



**PENGARUH SUHU PENGERINGAN PADA VIABILITAS AGEN HAYATI
PELET BIOFERNA BERBAHAN DASAR LIMBAH AMPAS TAHU DAN
PENGARUHNYA PADA 2 BIBIT TANAMAN**

SKRIPSI

Oleh :

FITA FATMA PRATAMA

NIM. 218.01.031.012



PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2022



**PENGARUH SUHU PENGERINGAN PADA VIABILITAS AGEN HAYATI
PELET BIOFERNA BERBAHAN DASAR LIMBAH AMPAS TAHU DAN
PENGARUHNYA PADA 2 BIBIT TANAMAN**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Pertanian Strata 1 (S1)**

Oleh :

FITA FATMA PRATAMA

NIM. 218.01.031.012



PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2022

ABSTRAK

Pengaruh Suhu Pengeringan Pada Viabilitas Agen Hayati Pelet BioferNA Berbahan Dasar Limbah Ampas Tahu dan Pengaruhnya pada 2 Bibit Tanaman

Dibawah Bimbingan : 1. Novi Arfarita, SP., MP., M.Sc., Ph.D
2. Dr. Ir. Sugiarto, MP

Limbah tahu adalah limbah yang dihasilkan dalam proses pembuatan tahu dan pencucian kedelai. Limbah ampas tahu mengandung zat-zat organik terdiri dari protein ($\pm 65\%$), karbohidrat ($\pm 25\%$), lemak ($\pm 25\%$) (Udin Djabu, 1991). Ampas tahu memiliki nilai pH 7 (Rosidah, 2016).

Pupuk hayati adalah formula yang berbahan aktif mikroorganisme hidup atau laten (mikroba), biasanya berbentuk cair atau padat, mempunyai kemampuan memfasilitasi dan meningkatkan ketersediaan hara melalui proses biologis yang dari tidak tersedia menjadi bentuk tersedia. Salah satu pupuk hayati yang dapat digunakan adalah pupuk hayati VP3. Pupuk hayati VP3 merupakan formulasi pupuk hayati cair yang dibuat dari *vermiwash* sebagai bahan pembawa, molase, PEG, dan 3 isolat bakteri fungsional (Arfarita, *et al.*, 2020). Pupuk hayati VP3 mengandung 3 isolat bakteri tanah indigenus yaitu: bakteri penambat N free *Bacillus cereus*, bakteri pelarut fosfat *Pantoea ananatis* dan bakteri penghasil EPS (eksopolisakarida). *Pseudomonas plecoglossicida* yang terbukti dapat meningkatkan hasil tanaman buncis, kacang hijau, dan kedelai (Arfarita *et al.*, 2017; 2016).

Pada penelitian kali ini pupuk hayati VP3 akan diperkaya dengan *Trichoderma viride* FRP3 dalam bentuk pelet yang berbahan dasar limbah padat ampas tahu. Adapun tujuan pada penelitian kali ini adalah mengetahui suhu pengeringan yang sesuai untuk pembuatan pupuk pelet BioferNA berbahan dasar limbah ampas tahu dan hasil pengeringan dengan total viabilitas agen hayati terbaik akan diuji cobakan pada bibit tanaman tomat dan terong untuk mengetahui pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman dan adanya gejala patogenitas maupun kelainan pertumbuhan.

Penelitian ini dilaksanakan selama 4 (empat) bulan. Dimulai pada bulan Februari 2022 hingga Juni 2022. Penelitian dilakukan Laboratorium Mikrobiologi, Laboratorium Pusat dan Halal Center, Universitas Islam Malang. Rancangan yang digunakan pada Uji Viabilitas Agen Hayati adalah Acak Lengkap (RAL) dengan 10 perlakuan dan diulang sebanyak 3 kali. Sedangkan Rancangan yang digunakan pada Uji pada Bibit Tanaman menggunakan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 5 perlakuan dan masing-masing diulang sebanyak 4 kali.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu pengeringan pelet BioferNA berbahan dasar limbah ampas tahu berpengaruh nyata terhadap total viabilitas agen hayati. Suhu pengeringan 40°C memiliki rata-rata total viabilitas agen hayati yang lebih tinggi dibandingkan dengan suhu 50°C . Pelet BioferNA berbahan dasar limbah ampas tahu yang ditambahkan VP3 dan *Trichoderma viride* FRP3 berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit dan bobot segar bibit terong dan tomat, namun tidak berpengaruh nyata terhadap panjang akar bibit tomat dan terong.

ABSTACT

Effect of Drying Temperature on Viability of BioferNA Pellets Based on Tofu Waste and Its Effect on 2 Plant Seeds

Dibawah Bimbingan : 1. Novi Arfarita, SP., MP., M.Sc., Ph.D

2. Dr. Ir. Sugiarto, MP

Tofu waste is generated in the process of making tofu and washing soybeans. Tofu dregs waste contains organic substances consisting of protein ($\pm 65\%$), carbohydrates ($\pm 25\%$), fat ($\pm 25\%$) (Udin Djabu, 1991). Tofu pulp has a pH value of 7 (Rosidah, 2016).

Biological fertilizers are formulas that contain active or latent microorganisms (microbes), usually in liquid or solid form, have the ability to facilitate and increase nutrient availability through biological processes from unavailable to available form. One of the biological fertilizers that can be used is VP3 biofertilizer. VP3 biofertilizer is a liquid biofertilizer formulation made from vermiwash as a carrier, molasses, PEG, and 3 functional bacterial isolates (Arfarita, et al., 2020). VP3 biofertilizer contains 3 isolates of indigenous soil bacteria, namely: N free bacteria *Bacillus cereus*, phosphate solubilizing bacteria *Pantoea ananatis* and EPS (exopolysaccharide) producing bacteria, *Pseudomonas plecoglossicida* which is proven to increase the yield of chickpeas, green beans, and soybeans (Arfarita et al., 2017; 2016).

In this study, the VP3 biofertilizer will be enriched with *Trichoderma viride* FRP3 in the form of pellets made from solid waste tofu dregs. The purpose of this study is to determine the appropriate drying temperature for the manufacture of BioferNA pellet fertilizer based on tofu waste and the drying results with the best total viability of biological agents will be tested on tomato and eggplant seedlings to determine their effect on plant growth and the presence of symptoms of pathogenicity. and growth disorders.

This research was conducted for 4 (four) months. Starting from February 2022 to June 2022. The research was carried out by the Microbiology Laboratory, Central Laboratory and Halal Center, Islamic University of Malang. The design used in the Biological Agent Viability Test was Completely Randomized (CRD) with 10 treatments and repeated 3 times. While the design used in the Test on Plant Seeds used a Randomized Block Design (RAK) which consisted of 5 treatments and each was repeated 4 times.

The results showed that the drying temperature of BioferNA pellets made from tofu waste had a significant effect on the total viability of biological agents. The drying temperature of 40°C has a higher average total viability of biological agents than the temperature of 50°C . BioferNA pellets made from tofu waste which were added with VP3 and *Trichoderma viride* FRP3 had a significant effect on seedling height and fresh weight of eggplant and tomato seedlings, but had no significant effect on root length of tomato and eggplant seedlings.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembuatan tahu umumnya dilakukan oleh industri kecil atau industri rumah tangga yang toplesang memiliki instalasi pengolahan limbah karena memerlukan biaya yang besar. Adanya keterbatasan tersebut, seringkali produsen tahu membuang limbahnya langsung ke sungai. Industri tahu dalam proses pengolahannya menghasilkan limbah, baik limbah padat maupun cair. Limbah padat dihasilkan dari hasil proses penyaringan dan penggumpalan, sedangkan limbah cair dihasilkan dari proses perendaman, pencucian, perebusan, pengempresan dan pencetakan. Limbah tahu menyebabkan pencemaran lingkungan yang membawa dampak memburuknya kesehatan bagi masyarakat, karena limbah tahu masih mengandung unsur-unsur organik yang mudah membusuk dan mengeluarkan bau yang kurang sedap. Banyaknya dampak buruk yang dihasilkan dari limbah tahu, maka perlu adanya pemanfaatan limbah tahu sebagai bahan olahan yang bermanfaat dan dapat mengurangi pencemaran lingkungan. Sehubungan dengan itu, limbah tahu dapat diolah kembali atau daur ulang menjadi pupuk hayati dikarekan limbah tahu mengandung senyawa-senyawa organik yang bisa dimanfaatkan untuk menyuburkan tanaman.

Pupuk hayati (*biofertilizer*) adalah pupuk yang mengandung isolat berupa mikroorganisme hidup, mempunyai kemampuan mempercepat proses mikrobiologi untuk meningkatkan ketersediaan hara dan mampu menghasilkan substansi aktif yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman (Tombe, 2008). Pupuk VP3 merupakan formulasi pupuk hayati cair yang mengandung bahan pembawa berupa

vermiwash yang terbuat dari hasil fermentasi vermikompos, molase, PEG, dan 3 isolat bakteri fungsional (Arfarita, *et al.*, 2020). Bakteri fungsional ini meliputi bakteri penambat N-free *Bacillus licheniformis*, bakteri pelarut fosfat *Pantoea ananatis*, dan bakteri penghasil eksopolisakarida *Pseudomonas plecoglossicida* yang dieksplorasi di daerah Malang (Arfarita *et al.*, 2016; Arfarita *et al.*, 2017; Arfarita *et al.*, 2019) dan telah melalui beberapa tahapan hingga menjadi formulasi yang siap digunakan, dari tahapan eksplorasi bakteri, isolasi dan identifikasi mikroorganisme serta uji patogenitas.

Trichoderma sp adalah jamur yang paling umum dijumpai dalam tanah khususnya tanah dengan kandungan bahan organik yang tinggi. Pengendalian penyakit tanaman menggunakan jamur *Trichoderma sp* berperan sebagai biokontrol karena sangat efektif dalam menekan perkembangan patogen diantaranya mikoparasitisme, antibiosis, dan kompetisi. Selain itu, *Trichoderma sp* juga dikenal luas sebagai penyubur tanah dan biodekomposer. *Trichoderma sp* memberikan pengaruh positif terhadap perakaran tanaman, pertumbuhan tanaman dan hasil produksi tanaman. Sifat ini menandakan bahwa *Trichoderma sp.* juga berperan sebagai *Plant Growth Enhancer* (Herlina dalam Dedik, 2017). Hormon auksin berupa IAA (*Indole Asetic Acid*) juga dihasilkan oleh *Trichoderma sp* yang berperan dalam pemanjangan sel-sel akar yang menyebabkan serapan hara semakin banyak dengan jangkauan serapan semakin luas.

Menurut Hapsari (2003) viabilitas dan daya antagonis *Trichoderma sp* dapat bertahan selama 3 bulan jika disimpan dalam kulkas atau sebulan di suhu kamar tergantung dengan formulasi substrat. Formulasi substrat yang tepat juga bisa menambah umur simpan dan efektifitas agen hayati yang nantinya berkembang.

Formulasi substrat dapat dilakukan dengan menggunakan bahan yang murah dan mudah didapat, contohnya limbah ampas tahu untuk memperbanyak *Trichoderma sp.* Bentuk formulasi agen hayati dapat berbentuk pelet yang ukurannya kecil sehingga lebih praktis untuk diaplikasikan di lapangan. Selain itu pelet juga mampu mempertahankan kelangsungan hidup agen hayati yang terkandung di dalamnya dengan cukup baik, meskipun viabilitasnya menurun bila disimpan dalam jangka waktu yang lama. Tingkat penurunan viabilitas agen hayati dalam pelet sangat dipengaruhi oleh jenis substrat yang digunakan dalam pembentukan pelet. Substrat tersebut selain berfungsi sebagai pembawa juga sebagai makanan dasar agen hayati dalam pelet (Lewis dan Papavizas, 1987).

Media pelet berbahan dasar limbah tahu merupakan salah satu media yang dapat digunakan untuk memperbanyak *Trichoderma sp.* Ampas tahu sebagai bahan dasar media yang baik karena per 100 gram ampas tahu mengandung protein (5,6 g), lemak (2,1 g), karbohidrat (8,1 g), nitrogen (1,24 %), dan air (84,1 g) (Asmoro *dkk*, 2008). Papavizas (1985) yang menyatakan bahwa jamur *Trichoderma* membutuhkan nutrisi sebagai sumber energi untuk pertumbuhannya antara lain unsur karbon (C) dan nitrogen (N). Unsur karbon sangat dibutuhkan dalam proses pertumbuhan sebagai sumber energi dan sintesis komponen sel untuk memperbaiki sel-sel yang rusak. Unsur ini dibutuhkan oleh jamur dalam bentuk karbohidrat seperti monosakarida, disakarida atau polisakarida. Unsur nitrogen sangat dibutuhkan dalam mendukung proses pertumbuhan vegetatif dan pembentukan organel sel jamur.

Baku mutu pupuk hayati merupakan syarat-syarat mutu yang harus dipenuhi oleh suatu pupuk hayati agar fungsi mikroba yang terkandung dapat memberikan

pengaruh positif terhadap tanaman yang diinokulasi. Pupuk hayati dikatakan bermutu baik apabila viabilitas agen hayati tetap terpelihara tinggi. Faktor yang mempengaruhi viabilitas agen hayati dalam pelet adalah suhu pengeringan pada saat pembuatannya. Suhu penting dalam menentukan laju pertumbuhan agen hayati dan jenis spesies dalam komunitasnya karena setiap agen hayati memiliki syarat hidup yang berbeda-beda. Suhu pengeringan sangat berpengaruh terhadap viabilitas karena apabila suhu pengeringan terlalu tinggi menyebabkan menurunnya viabilitas agen hayati dan apabila suhu pengeringan terlalu rendah menyebabkan tekstur pelet akan mudah rapuh. Oleh karena itu, penting untuk mengetahui suhu pengeringan yang ideal untuk mempertahankan populasi agen hayati dalam pelet.

Pembibitan merupakan langkah awal yang penting dalam keberhasilan budidaya tanaman. Pembibitan tanaman khususnya tanaman terong dan tomat sangat rawan terkena penyakit yang ditandai dengan adanya gejala patogenisitas. Mengatasi hal tersebut, pada saat pembibitan perlu diaplikasikan pupuk hayati bentuk pelet yang mengandung agen hayati yang baik untuk pembibitan tanaman.

1.2 Rumusan Masalah

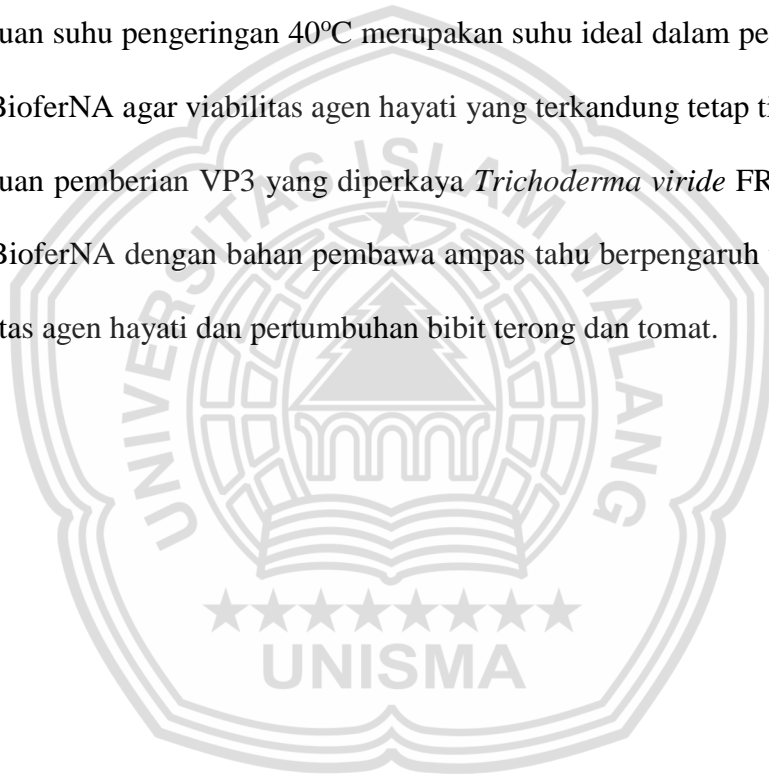
1. Berapakah suhu pengeringan yang ideal dalam pembuatan pelet BioferNA agar viabilitas agen hayati yang terkandung tetap tinggi?
2. Bagaimana pengaruh pelet BioferNA dengan bahan pembawa ampas tahu terhadap viabilitas agen hayati dan pertumbuhan bibit terong dan tomat?

1.3 Tujuan

1. Mengetahui suhu pengeringan yang ideal dalam pembuatan pelet BioferNA agar viabilitas agen hayati yang terkandung tetap tinggi.
2. Mengetahui pengaruh pelet BioferNA dengan bahan pembawa ampas tahu terhadap viabilitas agen hayati dan pertumbuhan bibit terong dan tomat

1.4 Hipotesis

1. Perlakuan suhu pengeringan 40°C merupakan suhu ideal dalam pembuatan pelet BioferNA agar viabilitas agen hayati yang terkandung tetap tinggi.
2. Perlakuan pemberian VP3 yang diperkaya *Trichoderma viride* FRP3 pada pelet BioferNA dengan bahan pembawa ampas tahu berpengaruh terhadap viabilitas agen hayati dan pertumbuhan bibit terong dan tomat.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

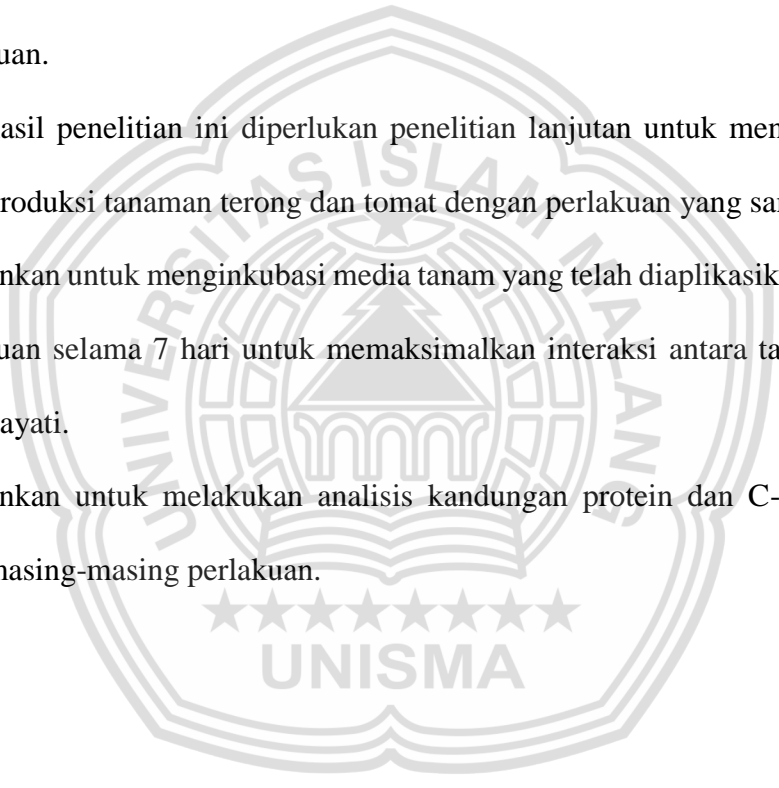
Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Suhu pengeringan pelet BioferNA berbahan dasar limbah ampas tahu berpengaruh nyata terhadap total viabilitas agen hayati. Suhu pengeringan 40°C memiliki rata-rata total viabilitas agen hayati yang lebih tinggi dibandingkan dengan suhu 50°C. Perlakuan V_1T_1 (Limbah ampas tahu + VP3 + Suhu 40°C) memiliki rata-rata total viabilitas bakteri tertinggi dan perlakuan V_3T_1 (Limbah ampas tahu + VP3 + *Trichoderma viride* FRP3 + Suhu 40°C) memiliki rata-rata total viabilitas jamur tertinggi.
2. Pelet BioferNA berbahan dasar limbah ampas tahu yang ditambahkan VP3 dan *Trichoderma viride* FRP3 berpengaruh nyata terhadap parameter pertumbuhan bibit tomat dan terong seperti tinggi dan bobot segar. Namun tidak berpengaruh nyata terhadap panjang akar bibit terong dan tomat. Pemberian pelet BioferNA tidak menunjukkan gejala penyakit pada bibit tanaman terong dan tomat.

5.2 Saran

Setelah penelitian ini selesai dilakukan, saran yang dapat disampaikan sebagai berikut:

1. Pelet bioferNA berbahan dasar ampas tahu yang ditambahkan pupuk hayati VP3 dan *Trichoderma viride* FRP3 dapat menjadi pupuk alternatif untuk perlakuan pembibitan dan berpotensi untuk budidaya, ditunjukkan dengan hasil dengan parameter pertumbuhan yang berbeda nyata akibat pemberian perlakuan.
2. Dari hasil penelitian ini diperlukan penelitian lanjutan untuk mengetahui hasil produksi tanaman terong dan tomat dengan perlakuan yang sama.
3. Disarankan untuk menginkubasi media tanam yang telah diaplikasikan pelet perlakuan selama 7 hari untuk memaksimalkan interaksi antara tanaman-agen hayati.
4. Disarankan untuk melakukan analisis kandungan protein dan C-organik pada masing-masing perlakuan.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, U. 2006. Kinerja Sistem Lumpur Aktif pada Pengolahan Limbah Cair Laundry. *Tugas Akhir*. Jurusan Teknik Lingkungan Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya.
- Agromedia. 2007. *Panduan Lengkap Budidaya Tomat*. Redaksi Agromedia. Jakarta.
- Arantika, Windha., Stella D., & Umboh, Johan. *Analisis Tingkat Populasi Jamur Tanah Di Lahan Pertanaman Kentang (Solanum Tuberosum L.) Berdasarkan Metode Total Plate Count (TPC)*. *Jurnal Ilmiah Sains*, vol. 19, no. 2, Oct. 2019, pp. 105-110, doi:10.35799/jis.19.2.2019.23961.
- Arfarita, N., Djuhari, D., Prasetya, B., & Imai, T. 2016. The application of *Trichoderma viride* strain FRP 3 for biodegradation of glyphosate herbicide in contaminated land. *AGRIVITA, Journal of Agricultural Science*, 38(3), 275-281.
- Arfarita, N., Hidayati, N., Rosyidah, A., Machfudz, M., & Higuchi, T. 2016. Exploration of indigenous soil bacteria producing-exopolysaccharides for stabilizing of aggregates land potential as biofertilizer. *Journal of Degraded and Mining Lands Management*, 4(1), 697.
- Arfarita, N., Higuchi, T., & Prayogo, C. 2019. Effects of seaweed waste on the viability of three bacterial isolates in biological fertilizer liquid formulations to enhance soil aggregation and fertility. *Journal Of Degraded And Mining Lands Management*. 6(4), 1889-1895.
- Arfarita, N., Imai, T., Kanno, A., Higuchi, T., Yamamoto, K., & Sekine, M. 2011. Screening of soil-born fungi from forest soil using glyphosate herbicide as the sole source of phosphorus. *Journal of Water and Environment technology*, 9(4), 391-400.
- Arfarita, N., Imai, T., Kanno, A., Yarimizu, T., Xiaofeng, S., Jie, W., & Akada, R. 2013. The potential use of *Trichoderma viride* strain FRP3 in biodegradation of the herbicide glyphosate. *Biotechnology & Biotechnological Equipment*, 27(1), 3518-3521.

- Arfarita, N., Lestari, M. W., & Prayogo, C. 2020. Utilization of vermiwash for the production of liquid biofertilizers and its effect on viability of inoculant bacteria and green bean germination. *AGRIVITA, Journal of Agricultural Science*, 42(1), 120-130.
- Arfarita, N., Lestari, M. W., Murwani, I., & Higuchi, T. 2017. Isolation of indigenous bacteria of phosphate solubilizing from green bean rhizospheres. *Journal of Degraded and Mining Lands Management*, 4(3), 845.
- Asmoro, Yuliadi. 2008. Pemanfaatan Limbah Tahu Untuk Hasil Tanaman Petsai (*Brassica chinensis*). Program Pasca Sarjana. Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Badri D.V., G. Zolla, M.G. Bakker, D.K. Manter, & J.M. Vivanco. 2013. Potential impact of soil microbiomes on the leaf metabolome and on herbivore feeding behavior. *New Phytol.* 198 264–273
- Badri, D.V. & J.M. Vivanco. 2009. Regulation and Function of Root Exudates. *Plants, Cells and Environment*. 32: 666-681.
- Badri, D.V., L.W. Weir, D. van der Lelie, & J.M. Vivanco. 2009. Rhizosphere chemical dialogues: plant-microbe interactions. *Current Opinion in Biotechnology* 2009, 20:642–650.
- Bagus, J., C. War&i, I. Arsianti & D. Nasrullah.1997. Alternatif Pemanfaatan Limbah buangan Industri Tahu dan Tempe sebagai Penyubur Tanah. LKIP, FB UB, Malang.
- Bahri, S. 2007. *Klorofil*. Diktat Kuliah Kapita Selekt Kimia Organik. Universitas Lampung. Lampung.
- Baikow, S. 1982. *Teknologi Pangan*. Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Bais, H.P., T.L. Weir, L.G. Perry, S. Gilroy, & J.M. Vivanco. 2006. The role of root exudates in rhizosphere interactions with plants and other organisms. *Annu. Rev. Plant Biol.* 57(1): 233–266.
- Bais, H.P., T.S. Walker, F.R. Stermitz, R.A. Hufbauer, & J.M. Vivanco. 2002. Enantiomeric dependent phytotoxic and antimicrobial activity of catechin;

- rhizosecreted racemic mixture from *Centaurea maculosa* (spotted knapweed). *Plant Physiol* 128: 1173–1179.
- Brooks GF, Carroll KC, Butel JS, Morse SA, & Mietzner, T.A. 2013. Mikrobiologi Kedokteran Jawetz. Ed.25. Buku Kedokteran EGC.Jakarta.
- Chairani. 2010. Uji Antagonis *Trichoderma sp.* terhadap Penyakit Jamur Akar Putih (*Rigidoporus lignosus*) Pada Media Padat Di Laboratorium. *Jurnal Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Agrobisnis Perkebunan (STIPAP) Me&*.
- Chandra, Budiman. 2005. *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Buku Kedokteran EGC. Jakarta
- Desiana, Christina. 2013. Pengaruh Pupuk Organik Cair Urin Sapi & Limbah Tahu terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao L.*). *Jurnal Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung*. Vol.1 No.1 113-119
- Diah Setyorini, Rasti Saraswati, & Ea Kosman Anwar. 2012. *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Badan Penelitian & Perkembangan Penelitian.
- Djabu. U. 1991. *Pedoman Bidang Studi Pembuangan Tinja & Air Limbah Pada Institusi Pendidikan Sanitasi Kesehatan Lingkungan*. Depkes RI. Jakarta
- Ekamaida, E. 2017. Counting Total Bacteria In Land Organic Waste Household and Land Inorganic With Total Plate Count Method (TPC). *Jurnal Penelitian Agrisamudra*, 4(2), 87-91.
- Firmanto, B. 2011. *Sukses bertanaman terong secara organik*. Angkasa. Bandung
- Gusnawaty, Taufik M., Triana, L. & Asniah. 2014. Karakteristik Morfologis *Trichoderma spp.* Indigenus Sulawesi Tenggara. *Jurnal Agroteknos* 4 (2): 87-93.
- Husen, E and Saraswati R. 2011. Effect of IAA Producing Bacteria on The Growth of Hot Pepper. *Jurnal Mikrobiol Indonesia*, 8: 22-26.
- Irwan, A.W. & T. Nurmala. 2018. Pengaruh Pupuk Hayati Majemuk dan Pupuk Fosfor terhadap Pertumbuhan & Hasil Kedelai Di Inceptisol Jatinangor. *Jurnal Kultivasi* Vol.17(3): 750-759.
- Ismi, R. S., R. I. Pujaningsih & S. Sumarsih. 2017. Pengaruh Penambahan Level Molases terhadap Kualitas Fisik dan Organoleptik Pellet Pakan Kambing Periode Penggemukan. *JIPT*. 5 (3) : 58 – 63.

- Isroi & Yuliarti, Nurheti. 2009. *Kompos Cara Mudah, Murah dan Cepat Menghasilkan Kompos*. Penerbit ANDI. Yogyakarta
- Isroi. 2009. *Pupuk Organik Granul Sebuah Petunjuk Praktis*. Penerbit ANDI. Yogyakarta
- Jones B Jr. 2008. *Tomato Pan Culture. In The field Green House and Home Garden*. CRC PRESS. New York.
- Jumini & A. Marliah. 2009. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung Akibat Pemberian Pupuk Daun Gandasil D dan Zat Pengatur Tumbuh Harmonik. *J. Floratek*. 4 : 73 – 8.
- Kumar, R., Kumawat, & N., Sahu, Y.K. 2017. Role of Biofertilizers in Agriculture. *Popular Kheti* 5 (4): 63-66.
- Kurniawan Y., & Santosa H.M. 2004. Pengaruh Jumlah Umpan dan Laju Alir Eluen pada Pemisahan Sukrosa Dari Tetes Tebu Secara Kromatografi (The Effects Of Feed and Eluent Flow Rate Toward Separation Of Sucrose From Cane Molasses By Chromatography). *Jurnal Ilmu Dasar* Vol. 5 No. 1
- Mariana. 2013. Analisa Pemberian Jamur *Trichoderma sp.* terhadap Pertumbuhan Kedelai. *Karya Tulis Ilmiah*. Balai Pelatihan Pertanian Jambi.
- Mendes, R., M. Kruijt, I. de Bruijn, E. Dekkers, M. van der Voort, J.H. Schneider, Y.M. Piceno, T.Z. DeSantis, G.L. Andersen, P.A. Bakker, & J.M. Raaijmakers. 2011. Deciphering the rhizosphere microbiome for diseasesuppressive bacteria. *Science*, 332(6033): 1097– 1100.
- Morrissey, J.P., J.M. Dow, G.L. Mark, & F. O’Gara. 2004. Are microbes at the root of a solution to world food production. *EMBO Rep*. 5(10): 922-926.
- Musnamar, E. 2003. *Pupuk Organik*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nihorimbere, V., M. Ongena, M. Smargiassi, & P. Thonart. 2011. Beneficial effect of the rhizosphere microbial community for plant growth and health. *Biotechnol.Agron. Soc*. 15:327-337
- Nurhasan & B. Pramuynto. 1987. *Pengolahan Air Buangan Industri Tahu*. Yayasan Bina Lestari & Walhi. Semarang.
- Pelczar, J. Michael & E.C.S Chan. 2006. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta

- Permentan. 2011. PP Mentan No. 70/2011-Pupuk Organik, Pupuk Hayati, & Pembenh Tanah. Jakarta, Indonesia: Menteri Pertanian RI.
- Prahasta. 2009. *Agribisnis Terong*. CV. Pustaka Grafika. Bandung.
- Prithiviraj, B., M. Paschke, & J.M. Vivanco. 2006. *Root Communication: the Role of Root Exudates*.
- Rahmina, Listya Yuniastuti & Sukrisno Agoes. 2014. Influence of Auditor Independence, Audit Tenure and Audit Fee on Audit Quality of Members of Capital Market Accountant Forum in Indonesia. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. Vol. 164. Pp. 324-331.
- Rajasekaran, A., Sivagnanam, G., & Xavier R. Nutraceuticals as therapeutic agents. *A Review. Res J Pharm Sci Technol*, 1(4), 2008, 328-340.
- Renawati. 2012. Penggunaan Pupuk Kandang dengan Kondisi yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Skripsi*. Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian & Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Rukmana, R. 2002. *Bertanam terong*. Kanasius. Yogyakarta.
- Selvakumar, G., P. Panneerselvam, & A.N. Ganeshamurthy. 2012. Bacterial mediated alleviation of abiotic stress in crops. In *Bacteria in agrobiolgy: stress management*. Edited by D.K. Maheshwari. Springer Berlin Heidelberg. pp. 205-224.
- Sharma, A., M. Sahgal, & B.N. Johri. 2003 Microbial communication in the rhizosphere: Operation of quorum sensing. *Current Science* 85:1164-1172.
- Singh, B.K., N. Nunan, K.P. Ridgway, J. McNicol, & J.P. Young. 2008. Relationship Between Assemblages of Mycorrhizal Fungi and Bacteria On Grass Roots. *Environ.Microbiol.* 10:534-41.
- Singh, B.K., P. Millard, A.S. Whiteley, & J.C. Murrell. 2004. Unravelling rhizosphere–microbial interactions: opportunities and limitations. *Trends Microbiol.* 12(8): 386-393.
- Singh, G & Belokar, R.M. 2012. Lean Manufacturing Implementation in the Assembly shop of Tractor Manufacturing Company. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE)* ISSN: 2278-3075, Volume-1, Issue-2, July 2012.



- Somers, E., J. Vanderleyden, & M. Srinivasan. 2004. Rhizosphere bacterial signalling: a love parade beneath our feet. *Crit. Rev. Microbiol* 30:205-240
- Suwahyono. 2011. *Petunjuk Praktis Penggunaan Pupuk Organik Secara Efektif & Efisien*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Waluyo, Lud. 2007. *Mikrobiologi Umum*. UPT Penerbitan Universitas Muhammadiyah Malang. Malang
- Wasteson, Y, & Hornes, E. 2009. *Pathogenic Escherichia Coli Found in Food. International Journal of Food Microbiology*, 12, 103-114
- Yuan, D., Yingni, Pan., Yan, Chen., Toshio, Uno., Shahui ,Zhang., & Yoshihiro, Kano. 2008, An improved method for basic hydrolysis of isoflavone malonylglucosides and quality evaluation of Chinese soy materials, *Chem. Pharm. Bull.*, 56(1), 1-6.
- Zhuang, X., J. Gao, M. Ma, S. Fu, & G. Zhuang. 2013. Review Bioactive Molecules in Soil Ecosystems: Masters of the Underground. *Int. J. Mol. Sci.* 2013, 14, 8841-8868
- Zolla, G., D.V. Badri, M.G. Bakker, D.K. Manter, & J.M. Vivanco. 2013. Soil microbiomes vary in their ability to confer drought tolerance to Arabidopsis. *Appl. Soil Ecol.* 68:1-9.

