



**RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN BAWANG
MERAH (*Allium ascalonicum* L.) AKIBAT PEMBERIAN
BOKASHI KOTORAN KAMBING DAN KONSENTRASI
PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*)**

SKRIPSI



OLEH
IKBAL YUNUS
NIM . 216.010.31006

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
MALANG
2021**

**RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN BAWANG
MERAH (*Allium ascalonicum* L.) AKIBAT PEMBERIAN
BOKASHI KOTORAN KAMBING DAN KONSENTRASI
PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*)**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian
Strata Satu (S1)

Oleh

IKBAL YUNUS

NIM . 216.010.31006



PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2021

ABSTRAK

Ikbal Yunus (21601031006) Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L) Akibat Pemberian Bokashi Kotoran Kambing dan Konsentrasi PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) Dibawah Bimbingan Dr. Ir. Istirochah Pujiwati, MP. dan Dr. Ir. Anis Sholihah, MP.

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L) merupakan salah satu tanaman sayuran yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Konsumsi bawang merah pada tahun 2019 mencapai 765.334, ditahun 2020 mencapai 856.671, dan pada tahun 2021 mencapai 876.479 (Anonymous, 2019). Hasil bawang merah yang kurang maksimal dikarenakan petani kurang memperhatikan kesuburan tanah. Kesuburan dan kesehatan tanah yang baik dapat meningkatkan hasil tanaman bawang merah. Perbaikan media tanam pada bawang merah, salah satunya dengan pemberian bokashi kotoran kambing. Bokashi kotoran kambing mengandung mikroorganisme yang sangat menguntungkan untuk mendukung pertumbuhan tanaman, merombak unsur-unsur organik dalam tanah sehingga dapat diserap oleh tanaman. Sekelompok bakteri yang menguntungkan yang dapat berguna bagi proses pertumbuhan tanaman dan meningkatkan hasil panen yaitu PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*). Bakteri ini dapat dimurnikan dari akar bambu melalui fermentasi selama tiga hari. Bakteri dalam PGPR diantaranya *Pseudomonas sp.*, *Bacillus sp.*, *Azobacter sp.*, dan *Azospirillum sp.*

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2020 sampai dengan Januari 2021, di Jalan MT. Hariyono, Gang VIII B, RT 007/005, Dinoyo, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang. Ketinggian tempat \pm 550 meter dari permukaan laut, dengan suhu minimum $18^{\circ} - 24^{\circ}$ C, suhu maksimum antara $22^{\circ} - 28^{\circ}$ C. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan kontrol, yang terdiri dari dua faktor dimana faktor pertama dosis bokashi kotoran kambing dan faktor kedua konsentrasi PGPR (*Plant growth promoting rhizobacteria*). Faktor pertama dosis bokashi kotoran kambing terdiri dari 3 level, yaitu; K_1 : 15 ton/ha bokashi kotoran kambing, K_2 : 20 ton/ha bokashi kotoran kambing, K_3 : 25 ton/ha bokashi kotoran kambing. Faktor yang kedua konsentrasi PGPR terdiri dari 3 level ; $P_1 = 10$ ml/liter PGPR (*Plant growth promoting rhizobacteria*), $P_2 = 20$ ml/liter PGPR (*Plant growth promoting rhizobacteria*) $P_3 = 30$ ml/liter PGPR (*Plant growth promoting rhizobacteria*). Variabel yang diamati meliputi panjang tanaman, jumlah daun, jumlah umbi, diameter umbi, bobot segar umbi (gram) dan (ton/ha), bobot total tanaman bawang merah. Data yang didapat dianalisis ragam (uji F) dengan taraf 5% untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Apabila hasil uji F berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji BNJ 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dan dilakukan uji Dunnet 5% untuk membandingkan perlakuan dengan kontrol.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara umum pada parameter pertumbuhan perlakuan dosis bokashi kotoran kambing 25 ton/ha dikombinasikan dengan konsentrasi PGPR 30 ml/liter pada panjang tanaman yaitu 39,25 dan jumlah daun yaitu 35,00 dan pada parameter hasil berat umbi ton/ha terbaik pada perlakuan dosis bokashi kotoran kambing 20 ton/ha dikombinasikan dengan konsentrasi PGPR 20 ml/liter yaitu 11, 36 ton/ha.

ABSTRAC

Ikbal Yunus (21601031006) Growth Response and Yield of Shallots (*Allium ascalonicum* L) Due to Bokashi Goat Manure and Concentration of PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) Under the Guidance of Dr. Ir. Istirocah Pujiwati, MP. and Dr. Ir. Anis Sholihah, MP.

Shallots (*Allium ascalonicum* L) is one of the most widely cultivated vegetable crops in Indonesia. Onion consumption in 2019 reached 765,334, in 2020 it reached 856,671, and in 2021 it reached 876,479 (Anonymous, 2019). The yield of shallots is less than optimal because farmers pay less attention to soil fertility. Good soil fertility and health can increase onion crop yields. Improvement of planting media on shallots, one of which is by giving goat manure bokashi. Bokashi goat manure contains very beneficial microorganisms to support plant growth, remodel organic elements in the soil so that they can be absorbed by plants. A group of beneficial bacteria that can be useful for plant growth processes and increase crop yields are PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria). These bacteria can be purified from bamboo roots through fermentation for three days. The bacteria in PGPR include *Pseudomonas* sp., *Bacillus* sp., *Azobacter* sp., and *Azospirillum* sp.

This research was conducted from November 2020 to January 2021, in Jalan MT. Hariyono, Gang VIII B, RT 007/005, Dinoyo, Lowokwaru District, Malang City. The altitude of the place is \pm 550 meters above sea level, with a minimum temperature of $18^{\circ} - 24^{\circ}$ C, maximum temperature between 220-280C. The design used in this study was a factorial randomized block design (RAK) with control, which consisted of two factors where the first factor was the dose of goat manure bokashi and the second factor was the concentration of PGPR (Plant growth-promoting rhizobacteria). The first factor is the dose of goat dung bokashi consists of 3 levels, namely; K1: 15 ton/ha bokashi goat manure, K2: 20 ton/ha bokashi goat manure, K3: 25 ton/ha bokashi goat manure. The second factor PGPR concentration consists of 3 levels; P1 = 10 ml/liter PGPR (Plant growth-promoting rhizobacteria), P2 = 20 ml/liter PGPR (Plant growth-promoting rhizobacteria) P3 = 30 ml/liter PGPR (Plant growth-promoting rhizobacteria). The variables observed included plant length, number of leaves, number of tubers, tuber diameter, tuber fresh weight (grams) and (tons/ha), the total weight of shallot plants. The data obtained were analyzed for variance (F test) with a level of 5% to determine the effect of treatment. If the results of the F test have a significant effect, then proceed with the 5% BNJ test to determine the difference between treatments and the 5% Dunnet test to compare the treatment with the control.

The results showed that in general on the growth parameters of the treatment, the dose of bokashi goat dung was 25 tons/ha combined with a PGPR concentration of 30 ml/liter at the plant length was 39.25 and the number of leaves was 35.00 and the best yield parameter was tuber weight tons/ha. in the treatment, a dose of bokashi goat manure was 20 tons/ha combined with a PGPR concentration of 20 ml/liter, which was 11.36 tons/ha.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bawang merah (*Alium ascalonicum* L) merupakan salah satu tanaman sayuran yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Bawang merah memiliki banyak manfaat baik digunakan sebagai bumbu masakan maupun sebagai bahan obat herbal tradisional. Kandungan gizi yang terkandung di dalam umbi tanaman bawang merah yaitu protein 0,30 g, lemak 9,20 g, vitamin A 0,30 mg, vitamin B 200 mg, vitamin C 36 mg, kalsium 40 mg (Anonymous, 2010).

Bawang merah dikenal sebagai sayuran yang sangat fluktuatif dalam harga dan produksinya. Hal ini terjadi karena pasokan produksi yang tidak seimbang antara hasil panen dan permintaan konsumen bawang merah yang sangat besar, baik konsumen dalam negeri maupun konsumen luar negeri. Bawang merah merupakan komoditas yang tidak dapat disimpan lama, hanya bertahan 3 - 4 bulan sementara konsumen membutuhkannya sepanjang waktu. Konsumsi bawang merah di Indonesia setiap tahunnya terus mengalami peningkatan. Proyeksi konsumsi bawang merah di Indonesia yang disajikan oleh Pusat Data dan Informasi Pertanian menyatakan bahwa konsumsi bawang merah di Indonesia masih akan terus meningkat. Konsumsi bawang merah pada tahun 2019 mencapai 765.334, ditahun 2020 mencapai 856.671, dan pada tahun 2021 mencapai 876.479 (Anonymous, 2019). Untuk itu perlu dilakukan upaya peningkatan produktivitas tanaman bawang merah sehingga dapat memenuhi kebutuhan konsumen bawang merah yang tiap tahun terus meningkat.

Hasil bawang merah yang kurang maksimal dikarenakan petani kurang memperhatikan kesuburan tanah. Kesuburan dan kesehatan tanah yang baik dapat meningkatkan hasil tanaman bawang merah. Sehingga diperlukan upaya untuk memperbaiki media tanam untuk meningkatkan hasil tanaman bawang merah. Perbaikan media tanam pada bawang merah, salah satunya dengan pemberian bokashi kotoran kambing. Bahan untuk pembuatan bokashi dapat diperoleh dengan mudah di sekitar lahan pertanian, seperti jerami, rumput, tanaman kacang, sekam, pupuk kandang dan serbuk gergaji. Namun bahan yang paling baik digunakan sebagai campuran pembuatan bokashi adalah arang sekam karena dapat meningkatkan pH tanah yang mulai berkurang akibat penggunaan pupuk anorganik yang terus menerus. Bokashi kotoran kambing mengandung mikroorganisme yang sangat menguntungkan untuk mendukung pertumbuhan tanaman, merombak unsur-unsur organik dalam tanah sehingga dapat diserap oleh tanaman.

Sekelompok bakteri yang menguntungkan yang dapat berguna bagi proses pertumbuhan tanaman dan meningkatkan hasil panen yaitu PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*). Bakteri ini dapat dimurnikan dari akar bambu melalui fermentasi selama tiga hari. Bakteri dalam PGPR diantaranya *Pseudomonas sp.*, *Bacillus sp.*, *Azobacter sp.*, dan *Azospirillum sp.* Pemberian media tanam bokashi kotoran kambing untuk mendukung pertumbuhan tanaman bawang merah, karena dapat memperbaiki sifat fisik tanah, biologis tanah dan juga sifat kimia tanah serta sebagai sumber makanan bagi bakteri PGPR karena bahan organik merupakan makanan bagi bakteri yang bermanfaat untuk pertumbuhan tanaman (Widyati, 2013). Diharapkan dalam penelitian ini dapat meningkatkan hasil tanaman bawang

merah, sehingga dapat dimanfaatkan dan dapat diterapkan di lingkungan para petani dalam membudidayakan bawang merah.

1.2 . Identifikasi Masalah

Budidaya bawang merah belum mencapai hasil maksimal disebabkan petani kurang memperhatikan kesuburan tanah. Penggunaan pestisida dan pupuk anorganik dapat merusak sifat fisik tanah serta meninggalkan residu pada tanah sehingga menyebabkan kesuburan tanah semakin berkurang. Dalam sistem budidaya bawang merah penggunaan pupuk bokashi kotoran kambing serta pemberian PGPR juga diharapkan dapat memberikan hasil yang baik tanpa merusak tanah dan memperbaiki kesuburan tanah. Penelitian tentang kombinasi dosis bokashi kotoran kambing dan konsentrasi PGPR belum banyak diketahui pada budidaya bawang merah.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas dapat dirumuskan beberapa permasalahan diantaranya:

1. Berapa dosis bokashi kotoran kambing dan konsentrasi PGPR yang terbaik untuk pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) ?
2. Berapa dosis bokashi kotoran kambing yang terbaik untuk pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) ?
3. Berapa konsentrasi terbaik untuk aplikasi PGPR terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) ?

1.4 . Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui respon pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) dengan pemberian dosis bokashi kotoran kambing dan konsentrasi PGPR.
2. Mengetahui dosis terbaik bokashi kotoran kambing untuk pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.)
3. Mengetahui konsentrasi terbaik PGPR untuk pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.)

1.5 . Hipotesis

1. Diduga dosis bokashi kotoran kambing 20 ton/ha dan konsentrasi PGPR 20 ml/liter, menghasilkan pertumbuhan dan hasil yang optimal pada tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.)
2. Diduga dosis bokashi kotoran kambing terbaik 20 ton/ha untuk pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.)
3. Diduga konsentrasi PGPR 20 ml/liter memberikan pertumbuhan dan hasil terbaik untuk tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.)

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan dapat disimpulkan :

1. Respon pertumbuhan bawang merah terbaik pada pemberian bokashi kotoran kambing 25 ton/ha dikombinasikan dengan konsentrasi 30 ml/liter PGPR parameter pengamatan panjang tanaman 39,25 cm dan jumlah daun 35,00, sedangkan hasil berat umbi bawang merah (ton/ha) yang terbaik yaitu pada dosis 20 ton/ha dan konsentrasi PGPR 20 ml/liter yaitu 11,36 ton/ha, tidak berbeda nyata dengan dosis 25 ton/ha dan konsentrasi 30 ml/liter.
2. Penggunaan dosis bokashi kotoran kambing 25 ton/ha terbaik terhadap pertumbuhan tanaman parameter panjang tanaman 39,25 cm, jumlah daun 33,48 dan dosis 20 ton/ha terbaik pada hasil tanaman bawang merah yaitu 11,36 ton/ha.
3. Penambahan konsentrasi PGPR 30 ml, memberikan pertumbuhan terbaik parameter jumlah daun 39,25 cm dan jumlah daun 34,70 dan 20 ml/liter memberikan hasil yang terbaik pada tanaman bawang merah yaitu 11,36 ton/ha.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian ini perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan kombinasi pupuk kandang jenis lainnya dikombinasikan dengan PGPR, sehingga dapat meningkatkan hasil produksi tanaman bawang merah.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous, 2007. *Teknologi Budidaya Tanaman Bawang Merah*. [http://iptek.net.id/ind/teknologi-bawang merah/indek.php](http://iptek.net.id/ind/teknologi-bawang_merah/indek.php). Diakses 20 Oktober 2020
- Anonymous, 2010. *Pemupukan Berimbang*. Proyek Pengembangan Penyuluhan Pertanian Pusat, Departemen Pertanian. Jakarta. Hal. 30-33.
- Anonymous. 2019. Produksi Bawang Merah Tahun 2019 (BPS) Berita Resmi Statistik. No.54/08/Thn. XVI. <http://epublikasi.setjen.pertanian.go.id/outlook/2017/Outlook%20TPHORTI%202017/files/assets/basichtml/page88.html>. Diakses 27 Juni 2021.
- Anonymous, 2019. Kementerian pertanian prodvitas-horti. <https://ppid.pertanian.go.id/doc/1/DATA%20TERKINI%20KEMENTERIAN%20PERTANIAN/abel-2-prod-lspn-prodvitas-horti.pdf>
- Agung, 2017. Pengaruh Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) Infeksi *Peanut Stripe Virus*, Pertumbuhan Dan produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) Varietas Gajah. *Jurnal Hama Dan Penyakit Tumbuhan*. 3(1): 84-92.
- Arnold, 2017. Pemanfaatan Limbah Dalam Produksi Pupuk Bokhasi Dan Pupuk Cair Organik di Desa Tuatuka Kecamatan Kupang Timur. *Jurnal partner*. 2(2):4-9.
- Arifin, Z dan L. Lehar. 2003. Pemanfaatan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (Pgpr) Dalam Meningkatkan Pola Pertumbuhan Bawang Merah Lokal (*Allium ascalonicum* L) Sabu Raijua NTT. *Jurnal partner*. 3 (1): 646 – 656.
- Atika, 2013. Teknik Pembuatan Bokashi. <http://www.dispertenak.pandeglang.go.id>. Diakses 26 Oktober 2020.
- Berlian dan Rahayu, 2004. *Budidaya Bawang Putih, Bawang Merah dan Bawang Bombay*. Penebar Swadaya. Jakarta. 197 halaman
- Cummings P.S. 2009. The application of plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) in low input and organic cultivation of graminaceous crops; potential and problems. *Environmental Biotechnology*. (2):43-50.
- Dian K.R.S., Setyono Y.T. dan Lehar. 2018. Aplikasi PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) Dan Pupuk Kotoran Kambing Pada Pertumbuhan Dan Hasil Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) Varietas Manjung. *Jurnal Produksi Tanaman*. 6(1): 76-82
- Febriyanti, N. Sutariati, G.A., Widodo, dan Sudarsono 2015. Efek Fitohormon PGPR terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays*). *J. Agribisnis dan Pengembangan Wilayah*. 3 (2): 27-35.

- Firmanto, B. 2011. *Praktis Bertanam Bawang Merah Secara Organik*. Penerbit Angkasa. Bandung. 75 halaman.
- Gardner, F.K. 2016. *Fisiologi tanaman budidaya*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Irfan, I., Rasdiansyah, R., & Munadi, M. 2017. Kualitas Bokashi dari Kotoran Berbagai Jenis Hewan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, 9 (1), 23-27.
- Istina, I. N., 2016. Peningkatan Produksi Bawang Merah Melalui Teknik Pemupukan Npk. *Jurnal Agro*. 3 (1) : 1-7
- Juanda, Irfan, dan Nurdiana. 2011. Pengaruh Metode dan Lama Fermentasi terhadap Mutu MOL (Mikroorganisme Lokal). *Florateg* 6(2): 140-143.
- Kloepper, A. Esitken, S. Ercisli, M. Turan dan F. Sahin. 2004. Effects of plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) on yield, growth and nutrient contents in organically growing raspberry. *Scientia*. 3 (2): 5-7
- Komarayati. 2003. Pengaruh Pemberian Arang Sekam Padi dan Frekuensi Penyiraman Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum*, Mill) 2(1): 102-104 *Jurnal Pertanian Konservasi Lahan Kering* International Standard of Serial Number 2477-7927.
- Lingga, P. dan Marsono. 2007. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta. 54 halaman.
- Maria, V. 2012. Pengaruh Beberapa Jenis Pupuk Kandang terhadap Kualitas Bokashi. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*. 2(1): 1-6
- Mathius, W. 2005. Potensi dan Pemanfaatan Pupuk Organik Asal Kotoran Kambing-Domba. Balai Penelitian Ternak. *Jurnal. Wartazoa*. 3 (2) : 1-8.
- Muliyani, F. Marlina dan Mariana. 2015. Pengaruh Pemberian *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) dari Akar Bambu terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Agrotropika Hayati*. 4 (2): 1-5.
- Mufti, H., Ruswadi dan Seila. 2014. Pengaruh Jenis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Ilmiah Respati Pertanian*. 2 (9): 1411 – 7126
- Mustikawati. D.R. 2017. Effect of Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) and Liquid Smoke Against Diseases Attacks and Growth of Pepper (*Piper nigrum* L.). *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research*. 31 (3): 145-155.

- Pangaribuan, D.H., Yasir, M., Utami, N.K. 2012. Dampak Bokashi Kotoran Ternak dalam Pengurangan Pemakaian Pupuk Anorganik pada Budidaya Tanaman Tomat. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 40 (3):204 – 210.
- Pangaribuan dan Hamzah. 2018. Pemanfaatan Kompos Jerami Untuk Meningkatkan Produksi dan Kualitas Buah tomat, Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi-II 2008
- Parnata, A.S. 2010. *Meningkatkan Hasil Panen dengan Pupuk Organik*. PT Agro Media Pustaka. Jakarta. 117 halaman.
- Ramadan, P. M. dan Maghfoer D. M. 2018. Respon Dua Varietas Bawang Merah Terhadap Pemberian Bokashi Kotoran Kambing Terhadap PGPR Dengan Konsentrasi Berbeda. *Jurnal Produksi Tanaman*. 6:(700 -707)
- Rahayu, T.B. Simanjuntak, B.H, dan Suprihati. 2014. Pemberian Kotoran Kambing terhadap Pertumbuhan Wortel dan Bawang Daun dengan Budidaya Tumpangsari. Laporan Penelitian. Fakultas Pertanian dan Bisnis Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga. Diakses di [https://repository.usd.ac.id /12489/2/131434021_full.pdf](https://repository.usd.ac.id/12489/2/131434021_full.pdf)., Diakses 20 Oktober 2020.
- Rukmana. 2014. Budidaya dan Pengolahan Pasca Panen Bawang Merah. Kanisius Yogyakarta. 197 halaman.
- Rukmana, S. K. dan Y. Yuniarsih. 2014. *Kedelai, Budidaya Pasca Panen*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 127 halaman.
- Rukmana dan Sudirja . 2014. *Petunjuk Praktis Menanam Bawang Merah*. Nuansa Cendikia. Bandung. 115 halaman.
- Saptiningsih, E . Munifatul, I. dan Andriana, H.K. 2012. Pengaruh Penambahan Arang dan Abu Sekam dengan Proporsi yang Berbeda terhadap Permeabilitas dan Porositas Tanah Liat serta Pertumbuhan Kacang Hijau (*Vigna radiata* L). *Jurnal Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 5(6): 1-9
- Septiani, D . 2012. *Pengaruh Pemberian Arang Sekam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabe Rawit*. <http://hortikultura.polinela.files.wordpress.com/2012/10/dewi.pdf>. Diakses 21 Oktober 2020.
- Silvia, D. K. R. dan Tyasmoro, S. Y. 2012. Aplikasi PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) dan Pupuk Kandang Kotoran Kambing pada Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Varietas Manjung. *jurnal Penelitian*. 6 (3) : 76-82.
- Sito, Jakes. 2015. *Fungsi PGPR Dan Cara Membuat PGPR Serta Pemberian ke Tanaman*. <http://indonesiabertanam.com/2015/01/05/fungsi-pgpr-dan-cara-membuat-pgpr-serta-pemberian-ke-tanaman>. (27 Oktober 2020).

- Suhaeni, N. 2007. Petunjuk Praktis Menanam Bawang Merah. Jember. 115 halaman.
- Suryani, Deudeu S.H. dan Siti M.S. 2018. Respon Pertumbuhan Dan Produksi Beberapa Jenis Sayuran Buah Terhadap Dosis Pupuk Organik Bokashi Pupuk Kandang Arang Sekam. *Jurnal Ilmiah Respati Pertanian* . 12 (1): 3-7
- Sutanto, R dan Nafingah, L. 2002. Pengaruh Kandungan Pasir Pada Media Semai Terhadap Penyakit Rebah Kecambah (*Sclerotium Rolfsii Sacc*) pada Persemaian Tanaman Cabai. *Jurnal Agronomi*, 13(1), 21–28.
- Tyasmoro, Y.S. 2018. Aplikasi PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) dan Pupuk Kotoran Kambing pada Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium Ascalonicum L.*) Varietas Manjung. *Jurnal produksi tanaman*, 6 (1) 76-82.
- Tufaila, M., Yusrina, Y., & Alam, S. 2014. Pengaruh Pupuk Bokashi Kotoran Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Padi Sawah Pada Ultisol Puosu Jaya Kecamatan Konda, Konawe Selatan. *Jurnal Agroteknos*, 4(1), 18-25.
- Tjitrosoepomo, G. 2010. *Taksonomi Tumbuhan*. Gajah Mada University. Jogjakarta. 477 halaman.
- Wahyudi, K. 2009. Identifikasi Bakteri Rhizosphere Kelompok Fluorescens dan Uji Efektivitas Dalam Menekan Penyakit Layu (*Fusarium oxysporum*, *Fusarium vasintectum*) pada tanaman kapas. 3(6):17-19
- Wibowo, 2009. *Budidaya Bawang Putih, Merah dan Bombay*. Penebar Swadaya, Cet-13, 2005. Jakarta. 98 halaman.
- Widyati, E. 2013. Memahami Interaksi Tanaman-Mikroba. *Jurnal Tekno Hutan Tanaman*. 6(1): 161-175 Bogor: Pusat Penelitian Pengembangan Peningkatan Produktivitas Hutan.
- Yayun, M. 2019. Efek Fitohormon PGPR terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays*). *Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah*. 3(2): 125-135