# PENGARUH SAAT PEMBERIAN PGPR AKAR BAYAM MERAH TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL CABAI MERAH

## THE EFFECT OF APPLICATION TIME OF RED SPINACH ROOT PGPR ON GROWTH AND YIELD OF RED CHILI

Veti Margarin

Fakultas Agroindustri Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Jl. Wates Km. 10, Yogyakarta 55753

Email : vetimargarin@gmail.com

INTISARI

*Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR)* dapat membantu pertumbuhan tanaman secara langsung atau tidak langsung. Secara langsung bakteri PGPR menghasilkan senyawa volatil dan fitohormon, menurunkan kandungan etilen tanaman dan memperbaiki status nutrisi tanaman (melarutkan fosfat dan mikonutrien dari jerapan liat atau bahan organik, fiksasi nitrogen non simbiotik) dan memacu mekanisme tanaman untuk tahan terhadap serangan patogen. Secara tidak langsung PGPR berperan sebagai agen biokontrol untuk mengendalikan patogen menstimulasi simbiosis menguntungkan lainnya, atau melindungi tanaman dengan membantu merombak senyawa-senyawa *xenobiotic* atau bahan berbahaya lainnya pada tumbuhan yang tumbuh ditanah-tanah terkontaminasi. Penelitian telah dilaksanakan di Panggungharjo, Sewon, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta pada akhir bulan Maret sampai dengan Juli 2022. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh PGPR akar bayam merah terhadap pertumbuhan dan hasil cabai merah. Percobaan dalam penelitian ini menggunakan rancangan perlakuan faktor tunggal dengan 4 perlakuan yang disusun di lapangan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 3 ulangan. Perlakuan yang diuji adalah 1) Pemberian PGPR saat penyiapan bibit, 2) Pemberian PGPR saat pindah tanam, 3) Pemberian PGPR 1 minggu setelah tanam, dan 4) Pemberian PGPR selama masa pertumbuhan vegetatif, diberikan satu minggu sekali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan saat pemberian PGPR memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan cabai merah dan tidak memberikan pengaruh terhadap hasil. Perlakuan pemberian PGPR selama masa pertumbuhan vegetatif menujukkan pertumbuhan terbaik.

**Kata Kunci** : Saat pemberian, Cabai merah, Plant Growth Promoting Rhizobacteria,

Akar bayam merah.

ABSTRACT

Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) can help plant growth directly or indirectly. PGPR bacteria directly produce volatile compounds and phytohormones, reduce plant ethylene content and improve plant nutritional status (dissolving phosphate and myconutrients from clay sorption or organic material, non-symbiotic nitrogen fixation) and stimulate plant mechanisms to resist pathogen attacks. Indirectly, PGPR acts as a biocontrol agent to control pathogens, stimulate other beneficial symbiosis, or protect plants by helping break down xenobiotic compounds or other dangerous substances in plants growing in contaminated soil. Research was carried out in Panggungharjo, Sewon, Bantul, Yogyakarta Special Region from the end of March to July 2022. This research aims to determine the effect of PGPR of red spinach roots on the growth and yield of red chilies. The experiment in this study used a single factor treatment design with 4 treatments arranged in the field using a Completely Randomized Design with 3 replications. The treatments tested were 1) Giving PGPR when preparing seeds, 2) Giving PGPR when transplanting, 3) Giving PGPR 1 week after planting, and 4) Giving PGPR during the vegetative growth period, given once a week. The results of the study showed that the treatment when giving PGPR had an influence on the growth of red chilies and had no effect on yield. Treatment with PGPR during the vegetative growth period showed the best growth.

 **Keywords**: **time**, red chili, Plant Growth Promoting Rhizobacteria, Red spinach root.

**PENDAHULUAN**

Cabai merah (Capsicum annuum L.) merupakan jenis tanaman hortikultura kelompok sayuran buah yang bernilai ekonomi tinggi. Cabai termasuk komoditas strategis pertanian yang mendapat perhatian serius dari pemerintah dan pelaku usaha karena kontribusinya terhadap perekonomian nasional (Aziziy et all., 2020). Cabai memiliki aroma, rasa pedas dan warna yang spesifik, sehingga banyak digunakan oleh masyarakat sebagai rempah dan bumbu masakan (Soelaiman dan Ernawati, 2013). Cabai merah berguna untuk kesehatan manusia karena mengandung zat-zat gizi, protein, lemak, karbohidrat, kalsium (Ca), fosfor (P), besi (Fe), dan vitamin-vitamin serta mengandung senyawa alkoid, seperti Capsaicin, flavonoid dan minyak esensial (Arsensi, 2014). Permintaan pasar yang tinggi tentunya harus digandeng dengan produksi cabai yang tinggi pula. Oleh karena itu diperlukan upaya untuk meningkatkan produksi cabai dengan cara menyediakan unsur hara tanah salah satunya dengan penggunaan PGPR sebagai pupuk organik cair dan zat pengatur tumbuh.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jendral Hortikultura (2022), produksi cabai merah di Indonesia lima tahun terakhir (2017-2021) meningkat. Produksi tertinggi terjadi ditahun 2021 sebanyak 1,3 juta ton dengan luas panennya sebesar 141.906 ha.

Menurut Baharuddin (2016), penurunan produktivitas tanaman cabai disebabkan oleh beberapa faktor antara lain rendahnya tingkat kesuburan tanah, penerapan teknik budidaya yang kurang tepat serta banyaknya serangan organisme penganggu tanaman (OPT). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas cabai merah yaitu meningkatkan kesuburan tanah dengan memberikan pupuk organik. Menurut Sugiyanta et all., (2018) aplikasi pupuk anorganik secara terus menerus dan tidak mengaplikasikan bahan organik menyebabkan kadar bahan organik tanah menjadi sangat rendah. Kondisi tanah yang baik yaitu tanah yang memiliki kandungan mikroorganisme tinggi dan dapat digunakan secara berkelanjutan, upaya yang dapat dilakukan untuk mempertahankannya yaitu dengan pemberian pupuk hayati. Menurut Kalay (2016) pupuk hayati berperan dalam meningkatkan ketersediaan unsur hara makro esensial (N, P dan K), menghasilkan fitohormon yang dapat menstimulasi pertumbuhan tanaman, mampu mengurangi pemakaian pupuk NPK hingga 30% dan dapat meningkatkan kuantitas dan kualitas hasil tanaman hortikultura.

Salah satu pupuk hayati yang dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki kondisi tanah adalah PGPR. Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) merupakan kelompok bakteri yang hidup di perakaran yang memiliki peran sebagai bio-stimulan, bio-pestisida, dan fitohormon pada tanaman. PGPR memiliki peran penting dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman, hasil panen dan kesuburan lahan (Rahni, 2012). PGPR memiliki beberapa bakteri di dalamnya. Kelompok bakteri PGPR ialah Azotobacter, Bacillus, Beijerinckia, Burkholderia, Pseudomonas, Enterobacter, Erwinia, Flavobacterium, Rhizobium dan Serratia (Rodriguez dan Fraga, 1999 dalam Orhan et all., 2006).

Rizospher telah diketahui mengandung bakteri yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Salah satu cara untuk mengembalikan kesuburan tanah adalah dengan menggunakan bakteri yang bermanfaat dan bersifat memupuk seperti kelompok bakteri *Plant Growh Promoting Rhizobacteria* (PGPR).

PGPR adalah bakteri yang mengkoloni perakaran tanaman dan bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman. Bakteri ini hidup dan berkembang dengan memanfaatkan eskudat yang dikeluarkan oleh perakaran tanaman. Jika di lahan sedang tidak ada tanaman, bakteri ini mampu memanfaatkan bahan-bahan organik yang berada di dalam tanah untuk bertahan hidup. Soenandar (2010). Kehadiran PGPR menguntungkan pada pertumbuhan tanaman melalui beberapa mekanisme, menghasilkan fitormon dan melarutkan fosfat.

Bakteri PGPR yang telah teridentifikasi dapat membantu petani dalam memacu pertumbuhan tanaman. Penelitian terdahulu, telah menunjukkan bahwa bakteri PGPR yang terdapat pada tanah dapat memacu pertumbuhan tanaman dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap tekanan lingkungan.

Berdasarkan beberapa penjelasan di atas dapat dilihat bahwa pemberian PGPR mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman, selain itu untuk mempertahankan keberlanjutan produksi perlunya meminimalisir penggunaan pupuk anorganik. Oleh karena itu dilakukan penelitian tentang pemberian PGPR akar bayam merah terhadap pertumbuhan dan hasil cabai merah. Fungsi PGPR bagi tanaman yaitu sebagai tambahan bagi kompos dan mempercepat proses pengomposan. Pengurangan pestisida dan rotasi penanaman dapat memacu pertumbuhan populasi dari bakteri- bakteri yang menguntungkan dan dapat memacu pertumbuhan dan fisiologi akar serta mampu mengurangi penyakit atau kerusakan oleh serangga pada tanaman. Akar bayam juga terkolonisasi oleh rhizobacteria, seperti *Azotobacter paspali* yang dapat memfiksasi N2 dalam menghasilkan zat pemacu tumbuh tanaman, diantaranya giberelin, asam asetat yang berfungsi dalam pertumbuhan tanaman (Maulina *et all*., 2016).

**TINJAUAN PUSTAKA**

**Cabai Merah**

Cabai merah (*Capsicum annuum* L.) adalah tanaman hortikultura yang dibudidayakan secara komersial, hal ini disebabkan karena cabai memiliki kandungan gizi yang cukup lengkap dan memiliki nilai ekonomis tinggi. Cabai banyak digunakan baik untuk konsumsi rumah tangga maupun untuk keperluan industri makanan. Cabai merah di Indonesia merupakan jenis sayuran yang cukup penting (Harpenas dan Dermawan, 2011).

Tanaman ini berbentuk perdu yang tingginya mencapai 1,5 – 2 m dan lebar tajuk tanaman dapat mencapai 1,2 m. Daun cabai pada umumnya berwarna hijau cerah pada saat masih muda dan akan berubah menjadi hijau gelap bila daun sudah tua. Daun cabai ditopang oleh tangkai daun yang mempunyai tulang menyirip. Bentuk daun umumnya bulat telur, lonjong dan oval dengan ujung runcing (Prabowo, 2011).

**Syarat tumbuh**

Pada umumnya cabai dapat ditanam di dataran rendah sampai pegunungan (dataran tinggi) + 2.000 meter di atas permukaan laut yang membutuhkan suhu yang tidak terlalu dingin. Suhu udara yang sesuai bagi pertumbuhan cabai antara 8o C – 34o C. Optimalnya tanaman cabai mendapat suhu siang hari antara 21o C – 28o C, dan suhu udara malam 8o C – 20o C. Tanaman cabai cocok ditanam pada tanah yang kaya humus, gembur dan tidak tergenang air dengan Derajat keasaman tanah yang ideal bagi pertumbuhan tanaman cabai antara 5,5 – 6,8. Setiap varietas cabai mempunyai daya penyesuaian tersendiri terhadap lingkungan tumbuh (Anonim, 2012).

**Bayam merah**

Bayam (*Amaranthus* spp.) merupakan tanaman semusim yang berasal dari daerah Amerika Tropis. Hanya dikenal dua jenis bayam di Indonesia, yaitu bayam cabut (*Amaranthus tricolor*) dan bayam kakap (*Amaranthus hybridus*). Bayam kakap disebut juga sebagai bayam tahun, bayam turus atau bayam bathok, dan ditanam sebagai bayam petik. Bayam cabut terdiri dari dua varietas, yang salah satunya adalah bayam merah. (Saparinto dan Maya, 2014). Bayam merupakan tanaman yang berbentuk perdu dan tingginya dapat mencapai ± 1½ meter. Bayam merah memiliki ciri- ciri berdaun tunggal, ujung runcing, lunak, dan lebar. Batangnya lunak dan berwarna putih kemerah-merahan. Bunga bayam merah ukurannya kecil mungil dari ketiak daun dan ujung batang pada rangkaian tandan. Buahnya tidak berdaging, tetapi bijinya banyak, sangat kecil, bulat, dan mudah pecah. Tanaman ini memilki akar tunggang dan berakar samping. Akar sampingnya kuat dan agak dalam (Sunarjono, 2014). Akar bayam juga terkolonisasi oleh rhizobacteria, seperti *Azotobacter paspali* yang dapat memfiksasi N2 dalam menghasilkan zat pemacu tumbuh tanaman, diantaranya giberelin, asam asetat yang berfungsi dalam pertumbuhan tanaman (Maulina *et all*., 2016).

**Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR)**

*Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) menurut Sahara dan Nehra (2011) merupakan kelompok bakteri yang ada pada perakaran tanaman dan bersimbiosis dengan tanaman, dapat meningkatkan secara langsung atau tidak langsung tingkat kualitas pertumbuhan tanaman. Sedangkan menurut Khamili dan Wirya (2009) bahwa PGPR merupakan bakteri yang menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman, berkoloni dengan perakaran tanaman. Peran PGPR sebagai Biostimulants dan Bioprotectants pada tanaman. Menurut Putri *et all.* (2013), bahwa PGPR berperan sebagai Biostimulants karena PGPR memproduksi fitohormon yang terdiri atas IAA (*Indole Acetic Acid*), Sitokinin dan Giberelin, sehingga PGPR berpotensi untuk meningkatkan produksi. Sedangkan Bioprotectants berarti bahwa PGPR dapat berperan dalam menekan dan menghambat perkembangan hama dan penyakit. *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) juga berperan dalam terlaksananya pertanian ramah lingkungan melalui berbagai proses, seperti dekomposisi bahan organik, mineralisasi senyawa organik, fiksasi hara, pelarut hara, nitrifikasi dan denitrifikasi (Saraswati dan Sumarno, 2008). *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) masuk melalui perakaran tanaman, proses infeksi dimulai dari perkembangbiakan rhizobia dalam rhizosfer sampai dengan terlepasnya rizhobia ke dalam calon bintil akar. Menurut penelitian Yuliani dan Wafa (2014) menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap tinggi tanaman, bobot segar dan jumlah buah tanaman cabai merah. Selain dari perakaran tanaman putri malu, PGPR juga dapat dibuat dari perakaran bambu dan rumput gajah. Waktu aplikasi PGPR haruslah tepat, Khaeruni, *et all*. (2013) dalam penelitiannya menggunakan waktu aplikasi yang berbeda dapat menghasilkan hasil yang berbeda pula, aplikasi pada tanaman 2 – 4 minggu setelah tanam paling efektif mengendalikan layu fusarium dan meningkatkan hasil tanaman tomat. Belum banyak penelitian tentang waktu aplikasi PGPR pada tanaman cabai.

**MATERI DAN METODE**

# Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Panggungharjo, Sewon, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Waktu penelitian pada akhir bulan Maret – Juli 2022. Tinggi tempat penelitian 144 m dari permukaan laut. Penelitian juga dilakukan di Laboratorium Agroteknologi Fakultas Agroindustri Universitas Mercu Buana Yogyakarta.

# Alat dan Bahan

# Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengaduk, ember besar tertutup, teko, cangkul, timbangan analitik, penggaris, oven, jerigen kapasitas 20 liter, kompor, entong pengaduk, panci, baskom, telenan, saringan, corong, gelas ukur, ember, dan pisau. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah akar bayam sekaligus dengan tanah yang menempel di bagian akar, bibit cabai verietas hibrida F1, polybag, dedak, gula merah, terasi, tanah regosol, dan aquades 10 liter.

# Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan perlakuan faktor tunggal dengan 4 perlakuan yang disusun di lapangan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 kali ulangan, sehingga didapatkan 4 x 3 = 12 unit perlakuan. Tiap unit terdiri dari 10 tanaman sehingga seluruhnya ada 120 tanaman. Perlakukan yang dimaksud adalah :

P1 : Pemberian PGPR saat penyiapan bibit.

P2 : Pemberian PGPR saat pindah tanam

P3 : Pemberian PGPR 1 minggu setelah tanam

P4 : Pemberian PGPR selama pertumbuhan vegetatif.

Pelaksanaan penelitian meliputi :

1. Penyiapan dan Aplikasi PGPR
	1. Penyiapan PGPR
		1. Akar tanaman bayam merah diambil secara hati-hati tanpa dibersihkan,
		2. Kemudian akar yang telah diperoleh ditimbang seberat 250 g,
		3. Akar dipotong kecil-kecil dengan ukuran ± 5 cm,
		4. Air bersih 1 liter dipanaskan sampai mendidih dan dimasukkan gula pasir 100 g hingga larut, kemudian didinginkan,
		5. Akar yang telah dipotong direndam dalam larutan gula pasir selama 4 hari,
		6. Hasil rendaman setelah 4 hari digunakan sebagai sumber bakteri untuk perbanyakan PGPR. (Pusat Penyuluhan Pertanian Republik Indonesia, 2019).
	2. Perbanyakan PGPR
		1. Gula merah 250 gram, dedak ½ kg, terasi 20 gram, kapur sirih 1 sendok makan dilarutkan dalam 20 liter air, diaduk hingga merata;
		2. Larutan bahan direbus sampai mendidih dan ditunggu selama 20 menit dari mulai mendidih lalu diangkat dari atas kompor. Setelah itu didiamkan sampai dingin (ditunggu sampai temperatur larutan sama dengan temperatur udara luar). Kemudian larutan disaring dengan kain sehingga menjadi larutan kental dan dicampur dengan suspensi sumber bakteri sebanyak 2 liter yang telah dibuat (langkah a),
		3. Campuran larutan dimasukkan ke dalam jerigen kemudian ditutup,
		4. Dilakukan pengadukan setiap hari menggunakan kayu selama 7 hari,
		5. Larutan siap dipakai. (Pusat Penyuluhan Pertanian Republik Indonesia, 2019).
	3. Aplikasi PGPR

Aplikasi PGPR pada tanaman cabai merah dilakukan dengan pengocoran. Setiap tanaman dikocor larutan PGPR sesuai perlakuan dengan konsentrasi 10 ml/l air. Pengocoran dilakukan pada pagi hari sebelum pukul 10.00 WIB dengan pemberian sesuai perlakuan dengan cara disiramkan di sekitar area batang. Perlakuan pada penyiapan bibit diberikan hanya satu kali saat penyiapan sebanyak 110 ml per tanaman, perlakuan saat pindah tanam diberikan hanya satu kali saat melakukan pindah tanam sebanyak 110 ml per tanaman, perlakuan 1 minggu setelah tanam diberikan hanya satu kali saat tanaman berumur 1 minggu setelah tanam sebanyak 110 ml per tanaman, dan perlakuan selama pertumbuhan vegetatif diberikan sebanyak 5 kali dengan takaran sebanyak 110 ml per tanaman per pemberian.

1. Penyiapan Media Tanam

Menyiapkan media tanam dengan campuran tanah regosol dan pupuk kandang sapi dengan perbandingan 1:1. Media tanam dicampur secara merata kemudian dimasukkan ke dalam 2/3 Polybag. Polybag untuk media tanam menggunakan polybag ukuran 40 cm x 40 cm.

1. Penanaman Bibit

Penanaman bibit dilakukan dengan cara memindahkan bibit cabai dari polybag kecil ke dalam polybag berukuran 40 cm x 40 cm secara utuh bersamaan dengan tanahnya. Penanaman dilakukan pada pagi hari.

1. Penataan Polibag dan Pemberian Label

Setelah melakukan pemindahan bibit, kemudian mengatur jarak antar polybag 40 cm x 50 cm dan memberi label di setiap polybag sesuai dengan *Layout* Percobaan (lampiran 1).

1. Pemeliharaan

Kegiatan pemeliharaan meliputi penyiraman, penyulaman, penyiangan, dan pengendalian hama dan penyakit.

1. Panen

Pemanenan dilakukan pada umur 87 HST dengan kriteria panen warna buah orange merah dan permukaan kulit buah halus mengkilat. Waktu pemanenan dilakukan pada pagi hari setelah embun menguap dari permukaan kulit buah, agar buah yang dipetik tidak terkontaminasi oleh mikroba pembusuk.

**Variabel Pengamatan**

Setiap unit percobaan terdapat 10 tanaman. Setiap unit percobaan terdapat 2 tanaman korban dan 5 tanaman sampel. Tanaman korban dicabut pada saat tanaman sudah berbunga 50% untuk dilakukan pengamatan.

Pertumbuhan tanaman.

* 1. Tinggi tanaman

Pengukuran tinggi tanama dari pangkal tanaman sampai titik tumbuh menggunakan penggaris. Pengukuran tinggi tanaman dimulai pada saat tanaman berumur 7 HST sampai dengan 32 HST pengukuran dilakukan setiap 1 minggu sekali.

* 1. Saat berbunga

Mencatat umur tanaman saat tanaman berbunga 50% dari populasi pada setiap perlakuan.

* 1. Jumlah Daun

Perhitungan jumlah daun dimulai saat tanaman berumur 7 HST bersamaan dengan pengukuran tinggi tanaman dilakukan tiap 1 minggu sekali dan berhenti saat tanaman cabai berbunga.

* 1. Diameter Batang

Pengukuran diameter batang menggunakan jangka sorong dengan cara mengukur dari leher tanaman yang terdapat di bagian batas permukaan tanah. Dimulai pada saat tanaman berumur 7 HST dilakukan 1 minggu sekali.

* 1. Bobot segar dan bobot kering tajuk tanaman

Pengamatan bobot segar dan kering tanaman pada saat tanaman sudah berbunga 50%. Pengamatan bobot kering tajuk tanaman dilakukan dengan cara memasukkan tanaman ke dalam oven dengan suhu 80o C, pengovenan dilakukan selama 48 jam sebanyak 2 kali sampai mendapat hasil yang konstan kemudian ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik.

* 1. Volume akar

Pengamatan volume akar dilakukan pada saat tanaman sudah berbunga 50% pengukuran dilakukan dengan cara mencuci akar hingga bersih, kemudian akar dimasukan ke dalam gelas ukur yang telah diisi air dengan volume tertentu. Selisih volume air sebelum dan sesudah akar dimasukkan merupakan volume akar.

**Variabel Hasil**

1. Diameter buah

Setelah dipanen dilakukan pengukuran diameter buah tanaman sampel menggunakan jangka sorong, pengukuran diameter buah dilakukan pada bagian pangkal buah, tengah, dan ujung buah kemudian dirata-ratakan.

1. Panjang buah

Pengukuran panjang buah tanaman sampel dilakukan dengan menggunakan penggaris dari ujung buah sampai pangkal buah kemudian dirata-ratakan.

1. Jumlah Buah per tanaman

Jumlah buah dihitung secara mandiri dengan cara menghitung jumlah buah setiap tanaman sampel panen ke 1 dan ke 2.

1. Bobot buah per tanaman

Pengamatan bobot buah dilakukan dengan cara menimbang buah per tanaman sampel panen ke 1 dan ke 2.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil pengamatan dan analisis data setiap variabel diuraikan sebagai berikut:

1. Tinggi tanaman

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa ada beda nyata pada perlakuan saat pemberian PGPR terhadap tinggi tanaman cabai merah. Pemberian PGPR selama pertumbuhan vegetatif lebih baik daripada pemberian PGPR saat penyiapan bibit, saat pindah tanam, dan 1 minggu setelah tanam (MST) (lampiran 4).

1. Saat berbunga

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan saat pemberian PGPR tidak berbeda nyata terhadap saat berbunga cabai merah (lampiran 5). Purata saat berbunga dapat dilihat pada Tabel 2.

1. Jumlah daun

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan saat pemberian PGPR berbeda nyata terhadap jumlah daun cabai merah pada minggu ke 3. Pada minggu ke 3 pemberian PGPR yang menunjukkan hasil yang lebih baik adalah selama pertumbuhan vegetatif. Pemberian PGPR tidak ada beda nyata pada minggu ke 1, 2 dan 4 (lampiran 6). Hasil DMRT dapat dilihat pada Tabel 3.

1. Diameter batang

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan saat pemberian PGPR tidak berbeda nyata terhadap diameter batang cabai merah (lampiran 7). Purata diameter batang dapat dilihat pada Tabel 4.

1. Bobot segar dan bobot kering tajuk

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan saat pemberian PGPR tidak berbeda nyata terhadap bobot segar tajuk cabai merah. Pada bobot kering tajuk cabai merah terdapat beda nyata. (lampiran 8). Hasil DMRT dapat dilihat pada Tabel 5.

1. Volume akar

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan saat pemberian PGPR tidak berbeda nyata terhadap volume akar cabai merah (lampiran 9)

1. Diameter buah

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan saat pemberian PGPR tidak berbeda nyata terhadap diameter buah cabai merah (lampiran 10).

1. Panjang buah

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa saat perlakuan pemberian PGPR tidak berbeda nyata terhadap panjang buah cabai merah (lampiran 10).

1. Jumlah buah per tanaman

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan saat pemberian PGPR tidak berbeda nyata terhadap jumlah buah pertanaman cabai merah (lampiran 11).

1. Bobot buah

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan saat pemberian PGPR tidak berbeda nyata terhadap bobot buah cabai merah (lampiran 11)

**Pembahasan**

Hasil analisis tinggi tanaman menunjukkan bahwa ada beda nyata pada umur 1 MST-4MST (Tabel 1). Pemberian PGPR selama pertumbuhan vegetatif lebih baik daripada pemberian PGPR saat penyiapan bibit, saat pindah tanam, dan 1 minggu setelah tanam. Tinggi tanaman umur 1 MST pada pemberian PGPR selama pertumbuhan vegetatif menunjukkan tertinggi dengan rata-rata (14,44), pemberian PGPR 1 minggu setelah tanam dengan rata-rata (13,75), pemberian PGPR pada saat pindah tanam dan pemberian PGPR saat penyiapan bibit mempunyai nilai rata-rata yang sama yaitu (13,39). Hal ini dikarenakan bahwa tanaman cabai sudah mengalami masa pertumbuhan vegetatif sehingga pada masa vegetatif tanaman sangat membutuhkan hormon atau zat pengatur tumbuh. Dewi, (2013) melaporkan bahwa hormon Auksin yang terdapat pada embrio dan meristem apical dan berfungsi untuk pemanjangan sel, sehingga hormon inilah yang telah memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman. Sesungguhnya tanaman memiliki ketiga hormon tersebut dalam jumlah tertentu namun melalui introduksi PGPR terjadi peningkatan kandungan sitokinin dan giberelin ditanaman sehingga akan meningkatkan jumlah sel dan ukuran sel yang bersama-sama dengan hasil fotosintat yang meningkat di awal penanaman akan mempercepat proses pertumbuhan vegetatif tanaman. Pemberian PGPR dapat meningkatkan tinggi tanaman cabai dikarenakan kemampuan PGPR menghasilkan fitohormon membuat tanaman dapat menambah luas permukaan akar-akar halus dan meningkatkan ketersediaan nutrisi di dalam tanah. Hasil penelitian Melissa Syamsiah (2014) menunjukkan bahwa perlakuan PGPR dapat meningkatkan pertumbuhan akar tanaman cabai dibandingkan dengan perlakuan kontrol.

Hasil analisis saat berbunga menunjukkan bahwa tidak terdapat beda nyata (Tabel 2). Hal ini dikarenakan umur berbunga cabai merah lebih dipengaruhi oleh suhu dan lama penyinaran sinar matahari pada lahan penelitian, sehingga faktor perlakuan PGPR tidak menunjukkan pengaruh yang nyata. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Indria (2015), yang menyatakan bahwa umur berbunga merupakan peralihan fase pertumbuhan tanaman dari fase vegetatif ke fase generatif. Peralihan fase vegetatif ke generatif dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti panjang hari (fotoperiode), cahaya dan temperatur udara. Menurut Nawangsih *et all.* (2003), suhu untuk pembungaan tanaman cabai merah berkisar 240C – 270C, artinya suhu udara pada saat penelitian tergolong tinggi dalam pembentukan buah.

Hasil analisis jumlah daun menunjukkan bahwa ada beda nyata pada 3MST dan tidak ada beda nyata pada 1MST, 2MST, dan 4MST (Tabel 3). Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pemberian PGPR selama pertumbuhan vegetatif cenderung menghasilkan jumlah daun terbanyak dengan rata-rata sebesar 57,53 helai. Hal ini diduga bahwa jumlah daun pada tanaman yang diberi PGPR selama masa pertumbuhan vegetatif disebabkan oleh produksi hormon seperti IAA. Menurut Maor *et all*. (2004), PGPR dapat meningkatkan pertumbuhan melalui hormon tumbuh yang dihasilkan. Sehingga pertumbuhan menjadi meningkat mendukung proses fotosintesis tanaman. (Husnihuda *et all,* 2017). Proses fotosintesis menghasilkan fotosintat yang dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif maupun generatif tanaman (Dewi, 2007 dalam Husnihuda *et all*, 2017). Pertumbuhan vegetatif yang baik menyebabkan jumlah daun tanaman cabai menjadi lebih tinggi.

Hasil analisis diameter batang menunjukkan bahwa pada 1 MST hingga 4MST menunjukkan tidak ada beda nyata. Perbandingan perkembangan diameter batang antar perlakuan dapat dilihat pada (Tabel 4). Keadaan tersebut sesuai dengan pendapat Irmayanti (2012), bahwa translokasi hasil asimilat pada fase pertumbuhan, sebagian besar digunakan untuk pembentukan dan perkembangan organ-organ vegetatif seperti daun dan batang. Pertumbuhan vegetatif tanaman termasuk diameter batang, jumlah bunga, umur berbunga pada tanaman tertentu hanya dipengaruhi sifat genetic tanaman itu sendiri.

Hasil analisis bobot segar dan bobot kering tajuk menunjukkan bahwa tidak terdapat beda nyata pada bobot segar tajuk dan terdapat beda nyata pada bobot kering tajuk (Tabel 5). Perlakuan saat pemberian PGPR tidak berpengaruh nyata terhadap bobot segar tanaman. Hal ini karena diberikannya PGPR pada media tanam sehingga menjadi gembur dan penyerapan unsur hara menjadi optimal. Sedangkan pada bobot kering tajuk terdapat beda nyata. Hal ini merupakan akibat efisiensi penyerapan dan pemanfaatan radiasi matahari yang tersedia sepanjang masa pertanaman oleh tajuk tanaman (Kastono, *et all.*, 2005). Pemberian PGPR selama pertumbuhan vegetatif pada bobot kering tajuk menunjukkan hasil yang lebih baik daripada pemberian PGPR saat penyiapan bibit, saat pindah tanam, dan 1 minggu setelah tanam. Adapun organ utama pada tanaman yang menyerap radiasi matahari lebih banyak yaitu pada bagian daun. Semakin tinggi nilai bobot kering maka kerja fotosintesis semakin optimal. Nugroho (2011) mengatakan unsur N yang dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah banyak akan digunakan sepenuhnya oleh tanaman untuk berfotosintesis secara optimal.

Hasil analisis volume akar tanaman cabai merah menunjukkan bahwa tidak terdapat beda nyata (Tabel 6). Semakin panjang akar suatu tumbuhan maka semakin luas juga daerah asimilasinya sehingga tumbuhan yang memiliki panjang akar yang baik maka tumbuhan itu juga tumbuh dengan baik. Sejalan dengan pernyataan (Ayu, 2012) Pertumbuhan tanaman diawali dengan perkecambahan. Selanjutnya, daun akan tumbuh bersamaan dengan tumbuhnya akar. Daun akan berperan sebagai tempat produksi makanan yang akan disebar ke seluruh tubuh tanaman hingga akar. Akar juga akan menyerap nutrien di tanah dan menyalurkannya hingga daun.

Hasil analisis panjang buah dan diameter buah menunjukkan bahwa tidak terdapat beda nyata (Tabel 7 dan 8). Menurut Haryadi (2013) meningkatnya laju fotosintesis akan meningkatkan senyawa organik yang disimpan pada batang sebagai cadangan makanan yang ditranslokasikan ke buah, sehingga berpengaruh terhadap diameter buah. Menurut Harjadi (2016) bahwa pembentukan dan pengisian buah sangat dipengaruhi oleh unsur hara (N, P dan K) yang akan digunakan dalam proses fotosintesis yaitu sebagai penyusun karbohidrat, lemak, protein, mineral dan vitamin yang akan ditranslokasikan kebagian penyimpanan buah. Ditambahkan oleh Suprihartini (2015), bahwa untuk perkembangan buah sangat dipengaruhi oleh pembentukan auksin pada biji-biji yang sedang berkembang dan bagian-bagian lain pada buah yang berfungsi untuk menyuplai cadangan makanan guna meningkakan perkembangan buah. Selain itu suhu udara juga berpengaruh pada proses fisiologis tanaman yang pada akhirnya dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman. Pada fase pembentukan buah, suhu udara yang cocok menyebabkan buah berukuran besar dan bentuknya normal.

Hasil analisis jumlah buah per tanaman menunjukkan hasil bahwa tidak terdapat beda nyata terhadap jumlah buah cabai merah (Tabel 9). Hal ini diduga, pertumbuhan tanaman sangat ditentukan oleh unsur hara yang tersedia dalam keadaan optimum dan seimbang. Suatu tanaman akan tumbuh subur apabila segala unsur hara yang dibutuhkan cukup tersedia dan dalam bentuk yang sesuai untuk diserap tanaman (Dwidjoseputro 2013). Rhizobakteria pemacu tumbuh tanaman yang lebih popular disebut Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) merupakan kelompok bakteri menguntungkan yang secara aktif mengkolonisasi Rizosfir. PGPR berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman seperti tinggi tanaman dan jumlah daun, hasil panen dan kesuburan lahan (Wahyudi, 2009).

Hasil analisis bobot buah menunjukkan hasil bahwa tidak terdapat beda nyata terhadap jumlah buah cabai merah (Tabel 10). Selain suhu udara, kelembaban udara juga dapat mempengaruhi pembesaran buah. Dalam pertumbuhannya, tanaman cabai merah menghendaki kelembaban udara 85%. Sedangkan kelembaban udara relatif selama penelitian berlangsung rata-rata 81,20% - 80,30%. Kelembaban udara ini tergolong rendah. Menurut Nawangsih *et all.*(2003) pada budidaya cabai merah, kelembaban udara menjadi lebih penting diperhatikan karena berkaitan erat dengan proses penyerbukan dan pembuahan. Selain itu juga berkaitan dengan kesehatan tanaman terutama berhubungan dengan perkembangan mikroorganisme pengganggu.

# KESIMPULAN

# Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut :

* 1. Perlakuan saat pemberian PGPR memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan cabai merah dan tidak memberikan pengaruh terhadap hasil.
	2. Pemberian PGPR selama masa vegetatif memberikan pertumbuhan yang terbaik.

**DAFTAR PUSTAKA**

Anonim. 2011. Peran dan Pemanfaatan PGPR Mendukung Pertanian Organik. Buletin No. 5 Tahun 2011. Selawesi Selatan: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP)

Anonim. 2012. Menanam Budidaya Cabai Merah. Jakarta. Agromedia Pustaka. 78 Hal.

Arsensi, I. 2014. Respon Tanaman Cabai Merah Varietas Prabu terhadap Penggunaan Trichoderma sp. dalam Mengendalikan Penyakit Layu Fusarium. Jurnal Dinamika Pertanian. XXIX (2) :153-158

Ayu, D. I. E. A., 2012. Pertumbuhan, Hasil dan Kualitas Tanaman Cabai Kuntze di Berbagai Tinggi Tempat. Jurnal Exacta UGM. I (4):1-12

Aziziy, M., Tobing,, O., dan Mulyaningsih, Y. 2020. Studi Serangan Antraknosa Pada Pertumbuhan Cabai Merah (Capsicum annuum L.)Setelah Aplikasi Larutan Daun Mimba dan Mol Bonggol Pisang. Jurnal Agronida VI (2): 22-30

Badan Pusat Statistik. 2015. Produksi Cabai Besar, Cabai Rawit, dan Bawang Merah.

Berita Resmi Statistik Provinsi Jawa Barat.

Baharuddin, R. 2016. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai (Capsicum annum. L) terhadap Pengurangan Dosis NPK dengan Pemberian Pupuk Organik. J. Dinamika Pertanian. XXXII (2) :115-124.

Bandini, Y dan N. Azis. 2015. Bayam Merah. Penebar Swadaya. Jakarta.

Dewi, I. 2013. Peranan dan Fungsi Fitohormon Bagi Pertumbuhan Tanaman. Fakultas Pertanian Universitas Padjajaran. Bandung

Dwidjosepoetro, D. 2013. Pengaruh Unsur Hara Terhadap Tanah. Gramedia. Jakarta. 73 hlm.

Harpenas, A dan R. Dermawan. 2011. Budidaya Cabai Unggul. Penebar Swadaya. Jakarta.

Haryadi. 2013. Laju Fotosintesis pada Luas Daun. Laporan Penelitian. Universitas Lampung

Husnihuda, M. Ikaf. 2017. Respon Pertumbuhan dan Hasil Kubis Bunga Pada Pemberian PGPR Akar Bambu dan Komposisi Media Tanam. VIGOR : Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika II (1) : 13 – 16.

Irmayanti, 2012. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Hijau Brassica juncea L. terhadap Variasi Formulasi Nutrisi pada Sistem Aeroponik. Jurusan Biologi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Hasanuddin. Makassar.

Indria, AT. 2015. Pengaruh Sistem Pengolahan Tanah dan Pemberian Macam Bahan Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Merah. Skripsi. Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Kalay, A. M., R. Hindersah, A. Talahaturuson, dan A.F. Langoi. 2016. Efek Pemberian Pupuk Hayati Konsorsium terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (Brassica juncea L.). Jur.Agroekotek VIII (2) : 131 – 138, Desember 2016.

Kartasapoetra, Sutedjo. 2015. Pupuk dan Cara Pemupukan. Penebar Swadya. Jakarta

Kastono, D. H. Sawitri, dan Siswandono. 2005. Pengaruh Nomor Ruas Setek dan Dosis Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kumis Kucing. J. Ilmu Pertanian. XII(1): 56-64

Khamili, P., Wirya, W. 2009. Plant Growth Promoting Rhizobateria. Team UNUD- USAID-TPC Project. Denpasar.

Khaeruni, A. Wahab., Taufik., dan Sutiriati. G. 2013. Keefektifan Waktu Aplikasi PGPR untuk Mengendalikan Layu Fusarium dan Meningkatkan Hasil Tanaman Tomat. J. Agriculture. 23(4):365-367

Maulina, Y.R., Mauna, E., dan A. 2016. Identifikasi Akar Bayam Sebagai Sumber Bakteri PGPR. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto

Maor R., Haskin S, Levi-Kedmi H, Sharon A. 2004. In planta production of indole-3- acetic acid by Colletotrichum gloeosporioides f. sp. Aeschynomene. App Environt Microbiol IXX: 1852-1854.

Nawangsih, A., H. P. Imdaddan W. Agung. 2003. Suhu Pembungaan terhadap Cabai Merah. Penebar Swadaya. Jakarta.

Nugroho, A. 2011. Pengaruh Pemberian Unsur Hara Terhadap Cabai Merah. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.

Orhan, E., A. Esitken, S. Ercisli, M. Turan dan F. Sahin. 2006. Effects of Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) on Yield, Growth and Nutrient Contents in Organically Growing Raspberry. Scientia Horticulturae. 111(1) : 38-43

Pitojo, S. 2013. Benih Cabai. Kanisius. Yogyakarta.

Putri. A., Sudiarsono., dan Islami, T. 2013. Pengaruh dan Peran Plant Growth Promoting Rhizobacteria sebagai Biostimulants pada Tanaman Tebu. Universitas Brawijaya. J. Produksi Tanaman. 1(1):16-23

Prabowo. 2011. Bentuk Daun Cabai. Laporan Penelitian. Universitas Lampung

Purnamawati, MMD. 2011. Pembangunan Aplikasi Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Cabai Merah. Yogyakarta: Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Pusat Penyuluhan Pertanian Republik Indonesia, 2019. Fungsi PGPR, Cara membuat dan Aplikasinya. https://cybex.pertanian.go.id/artikel/76613/28 fungsi-pgpr- cara-membuat-serta-aplikasinya-/. diakses pada tanggal 2 Juni 2021.

Rahni, N. M. 2012. Efek Fitohormon PGPR Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung

(Zea mays). Universitas Haluoleo Press : Kendari.

Rodriguez. H and R. Fraga. 1999. Phosphate Solubilizing Bacteria and Their Role in Plant Growth Promotiont. Biotech. Adv. XVII:319-339.

Saraswati, Sumarno. 2008. Cara Membuat PGPR dan Manfaatnya. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP). Kalimantan Barat.

Saparinto, C. 2013. Grow Your Own Vegetables-Panduan Praktis Menanam 14 Sayuran Konsumsi Populer di Pekarangan. Penebar Swadaya. Yogyakarta. 180 Hal.

Saparinto dan Maya. 2014. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bayam Akibat Pemberian Naungan dan Pupuk Kandang. Article. Vol 16 No 2.

Sahara dan Nehra. 2011. Plant Growth Promoting Rhizobacteria. Simplex. Jakarta. 122 Hal.

Soenandar. 2010. Uji Efektivitas Bekteri PGPR. J Produksi Tanaman. VI (9): 2053- 2061.

Soeleiman, A. & Ernawati. 2013. Deskripsi Cabai Merah. Jurnal of Aagritech science I (1) : 62-66

Suprihartini. 2015. Perkembangan Buah Pada Tanaman Cabai Merah. Citra Aji Parama. Yogyakarta

Sugiyanta, D. 2018. Panduan Pengaplikasian Pupuk Organik. Departemen Agronomi dan Hortikultura, IPB. Bogor.

Sunaryono, H. 2014. Kunci Bercocok Tanam Sayur-sayuran Penting di Indonesia.

Penerbit Sinar Baru. Bandung.

Syamsiah dan Royani. 2014. Respon Produksi dan Pertumbuhan Cabai Merah terhadap Plant Growth Promoting Rhizobacteria dari Akar Bambu dan Urin Kelinci. Jurnal Agroscience. IV(2): 109-114.

Wahyudi, A. T. 2008. Rhizobacteria Pemacu Pertumbuhan Tanaman Prospeknya sebagai Agen Biostimulator dan Biokontrol. Nano, Indonesia.

Yuliani, Wafa. 2014. Pengaruh Induksi Giberelin terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Merah (Capsicum annum L) sebagai Sumber Belajar Biologi. Bioedukasi Jurnal Pendidikan Biologi. Vol IV (2) : 109-11

.