

**Pengaruh Pemberian Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR)
Akar Rumput Ilalang (*Imperata cylindrica*) Terhadap Pertumbuhan
Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.)**

***Effect Of Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) On The Roots
of Ilalang (Imperata cylindrica) On The Growth Of Pakcoy Plants
(Brassica rapa L.)***

Abil Pratama Putra ^{1)*}, Linda Advinda ²⁾

¹⁾Jurusan Biologi, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang
Jln. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat, Kecamatan Padang Utara, Kota Padang

Email: pratamaputraabil@gmail.com

ABSTRAK

Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) merupakan sayuran daun yang memiliki siklus tanam pendek dan bernilai ekonomi tinggi. Namun, praktik budidaya yang intensif sering kali didominasi pupuk dan insektisida kimia yang dapat merusak kualitas tanah dan lingkungan. Salah satu metode inovatif yang berkembang adalah penerapan agen hayati seperti Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR). Salah satu sumber PGPR yang potensial namun belum banyak dimanfaatkan adalah dari akar rumput Ilalang (*Imperata cylindrica*). Penelitian ini bertujuan mengkaji pengaruh pemberian PGPR terhadap pertumbuhan tanaman Pakcoy. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah deskriptif. Pemberian PGPR dilakukan pada tanaman berumur 1 minggu. Pengambilan data dilakukan pada saat tanaman berumur 7, 14, 21, dan 28 (HST). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan yang paling baik pada konsentrasi 20% dengan kenaikan tinggi tanaman 24.4 cm dengan kenaikan rata-rata 3,5 cm setiap minggunya, jumlah daun 7 helai, dan berat basah sebesar 20 gram.

Keywords: PGPR, Tanaman Pakcoy, Akar Ilalang, Pertumbuhan

PENDAHULUAN

Pertanian berkelanjutan semakin mengarah pada penggunaan metode ramah lingkungan, terutama dalam meminimalkan penggunaan bahan kimia sintetis yang dapat berdampak negatif terhadap ekosistem dan kesehatan manusia (Bhardwaj, *et al.*, 2021) . Salah satu solusi inovatif yang berkembang adalah penerapan agen hayati seperti Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR), yaitu bakteri yang hidup di rizosfer dan mampu mendukung pertumbuhan tanaman melalui mekanisme fiksasi nitrogen, produksi hormon, pelarutan fosfat (Muthia *et al.*, 2023) dan kemampuan sebagai agen biokontrol.

Menurut Advinda *et al.* (2018) pada PGPR yang diidentifikasi terdapat Rizobakteri dari beberapa genus, seperti *Pseudomonas*, *Azotobacter*, *Bacillus*, *Azospirillum*, *Bradyrhizobium* dan *Rhizobium*. Dalam penelitian lain Advinda *et al.* (2018) juga menjelaskan bahwa terdapat kelompok bakteri yang bersifat non patogen, antimikroba hidrogen sianida, IAA dan dapat menghasilkan senyawa pelarut posfat, yang mana hal tersebut dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman dengan baik, kelompok bakteri tersebut adalah *Pseudomonad fluoresens*.

Tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) merupakan sayuran daun populer yang memiliki siklus tanam pendek dan nilai ekonomi tinggi, dengan permintaan yang terus meningkat seiring pertambahan populasi. Namun, praktik budidaya intensif sering kali didominasi oleh pupuk dan pestisida kimia, yang jika tidak disertai pengelolaan terpadu, dapat menurunkan kualitas tanah dan mencemari lingkungan. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pemberian PGPR terutama dari akar tanaman lokal seperti bambu berhasil meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, maupun berat basah pada tanaman pakcoy.

Dalam konteks ini, akar rumput ilalang (*Imperata cylindrica*) menawarkan potensi yang menarik sebagai sumber PGPR alternatif. Rumput ilalang dikenal mampu tumbuh di lahan terdegradasi dengan nutrisi rendah, mengindikasikan adanya adaptasi mikroba yang mendukung pertumbuhannya. Beberapa studi meneliti aplikasi mikroba dari ilalang, termasuk efeknya terhadap penekanan patogen seperti *Phytophthora* infestans pada kentang dan identifikasi senyawa bioaktif yang bersifat antibakteri atau antifungi. Namun, masih minim penelitian terkait pemanfaatan PGPR dari akar ilalang dalam peningkatan pertumbuhan sayuran seperti pakcoy.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi efek pemberian PGPR yang diisolasi dari akar rumput ilalang terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy. Diharapkan hasil penelitian ini dapat menunjukkan potensi efektivitas PGPR lokal dalam meningkatkan parameter pertumbuhan seperti tinggi tanaman, jumlah daun, berat segar, dan panjang akar. Hasilnya diharapkan memberikan kontribusi penting pada pengembangan biofertilizer berbasis mikroba lokal yang sesuai dengan prinsip pertanian berkelanjutan dan aman bagi lingkungan.

Penelitian ini akan menjadi jembatan konsep dan praktik, memanfaatkan mikroba dari tanaman liar (ilalang) untuk mendukung produktivitas tanaman hortikultura (pakcoy), dengan pendekatan ilmiah yang dapat diaplikasikan secara luas di lahan pertanian Indonesia.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari-Februari 2025 di Laboratorium

Pengamatan Hama dan Penyakit-Pengembangan Agens Hayati (LPHP PAH) Induk Kota Padang, yang berada di bawah pembinaan dan koordinasi UPTD Balai Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura (UPTD BPTPH) di tingkat provinsi.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu cangkul, pisau/gunting, timbangan, ember, dirijen, saringan, pengaduk, kompor, panci, aerator, gelas ukur, dan polibag. Bahan yang digunakan adalah tanah, benih pakcoy, akar ilalang 100g, 200g terasi, 1 sendok makan micin, 100g dedak halus, air (20 liter), 1 sendok teh kapur sirih, dan peka kristal.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan, sehingga terdapat total 12 unit percobaan.

Pelaksanaan Penelitian

a. Pembuatan PGPR akar ilalang

Untuk pembuatan PGPR yang dilakukan terlebih dahulu mengumpulkan akar rumput ilalang dan dibersihkan dari tanah, kemudian akar ilalang direndam dengan air hangat dan diamkan selama 3-4 hari sebagai biang PGPR. Setelah 3 hari, semua bahan-bahan seperti dedak, terasi, dan gula pasir direbus dengan 20 liter air sampai mendidih kemudian didinginkan, air rebusan yang sudah dingin disaring dimasukkan ke dalam jerigen kemudian campur dengan biang PGPR, pasang alat aerator pada bahan yang sudah tercampur dan biarkan selama seminggu atau 15 hari.

b. Penanaman dan perlakuan

Pada tahap penanaman dilakukan pada sore hari pada polibag yang sudah diisi dengan tanah, setiap polibag ditanami 3 bibit tanaman pakcoy. Setelah penanam lakukan penyiraman untuk menjaga kelembaban tanah.

Aplikasi dilakukan dengan mencampurkan PGPR sesuai dengan dosis atau takaran perlakuan dan dilakukan ketika pakcoy berumur 7 hari (1 minggu). PGPR diaplikasikan dengan cara disiramkan pada media tanam dengan takaran sesuai dosis yaitu P1=10%, P2=20%, P=30%. Menurut penelitian yang telah dilakukan sebelumnya (A'yun *et al.*, 2013), aplikasi PGPR dengan konsentrasi 10 ml/L, 20 ml/L, 30 ml/L pada tanaman cabai rawit dapat meningkatkan produksi pada tanaman.

c. Pengamatan

Pengambilan data dilakukan 1 minggu setelah tanaman diberi perlakuan dengan cara mengukur pertumbuhan tinggi tanaman menggunakan penggaris pada saat tanaman berumur 7, 14, 21 dan 28 hari setelah tanam sesuai dengan parameter yang diamati yakni tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat basah.

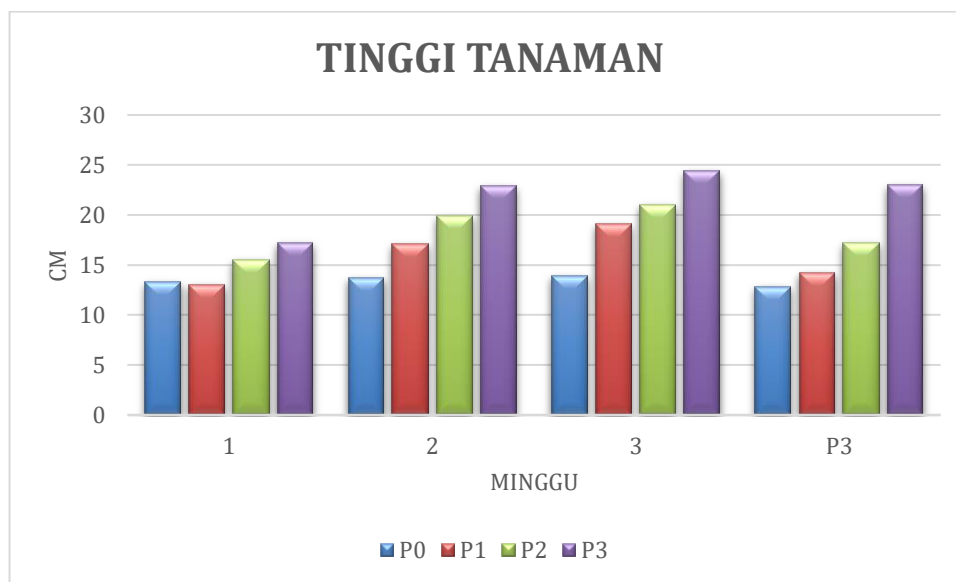
d. Analisis data

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif, yang

menggambarkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman pakcoy setelah diberi perlakuan PGPR Akar Rumput Ilalang.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

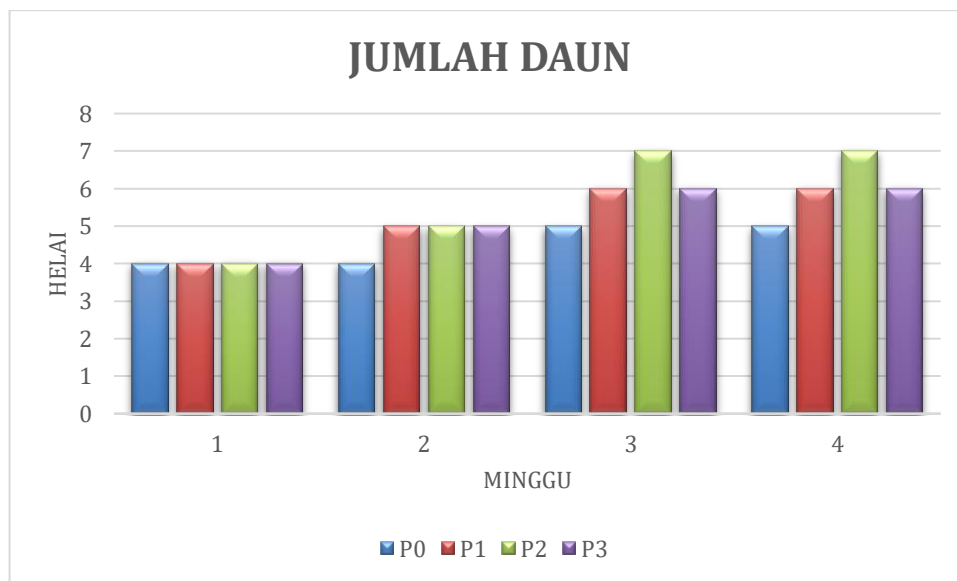
Unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca), magnesium (Mg), dan sulfur (S) diperlukan tanaman dalam jumlah besar. Di antara unsur-unsur tersebut, N, P, dan K merupakan yang terpenting. Menurut Syafruddin et al. (2012), tanaman memerlukan N, P, dan K sebagai unsur esensial untuk mendukung pertumbuhan optimal, khususnya pada fase vegetatif. Ketersediaan unsur hara ini akan membantu meningkatkan produktivitas tanaman pakcoy.. Ketersediaan nitrogen (N) yang memadai akan mendukung pertumbuhan dan pemanjangan sel tanaman secara optimal, sehingga N berperan penting dalam meningkatkan tinggi tanaman. Peningkatan tinggi tanaman terjadi akibat proses pembelahan dan pemanjangan sel yang terutama berlangsung di bagian pucuk tanaman. Menurut Azzamy (2015) dan Lindung (2014), PGPR berfungsi untuk meningkatkan kemampuan tanaman dalam menyerap dan memanfaatkan unsur nitrogen (N). Unsur N sendiri berperan penting dalam mendukung pertumbuhan vegetatif, sehingga kekurangan N dapat menghambat pembentukan dan perkembangan organ vegetatif seperti daun, batang, dan akar. Menurut Asra *et al.* (2024) Kekurangan unsur hara fosfor (P) juga menjadi adalah salah satu faktor utama yang membatasi pertumbuhan dan produksi tanaman.



Gambar 1. Tinggi Tanaman Pakcoy

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pemberian PGPR dari akar rumput ilalang berpengaruh terhadap tinggi tanaman pakcoy. Rata-rata tinggi tanaman meningkat sesuai dosis PGPR yang diberikan, dengan perlakuan P2 (20%) menghasilkan tinggi tanaman tertinggi, yaitu 24,4 cm (3,5 cm/minggu), disusul perlakuan P3 (30%) dengan tinggi 23 cm (3,4cm/minggu) dan perlakuan P1 (10%) dengan tinggi 22,9cm (3,06 cm/minggu) dibandingkan dengan kontrol P0 yang hanya mencapai 17,2 cm (2,3 cm/minggu).

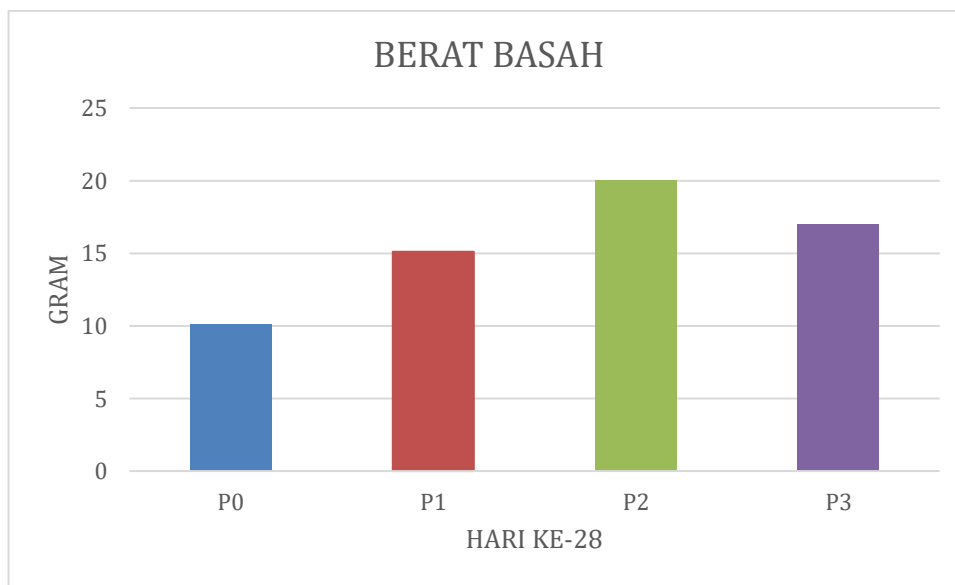
Ini menunjukkan bahwa PGPR dari akar ilalang mampu merangsang pertumbuhan tinggi tanaman. Kemungkinan karena produksi hormon auksin (IAA) dan peningkatan penyerapan hara di zona rizosfer, sebagaimana dijelaskan oleh Glick (2023), bahwa PGPR dapat meningkatkan panjang tanaman melalui sintesis hormon dan aktivitas enzim tertentu. Hal ini juga sejalan dengan hasil pendapat Iswati (2012) menyatakan pemberian PGPR berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah akar.



Gambar 2. Jumlah Daun Tanaman Pakcoy

Jumlah daun pakcoy juga meningkat secara signifikan pada perlakuan dengan PGPR. Perlakuan P2 memiliki rata-rata jumlah daun sebanyak 7 helai, disusul P3&P1 yaitu masing-masing 6 helai dan kontrol hanya menghasilkan 5 helai. Peningkatan jumlah daun menandakan peningkatan aktivitas fotosintesis dan metabolisme tanaman, yang sangat bergantung pada kondisi rizosfer. Menurut penelitian oleh Yanti *et al.* (2022), PGPR dapat memperluas permukaan penyerapan akar, meningkatkan ketersediaan unsur N dan P, dan juga dapat meningkatkan pembentukan jaringan daun. Pemberian unsur N dan P yang cukup dapat membantu mengubah karbohidrat yang dihasilkan dalam proses fotosintesis menjadi protein sehingga akan membantu menambah lebar, panjang dan jumlah daun. Ketersediaan unsur hara yang cukup untuk pertumbuhan tanaman akan

mendukung laju fotosintesis yang cepat dan sempurna, maka akan mendapatkan hasil yang maksimal (Krisna, 2014). Menurut Violita (2017), tanaman yang memiliki jumlah daun yang banyak menunjukkan penyerapan unsur hara makro dan mikro dengan baik. Sejalan dengan itu Hamin (2004) juga menyebutkan semakin banyak jumlah daun maka fotosintesis lebih banyak terjadi, maka pertumbuhan semakin baik.



Gambar 3. Berat Basah Tanaman Pakcoy

Berat segar tanaman merupakan indikator penting dari hasil panen, semakin besar berat basah tanaman maka mengindikasikan penyerapan air dan hara yang baik. Berat basah juga dipengaruhi oleh jumlah daun. Hasil ini sesuai dengan pernyataan Polii (2009) dalam penelitiannya yang mengemukakan bahwa dengan meningkatnya jumlah daun tanaman maka akan meningkatkan berat segar tanaman. Berat basah menandakan akumulasi dari proses fotosintesis dalam bentuk biomassa dan kandungan air pada tanaman. Menurut Vauzia *et al.* (2019), daun adalah organ utama yang berperan dalam fotosintesis karena memiliki banyak klorofil. Sejalan dengan itu menurut Fevria *et al.* (2023), fotosintesis merupakan proses krusial dalam menjaga pertumbuhan dan perkembangan ketika fotosintesis tidak berjalan dengan baik dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Perlakuan tertinggi (P2) menghasilkan berat segar rata-rata 20 gram, disusul (P3) 17 gram, dan (P1) 15,7 gram, jauh lebih tinggi dibandingkan kontrol sebesar 10,1 gram. Peningkatan berat segar menunjukkan bahwa PGPR berperan aktif dalam meningkatkan efisiensi pemanfaatan nutrisi. Menurut Sari *et al.* (2021), PGPR dari akar tanaman liar mengandung mikroba dengan kemampuan pelarut fosfat dan produksi siderofor yang membantu tanaman memperoleh unsur mikro dan makro secara optimal. Sejalan dengan itu menurut Muthiah *et al.* (2023), jenis bakteri

yang diidentifikasi sebagai PGPR salah satunya *Pseudomonas fluorescens* yang mampu menghasilkan *Indole Acetic Acid* (IAA) yang dapat memicu pertumbuhan tanaman.

Secara keseluruhan, pemberian PGPR dari akar rumput ilalang menunjukkan pengaruh yang nyata dan signifikan terhadap seluruh parameter pertumbuhan tanaman pakcoy. Hal ini mengindikasikan bahwa mikroba yang bersimbiosis dengan ilalang memiliki potensi besar sebagai biofertilizer. Penemuan ini membuka peluang eksplorasi sumber PGPR dari tanaman liar lainnya yang belum banyak dimanfaatkan. Selain itu, penggunaan PGPR lokal seperti dari ilalang mendukung pengembangan pertanian berbasis sumber daya lokal, mengurangi ketergantungan terhadap input pertanian kimia, dan mendukung sistem pertanian berkelanjutan.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pemberian PGPR dari akar rumput ilalang berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy, ditunjukkan oleh peningkatan tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat segar tanaman dibandingkan dengan tanaman kontrol yang tidak diberi PGPR. PGPR dari akar rumput ilalang terbukti memiliki potensi sebagai biofertilizer alami yang mendukung pertumbuhan tanaman dan dapat menjadi alternatif pengganti pupuk kimia dalam sistem pertanian berkelanjutan. Perlakuan PGPR dosis 20% (P2) memberikan hasil terbaik pada seluruh parameter pertumbuhan, sehingga dosis ini dapat direkomendasikan untuk aplikasi praktis dalam budidaya pakcoy.

REFERENSI

- Advinda, L., Fifendy, M., & Anhar, A. (2018). The Addition of Several Mineral Sources on Growing Media of Fluorescent *Pseudomonad* for the Biosynthesis of Hydrogen Cyanide. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 335(1), 012016.
- Advinda, L., Fifendy, M., Anhar, A., Putri, I. L. E., & Sahara, A. L. (2018). Pertumbuhan Stek Horizontal Batang Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Yang Diintroduksi Dengan *Pseudomonad* Fluoresens. Eksata, 19(1), 68-75.
- Asra, R. H., Advinda, L., Anhar, A., & Irdawati. (2024). Peran Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) dalam Pertanian Berkelanjutan. Serambi Biologi, 9(1), 1-7.
- A'yun, K.Q., T. Hadiastono, & M. Martosudiro. (2013). Pengaruh Penggunaan PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) Terhadap Intesitas TMV (Tobacco mosaic Virus), Pertumbuhan, dan Produksi pada Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). Jurnal HPT. 1(1).

- Bhardwaj, D., Ansari, M. W., Sahoo, R. K., & Tuteja, N. (2021). Biofertilizers function as key player in sustainable agriculture by improving soil fertility, plant tolerance and crop production. *Microbial Cell Factories*, 20(1), 1–15.
- Fevria, R., Vauzia, V., Farma, S. A., & Edwin, E. (2023, May). The Effect of Eco-Enzyme Spraying on Chlorophyll Content of Hydroponic Spinach (*Amaranthus* sp.). In 3rd International Conference on Biology, Science and Education (IcoBioSE 2021) (pp. 127-132). Atlantis Press.
- Glick, B. R. (2023). Mechanisms by which plant growth-promoting bacteria influence plant growth and stress tolerance. *Scientia Horticulturae*, 290, 110612.
- Hamim. (2004). Underlying Drought Stress Effect on Plant: Inhibition of Photosynthesis. *Journal of Biosciences*. 11(4), 164-169.
- Iswati, R. (2012). Pengaruh Dosis Formula PGPR Asal Perakaran Bambu terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* syn). Laboratorium Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo. *Jurnal Agroteknotropika*, 1(1), 9-12.
- Krisna. (2014). Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea Mays* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Ampas Nilam. *JOURNAL UNITAS*, 8(3), 245-256.
- Muthiah, A., Advinda, L., Anhar, A., Putri, I. L. E., & Farma, S. A. (2023). *Pseudomonas fluorescens* sebagai Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR). *Serambi Biologi*, 8(1), 67-73.
- Polii, G.M.M. (2009). Respon Produksi Tanaman Kangkung Darat (*Ipomea reptans* Poir.) terhadap Variasi Waktu Pemberian Pupuk Kotoran Ayam. *Journal Soil Environment*, 7(1), 18-22.
- Sari, R. K., Putri, D. A., & Wijaya, S. (2021). Potential of rhizobacteria isolates from wild grasses as phosphate-solubilizing and siderophore-producing bacteria. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 21(3), 1115–1126.
- Syafruddin, Nurhayati dan Wati, R. (2012). Pengaruh Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Jagung Manis. *Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala Darussalam*. Banda Aceh, 107-114.
- Vauzia, V., Fevria, R., & Wijaya, Y. T. (2019). Chlorophyll Content of Jabon Leaves (*Anthocephalus cadamba* [Roxb] Miq.) in the Sungai Nyalo, Pesisir Selatan and Lubuk Alung, Padang Pariaman. *Bioscience*, 3(2), 155.

- Violita. (2017). Efisiensi Penggunaan Nitrogen (Nue) Dan Resorpsi Nitrogen Pada Hutan Taman Nasional Bukit Duabelas Dan Perkebunan Kelapa Sawit Di Kabupaten Sarolangun, Provinsi Jambi. *Bioscience*, 1(1), 8–17.
- Yanti, E., Rahmani, D., & Sudaryanto, T. (2022). Effect of PGPR application derived from bamboo rhizosphere on the growth performance of pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Asian Journal of Agriculture and Biology*, 10(1), 45–54.