



Prosiding

SEMINAR NASIONAL



HASIL PENELITIAN PERTANIAN IX TAHUN 2019

FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS GADJAH MADA

JL. Flora, Bulaksumur, Yogyakarta 55281, Indonesia
Telp./Fax.: +62-274-563062; e-mail: faperta@ugm.ac.id;
website: faperta.ugm.ac.id

**PEMBANGUNAN PERTANIAN
MENUJU INDONESIA MAJU DAN SEJAHTERA**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS GADJAH MADA**

Perpustakaan Nasional RI Katalog dalam Terbitan (KDT)

Seminar Nasional Hasil Penelitian Pertanian IX “Pembangunan Pertanian Menuju Indonesia Maju Dan Sejahtera” (2019, Yogyakarta)

Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Pertanian IX Tahun 2019

Penyunting: Ilmiah, H.H. (*et al*) Yogyakarta
Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada

ISSN: 2442-7314

Dicetak oleh Fakultas Pertanian UGM

1.
Ilmiah, H.H.

@Hak Cipta dilindungi undang-undang
All right reserved

Diterbitkan oleh:
Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada

Jl. Flora, Bulaksumur, Yogyakarta 55281.

E-mail: fperta@ugm.ac.id

Telp./Fax 0274-563062

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin dari penyunting.

KATA PENGANTAR

Ucapan syukur dihaturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas terselenggaranya Seminar Nasional Hasil Penelitian Pertanian IX. Acara tersebut merupakan rangkaian dari Dies Natalis Fakultas Pertanian UGM yang ke-73. Sebagai luaran dari penyelenggaraan Seminar, disusunlah **Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Pertanian IX** yang memuat segala ide, pemikiran, inovasi berupa kumpulan makalah yang telah diseminarkan. Terimakasih disampaikan kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam persiapan dan pelaksanaan acara Seminar Nasional hingga terselesaikannya Prosiding:

1. Dr. Husnain, M.Sc. selaku Kepala Balai Penelitian Pengembangan Sumber Daya Lahan, Kementrian Pertanian Republik Indonesia, yang telah bersedia menjadi *keynote speaker*.
2. Dr. Jamhari, S.P., M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian UGM yang telah bersedia menjadi *keynote speaker* sekaligus membantu segala aspek dalam persiapan serta pelaksanaan acara.
3. Dr. Rudi Hari Murti, S.P., M.P., Dr. Ir. Sri Nuryani Hidayah Utami, MP., M.Sc. serta Suadi, S.Pi., M.Agr.Sc., Ph.D, selaku jajaran Wakil Dekan Fakultas Pertanian UGM yang memberikan *support* moril dan materil sehingga acara dapat berjalan lancar.
4. Panitia Seminar Nasional Hasil Penelitian Pertanian IX yang telah meluangkan waktu di tengah kesibukaanya untuk mempersiapkan dan menyelenggarakan acara.
5. Tanoto *Foundation*, PT. Pagilaran dan Bank Negara Indonesia cabang UGM yang mendukung kegiatan Seminar Nasional sehingga keseluruhan acara berjalan dengan baik.
6. Tim Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Pertanian IX.
7. Seluruh pihak yang telah mendukung pelaksanaan acara, pemakalah dan peserta umum Seminar Nasional Hasil Penelitian Pertanian IX.

Makalah dalam Prosiding telah dikelompokkan berdasarkan bidang keilmuan sesuai dominasi substansial mencakup Agronomi dan *Agroforestry*, Genetika dan Pemuliaan Tanaman, Bioteknologi dan Biologi Molekuler, Ilmu tanah, Perlindungan Tanaman, Sosial Ekonomi Pertanian, Penyuluhan dan Komunikasi Pertanian dan Mikrobiologi Pertanian. Kedepannya, Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Pertanian IX diharapkan mampu merealisasikan secara nyata berbagai ide yang telah dipaparkan dalam rangka menuju revolusi pembangunan pertanian Indonesia serta sebagai bahan pertimbangan untuk menentukan kebijakan pemerintah yang memprioritaskan kesejahteraan petani serta fokus pada kedaulatan pangan.

Yogyakarta, Desember 2019

Dewan Redaksi

**PROSIDING
SEMINAR NASIONAL HASIL PENELITIAN PERTANIAN IX
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS GADJAH MADA 2019**

DEWAN REDAKSI

Diterbitkan oleh : Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada
Pelindung : Dr. Jamhari, S.P., M.P.
Penanggung Jawab : Dr. Ir. Endang Sulistyarningsih, M.Sc.
Ketua Dies Natalis : Dr. Subejo, S.P., M.Sc.
Ketua Panitia Seminar : Agus Budi Setiawan, S.P., M.Sc., Ph.D.

Reviewer

1. Valentina Dwi Suci Handayani, S.P., M.Sc., Ph.D.
2. Agus Dwi Nugroho, S.P., M.Sc.
3. Dr. Cahyo Wulandari, S.P., M.P.
4. Saifurrohman, S.P., M.Sc., Ph.D.
5. Dr. Tri Joko, S.P., M.Sc.

Penyunting

1. Haviah Hafidhotul Ilmiah, M.Sc.
2. Muhammad Habib Widyawan, S.P., M.Si.
3. Mgs. Muhammad Prima Putra, S.Pi., M.Sc, Ph.D
4. Widhi Dyah Sawitri, S.Si., M.Agr., Ph.D.

Redaksi Pelaksana

1. Ailsa Nur Rahma A.
2. Diah Andoe Nursita
3. Ega Aulia Hanun
4. Aisyah Oktarima Nuryani
5. Annisa Rakhma Sari
6. Tahtihal Anhar
7. Fahimudin Tamash
8. Mariano Trivandy N.N.
9. Anisa Candradewi
10. Wiwit Yuni Astuti

11. Kharisma Maharani
12. Lintang Restu Pratiwi
13. Hanifah Luthfi Aliyyah
14. Maharani Astin Budiati
15. Febrina Dyah Pratiwi
16. Nabila Alfi Rosyida
17. Velia Juan Kartika
18. Indah Khofifah Aruan
19. Vina Pungkasiwi Supriyono
20. Wiluda Hilya Nur Fauziah
21. Putri Nur Widayanti
22. Saras Puspa Amelia
23. Faishal Rizki Ramadhani
24. Ahmad Farhan Ramadhan
25. Rezki Putri Sulami
26. Nur Hidayati Rohmah
27. Henky Yoga Ari Pratama
28. Retno Farkhina

Alamat Redaksi : Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada
Jl. Flora, Bulaksumur, Yogyakarta 55281.
E-mail: faperta@ugm.ac.id
Telp./Fax 0274563062
Website: faperta.ugm.ac.id

DAFTAR ISI

BIDANG AGRONOMI DAN AGROFORESTRI		
Kode Makalah	Judul	Hal
AA-01	Kajian Validasi Sistem Informasi Kalender Tanam Terpadu Musim Kemarau Terhadap Produktivitas Padi di Kecamatan Taba Penanjung Kabupaten Bengkulu Tengah Yahumri, Nurmegawati, H. Artanti dan Y. Oktavia	1 - 7
AA-02	PENGARUH BAP DAN NAA PADA INDUKSI KALUS KAYU ULES (<i>Helicteres isora</i> Linn) Heru Sudrajad dan Muhammad Suryana	8 - 13
AA-03	Pengaruh Frekuensi Pemberian GA ₃ terhadap Kualitas Hasil Bunga Krisan Potong (<i>Chrysanthemum morifolium</i> Ramat) Kultivar Merahayani Tipe Spray pada Dataran Medium Puput Aria Indriyani, Endang Sulistyaningsih dan Herni Shintiavira	14 - 19
AA-04	Sistem Tumpangsari Padi Gogo Dengan Kedelai di Lahan Pasir Pantai Fajrin Pramana Putra, Roni Ismoyojati, Prpto Yudhono dan Sriyanto Waluyo	20 - 25
AA-05	Introduksi Olahan Pangan Berbasis Aneka Kacang dan Umbi di Aceh Dian Adi Anggraeni Elisabeth, Erliana Ginting, dan Agustina Asri Rahmianna	26 - 34
AA-06	Optimasi Di Lahan Kering dengan Tumpangsari Kedelai (<i>Glycine max</i> (L.) Merr.) dan Bunga Matahari (<i>Helianthus annuus</i>) terhadap Hasil Kedelai Mrigasira Batari Fitri Nurindah Rahadiani dan Prpto Yudono	35 - 40
AA-07	Dampak Pemangkasan Terhadap Hasil Umbi, Brangkasan, dan Kualitas Hijauan Ubijalar Sri Umi Lestari, Edyson Indawan, Nurita Thiasari dan Pramono Sasongko	41 - 47
AA-08	Mengukur Tingkat Akurasi Sistem Informasi Kalender Tanam Guna Mengawal Produksi Padi di Provinsi Lampung Rahadian Mawardi, Andarias Makka Murni dan Slameto	48 - 53
AA-09	Pertumbuhan dan Hasil Padi Hitam di Lahan Kering yang Diberi Aplikasi Retardan pada Fase Tumbuh Berbeda Fiky Yulianto Wicaksono, Alfika Fauzan dan Tati Nurmala	54 - 59

EKSPLORASI DELETERIOUS RHIZOBACTERIA SEBAGAI AGENSIA PENGENDALI HAYATI PADA GULMA UTAMA PADI (*Oryza sativa* L.)

Yogi Ardhi Cahyadi¹⁾, Mohammad Hoesain^{*2)}, Saifuddin Hasjim²⁾, Fariz Kustiawan Alfarisy³⁾

¹Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember

²Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Jember

³Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, Pascasarjana, Universitas Jember
Jl. Kalimantan No. 37 Kampus Bumi Tegalboto KP 68121 Sumpalsari Jember

Email: piahoesain@yahoo.co.id

Abstrak

Tujuan dilakukan penelitian adalah untuk mengetahui karakteristik dari patogen tanaman dari Deleterious Rhizobacteria yang berpotensi sebagai agensia pengendali hayati pada gulma utama tanaman padi. Penelitian ini dilakukan pada Bulan April-Agustus 2019 di Laboratorium Penyakit Tanaman, Fakultas Pertanian Universitas Jember. Pengambilan sampel gulma yang terinfeksi patogen diambil dari lahan padi sawah di Kecamatan Mayang Kabupaten Jember. Teknik pengambilan sampel gulma dilakukan dengan *purposive randomized sampling*. Hasil koleksi gulma yang terinfeksi patogen kemudian diisolasi menggunakan laminar air flow dan diidentifikasi melalui beberapa tahapan uji. Hasil eksplorasi Deleterious Rhizobacteria diperoleh dua mikroorganisme yang bisa digunakan sebagai pengendali hayati untuk mengendalikan gulma utama tanaman padi dari golongan *Pseudomonad* yaitu *P.syringae* pv. *Glycinea* (M1) dan *P.syringae* pv. *Syringae* (M2). Berdasarkan identifikasi dari kedua isolat tersebut secara morfologi bahwa (M1) memiliki warna putih kehijauan dengan tipe tepi rata. Sedangkan untuk kode isolat (M2) memiliki warna putih keruh kekuningan dengan tipe tepi bergerigi agak tidak beraturan. Namun kedua isolat tersebut memiliki kesamaan berbentuk bulat. Hasil pengamatan secara fisiologis dari kedua isolat M1 dan M2 dari uji Katalase, pigmen fluoresen menghasilkan gram positif (+) sedangkan dari uji gram menghasilkan gram negatif (-). Kesimpulan dari penelitian adalah diperoleh karakterisasi dari *P.syringae* pv. *Glycinea* (M1) dan *P.syringae* pv. *Syringae* (M2) baik secara morfologis maupun fisiologis.

Kata Kunci: Eksplorasi, Deleterious, Pseudomonas.

1. PENGANTAR

Gulma Wewehan (*Monochoria vaginalis* Burm.F.Presi) merupakan salah satu golongan gulma berdaun lebar yang mendominasi lahan padi sawah, akibatnya berpotensi menurunkan produksi padi hingga 42% (Pitoyo, 2006). Pengendalian yang banyak dilakukan oleh petani adalah menggunakan herbisida kimia. Penggunaan herbisida kimia dalam jangka panjang beresiko dapat menurunkan kualitas lahan, air serta resiko kematian organisme bukan sasaran. Penggunaan herbisida juga beresiko terjadinya pergeseran spesies gulma dominan serta ledakan populasi spesies gulma yang tahan (Pane, 2003).

Pengendalian gulma secara biologi merupakan salah satu metode pengendalian yang perlu dioptimalkan dengan memanfaatkan organisme hidup lainnya untuk mengurangi populasi gulma (Halim, 2011). Mikroorganisme bakteri dapat digunakan sebagai bioherbisida dengan mengeluarkan senyawa yang dapat mematikan tanaman inangnya. Rhizobakteri yang sifatnya menghambat atau merugikan disebut dengan DRB (Deleterious rhizobacteria) (Asinah dkk., 2013). Beberapa bakteri yang telah dilaporkan berpotensi untuk dikembangkan sebagai agensia hayati adalah bakteri dari kelompok *Pseudomonassyringae* pv. *tagetis* (PST) yang dapat menyebabkan klorosis (Chardattan *et al.*, 1976). Pengendalian hayati pada gulma dengan menggunakan bakteri masih belum banyak dilakukan ataupun diteliti. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan bakteri yang berpotensi sebagai bioherbisida.

2. METODE PENELITIAN

Pengambilan Sampel dan isolasi Rhizobakteri pada Rizhosfer Tanaman Padi

Pengambilan sampel bakteri dilakukan dengan cara pengambilan langsung di lahan padi Kecamatan Mayang Kabupaten Jember. Mengambil beberapa sampel tanah rizhosfer gulma yang menunjukkan gejala terserang penyakit. Bakteri diisolasi dari daerah perakaran atau bagian gulma yang menunjukkan gejala seperti nektotik atau gejala busuk, Tanah rizhosfer gulma yang bergejala diambil sebanyak 1g dan dilarutkan menggunakan 10ml air steril kemudian divorteks selama 3 menit hingga homogen. Suspensi diencerkan kembali hingga pengenceran 10^{-7} cfu/ml. Suspensi digoreskan pada media NA menggunakan jarum ose. Setelah inkubasi selama 48 jam, koloni yang bakteri yang berada di cawan petri dimurnikan kembali pada media NA. Isolat murni yang didapatkan selanjutnya dilakukan karakterisi secara fisiologis untuk mengetahui jenis spesies rhizobakteri yang berpotensi sebagai *Deleterious rhizobacteria* sebagai berikut:

a. Pengujian Gram

Biakan bakteri yang berumur 24-48 jam diambil satu ose dan diletakkan pada obyek gelas yang telah ditetesi dengan KOH 3% diaduk menggunakan ose. Angkat jarum ose perlahan dan amati apabila bakteri tersebut lengket maka reaksi positif dan termasuk Gram negatif dan apabila tidak lengket maka tergolong Gram positif (Schaad, 1988).

b. Reduksi Hidrogen Peroksidase (Katalase)

Biakan bakteri diletakkan pada obyek gelas yang telah ditetesi dengan H₂O₂ 3% diaduk dan diamati adanya gelembung udara menunjukkan bakteri mampu mereduksi H₂O₂ (Schaad, 1988).

c. Pengujian Fluoresen pada media *King's-B*

Bakteri digoreskan pada media agar KB kemudian diinkubasi selama 48 jam. Setelah 48 jam diamati dibawah sinar UV apabila terjadi fluoresensi merupakan bakteri dari kelompok *Pseudomonas* (Schaad, 1988).

d. Pengujian Hipersensitif (HR) pada tembakau

Suspensi bakteri diinfiltrasikan pada daun tembakau. Reaksi positif apabila pada daerah yang disuspensikan bakteri memunculkan gejala nekrosis (Schaad, 1988).

e. Uji Produksi Levan

Isolat bakteri ditumbuhkan pada media NA yang telah ditambahkan 5% sukrose, kemudian diinkubasikan selama 2 hari dengan ciri koloni berwarna transparan hingga buram, berlendir dan cembung (Schaad, 1988).

f. Uji Tumbuh pada Suhu 37°C

Bakteri diinokulasikan pada media NB dan diinkubasikan didalam oven dengan suhu 37°C selama 48 jam kemudian diamati tingkat kekeruhannya (Schaad, 1988).

g. Pencairan Gelatin

Isolat bakteri diinokulasikan pada media gelatin dalam tabung reaksi dan diinkubasikan selama 2-5 hari pada suhu ruang. Sebelum pengamatan tabung diinkubasikan kedalam *freezer* dengan suhu 4°C selama dua jam. Medium yang tetap cair menunjukkan bahwa bakteri mampu memproduksi gelatin (Schaad, 1988).

h. Uji Pemanfaatan Karbon

Bakteri diinokulasikan pada media OF yang mengandung karbon sukrose dan sorbitol sebanyak 0,1% kemudian diinkubasikan selama 7-14 hari. Apabila seluruh media berubah warna dari hijau menjadi kuning maka bakteri tersebut mampu menghidrolisis jenis karbon sukrose dan sorbitol (Lelliot *and* Stead, 1987).

i. Uji Patogenesitas

Menginokulasikan suspensi bakteri pada gulma Wewehan *M.vaginalis* dengan cara deisemprotkan menggunakan *sprayer*. Pengamatan dilakukan dengancara skoring keparahan penyakit setiap 3 hari sekali selama 15 hari.

j. Uji Kemampuan Menghasilkan HCN

Isolat bakteri ditumbuhkan pada media *King's-B* yang telah ditambahkan glisin sebanyak 4%. Kemudian pada tutup cawan petri ditempelkan kertas saring yang telah direndam larutan pendeteksi HCN (asam pikrat 2 g, natrium 8g dalam air 200mL air steril). Isolat diinkubasi selama 4 hari dan diamati perubahan warna pada kertas saring, apabila berubah menjadi kecoklatan maka bakteri mampu menghasilkan senyawa HCN.

k. Uji Kemampuan Melarutkan Fosfat

Bakteri ditumbuhkan pada media *Pikovskaya's agar* dengan penambahan *tri-calcium phosphate* (TCP) dan diinkubasikan selama 7-14 hari. Bakteri yang mampu melarutkan fosfat akan membentuk zona bening disekitar isolat bakteri.

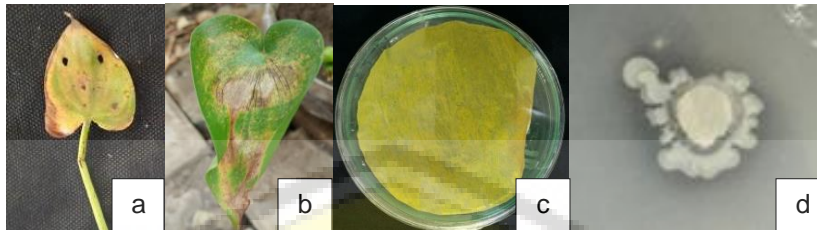
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil eksplorasi diperoleh 2 koloni bakteri yang mendominasi dengan ciri bentuk koloni bulat, warna koloni yang nampak adalah putih kehijauan (M1). Isolat kedua dengan ciri koloni bulat, warna koloni putih kekuningan (M2). Menurut Holt *et al.*, (1994) menyatakan bahwa ciri-ciri morfologi dari genus *Pseudomonas sp.*, adalah bentuk koloni bulat dan memiliki warna putih-krem kekuningan.

Tabel 3.1 Identifikasi Ciri Fisiologi Isolat Hasil Eksplorasi

No	Jenis Pengujian	Kode Isolat		Karakteristik <i>P.syringae</i> Schaad (1998)	
		M1	M2	<i>P.syringae</i> pv. <i>glycinea</i>	<i>P.syringae</i> pv. <i>syringae</i>
1	Gram	-	-	-	-
2	Katalase	+	+	+	+
3	Media <i>King's B</i>	+	+	+	+
4	Pencairan Gelatin	-	+	-	+
5	Pemanfaatan Sumber Karbon				
	- Sucrose	-	+	-	+
	- Sorbitol	-	+	-	+
6	Levan	+	+	+	+
7	Suhu 37°C	-	-	-	-
8	HR	+	+	+	+

Berdasarkan buku determinasi Schaad (1988) bahwa isolat dengan kode M1 adalah *Pseudomonas syringae* pv. *glycinea* dan isolat dengan kode M2 adalah *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*.



Gambar 3.1 (a) Gejala nekrotik alami pada *M.vaginalis* di lapang, (b) gejala nekrotik pada *M.vaginalis* yang telah direinokulasi, (c) Uji penghasil HCN, dan (d) uji pelarut fosfat pada media *pikovskaya's agar*.

Isolat bakteri hasil eksplorasi kemudian dilakukan uji patogenesitas pada tanaman inang gulma menunjukkan bahwa kedua isolat bakteri mampu menginfeksi jaringan gulma dan menyebabkan nekrosis pada daun gulma (Gambar 3.1 a). Kemampuan bakteri dalam menginfeksi jaringan tanaman dengan cara menghasilkan toksin yang dapat menghancurkan komponen sel inang kemudian merombak zat makanan yang terdapat pada dinding sel serta mempengaruhi sistem kerja protoplasma. Bakteri yang mampu menghasilkan HCN umumnya adalah *Pseudomonas* dengan cara mengubah glikosida sianogenik yang terdapat pada akar tanaman (Bakker and Schippers, 1978). Isolat rhizobakteri dianalisis secara kualitatif melalui pengujian adanya kemampuan isolat dalam menghasilkan senyawa sianida (HCN) ditandai dengan adanya perubahan warna kertas saring menjadi kecoklatan keruh (gambar 3.1 b). Produksi sianida oleh rhizobakteri juga dipengaruhi oleh adanya campuran glisin pada media dengan cara memperkusor glisin yang ada dalam media (Noori and Saud, 2012).

Berdasarkan hasil uji pada media *pikovskaya's agar* terbentuk zona bening disekitar kertas saring yang telah diinokulasikan dengan rhizobakteri (Gambar 3.1 d). Menurut Sharma *et al.*, (2013) menyatakan bahwa bakteri pelarut fosfat mampu menyediakan unsur fosfat melalui 3 mekanisme diantaranya adalah menghasilkan senyawa pelarut P (asam organik, siderofor, proton, ion hidroksil, CO₂), mengeluarkan sekresi enzim pelarut P, serta melepas P dalam proses degradasi substrat. Ketersediaan fosfat dalam tanah sebagian besar masih terikat oleh koloid tanah membentuk kompleks yang sangat sulit untuk larut seperti Al-P, Fe-P dan Ca-O dan jumlahnya tidak melebihi 0,01% total P. Bakteri pelarut fosfat akan berperan



melarutkan fosfat didaerah perakaran yang pernah dipupuk oleh fosfat, sehingga menjadi tersedia bagi tanaman (Pambudi dkk., 2017)

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil eksplorasi didapatkan dua isolat yang berpotensi sebagai *Deleterious rhizobakteri* yaitu isolat dengan kode M1 adalah *Pseudomonas syringae* pv. *glycinea* dan isolat dengan kode M2 adalah *Pseudomonas syringae* pv. *Syringae* dengan kemampuan menghasilkan senyawa toksin HCN serta mampu menyediakan unsur fosfat bagi tanaman.

Saran

Perlu dilakukan pengujian secara in vivo pada tanaman uji.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Asniah, T. C. Rakian, S. Wangadi dan Gusnawaty. 2013. Karakterisasi Biokimiawi Rizobakteri Asal Gulma Berdaun Lebar yang Berpotensi Sebagai *Deleterious Rhizobacteria*. *Agroteknos*, 3(3): 179-183.
- Bakker, A. W., and B. Schippers. 1978. Microbial Cyanide Production in The Rhizosphere in Relation to Potato Yield Reduction and *Pseudomonas spp* Mediated Plant Growth-Stimulation. *Soil Biology and Biochemistry*, 19(4): 451-457.
- BPS. 2015. Produksi Padi Tahun 2014 (Angka Sementara) Diperkirakan Turun 0,63 Persen. https://www.bps.go.id/pressrelease/2015/03/02/1122/produksi_padi-tahun-2014--angka-sementara--diperkirakan-turun-0-63-persen.html. [Diakses pada 5 September 2019].
- Charudattan, R. 2001. Biological Control of Weeds by Means of Plant Pathogen: Significance for Integrated Weed Management in Modern Agro-Ecology. *BioControl*, 46(1): 229-2001.
- Halim, 2011. Efektivitas Kumbang *Haltica cyanea* Weber Terhadap Gulma *Ludwigia hyssopifolia* (G.Don) Exell. *Agriplus*, 21(3): 185-195.
- Holt, J.G., N.R. Krieg, P.H.A. Sneath, J.T. Staley and S.T. William. 1994. *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. USA: William and Wilkins.
- Lelliot, R.a., and D.E Stead. 1987. Methods for Diagnosis of Bacterial Diseases of Plants. British. Soc. For Plant. Pathol. Black Well. Scientific Publication: London.

- Noori, M.S.S., and H.M. Saud. 2012. Potential Plant Growth Promoting Activity of *Pseudomonas* sp. Isolated from Paddy Soil in Malaysia as Biocontrol Agent. *Plant Pathology and Microbiology*, 3(2): 1-4.
- Pambudi, A., Susanti dan T. W. Priambodo. 2017. Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Tanah Sawah di Desa Sukawali dan Desa Belimbing, Kabupaten Tangerang. *Al-Kaunyah Journal of Biology*, 10(2): 105-113.
- Pane, H. 2003. Kendala dan Peluang Pengembangan Teknologi Padi Tnahn Benih Langsung. *Litbang Penelitian*, 22(4): 172-178.
- Pitoyo. 2006. Mesin Penyanggul Gulma Padi Sawah Bermotor. *Sinar Tani*, 5(11): 1-2.
- Schaad N.W. 1988. *Laboratory Guide for Identification of Plant Pathogenic Bacteria 2nd Edition*. Minnesota: The American Phytopathological Society.
- Sharma, S. B., R. Z. Sayyed, M. H. Trivedi and T. A. Gobi. 2013. Phosphate Solubilizing Microbes: Sustainable Approach for Managing Phosphorus Deficiency in Agricultural Soils. *Springerplus*, 2(587): 1-14.

