

RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL JAGUNG MANIS (*Zea mays saccharata* Sturt) TERHADAP ASAM HUMAT DAN RHIZOBAKTERIA

RESPONSE OF GROWTH AND PRODUCTION OF SWEET CORN (*Zea mays saccharata* Sturt) TO HUMIC ACIDS AND RHIZOBACTERIA

Yekti Maryani¹

Fakultas Pertanian Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa Yogyakarta

ABSTRACT

The research study was to know the reaction of red onion to rhizobacteria. It did in Jetis, Bantul, D.I. Yogyakarta. It has entisol soil type, soil pH 6.0-7.0, $\pm$ 50 meters above sea level. The average annual rainfall is 143.39 mm per year. The experimental design was used Randomized Complete Block Design (RCBD) of three replications. The rhizobacteria concentration consisted of four levels, namely 2%, 4%, 6%, and 8%. Observation variables included dry weight of canopy per clump, fresh weight of tuber per clump, dry tuber weight per clump, and yield per hectare. Analysis of variance (ANOVA) and Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at $p < 0.05$ was performed to the analyzed data and growth analyzed. The results showed that humic acid dose 5 ml per plant increase Yield Index and yield quality higher than humic acid dose 10 ml per plant and 15 ml per plant. The Rhizo 3 dose 750 ml per plant gives growth, Yield Index, quality yield and Tolerance Index higher than Rhizo 3 dose 500 ml per plant and 250 ml per plant.

Key-words: sweet corn, rhizobacteria, humate acid, growth, yield.

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui reaksi bawang merah terhadap rhizobakteri. Penelitian dilaksanakan di Jetis, Bantul, D.I. Yogyakarta. Memiliki jenis tanah entisol, pH tanah 6,0-7,0, $\pm$ 50 meter di atas permukaan laut. Curah hujan tahunan rata-rata adalah 143,39 mm per tahun. Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAK) tiga ulangan. Konsentrasi rhizobakteri terdiri atas empat taraf, yaitu 2%, 4%, 6%, dan 8%. Variabel pengamatan meliputi berat kering tajuk per rumpun, berat segar umbi per rumpun, berat kering umbi per rumpun, dan hasil per hektar. Analisis varians (ANOVA) dan Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) pada $p < 0,05$ dilakukan terhadap data yang dianalisis pertumbuhannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis asam humat 5 ml per tanaman meningkatkan Yield Index dan kualitas hasil lebih tinggi dari dosis asam humat 10 ml per tanaman dan 15 ml per tanaman. Rhizo 3 dosis 750 ml per tanaman memberikan pertumbuhan, Yield Index, kualitas hasil dan Indeks Toleransi lebih tinggi dari Rhizo 3 dosis 500 ml per tanaman dan 250 ml per tanaman.

Kata kunci: jagung manis, rhizobakteri, asam humat, pertumbuhan, hasil

¹ Alamat penulis untuk korespondensi: Yekti Maryani¹ Fakultas Pertanian Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa Yogyakarta. Corresponding author: ym_ust@yahoo.com

PENDAHULUAN

Jagung termasuk bahan pangan penting karena sumber karbohidrat kedua setelah beras. Jagung digunakan sebagai salah satu bahan pakan ternak dan industri. Periode 2012-2016 dalam perdagangan jagung di dunia, Indonesia menduduki urutan ke-17 sebagai importir jagung utama dunia. Impor Indonesia terhadap total impor dunia sekitar 1,8% (Sulaiman *et al.*, 2017). Data tersebut menunjukkan bahwa upaya peningkatan produktivitas jagung manis masih berpeluang besar.

Jagung manis (*Zea mays sacharata* Sturt) dikenal dengan nama sweetcorn merupakan jenis jagung yang baru dikembangkan di Indonesia. Jagung manis semakin populer dan banyak dikonsumsi karena memiliki rasa lebih manis dibandingkan jagung biasa. Selain itu umur berproduksi lebih singkat (genjah) sehingga sangat menguntungkan (Palungkun dan Asiani, 2004). Saat ini permintaan jagung manis semakin meningkat, sehingga mendorong petani untuk membudidayakan dan meningkatkan produksi, salah satu caranya adalah melalui pemupukan.

Menurut Octavianus *et al.* (2010) jagung manis baik ditanam pada akhir musim hujan atau menjelang musim kemarau, curah hujan ideal yang dibutuhkan yaitu 85-200 mm/bulan dan harus merata. Fase pembunggaan dan pengisian biji memerlukan air cukup. Suhu optimal yang dikehendaki 23-30°C. Tanam jagung memerlukan penyiraman yang tinggi. Semakin tinggi intensitas

penyiraman, akan meningkatkan pertumbuhan dan hasil.

Pemupukan merupakan suatu tindakan memberikan tambahan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Pupuk yang digunakan dapat berupa pupuk anorganik maupun pupuk organik. Pupuk anorganik merupakan pupuk dibuat oleh pabrik dengan meramu bahan kimia anorganik dengan kadar hara tinggi (Pratama, 2015). Pupuk anorganik memiliki kelemahan, yaitu apabila digunakan terus menerus dalam jangka waktu yang lama mengakibatkan tanah menjadi mengeras, sehingga daya ikat terhadap air berkurang (Endriani *et al.*, 2015).

Salah satu upaya untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah adalah dengan penambahan bahan organik sebagai suplai pupuk atau pembenah tanah. Pemberian bahan organik dalam tanah berfungsi selain sebagai sumber hara, juga berperan dalam mempertahankan kelembaban. Asam humat merupakan salah satu fraksi dari humus yang diperlakukan melalui prosedur ekstrak pelarut. Asam humat membentuk bagian terbesar dari kompleks humus sebagai polimer senyawa aromatik (Rao, 1994). Jamur dan bakteri melakukan dekomposisi asam humat. Asam humat larut dalam alkali, tidak larut dalam asam. Penambahan asam humat pada tanah dapat mengurangi fiksasi fosfor dalam tanah, terutama dalam tanah kapur. Asam humat berfungsi sebagai akseptor hidrogen dalam enzim metabolisme tanaman. Asam humat meningkatkan kegiatan enzim asam glutamate, transaminase, dan fosforilase dan juga sintesis asam nukleat deoksiribosa dan ribosa (DNA dan RNA). Asam humat

memiliki kapasitas tukar kation yang tinggi dan keasaman yang lebih rendah dibanding asam fulvat. Oleh karena itu, asam humat dapat memperbaiki sifat dan kualitas tanah.

Salah satu karakteristik senyawa humat adalah kemampuannya untuk berinteraksi dengan ion logam, oksida, hidrosida, mineral dan organik, termasuk zat pencemar lainnya. Sejumlah senyawa organik dalam tanah mampu mengikat ion logam yang berlebih, sehingga jumlahnya menjadi lebih sedikit dalam larutan tanah sesuai kebutuhan tanaman. Arsiti (2002) menyatakan bahwa karakteristik asam humat hasil ekstraksi dari bahan yang berbeda akan memberikan sifat dasar yang sama, yaitu keasaman total yang tinggi, terdiri atas gugus karboksil dan gugus fenol, serta kandungan C tinggi. Konsentrasi asam humat dan fulvat pada tanah relatif tinggi daripada konsentrasi asam organik yang belum terhumifikasi, dengan demikian bahan humat merupakan komponen utama dari bahan organik tanah.

Menurut hasil penelitian Hermanto et al., (2013), asam humat meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung. Asam humat mampu meningkatkan ketersediaan dan pengambilan unsur hara bagi tanaman melalui kemampuannya mengikat, menjerap, dan mempertukarkan unsur hara dan air, sehingga unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman tersedia bagi tanaman.

Rhizobakteria merupakan bakteri yang hidup di daerah perakaran tanaman dan membantu menyediakan air dan nutrisi bagi tanaman (Maryani, 2018a). Peranan rhizobakteria sebagai *plant growth promotor regulator* (PGPR) meliputi fiksasi nitrogen seperti *Azospillum* dan *Azotobacter*, pelarut fosfat seperti *Pseudomonas* (Maryani, 2018b). Rhizobakteria menghasilkan hormon tumbuh. Beberapa rhizobakteria menghasilkan dan mensekresikan *Indole Acetic Acid* (IAA) (Maryani, 2019).

Di daerah perakaran bambu terkandung eksudat yang dikeluarkan akar sebagai nutrisi bagi mikroba. Rhizobakteri rumpun bambu, rumput gajah mengandung bakteri *Pseudomonas Fluorences*, *Bacillus polyxima* (Maryani, 2018b).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Sedayu, Kabupaten Bantul, Yogyakarta. Lahan penelitian merupakan daerah dataran rendah yang memiliki tinggi tempat 88 m di atas permukaan laut, curah hujan 1,654.00 mm/th, pH tanah 5,5-6,7, suhu rata-rata 26-32⁰ C, dan jenis tanah regosol.

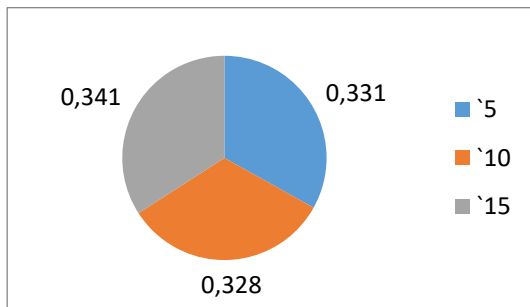
Percobaan disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) factorial 3 x 3 dengan tiga ulangan. Faktor pertama adalah dosis rhizobakteria Rhizo 3 konsentrasi 10% dengan tiga aras, yaitu 250 ml per tanaman, 500 ml per tanaman, dan 750 ml per tanaman. Faktor kedua adalah asam humat dengan tiga aras, yaitu 5 ml per tanaman, 10 ml per tanaman, dan 15 ml per tanaman. Variabel pengamatan pertumbuhan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar tanaman. Variabel pengamatan hasil meliputi panjang tongkol, diameter tongkol, bobot tongkol, bobot tongkol per hektar, kadar manis. Analisis dilakukan dengan menghitung *Sum Growth Rate* (SGR), hasil per hektar, indeks hasil (IH) dan *Sum Quality Rate* (SQR) dan Indeks toleransi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

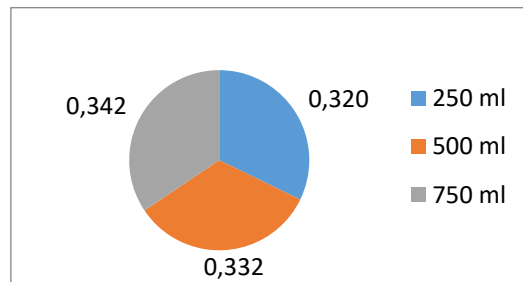
Hasil pengamatan pertumbuhan yang meliputi variabel tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar tajuk per rumpun, bobot kering tajuk per rumpun yang dituangkan dalam *Sum Growth Rate* disajikan dalam gambar 1 dan 2. Hasil tanaman meliputi

variabel hasil per hektar disajikan pada gambar 3 dan 4. Variabel bobot tongkol per tanaman, diameter tongkol, panjang tongkol, dan tingkat kemanisan dituangkan dalam *Sum*

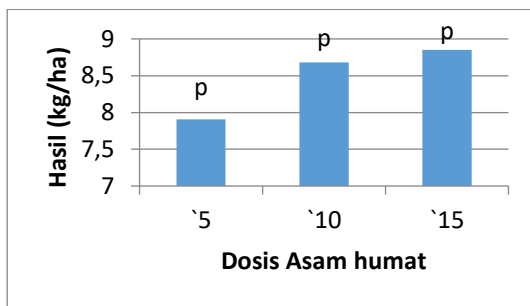
Quality Rate disajikan pada gambar 7 dan 8. Indeks toleransi tanaman jagung manis terhadap Rhizo 3 disajikan pada gambar 9.



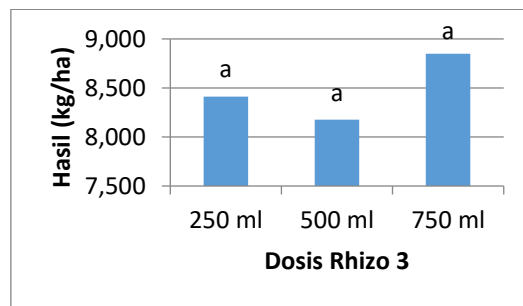
Gambar 1. *Sum Growth Rate* jagung manis perlakuan dosis asam humat



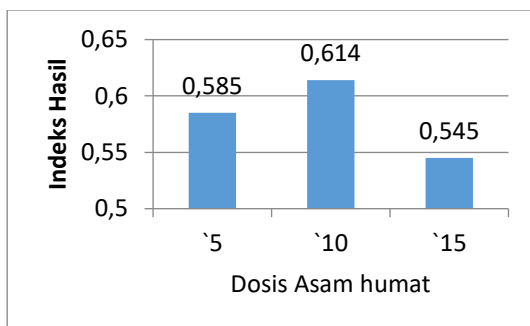
Gambar 2. *Sum Growth Rate* jagung manis perlakuan dosis Rhizo 3



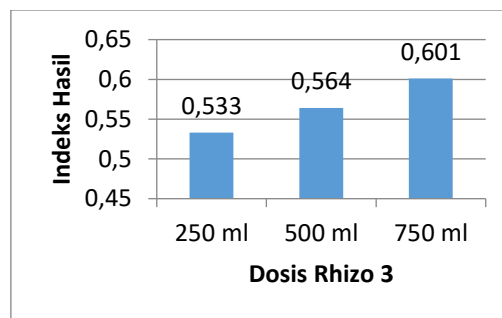
Gambar 3. Hasil jagung manis perlakuan dosis asam humat



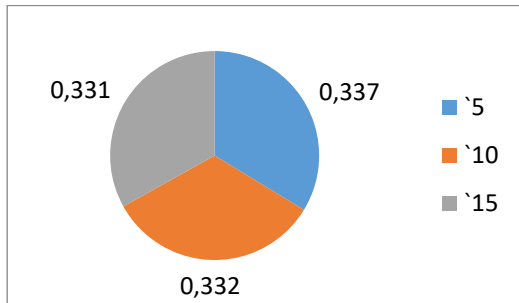
Gambar 4. Hasil jagung manis perlakuan dosis Rhizo 3



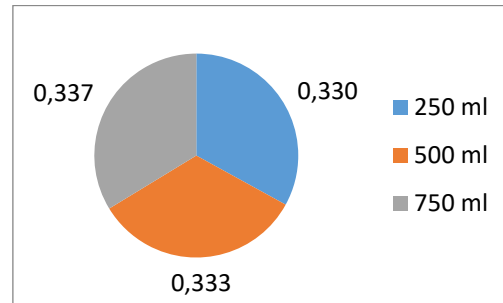
Gambar 5. Indeks Hasil jagung manis perlakuan dosis asam humat



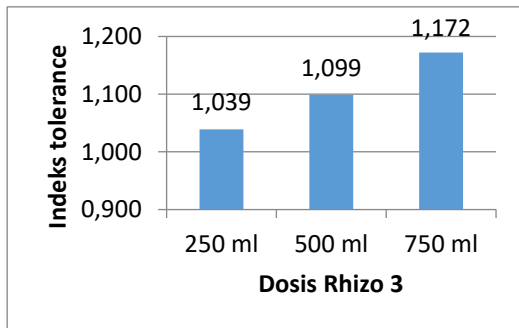
Gambar 6. Indeks Hasil jagung manis Perlakuan dosis Rhizo 3



Gambar 7. *Sum Quality Rate* jagung manis perlakuan dosis asam humat



Gambar 8. *Sum Quality Rate* jagung manis perlakuan dosis Rhizo 3



Gambar 9. Indeks Toleransi jagung manis perlakuan dosis Rhizo 3

Perlakuan dosis asam humat sebesar 15 ml per tanaman memberikan *Sum Growth Rate* jagung manis sebesar 0,341 diikuti 5 ml per tanaman sebesar 0,331 dan 10 ml per tanaman sebesar 0,328 (gambar 1). tetapi perlakuan dosis asam humat sebesar 5 ml per tanaman memberikan Indeks Panen jagung manis tertinggi sebesar 0,614, diikuti 10 ml per tanaman sebesar 0,585 dan 15 ml per tanaman sebesar 0,545 (gambar 5). Perlakuan dosis asam humat sebesar 5 ml per tanaman memberikan *Sum Quality Rate* jagung manis sebesar 0,337 diikuti 10 ml per tanaman sebesar 0,332 dan 15 ml per tanaman sebesar 0,331 (gambar 7). Perlakuan asam humat menunjukkan hasil tongkol per hektar, tetapi brangkasan

tanaman jagung manis sebagai produk yang menguntungkan yaitu dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Oleh karena itu produk brangkasan yang tercermin pada *Sum Growth Rate* dipengaruhi oleh pemberian asam jumat. Hal ini karena asam humat mampu meningkatkan kadar C- organik dan ketersediaan unsur hara bagi tanaman jagung. Pendapat ini dukung oleh santi (2016) yang menyatakan asam humat dapat meningkatkan kadar C-organik tanah Humic Dystrudept dengan fraksi pasir tinggi (> 45%) dan peningkatan dari kondisi kadar awal C-organik 0,5% menjadi 1,0%. Menurut Hermanto *et al.*, 2013 Asam humat mampu meningkatkan ketersediaan dan pengambilan unsur hara

bagi tanaman jagung. Menurut Sarno dan Eliza (2012) mendapatkan bahwa pemberian asam humat dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman bayam. Pemberian asam humat meningkatkan jumlah daun, bobot buah per tanaman, bobot individu tomat (Victolika *et al.*, 2014).

Perlakuan dosis rhizo 3 sebesar 750 ml per tanaman memberikan *Sum Growth Rate* jagung manis sebesar 0,342 diikuti 500 ml per tanaman sebesar 0,332 dan 250 ml per tanaman sebesar 0,320 (gambar 2). Perlakuan dosis rhizo 3 menunjukkan tidak berpengaruh terhadap hasil per hektar (gambar 4), tetapi perlakuan dosis rhizo 3 sebesar 750 ml per tanaman memberikan Indeks Panen jagung manis tertinggi sebesar 0,601, diikuti 500 ml per tanaman sebesar 0,564 dan 250 ml per tanaman sebesar 0,533 (gambar 6). Perlakuan dosis rhizo 3 sebesar 750 ml per tanaman memberikan *Sum Quality Rate* jagung manis sebesar 0,337 diikuti 500 ml per tanaman sebesar 0,333 dan 250 ml per tanaman sebesar 0,330 (gambar 8). Perlakuan dosis rhizo 3 sebesar 750 ml per tanaman memberikan Indeks Toleransi jagung manis sebesar 1,172 diikuti 500 ml per tanaman sebesar 1,099 dan 250 ml per tanaman sebesar 1,033 (gambar 9). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian rhizo 3 pada tanaman jagung manis dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. rhizobakteria Rhizo 3 merupakan PGPR yang berasal dari rhizosfer ilalang. Penelitian Pangestika *et al.* (2017) Jumlah populasi *Azospirillum sp.* terbanyak didapatkan pada rhizosfer Ilalang yang tumbuh di lingkungan tanah subur di dataran rendah. Penelitian Oedjiono *et al.* (2012) *Azospirillum spp.* mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung pada medium pasir steril dan kemampuan terbaik ditunjukkan oleh isolat IL2, IL3b dan IL3c. Tingkat kolonisasi *Azospirillum sp.* pada akar tanaman jagung cukup tinggi yaitu berkisar

antara $2-29 \times 10^7$ cfu gram⁻¹ akar. 3. *Azospirillum* isolat IL2 dan IL3b mampu menghasilkan hormon IAA sebanyak 1,616 ppm dan 2,038 ppm. Hal ini sesuai dengan pendapat Awais *et al.*, (2007) menyebutkan bahwa semakin banyak rhizobakteria yang diberikan, maka semakin baik pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman. Maryani *et al.* (2019) menyatakan bahwa rhizobakteria dapat membantu pertumbuhan tanaman melalui IAA dan IAA merupakan hormone tumbuh mengaktifkan enzim dan merangsang pembesaran sel dan selanjutnya akan merangsang pembelahan sel. Perpanjangan dan pembelahan sel merupakan prinsip dasar dalam pertumbuhan tanaman (Maryani *et al.*, 2019). Hal ini sesuai dengan Oktaviani dan Sholihah (2018) rhizobakteria dapat meningkatkan kualitas pertumbuhan tanaman melalui produksi hormon pertumbuhan. Pernyataan ini didukung oleh Dewi *et al.* (2015) menerangkan bahwa rhizobakteria mampu menghasilkan hormon tumbuhan seperti auksin, giberilin, dan sitokinin, sebagai pelarut fosfat dan fiksasi nitrogen.

KESIMPULAN

Perlakuan asam humat 5 ml per tanaman mampu meningkatkan Indeks panen dan *Sum Quality Rate* lebih tinggi dari pada perlakuan asam humat 10 ml per tanaman dan 15 ml per tanaman. Perlakuan dosis rhizo 3 tidak berpengaruh terhadap hasil jagung manis. Perlakuan dosis rhizo 3 sebesar 750 ml per tanaman memberikan pertumbuhan, Indeks Panen, kualitas jagung manis dan Indeks Toleransi lebih tinggi daripada dosis rhizo 3 sebesar 500 ml per tanaman dan 250 ml per tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

Awais, M., A.A. Shah, A. Hameed, and F. Hasan. 2007. Isolation, Identification, and

- Optimization of Bacitracin Produced by *Bacillus* sp. Pakistan Journal of Botany. 39(4): 1303-1312.
- Arsiti, A. 2002. Sifat-sifat Asam Humat Ekstraksi dari Berbagai Jenis Bahan dan Pengekstrak. (skripsi). Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Dewi, T.K., E.S. Arum, H. Imamuddin, dan S. Atonius. 2015. Karakteristik Mikrobial Perakaran (PGPR) Agen Penting Pendukung Pupuk Organik Hayati. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 1(2): 289-295.
- Endriani, Y. Pujiarthi, dan N. Mulyanti. 2015. Pengaruh Pupuk Organik Plus Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Varietas Bima-3 pada Denfarm SL-PTT Jagung di Lahan Kering, Lampung Selatan. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Inovasi Teknologi Pertanian. Bandar Lampung: 122-129.
- Hermanto, D., N.K.T. Dharmayani, R. Kurnianingsih, dan S.R. Kamali. 2013. Pengaruh asam humat sebagai pelengkap pupuk terhadap ketersediaan dan pengambilan nutrisi pada tanaman jagung di lahan kering kecamatan Bayan-NTB. Ilmu Pertanian 16 (2): 28 – 41. <https://doi.org/10.22146/ipas.2531>.
- Maryani, Y. Sudadi, W. S. Dewi, A. Yunus. 2019. Isolation and screening of calcareous and non calcareous soil rhizobacteria producing osmoprotectant and indol acetic acid in Gunung Kidul, Yogyakarta, Indonesia. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 25 (N0.1) 2019: 36-41.
- Maryani, Y. Sudadi, W. S. Dewi, A. Yunus. 2018a. Study on rhizobium in interaction with osmoprotectant rhizobacteria for improving mung bean yield. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 129 (2018) 012011. Doi: 10.1088/1755.1315/129/012011.
- Maryani, Y. Sudadi, W. S. Dewi, A. Yunus. 2018b. Study on osmoprotectant rhizobacteria to improve mung bean growth under drought stress. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 129 (2018) 012014. Doi: 10.1088/1755.1315/129/012014.
- Oedjijono, Lestanto U.W., Erie Kolya Nasution, & Bondansari. Pengaruh *Azospirillum* sp terhadap pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays* L.) dan kemampuan beberapa isolat dalam menghasilkan IAA. Prosiding Seminar Nasional: Pengembangan Sumber Daya Pedesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan II Purwokerto. 27-28 November 2012. ISBN: 978-979-9204-79-0.
- Oktaviani, E., S.M. & Sholihah. 2018. Pengaruh Pemberian *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* var. *acephala*) Sistem Vertikultur. Jurnal Akrib Juara. 3(1): 63-70.
- Pangestika, R., Oedjijono, Lestanto Unggul Widodo. 2017. Populasi *Azospirillum* sp pada rizosfer ilalang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv.) yang tumbuh di lingkungan berbeda. J. Sci. Phar. 3(2): 21 – 28.
- Palungkun, R., & B. Asiani. 2004. Sweet Corn – Baby corn: Peluang Bisnis, Pembudidayaan dan Penanganan Pasca Panen. Penebar Swadaya. Jakarta. 80 p.

Pratama, Y. 2015. Respon Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays saccharata*) Terhadap Kombinasi Pupuk Anorganik dan Pupuk Biolury padat. (Skripsi). Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Bandar Lampung.

Rao, N.S.S. 1994. Mikroorganisme Tanah dan Pertumbuhan Tanaman. UI Press, Jakarta. 353p.

Santi, L. P. 2016. Pengaruh Asam Humat terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao*) dan Populasi Mikroorganisme di dalam Tanah Humic Dystrudept. Jurnal Tanah dan Iklim 40 (2): 87-94.

DOI: <http://dx.doi.org/10.21082/jti.v40n2.2016.87-94>

Sarno dan Eliza, F. 2012. Pengaruh pemberian asam humat dan pupuk N terhadap pertumbuhan dan serapan N pada tanaman bayam (*Amaranthus sp*). Prosiding SNSMAIP III: 289-293.

Sulaiman A.M., I. Ketut, Hoerudin, Kasdi, Suwandi, dan Farid. 2017. *Cara Cepat Swasembada Jagung*. Edisi pertama. Jakarta: Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian RI. 101 p.

Victolika, H., Sarno, Y. C. Ginting. 2014. Pengaruh pemberian asam humat dan k terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *Jurnal Agrotek Tropika* 2(2): 297 – 301.

<https://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JA/article/view/2101>.