

# PELATIHAN PEMBUATAN AGENSI HAYATI SEBAGAI PERLINDUNGAN TANAMAN SECARA MANDIRI DI DESA KEPOH, BOJONEGORO DALAM MENYIKAPI PERMASALAHAN LINGKUNGAN

Joko Tri Prasetyawan<sup>1</sup>, Muna Nabila Ovia Afirka<sup>1</sup>, Fika Rizkia<sup>1</sup>, Qurotul Aini<sup>1</sup>, Anggi Ariyanti<sup>1</sup>, Moh Yusuf Dawud<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Universitas Bojonegoro

\*[Yusufdawud20.yd@gmail.com](mailto:Yusufdawud20.yd@gmail.com).

**Abstract** - *The agricultural cultivation system in Kepoh Village, Bojonegoro Regency, has several problems related to plant pest organisms in Kepoh Village. Farmers in this village still rely heavily on the use of pesticides and chemicals as protection and nutrition for their plants. The Biological Agency Creation Training Program to Achieve Independent Plant Protection in Kepoh Village makes it possible to be a long-term solution for farmers and farmers who are willing and able to use the fungus *Lecanicillium lecanii* as an environmentally friendly bioinsecticide and maximize pest and disease control in managed tobacco farming at low production costs. low is more productive. The program implementation method is carried out by examining several existing problems, then holding joint discussions to find solutions to the problems faced, then implementing them through training and socialization. The results of community service generally went well and were in accordance with the planned PKM objectives, namely to reduce the use of chemicals in agriculture in Kepoh Village so that pests could be controlled without sacrificing environmental health and training partners to propagate the fungus *Lecanicillium lecanii*.*

**Keyword:** *Biological agents, L. lecanii, C. pavonana, Tobacco, Agricultural systems..*

**Abstrak** – *Sistem budidaya pertanian di Desa Kepoh Kabupaten Bojonegoro terdapat beberapa permasalahan terkait organisme pengganggu tanaman di Desa Kepoh, petani di Desa tersebut masih sangat mengandalkan penggunaan Pestisida dan kimia sebagai proteksi dan nutrisi tanaman mereka. Program Pelatihan Pembuatan Agensi Hayati Guna Tercapainya Perlindungan Tanaman Secara Mandiri di Desa Kepoh memungkinkan menjadi solusi jangka Panjang bagi petani dan petani mau dan mampu menggunakan cendawan *Lecanicillium lecanii* sebagai bioinsektisida yang ramah lingkungan serta memaksimalkan pengendalian hama dan penyakit pada usahataninya tembakau yang dikelola dengan biaya produksi yang rendah lebih produktif. Metode pelaksanaan program dilakukan dengan mengkaji beberapa permasalahan yang ada, selanjutnya melakukan diskusi secara Bersama untuk mencari solusi permasalahan yang dihadapi kemudian diimplementasikan dengan pelatihan dan sosialisasikan. Hasil dari pengabdian masyarakat secara umum berjalan dengan baik dan sesuai dengan tujuan PKM yang direncanakan yaitu Untuk mengurangi penggunaan bahan kimia pada pertanian di Desa Kepoh sehingga dapat mengendalikan hama tanpa mengorbankan kesehatan lingkungan serta melatih mitra membuat perbanyak cendawan *Lecanicillium lecanii*.*

**Kata kunci:** *Agens hayati, L. lecanii, C. pavonana, Tembakau, Sistem pertanian.*



## A. PENDAHULUAN

Jumlah timbunan sampah nasional menurut Data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) pada Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) tahun 2022 menyebutkan angka timbunan sampah mencapai 21.1 juta ton dengan total produksi sampah nasional yang dapat dikelola mencapai 65.71% (13.9 juta ton) dan belum dapat terkelola mencapai 34,29% (7,2 juta ton) (Marwanto et al., 2023). Problematika sampah di Indonesia menjadi salah satu factor permasalahan yang cukup kompleks, karena mayoritas Masyarakat belum memiliki kesadaran dalam pengelolaan sampah.

Permasalahan sampah terjadi di daerah perkotaan dan pedesaan, salah satunya di Desa Banggle Kecamatan Sukorame Kabupaten Lamongan. Perlu diketahui bahwa saat ini sebagian sampah di kabupaten lamongan dipusatkan pada beberapa titik tempat pembuangan sampah (TPA) yaitu TPA Tambakrigadung dan TPA Solokuro. Dengan jumlah TPA di dua titik tersebut diharapkan mampu menampung jumlah sampah harian yang ditampung. Namun, jumlah sampah harian yang ditampung oleh dua TPA tersebut terus mengalami peningkatan. Kebutuhan pengelolaan dan pemanfaatan sampah menjadi perhatian penting Masyarakat kabupaten lamongan khususnya di desa Banggle Kecamatan Sukorame, karena desa tersebut merupakan area dengan sampah rumah tangga yang cukup melimpah mampu di Kelola sehingga dapat dimanfaatkan dengan baik oleh Masyarakat.

Kabupaten Lamongan merupakan salah satu kabupaten di Jawa Ttimur dimana sebagian besar wilayahnya merupakan lahan pertanian salah satunya di Desa Banggle Kecamatan Sukorame. mayoritas penduduk Desa Banggle bermata pencaharian sebagai petani atau buruh tani. sektor pertanian yang ada di wilayah ini cukup luas sehingga membutuhkan suplai kebutuhan pertanian yang mampu menunjang produksi pertanian, seperti kebutuhan pupuk. Penggunaan pupuk yang ramah lingkungan menjadi perhatian penting untuk sistem keberlanjutan disektor pertanian karena penggunaan pupuk kimia secara terus-menerus akan dapat merusak kandungan tanah pada sawah seperti menurunnya kandungan organik pada tanah, rentanya tanah terhadap erosi (Setiawan et, al, 2015). Permasalahan lain yang muncul jika terlalu mengandalkan pupuk kimia dalam sistem pengolahan tanah secara intensif menyebabkan tanah lebih halus (powdery), berstruktur buruk dan berkadar bahan organik tanah rendah.

Program pelatihan pembuatan pupuk organik cair (POC) di desa Banggle memungkinkan menjadi solusi jangka Panjang bagi petani dan umur tanah yang lebih produktif. Menurut (Gunawan et al., 2020) POC adalah pupuk yang terbuat dari bahan organik yang berasal dari sisa tumbuhan atau hewan yang berbentuk cair yang memiliki manfaat yang baik bagi tanah dan Dapat diartikan sebagai pupuk yang dibuat secara alami melalui proses fermentasi dari bahan sisa tanaman, hewan atau manusia sehingga menghasilkan larutan. Pupuk organik cair terdiri dari mikroorganisme yang berperan penting dalam pertumbuhan tanamandan memiliki kelebihan memenuhi kebutuhan hara tanaman (Kumar & Gopal, 2015).

Permasalahan-permasalahan yang telah diidentifikasi di atas selanjutnya dilaksanakan diskusi antar tim pengusul bersama mitra (Paguyuban Danyang Pemuda di Desa Banggle Kecamatan Sukorame Kabupaten Lamongan) untuk menjustifikasi atau menentukan persoalan yang disepakati agar diselesaikan selama pelaksanaan kegiatan ini. Berdasarkan hasil diskusi yang telah dilaksanakan, permasalahan yang disepakati untuk diselesaikan adalah belum terampilnya petani dalam membuat pupuk organik cair untuk meningkatkan kemampuan petani serta kurang optimalnya pemberdayaan limbah rumah tangga.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan yang dihadapi oleh mitra, maka kegiatan pengabdian pada masyarakat melalui Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan dan pemahaman pemuda agar mampu mentransformasikan pengetahuan kepada petani di lingkungan desa terhadap pentingnya berorganik untuk mengurangi kebutuhan pupuk kimia, meningkatkan dan mengembangkan kemampuan pemuda agar mampu mentransformasikan pengetahuan kepada petani di lingkungan desa dalam memproduksi pupuk organik cair melalui kegiatan pelatihan dan memanfaatkan limbah rumah tangga yang sebelumnya hanya terbuang begitu saja sehingga mampu mengurangi biaya pembelian pupuk kimia.

## B. METODE

### Teknik Pendampingan

Proses pelatihan dilakukan berdasarkan kebutuhan Masyarakat Desa Banggle Kabupaten Lamongan. Pelatihan dilakukan melalui kegiatan pembelajaran masyarakat dengan membentuk forum diskusi secara formal. Metode pelaksanaan yang digunakan dalam pengabdian kepada Masyarakat (PKM) dilakukan dengan menggunakan Jenis data informasi primer dan sekunder. Pendekatan PKM yang dilakukan menggunakan partisipatif (*participatory action research/PAR*), yang diawali dengan survey jejak pendapat antara civitas akademika dengan Masyarakat dan Paguyuban Danyang Pemuda Desa Banggle Kabupaten Lamongan. Pengamatan lapangan dilakukan secara langsung (*direct observation*). Gambar 1 merupakan ilustrasi menjawab kebutuhan dari permasalahan yang dihadapi mitra.



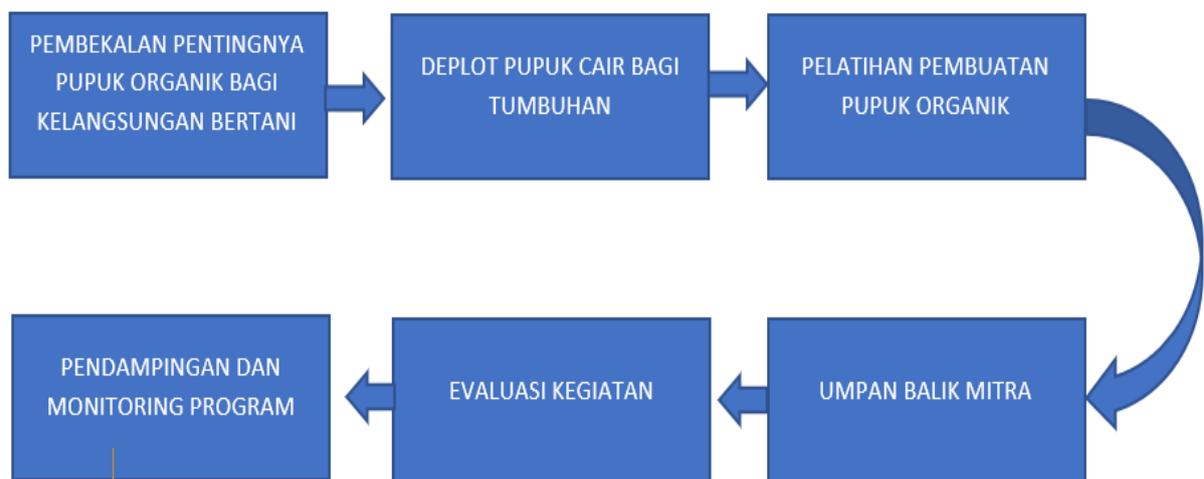
Gambar 1. Ilustrasi menjawab kebutuhan dari permasalahan yang dihadapi mitra.

Ilustrasi menjawab kebutuhan dari permasalahan yang dihadapi mitra pada gambar 1 didasarkan pada kebutuhan Masyarakat, pada proses pelaksanaan PKM keterlibatan Kepala Desa

sebagai seorang aparat pemerintah penting dilakukan karena dalam upaya mendukung kegiatan sehingga pemerintah desa bisa ikut serta memonitoring keberlanjutan program, pemateri dilakukan oleh tim pengabdian kepada masyarakat (PKM) yang berasal dari civitas akademik Universitas Bojonegoro. Sementara Paguyuban Danyang Pemuda Desa Banggle Kabupaten Lamongan menjadi audiens dalam kegiatan PKM yang diselenggarakan.

### Tahapan pelaksanaan Kegiatan

Praktik pembuaatan pupuk dilakukan secara Bersama-sama dengan dipandu dari tim pemateri dengan bahan pupuk cair yang dididapatkan dari limbah lingkungan desa. Gambar 2 merupakan Tahapan kegiatan PKM yang dilakukan.



Gambar 2. Tahapan kegiatan PKM

Tahapan kegiatan PKM dijelaskan pada Gambar 2 menjelaskan rencana evaluasi pelaksanaan program akan dilaksanakan setiap kegiatan yang telah deprogram dan direncanakan. sedangkan untuk keberlanjutan program akan dilakukan monitoring setiap satu bulan sekali setelah program ini selesai dilaksanakan dengan mencatat semua kendala dan permasalahan yang terjadi pada mitra sehingga program ini dapat berkelanjutan dan dapat sesuai target utama yaitu mensejahterakan petani Bojonegoro. Pelaksanaan kegiatan ditentukan berdasarkan perencanaan dalam tahapan kegiatan PKM pada gambar 2. Alokasi waktu Pelaksanaan kegiatan PKM ditentukan dengan mekanisme yang ditentukan berdasarkan kesepakatan bersama antara civitas Universitas Bojonegoro dan mitra. Table 1 merupakan jadwal kegiatan PKM yang disepekat Bersama antara pelaksana PKM dengan mitra.

Tabel 1 Jadwal Kegiatan PKM

Waktu Kegiatan	Jenis kegiatan	Pihak yang terlibat
7 up 8 Oktober 2023	Survei awal dan indentifikasi permasalahan mitra	Tim pelaksana PKM dan pemuda Paguyuban Danyang Pemuda Desa Banggle
15 up 22 Oktober 2023	Sosialisasi Pengalokasian sampah rumah tangga	Tim pelaksana PKM dan pemuda Paguyuban Danyang Pemuda Desa Banggle
16 up 29 Oktober 2023	Proses pelatihan dengan membentuk forum dengan materi: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemberian materi pembuatan pupuk cair dengan bahan dasar sampah rumah tangga</li> <li>2. Praktik pembuatan pupuk cair</li> <li>3. Evaluasi penggunaan dan pembuatan pupuk cair</li> </ol>	Tim pelaksana PKM dan pemuda Paguyuban Danyang Pemuda Desa Banggle

### C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan Pelatihan pembuatan pupuk cair dengan bahan dasar sampah rumah tangga merupakan salah satu program pengabdian kepada masyarakat yang bertujuan untuk memberikan pengetahuan baru sekaligus melatih keterampilan kepada pemuda Paguyuban Danyang Pemuda Desa Banggle kabupaten lamongan dalam memanfaatkan limbah sampah rumah tangga yang lebih efektif yaitu menjadikan pupuk cair yang ramah lingkungan. Penggunaan pupuk cair dilakukan untuk mengendalikan hama dan penyakit pada tanaman pertanian dengan harapan pupuk cair yang dihasilkan dapat menggantikan pestisida kimia ke alternatif ramah lingkungan yang tidak merugikan mikroorganisme tanah. menurut Kumar et al. (2015) menjelaskan Ilmuwan telah meneliti teknologi yang tersedia secara alami untuk peningkatan pertanian, pengelolaan pertanian limbah, Mikroorganisme Asli (IMO) adalah salah satu teknologi hebat yang ada diterapkan di bagian timur dunia untuk ekstraksi mineral, peningkatan pertanian dan pengelolaan limbah. Pengaruh limbah tahu sebagai pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum*) dan pemanfaatannya sebagai media pembelajaran berupa poster, dengan hasil pupuk organik cair dari ampas tahu dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman tomat dengan dosis terbaik 200 ml pada 60 HST (Salamati et al., 2022).

#### Persoalan Prioritas

Permasalahan pada mitra diidentifikasi melalui didiskusikan secara Bersama dengan membentuk forum antara civitas akademika Universitas Bojonegoro dengan masyarakat dan pemuda pemuda Paguyuban Danyang Pemuda Desa Banggle Kabupaten Lamongan. Survey awal yang

dilakukan oleh tim PKM merupakan tahap pertama yang nantinya dapat dipetakan permasalahan dan Solusi yang ditawarkan , seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Justifikasi kegiatan yang akan diusulkan.

Aspek	Permasalahan	Solusi Yang Ditawarkan
Pengolahan Limbah	petani masih mengandalkan penggunaan pupuk kimia sebagai proteksi dan nutrisi tanaman mereka	Pelatihan pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) berbasis limbah rumah tangga

### Sosialisasi Kegiatan PKM

Kegiatan PKM diawali dengan melakukan sosialisasi melalui diskusi cara penanganan sampah terpadu berbasis Masyarakat. Pendekatan yang dilakukan didasarkan pada kebutuhan dan permintaan Masyarakat dan inisiasi dari pemuda Paguyuban Danyang Pemuda Desa Banggle. Gambar 3 merupakan bentuk sosialisasi yang dilakukan oleh Tim PKM pada Masyarakat dan pemuda Paguyuban Danyang Pemuda Desa Banggle



Gambar 3. Sosialisasi penanganan sampah terpadu berbasis Masyarakat oleh Tim PKM

Sosialisasi Pengalokasian sampah rumah tangga dilakukan selama dua hari dengan mengkoordinasikan pemuda Paguyuban Danyang Pemuda Desa Banggle. Pengumpulan sampah dilakukan secara bertahap dengan penentuan titik kumpul yang telah ditentukan berdasarkan arahan dari tim pelaksana PKM. Tujuan dari sosialisasi ini adalah untuk membangkitkan kesadaran Masyarakat bahwa sampah jika dikelola dengan baik akan menghasilkan keuntungan yang positif salah satunya adalah pupuk organik cair.

### Pelaksanaan Kegiatan Pelatihan

Pelatihan pengolahan sampah rumah tangga dilakukan dengan beberapa tahapan, tahap pertama meliputi penjelasan tentang kegiatan yang akan dilakukan selama pelatihan. tahap kedua adalah penyampaian penjelasan mengenai mengolah sampah rumah tangga menjadi pupuk cair,

tahap ketiga adalah praktik secara langsung pembuatan pupuk cair dengan bahan dasar sampah rumah tangga. Pelaksanaan kegiatan PKM dilakukan dengan sosialisasi penanganan sampah dan bagaimana mengelola sampah dengan baik dengan skema pelatihan dilakukan dalam dua sesi yang terbagi dalam tiga kegiatan yaitu pendahuluan, pelaksanaan, dan penutupan. Pelaksanaan kegiatan pada pertemuan pertama diawali dengan perkenalan antara pemateri dari civitas Universitas Bojonegoro dengan peserta pelatihan yaitu pemuda Paguyuban Danyang Pemuda Desa Banggle, selanjutnya memberikan gambaran umum topik yang akan di bahas mengenai sampah rumah tangga dan bagaimana cara memanfaatkannya menjadi bahan dasar pupuk cair. Rangkaian pelaksanaan pada tahap pertama dilakukan juga sesi tanya jawaab.

Penyampaian materi pelatihan yang kami sampaikan menjelaskan terkait pengolahan sampa berbasis rumah tangga yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organic cair. Tujuan dari penjelasan ini adalah untuk memberikan pemahaman dan pengetahuan secara umum mengenai manfaat pupuk organic cair dan bagaimana cara membuat secara mandiri kepada audiens sehingga dapat memahami konsep pelatihan secara keseluruhan. Pemaparan materi dilanjutkan dengan pengenalan berbagai jenis pupuk organic cair, bahan pupuk organic cair, dan proses produksi pupuk organic cair. Penjelasan teknis pembuatan dan demonstrasi paraktik pembuatan pupuk organic cair dijelaskan kepada Masyarakat dengan beberapa contoh bahan yang disiapkan oleh tim, dengan tujuan agar Masyarakat dapat melihat secara langsung proses pembuatan pupuk organic cair yang tunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Demonstrasi proses pembelajaran pembuatan pupuk organic cair pada masyarakat

Setelah menjelaskan dan mendemonstrasikan secara langsung proses pembuatan pupuk organic cair, pemuda dan Masyarakat Paguyuban Danyang Pemuda Desa Banggle diminta untuk praktik secara berkelompok dalam membuat pupuk organic cair secara langsung dengan sampah rumah tangga yang telah dikumpulkan beberapa hari sebelum pelaksanaan pelatihan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Praktik pembuatan dan contoh hasil pruduk pupuk organic cair yang dilakukan oleh mitra

Beberapa penyampaian yang kami sampaikan, meliputi Langkah-langkah pembuatan pupuk organic cair yaitu dengan cara proses pengomposan pada sampah rumah tangga kemudian melarutkan pupuk organik yang telah jadi atau setengah jadi ke dalam air. Jenis pupuk organic cair yang kami contohkan memiliki karakteristik tidak jauh beda dengan pupuk organik padat, hanya saja wujudnya berupa cairan (Asmawanti et al., 2022). Bahan dasar yang dapat digunakan dalam pembuatan pupuk organic cair adalah sampah rumah tangga dengan jenis organik yang belum terkomposkan (Nur et al., 2016). Penggunaan pupuk organic cair pada umumnya memiliki keterbatasan yaitu larutannya kurang stabil dan mudah mengendap, selain itu masa penyimpanan yang dilakukan tidak bisa terlalu lama (Simanungkalit, 2006). Namun pupuk organic cair yang kami sosialisasikan dapat secara mudah dalam pengapilkasian pada tanaman yaitu dengan cara di semprotkan. Selain itu dalam pembuatannya juga lebih mudah dengan biaya yang cukup murah bagi Masyarakat.

### **Evaluasi pelatihan**

Pembuatan pupuk organic cair telah dipraktikan oleh Masyarakat dan pemuda Paguyuban Danyang Pemuda Desa Banggle, dengan memanfaatkan sampah rumah tangga yang terbuang. Terdapat beberapa permasalahan dalam Proses pembuatan yang dikeluhkan oleh Masyarakat dan pemuda Paguyuban Danyang Pemuda Desa Banggle yaitu proses pengumpulan sampah yang membutuhkan kesadaran lebih dari Masyarakat. Kebutuhan tempat kusus untuk menentukan titik kumpul sampah perlu dikoordinasikan Kembali. Terdapat beberapa masukan dari kami adalah menempatkan titik kumpul sampah dilakukan di empat titik kumpul yaitu di dekat masjid, balai desa, pertigaan desa dan beberapa di beberapa tempat yang dekat dengan mushola. Titik kumpul sampah yang kami berikan karena teempat tersebut mudah di akses oleh warga.

Manfaat yang di dapatkan dari pelatihan ini adalah Masyarakat Desa Banggle dapat memahami secara langsung bagaiman mengelola sampah rumah tangga dengan baik, selain itu

kegiatan ini mampu mendorong kesadaran Masyarakat terutama pemuda desa Banggle dapat ikut andil dalam mendorong terwujudnya pertanian berkelanjutan melalui pemanfaatan sampah organik. Setelah dilakukan kegiatan PKM, proses tindak lanjut yang kami lakukan untuk mengevaluasi kegiatan yang telah kami jalankan yaitu dengan cara mengevaluasi setiap satu bulan sekali. Proses tindak lanjut ini dilakukan dengan datang secara langsung menemui perangkat desa dan menyapa dengan berdiskusi pada warga tentang bagaimana mengelola sampah rumah tangga dengan baik.

#### **D. PENUTUP**

Secara umum Pelaksanaan PKM yang melibatkan masyarakat dan pemuda Paguyuban Danyang Pemuda Desa Banggle kabupaten lamongan berjalan dengan baik dan sesuai dengan tujuan PKM yang direncanakan yaitu mengelola sampah rumah tangga dengan baik dan efektif dan melatih mitra membuat pupuk organik cair berbahan dasar sampah rumah tangga. Program yang telah dilaksanakan meliputi 4 tahap yaitu tahap identifikasi kebutuhan masyarakat, sosialisasi pengelolaan sampah rumah tangga, pelatihan pembuatan pupuk organik cair dan tahap evaluasi dari proses pelatihan. Keseluruhan Program yang kami lakukan adalah memberikan wawasan pada Masyarakat, tentang bagaimana memanfaatkan sampah rumah tangga dengan baik dan membuat pupuk organik cair sehingga dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan pertanian.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Asmawanti, D., Riski, S. M. H., Ilahi, F. R., & Cibro, R. J. (2022). Pemanfaatan Limbah Dapur Sebagai Pupuk Organik Cair (Poc) Untuk Budidaya Tanaman Di Lingkungan Perkarangan Masyarakat Kelurahan Surabaya Kecamatan Sungai Serut. *Journal Of Community Services*, 3(2).
- Budiarto, I., & Sugiarto, Y. (2019). "Penerapan Agensi Hayati untuk Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman dalam Sistem Pertanian Berkelanjutan." *Jurnal Agroteknologi*, 13(2), 134-142.
- Gunawan, B., Huda, N., & Mulyono, A. (2020). Supplying Liquid Organic Fertilizer (Poc) With Organic Waste Materials On The Growth And Product of Lettuce (*Lactuca Sativa L.*). *Journal Of Agricultural Science And Agriculture Engineering*.
- Kumar, B. L., & Gopal, D. V. R. S. (2015). Effective role of indigenous microorganisms for sustainable environment. In *3 Biotech* (Vol. 5, Issue 6, pp. 867–876). Springer Verlag. <https://doi.org/10.1007/s13205-015-0293-6>
- Marwanto, A., Sari, A. K., & Saputra, A. I. (2023). Pendampingan Pembentukan Bank Sampah Untuk Mendukung Adiwiyata Di Sekolah Dasar Kota Bengkulu. *Jurnal SOLMA*, 12(3), 1620–1627. <https://doi.org/10.22236/solma.v12i3.13197>
- Nur, T., Noor, A. R., & Elma, M. (2016). Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Sampah Organik Rumah Tangga Dengan Penambahan Bioaktivator EM 4 (Effective Microorganisms) (Vol. 5, Issue 2).

- Salamati, M. S., Tellu, A. T., Mestawaty, M., & Shamdas, G. B. N. (2022). Pengaruh Limbah Tahu sebagai Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum*) dan Pemanfaatannya sebagai Media Pembelajaran. *Media Eksakta*, 18(1), 48–57. <https://doi.org/10.22487/me.v18i1.1981>
- Setiawan, D., (2015). Upaya Peningkatan Kualitas Tanah Melalui Sosialisasi Pupuk Hayati, Pupuk Organik, Dan Olah Tanah Konservasi Di Desa Sukamanah Dan Desa Nanggerang Kecamatan Cigalontang Kabupaten Tasikmalaya (Vol. 4, Issue 1).
- Setyowati, L., & Prihastuti, D. (2020). "Pemanfaatan Agensi Hayati untuk Meningkatkan Keberlanjutan Pertanian Organik." *Jurnal Perlindungan Tanaman*, 14(1), 58-67.
- Simanungkalit, R. D. M. (2006). Pupuk organik dan pupuk hayati = Organic fertilizer and biofertilizer. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.