

---

## PELATIHAN PEMBUATAN SERTA PEMANFAATAN PUPUK CAIR ORGANIK DAN ECOENZYM DARI LIMBAH SAYURAN DI SIMATOHIR

Melvariani Syari Batubara<sup>1)\*</sup>; Nurmaini Ginting<sup>2)</sup>; Fatma Suryani Harahap<sup>3)</sup>;  
Samsinar<sup>4)</sup>; Dea Amanda<sup>5)</sup>

<sup>1),2),5)</sup> Prodi Pendidikan Biologi FKIP UMTS, Jalan Sutan Moh. Arif 154, Padang Sidempuan 22716, Indonesia

<sup>3)</sup> Prodi Pendidikan Kimia FKIP UMTS, Jalan Sutan Moh. Arif 154, Padang Sidempuan 22716, Indonesia

<sup>4)</sup> Prodi Agroteknologi FSaintek UMTS, Jalan Sutan Moh. Arif 154, Padang Sidempuan 22716, Indonesia  
melvarianisyari@um-tapsel.ac.id<sup>1)\*</sup>; nurmaini.ginting@um-tapsel.ac.id<sup>2)</sup>; <sup>3)</sup>fatma.suryani@um-tapsel.ac.id<sup>3)</sup>

### Abstract

*The goals achieved are that the manufacture of organic liquid fertilizers and ecoenzymes from vegetable garden waste in the community has been known by the people of Simatohir Village, and the continuation of the community has enabled the utilization. It was created for the cultivation of vegetable crops in the gardens of the village area. The method is the Survey of Village Potential, which is a dialogue through Focuss Group Discussion program activities, science technology based guidance training. This activities are the manufacture of organic liquid fertilizers and ecoenzymes from vegetable wastes and the utilization for the cultivation activities of vegetable crops. The result is the provision of science technology on the manufacture of organic liquid fertilizers and ecoenzymes for 2 days to 22 villagers in Simatohir, 2 village government officials, and 6 students of KKN UMTS activities. The guidance and training of the villagers of Simatohir is about the making of organic liquid fertilizers from vegetable waste for 1 day, and actively participated. And the preparation of ecological enzymes from vegetable waste was also carried out properly and actively by the people of Simatohir Village after 1 to 4 weeks.*

*Keywords : Organic Liquid Fertilizer (PCO), Ecoenzyme, Vegetable Waste.*

### Abstrak

Target yang dicapai yaitu Pembuatan Pupuk Cair Organik dan Ecoenzym dari limbah kebun sayuran masyarakat setempat telah dapat diketahui oleh masyarakat Desa Simatohir dan kelanjutannya telah dapat memanfaatkan yang telah dibuat untuk kegiatan budidaya tanaman sayuran di kebun kawasan desa. Metode yang dipakai yaitu Survey Potensi Desa, Mengadakan dialog melalui kegiatan program *FGD*, Pemberian bimbingan pelatihan berbasis IPTEK. Kegiatannya yaitu Pembuatan Pupuk Cair Organik serta Ecoenzym dari limbah sayuran dan Pemanfaatan untuk kegiatan pembudidayaan tanaman sayuran. Hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini yaitu pemberian ilmu pengetahuan teknologi tentang pembuatan Pupuk Cair Organik dan Ecoenzym selama 2 hari kepada 22 orang masyarakat Desa Simatohir, 2 orang perangkat pemerintahan desa, 6 orang mahasiswa UMTS yang sedang melaksanakan kegiatan KKN. Pembimbingan pelatihan masyarakat Desa Simatohir tentang pembuatan Pupuk Cair Organik dari limbah sayuran selama 1 hari diikuti dengan aktif. Dan pembuatan Ecoenzym dari limbah sayuran juga selama 1 hari pada ke esokan harinya sampai 4 minggu kemudian juga telah dilaksanakan dengan baik diikuti dengan aktif juga oleh masyarakat Desa Simatohir.

**Kata Kunci** : Pupuk Cair Organik, Ecoenzym, Limbah Sayuran

## PENDAHULUAN

Desa Simatohir adalah daerah yang mayoritas mata pencaharian penduduknya dalam bidang pertanian. Pendapatan yang diperoleh oleh keluarga di desa Simatohir masih cukup rendah. Hasil pertanian utama yang dihasilkan yaitu tanaman hortikultura seperti sayuran. Penduduk Desa Simatohir berprofesi sebagai petani, karena daerah ini memiliki lahan pertanian yang cukup luas sehingga sangat strategis untuk mengembangkan hasil pertanian menjadi produk yang memiliki nilai tambah yang lebih. Masalah ekonomi, kurangnya pengembangan komoditas yang ada di desa Simatohir dan lainnya yang belum begitu tergalai yaitu pemberdayaan generasi muda yang dikenal dengan nama Naposo Nauli Bulung yang masih kurang.

Upaya memperdayakan Naposo Nauli Bulungnya supaya dapat memanfaatkan sumberdaya alam yang ada yaitu lahan kebun sayuran yang cukup luas, maka kegiatan ini dapat memberikan pengetahuan percontohan kepada masyarakat untuk mengelola potensi sumberdaya alam yang dapat meningkatkan perekonomian masyarakat di Desa Simatohir. Informasi mengenai beberapa permasalahan yang ada di desa Simatohir tersebut tentunya harus sesegera mungkin untuk diatasi sebagai solusi pengembangan. Peningkatan wawasan, kolaborasi, pelestarian lingkungan. melalui pemberdayaan masyarakat diharapkan mampu mewujudkan pengelolaan program penanggulangan masalah secara profesional berkelanjutan sehingga dapat mengembangkan pola - pola baru yang inovatif untuk penanggulangan permasalahan yang ada. Pemberdayaan masyarakat Simatohir dikelola secara terpadu dengan membuka ruang partisipasi antar *stakeholder* (pemerintahan Desa Simatohir) dalam rangka memfasilitasi pemberdayaan maupun pengembangan perekonomian di wilayah Desa Simatohir. Implementasinya, peran serta UMTS yang memiliki pengalaman di bidang pemberdayaan masyarakat pengembangan potensi sumberdaya diperlukan sebagai fasilitator serta mediator bagi pengembangan akses kerjasama dalam

mengembangkan potensi desa tersebut untuk kesejahteraan masyarakat.

Limbah organik dapat dimanfaatkan lagi menjadi sesuatu yang berguna lewat pembuatan pupuk organik. Pupuk organik yaitu nama kolektif untuk jenis bahan organik asal tanaman serta hewan yang dapat dirombak menjadi hara tersedia bagi tanaman. Pupuk organik yaitu pupuk yang terdiri atas bahan organik yang berasal dari tanaman serta hewan yang telah melalui proses rekayasa, dapat berbentuk padat serta cair yang digunakan mensuplai bahan organik untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, biologi tanah. Definisi tersebut menunjukkan bahwa pupuk organik lebih ditujukan kepada kandungan Karbon-organik daripada kadar haranya (Sulistiya, 2013).

Berikutnya menurut penelitian yang telah dilakukan oleh (Idris et al., 2010), pupuk organik merupakan suatu hasil akhir dari penguraian bahan-bahan sisa - sisa serasah tanaman serta hewan, contohnya pupuk kandang, pupuk hijau, pupuk kompos, bungkil, guano, dan tepung tulang. Pupuk organik mampu menggemburkan lapisan permukaan tanah (*top soil*), meningkatkan populasi jasad renik, mempertinggi daya serap simpan air, yang oleh karenanya kesuburan tanah menjadi meningkat. Pupuk yang dibuat dari bahan - bahan alami tersebut harus memenuhi berbagai persyaratan, yaitu zat Nitrogen harus terdapat dalam bentuk senyawa organik yang dapat dengan mudah diserap oleh tanaman, tidak meninggalkan sisa asam organik di tanah mempunyai kadar senyawa Karbon - organik yang tinggi seperti hidrat arang (Yandi et al., 2020).

Pupuk organik dibagi menjadi dua, yakni pupuk cair serta padat. Pupuk organik cair yaitu larutan dari hasil pembusukan bahan - bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan, manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur. Pupuk organik padat yaitu pupuk yang terdiri atas bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan, kotoran manusia yang berbentuk padat (Fhatina, 2021).

Penggunaan pupuk organik mampu menjadi solusi dikarenakan adanya bahan

organik yang mampu memperbaiki sifat fisika, kimia, biologi tanah (Sari et al., 2014). Perbaikan terhadap sifat fisik yaitu menggemburkan tanah, memperbaiki aerasi serta drainase, meningkatkan ikatan antar partikel, kapasitas menahan air, mencegah erosi longsor, merevitalisasi daya olah tanah. Fungsi pupuk organik terhadap sifat kimia adalah meningkatkan kapasitas tukar kation, ketersediaan unsur hara, proses pelapukan bahan mineral (Setiawati et al., 2020). Sifat biologi yaitu menjadikan sumber makanan bagi mikroorganisme tanah seperti fungi, bakteri, sehingga perkembangannya menjadi lebih cepat (Jamilah et al., 2018).

Pupuk cair organik yaitu jenis pupuk yang berbentuk cair tidak padat yang mudah sekali larut pada tanah membawa unsur - unsur penting guna kesuburan tanah. Pupuk organik cair yaitu pupuk yang dapat memberikan hara yang sesuai dengan kebutuhan tanaman pada tanah, karena bentuknya yang cair, maka jika terjadi kelebihan kapasitas pupuk pada tanah maka dengan sendirinya tanaman akan mudah mengatur penyerapan komposisi pupuk yang dibutuhkan. Pupuk cair organik dalam pemupukan jelas lebih merata, tidak akan terjadi penumpukan konsentrasi pupuk di satu tempat (Rumaropen et al., 2019).

Kelebihan dari pupuk cair organik yaitu dapat secara cepat mengatasi defisiensi hara, tidak bermasalah dalam pencucian hara mampu menyediakan hara secara cepat. Pupuk organik cair tidak merusak tanah, tanaman walaupun sesering mungkin digunakan. Pupuk ini juga memiliki bahan pengikat, sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa langsung digunakan oleh tanaman. Pupuk cair dikatakan bagus dan siap diaplikasikan jika tingkat kematangannya sempurna. Pengomposan yang matang bisa diketahui dengan memperhatikan keadaan bentuk fisiknya, fermentasi yang berhasil ditandai dengan adanya bercak - bercak putih pada permukaan cairan. Cairan yang dihasilkan dari proses ini akan berwarna kuning kecoklatan dengan bau yang menyengat (Tanti et al., 2020).

Menurut penelitian terdahulu oleh (Ismadi et al., 2021), penggunaan pupuk organik alam yang dapat dipergunakan untuk membantu mengatasi kendala produksi pertanian adalah Pupuk Organik Cair (Putera & Sudiarso, 2021). Pupuk organik ini diolah dari bahan baku berupa kotoran hewan, kompos, limbah alam, dan hormon tumbuhan yang diproses secara alamiah selama 4 bulan (Wasis & Badrudin, 2019). Pupuk organik cair selain dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, biologi tanah, membantu meningkatkan produksi tanaman, kualitas produk tanaman, sebagai alternatif pengganti pupuk kandang (Purba et al., 2019).

Pemberian pupuk organik cair harus memperhatikan konsentrasi serta dosis yang diaplikasikan terhadap tanaman (Siltor, 2019). Penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair melalui daun memberikan pertumbuhan hasil tanaman yang lebih baik daripada pemberian melalui tanah (Marpaung et al., 2021). Semakin tinggi dosis pupuk yang diberikan maka kandungan unsur hara yang diterima oleh tanaman akan semakin tinggi, semakin seringnya frekuensi aplikasi pupuk daun yang dilakukan pada tanaman, maka kandungan unsur hara juga semakin tinggi (Tukidi, 2020). Pemberian dengan dosis yang berlebihan justru akan mengakibatkan timbulnya gejala kelayuan pada tanaman (Yusdian et al., 2018).

Mengacu kepada analisis situasi, permasalahan mitra adalah hal - hal berikut ini : (1) Pembuatan Pupuk Cair Organik dan Ecoenzym dari limbah kebun sayuran belum diketahui oleh masyarakat setempat; (2) Masyarakat Desa Simatohir belum bisa memanfaatkan secara maksimal Pupuk Cair Organik dari limbah sayuran untuk kegiatan budidaya tanaman sayuran di kebun kawasan desa; (3) Masalah ekonomis masyarakat Desa Simatohir yang masih rendah dan belum diperhatikan khususnya oleh pemerintahan Desa Simatohir.

## **METODE PELAKSANAAN KEGIATAN Metode Pendekatan**

Metode pendekatan untuk menyelesaikan persoalan yaitu: (1) Survey Potensi Desa, dilakukan untuk mengetahui daerah mana yang mempunyai potensi; (2) Mengadakan dialog melalui kegiatan program *Focuss Group Disscussion*, dilaksanakan oleh tim pelaksana kegiatan dengan mitra pihak - pihak yang terkait, yaitu pihak pemerintahan desa. Tujuan kegiatan FGD yaitu untuk mengkoordinasikan pelaksanaan kegiatan, penggalian potensi keterlibatan mitra pihak pendukung untuk mengatasi permasalahan yang ada, evaluasi setiap tahapan pelaksanaan kegiatan; (3) Pemberian bimbingan pelatihan berbasis IPTEK, yaitu kegiatan yang membuat produk, menyamakan persepsi bagi para petani sehingga hasil yang dihasilkan oleh para petani baik, peningkatan produksi.

#### **Prosedur Kerja**

Sampah sayur, kulit buah - buahan, bekatul dicampurkan. Tempatkan di dalam sebuah ember. Tutup, sambil kadang - kadang diaduk, biarkan selama satu minggu sampai membusuk sehingga menjadi EM 1. Cairan EM 1 dibuat dalam 3 konsentrasi 10 ml, 30 ml, dan 50 ml, dicampur dengan sampah sayur serta kulit buah - buahan. Kemudian didiamkan lagi selama satu minggu. Cairan baru yang terbentuk disebut dengan EM 2. Cairan EM 2 dicampurkan dengan bekatul, gula merah, air beras. Didiamkan lagi selama satu minggu sehingga menjadi EM 3. Diamkan lagi selama satu minggu tanpa menambahkan apa - apa. Cairan itu telah menjadi EM 4.

Dosis dan penggunaan pupuk organik pada padi serta palawija: 500 – 1000 kg/ha, hortikultura: 2000 kg/ha, tanaman keras: 3 kg/pohon, dan tambak: 300 – 500 kg/ha. Penggunaan pupuk organik pada pemupukan dasar, untuk tanaman keras diberikan pada awal serta akhir musim hujan. Pemberian pupuk organik cair harus memperhatikan konsentrasi serta dosis yang diaplikasikan terhadap tanaman.

#### **HASIL KEGIATAN DAN PEMBAHASAN**

##### **Hasil**

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat “Pelatihan Pembuatan

Pemanfaatan Pupuk Cair Organik serta Ecoenzym dari Limbah Sayuran” di Desa Simatohir yang menyasar anggota Naposo Nauli Bulung dilaksanakan selama 2 hari berturut-turut pada tanggal 8 - 9 April 2023 dilanjutkan 1 minggu kemudian selama 1 hari pada tanggal 16 April 2023 (Pengamatan Minggu Pertama), dilanjutkan 1 minggu kemudian selama 1 hari pada tanggal 23 April 2023 (Pengamatan Minggu Kedua), dilanjutkan 1 minggu kemudian selama 1 hari pada tanggal 30 April 2023 (Pengamatan Minggu Ketiga), dan dilanjutkan 1 minggu kemudian selama 1 hari pada tanggal 7 Mei 2023 (Pengamatan Minggu Keempat), telah dilaksanakan 100% program adalah: memberikan ilmu pengetahuan teknologi tentang pembuatan Pupuk Cair Organik dan Ecoenzym dari limbah sayuran kepada masyarakat Desa Simatohir serta membimbing dan melatih masyarakat tentang pemanfaatannya untuk kegiatan pembudidayaan tanaman sayuran. Kegiatan yang masih berlangsung sampai saat ini yaitu pendampingan anggota Naposo Nauli Bulung Desa Simatohir dalam hal membudidayakan tanaman sayuran.

#### **Tahapan Pelaksanaan Kegiatan**

Pelaksanaan kegiatan ini sesuai dengan permasalahan yang dihadapi oleh mitra masyarakat adalah anggota Naposo Nauli Bulung Desa Simatohir dalam kaitannya dengan upaya pemberian ilmu pengetahuan teknologi tentang pembuatan Pupuk Cair Organik dan Ecoenzym dari limbah sayuran, maka dilakukan dalam bentuk pemberian bimbingan pelatihan berbasis IPTEK yang dilaksanakan selama 2 hari pada tanggal 8 - 9 April 2023, dan dilanjutkan 4 minggu kemudian selama 4 hari pada tanggal 16 April 2023, tanggal 23 April 2023, tanggal 30 April 2023, dan tanggal 7 Mei 2023 yang diharapkan mampu memberikan keuntungan ekonomis bagi masyarakat Desa Simatohir dan anggota Naposo Nauli Bulung. Anggota Naposo Nauli Bulung Desa Simatohir yang hadir sebanyak 22 orang, ditambah dengan perangkat pemerintahan yang hadir sebanyak 2 orang yang memberikan kata sambutan pembukaan kegiatan, mahasiswa Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan yang

sedang melaksanakan kegiatan KKN sebanyak 6 orang. Dipilihnya sasaran anggota Naposo Nauli Bulung Desa Simatohir, selain merupakan kelompok masyarakat yang rutinitasnya identik dengan keterlibatannya dalam proses budidaya tanaman sayuran, juga merupakan

masyarakat yang memiliki tingkat produktivitas mobilisasi yang tinggi dalam penyebarluasan informasi, terutama yang berkaitan dengan wawasan ilmu pengetahuan teknologi tentang tanaman sayuran diperoleh pada saat penyelenggaraan program Pengabdian Kepada Masyarakat



**Gambar 1 : Kegiatan Pemberian Ilmu Pengetahuan Teknologi tentang Pembuatan Pupuk Cair Organik dan Ecoenzym dari Limbah Sayuran di Desa Simatohir**

Pelaksanaan kegiatan yaitu dalam kaitannya dengan upaya pembimbingan dan pelatihan masyarakat Desa Simatohir sebagai masyarakat mitra tentang pembuatan Pupuk Cair Organik dan Ecoenzym, maka program pengabdian kepada masyarakat dilakukan juga dalam bentuk pemberian bimbingan pelatihan berbasis IPTEK yang dilaksanakan selama 1 hari yaitu pada tanggal 7 April 2023 yang diharapkan juga mampu menerapkan kegiatan budidaya tanaman sayuran di

kawasan Desa, pengelolaan budidaya tanaman sayuran lebih dapat diperhatikan dan lebih dapat diketahui oleh masyarakat setempat dan anggota Naposo Nauli Bulung. Anggota Naposo Nauli Bulung Desa Simatohir yang hadir juga sebanyak 22 orang, yang dibimbing dilatihkan dapat menghasilkan produk Pupuk Organik Cair dan Ecoenzym.



**Gambar 2 : Kegiatan Pembimbingan dan Pelatihan tentang Pemanfaatan Pupuk Cair Organik (PCO) dan Ecoenzym dari Limbah Sayuran Desa Simatohir**

Melvariani Syari Batubara, Nurmaini Ginting, Fatma Suryani Harahap, Samsinar, Dea Amanda

Kegiatan ini yaitu lanjutan dari kegiatan sebelumnya yaitu pembimbingan dan pelatihan tentang pemanfaatan Pupuk Cair Organik dan Ecoenzym dari limbah sayuran yang

dilaksanakan setelah 4 minggu kemudian selama 1 hari pada tanggal 8 Mei 2023, yang dihadiri oleh 22 orang anggota Naposo Nauli Bulung Desa Simatohir.



**Gambar 3 : Kegiatan Pendampingan Budidaya Tanaman Sayuran**

### **SIMPULAN**

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat yaitu : (1) Pembuatan Pupuk Cair Organik dan Ecoenzym dari limbah kebun sayuran telah dapat diketahui oleh masyarakat setempat; (2) Masyarakat Desa Simatohir telah dapat memanfaatkan secara maksimal Pupuk Cair Organik dan Ecoenzym dari limbah sayuran untuk kegiatan budidaya tanaman sayuran di kebun kawasan desa; (3) Telah terjadi peningkatan tingkat ekonomi masyarakat Desa Simatohir dan telah lebih diperhatikan oleh pemerintahan Desa.

### **SARAN**

Saran pengabdian bersama mitra dalam persoalan prioritas yang disepakati selama program pengabdian yaitu : (1) Memberikan ilmu pengetahuan teknologi tentang Pupuk Cair Organik dan Ecoenzym kepada masyarakat di Desa lainnya; (2) Membimbing masyarakat Desa lainnya tentang proses pembuatan Pupuk Cair Organik serta Ecoenzym dari limbah sayuran; dan (3) Melatih masyarakat Desa lainnya untuk pemanfaatan Pupuk Cair Organik dan Ecoenzym dalam kegiatan

membudidayakan tanaman sayuran di kawasan desa.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Asnur, P., Kurniasih, R., Arti, I. M., Ramdan, E. P., & Yulianti, F. (2023). Pemanfaatan Nasi Basi Dan Kulit Buah Nanas Menjadi Pupuk Organik Cair (POC). *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sapangambe Manoktok Hitei*, 3(1), 16-22
- Fhatina, P. Y. (2021). Langkah Mudah Membuat Pupuk Kompos. In *Laporan KKN Agribisnis UNDIP (Vol. 2)*.
- Girsang, W., Rosalin, I., Nasution, Y., Mulyandra, R. P., Nainggolan, S., & Husin, A. (2022). Pelatihan Dan Sosialisasi Pemasangan Perangkat Atraktan Bagi Petani Untuk Mengendalikan Hama Penggerek Buah Kopi. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sapangambe Manoktok Hitei*, 2(1), 1-10
- Idris, Basir, M., & Imam, W. (2010). Pengaruh Berbagai Jenis Dan Dosis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bawang Merah Varietas Lembah

- Palu. *Jurnal Agrotech*, 8(2), 40–49.
- Ismadi, Yani, N. I., Hafifah, Rosnina, & Nazaruddin, M. (2021). Pengaruh Jenis Mulsa Dan Aplikasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum L.*). *Jurnal Agrium*, 18(1), 72–79.
- Jamilah, Putra, A. R., & Ernita, M. (2018). Penambahan Nitrogen Pada Pupuk Organik Cair Untuk Padi Ratoon (*Oryza sativa L.*). *Jurnal BiBieT*, 3(1), 25.  
<https://doi.org/10.22216/jbbt.v3i1.3236>
- Marpaung, A. S. T., Rahayu, A., & Rochman, N. (2021). Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Buncis Tegak (*Phaseolus vulgaris L.*) Terhadap Berbagai Pupuk Organik Sumber Nitrogen. *Jurnal Agronida*, 7(1), 36–44.  
<https://doi.org/10.30997/jag.v7i1.4142>
- Purba, D., Widjajanto, D. W., & Purbajanti, E. D. (2019). Pengaruh berbagai dosis nitrogen dan waktu pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman terung hijau (*Solanum melongena L.*). In *Journal of Agro Complex* (Vol. 3, Issue 3). <https://doi.org/10.14710/joac.3.3.159-165>
- Putera, D. H., & Sudiarso. (2021). Pengaruh Pemberian Asam Humat dan Pupuk Anorganik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum L.*) Effect of Humic Acid and Inorganic Fertilizer on Growth and Yield of Potato Plant (*Solanum tuberosum L.*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 9(12), 692–699.
- Rumaropen, L., Mangallo, B., & Islam, M. F. (2019). Potensi Kitosan Dari Limbah Cangkang Udang *Penaeus monodon* Asal Bintuni Sebagai Biosorben Limbah Organik Dan Logam Berat Pada Limbah Cair Pltd Manokwari. *Jurnal Natural*, 17(1), 18–25.
- Sari, R. P., Titiek, I., & Titin, S. (2014). Aplikasi Pupuk Kandang Dalam Meminimalisir Pupuk Anorganik Pada Produksi Padi (*Oryza Sativa L.*) Metode Sri The Application Of Manure To Reduce Of Inorganic Fertilizer In Paddy (*Oryza sativa L.*) Production With Sri Method. *Jurnal Produksi Tanaman*, 2(4), 308–315.
- Setiawati, M., Fitriatin, B. N., Suryaatmana, P., & Simarmata, T. (2020). Aplikasi Pupuk Hayati Dan Azolla Untuk Mengurangi Dosis Pupuk Anorganik Dan Meningkatkan N, P, C Organik Tanah, Dan N, P Tanaman, Serta Hasil Padi Sawah. *Jur. Agroekotek*, 12(1), 63–76.
- Siltor, R. (2019). Pemberian Dosis Pupuk Anorganik Npk dan Aplikasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L.*). In *Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya* (Vol. 1, Issue 1).
- Simanjuntak, R., Sinaga, R., Saragih, R., Sitingjak, W., Purba, R., Sihalo, A., ... & Sidabukke, S. (2022). Budidaya Maggot BSF Untuk Pakan Ternak Skala Rumah Tangga Di Jalan Rindung, Kelurahan Bane, Pematang Siantar. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sapangambei Manoktok Hitei*, 2(2), 148-158
- Silaban, W. (2023). Sosialisasi Pemanfaatan Limbah Minyak Jelantah Sebagai Pupuk Organik Bagi Tanaman Pada Kelompok Ibu Dharma Wanita Dinas PU Kabupaten Simalungun. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sapangambei Manoktok Hitei*, 3(1), 12-15
- Sulistiya. (2013). Cara membuat kompos takakura. In *Makalah Fakultas Pertanian Universitas Janabadra Yogyakarta*.  
<http://alamtani.com/pupuk-kompos-takakura.html>
- Tanti, N., Nurjannah, & Kalla, R. (2020). Pembuatan Pupuk Organik Cair Dengan Cara Aerob. *ILTEK : Jurnal Teknologi*, 14(2), 2053–2058.  
<https://doi.org/10.47398/iltek.v14i2.4>

15

- Tukidi. (2020). Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Kotoran Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kacang Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). *Jurnal SIGITA*, 2(4), 18–32.
- Wasis, & Badrudin, U. (2019). Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Tanaman Terung (*Solanum melongena* L). *Biofarm : Jurnal Ilmiah Pertanian*, 14(1), 9–15. <https://doi.org/10.31941/biofarm.v14i1.786>
- Yandi, Winarni, E., & Payung, D. (2020). Pengaruh Konsentrasi Dan Interval Pemberian Pupuk Kompos Cair Terhadap Pertumbuhan Bibit Trembesi (*Samanea saman* (Jacq.) Merr) The Growth of Trembesi ( *Samanea saman* (Jacq.) Merr.) Seedlings to the Various Concentration And Interval Application of. *Jurnal Sylva Scientiae*, 3(6), 1123–1133.
- Yusdian, Y., Kamajaya, A. Y., & Hambali, A. (2018). Aplikasi Perbandingan Dosis Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Varietas Balitsa 2. *J. AgroTatanen*, 1(1), 9–16.