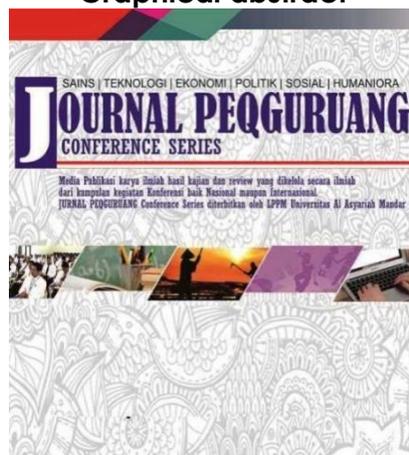


Graphical abstract



PENGARUH INTERVAL PEMBERIAN PGPR (*PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBACTERIA*) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN PARE (*Momordica carantia L.*)

¹Fadli, ²Innaninengseh, ³Muhammad Rifky Auliah
Program Studi Agroteknologi Fakultas Ilmu Pertanian
Universitas Al Asyariah Mandar

Corresponding author
fadli123sarifudiin@gmail.com

Abstract

Pare or Paria (*Momordica Charabtia*) is a fruit vegetable plant that has many benefits for human health (Supriyono, 2016). This research was conducted in Bonne-Bonne Village, Mapilli District, Polewali Mandar Regency, West Sulawesi Province, and was carried out from October to December 2020. This study aimed to determine the effect of growth and production of bitter melon (*Momordica Charabtia*) on the use of the PGPR system (Plant Growth Promoting Rhizobacteria). The method used in this study was a Randomized Block Design (RAK) consisting of 1 factor, namely the provision of PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria). The factor is Pgpr Fertilizer (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) which consists of four levels, namely P0: Control, P1: dlkocor 12 ml/liter water every 6 days, B2: dlkocor 12 ml/liter water every 12 days, B3: dlkocor 12 ml/liter of water every 18 days. In this study, there were 4 (four) treatments, and each treatment was repeated 4 times so that the number of treatment combinations was 16 treatment units and each treatment unit consisted of 2 plants in one bed so that the total number of plants was 32 plants. The results showed that the administration of PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) did not significantly affect the growth and production of bitter melon (*Momordica charabtia*) plants but gave the best results in P2 and P1 treatments.

Keywords: *Pare (Momordica Charabtia), PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria)*

Abstrak

Tanaman Pare Atau Paria (*Momordica Charabtia*) Merupakan Tanaman Sayuran Buah Yang Memiliki Khasiat Yang Cukup Banyak Bagi Kesehatan Manusia. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Bonne-Bonne, Kecamatan Mapilli, Kabupaten Polewali Mandar, Provinsi Sulawesi Barat, dan dilaksanakan pada Bulan Oktober sampai pada bulan Desember 2020. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pertumbuhan dan produksi Tanaman Pare (*Momordica Charabtia*) terhadap penggunaan sistem PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 1 faktor yaitu pemberian PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria). Faktor tersebut adalah Pupuk Pgpr (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) yang terdiri dari empat taraf, yaitu P0 : Kontrol, P1 : dlkocor 12 ml/liter air setiap 6 hari, B2 : dlkocor 12 ml/liter air setiap 12 hari, B3 : dlkocor 12 ml/liter air setiap 18 hari. Pada penelitian ini terdapat penelitian ini terdapat 4 (empat) perlakuan, dan setiap perlakuan masing-masing diulang sebanyak 4 kali sehingga jumlah kombinasi perlakuan sebanyak 16 unit perlakuan dan setiap unit perlakuan terdiri 2 tanaman dalam satu bedengan sehingga jumlah tanaman seluruhnya yaitu 32 tanaman. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa Pemberian PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pare (*momordica charabtia*) namun memberikan hasil yang terbaik pada perlakuan P2 dan P1.

Kata Kunci: *Pare (Momordica Charabtia), PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria)*

Article history

DOI: <https://dx.doi.org/10.35329/jp.v3i1.1984>

Received : 20 Januari 2021 | Received in revised form : 18 Februari 2021 | Accepted : 25 April 2021

1. PENDAHULUAN

Pare (*Momordica Charabtia*) adalah Sayuran Buah yang mengandung manfaat yang tinggi pada kesehatan(Supriyono,2016). Buah pare mampu mengobati batuk, radang tenggorakan, demam, malaria, kencing manis, disentri, dan sariawan. Bunga untuk mengobati gangguan 9 pencernaan. Menurut Herbie (2015) daunnya dapat mengobati cacangan, luka, dan bisul.

Tanaman pare mudah tumbuh dan juga tidak bergantung pada musim, hal ini yang menyebabkan tanaman pare mudah dijumpai seperti dipekarangan rumah yang merambat untuk diambil buahnya atau pun tumbuh liar pada lahan yang kosong Chairani , Efendi E , Dan Tamsil R (2017).

Tanaman pare (*Momordica Charabtia*) ke Indonesia tidak diketahui asal usulnya namun permintaan pasar akan tanaman pare terus meningkat. Untuk setiap tahun tanaman pare dibutuhkan 3 juta ton dengan nilai 1 triliun. Data Ditjen Bina Produksi Tanaman Pangan Menunjukkan Produksi benih berlabel pada tanaman Pare Mengalami peningkatan dalam 5 tahun terakhir sebesar 1,28% (Rahmawati 2010).

Namun Seiring Berjalannya Waktu Minat Untuk Menanam Tanaman Ini Kurang Karena Banyaknya Permasalahan Yaitu Alih Fungsi Lahan Yang Semakin Besar. Selain hal tersebut juga permasalahan yang ditemui yaitu kondisi lahan yang seiring waktu terus mengalami penurunan kesuburan. Lahan pertanian dengan kondisi yang beragam serta curah hujan yang tinggi maka akan menyebabkan kesuburan tanah menjadi menurun jika tidak menggunakan mulsa penutup (Supriyono,2016).

Banyaknya permasalahan yang ditemui pada budidaya tanaman sayur khususnya pare maka perlu tehnik budidaya yang mampu mengatasi masalah tersebut. Salah satu tehnik budidaya tanaman yang baru yaitu Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR). PGPR adalah kumpulan bakteri yang karakteristiknya mampu bersimbiosis mutualisme dengan akar tanaman sehingga mampu memacu pertumbuhan tanaman. Fungsi PGPR yaitu membantu penyerapan unsur hara oleh tanaman yang berada di dalam tanah.

Berdasarkan hal tersebut diatas , maka perlu dicoba dalam bentuk penelitian dengan dengan judul Pengaruh Interval Pemberian Pupuk Pgpr (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pare (*Momordica Carantia L.*)

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilaksanakan di Desa Bonne-Bonne, Kecamatan Mapilli, Kabupaten Polewali Mandar, Provinsi Sulawesi Barat, dan dilaksanakan pada Bulan Oktober sampai pada bulan Desember 2020. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: benih pare, akar bambu, Terasi, dedak, gula pasir dan air sedangkan alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi :Parang, gergaji, waring, pulpen buku, Kamera, ember, dan Meteran.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 1 faktor pemberian PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) yaitu :

P0 : Kontrol

P1 : dIkocor 12 ml/liter air setiap 6 hari.

P2 : dIkocor 12 ml/liter air setiap 12 hari

P3 : dIkocor 12 ml/liter air setiap 18 hari

Dengan demikian dalam penelitian ini terdapat 4 (empat) perlakuan, dan setiap perlakuan masing-masing diulang.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

Hasil pengamatan tinggi tanaman tersaji pada table lampiran 1a. pada sidik ragam menunjukkan tidak adanya perlakuan pemberian PGPR dengan interval penyiraman 6,12, dan 18 hari yang memberikan pengaruh nyata maupun sangat nyata.



Diagram batang pada gambar 1 menunjukkan tinggi tanaman pada pemberian PGPR dengan interval penyiraman 6,12, dan 18 hari memiliki perbedaan. Tinggi tanaman terbaik ditunjukkan oleh perlakuan P2 dengan nilai rata-rata 77,125 cm.

Pada penelitian pemberian PGPR dengan interval penyiraman 6,12, dan 18 hari tidak memberikan pengaruh nyata maupun sangat nyata namun rata-rata tinggi tanaman terbaik dapat dilihat pada perlakuan P2. Hal ini diduga karena daya larut PGPR masih belum maksimal sehingga penyerapan unsur hara pada tanaman tidak maksimal hal ini sesuai dengan pendapat Jasmi, Mahdjali, & Gunawan (2015) mengatakan yang menentukan cepatnya unsur hara diserap oleh tanaman adalah daya larutnya atau unsur hara tersebut akan hilang. PGPR merupakan pupuk organik yang bentuknya seperti POC sehingga Ketika pengaplikasiannya salah maka akan mengurangi kinerja pupuk tersebut termasuk waktu pemberian serta takarannya. Hal ini sesuai dengan pendapat Novizan (2005) dalam Jasmi, Mahdjali, & Gunawan (2015) mengatakan salahnya pada pengaplikasian pupuk dapat menyebabkan terganggunya pertumbuhan tanaman atau unsur hara pada pupuk tersebut tidak bisa dimanfaatkan oleh tanaman.

PGPR dibuat dalam bentuk cair yang prosesnya melalui sistem fermentasi. Hal ini sesuai dengan pendapat Wijaya (2015) mengatakan *Plant Of Growth Rhizobacteria* merupakan salah satu bentuk pupuk hayati yang dapat digunakan yang dibuat dalam bentuk substrat cair. Pupuk hayati atau organik memang mampu memperbaiki tanah serta dapat mengganti pupuk anorganik yang sangat berbahaya

namun disisi lain pupuk organik atau hayati juga memiliki kelemahan yaitu mengandung unsur hara yang sangat sedikit sehingga perlu menggunakan dalam jumlah yang banyak. Hal ini sesuai dengan pendapat (Sentana, 2010) pupuk organik mempunyai banyak kekurangan yang sudah diketahui sebelumnya yaitu bersifat ruah (bulky) dan kandungan unsur haranya kecil.

Jumlah Daun (Helai)

Hasil pengamatan jumlah daun tersaji pada table lampiran 1a. pada sidik ragam menunjukkan tidak adanya perlakuan pemberian PGPR dengan interval penyiraman 6,12, dan 18 hari yang memberikan pengaruh nyata maupun sangat nyata.

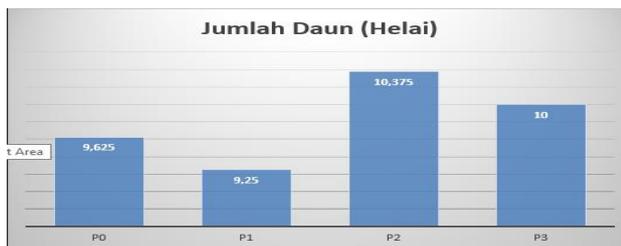


Diagram batang pada gambar 1 menunjukkan rata-rata jumlah daun Tanaman Pare pada pemberian PGPR dengan interval penyiraman 6,12, dan 18 hari memiliki perbedaan. Rata-rata jumlah daun terbaik ditunjukkan oleh perlakuan P2 dengan nilai rata-rata 10,375.

Pada penelitian pemberian PGPR dengan interval penyiraman 6,12, dan 18 hari tidak memberikan pengaruh nyata maupun sangat nyata namun rata-rata jumlah daun terbaik dapat dilihat pada perlakuan P2. Hal ini diduga karena interval waktu pemberian PGPR pada tanaman pare tidak sesuai dengan yang dibutuhkan tanaman sehingga bakteri pada PGPR tersebut tidak mampu menyediakan unsur hara dalam jumlah optimum hal ini sesuai dengan pendapat Schroth dan Sinclair (2003) dalam Jumini et al. (2012) yaitu perolehan unsur hara dalam jumlah optimum serta berada pada waktu yang tepat maka akan memberikan pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara maksimal.

Rosmarkam dan Yuwono (2011) menyatakan pemberian pupuk dengan waktu dan cara yang tepat sangat penting, utamanya saat ketersediaan pupuk tersebut terbatas, sehingga pemakaian pupuk harus sesuai waktu pemberiannya dan pengaplikasian yang tepat sehingga memberikan peningkatan hasil seoptimal mungkin.

Perolehan unsur hara oleh tanaman dalam jumlah optimum serta berada pada waktu yang tepat maka akan memberikan pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara maksimal menurut Schroth dan Sinclair (2003) dalam Jumini et al. (2012).

Menurut (Purnomo, Santoso, & Heddy, 2013) kelebihan pupuk organik yaitu mampu memperbaiki sifat fisik tanah dan kimianya namun penggunaannya harus dalam jumlah yang lebih besar dibandingkan dengan pupuk organik yang berada pada luasan yang sama.

Jumlah Buah (cm)

Sidik ragam menunjukkan adanya perlakuan Hasil pengamatan jumlah Buah tersaji pada table lampiran 1a. pada sidik ragam menunjukkan tidak adanya perlakuan pemberian PGPR dengan interval penyiraman 6,12, dan 18 hari yang memberikan pengaruh nyata maupun sangat nyata.



Diagram batang pada gambar 1 menunjukkan rata-rata jumlah buah Tanaman Pare pada pemberian PGPR dengan interval penyiraman 6,12, dan 18 hari memiliki perbedaan. Rata-rata Jumlah buah terbaik ditunjukkan oleh perlakuan P1 dengan nilai rata-rata 1,75.

Pada penelitian pemberian PGPR dengan interval penyiraman 6,12, dan 18 hari tidak memberikan pengaruh nyata maupun sangat nyata namun rata-rata jumlah buah terbaik dapat dilihat pada perlakuan P1. Hal ini diduga karena interval waktu pemberian PGPR pada tanaman pare tidak sesuai dengan yang dibutuhkan tanaman sehingga bakteri pada PGPR tersebut tidak mampu menyediakan unsur hara dalam jumlah optimum hal ini sesuai dengan pendapat Schroth dan Sinclair (2003) dalam Jumini et al. (2012) yaitu perolehan unsur hara dalam jumlah optimum serta berada pada waktu yang tepat maka akan memberikan pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara maksimal.

Rajak, O., Patty, J., & Nendissa, J. (2016) menambahkan permasalahan waktu dan cara pemupukan melalui daun merupakan hal yang sangat penting agar penyerapan unsur hara oleh tanaman dapat terjadi secara efisien dalam jumlah yang tinggi. Menurut Karim, dkk (2019) mengatakan Tanah yang tidak subur menyebabkan penurunan hasil tanaman karena tanaman tumbuh tidak optimal sehingga harus ditambahkan organik penyubur tanah

PGPR merupakan bahan tambahan berupa bakteri yang pembuatan dan cara memperolehnya dengan cara fermentasi. karakter dari PGPR ini bersifat organik sehingga kinerjanya tidak terlalu bekerja secara aksimal. Hal ini sesuai dengan pendapat Sentana (2010) menambahkan pupuk atau bahan organik mempunyai banyak kekurangan yang sudah diketahui sebelumnya yaitu bersifat ruah (bulky) dan kandungan unsur haranya kecil. Menurut Schroth dan Sinclair (2003) dalam Jumini et al. (2012) menyatakan bahwa perolehan unsur hara dalam jumlah optimum serta berada pada waktu yang tepat maka akan memberikan pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara maksimal.

Bobot Buah (g)

Hasil pengamatan bobot Buah tersaji pada table lampiran 1a. pada sidik ragam menunjukkan tidak adanya perlakuan pemberian PGPR dengan interval

penyiraman 6,12, dan 18 hari yang memberikan pengaruh nyata maupun sangat nyata.

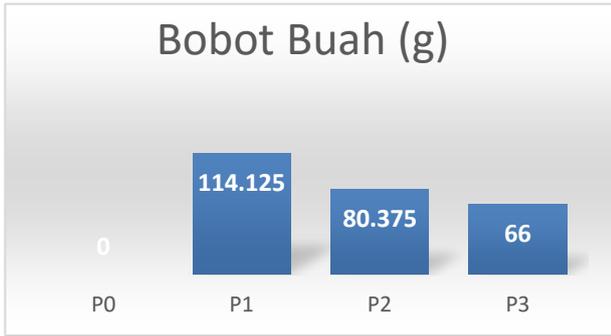


Diagram batang pada gambar 1 menunjukkan rata-rata bobot buah Tanaman Pare pada pemberian PGPR dengan interval penyiraman 6,12, dan 18 hari memiliki perbedaan. Rata-rata jumlah buah terbaik ditunjukkan oleh perlakuan P1 dengan berat rata-rata 114,125 g.

Pada penelitian pemberian PGPR dengan interval penyiraman 6,12, dan 18 hari tidak memberikan pengaruh nyata maupun sangat nyata namun rata-rata bobot buah terbaik dapat dilihat pada perlakuan P1. Hal ini diduga karena waktu pemberian PGPR berbeda dari yang seharusnya sehingga bakteri dalam PGPR tidak bisa bekerja dengan maksimal untuk menyediakan unsur hara sebagai pupuk yang dibutuhkan tanaman pare. Hal ini sesuai dengan pendapat Rosmarkam dan Yuwono (2011) menyatakan bahwa pemberian pupuk dengan waktu dan cara yang tepat sangat penting, utamanya saat ketersediaan pupuk tersebut terbatas, sehingga pemakaian pupuk harus sesuai waktu pemberiannya dan pengaplikasian yang tepat sehingga memberikan peningkatan hasil seoptimal mungkin.

Menurut Schroth dan Sinclair (2003) dalam Jumini et al. (2012) menyatakan bahwa perolehan unsur hara dalam jumlah optimum serta berada pada waktu yang tepat maka akan memberikan pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara maksimal.

Menurut (Purnomo, Santoso, & Heddy, 2013) kelebihan pupuk organik yaitu mampu memperbaiki sifat fisik tanah dan kimianya namun penggunaannya harus dalam jumlah yang lebih besar dibandingkan dengan pupuk organik yang berada pada luasan yang sama.

Jumlah Tangkai

Hasil pengamatan jumlah tangkai tersaji pada table lampiran 5a. pada sidik ragam menunjukkan tidak adanya perlakuan pemberian PGPR dengan interval penyiraman 6,12, dan 18 hari yang memberikan pengaruh nyata maupun sangat nyata.



Diagram batang pada gambar 5 menunjukkan rata-rata jumlah tangkai Tanaman Pare pada pemberian PGPR dengan interval penyiraman 6,12, dan 18 hari memiliki perbedaan. Rata-rata jumlah tangkai terbaik ditunjukkan oleh perlakuan P2 dengan nilai rata-rata 36

Tangkai merupakan organ tanaman yang muncul dari batang tanaman yang pada ujungnya akan terbentuk yang namanya daun. Agar tanaman dapat membentuk organnya maka tanaman tersebut perlu penyerapan unsur hara yang optimal. Menurut Schroth dan Sinclair (2003) dalam Jumini et al. (2012) menyatakan bahwa perolehan unsur hara dalam jumlah optimum serta berada pada waktu yang tepat maka akan memberikan pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara maksimal.

Pada penelitian pemberian PGPR dengan interval penyiraman 6,12, dan 18 hari tidak memberikan pengaruh nyata maupun sangat nyata namun rata-rata jumlah tangkai terbaik dapat dilihat pada perlakuan P2. Hal ini diduga karena waktu ketersediaan unsur hara yang tidak sesuai dengan kebutuhan tanaman, Pada keadaan ini PGPR dengan kandungan beberapa bakteri yang berfungsi untuk mengurai unsur hara pengaplikasiannya salah sehingga mengurangi kinerja bakteri tersebut dan unsur hara tidak akan tersedia dalam jumlah optimum. Hal ini sesuai dengan pendapat Rosmarkam dan Yuwono (2011) menyatakan bahwa pemberian pupuk dengan waktu dan cara yang tepat sangat penting, utamanya saat ketersediaan pupuk tersebut terbatas, sehingga pemakaian pupuk harus sesuai waktu pemberiannya dan pengaplikasian yang tepat sehingga memberikan peningkatan hasil seoptimal mungkin.

Umur Berbunga

Hasil pengamatan umur berbunga tersaji pada table lampiran 6a. pada sidik ragam menunjukkan tidak adanya perlakuan pemberian PGPR dengan interval penyiraman 6,12, dan 18 hari yang memberikan pengaruh nyata maupun sangat nyata.



Diagram batang pada gambar 4 menunjukkan rata-rata umur berbunga Tanaman Pare pada pemberian PGPR dengan interval penyiraman 6,12, dan 18 hari memiliki perbedaan. Rata-rata umur berbunga paling lama ditunjukkan oleh perlakuan P0 dengan nilai rata-rata 18,375

Pada penelitian pemberian PGPR dengan interval penyiraman 6,12, dan 18 hari tidak memberikan pengaruh nyata maupun sangat nyata namun rata-rata umur berbunga terbaik dapat dilihat pada perlakuan P2. Hal ini diduga karena daya larut

PGPR masih belum maksimal sehingga menyebabkan pembentukan bunga pada tanaman tidak optimal pada setiap perlakuan pemberian PGPR. hal ini sesuai dengan pendapat Jasmi, Mahdjali, & Gunawan (2015) mengatakan yang menentukan cepatnya unsur hara diserap oleh tanaman adalah daya larutnya atau unsur hara tersebut akan hilang.. PGPR merupakan bahan organik yang bentuknya seperti POC dengan kandungan beberapa bakteri yang berfungsi untuk mengurai unsur hara sehingga Ketika pengapliasiannya salah maka akan mengurangi kinerja bakteri tersebut dan unsur hara tidak akan tersedia dalam jumlah optimum. hal ini sesuai dengan pendapat Schroth dan Sinclair (2003) dalam Jumini et al. (2012) yaitu perolehan unsur hara dalam jumlah optimum serta berada pada waktu yang tepat maka akan memberikan pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara maksimal.

4. SIMPULAN

1. Tidak terdapat pengaruh pemberian PGPR dengan interval penyiraman 6 HST terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Pare (*Momordica charantia L*) namun memberikan pengaruh terbaik terhadap parameter jumlah buah, dan bobot buah.
2. Tidak terdapat pengaruh pemberian PGPR dengan interval penyiraman 12 HST terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Pare (*Momordica charantia L*) namun memberikan pengaruh terbaik terhadap parameter tinggi tanaman dan jumlah daun.
3. Tidak terdapat pengaruh pemberian PGPR dengan interval penyiraman 18 HST terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Pare (*Momordica charantia L*).

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, A. 2004. *Pengaruh Pemupukan, Berat dan Ukuran Benih Mahkota Dewa (Phaleria macrocarpa (Scheff.) Boerl.) Asal Salatiga Terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Bibit Di Persemaian Dan Lapangan*. Skripsi. Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- chairani, Elfin, E., & Tamsil, R. (2017). *Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Paria (Momordica. Jurnal Penelitian Pertanian BERNAS, 13, 52*.
- Hadiutomo, K. 2012. *Mekanisasi Pertanian*. IPB Press. Bogor.
- Husnihuda, M. I., Sarwitri, R., & Susilowati, Y. E. (2017). Respon Pertumbuhan Dan Hasil Kubis Bunga (*Brassica Oleracea Var. Botrytis,L.*) Pada Pemberian Pgp Akar Bambu Dan Komposisi Media Tanam. *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika*, 13.
- Herbie, Tandi. 2015. *Kitab Tanaman Berkhasiat Obat-226 Tumbuhan Obat untuk Penyembuhan Penyakit dan Kebugaran Tubuh*. Yogyakarta: Octopus Publishing House, p:359
- JAMBI, B. (2012). *TEKNOLOGI BUDIDAYA PARIA DALAM POT*. JAMBI: 2012. *Science and Agronomy Panca Budi*, 2, 19.
- Jasmi, Mahdjali, & Gunawan, 2015. Pengaruh Konsentrasi Dan Interval Waktu Pemberian Pupuk Organik Cair (Poc) Dan Kuda Laut Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Terung (*Vigna Sinensis L.*). *Agrotek Lestari*, 1, 36.
- Karim, H. A., Fitriani, Kusmiah, N., & Nihlawati. (2019). Pengaruh Pupuk Organik Hasil Fermentasi Biogas Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L.*). *Agrovital : Jurnal Ilmu Pertanian*, 5, 79.
- Kikan. 2011. *Tumbuhan Berguna Indonesia III*. Jakarta: Yayasan Sarana.
- Kratky, B.A. 2009. Noncirculating hydroponic method for leaf and semihead lettuce. *J Hort Tech.* 3(2): 206-207. ISSN 1995-0756.
- Kumar, S.K.P. dan Debjit Bhowmik. 2010. Traditional Medicinal Uses And Therapeutic Benefits Of *Momordica Charantia Linn*. *International Journal Of Pharmaceutical Sciences Review And Research.* 4(3): 25.
- Natalia, C., Kusumarini, Y., & Poillot, J. F. (2017). Perancangan Interior Fasilitas Edukasi. *JURNAL INTRA*, 5, 99.
- Poerwanto, R. dan Susila, A.D. 2014. *Seri 1 Hortikultura Tropika, Teknologi Hortikultura*. Bogor. IPB Press. 383p.
- Purnomo, R., Santoso, M., & Heddy, S. (2013). Pengaruh Berbagai Macam Pupuk Organik Dan Anorganik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis Sativus L.*). *Vol. 1 No. 3, 1*.
- Rahmawati, S. (2010). *Produksi Tanaman Pare (Momordica carantina L) Unggul di Multi Global Agrindo (MGA), KARANGPANDANG, KARANGANYAR. TUGAS AKHIR untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar ahli MADYA Pertanian Uniersitas Sebelas Maret*, 1.
- Rajak, O., Patty, J., & Nendissa, J. (2016). Pengaruh Dosis Dan Interval Waktu Pemberian Pupuk Organik Cair Bmw Terhadap Pertumbuhan Dan

Produksi Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L.*).
Budidaya Pertanian, 12, 72.

Rosmarkam, A., dan N.W Yuwono. 2011. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius. Yogyakarta.

Schroth, G dan F. C. Sinclair. 2003. Tress, Crops and Soil FERLILITY: concepts and Research Methods. CABI. 464 P.

Sentana, S. (2010). Pupuk Organik, Peluang dan Kendalanya. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan"*(p. 3). Gunung Kidul, D. I. Yogyakarta : UPT Balai Pengembangan Proses dan Teknologi Kimia LIPI.

Simonne, E.H., M.D.Dukes, and L.Zotarelli. 2010. Principles and Practices of Irrigation Management for Vegetables. Chapter 3. IFAS Extension. Florida.

Sito, Jakes. 2015. Fungsi PGPR Dan Cara Membuat PGPR Serta Pemberian ke Tanaman.<http://indonesiabertanam.com/2015/01/05/fungsi-pgpr-dan-cara-membuat-pgprserta-Pemberian-ke-tanaman/> Diunduh pada 12 april 2015 .

Tabriji, Sholihah , S. M., & Meidiantie, D. (2016, Juni). Pengaruh Konsentrasi Pgpr (Plant Growth Promoting Rhizobakterium) Terhadap. *Jurnal Ilmiah Respati Pertanian*, 8, 595.

Utsu, Toshiki. (2012). Japan Railways & Transport Review, Vol 59, 12-17. (diakses pada tanggal 30 Mei 2017).

wijaya, A. O. (2015). "*Pengaruh Kosentrasi Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (Lactuca Sativa L.)*". Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi. Jurusan Biologi. Universitas Islam Negeri Sunan Kali Jaga.Yogyakarta.