dan Viabilitas Biji Peria (*Momordica charantia*). *BIOMA J. Biol. MAKASSAR.* (7)2 : 65–72. URL: <http://journal.unhas.ac.id/index.php/bioma/article/view/21493>.
- [21] Hanapi, N. A. 2021. Pengaruh Pemberian Ragi Tape (*Saccharomyces ceriviceae*) terhadap Kecepatan Perkecambahan Benih Padi (*Oryza Sativa*) sebagai Sumber Belajar Biologi. *BIODIDAKTIKA J. Biol. DAN PEMBELAJARANNYA.* (6)1: Doi: <http://dx.doi.org/10.30870/biodidaktika.v16i1.10769>.
- [22] Nugraheni, F. T., Haryanti, S., dan Prihastanti, E. 2019. Pengaruh Perbedaan Kedalaman Tanam dan Volume Air terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Benih Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). *Bul. Anat. dan Fisiol.* (3) 2: 223–232. Doi: <https://doi.org/10.14710/baf.3.2.2018.223-232>.
- [23] Lombu, W. K., Wisaniyasa, N. W., dan Wiadnyani, A. A. I. S. 2018. Perbedaan Karakteristik Kimia dan Daya Cerna Pati Tepung Jagung dan Tepung Kecambah Jagung (*Zea mays* L.). *J. ITEPA.* (7) 1. URL: https://scholar.google.com/scholar?hl=id&as_sdt=0%2C5&q=Perbedaan+karakteristik+kimia+dan+daya+cerna+pati+tepung+jagung+dan+tepung+kecambah+jagung+%28Zea+mays+L.%29&btnG=.
- [24] Vebriansyah, R. 2018. *Tingkatkan Produktivitas Cabai*. Serang: Penebar Swadaya Grup.
- [25] Asaad, M., dan Mantau, Z. 2018. *Teknologi Budidaya Cabai Rawit*. Gorontalo: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Gorontalo.
- [26] Ahmad, A., Irhadatullah, I., dan Ilmi, N. 2021. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) dengan Pemberian Isolat Rhizobacteria. *Prosiding Seminar Nasional Sinergitas Multidisiplin Ilmu Pengetahuan dan Teknolog*. 4: 143–158 URL: <https://jurnal.yapri.ac.id/index.php/semnassmipt/article/view/243/194>.
- [27] Fitria, E., Kesumawaty, E., dan Basyah, B. 2021. Peran *Trichoderma harzianum* sebagai Penghasil Zat Pengatur Tumbuh terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Varietas Cabai (*Capsicum annum* L.). *J. Agron. Indones. (Indonesian J. Agron.* (49)1: 45–52. Doi: <https://doi.org/10.24831/jai.v49i1.34341>.
- [28] Rahmawati, P. I., dan Firgiyanto, R. 2021. Respon Pertumbuhan Bibit jeruk JC (*Japansche citroen*) dengan Pemberian Pupuk Organik dan Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR). *J. Ilm. Inov.* (21) 3: 146–152. Doi: 10.25047/jii.v21i3.2791.
- [29] Ollo, L., Siahaan, P., dan Kolondam, B. 2019. Uji Penggunaan PGPR (Plant Growth-Promoting Rhizobacteria) terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). *J. MIPA.* (8) 3: 150–155. Doi: <https://doi.org/10.35799/jmuo.8.3.2019.26172>.



- [30] Kurniahu, H., Sriwulan, S., dan Andriani, R. 2018. Pemberian PGPR Indigen untuk Pertumbuhan Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) Varietas Lokal Tuban pada Media Tanam Bekas Tambang Kapur. *Agrovigor J. Agroekoteknologi*. (11) 1: 52–57. Doi: <https://doi.org/10.21107/agrovigor.v11i1.4305>.
- [31] Pudjiwati, E. H., dan Rindiani, R. 2022. Prospek Rizobakteri Penghasil IAA dan Penyedia Nitrat sebagai PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria). *J-PEN Borneo J. Ilmu Pertan.* (5) 1. URL: <http://jurnal.borneo.ac.id/index.php/j-pen/article/view/2262>.
- [32] Lisa, L., Widiati, B. R., dan Muhanniah, M. 2018. Serapan Unsur Hara Fosfor (P) Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) pada Aplikasi PGPR (Plant Growth Promoting Rhizotobacter) dan Trichokompos. *J. Agrotan.* (4) 1: 54–70. URL: <http://www.ejournals.umma.ac.id/index.php/agrotan/article/view/326/228>.
- [33] Ramdhini, R. N. 2021. *Anatomi Tumbuhan*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- [34] Manurung, F. S., Nurchayati, Y. dan Setiari, N. 2020. Pengaruh Pupuk Daun Gandasil D terhadap Pertumbuhan, Kandungan Klorofil dan Karotenoid Tanaman Bayam Merah (*Alternanthera amoena* Voss.). *J. Biol. Trop.* (1) 1: 24–32. Doi: <https://doi.org/10.14710/jbt.1.1.24-32>.
- [35] Aryanti, E., dan Rahayu, D. N. 2022. Pemberian Pupuk Organik Cair Campuran Kulit Pisang dan Urine Sapi terhadap Kandungan N, P dan K Tanah Gambut. *J. AGRONIDA.* (8) 1: 1–8. URL: <https://ojs.unida.ac.id/JAG/article/view/4671>.
- [36] Zahara, F., dan Fuadiyah, S. 2021. Pengaruh Cahaya Matahari terhadap Proses Fotosintesis. *Prosiding Seminar Nasional Biologi.* (1)1: 1–4. Doi: <https://doi.org/10.24036/prosemnasbio/vol1/2>.
- [37] Siswanto, B. 2019. Sebaran Unsur Hara N, P, K dan pH dalam Tanah. *Buana Sains.* (18) 2: 109–124. Doi: <https://doi.org/10.33366/bs.v18i2.1184>.
- [38] Widiarta, I. P. O. K. A., Mayun, I. Astiningsih, A. M. 2021. Pengaruh Jenis Media Tanam terhadap Pertumbuhan Benih Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *J. Agroekoteknologi Trop.* 2301 : 6515. URL: https://scholar.google.com/scholar?hl=id&as_sdt=0%2C5&as_ylo=2018&q=Pengaruh+Jenis+Media+Tanam+terhadap+Pertumbuhan+Benih+Cabai+Rawit+%28Capsicum+frutescens+L.%29&btnG=.
- [39] Yurihastuti, S. Widodo, W. D. dan Suketi, K. 2018. Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Plant Growth Promoting Rhizobacteria terhadap Pertumbuhan Benih Pepaya di Pembibitan dan Di Lapangan. *Bul. Agrohorti.* (6) 2: 250–257. Doi: <https://doi.org/10.29244/agrob.v6i2.18941>.