

**PENGARUH KONSENTRASI PGPR (*Plant Growth Promoting  
Rhizobacteria*) AKAR PAITAN (*Tithonia diversifolia*)  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN  
BAWANG PUTIH (*Allium sativum* L.)**

**SKRIPSI**

**WINA SEPTIWAHYUNI**  
**201000454211026**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MAHAPUTRA MUHAMMAD YAMIN  
SOLOK  
2024**

**PENGARUH KONSENTRASI PGPR (*Plant Growth Promoting  
Rhizobacteria*) AKAR PAITAN (*Tithonia diversifolia*)  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN  
BAWANG PUTIH (*Allium sativum* L.)**

**Abstrak**

Tanaman bawang putih merupakan tanaman hortikultura yang dimanfaatkan sebagai bumbu dapur dan obat-obatan tradisional yang jumlah produksi tanaman masih kurang stabil, PGPR akar paitan yang diberikan diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh PGPR dan dosis PGPR akar paitan yang terbaik untuk pertumbuhan dan hasil tanaman bawang putih. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Oktober 2023 hingga Januari 2024 di Jorong Bawah Gunung, Nagari Batu Bajanjang, Kecamatan Lembang Jaya, Kabupaten Solok, Provinsi Sumatera Barat, yang terletak pada ketinggian 1.500 mdpl. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri dari 6 perlakuan dan 4 kelompok setiap percobaan terdiri dari 24 tanaman sehingga total tanaman keseluruhan 576 tanaman. Perlakuan yang diberikan yaitu P0 : 0 ml/l PGPR akar paitan , P1 : 50 ml/l PGPR akar paitan, P2 : 75 ml/l PGPR akar paitan, P3 : 100 ml/l PGPR akar paitan , P4 : 125 ml/l PGPR akar paitan dan P5 : 150 ml/l PGPR akar paitan. Berdasarkan analisis ragam maka dapat disimpulkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi PGPR akar paitan dengan konsentrasi mulai 0 ml/l sampai 150 ml/l tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter yang diuji, yaitu hari muncul tunas, tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang semu, jumlah siung/umbi, diameter umbi, volume akar, bobot basah/tanaman, bobot konsumsi/tanaman dan bobot produksi umbi/plot (ton/ha).

Kata kunci : bawang putih, PGPR, paitan

## DAFTAR PUSTAKA

- Ainiya M., M. Fadil dan R. Despita. 2019. Peninkjatan Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis dengan pemanfaatan *Tricokompos* dan POC Daun Lamtoro. *Jurnal Agrotechnology Research* 3: 69-74.
- Alam, M.S., M.A Rahim., M.M.A. Hossain., P.W Simon. dan A.K.M.A. Alam. 2010. *Effect of Seed Clove Size on Growth ond Yield of Two Lines of Garlic Under Dry Land Condition at BAU, Mymensingh. Journal Agroforestry and environment.* 4(2):29-32.
- Amir, N., I. Paridawati., Subandrio, dan A. Mulya. 2021. Respon pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) dengan pemberian pupuk organik cair dan pupuk kalium. *Jurnal Klorofil*, 16(1): 6-11.
- Anisa, K. 2019. Pengaruh *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) dan Pupuk Hijau (*C. juncea*) pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Strut.). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang. pp. 1-41.
- Annisa, P., dan Gustia. H. 2017. Respon pertumbuhan dan produksi tanaman melon terhadap pemberian pupuk organik cair *Tithonia difersifolia*. *Prosiding seminar nasional 2017 Fak. Pertanian UMJ* : 104-114
- Ashari, S. 2006. Hortikultura Aspek Budidaya. Universitas Indonesia (UI-Press), Jakarta.
- Azmi, C., I.M. Hidayat, G. Wiguna, 2011. Pengaruh variestas dan ukuran umbi terhadap produktivitas bawang merah. *J. Hort.* 21 (3):206-213.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2022. *Produksi Tanaman Sayuran 2022*. Jakarta: Badan Pusat Statistik
- Badan Pusat Statistik. 2022. *Kabupaten Solok dalam Angka 2022*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Solok.
- Bayan, L., Koulivand, P.H, dan Gorji, A. 2014. Garlic : A Review Of Potential Therapeutic Effects. *Avicenna journal of phytomedicine* 4(1) : 1-4.
- Bhatnagar, A., M. Bhatnagar. 2005. *Microbial Diversity in Dessert Ecosystem. Current. Science.* 89 (1) : 91 - 100
- Danapriatna, N. 2016. Penjaringan *Azotobachter sp* dan *Azospirillum sp* dari Ekosistem Lahan Sawah sebagai sumber isolat pupuk hayati penambat Nitrogen. *Jurnal Agrotek Indonesia* Vol 1(2).

- Dighe, N.S., Shukla, D., Kalkotwar, R.S., Laware, R.B., Bhawar, S.B dan Gaikwad, R.W. 2010. *Nitrogenase Enzyme : A Review Pelagia Research Library Nitrogenase Enzyme : A Review. Pelagia Research Library. January 2020.*
- Direktorat Jenderal Hortikultura Kementerian Pertanian. 2020. GEDOR HORTI in Action, Seri perlindungan Hortikultura. Pemanfaatan mikroba perakaran/PGPR untuk pengelolaan OPT Hortikultura Ramah lingkungan. Diselenggarakan oleh Jenderal Hortikultura, Kementerian Pertanian.
- Fallo, A dan M. A. Lelang. 2016. Pengaruh Takaran Pupuk Kandang Sapi dan Jarak Tanam Terhadap Pembentukan Umbi Siung Tunggal Bawang Putih Lokal (*Allium sativum* L.). *J. Pertanian Konservasi Lahan Kering* 1(3): 105-107.
- Firsoni, L., Puspitasari dan L. Andini. 2011. Efek Daun Paitan (*Tithonia diversifolia* (Hemsley) A. Gray) dan Kelor (*Moringa oleifera*, Lamk) di dalam Pakan Komplit In-Vitro.
- Fitriatin, B.N., Fauziah, D., Fitriani, F.N., Ningtyas, D.N., Suryatman, P., Hindersah, R., Setiawati, M.R dan Simarmata, T. 2020. *Biochemical activity and bioassay on maize seedling of selected indigenous phosphate-solublizingbacteria isolated from the acid soil ecosystem. Open Agriculture*, 5(1) : 300-304.
- Gusmiatun, B, Palmasari dan S, Ardila. 2021. Aplikasi Kapur Pertanian ( $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ ) Untuk Meningkatkan Hasil Beberapa Varietas Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Hartatik, W., & Wibowo, H. (2018). Efektivitas beberapa jenis pupuk N pada pembibitan kelapa sawit. *Jurnal Litri*, 24(1), 29–38.
- Herliandi, Y. 2020. Pengaruh Ketinggian Tempat Terhadap Morfologi Tanaman Paitan (*Tithonia diversifolia*) Sebagai Pakan Hijau di Wilayah Solok. Tesis Diploma Universitas Andalas [online]. Scholar.unand.ac.id. Diakses pada tanggal 29 Oktober 2023
- Hidayat, C., Dedeh, H., Arief, Nurbity, A., & Sauman., J. (2013). Inokulasi Fungsi Mikoroza *Arnuskula* dan *mycorrhiza helperbacteria* pada Andisol yang Diberi Bahan Organik untuk Meningkatkan Stabilitas Agregat Tanah, Serapan N dan P dan Hasil Tanaman Kentang. *Indonesian Journal of Applied Science.*, 3(2), 26–41.
- Hindersah, R., Rostini, N., Harsono, A., dan Nuryani, D. 2017. Peningkatan populasi, pertumbuhan dan serapan nitrogen tanaman kedelai dengan pemberian *Azotobacter* penghasil Eksopolisakarida. *Jurnal Agronomi Indonesia ( Indonesian journal og Agronomy)*, 45(1):30-35.

- 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.
- Ikhsani, D., Hindersah, R dan Herdiyantoro, D. 2018. Pertumbuhan tanaman kacang tanah (*Arachis hipogea* L.) Setelah Aplikasi *Azotobacter chroococcum* dan Pupuk NPK. *Agrologia*.,7(1), 1-8.
- Irfan, A., Azis, M.A. and Jamin, F.S. 2022. ‘Pengaruh beberapa PGPR (*plant growth promoting rhizobacteria*) terhadap pertumbuhan dan produksi cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.)’, *Journal of Tropical Agriculture Land*, 1(1), pp. 17–21.
- Istiqomah, I., Aini, L.Q dan Abadi, A.L. 2017. Kemampuan *Bacillus subtilis* dan *Pseudomonas* dalam melarutkan fosfat dan memproduksi hormon IAA untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman tomat. *Buana Sains*, 17(1), 75.
- Iswati, R. 2012. Pengaruh Dosis Formula PGPR Asal Perakaran Bambu terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Jatt*, 1(1) : 9-12
- Jalilian,J., S. A.M. M. Savany, S.F. Saberali, and K.S. Asilan. 2012. *Effect of Combination of Beneficial Microbes and Nitrogen on Sunflower Seed Yields and Seed Quality Traits Under Different Irrigation Regimes. Field Crops Research*.127 (1): 26 – 34
- Jumro, K. 2011. Pengaruh residu pupuk organik terhadap produktivitas varietas kedelai dengan budidaya jenuh air secara organik. Skripsi. Program Studi Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Komansilan, O., J. M. Paulus dan J. E. X. Rogi. 2023. Pemberian *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) untuk meningkatkan produksi padi gogo (*Oryza sativa* L.) dan Jagung (*Zea mays* L.) dalam sistem tumpang sari. *Jurnal MIPA*, Vol 11(1) : 1-5.
- Kusuma, M.E. 2012. Pengaruh Takaran Pupuk Kandang Kotoran Burung Puyuh Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi putih (*Brassica Juncea* L.) *Jurnal Ilmu Hewani Tropika* 1(1): 7-11.
- Lakitan, B. (2018). *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan* (14th ed.). Rajawali Press. Lingga.
- 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.*
- Lestari, D.A.S. 2016. Pemanfaatan Paitan (*Tithonia diversifolia*) Sebagai Pupuk Organik pada Tanaman Kedelai. *Iptek Tanaman Pangan*. 50. 49-56.

- Maranggi, H. L., E. T. Sofyan., R. Sudirja., B. Joy., A. Yuniarti., Kusumiyati, dan B. N. Fitriatin. 2020. *Yield of shallot as affected by nitrogen on water hyacinth compost and inorganic fertilizer at fluventic eutrudepts. International Journal of Natural Resource Ecology and Management*, 5(4): 139-144.
- Mardiah, Syamsudin dan Efendi. 2016. Perlakuan Benih Menggunakan Rizobakteri Pemacu Pertumbuhan Terhadap Pertumbuhan Vegetatif dan Hasil Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Floratek* 11 (1) : 25 – 35. Jawa Barat. Bogor
- Mardianto, R. 2014. Pertumbuhan dan Hasil Cabai (*Capsicum annum* L.) dengan Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Tithonia dan Gamal. Malang; Universitas Muhammadiyah. <http://ejournal.umm.ac.id/index.php/gamma/article/view/1422>. 7 (1): 61-68.
- Marlina N, Aminah R.I.S, Rosmiah, dan Setel. 2015. Aplikasi pupuk kandang kotoran ayam pada tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaeae* L.). *J Biosaintifika*7(2): 136-141.
- Masnilah R, Miharja PA, Arwiyanto T. 2009. Efektivitas isolat *psedomonas flourecens* untuk mengendalikan penyakit busuk batang berlubang *Erwinia carotovora* pada tembakau di rumah kaca. *Jurnal Mapeta*, 9(3),154-165.
- McMillan, S. 2007. *Promoting Growth with PGPR*. Soil Foodweb. Canada Ltd. Soil Biology Laboratory and Learning Centre.
- Meredith Drucker, 2012. *Studies on the effect of allicin (diallyl disulphideoxide) on alloxan diabetes*. *Experientia* 31(11) : 1263-1265.
- Meyuliana, A., M. Yora., F. Elinda., W. Septiwahyuni dan D.P. Sari. 2023. Identifikasi PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) dari Paitan (*Tithonia difersifolia*) dan Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan Bawang Putih (*Allium sativum*). *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*, 8 (1) : 1-6.
- Moulia, M.N. 2018. Antimikroba Ekstrak Bawang Putih. 27(1), 55-66.
- Nurshanti. 2011. Pengaruh beberapa tingkat teradap pertumbuhan dan produksi tanaman seledri (*Apium graveolens* L.) di polybag. *Jurnal Agronobis* 3(5) : 12-18
- Noor, H.F., Kusnandar dan H. Irianto. 2021. Analisis Resiko pada Usahatani Benih Bawang putih di Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah. *Artikel PANGAN*. Vol 30(3) : 199-216.
- Ollo, L., Siahaan, P., & Kolondam, B. (2019). Uji Penggunaan PGPR (*Plant Growth-Promoting Rhizobacteria*) terhadap Pertumbuhan Vegetatif

- Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). Jurnal MIPA, 8(3), 150-154
- Pamungkas, T. Febriani., S. Darmanti dan B. Raharjo. 2009. Pengaruh Pemberian Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Tanaman Anggrek dan Kantong Semar (*Paphiopedilum supardi braem* dan *loeb*) Pada Media Khudson secara In vitro. Mulawarna Scientifi . Vol. 10, No. 2 1412 ± 498.
- Pratiwi, Setyawati dan Yanti. 2017. Pengaruh Pemberian PGPR Dari Akar Bambu Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah. Jurnal Agrotropika Hayati Vol. 4, No. 2
- Purwani, J. 2011. Pemanfaatan *Tithonia diversifolia* (Hamsley) A. Gray untuk perbaikan tanah. Balai Penelitian Tanah. 253-263.
- Putri, R.Y., Marleni dan Akbar, W.K. 2021. Rasionalitas Petani Bawang Merah Saat Gagal Panen di Jorong Galagah Nagari Alahan Panjang Kecamatan Lembah Gumanti Kabupaten Solok. Jurnal Pendidikan Tambusai. Vol 5(3) : 5830-5839
- Rachmat., Ramli, Abd. Azis H., dan Sendi Bororing. 2021. Pengaruh Pemberian *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) Akar Bambu pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). Jurnal Agrisistem. 7(1):Hal 19-24.
- Rahmawati, N. 2005. Pemanfaatan *Biofertilizer* pada Pertanian Organik. Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara. Medan
- Rahmi, F. 2014. Efektivitas bawang putih (*Allium sativum*) dan Bawang merah (*Allium cepa*) dalam membunuh larva nyamuk [Skripsi}. Meulaboh: Universitas teuku Umar.
- Raka, I. G. N, Khalimi K, Nyana I. D. N dan Siadi I. K. 2012. Aplikasi Rizobakteri *Pantoea Agglomerans* untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Varietas Hibrida BISI-2. Jurnal Agotrop. 2(1):1-9
- Rakhmawati, D.A. 2011. Pengaruh Fosfor (P) Terhadap Proses Fisiologi Tanaman.(online).anayuningrakhmawati.Blogspot.co.id/2011/11/pengaruh-fosfor-p-terhadap-proses.html.
- Riskiyah, J. 2014. Uji Volume Air Pada Berbagai Varietas Tanaman Tomat(*Lycopersicum Esculentum* Mill). Agroteknologi Studies Program. Faculty of Agriculture, University of Riau.
- Ristiana F., Mokoginta, Selvie T., Ronny N. 2021. The Effect of PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) Bio Fertilization on The Growth and

- Production of Lettuce(Lactuca sativa L.) Applied Agrotechnology Journal. 3(1):43-51.*
- Sanggeta, S. Maurya, K. R. dan Chatterjee, D. 2006. Variability Studies in Garlic (*Allium sativum L.*). *Journal of Applied Biotechnology* : 16(1) : 1-5.
- Sari, R., & Prayudyarningsih, R. 2015. *Rhizobium* : Pemanfaatannya sebagai bakteri penambat nitrogen. *Info Teknis EBONI*, 12(1), 51-64.
- Setiyowati, S. Haryanti dan R.B Hastuti. 2010. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Terhadap Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*) *J.BIOMA* 12 (2) : 44 – 48.
- Setyaji, D.K. 2021. Pengaruh beberapa konsentrasi Floraone PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) dan Dosis P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Terhadap pertumbuhan dan Hasil Bawang Putih (*Allium sativum L.*). Skripsi [online] Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Padang
- Shailendra Singh, G.G. 2015. *Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) : Current and Future Prospects For Development of sustainable Agriculture. Journal of Microbial & Biochemical Technology*, 07(02).
- Shofiah, D. K. R. dan S. Y. Tyasmoro. 2018. Aplikasi PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) dan pupuk kotoran kambing pada pertumbuhan dan hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*) Varietas Manjung. *Jurnal Produksi Tanaman*. 6 (1).
- Spaepen, S dan Vanderleyden, J. 2011. Auxin and plant-microbe interactions. *Cold spring harbor perspectives in Biology*, 3(4) :1-13.
- Sudaryono. (2009). Tingkat Kesuburan Tanah Ultisol Pada Lahan Pertambangan Batubara Sanggata, Kalimantan Timur. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 10(3), 337 – 346. DOI: <http://doi.org/10.29122/jtl.v110i3.1480>
- Suhaeni, N. 2018. *Petunjuk Praktis Bertanam Bawang Putih*. Penerbit Nuansa Cendekia : Bandung.
- Sukarno, AA 2014. Pengaruh Saat Pemberian dan Konsentrasi PGPR terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Daun. Skripsi Universitas Pekalongan.
- Sukmadewi, I. Anas, R. Widyastuti, A. Citraesmini. Peningkatan Kemampuan Mikroba Pelarut Fosfat dan Kalium Melalui Teknik Mutasi Iradiasi Gamma. *J. Ilmiah Aplikasi Isotop dan Radiasi*. Vol. 15 . No.2
- Sulardi T., Sany, A.M. 2018. Uji pemberian limbah padat pabrik kopi dan urin kambing terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat



- (*Lycopersicum esculatum* L). Journal of Animal Science and Agronomy panca budi. Vol.3(2).
- Suliasih, Widawati, S., dan Muharam, A. 2010. Aplikasi Pupuk Organik dan Bakteri Pelarut Fosfat Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Tomat dan Aktivitas Mikroba Tanah. Jurnal Hortikultura. Vol 20(3) : 241-246.
- Sumarni, N., Rosliana R., Basuki R.S., dan Hilman Y. 2012. Respon Pertumbuhan Tanaman Bawang Merah terhadap pemupukan Fosfat pada Beberapa Kesuburan Lahan (status P-tanah). J. Hort. 22(2):129 - 137.
- 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.*
- Sri, A.D.L. 2016. Pemanfaatan Paitan (*Tithonia diversifolia*) sebagai pupuk organik pada tanaman kedelai. Iptek Tanaman Pangan, Vol 11(1) : 49-56.
- Tenuta, M. 2006. Plant Growth Promoting Rhizobacteria : *Prospect For Increasing Nutrient Acquisition and Diseases Control*. Jurnal Scientia Horticulture. 58 (1) : 72 – 77.
- Thomson, H. 2007. *PDR For Herbal Medicine (garlic), 4th ed. Montvale: Health Care Inc*, pp. 345-346.
- Titisari, A., E. Setyorini, S. Sutriswanto dan H. Suryantini. 2019. Kiat Sukses Budi Daya Bawang Putih. Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian: Bogor. VIII, 104 hlm.
- United States Departement of Agriculture [USDA]. 2016. National Nutrient Database for Standard Reference of raw garlic. United States : Departement of Agriculture. <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/2968>.*
- Untari, I. 2010. Bawang Putih Sebagai Obat Paling Mujarab Bagi Kesehatan. Gaster. 7 (1): 547:554.
- Wibowo. 2009. Bawang Merah, Bawang Putih, Bawang Bombay. Penebar swadaya. Jakarta.
- Widiwurjani dan H. Suhardjono. 2006. Respon dua varietas sawi terhadap pemberian *biofertilizer* (*Tithonia diversifolia*) sebagai pengganti pupuk anorganik. Prosiding Seminar Nasional Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman. Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor, 1-2 Agustus 2006.
- Widiyawati, I., Sugiyanta, A. Junaedi dan R. Widyastuti. 2014. Peran Bakteri Penambat Nitrogen untuk Mengurangi Dosis Pupuk Nitrogen Anorganik pada Padi Sawah. Jurnal Agron Indonesia 42(2):96-102.

- Windartianto P, Zulfa F, Wardani TF, Fauzi A. 2018. Pemberian Ekstrak Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) Terhadap Morfologi Tanaman Terong (*Solanum melongena*L.) dan Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). *Pendidikan Biologi*. 3 (2): 5–7.
- Yazdani, M.A., H. Bahmanyar., Pirdashti dan M.A. Esmaili. 2009. Effect of phosphate solubilization microorganism (PSM) and Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) On yield and yield component of corn (*Zea mays* L.). *Journal international scholarly and scientific Research and innovation*. 3(1) :50-52.
- Yolanda, E,M,G., D.J. Hernandez, C,A. Hernandez, M,A,M. Esparza, M,B. Cristales, L,F. Ramirez, R.D.M. Conteras dan J.M. Rojas 2011. *Growth Response Of Maize Plantlets Inoculated With Enterobacter spp., as a Model For Alternative Agriculture*. *Microbiologia* 4(3):287-293.
- Yuliasmara, F. 2012. Penggunaan metode scanning untuk pengukuran luas daun kakao. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia* 24(1):5-10.
- Yunus, I. 2021. Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bawang Merah Akibat Pemberian Bokasi Dan Konsentrasi PGPR. Skripsi Prodi Agroteknologi, Fakultas Universitas Islam Malang.
- Zulfikar. 2023. BPP Kecamatan Lembang Jaya, Kabupaten Solok.
- Zulkarnain, 2016. *Budidaya Sayuran Tropis*. Jakarta. Bumi Aksara.

