

POTENSI *Bacillus* sp. DAN *Pseudomonas* sp. SEBAGAI *PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBACTERIA* (PGPR) AKAR BAMBU TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.) SECARA IN VITRO

SKRIPSI



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

**OLEH:
HERMALYA PUTRI HARTONO
09020120030**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL**

**SURABAYA
2024**

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Hermalya Putri Hartono

NIM : 09020120030

Program Studi : Biologi

Angkatan : 2020

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul "POTENSI *Bacillus* sp. Dan *Pseudomonas* sp. SEBAGAI *PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBACTERIA* (PGPR) AKAR BAMBU TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN JAGÜNG (*Zea mays* L.) SECARA IN VITRO". Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya,

Surabaya, 27 Maret 2024

Yang menyatakan,


HERMALYA PUTRI HARTONO

NIM. 09020120030

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

POTENSI *Bacillus* sp. DAN *Pseudomonas* sp. SEBAGAI *PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBACTERIA* (PGPR) AKAR BAMBU TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.) SECARA IN VITRO

Diajukan oleh:

Hermalya Putri Hartono

09020120030

Telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan:

Telah diperiksa dan disetujui

Surabaya, 14 Mei 2024

Surabaya, 14 Mei 2024

Dosen Pembimbing I,



(Saiku Rokhim, M.KKK.)

NIP. 198612212014031001

Surabaya, 14 Mei 2024

Dosen Pembimbing II,



(Hanik Faizah, S.Si., M.Si.)

NIP. 199008062023212045

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi Hermalya Putri Hartono ini telah dipertahankan
di depan tim penguji skripsi
di Surabaya, 14 Mei 2024

Mengesahkan,
Dewan Penguji

Penguji I



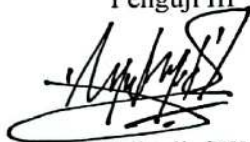
Saiku Rokhim, M. KKK.
NIP. 198612212014031001

Penguji II



Hanik Faizah, S. Si., M. Si.
NIP. 199008062023212045

Penguji III



Eko Teguh Pribadi, SKM., M. Kes.
NIP. 198001152014031001

Penguji IV




Atiqoh Zummah, S. Si., M. Sc.
NIP. 199111112019032026

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Sunan Ampel Surabaya




Depul Hamdani, M.Pd.
NIP. 196507312000031002



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Hermalya Putri Hartono
NIM : 09020120030
Fakultas/Jurusan : Saintek / Biologi
E-mail address : hermalyaanietta.putri1504@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Sekripsi Tesis Desertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Potensi Bacillus sp. DAN Pseudomonas sp. Sebagai Plant Growth
Promoting Rhizobacteria (PGPR) Akar Bambu Terhadap Pertumbuhan
Tanaman Jagung (Zea mays L.) Secara In Vitro

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 11 Mei 2024

Penulis

(Hermalya Putri H)

ABSTRAK

POTENSI *Bacillus* sp. dan *Pseudomonas* sp. SEBAGAI PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBACTERIA (PGPR) AKAR BAMBU TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.) SECARA IN VITRO

Produksi jagung di Indonesia mengalami penurunan akibat serangan hama atau faktor pemupukan. Pupuk yang digunakan petani Indonesia rata-rata tidak bersifat ramah lingkungan dan bisa merusak zat hara tanah, misalnya pupuk anorganik atau pupuk kimia. Oleh karena itu, diperlukan pupuk ramah lingkungan berbahan organisme hidup untuk meningkatkan zat hara dengan pupuk hayati (PGPR). Tujuan penelitian ini untuk mengetahui potensi *Bacillus* sp. dan *Pseudomonas* sp. sebagai PGPR yang diisolasi dari akar bambu apus terhadap pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays* L.). Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 7 perlakuan yang dilakukan sebanyak 3 kali ulangan dengan konsentrasi P1 (*Bacillus* 5%), P2 (*Bacillus* 10%), P3 (*Bacillus* 15%), P4 (*Pseudomonas* 5%), P5 (*Pseudomonas* 10%), P6 (*Pseudomonas* 15%), dan P7 (kontrol negatif; air). PGPR menunjukkan isolat *Bacillus* sp. dan *Pseudomonas* sp. telah memenuhi standar mutu kelayakan pupuk sesuai Keputusan Menteri No. 261/KPTS/SR/310/M/4/2019 pada parameter populasi bakteri dengan rentang nilai standar mutu $3,5 \times 10^6$ sampai $8,2 \times 10^8$ CFU/ml. Pengujian PGPR memberikan hasil positif uji IAA, uji pelarut fosfat, dan uji aktivitas proteolitik. Pemberian konsentrasi PGPR *Bacillus* sp. dan *Pseudomonas* sp. berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman jagung dengan rata-rata tertinggi pada konsentrasi *Pseudomonas* 15% (28,1 cm), jumlah daun tertinggi pada konsentrasi *Bacillus* 15% dan *Pseudomonas* 15% (9 helai), bobot segar daun tertinggi pada semua konsentrasi *Bacillus* dan *Pseudomonas* (1,3 gram), bobot kering akar tertinggi pada konsentrasi *Bacillus* 15% dan *Pseudomonas* 15% (0,4 gram) dan bobot kering daun tertinggi pada konsentrasi *Bacillus* 15% (0,5 gram). Perlakuan terbaik didapatkan dari pemberian *Bacillus* 15% dan *Pseudomonas* 15%.

Kata Kunci: *Bacillus* sp., *Pseudomonas* sp., PGPR, Akar Bambu Apus, Uji Biokimia, Pengujian PGPR, Tanaman Jagung.

ABSTRACT

POTENTIAL *Bacillus* sp. and *Pseudomonas* sp. AS PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBACTERIA (PGPR) OF BAMBOO ROOTS ON THE GROWTH OF CORN (*Zea mays* L.) IN VITRO

Corn production in Indonesia has decreased due to pest attacks or fertilization factors. The fertilizers used by Indonesian farmers are generally not environmentally friendly and can damage soil nutrients, for example inorganic fertilizers or chemical fertilizers. Therefore, environmentally friendly fertilizers made from living organism are needed to increase nutrients in the soil with biological fertilizers (PGPR). The aimed of this researched was to determine the potential of *Bacillus* sp. and *Pseudomonas* sp. as PGPR isolated from apus bamboo roots on the growth of corn planted (*Zea mays* L.). This researched used a Completely Randomized Design (CRD) method with 7 treatments carried out in 3 repetitions with concentrations of P1 (*Bacillus* 5%), P2 (*Bacillus* 10%), P3 (*Bacillus* 15%), P4 (*Pseudomonas* 5%), P5 (*Pseudomonas* 10%), P6 (*Pseudomonas* 15%), and P7 (negative controlled water). PGPR showed isolates of *Bacillus* sp. and *Pseudomonas* sp. had met the fertilizer suitability quality standars in accordance with Ministerial Decree No. 261/KPTS/SR/310/M/4/2019 on bacterial population parameters with a quality standard valued range of $3,5 \times 10^6$ to $8,2 \times 10^8$ CFU/ml. PGPR tested gave positive result from the IAA tested, phosphate solvent test, proteolytic activity test. Gave PGPR concentration of *Bacillus* sp. dan *Pseudomonas* sp. had a significant effect on corn planted height with the highest average at a *Pseudomonas* concentration of 15% (28.13 cm), the highest numbered of leaves at a *Bacillus* concentration of 15% and *Pseudomonas* 15% (9 pieces), the highest fresh weight of leaves at all concentration of *Bacillus* and *Pseudomonas* (1.3 grams), the highest root dried weight was at a *Bacillus* concentration of 15% and *Pseudomonas* 15% (0.4 grams), and the highest dried leaf weight was at a *Bacillus* concentration of 15% (0.5 grams). The best treatment is obtained from gave *Bacillus* 15% and *Pseudomonas* 15%.

Keywords: *Bacillus* sp., *Pseudomonas* sp., PGPR, Bamboo Apus Root, Biochemical Tested, PGPR Tested, *Zea mays* L.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
HALAMAN MOTTO.....	vi
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	7
1.5 Batasan Penelitian.....	7
1.6 Hipotesis Penelitian	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Tanaman Jagung (<i>Zea mays</i> L.).....	9
2.2 Pertanian Organik dan Ketersediaan Pupuk	13
2.3 <i>Plant Growth Promoting Rhizobacteria</i> (PGPR)	14
2.4 Tanaman Bambu Apus (<i>Gigantochloa apus</i>).....	16
2.5 Bakteri <i>Bacillus</i> sp.....	18
2.6 Bakteri <i>Pseudomonas</i> sp.	21
2.7 Pertumbuhan Tanaman.....	24
BAB III METODE PENELITIAN	27
3.1 Rancangan Penelitian.....	27
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	28
3.3 Alat dan Bahan Penelitian	28
3.4 Variabel Penelitian.....	29
3.5. Prosedur Penelitian.....	30
3.6 Analisis Data.....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	40
4.1 Isolasi dan Identifikasi <i>Bacillus</i> sp. dan <i>Pseudomonas</i> sp.	40
4.2 Pengujian <i>Bacillus</i> sp. dan <i>Pseudomonas</i> sp. Sebagai PGPR	53
4.3 Kandungan PGPR Berdasarkan Mutu Kelayakan Pupuk	61
4.4 Pengaruh PGPR Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung	66
BAB V PENUTUP.....	89
5.1 Simpulan.....	89
5.2 Saran.....	90
DAFTAR PUSTAKA.....	91

DAFTAR PUSTAKA

- Abdiana, R., & Anggraini, D. I. (2017). Rambut Jagung (*Zea mays L.*) sebagai Alternatif Tabir Surya Corn Silk (*Zea mays L.*) as an Alternative to Sunscreen. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 7(November), 31–35.
- Abdul Majid, P. A. Mi. (2010). *Keunggulan Kombinasi Agens Hayati Pseudomonas Fluorescens Dan Bacillus Subtilis Untuk Mengendalikan Penyakit Layu Fusarium Pada Tanaman Pisang*. 2009–2011.
- Agustiyani, D., Nditasari, A., Laili, N., & Antonius, S. 2014. Penapisan Dan Identifikasi Bakteri Agens Biokontrol Penyakit Layu Fusarium Hasil Isolasi Dari Rizosfer Pisang. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*. 10(1): 23-30.
- Al-Qurtubi, syeih imam (2009). *AL-Jami' li ahkam Al-Qur'an*. Jakarta: Pustaka azzam
- Anes, F. (2018). *Isolasi Dan Karakterisasi Plant Growth Rhizobacteria (Pgpr) Dari Rhizosfer Pertanaman Sayuran Di Kecamatan Marpoyan Damai*. Skripsi. Program Studi Agroteknologi. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru
- Anisa, H. (2019). Pengaruh Konsentrasi dan Interval Pemberian PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bunga Kol (*Brassica oleraceae var . botrytis L.*). *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 15(2).
- Anisa, K. Sudiarso. (2019). Pengaruh Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) dan Pupuk Hijau (*C.juncea*) pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays Sccharata Sturt.*). *Jurnal Produksi Tanaman*. 7 (2). 1893-1901.
- Amelia, R. Dan P. Aditiawati. 2016. Keanekaragaman Bakteri Rizosfer Pemacu Pertumbuhan Tanaman (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria/Pgpr*)

- Selama Pertumbuhan Ubi Jalar Cilembu (*Ipomoea Batatas L Var. Rancing*).
Prosiding Snips. Bandung. 21-22 Juli. 899-906.
- Asmita, D. (2021). Isolasi Dan Penapisan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* Dari Tanah Sekitar Perakaran *Goniothalamus Sp. Skripsi*. Program Studi Agroteknologi. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Astriany, D., Hamdani, S., & Wilianto, H. (2022). Produksi Enzim Protease *Bacillus altitudinis* dan *Pseudomonas citronellolis* Hasil Isolasi dari Lumpur Kubangan Babi dengan Variasi Substrat Putih Telur. *Prosiding Seminar Nasional Diseminasi Hasil Penelitian Program Studi S1 Farmasi* , 2, 338–342.
- Astuti, Y. W., Widodo, L. U., & Budisantosa, I. (2013). *Pengaruh Bakteri Pelarut Fosfat Dan Bakteri Penambat Nitrogen terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat pada Tanah Masam*.
- Ayesha, C., Advinda, L., Handayani, D., Putri, D. H., Metode, B., & Pembahasan, H. (2023). *Potential Of Pseudomonas fluorescens As Plant Growth Promoting Bacteria Potensi Pseudomonas fluorescens Sebagai Bakteri Pemacu Pertumbuhan Tanaman Abstrak Pendahuluan*. 8(1), 98–103.
- Badan Pusat Statistik. (2022). Luas Panen dan Produksi Padi di Indonesia 2022 (Angka Sementara). *Berita Resmi Statistik*, 2022(74), 1–16
- Benedzui, A., Amborsini, A & Passaglia, L. M. P. (2012). *Plant Growth-Promoting Rhizobacteria (Pgpr): Their Potential As Antagonists And Biocontrol Agents. Gemetics And Molecular Biology* . 35 (4) : 1044-1051.
- Budiman, H. 2013. *Budidaya Jagung Organik Varietas Baru Yang Kian Di Buru*. Pustaka Baru Putra. Yogyakarta.
- Butarbutar, R., Marwan, H., & Mulyati, S. (2018). Eksplorasi *Bacillus* spp. dari Rizosfer Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis*) dan Potensinya Sebagai Agens Hayati Jamur Akar Putih (*Rigidoporus* sp.). *Jurnal Agroecotania*, 1(2), 31–41.
- Cahyani, C. N., Nuraini, Y., & Pratomo, A. G. (2018). Potensi pemanfaatan plant

- growth promoting rhizobacteria (PGPR) dan berbagai media tanam terhadap populasi mikroba tanah serta pertumbuhan dan produksi kentang. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 5(2), 887–899. <http://jtsl.ub.ac.id>
- Cahyaningsih, R., Magos, J., & Maxted, N. (2021). Gap analysis of Indonesian priority medicinal plant species as part of their conservation planning. *Global Ecology and Conservation*, 26, e01459.
- Coffiana, C. Della, & Hartatik, S. (2021). Pengaruh komposisi media tanam dan PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman selada (*Lactuca sativa*) dalam pot. *Jurnal Penelitian Ipteks*, 6(2), 138–145.
- Constantia, J., & Ferniah, R. S. (2020). VEGETATIVE GROWTH OF RAINBOW CHILI (*Capsicum annum* L.) IN THE TREATMENT OF PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria), PGPR-NPK FERTILIZER, AND PGPR-COMPOST COMBINATION. *Agric*, 32(2), 95–104.
- Damayanti, S. S., Komala, O., & Effendi, E. M. (2020). Identifikasi Bakteri Dari Pupuk Organik Cair Isi Rumen Sapi. *Ekologia*, 18(2), 63–71.
- Dan, P., Tiga, H., Jagung, V., Zea, M., Berbagai, T., Pupuk, D., Hayati, O., Lahan, P., & Lebak, R. (2017). *No Title*. 42, 230–240.
- Darmayasa, I. B. G. (2008). Isolasi Dan Identifikasi Bakteri Pendegradasi Lipid (Lemak) Pada Beberapa Tempat Pembuangan Limbah Dan Estuari Dam Denpasar. *Jurnal Bumi Lestari*, 8(2), 122–127.
- Dewi, T. K., Sekar Arum, E., Imamuddin, H., & Antonius, S. (2015). Karakterisasi mikroba perakaran (PGPR) agen penting pendukung pupuk organik hayati Characterization of plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) supporting organic biofertilizer. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, 1(2), 289–295.
- Diah Ayu Ningsih, Syakiroh Jazilah, U. B. (2023). *Pengaruh Konsentrasi dan Interval Aplikasi Bacillus subtilis Sebagai Pengendali Penyakit Layu Pada*

- Tanaman Tomat (Lycopersium esculentum). 19(2).*
- Dianita, I., Hasibuan, S., & Penelitian, W. (2020). *Pengaruh Pupuk Tauge Kacang Hijau (Phaseolus radiatus) terhadap Kepadatan dan Kandungan Karotenoid Dunaliella salina The Effect of Phaseolus radiatus Fertilizer at Media Culture to Density and Carotenoid Content oF Dunaliella salina. 25(1), 18–26.*
- Dita, Roro Siwi. 2013. *Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) Pada Pertumbuhan Tanaman Seledri (Apium graveolens L.)*
- Dwi, M., Kumala, T., & Pujiyanto, S. (2021). *Isolasi dan Karakterisasi Plant Growth Promoting Rhizobacteria dari Perakaran Kelapa Sawit pada Lahan Gambut Isolation and Characterization of Plant Growth Promoting Rhizobacteria from Oil Palm Roots on Peatlands. 23(2).*
- Efendi, Y., Yusra, Y., & Efendi, V. O. (2017). *Optimasi Potensi Bakteri Bacillus subtilis sebagai Sumber Enzim Protease. Akuatika Indonesia, 2(1), 87.*
- Eliza, Munif, I., Djatnika, & Widodo. (2007). *Karakter Fisiologis Peranan Antibiotis Bakteri Perakaran Graminae Terhadap Fusarium Dan Pemacu Pertumbuhan Tanaman Pisang. Jurnal Hortikultura. 17 (2): 150-160.*
- Elza Yulistiana, Hening Widowati, A. S. (2020). *Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) Dari Akar Bambu Apus (Gigantochola apus) Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman. BIOLOVA, 1.*
- Erlin Wahyu Nur Khasanah, Eny Fuskhah, S. (2021). *Pengaruh Berbagai Jenis Pupuk Kandang Dan Konsentrasi Plant Growth Promoting Rhizobacteria (Pgpr) Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Cabai (Capsicum Annum L.) The. 17(1), 1–15.*
- Fachru Yuzairi U.S, S. H. & E. L. P. (2022). *Pengaruh Biochar SP 50 yang di Modifikasi dan Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (Zea mays saccharata Sturt) Effect.*

Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA), 4(1), 45–63.

- Fakhrudin, D. K. (2020). Viabilitas *Bacillus Sp.* Sebagai Agen Antagonis Patogen Tanaman Dalam Formulasi Berbahan Dasar Tepung. *Skripsi*. Program Studi Agroteknologi. Universitas Jember. Jember.
- Fauzi, I., Sulistyawati, & Purnamasari, R. T. (2021). Pengaruh Dosis Pupuk Nitrogen Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Varietas Samhong King. *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan*, 5(2), 37–43.
- Fitmawati, I. R. &. (2019). *Jenis-Jenis Bambu (Bambusoideae) di Pulau Bengkalis* ,. 6(2).
- Garrity.G. M, Bell. J. A. And Lilburn. T.G. 2004. *Taxonomic Outline Of The Prokaryotes Bergey's Manual Of Systematic Bacteriologi. 2th Edition. United States Of America: Springer New York Berlin Hendelberg.*
- Garnida, Y., Studi, P., Pangan, T., Teknik, F., Pasundan, U., No, J. S., & Zea, J. (2018). *Pengaruh Suhu Pengeringan Dan Jenis Jagung Terhadap Karakteristik Teh Herbal Rambut Jagung (Corn Silk Tea)*. 5(1), 63–71.
- Gunawan, D. I., & Daningsih, E. (2019). Pertumbuhan kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir) pada media praktikum hidroponik rakit apung dengan perbedaan nutrisi. *Seminar Nasional Pendidikan MIPA Dan Teknologi, September*, 15–27.
- Gunomo Djoyowasito, Bambang Dwi Argo, Ary Mustofa Ahmad, D. C. (2017). Model Laju Pertumbuhan Perkecambah Tanaman Jagung Maize Growth Rate Growth Model (*Zea mays* L .) In Variation of Corn Seed Mass. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis Dan Biosistem*, 5(1), 86–95.
- Hafsah, S., Hasanuddin, Nura, & Erida, G. (2020). Efek Alelopati Teki (*Cyperus rotundus*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa*) The effect of Teki (*Cyperus rotundus*) Alelopath on the Growth of Lettuce (*Lactuca sativa*). *Agrista*, 24(1), 1–11.

- Hamdayanty, Asman, Sari, K. W., & Attahira, S. S. (2022). Pengaruh Pemberian plant Growth Promoting Rhizobacteria (Pgpr) Asal Akar Tanaman Bambu Terhadap Pertumbuhan Kecambah Padi. *Jurnal Ecosolum* 29, 11(1), 29–37.
- Hariyati, L. F. (2010). Aktivitas Antibakteri Berbagai Jenis Madu Terhadap Mikroba Pembusuk (*Pseudomonas Fluorescens* Fnc 0071 Dan *Pseudomonas Putida* Fnc 0070). *Skripsi*. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Sebelas Maret . Surakarta.
- Harni, R., & Meynarti S. D. I. (2011). Potensi Bakteri Endofit Menginduksi Ketahanan Tanaman Lada Terhadap Infeksi *Meloidogyne Incognita*. *Jurnal Litri*. 17 (3) : 118-123.
- Hary Sahputra, Suswati, G. (2020). *Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA) Effectivity Of Coffee Skin Compost and Arbuscular*. 1(2), 102–112.
- Hastuty, A., Herawati, I., & Pikoli, M. R. (2023). Characterization of Protease from Endophytic Fungi *Fusarium* sp. JE-DP4a. *Jurnal ILMU DASAR*, 24(2), 129.
- Hatmanti, A. (2000). Pengenalan *Bacillus Spp. Oseana*. 24 (1) : 31-41.
- Herlina, N., Fitriani, W., Sitasi, C., Persentase, W. P., & Daun, P. (2017). *Dan Bunga Jantan Terhadap Hasil Tanaman Jagung (Zea mays L.)*. 2(2).
- Hidayahtulloh, N., & Setiawati, T. C. (2022). Uji Aktivitas Bakteri Pelarut Fosfat Terhadap Kelarutan Fosfat Pada Tanah Salin. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 9(2), 201–212.
- Hidayat, R., & Alhadi, F. (2012). Identifikasi *Streptococcus Equi* dari Kuda yang Diduga Menderita Strangles Identification *Streptococcus Equi* from Horses Suspected Strangles. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*, Desember, 17(3), 199–203.
- Hilwa Walida, K.A. Dan R. T. H. (2017). *Agroplasma (Stiper) Labuhanbatu*, 4, 1.
- Hong, Z., Wang, H., & Yu, Y. (2018). *Green product pricing with non-green product reference*. 115(March), 1–15.

- Ichwan, B., Novita, T., Eliyanti, E., & Masita, E. (2021). Aplikasi Berbagai Jenis Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Cabai Merah. *Jurnal Media Pertanian*, 6(1), 1.
- Indrajaya, Y., Yuwati, T. W., Lestari, S., Winarno, B., Narendra, B. H., Yudono, H., Hadi, S., Rachmanadi, D., Turjaman, M., Nugroho, R., Indrajaya, Y., Yuwati, T. W., Lestari, S., Winarno, B., Narendra, B. H., Yudono, H., Hadi, S., Rachmanadi, D., Turjaman, M., ... Utomo, B. (2022). *Tropical Forest Landscape Restoration in Indonesia : A Review Tropical Forest Landscape Restoration in Indonesia : A Review*.
- Iramadhan, Z. A. (2018). Isolasi Bakteri Endofit Dari Akar Tanaman Pletekan (*Ruellia Tuberosa* L) Dan Uji Aktivitas Antibakteri. *Skripsi.Malang : UIN Maulana Malik Ibrahim*.
- Irfanti, D. Y., Yusriadi M., & Elly L. (2021). Uji Antagonis *Bacillus* Sp. Dan *Pseudomonas Berfluorescens* Asal *Rhizosfer* Bambu, Rumput Gajah Dan Putri Malu Untuk Menekan Bakteri *Ralstonia Solanacearum* Secara In-Vitro. *Seminar Nasional Dalam Rangka Dies Natalis Ke-45 Uns Tahun 2021*. 5 (1) : 1051-1059.
- Israningsih. (2020). *Uji Sinergitas Antibakteri Dari Ekstrak Bawang Hitam (Black Garlic) Dengan Amoxicillin Terhadap Pertumbuhan Bakteri Antibacterial Synergy Test Of Black Garlic Extract With Amoxicillin Against The Growth Of Pseudomonas sp . Bacteria*.
- Iswati, R. (2008). *Pengaruh Dosis Formula PGPR Asal Perakaran Bambu terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (Solanum lycopersicum syn)*. 2006–2009.
- Isyani Okti Syah, Eny Widajati, Muhamad Syukur dan Giyanto. (2016). Aplikasi Bakteri Probiotik *Pseudomonas* Kelompok *Fuorescens* untuk Meningkatkan Produksi Mutu Benih Cabai. *Jurnal Agron. Indonesia*. 44 (3): 292-298.
- Juariah, S., & Wulan P. S. (2018). Pemanfaatan Limbah Cair Industri Tahu Sebagai Media Alternatif Pertumbuhan *Bacillus* Sp. *Jurnal Analisis Kesehatan Klinikal Sains*. 6 (1) : 24-29.

- K, W., & KV, S. (2017). Formulation of Novel Surface Sterilization Method and Culture Media for the Isolation of Endophytic Actinomycetes from Medicinal Plants and its Antibacterial Activity. *Journal of Plant Pathology & Microbiology*, 08(02).
- Kania, S. R., & Maghfoer, M. D. (2018). Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Kambing dan Waktu Aplikasi PGPR terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(3), 407–414.
- Kardilag, H., Ertam Y., Metin., Mucahit dan P. Figen D. 2013. Plant Growth Promoting Rhizobacteria Mitigate Deleterious Effect of Salt Stress on Strawberry Plants. *Hortscience* 48(5): 563-567. 2013.
- Karunia, E., Kurniatuhadi, R., & Hepi Yanti, A. (2021). Karakterisasi Bakteri *Bacillus* sp. (Kode Nrltf5) yang Diisolasi Dari Usus Cacing Nipah (*Namalycastis rhodochorde*). *Jurnal Protobiont*, 10(3), 69–73.
- Khaerunnisa, R., Kurniati, I., Nurhayati, D., & Dermawan, A. (2019). Pemanfaatan Air Rebusan Umbi Kuning Dan Ungu Sebagai Media Alternatif Pertumbuhan *Escherichia coli* DAN *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung*, 11(1), 269–276.
- Khairiyah, K., Khadijah, S., Iqbal, M., Erwan, S., Norlian, N., & Mahdiannor, M. (2017). Pertumbuhan Dan Hasil Tiga Varietas Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata Sturt*) Terhadap Berbagai Dosis Pupuk Organik Hayati Pada Lahan Rawa Lebak. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 42(3), 230-240.
- Komalasari, M. (1967). Angka Lempeng Total (Alt) Pada Bakteri *Bacillus Subtilis Atcc 6051* Sebelum Dan Sesudah Diliofilisasi Dan Disimpan 30 Hari Pada Suhu 4°C. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 5–24.
- Komansilan, O., Paulus, J., & Rogi, J. (2022). 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*, 11(1), 1–9.

- Kosasi, C., Lolo, W. A., & Sudewi, S. (2019). Isolasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Dari Bakteri Yang Berasosiasi Dengan Alga *Turbinaria Ornata* (Turner) J. Agardh Serta Identifikasi Secara Biokimia. *Pharmacon*, 8(2), 351.
- Lengkong, S. C., Siahaan, P., & Tangapo, A. M. (2022). Analisis Karakteristik dan Uji Bioaktivitas Bakteri Rizosfer PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) Isolat Kalasey (Characteristics Analysis and Bioactivity Test of PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) Bacteria of Kalasey Isolate). *Jurnal Bios Logos*, 12(2), 104–113.
- Maghfiroh, K. (2017). *Identifikasi Kandungan Klorofil Genus Piper (Sirih)*. 8(1), 93–98.
- Mala, D. N., & Taufikurohmah, T. (2015). Sintesis Nanopartikel Platina dengan Variasi Ion Ag⁺ dan Uji Aktivitas sebagai Peredam Radikal Bebas. *UNESA Journal of Chemistry*, 4(1), 43–48.
- Manasa, K., R. S. Reddy, & S. Triveni. (2017). *Isolation And Characterisation Of Pseudomonas Fluorescens Isolates From Different Rhizosphere Soils Of Telangana*. *Pharmacognosy And Phytochemistry*. 6 (3) : 224-229.
- Manurung, L. (2023). *Pengaruh Pemberian Pgpr Pada Beberapa Komposisi Media Tanam Terhadap*. 229–236.
- Mardiyansah, D., & Trimulyono, G. (2021). Isolasi, Karakterisasi, dan Uji Potensi Bakteri Pelarut Fosfat dari Rhizosfer di Pegunungan Kapur Selatan, Tulungagung. *LenteraBio : Berkala Ilmiah Biologi*, 10(2), 188–198.
- Marom, N. Rizal. Mochamat B., (2017). Uji Efektivitas Waktu Pemberian dan Konsentrasi PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) Terhadap Produksi dan Mutu Benih Kacang Tanah (*Arachis hypogea* L.) Agriprima. *Journal of Applied Agricultural Sciences*. Vol. 1, No. 2, Hal. 174-184.
- Mawardi, M. (2014). Air dan Masa Depan Kehidupan. *Jurnal Tarjih Dan Pengembangan Pemikiran Islam*, 12(01), 132–141.
- Maya, B., Gauchan, D. P., Khanal, S. N., And, & Lamichhane, J. (2015). *Isolation and characterization of plant growth-promoting rhizobacteria from wheat*

- rhizosphere and their effect on plant growth promotion. Frontiers in Microbiology, 6(MAR), 1–12.*
- Mayang Sunduz Arafah, Mieke Rochimi Setiawati, A. N. (2017). *Pengaruh Pupuk Organik (Azolla Pinnata) Terhadap C-Organik Tanah, Serapan N Dan Bobot Kering Tanaman Padi (Oryza sativa L.) Pada Tanah Dengan Tingkat.* 9(2015), 9–16.
- Missa, H., Biologi, P. S., Katolik, U., Mandira, W., Biologi, P. S., Katolik, U., Mandira, W., Nucleation, I., & Keprak, J. (2016). *Active Pada Jeruk Keprak Soe Di Dataran Tinggi Mutis. Jurnal Sebatik, 2, 403–407.*
- Mogea, R. A., La Halim Putri, W. I. C., & Abubakar, H. (2022). *Isolasi Bakteri Penghasil Indole Acetic Acid pada Tanaman Hortikultura di Perkebunan Prafi SP 1, Manokwari. Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia, 27(1), 1–6.*
- Mugiastuti, R. F. R. dan E. (2012). *Keefektifan Bacillus sp. DAN Pseudomonas fluorescens Mengendalikan Fusarium oxysporum f.sp. lycopersici dan Meloidogyne sp. Penyebab Penyakit Layu Pada Tomat Secara In Vitro. Экономика Региона, 32.*
- Mukamto, Ulfah, S., Mahalina, W., Syaqui, A., Istiqfaroh, L., & Trimulyono, G. (2015). *Isolasi dan karakterisasi Bacillus sp . pelarut fosfat dari rhizosfer tanaman leguminosae. Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Surabaya, 3(2), 62–68.*
- Mumpuni, A. N., Kholifah, A. N., Syahfitri, A. A., Febrian, F. W., Aulia, I. D., & Priyanti, K. R. (2021). *Organisme Pengganggu yang Menyerang Benih Tanaman Jagung (Zea mays L.) dan Pengendaliannya. Seminar Nasional Biologi, 1208–1216.*
- Nabti, E. H., Mokrane, N., Ghoul, M., Manyani, H., Dary, M., & Megias, M. G. (2013). *Isolation and Characterization of Two Halophilic Bacillus (B. licheniformis and Bacillus sp) with Antifungal Activity. Journal of Ecology of Health & Environment, 1(1), 13–17.*

- Nasikhah, K. (2008). Pengaruh Isolat Alami *Pseudomonas Fluorescens* Pada Beberapa Tingkat Pengenceran Terhadap Jamur *Sclerotium Rolfsii* Penyebab Penyakit Layu Pada Kedelai (*Glycine Max* (L) Merrill). *Skripsi*. Jurusan Biologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Ningrum, W. A., Wicaksono, K. P., & Tyasmoro, S. (2017). The Effect Of Plant Growth Promoting Rhizobacteria (Pgpr) And Rabbit Compost On Growth And Production Of Sweet Corn (*Zea mays saccharata*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(3), 433–440.
- Ningsih, Y. F., Armita, D., & Maghfoer, D. (2018). Pengaruh Konsentrasi Dan Interval Pemberian Pgpr Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Buncis Tegak (*Phaseolus Vulgaris* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(7), 1603–1612.
- Noor, S., & Melani, D. (2022). Pengaruh lama perendaman dan aplikasi agens hayati *Bacillus subtilis* dan *Pseudomonas fluorescens* terhadap pertumbuhan benih tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.). 13, 235–241.
- Nugraha Eka., Noertjahyani., Linlin Parlinah. (2023). Pengaruh Konsentrasi PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kangkung (*Ipomoea Reptans Poir*) Varietas Bika. *Orchid Agro*. 3 (1).1-8.
- Nurmansyah, N. (2016). Keefektifan Formula *Pseudomonas Fluorescens* Untuk Mengendalikan Penyakit Layu Bakteri Dan Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Nilam *Effectiveness Of Pseudomonas Fluorescens Formulation To Control Bacterial Wilt Disease And To Increase Growth Of Patchouli Plant*. 12.
- Nur Anggraeni, D. (2014). Pengaruh Pemberian Variasi Dosis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Tanaman Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl.). *Biogenesis: Jurnal Ilmiah Biologi*, 2(1), 16–20.
- Oktaviani, E., Lunggani, A. T., & Ferniah, R. S. (2020). Karakter Rhizobakteri Pelarut Fosfat Potensial dari Rhizosfer Tumbuhan Mangrove Teluk Awur Kabupaten Jepara secara Mikrobiologi. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(1), 58–

66.

- Paeru, Rh., Dan T.Q. Dewi. 2017. Panduan Praktis Budidaya Jagung. Jakarta : Penebar Swadaya. Cetak 1.
- Palawe, J. F. P., & Antahari, J. (2018). TPC (*Total Plate Count*), WAC (*Water Adsorbtion Capacity*) Abon Ikan Selar dan Cooking Loss Daging Ikan Selar (*Selaroides Leptolessis*). *Jurnal Ilmiah Tindalung*, 4(2), 57–60.
- Permanasari, I., & Kastono, D. (2012). Pertumbuhan Tumpangsari Jagung Dan Kedelai Pada Perbedaan Waktu Tanam Dan Pemangkasan Jagung. *Jurnal Agroteknologi*, 3(1), 13-21.
- Plantamor. 2023. *Klasifikasi Gigantochloa apus Kurz*.
- Prescott, Harley, Klein. 2008. Microbiology, Seventh Edition. New York: McGraw-Hil
- Purba, T., Situmeang, R., Mahyati, H. F. R., Arsi, Firgiyanto, R., Junaedi, A. S., & Saadah, T. T., Herawati, J. J., dan A. A. S. (2021). *Pupuk dan Teknologi Pemupukan*.
- Puspita, F., Ali, M., & Pratama, R. (2017). Isolasi dan Karakterisasi Morfologi dan Fisiologi Bakteri Bacillus sp. Endofitik dari Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Isolation and Characterization of Morphology and Physiology of Endophytic Bacillus sp. from Oil Palm Plants (*Elaeis guinee. J. Agrotek. Trop*, 6(2), 44–49.
- Putri, A. M., & Kurnia, P. (2018). Identifikasi Keberadaan Bakteri Coliform Dan Total Mikroba Dalam Es Dung-Dung Di Sekitar Kampus Universitas Muhammadiyah Surakarta. *Media Gizi Indonesia*, 13(1), 41.
- Putri, F. P., Sebayang, H. T., & Sumarni, T. (2013). (*Pistia stratiotes*) Pada Pertumbuhan Dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa*) The Influence Of N , P , K Fertilizer , Azolla (*Azolla pinnata*) And Pistia (*Pistia stratiotes*) On The Growth And Yield Of Rice (*Oryza sativa*). 1(3), 9–20.

- Putri, S. F. M., Marliah, A., & Syamsuddin. (2022). Perlakuan Benih Kadaluarsa Menggunakan PGPR (Plant Growth Promoting Rizobacteria) Terhadap Perkecambahan Benih Kedelai (*Glycine max L. Merrill*) Kedaluwarsa. Seed Treatment Using PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) On The Expiry OF Soybean. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(4), 16–21.
- Rahmadian, C. A., Ismail, Abrar, M., Erina, Rastina, & Fahrimal, Y. (2018). Isolasi dan identifikasi bakteri *Pseudomonas* sp pada ikan asin di tempat pelelangan ikan Labuan Haji Aceh Selatan. *Jurnal Jimvet*, 2(4), 493–502.
- Rai, N. (2018). *Dasar-Dasar Agronomi*. Percetakan Pelawa Sari; Bali.
- Rahni, N. M. (2012). Efek Fitohormon Pgpr Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea Mays*). *Cefars : Jurnal Agribisnis Dan Pengembangan Wilayah*, 3(2), 27.
- Raka, I. G. N., Khalimi, K., Nyana, I. D. N., & Siadi, D. A. N. I. K. (2012). *Aplikasi Rizobakteri Pantoaea agglomerans untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (Zea mays , L .) Varietas Hibrida*. 2(1), 1–9.
- Rismiyatun, F. W., Sutoko, N. A., Alexander, M. F., & Yogyakarta, D. I. (2023). *Pengaruh Pemberian Bakteri Bacillus subtilis DAN Pseudomonas fluorescens Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Timun Baby (Cucumis sativus L .) Effect Of Bacteri Bacillus Subtilis AND Pseudomonas fluorescens On The Growth And Results Of Baby Timun (Cu. 47–57*.
- Ritonga, M. A., & Navia, Z. I. (2020). *Pemanfaatan Bambu Oleh Masyarakat Di Kecamatan Tenggulun , Kabupaten Aceh Tamiang Utilization Of Bamboo By The Community In Tenggulun District , Aceh Tamiang Regency*. 2(1), 10–19.
- S, J. V. (2017). *Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Jagung Di Kecamatan Binjai Utara*. 6(1), 38–48.
- Sanjaya, B. R. L., Dwi W., & Iis N. A. (2016). Perbedaan Daya Hambat *Pseudomonas Diminuta*, *Pseudomonas Fluorescens* Dan *Pseudomonas*

- Putida* Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Ralstonia Solanacearum*. *Berkala Sainstek*. 1 (1) : 1-5.
- Saputra, D., Erlina, Y., & Barbara, B. (2022). Analisis Trend Produksi Dan Konsumsi Jagung Pipilan Di Indonesia. *Journal Socio Economics Agricultural*, 17(1), 30–46.
- Saputri, Y., Advinda, L., Chatri, M., & Handayani, D. (2020). Potensi *Bacillus* sp. dalam Menghasilkan Indole Acetic Acid (IAA) serta Pengaruhnya Terhadap Panjang Akar Kecambah Benih Cabai Merah (*Capsicum annum L.*). *Serambi Biologi*, 5(2), 96–105.
- Sari, R., & Apridamayanti, P. (2015). Cemaran *Eshericia coli* dalam makanan laut yang beredar di pasar tradisional Kota Pontian. *Jurnal Kesehatan Khatulistiwa*, 1(1), 44.
- S, Julinar. Veronika. (2017). *Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Jagung Di Kecamatan Binjai Utara*. 6(1), 38–48.
- Scales, B. S., Dickson, R. P., Lipuma, J. J., & Huffnagle, G. B. (2014). *Microbiology, Genomics, And Clinical Significance Of The Pseudomonas Fluorescens Speciescomplex, An Unappreciated Colonizer Of Humas*. *Clinical Microbiology Reviews*, 27(4), 927-948.
- Seniati, Marbiah, & Irham, A. (2019). Pengukuran Kepadatan Bakteri *Vibrio harveyi* Secara Cepat Dengan Menggunakan Spektrofotometer. *Agrokompleks*, 19(2), 12–19.
- Setyowati, E. 2013. Aplikasi bakteri probiotik untuk meningkatkan vigor bibit cabai (*Capsicum annum L.*). Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Shah, R., Amaresan, N., Patel, P., Jinal, H. N., & Krishnamurthy, R. (2020). *Isolation and Characterization of Bacillus spp. Endowed with Multifarious Plant Growth-Promoting Traits and Their Potential Effect on Tomato (Lycopersicon esculentum) Seedlings*. *Arabian Journal for Science and Engineering*, 45(6), 4579–4587.
- Shodikin, A., & Wardiyati, T. (2017). Pengaruh Defoliiasi dan Detasseling Terhadap Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays L.*). *Journal of Agricultural Science*, 2(1), 18–22.

- Simbolon, M., & Tyasmoro, S. Y. (2022). Pengaruh Dosis PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) Pada Sistem Tanam Monokultur dan Tumpangsari. *Produksi Tanaman*, 010(09), 509–522.
- Sitawati, Sintawati, M. B., & Fajriani, S. (2022). Efektivitas Plant Growth Promotion Rhizobacteria (PGPR) dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Pembungaan Tanaman Aster Ericoides (*Symphotrichum ericoides*). *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 13(2), 64–71.
- Soeka, Y. S., & Sulistiani. (2014). Karakterisasi Protease *Bacillus subtilis* A1 InaCC B398 Yang Diisolasi Dari Terasi Samarinda. *Berita Biologi*, 13(April), 203–212.
- Sopha, G. A., & Lukman, L. (2017). *Efektivitas Pupuk Hayati Unggulan Nasional Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (Effectivities Trial of National Biofertilizers on Growth and Yield of Shallot)*.
- Sri Wilujeng, Rian Susila, Metta Wangi, Ina Darliana, R. F. S. (2022). *Elza*33(6), 29–33.
- Sriwahyuni, P., & Parmila, P. (2019). *Peran Bioteknologi Dalam Pembuatan Pupuk Hayati*. 2(1), 46–57.
- SUCIANTINI. (2015). *Interaksi iklim (curah hujan) terhadap produksi tanaman pangan di Kabupaten Pacitan Relationship between climate (rainfall) and crop production in Pacitan*. 1(April), 358–365.
- Suciyanda, I. E. (2017). Uji Efektivitas *Bacillus Sp.* Untuk Menurunkan Daya Tetas Telur Nematoda Puru Akar (*Meloidogyne Incognita*) Pada Akar Tembakau (*Nicotiana Tabacum*). *Skripsi*. Program Studi Pendidikan Biologi. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.
- Suciyanda, I. E., Sri W., Wahyu P., & Kristiana S. W. (2017). Uji Efektivitas *Bacillus Sp.* Untuk Menurunkan Daya Tetas Telur Nematoda Puru Akar

- (*Meloidogyne Incognita*) Pada Akar Tembakau (*Nicotiana Tabacum*). *Prosiding Seminar Nasional LII Tahun 2017*. 1 (1) : 106-110.
- Sudiawan, R., Dasipah, E., & Sukmawati, D. (2022). *Mimbar Agribisnis : DI PROVINSI JAWA BARAT (Suatu kasus di Kelompok Tani Sari Alam Desa Cibatu Kabupaten Sukabumi dan Kelompok Tani Terlaksana Kelurahan Sukakarya Kota Sukabumi) Efficiency Analysis And Factors That Influence On Organic Rice Production P*. 8(2), 848–865.
- Sulistyoningtyas, M. E., Roviq, M., & Wardiyati, T. (2017). Pengaruh Pemberian PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) pada Pertumbuhan Bud Chip Tebu (*Saccharum officinarum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(3), 396–403.
- Soesanto, L., Mugiastuti, E., & Rahayuniati, R. F. (2010). Kajian Mekanisme Antagonis *Pseudomonas Fluorescens* P60 Terhadap *Fusarium oxysporum* F.Sp. *Lycopersici* Pada Tanaman Tomat In Vivo. *Jurnal Hama Dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 10(2), 108–115.
- Sondang, Y., Siregar, R., & Anty, K. (2019). Penerapan pupuk hayati dalam meningkatkan produksi jagung (*Zea mays* L.) di Kabupaten Limapuluh Kota. *Unri Conference Series: Community Engagement*, 1, 202–209.
- Sopha, G. A., & Lukman, L. (2017). *Efektivitas Pupuk Hayati Unggulan Nasional Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Bawang Merah (Effectivities Trial Of National Biofertilizers On Growth And Yield Of Shallot)*.
- Sriwahyuni, P., & Parmila, P. (2019). *Peran Bioteknologi Dalam Pembuatan Pupuk Hayati*. 2(1), 46–57.
- Suciantini. (2015). *Interaksi Iklim (Curah Hujan) Terhadap Produksi Tanaman Pangan Di Kabupaten Pacitan Relationship Between Climate (Rainfall) And Crop Production In Pacitan*. 1(April), 358–365.
- Sudiawan, R., Dasipah, E., & Sukmawati, D. (2022). *Mimbar Agribisnis : Di Provinsi Jawa Barat (Suatu Kasus Di Kelompok Tani Sari Alam Desa Cibatu Kabupaten Sukabumi Dan Kelompok Tani Terlaksana Kelurahan Sukakarya Kota Sukabumi) Efficiency Analysis And Factors That Influence On Organic Rice Production P*. 8(2), 848–865.
- Sukmadewi, D. K. T., Suharjono, & Antonius, S. (2015). Uji Potensi Bakteri Penghasil Hormon IAA (Indole Acetic Acid) dari Tanah Rhizosfer Cengkeh

- (*Syzigium aromaticum* L.). *Jurnal Biotropika*, 3(2), 91–94.
- Tjitrosoepomo, S.S. 1983. *Botani Umum I*. Angkara Raya. Bandung
- Tri Wijastuti, Agung Suprihadi, Budi Raharjo, B. R., & Laboratorium. (2013). Uji Kemampuan Produksi Sitokinin Oleh Rhizobakteri. *Biologi*, 2(2).
- Tuhuteru, S., Sulistyaningsih, E., & Wibowo, A. (2019). *Aplikasi Plant Growth Promoting Rhizobacteria Dalam Meningkatkan Produktivitas Bawang Merah Di Lahan Pasir Pantai The Application Of Plant Growth Promoting Rhizobacteria To Improve Shallot Productivity On Sandy Coastal Land*. 47(April), 53–60.
- Utami, C. D., Sitawati, & Nihayati, E. (2016). Pupuk Anorganik Urea SP36 Urea KNO₃ Urea SP36 KNO₃. *Jurnal Biotropika*, 5(3), 68–72.
- Walida, H., Harahap, F. S., Hasibuan, M., & Yanti, F. F. (2019). Isolasi Dan Identifikasi Bakteri Penghasil Iaa Dan Pelarut Fosfat Dari Rhizosfer Tanaman Kelapa Sawit. *BIOLINK (Jurnal Biologi Lingkungan Industri Kesehatan)*, 6(1), 1–7.
- Wally, R. G., Maas, S., Agroteknologi, P. S., Teknik, F., Bili, N., Sorong, N., Aimas, J. O., Agroteknologi, P. S., Teknik, F., Bili, N., Sorong, N., & Aimas, J. O. (2022). *Efektivitas Pertumbuhan Bibit Tebu Lokal (Saccharum officinarum L .) Dengan Pucuk Metode Chip Dan Responsnya Terhadap Aplikasi Pupuk Nitrogen*. 1(2), 16–21.
- Wardana, S. T., Lian, N., & Rama, A. (2021). *Respons pertumbuhan rimpang Jahe Merah (Zingiber officinale Var . Rubrum) pada perendaman auksin dan PGPR (Plant Growth Promoting Rhi- zobacteria)*. 2(2).
- Warisman, G., & Widaryanto, E. (2022). Pengaruh Aplikasi PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) dan Pupuk Nitrogen pada Pertumbuhan Tanaman Sukini (*Cucurbita pepo* L.). *Produksi Tanaman*, 10(7), 370–378.
- Widayaningrum, A. (2017). *Digital Digital Repository Repository Universitas*

Universitas Jember Jember Digital Digital Repository Repository Universitas Universitas Jember Jember.

- Widiyawati, I., Sugiyanta, Junaedi, A., & Widyastuti, R. (2015). Isolat Bacillus Pelarut Fosfat dari Kalimas Surabaya. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 4(2), 81–83.
- Widyati, E. 2013. Memahami Interaksi Tanaman Mikroba. *Jurnal Teknologi Tanaman Hutan*, 6(1): 13-20.
- Wijayanti, F., Ramadhian, M. R., Dokter, M. P., Kedokteran, F., Lampung, U., Mikrobiologi, B., Kedokteran, F., & Lampung, U. (2016). *Efek Rambut Jagung (Zea mays) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol dalam Darah Hair Effects of Corn (Zea mays) Decline Against Cholesterol Levels In Blood*. 5(September), 91–95.
- Wulandari, N., Irfan, M., & Saragih, R. (2020). Isolasi Dan Karakterisasi Plant Growth Promoting Rhizobacteria Dari Rizosfer Kebun Karet Rakyat. *Dinamika Pertanian*, 35(3), 57–64.
- Yenita, D. I. dan. (2019). *Uji Efektivitas Antibiotik Ekstrak Daun Belimbing Wuluh Secara In Vitro Jurnal Pandu Husada Fakultas Kedokteran (FK) Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU) Vol 1 No 1 Desember 2019 Jurnal Pandu Husad*. 1(1), 61–65
- Yosias Beslar, S., Norma Ethica, S., Srikandi Fitria, M., & Rahman Ernanto, A. (2022). Deteksi Bakteri Pseudomonas aeruginosa Isolat Pus Luka Berbasis Polymerase Chain Reaction dengan Target Gen Penkode Flagelin fliC. *Prosiding Seminar Nasional UNIMUS*, 5, 1–13.
- Yulistiana, E., Widowati, H., & Sutanto, A. (2020). Plant Growth Promoting Rhizobacteria (Pgpr) Dari Akar Bambu Apus (Gigantochola Apus) Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman. *BioloVA*, 1(1), 1–6.
- Yunearty, Noor Aidawati, Sri M. (2023). *Potensi Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) Untuk Mengendalikan Tobacco Mosaic virus (TMV) Pada Tanaman Cabai Yunearty* Noor Aidawati, Mariana*. 6(02).

- Zahra Maisya Al Banna, & Hartati. (2017). Isolasi Dan Uji Antagonistik Bakteri Endofit Dan Rizosfer Bambu Asal Tana Toraja Terhadap Jamur Patogen Tanaman. *Jurnal Dinamika*, 8(2), 20–30.
- Zainudin, Abdul Latief Abadi, L. Q. A. (2014). *Pengaruh Pemberian Plant Growth Promoting Rhizobacteria (Bacillus subtilis dan Pseudomonas fluorescens) Terhadap Penyakit Bulai Pada Tanaman Jagung (Zea mays L.)*. 2, 11–18.
- Zulius, A. (2017). *Rancang Bangun Monitoring pH Air Menggunakan Soil Moisture Sensor di SMK N 1 Tebing Tinggi Kabupaten Empat Lawang*. 2(1), 37–43.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A