

Sosialisasi Produk Pupuk Organik Cair dari Limbah Kulit Nanas dan Limbah Kulit Pisang dari Hasil Fermentasi spora *Tricoderma sp* dengan Bioaktivator Air Kelapa Kepada Masyarakat

Siti Chodijah¹⁾, Sofiah^{2)*}, Robert Junaidi³⁾, Meilianti⁴⁾
^{1,2,3,4} Jurusan Teknik Kimia Program Studi DIII Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya jalan Bukit Besar Palembang
e-mail: sofiah@polsri.ac.id

Abstract: *Implementation of community service activities in the form of technology transfer for the production of liquid organic fertilizer is an effort to utilize environmental potential in the form of household organic waste. This activity was carried out at RT 08 Demang Lebar Daun, Ilir Barat I. The method used in this activity is providing materials and demonstrations. The implementing team provided information on various organic waste at RT 08 Demang Lebar Daun, Ilir Barat I environment so that it could be used as a source of raw material for liquid fertilizer production. The demonstration experiment was led directly by the service team, including practical training in making liquid organic fertilizer from household waste materials, namely pineapple peels and banana peels at RT 08 Demang Lebar Daun. The transfer of liquid organic fertilizer production technology brings significant benefits, namely, increasing public knowledge about the use of residual organic waste as raw material for liquid fertilizer production, strengthening environmental health awareness, and economic added value will also increase. Furthermore, it allows farmers to reduce the cost of purchasing fertilizer and increase household income through the sale of liquid organic fertilizer.*

Keywords: *community service, organic waste, technology, liquid fertilizer.*

Abstrak: Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat dalam bentuk alih teknologi produksi pupuk organik cair merupakan upaya memanfaatkan potensi lingkungan berupa limbah organik rumah tangga. Kegiatan ini dilaksanakan di lingkungan RT 08 Demang Lebar Daun, Ilir Barat I. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini meliputi penyampaian materi dan demonstrasi. Tim pelaksana memberikan informasi mengenai berbagai jenis limbah organik di lingkungan RT 08 Demang Lebar Daun, Ilir Barat I agar dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan pupuk cair. Percobaan demonstrasi dipimpin langsung oleh tim pengabdian, mencakup pelatihan praktik pembuatan pupuk organik cair dari bahan limbah rumah tangga, yaitu kulit nanas dan kulit pisang, di RT 08 Demang Lebar Daun. Alih teknologi produksi pupuk organik cair ini memberikan manfaat signifikan, yaitu meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai pemanfaatan limbah organik sebagai bahan baku pupuk cair, memperkuat kesadaran akan kesehatan lingkungan, serta meningkatkan nilai tambah ekonomi. Selain itu, kegiatan ini memungkinkan warga untuk mengurangi biaya pembelian pupuk dan meningkatkan pendapatan rumah tangga melalui penjualan pupuk organik cair.

Kata kunci: pengabdian masyarakat, limbah organik, teknologi, pupuk cair.

1. PENDAHULUAN

Limbah merupakan bahan yang dihasilkan dari suatu proses produksi, baik industri maupun domestik (rumah tangga). Limbah dapat berupa sisa makanan dan air buangan dari berbagai aktivitas rumah tangga lainnya. Limbah padat lebih dikenal sebagai sampah dan keberadaannya seringkali tidak diinginkan karena tidak mempunyai nilai ekonomis. Secara kimia, limbah ini terdiri dari senyawa organik dan anorganik. Diatas jumlah dan konsentrasi tertentu, keberadaan limbah dapat memberikan dampak negatif terhadap lingkungan, terutama kesehatan manusia. Oleh karena itu, diperlukan penanganan terhadap limbah. Tingkat risiko keracunan yang ditimbulkan oleh limbah tergantung pada jenis dan karakteristik limbah tersebut.

Buah pisang dan buah nanas biasanya dikonsumsi secara tidak langsung melalui

pengolahan terlebih dahulu, sehingga menghasilkan berbagai produk dengan nilai jual lebih tinggi dibandingkan tanpa pengolahan. Berbagai proses pengolahan yang dilakukan secara alami menghasilkan limbah, salah satunya adalah limbah kulit pisang dan kulit nanas. Limbah kulit pisang biasanya dibuang begitu saja atau hanya dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak dan tidak dimanfaatkan secara ekonomis dan efisien. Kulit pisang dan kulit nanas merupakan salah satu limbah organik yang melimpah namun sering diabaikan di banyak tempat. Setiap hari, jutaan ton kulit pisang dibuang tanpa dimanfaatkan secara optimal, padahal kulit pisang dan kulit nanas mengandung potensi yang besar untuk berbagai aplikasi bahan yang berguna.

Komposisi ini menjadikan kulit pisang dan kulit nanas sebagai bahan baku ideal untuk pupuk organik cair (POC). Pupuk cair berbahan dasar organik dapat meningkatkan kesuburan tanah, meningkatkan pertumbuhan tanaman, dan meningkatkan hasil panen. Pemanfaatan kulit pisang dan kulit nanas sebagai pupuk organik cair (POC) dapat mengurangi limbah dan polusi sekaligus mendukung pertanian berkelanjutan. Kulit pisang memiliki kandungan mineral yang tinggi karena mengandung unsur hara penting yang dibutuhkan tanaman, seperti fosfat (P), kalsium (Ca), magnesium (Mg), natrium (Na), dan kalium (K), selain itu juga mengandung berbagai zat gizi mikro seperti zat besi (Fe). Kulit nanas memiliki beberapa karakteristik yang khas dan penting, termasuk tekstur kasar yang berpori, warna kuning hingga oranye, dan aroma segar yang khas. Buahnya bulat panjang dan dagingnya berwarna kuning muda (Wee dan Thongtham, 1997). Berdasarkan kandungan nutriennya, ternyata kulit buah nanas mengandung karbohidrat dan gula yang cukup tinggi. Menurut Wijana, dkk., (1991) kulit nanas mengandung 81,72% air; 20,87% serat kasar; 17,53% karbohidrat; 4,41% protein dan 13,65 % gula reduksi.



Gambar 1. Limbah kulit pisang dan kulit nanas

Penambahan air kelapa sebagai bioaktivator untuk fermentasi spora *Trichoderma* sp yang diharapkan dapat meningkatkan kandungan nutrisi dalam pupuk yang dihasilkan (Ifa, dkk: 2020). Pemberian *Trichoderma* sp. sendiri bertujuan agar pupuk yang dihasilkan dapat merangsang sistem pertahanan tanaman (seperti sistem imun tanaman) untuk menjadi lebih aktif dan responsif terhadap serangan patogen. Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini dilakukan dengan tujuan pemanfaatan limbah kulit pisang dan nanas sebagai pupuk organik cair dengan metode fermentasi anaerob. *Trichoderma* sp adalah genus jamur yang banyak ditemukan di tanah, serasah hutan, dan lingkungan lainnya. Jamur ini dikenal karena kemampuannya untuk berperan sebagai agen biokontrol dalam pertanian dan kehutanan. Beberapa spesies *Trichoderma* memiliki sifat antagonis terhadap patogen tanaman, sehingga mereka digunakan dalam pengendalian biologi untuk melawan penyakit tanaman (Riskiandi, 2006).

Selain itu, *Trichoderma* juga dikenal karena kemampuannya dalam meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman dengan menguraikan bahan organik di dalam tanah. Hal ini membuatnya menjadi agen yang berguna dalam meningkatkan kualitas tanah dan mendukung pertumbuhan tanaman. Komposisi spesifik dari kandungan *Trichoderma* dapat bervariasi tergantung pada spesies dan kondisi pertumbuhannya. Namun, secara umum, kandungan-kandungan ini bekerja sama untuk memberikan berbagai manfaat bagi tanaman dan tanah, menjadikannya jamur yang sangat bermanfaat dalam bidang pertanian dan hortikultura.

Menurut Nur, dkk., (2016) Fermentasi adalah proses biokimia yaitu mikroorganisme, seperti bakteri, jamur, atau ragi, mengubah suatu substansi organik menjadi produk yang

berbeda melalui serangkaian reaksi kimia. Pada pembuatan pupuk organik cair (POC) dari limbah kulit pisang, kulit nanas dan air kelapa melalui proses fermentasi anaerobik. Fermentasi anaerobik merupakan proses fermentasi yang tidak memerlukan oksigen selama masa budidaya. Fermentasi telah banyak digunakan oleh manusia sejak zaman dahulu dalam segala hal mulai dari industri hingga pertanian. Salah satu kemajuan yang diperoleh dari proses fermentasi anaerobik adalah penguraian anaerobik limbah, yang sekaligus dapat mendetoksifikasi kontaminan yang berbahaya bagi lingkungan.

Pengabdian kepada masyarakat merupakan salah satu bentuk kegiatan yang berfungsi untuk menjembatani dunia pendidikan dan masyarakat agar dapat memperoleh kehidupan dan pola pikir yang lebih baik dalam bentuk materil maupun non materil. Masyarakat diberikan pemahaman sharing materi dan pendampingan bagaimana mengolah limbah rumah tangga yang terbuang, serta dijadikan sebagai pupuk organik untuk digunakan sendiri maupun dijadikan peluang usaha yang dapat menopang kebutuhan sehari-hari. Disamping itu juga bertujuan untuk membina masyarakat terutama ibu-ibu yang berprofesi sebagai ibu rumah tangga, yang mempunyai banyak waktu untuk melaksanakan aktifitas dalam pembinaan usaha rumahan yang dapat menambah income keluarga.

Pengembangan Pupuk Organik Cair dari limbah kulit nanas dan limbah kulit pisang dengan penambahan air kelapa sebagai bioaktivator dan spora *Trichoderma sp.* nampaknya masih asing dan belum dikenal di kalangan masyarakat. Walaupun bahan baku untuk membuat Pupuk Organik Cair tersebut mudah didapat, akan tetapi belum banyak masyarakat yang memanfaatkannya terutama dilingkungan rumah tangga karena komposisi tersebut sering kita jumpai.

Limbah kulit nanas dan kulit pisang memiliki berbagai sumber Nitrogen, Kalium, dan Fosfor. Oleh sebab itu, masyarakat sangat perlu diberikan pengetahuan bagaimana cara memanfaatkan limbah yang masih bernilai ekonomis, menjadi produk Pupuk Organik Cair yang aman terhadap lingkungan. Hal ini dikarenakan produk organik yang diperoleh mudah diuraikan oleh tanah dan hasil tanaman menjadi lebih subur.

Untuk itu, memotivasi masyarakat perlu dilakukan pendidikan berupa penyuluhan tentang bagaimana untuk memulai usaha, menggerakkan, memproses dan pemasaran hasil serta menentukan usaha apa yang berpeluang untuk dijadikan sebagai usaha kecil menengah dalam rumah tangga. Bahkan jika dilakukan dengan giat dan sungguh-sungguh bisa dijadikan usaha rumahan. Penggerakkan ekonomi masyarakat terkendala selain modal juga tingkat pengetahuan masyarakat yang rendah dan kurang keberanian bersikap dalam mengambil kebijakan. Berdasarkan permasalahan diatas maka perlu dilakukan alih informasi dan teknologi, serta melakukan penyuluhan untuk membantu menggerakkan ekonomi masyarakat. Penyuluhan dilaksanakan di lingkungan RT 08 kelurahan Demang Lebar Daun Kec. Ilir Barat I dengan mengedukasi warga setempat baik dalam bentuk penyuluhan, pelatihan serta demonstrasi membuat Pupuk Organik Cair secara fermentasi dengan air kelapa sebagai bioaktivator sehingga cepat terjadi pembusukan dari bahan baku organik yang sangat mudah didapat dilingkungan rumah tangga. Selanjutnya, memberikan informasi dan pemahaman kepada mitra mengenai pemanfaatan teknologi, memanfaatkan limbah rumah tangga menjadi bernilai ekonomis.

Tujuan penyuluhan adalah memotivasi masyarakat terutama ibu-ibu rumah tangga dalam menggerakkan usaha kecil rumah tangga dan memberikan pengetahuan kepada masyarakat tentang cara proses pembuatan Pupuk Organik Cair secara sederhana dan mudah. Proses ini dapat dilakukan oleh ibu-ibu rumah tangga dalam mengisi waktu luang. Manfaat dari penyuluhan ini adalah penyuluh dapat menstransfer langsung teknologi pembuatan POC dari limbah organik dan bahan tambahan lain sebagai penambahan unsur hara makro yang sangat dibutuhkan oleh tanaman hias, bumbu dapur, dan tanaman herbal lainnya. Memupuk rasa keberanian dan percaya diri kepada masyarakat untuk melakukan usaha secara mandiri tanpa ketergantungan dengan orang lain dengan resiko gagal sekecil mungkin.

Masyarakat akan mengetahui manfaat unsur hara makro yang paling penting untuk tanaman. Unsur-unsur N, P, dan K membantu pembentukan klorofil untuk fotosintesis dan

meningkatkan hasil panen. Adapun sumber kandungan unsur hara makro dapat diperoleh dari sumber organik, seperti limbah organik dari rumah tangga seperti kulit buah pisang, nanas, air kelapa dan lainnya. Pendampingan ini akhirnya dapat memberikan keterampilan untuk membuat atau memproduksi pupuk organik cair sendiri, yang dapat digunakan untuk kebutuhan tanaman hias maupun tanaman buah-buahan dan sayuran agar terhindar dari pupuk anorganik yang dapat merusak nutrisi dari tanaman. Lebih lanjut, dapat diproduksi dalam jumlah lebih besar untuk dijadikan usaha menengah guna mendapatkan penghasilan tambahan dan lapangan kerja. Adapun tahapan pelaksanaan yang akan dilakukan dalam menyelesaikan permasalahan dalam bentuk penyampaian materi mengenai Pupuk Organik Cair yang disertai tanya jawab serta dilanjutkan dengan demonstrasi langsung dengan Mitra.

2. METODE

Khalayak Sasaran Kegiatan

Target yang diharapkan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah masyarakat dilingkungan ketua RT 08 kelurahan Demang Lebar Daun Kec. Iliir Barat I Kota Palembang akan menambah pengetahuan mitra dalam hal ini ibu-ibu dilingkungan dari beberapa RT yang tergabung dalam kegiatan arisan rutin. Ibu-ibu yang tergabung dalam kegiatan arisan rutin di lingkungan Kelurahan Demang Lebar Daun Palembang dapat memanfaatkan limbah dari kegiatan rumah tangga untuk membuat pupuk organik cair sendiri dirumah untuk kebutuhan dalam berwirausaha pupuk organik ataupun untuk kebutuhan sendiri yang memiliki kegemaran bercocok tanam bunga ataupun sayur-sayuran dan bumbu dapur lainnya. Hasil akhirnya, akan memperoleh tanaman hias atau bunga yang nantinya bisa dijual atau bahkan secara online dengan media internet.

Metode Kegiatan Persiapan

Tahap awal pengabdian kepada masyarakat ini adalah menyusun perencanaan pelaksanaan sosialisasi yang meliputi penentuan panitia, penentuan susunan acara, penentuan jadwal, perancangan anggaran biaya pelaksanaan program dan metode pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat. Ketua RT 08, RW 02 Kelurahan Demang Lebar Daun, Kecamatan Iliir Barat I dalam hal ini yang menjadi mitra menginformasikan kepada peserta ibu-ibu RT 08, RW 02 untuk menentukan jadwal sosialisasi sehingga diharapkan semua warga masyarakat dapat hadir dan mengikuti seluruh rangkaian kegiatan/sosialisasi serta diharapkan kegiatan dapat terlaksana dengan baik serta sesuai dengan tujuan penyelenggaraannya.

Pelaksanaan/Sosialisasi

Tahapan pelaksanaan kegiatan sosialisasi akan dilakukan dengan beberapa metode yaitu survey lokasi yang akan dijadikan tempat pelaksanaan kegiatan, kemudian melakukan persiapan baik izin, dan persiapan perlengkapan bahan dan alat yang akan digunakan. Melakukan sosialisasi berupa pemaparan materi dan tanya jawab dengan ibu-ibu di wilayah RT Kelurahan Demang Lebar Daun, Palembang. Melakukan kegiatan yang telah direncanakan, baik melakukan teori dan praktek secara langsung. Melakukan kegiatan Evaluasi yang telah direncanakan, serta melakukan penyusunan laporan.

Evaluasi

Evaluasi kegiatan ini akan diadakan setelah rangkaian acara telah sesuai, dengan dua cara yaitu test teori, yaitu berisi tanya jawab langsung yang berkaitan tentang materi yang telah disampaikan, serta mengisi lembar jawaban berupa kuesioner tentang produk yang dihasilkan. Kedua yaitu praktek langsung proses dengan menghasilkan produk Pupuk Organik Cair yang telah dihasilkan dengan pengaplikasian pada tanaman hias atau sayuran dan tanaman herbal lainnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Kegiatan Pengabdian

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini merupakan pengabdian yang ditujukan untuk mengedukasi dan mensosialisasikan pembuatan pupuk organik cair dari bahan-bahan yang tidak digunakan atau limbah yang ada disekitar lingkungan. Hasil yang dicapai berupa sosialisasi mengenai pengolahan sampah menjadi pupuk cair (Pupuk Organik Cair). Sosialisasi dimulai dengan pemaparan materi dari tim pelaksana dan melakukan proses tanya jawab dengan ibu-ibu di wilayah R T Kelurahan Demang Lebar Daun, Palembang. Selanjutnya adalah dilakukan demonstrasi atau praktek secara langsung kepada ibu-ibu di wilayah RT Kelurahan Demang Lebar Daun, Palembang.

Pembahasan Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian

Pada kesempatan ini, mitra yang hadir yaitu ibu-ibu warga RT 08 RW 02 Kelurahan Demang Lebar Daun terlihat sangat antusias dengan program kegiatan yang dilaksanakan, terbukti dengan aktifnya mitra yang mengikuti diskusi. Kebanyakan peserta sangat antusias dengan materi yang disampaikan karena materi digarap sesuai dengan kebutuhan peserta. Dalam proses pembuatan pupuk, alat dan bahan yang disiapkan seperti limbah organik kulit buah pisang dan buah nanas, air kelapa, jamur *Trichoderma sp*, kentang, air, botol plastik, ember dan wadah lainnya. Langkah membuat pupuk organik cair dari limbah rumah tangga khususnya sampah organik, langkah pertama yaitu mempersiapkan bahan organik dengan cermat agar menghasilkan pupuk organik berkualitas. Sampah organik yang tersusun atas sebagian besar senyawa organik sifatnya mudah ditemukan di RT 08, RW 02 Kelurahan Demang Lebar Daun, seperti kulit pisang dan kulit nanas. Adapun contoh sampah organik yang baik untuk diolah menjadi pupuk adalah sisa sayur, makanan, maupun buah.

Selanjutnya, menyampurkan bahan organik dengan bioaktivator EM-4, *Trichoderma sp*, dan air gula. Selain bertujuan untuk mempercepat proses pembusukan, senyawa ini juga mampu memperbaiki tekstur dan struktur tanah. Perlu diketahui bahwa senyawa EM-4 yang digunakan harus telah aktif dengan cara menyampurkan air gula. Setelah pupuk bercampur, maka sudah dapat disimpan untuk proses fermentasi. Penyimpanan ini dapat dilakukan dengan memasukkan pupuk ke dalam botol plastik. Hasil produk pupuk cair disaring, sehingga bagian cairan yang diperoleh merupakan pupuk organik cair. Berikut adalah gambar kegiatan transfer teknologi berupa pemaparan materi dan pembuatan kompos dan pupuk cair di RT 08, RW 02 Kelurahan Demang Lebar Daun, Kecamatan Ilir Barat I Palembang.



Gambar 2. Foto sosialisasi dan pemaparan kepada mitra



Gambar 3. Foto demonstrasi atau praktek secara langsung kepada mitra

Peserta pendampingan sangat antusias dalam mengikuti rangkaian kegiatan sosialisasi dan pelatihan ini. Peserta juga menyampaikan bahwa perlunya kegiatan-kegiatan bermanfaat seperti ini disela-sela rutinitas mereka sebagai ibu rumah tangga untuk menambah wawasan dan menambah pendapatan dalam membantu perekonomian keluarga.



Gambar 4. Foto bersama tim pelaksana dan mitra



Gambar 5. Sebelum Pemberian POC Limbah Kulit Nanas dan Kombinasi Dedaunan.

Pengaplikasian Pada Tanaman

Pupuk cair hasil produksi diaplikasikan terhadap tanaman. Terlihat pada perlakuan selama 14 hari pengaplikasiannya, tanaman tersebut daunnya menjadi lebih subur, lebih lebat, dan lebih hijau. Hal ini dapat terjadi karena komposisi nitrogen, posfor, dan kalium dalam pupuk cair dapat memberikan nutrisi terhadap tanaman. Berikut hasil pengaplikasian pupuk organik cair dari limbah organik rumah tangga.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Politeknik Negeri Sriwijaya melalui skim dana pengabdian penugasan inovasi dengan no kontrak: 07887/PL6.2.1/PG/2024 tanggal 19 Juli 2024. Terima kasih kepada ketua

RT 08, RW 02 Kelurahan Demang Lebar Daun, Kecamatan Ilir Barat I Palembang yang banyak membantu dalam prosesnya melaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat agar pelayanan dapat terlaksana dengan baik.

4. KESIMPULAN

Pengabdian masyarakat yang dilaksanakan di RT 08, RW 02 Kelurahan Demang Lebar Daun, Kecamatan Ilir Barat I Palembang yang tergabung dalam kelompok pertukaran sosial ini sangat bermanfaat khususnya dalam melakukan transfer ilmu pengetahuan. Pelaksanaan kegiatan pemanfaatan sampah organik menjadi POC menunjukkan hasil yang baik dan memuaskan dimana peserta sangat antusias untuk mengikuti pelatihan. Selain itu juga dilakukan praktik langsung pembuatan POC dengan memanfaatkan sampah organik. Kegiatan ini sangat baik, untuk itu perlu dilakukan secara masif kepada semua masyarakat terutama yang melakukan usaha budidaya tanaman. Selanjutnya, menjadi solusi dalam penerapan *startup* untuk meningkatkan pendapatan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriliyanti, A. (2023). Pemanfaatan Limbah Ikan Sebagai Pupuk Organik Cair (POC) Dengan Penambahan Kulit Buah Nanas Dan Air Cucian Beras. *Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat*, 23(2), 261-273.
- Aulia, D. A. D., Rahayu, A. M., & Setyawati, H. (2022). Pengaruh Pupuk Organik Cair (Poc) Dengan Mol Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rap L.*). *Jurnal Atmosphere*, 3(2), 7-17.
- Hastuti, S., Martini, T., Purnawan, C., Masykur, A., & Wibowo, A. H. (2021). Pembuatan kompos sampah dapur dan taman dengan bantuan aktivator EM4. In *Proceeding of Chemistry Conferences (Vol. 6, pp. 18-21)*.
- HS G, T. M., & Triana, L. (2014). Karakterisasi morfologis *Trichoderma* Spp. indigenus Sulawesi Tenggara. *Jurnal Agroteknos*, 4(2), 88-94.
- Ifa, L., Syarif, T., Hasan, S., & Sangkala, S. (2020). Pembuatan Pupuk Kompos dari Limbah Produksi Biohidrogen yang berbahan baku ampas kelapa. *ILTEK: Jurnal Teknologi*, 15(02), 59-66.
- Mansyur, Nur Indah. Pudjiwati, Eko Hari. Murtilaksono, Aditya. 2021. *Pupuk dan Pemupukan*. Banda Aceh: Syiah Kuala University Press.
- Nur, T., Noor, A. R., & Elma, M. (2016). Pembuatan pupuk organik cair dari sampah organik rumah tangga dengan bioaktivator EM4 (Effective microorganisms). *Konversi*, 5(2), 5-12.
- Pramushinta, I. A. K. (2018). Pembuatan pupuk organik cair limbah kulit nanas dengan enceng gondok pada tanaman tomat (*Lycopersicon Esculentum L.*) dan tanaman cabai (*Capsicum Annum L.*) Aureus. *Journal Pharmasci (Journal of Pharmacy and Science)*, 3(2), 37-40.
- Riskiandi, R. T. 2006. Potensi Kombinasi EM-4 dan *Trichoderma harzianum* Untuk Mengendalikan Penyakit Layu *Fusarium* Pada Tomat.
- Rizal, S., & Susanti, T. D. (2018). Peranan Jamur *Trichoderma* sp yang Diberikan terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine max L.*). *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 15(1), 23-29.
- Wee, Y.C. dan M.L.C. Thongtham 1997. *Ananas comosus (L) Merr.* Dalam E.W.M. verheij dan R.E. Coronell (Eds.). *Prosea sumber daya nabati asia tenggara2 buah-buahan yang dapat dimakan*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wijana, S; Kumalaningsih, S; Setyawati, A; Efendi, U; dan Hidayat, N. (1991). *Optimalisasi Penambahan Tepung Kulit Nanas dan Proses Fermentasi pada Pakan Peningkatan Laporan Ternak Kualitas Penelitian terhadap Nutrisi*. Hibah Agricultural Research Management Project (ARMP) Pertanian Republik Departemen Indonesia. Universitas Brawijaya: Malang.