



Agrotekma

Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian

Available online <http://ojs.uma.ac.id/index.php/agrotekma>

Identifikasi PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) dari Paitan (*Tithonia diversifolia*) dan Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan Bawang Putih (*Allium sativum*) *Identification of PGPR (Plants Growth Promoting Rhizobacteria) From Paitan (Tithonia diversifolia) and Its Effect on The Growth of Garlic (Allium sativum)*

Aulia Meyuliana^{1*}, Muharama Yora², Friza Elinda³, Wina Septiwahyuni⁴, Desi
Permata Sari⁵

^{1,2,3,4,5}Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Mahaputra Muhammad
Yamin, Indonesia

*Coressponding email: auliameyuliana@gmail.com

Abstrak

Penelitian identifikasi PGPR akar paitan dan pengaruhnya terhadap tanaman bawang putih ini bertujuan untuk mengetahui bakteri yang berada disekitar perakaran paitan dan bagaimana pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang putih. PGPR sebagai bakteri yang mengkolonisasi rizosfir lapisan tanah di sekitar perakaran bermanfaat sebagai biofertilizer mempercepat proses pertumbuhan tanaman melalui penyerapan unsur hara. PGPR yang berasal dari akar paitan belum teridentifikasi dan belum diketahui pengaruhnya terhadap tanaman bawang putih sehingga perlu dilakukan penelitian ini. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dari hasil analisis identifikasi bakteri rizosfer akar paitan secara NGS (*Next Generating Sequencing*) dan metode kuantitatif dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menggunakan 6 perlakuan yaitu P0 (kontrol), P1 (50 ml/l), P2 (75 ml/l), P3 (100 ml/l), P4 (125 ml/l) dan P5 (150 ml/l) dengan 4 ulangan. Pengamatan yang diukur adalah persentase muncul tunas (%), tinggi tanaman (cm) dan jumlah daun (helai). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian PGPR belum berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman yaitu tinggi tanaman dan jumlah daun.

Kata Kunci: bawang putih, paitan, PGPR

Abstract

This research on the identification of paitan root PGPR and its effect on garlic plants aims to determine the bacteria that are around the paitan roots and how they influence the growth and yield of garlic plants. PGPR as a bacterium that colonizes the rhizosphere of the soil layer around the roots is useful as a biofertilizer accelerating the process of plant growth through the absorption of nutrients. PGPR derived from paitan root has not been identified and its effect on garlic plants is unknown, so this research is necessary. This study used a descriptive method based on the analysis of the identification of paitan root rhizosphere bacteria by NGS (*Next Generating Sequencing*) and quantitative methods using a Randomized Block Design (RBD) using 6 treatments, namely P0 (control), P1 (50 ml/l), P2 (75 ml/l), P3 (100 ml/l), P4 (125 ml/l) and P5 (150 ml/l) with 4 repetitions. The observations measured were the percentage of shoots appearing (%), plant height (cm) and number of leaves (strands). The results of the research showed that giving PGPR had no significant effect on plant growth, namely plant height and number of leaves.

Keywords: garlic, paitan, PGPR

How to Cite: Meyuliana, A., Yora, M., Elinda, F., Septiwahyuni, W., & Sari, D. P. (2023). Identifikasi PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) dari Paitan (*Tithonia diversifolia*) dan Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan Bawang Putih (*Allium sativum*). 8 (1): 1-6

PENDAHULUAN

Bakteri di sekitar perakaran tanaman atau dikenal sebagai rizobakteri telah dilaporkan mampu sebagai agen biologi pemacu pertumbuhan tanaman sehingga dikenal dengan PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*). Menurut Mohammed *et al.*, (2019) dan Hafez *et al.*, (2021) PGPR dapat sebagai agen pelarut mineral, menyuplai hormon pemacu pertumbuhan, agen biokontrol dan biopestisida. Ristiana *et al.* (2021) melaporkan ada berbagai jenis bakteri rizosfer diantaranya yang telah diketahui adalah bakteri *Pseudomonas*, *Azotobacter*, *Azospirillum*, *Acetobacter*, dan *Bacillus*. Bakteri-bakteri ini hidup bebas dalam bintil akar rhizosfer, dan permukaan akar tanaman dalam tanah.

Fungsi dari PGPR sebagai biofertilizer merupakan fungsi untuk mempercepat proses pertumbuhan tanaman melalui penyerapan unsur hara disekitar perakaran tanaman. Fungsi lain PGPR merupakan sebagai biostimulan dan pemacu pertumbuhan tanaman melalui fitohormon (Kamila, 2013). PGPR juga telah dilaporkan mampu untuk meningkatkan ketersediaan nutrisi lain seperti fosfat, belerang, besi dan tembaga yang merupakan unsur hara yang penting bagi tanaman. PGPR meningkatkan kesuburan tanah dan

berfungsi dalam perbaikan sifat fisik tanah karena dengan adanya PGPR maka kegiatan biologis dalam tanah menjadi aktif. PGPR dapat menstimulasi fitohormon yang dapat mendukung kapasitas pertukaran kation dan memperbaiki sifat biologi tanah serta aktivitas mikroorganisme meningkat, sehingga mendukung proses fotosintesis tanaman yang menghasilkan fotosintat dan meningkatkan pertumbuhan vegetatif maupun generatif tanaman (Husnihuda *et al.*, 2017).

PGPR dari akar tanaman paitan memiliki potensi untuk diteliti karena tanaman ini memiliki berbagai manfaat sebagai pupuk organik. Menurut (Lestari, 2016) paitan dikenal sebagai tanaman yang mengandung N yang tinggi dan banyak dimanfaatkan sebagai pupuk kompos dan pupuk organik cair. Pemanfaatan akar paitan sebagai PGPR diharapkan memberikan pengaruh terhadap tanaman pertanian khususnya bawang putih.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai September 2023 bertempat di Nagari Batu Bajanjang, Kec. Lembang Jaya, Kabupaten Solok, Sumatera Barat. Alat yang digunakan dalam

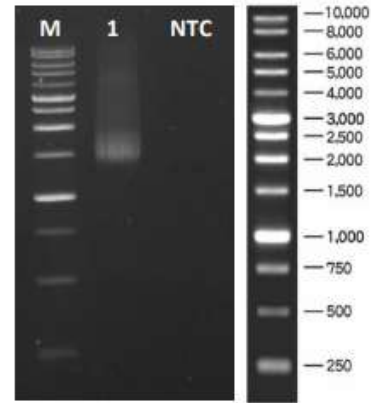
penelitian ini adalah cangkul, gembor, kamera dan alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih bawang putih, pupuk kandang sapi, PGPR akar paitan.

Identifikasi PGPR dilakukan secara NGS (*Next Generation Sequencing*) di Laboratorium Genetica Science. Sedangkan pengaruh PGPR terhadap bawang putih dilakukan dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan yaitu P0 (kontrol), P1 (50 ml/l), P2 (75 ml/l), P3 (100 ml/l), P4 (125 ml/l) dan P5 (150 ml/l) dengan 4 ulangan. Pengamatan yang diukur adalah persentase muncul tunas (%), tinggi tanaman (cm) dan jumlah daun (helai). Analisis hasil penelitian dilakukan secara statistik dan apabila F hitung lebih besar dari F tabel maka akan dilanjutkan dengan menggunakan uji lanjut DNMR (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Identifikasi PGPR Akar Paitan

Identifikasi dengan metode NGS (*Next Generation Sequencing*) ini diawali dengan proses Isolasi DNA Bakteri dan PCR untuk mendapatkan gen 16S RNA hasil PCR. Gambar 1 memperlihatkan ukuran produk PCR kurang dari 2000 bp dimana ukuran ini menunjukkan gen 16sRNA pada bakteri.

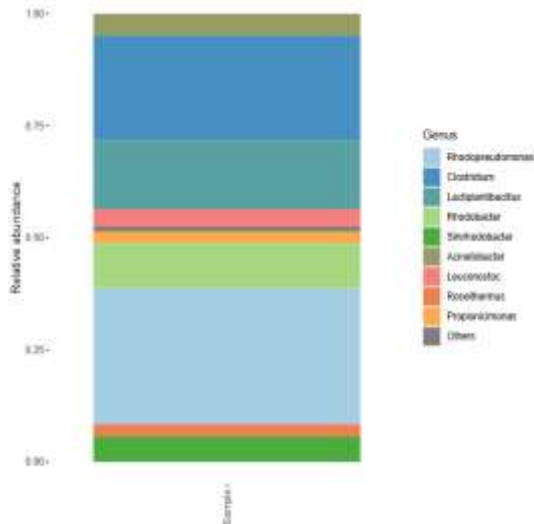


Gambar 1. Hasil PCR 16S RNA bakteri PGPR akar paitan

Jenis bakteri yang ada diperakaran paitan teridentifikasi pada laporan hasil NGS pada Gambar 2 di bawah ini. Genus bakteri yang teridentifikasi dalam PGPR akar paitan ini diantaranya adalah genus *Rhodobacter*, genus *Sinirhodobacter*, genus *Rhodopseudomonas*, genus *Leuconostoc*, genus *Lactiplantibacillus*, genus *Roseithermus*, dan genus *Propionicimonas*.

Suresh *et. al.* (2020), mengemukakan bahwa genus *Rhodobacter* merupakan bakteri gram negatif yang dapat memfiksasi unsur Nitrogen (N) sehingga bakteri genus ini dapat membantu tanaman dalam menyediakan unsur N. menurut Lee *et al.* (2020), genus *Sinirhodobacter* ini dilaporkan pertama kali mirip dengan *Rhodobacter* dan memiliki kemampuan untuk memfiksasi unsur Nitrogen (N) pada udara yang tersedia secara bebas sehingga bisa dimanfaatkan tanaman.

Aulia Meyuliana, Muharama Yora, Friza Elinda, Wina Septiwahyuni, Desi Permata Sari (2023). Identifikasi PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) dari Paitan (*Tithonia difersifolia*) dan Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan Bawang Putih (*Allium sativum*)



Gambar 2. Hasil NGS identifikasi bakteri PGPR akar paitan

B. Persentase Muncul Tunas

Hasil pengamatan muncul tunas bawang putih 1 minggu setelah tanam memperlihatkan hasil sebagai berikut (Tabel 1). Tabel 1 memperlihatkan bahwa rata-rata muncul tunas 1 minggu setelah tanam memperlihatkan rentang persentase muncul tunas tanaman bawang putih adalah 83,33% sampai tertinggi 91,66%.

Tabel 1. Rata-rata Muncul Tunas Tanaman Bawang Putih

Dosis PGPR Paitan	Rata-Rata Persentase Muncul Tunas 1 minggu setelah tanam (%)
P0 (kontrol)	83,33
P1 (50 ml/l)	85,41
P2 (75 ml/l)	85,41
P3 (100 ml/l)	89,58
P4 (125 ml/l)	87,49
P5 (150 ml/l)	91,66

Berdasarkan penelitian Amin dan Suminarti (2022) bahwa lama fase munculnya tunas menunjukkan bahwa lama waktu pencapaian heat unit dan jumlah

heat unit yang dibutuhkan pada berbagai volume dan frekuensi pemberian air. Hal ini karena mulai dari awal penanaman hingga tanaman berumur 15 hari setelah tanam.

Pada tanaman bawang putih memperlihatkan muncul tunas yang sudah mencapai 91,66% pada hari ke 7 setelah tanam. Munculnya tunas pada tanaman mengindikasikan bahwa proses pertumbuhan vegetatif tanaman sudah dimulai. Sehingga pada penelitian ini gambaran persentase pertumbuhan tunas menjadi gambaran awal dari pertumbuhan tanaman bawang putih yang akan diberikan perlakuan PGPR

B. Tinggi Tanaman

Hasil pengamatan tinggi tanaman bawang putih setelah 2 minggu setelah tanam memperlihatkan hasil sebagai berikut (Tabel 2). Tinggi tanaman bawang putih setelah 2 minggu setelah tanam memperlihatkan bahwa rata-rata tinggi tanaman bawang putih berkisar 12,18 cm hingga 16,91 cm. Pada tanaman dengan perlakuan PGPR 100 ml/l menunjukkan tinggi tanaman terendah, sedangkan pada perlakuan PGPR 50 ml/l menunjukkan tinggi tanaman tertinggi.

Tabel 2. Rata-rata Tinggi Tanaman Bawang Putih

Dosis PGPR Paitan	Rata-Rata Tinggi Tanaman Bawang Putih pada 2 minggu setelah tanam (cm)
P0 (kontrol)	13.72 ^{tn}
P1 (50 ml/l)	16.91
P2 (75 ml/l)	13.25
P3 (100 ml/l)	12.18
P4 (125 ml/l)	14.28
P5 (150 ml/l)	13.81
KK= 17,8	

Keterangan: angka-angka pada kolom dan baris rata-rata tidak berbeda nyata menurut uji F pada taraf 5%

Faktor yang mempengaruhi tinggi tanaman menurut Mariatul dan Astuti (2016), penambahan tinggi tanaman disebabkan oleh banyak faktor baik unsur hara yang cukup dan juga hormon pertumbuhan. Bagian ujung-ujung tanaman memiliki kandungan auksin yang mampu menstimulir pembelahan serta pembesaran dan pemanjangan sel sehingga dapat menyebabkan penambahan tinggi tanaman.

Menurut Husnihuda *et. al.*, (2017) PGPR juga meningkatkan ketersediaan nutrisi lain seperti fosfat, belerang, besi dan tembaga. PGPR meningkatkan kesuburan tanah dan berfungsi dalam perbaikan sifat fisik tanah, PGPR dapat menstimulasi fitohormon yang dapat mendukung kapasitas pertukaran kation dan memperbaiki sifat biologi tanah serta aktivitas mikroorganisme meningkat, sehingga mendukung proses fotosintesis tanaman yang menghasilkan fotosintat dan meningkatkan pertumbuhan vegetatif maupun generatif tanaman.

C. Jumlah Daun

Hasil pengamatan jumlah daun bawang putih setelah 2 minggu setelah tanam memperlihatkan hasil sebagai berikut (Tabel 2). Daun bawang putih pada minggu ke 2 setelah tanam memiliki rata-rata jumlah helaian daun dengan rentang 3,19 sampai 3,69. Pada penelitian ini setelah dianalisis secara statistik belum memperlihatkan hasil yang berbeda nyata. Rata-rata jumlah helaian daun dari tanaman banyak putih 2 minggu setelah tanam adalah 3 helaian. Pada masa vegetatif ini tanaman bawang sedang memiliki pertumbuhan baik tinggi tanaman maupun jumlah daunnya.

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Bawang Putih

Dosis PGPR Paitan	Rata-Rata Jumlah Daun Tanaman Bawang Putih pada 2 minggu setelah tanam (cm)
P0 (kontrol)	3.69 ^{tn}
P1 (50 ml/l)	3.69
P2 (75 ml/l)	3.44
P3 (100 ml/l)	3.19
P4 (125 ml/l)	3.63
P5 (150 ml/l)	3.50
KK= 1,83	

Keterangan: angka-angka pada kolom dan baris rata-rata tidak berbeda nyata menurut uji F pada taraf 5%

Jumlah daun bawang putih dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti penyerapan unsur N dapat mempercepat pembentukan daun tanaman, unsur N berperan penting dalam fase vegetatif tanaman, nitrogen merupakan unsur hara

Aulia Meyuliana, Muharama Yora, Friza Elinda, Wina Septiwahyuni, Desi Permata Sari (2023). Identifikasi PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) dari Paitan (*Tithonia difersifolia*) dan Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan Bawang Putih (*Allium sativum*)

esensial sebagai pembentukan protoplasma yang berada di jaringan titik tumbuh. Menurut Widawati (2015), nitrogen merupakan salah satu unsur pembentukan klorofil, yang mana klorofil merupakan pigmen yang berfungsi sebagai absorben cahaya matahari yang digunakan dalam fotosintesis. Apabila N meningkat, maka klorofil juga meningkat sehingga yang dihasilkan dan diakumulasikan ke pertambahan jumlah daun juga meningkat.

SIMPULAN

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa pemberian PGPR belum berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman yaitu tinggi tanaman dan jumlah daun pada 2 minggu setelah tanam.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan Kepada Kemenristekdikti, Pihak Universitas dan Tim Penelitian PGPR Agroteknologi UMMY.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, B.M. dan C. D. Suminarti. (2022). Kajian Lama Waktu Pencapaian Heat Unit akibat Berbagai Volume dan Frekuensi Pemberian Air pada Tanaman Bawang Putih (*Allium sativum* L.) Journal of Agricultural Science.
- Hafez, E.M, Osman H.S., El-razek U.A.A, Elbagory M. (2021). Foliar-applied Potassium Silicate Coupled with Plant Physiology, Nutrient Uptake and Productivity of Faba Bean. Plants.10(5):894.
- Husnihuda, M.I., R. Sawitri dan Y.E. Susilowati. (2017). Respon Pertumbuhan dan Hasil Kubis Bunga (*Brassica oleracea* var. botrytis, L.) pada Pemberian PGPR Akar Bambu dan Komposisi Media Tanam.

- Kamila, Q. A., T. Hadiastono dan M. Martosudiro. (2013). Penggunaan PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) Terhadap Intensitas TMV (*Tobacco Mosaic Virus*), Pertumbuhan dan Produksi Pada Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L) Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Universitas Brawijaya.
- Lestari SAD. (2016). Pemanfaatan paitan (*Tithonia diversifolia*) sebagai pupuk organik pada tanaman kedelai. Iptek Tanam Pangan. 11(1):49-55.
- Lee Y. W., T. S. Hoang, M. S. Rhee, S. Y. Lee and W. T. Im. (2020). *Sinirhodobacter hankyongi* sp. nov., a Novel Denitrifying Bacterium Isolated from Sludge. Int. J. Syst. Evol. Microbiol.
- Mariatul dan P. Astuti. (2016). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.) pada Pemotongan Bibit Anakan dan Pemberian Pupuk Kandang Sapi dengan Sistem Vertikultur. Jurnal Agrifor.
- Mohamed, I., Eid K.E, Abbas M.H.H, Salem A.A, Ahmed N., Ali M., Mustafa G., Fang C. (2019). Use of plant growth promoting Rhizobacteria (PGPR) and Mycorrhizae to Improve the Growth and Nutrient Utilization of Common Bean in a Soil Infected with White Rot Fungi. Ecotoxicol Environ Saf. 171:539-548
- Ristiana F., Mokoginta, Selvie T., Ronny N. (2021). The Effect of PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) Bio Fertilization on The Growth and Production of Lettage (*Lactuca sativa* L.) Applied Agrotechnology Journal. 3(1):43-51.
- Suresh G, D. Kumar, A Krishnaiah, C. Sasikala. and Ramana. (2020). *Rhodobacter sediminicola* sp. nov., isolated from a fresh water pond. Int. J. Syst. Evol. Microbiol.
- Widawati, S., Suliasih, S. (2015). Isolasi dan uji efektivitas Plant Growth Promoting Rhizobacteria di lahan marginal pada pertumbuhan tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merr.) var. Wilis.