

## Pemberdayaan Masyarakat melalui Budidaya Tanaman Pangan Organik

Mokosuli Y. Samuel<sup>1</sup>, Revolson A. Mege<sup>1</sup>, Nonny Manampiring<sup>1</sup>, Rymond J. Rumampuk<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Manado

<sup>2</sup>Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Manado

**Abstrak.** Kebutuhan tanaman pangan terus meningkat sejalan dengan penambahan penduduk. Walaupun demikian peningkatan produksi pertanian tanaman pangan terus diperhadapkan pada berbagai permasalahan, terutama semakin meningkatnya alih fungsi lahan pertanian untuk berbagai keperluan seperti pemukiman, industri dan aktivitas lainnya, juga terus menurunnya kesuburan lahan. Suatu kegiatan pengabdian kepada masyarakat telah dilaksanakan bertujuan untuk (1) meningkatkan pengetahuan dan keterampilan budidaya tanaman pangan menggunakan pupuk organik di lahan pertanian dan pekarangan rumah, (2) meningkatkan pengetahuan dan keterampilan pembuatan pupuk organik berbahan limbah pertanian dan peternakan, (3) memfasilitasi penyediaan pangan untuk kebutuhan konsumsi masyarakat. Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah dengan pendekatan *Andragogik* (pembelajaran orang dewasa) dengan teknik pembelajaran pelatihan dan percontohan (*Pilot Project*) aplikasi budidaya tanaman pangan di lahan dan pekarangan rumah menggunakan pupuk organik. Kelompok sasaran adalah Wanita Kaum Ibu Sampirang Kalinaung. Hasil yang diperoleh yaitu (1) terfasilitasi upaya peningkatan pengetahuan dan keterampilan budidaya tanaman pangan menggunakan pupuk organik di lahan dan pekarangan, (2) terfasilitasi upaya peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat mengolah pupuk organik berbasis limbah pertanian dan kotoran ternak, (3) terfasilitasi upaya penyediaan pangan untuk memenuhi kebutuhan konsumsi masyarakat.

**Kata Kunci:** pupuk organik, pangan organik, Sampirang

**Abstract.** The necessity of food crops continues to grow as the populations are increasing. However, the production growth of food crops continues to face various problems, especially the increasing conversion of agricultural land for various purposes such as settlements, industry and other activities, as well as the continuous decline in land fertility. A community service activity has been carried out with the aim to (1) increase the knowledge and skills to cultivate food crops using organic fertilizers on agricultural land and home yards, (2) increase the knowledge and skills to make organic fertilizers from agricultural and livestock waste, (3) facilitate the provision of food for public consumption. The method used in this community service activity is the Andragogic approach (adult learning) with training and pilot learning techniques (*Pilot Project*) in the application of food plant cultivation on land and home yards using organic fertilizers. The target is the group of women in Sampirang Kalinaung. The results obtained are (1) the efforts to increase the knowledge and skills to cultivate food crops using organic fertilizers on land and yards have been facilitated, (2) the efforts to increase the knowledge and skills of the community to process organic fertilizers based on agricultural waste and livestock manure have been facilitated, (3) the efforts in providing food to meet people's consumption demands have been facilitated.

**Keywords:** organic fertilizer, organic food, Sampirang

### I. PENDAHULUAN

Desa Kalinaung Kecamatan Likupang Timur Kabupaten Minahasa Utara merupakan salah satu desa yang tidak saja potensial sebagai desa nelayan dan pertanian, terutama tanaman perkebunan, tetapi juga merupakan salah satu desa potensial dalam pengembangan

sektor pariwisata. Hal ini tentunya sejalan dengan langkah pemerintah pusat dan daerah yang mengembangkan wilayah Likupang sebagai kawasan pariwisata dunia. Hal ini memberi gambaran bahwa wilayah Likupang di dalamnya desa Kalinaung memiliki posisi strategis dan penting tidak saja

karena menjadi urat nadi perekonomian tetapi juga menjadi pilar penyangga kebutuhan konsumsi pangan dalam menunjang sektor pariwisata. Walaupun demikian usaha pertanian tanaman pangan saat ini tidak saja belum memberikan sumbangan signifikan dalam peningkatan Pendapatan Asli Daerah (PAD) maupun pendapatan desa, juga bagi peningkatan kesejahteraan masyarakat dan pemenuhan kebutuhan pangan yang sehat dan murah serta mudah didapat bagi masyarakat. Pada sisi Bahkan sampai saat ini sebagian kebutuhan pangan tertentu seperti beras, cabai, tomat, dan sayuran lainnya untuk wilayah-wilayah tertentu di Likupang masih harus didatangkan dari luar daerah seperti dari Tomohon, dan Minahasa Selatan. Beberapa permasalahan pokok di sektor pertanian tanaman pangan di Kecamatan Likupang Timur antara lain, rendahnya produktivitas atau kesuburan lahan selain akibat topografi dan kountur tanah, juga pola perladangan yang berpindah-pindah serta usaha tani yang dijalankan masih secara konvensional atau tradisional sebagai implikasi dari masih rendahnya sumberdaya petani. Hal ini disebabkan karena motivasi dan orientasi usaha tani terutama hanya sekedar memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari dan hanya terbatas pada komoditi pangan lokal seperti pisang, ketela pohon ubi jalar dan sayuran lokal lainnya. Bahkan lahan dibiarkan terlantar jika tidak subur lagi.



Gambar 1. Pola perladangan tradisional

Berdasarkan hasil observasi langsung di lapangan, juga ditemukan banyak limbah peternakan seperti kotoran ternak dan limbah rumahtangga. Limbah tersebut sering tidak dikelola dengan baik dan akan memberikan potensi kuat dalam proses pencemaran lingkungan, sementara itu pengetahuan peternak, petani dan masyarakat desa dirasakan masih kurang dalam mengolah limbah kotoran ayam dan babi, sehingga terkadang kotoran tersebut dibuang begitu saja di saluran air/got desa tanpa ada pengolahan akhir dan sudah pasti mencemari lingkungan disekitarnya.



Gambar 2. Pola perladangan berpindah-pindah dengan membakar lahan

Sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, sampah dapat diolah sedemikian rupa sehingga menjadi barang yang bermanfaat dan menguntungkan secara ekonomis. Teknologi yang dapat digunakan dalam penanganan masalah sampah antara lain adalah pemanfaatan mikroorganisme sebagai upaya untuk mempercepat proses dekomposisi sampah khususnya sampah organik menjadi pupuk organik.

Pupuk organik mengacu pada apapun yang mengandung karbon yang merupakan hasil akhir dan atau hasil antara dari perubahan atau peruraian bahan organik berupa sisa-sisa tanaman/limbah pertanian dan hewan, misalnya bungkil, guano, tepung tulang,

limbah ternak dan lain sebagainya (Banwart *et al.*, 2019; Beeby *et al.*, 2020).

Pupuk organik merupakan pupuk yang terbuat dari bahan-bahan organik yang didegradasikan secara organik. Sumber bahan baku organik ini dapat diperoleh dari bermacam-macam sumber, seperti : kotoran ternak, sampah rumah tangga non sintetis, limbah-limbah makanan/ minuman, dan lain-lain. Biasanya untuk membuat pupuk organik ini, ditambahkan larutan mikroorganisme yang membantu mempercepat proses pendegradasian (Murbandono, 2002; Prihandarini, 2004; Brouder and Gomez-Macpherson, 2014).



Gambar 3. Aktivitas awal pembukaan lahan oleh Mitra

Cabai (*Capsicum annum* L), merupakan salah satu jenis sayuran penting yang dibudidayakan secara komersil di daerah tropis. Kegunaannya sebagian besar untuk konsumsi rumah tangga dan sebagian lagi di ekspor ke negara beriklim dingin dalam bentuk kering. Penanaman cabai memerlukan pemupukan awal karena tanaman cabai menggunakan sistim mulsa plastik, sehingga pupuk diberikan sebelum tanah bedengan ditutup dengan mulsa. Pemupukan awal meliputi pemupukan dengan pupuk kandang dan pupuk buatan (Werianta, 2002).

Pada tanaman cabai juga diperlukan pupuk susulan yang bertujuan untuk menambah unsur hara yang

dibutuhkan tanaman selain unsur hara yang diambil tanaman dari tanah. Unsur hara yang terdapat di dalam tanah tidak bisa diandalkan untuk pertumbuhan tanaman cabai secara maksimal, terutama untuk penanaman dengan sistem intensif (Santika, 2002).

Oleh karena itu dibutuhkan aplikasi teknologi yang sederhana namun ilmiah, dan dapat dipahami oleh masyarakat secara cepat, untuk langsung digunakan dalam penanganan masalah limbah kotoran ternak tersebut, dalam bentuk pelatihan pembuatan pupuk organik dengan memanfaatkan mikroorganisme (agen bioaktivator dari EM-4) yang menguntungkan sebagai agen hayati yang mampu melakukan proses dekomposisi limbah organik menjadi pupuk organik dalam meningkatkan produksi cabai varietas Dewata F1 dan varietas Nirmala F1, tanaman tomat dan sayuran lainnya oleh masyarakat petani di Desa Kalinanung.



Gambar 4. Bagian lahan mitra yang siap ditanami

Target luaran yang ingin dicapai pada kegiatan pemberdayaan anggota kelompok tani ini adalah : (1) terfasilitasi upaya peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat bertani secara organik, (2) terfasilitasi upaya peningkatan pengetahuan dan keterampilan petani mengolah pupuk organik berbasis kotoran ternak babi dan ayam serta limbah pertanian, (3) terlaksananya aplikasi penggunaan pupuk organik

berbasis kotoran hewan yang telah mengalami proses fermentasi dengan menggunakan agen bio-aktivator, dalam meningkatkan produksi tanaman cabai varietas Dewata F1 dan varietas Nirmala F1, dan 2) Penerapan teknologi ke setiap keluarga petani di desa Kalinaung. Target luaran lainnya adalah publikasi dalam Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat.

## METODE YANG DIGUNAKAN

### Metode Pendekatan

Metode pendekatan yang untuk mengatasi permasalahan mitra adalah merupakan kombinasi pendekatan *Andragogik* (pembelajaran orang dewasa) dan *Pilot Project* (percontohan) aplikasi teknologi tepat guna sesuai kebutuhan masyarakat berupa budidaya tanaman pangan di lahan dan pekarangan milik setiap anggota kelompok. Pada hakekatnya pendekatan pembelajaran *Andragogik* di samping lebih memudahkan tercipta mekanisme dan suasana terjadinya proses pembelajaran secara mandiri serta tumbuhnya sikap partisipatif, juga mendorong kelompok sasaran mengambil tanggung jawab yang luas terutama melakukan gerakan bersama melalui kegiatan aksi membangun usaha bersama dalam mengatasi permasalahan di atas. Pendekatan *androgogik* memungkinkan terbangun komunikasi dan peran aktif Mitra pada setiap tahapan kegiatan proses pemberdayaan dalam upaya memecahkan masalah secara bersama mulai dari persiapan sampai pelaksanaan yang meliputi sosialisasi/deseminasi, pelatihan dan pendampingan, serta berbagai aktivitas pembangunan instalasi budidaya sampai dengan tahap evaluasi (Mustanir *dkk.*, 2019; Ridwan *dkk.*, 2019).



Gambar 5. Bibit cabai dan tomat siap tanam

### Sasaran Kegiatan

Kelompok masyarakat yang menjadi sasaran pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah para petani khususnya kelompok KWKI GMIM Sampirang Desa Kalinaung Kecamatan Likupang Timur Kabupaten Minahasa Utara.

### Lokasi Kegiatan

Lahan demonstrasi plot (*demplot*) milik kelompok tani dan memanfaatkan halaman pekarangan rumah setiap anggota dan lahan milik kelompok Wanita Kaum Ibu Jemaat GMIM Sampirang desa Kalinanung.

### Teknis Pelaksanaan Kegiatan

Adapun teknis pelaksanaan kegiatan adalah sebagai berikut:

- a. **Penyuluhan/Sosialisasi;** Langkah awal yang dilakukan dalam proses pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini yaitu sosialisasi dalam upaya pemberian pemahaman kepada mitra tentang pentingnya kegiatan yang dilaksanakan ini berkaitan dengan budidaya tanaman pangan organik untuk memenuhi kebutuhan konsumsi dan perbaikan ekonomi keluarga maupun bagi pembangunan daerah. Kegiatan tersebut menyangkut transformasi gambaran ilmu pengetahuan dan teknologi dalam upaya memecahkan masalah yang

dihadapi oleh mitra. Oleh karena itu kegiatan penyuluhan ditekankan pada upaya pemberian informasi tentang: Pentingnya budidaya tanaman pangan organik selain mengatasi masalah kelangkaan pupuk, juga menghasilkan pangan yang sehat dan bebas dari residu kimia dari pestisida. Pemberian informasi dan teknik pembuatan pupuk organik berbahan limbah kotoran ayam, babi dan limbah rumah tangga, serta memperkenalkan cara-cara penanganan limbah kotoran ayam, babi dan limbah rumah tangga.

- b. **Pelatihan;** Pelatihan ditekankan pada demonstrasi unjuk kerja secara langsung dalam pembuatan pupuk organik (kompos) dari limbah kotoran ayam, babi dan limbah rumah tangga dengan menggunakan agen-bioaktivator mikroorganisme (EM-4).
- c. **Percontohan;** aplikasi kegiatan budidaya tanaman pangan langsung di lapangan dengan menanam dan memberikan pupuk organik pada tanaman cabai dan tomat serta tanamana sayuran lainnya.

### Evaluasi Kegiatan

Untuk memantau kemajuan proram kerja, maka dilakukan dengan cara mengevaluasi secara langsung aktivitas kerja anggota mitra sejak pengenalan, sampai pada implementasi teknologi dan proses produksi. Aspek yang dievaluasi mencakup penguasaan pengetahuan (teori dan praktek) berdasarkan kriteria keberhasilan yaitu *output* dan *outcome* pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Proses evaluasi dilaksanakan pada awal dan akhir kegiatan dengan indikator ketercapaian mencapai 75 persen.



Gambar 6. Diskusi lapang antara Tim pelaksana dengan mitra

### PELAKSANAAN DAN HASIL KEGIATAN

Kehadiran usaha kelompok tani KWKI GMIM Sampirang Kalinaung Kecamatan Likupang Timur Kabupaten Minahasa Utara telah membuka cakrawala dan wawasan kebersamaan sehingga merubah citra usahatani sekarang menjadi usahatani masa depan yang lebih baik. Aktivitas usahatani yang lebih baik dapat dilihat dari adanya peningkatan produktivitas mencakup adanya produksi, dan pendapatan petani sehingga mendukung terciptanya kesejahteraan bagi petani dan keluarganya. Tingkat produktivitas menunjukkan kemampuan kegiatan usahatani menghasilkan produksi per hektarnya dalam satu musim tanam dengan penggunaan input tertentu.

Produktivitas pertanian yang makin menurun bukan hanya disebabkan kurang dikuasanya atau diterapkannya cara bercocok tanam yang baik, tetapi karena makin mahalnya harga input (terutama bibit, pupuk, dan tenaga kerja) menyebabkan petani tidak menggunakan input yang cukup. Program pengabdian kepada masyarakat ternyata telah mampu menggerakkan kelompok tani lainnya untuk mengolah kawasan menjadi percontohan bagi masyarakat. Kegiatan ini masih dilanjutkan dengan komoditas yang hampir sama.



Gambar 7. Aktivitas Tim dan mahasiswa bersama masyarakat

Beberapa komoditi seperti jagung, pipil, jagung manis, cabe rawit, tomat, dan sayuran telah dilakukan penanaman dan masih pada penanaman tahap I. Terjadinya keterlambatan penanaman disebabkan karena keterlambatan pengolahan lahan akibat musim kemarau yang berkepanjangan. Namun demikian kegiatan penanaman sudah dilakukan, bahkan telah mencapai hasil yang diharapkan. Adapun kegiatan yang telah dilaksanakan meliputi:

Program pelatihan pembuatan pupuk organik dan agen bio-aktivator dari limbah peternakan bagi petani di desa Likupang Timur Kabupaten Minahasa Utara, telah memberikan hasil yang baik bagi peningkatan kemampuan (skill), kompetensi para petani dan peternak sehingga telah terampil dan mampu membuat pupuk organik yang bermutu dengan menggunakan agen bio-aktivator EM-4.



Gambar 8. Cabe rawit sudah berbuah

Program pelatihan ini telah memberikan efek yang sangat positif dan sangat baik bagi para petani dalam hal aplikasi penggunaan pupuk organik berbasis kotoran hewan yang telah mengalami proses fermentasi dengan menggunakan agen bio-aktivator, dalam meningkatkan produksi tanaman cabai rawit varietas Dewata F1 dan varietas Nirmala F1.

Para petani desa Kalinaung Likupang Timur Kabupaten Minahasa Utara telah mampu memproduksi pupuk organik berbahan dasar kotoran limbah peternakan dengan menggunakan agen bio-aktivator secara mandiri dan mampu meningkatkan kesejahteraan anggota keluarganya masing-masing lewat bercocok tanam cabai rawit, tomat, kacang panjang dan tanaman pangan lainnya.

Produk hasil bercocok tanam yang diperoleh yaitu 10 bedengan yang dilapisi dengan plastik mulsa hitam perak dengan panjang 25 meter dan lebar 1,5 meter per bedengan. Setiap bedengan berisi kurang lebih 50 tanaman cabai rawit varietas Dewata F1 dan varietas Nirmala F1 dengan rata-rata produksi per tanaman yaitu berkisar 1,70 kg dengan range atau kisaran berat per kilogram yaitu 1,5 – 2,8 kg per tanaman cabai. Hasil ini mampu mengangkat harkat dan kesejahteraan para petani peserta pelatihan, terutama dalam menunjang keadaan finansial keluarga.



Gambar 9. Tanaman tomat mulai berbuah

Mencermati produk yang dihasilkan, Analisis Usaha Tani Cabai varietas Dewata F1 dan varietas Nirmala F, yang dapat dihitung secara minimal adalah :50 tanaman cabai x 10 bedengan = 500 tanaman cabai. 500 tanaman cabai x 1,70 kg = 850 kg. Jika berat bersih cabai hasil panen, kita hitung sekitar 800 kg, dengan asumsi 50 kg cabai (susut karena rusak/digunakan oleh keluarga petani) maka hasil yang diperoleh adalah: 800 kg x Rp.20.000,- (Harga pengumpul di pasar tradisional) = Rp. 16.000.000.

Potensi hasil kedepan jika kegiatan ini tetap dilanjutkan maka kelompok tani bisa memperoleh hasil maksimal seperti berikut : 100 tanaman cabai x 10 bedengan = 1000 tanaman cabai dengan masa tanam 3 bulan dan panen di bulan ke-4. 1000 tanaman cabai x 1,70 kg = 1700 kg. Jika berat bersih cabai hasil panen, kita hitung sekitar 1600 kg, dengan asumsi 100 kg cabai (susut karena rusak atau digunakan oleh keluarga petani) maka hasil yang diperoleh adalah: Jika 1600 kg x Rp.20.000,- (Harga pengumpul di pasar tradisional) = Rp. 32.000.000,-. Jika 1600 kg x Rp.40.000,- (Harga pengumpul di pasar tradisional) = Rp. 64.000.000.



Gambar 10. Sayur kacang panjang siap panen

Berdasarkan hasil tersebut di atas memberi gambaran bahwa pelatihan budidaya tanaman pangan organik memberi dampak pada peningkatan pengetahuan dan keterampilan budidaya tanaman pangan organik dengan memanfaatkan lahan kosong dan halaman pekarangan rumah. Masyarakat juga mendapatkan pengetahuan dan keterampilan pengolahan pupuk organik. Kegiatan ini juga memberi dampak kepada masyarakat baik dalam pemenuhan kebutuhan konsumsi maupun berpotensi menambah pendapatan ekonomi keluarga.

Pengembangan tanaman pangan secara global menghadapi dua tantangan utama yaitu (1) memenuhi kebutuhan penduduk dunia yang terus meningkat yang berimplikasi pada peningkatan kebutuhan konsumsi pangan nabati maupun hewani, (2) mempertahankan jasa ekosistem dan memulihkan sumber daya alam yang terus mengalami degradasi oleh praktik pertanian yang tidak berkelanjutan dan proses degradasi dan alih fungsi lahan terus terjadi serta terus terjadi penurunan produktivitas lahan untuk tanaman pangan (Rockström *et al.*, 2015; Bodirsky *et al.*, 2015). Salah satu langkah yang dapat dilakukan dalam upaya mengembalikan kesuburan tanah adalah dengan pemupukan dengan pemupukan dapat memperbaiki ketersediaan hara bagi tanaman dan pada gilirannya dapat meningkatkan hasil panen. Tentunya penggunaan pupuk sesuai takaran dapat memberikan hasil panen yang menguntungkan. Dengan dampak yang diharapkan pemupukan tidak hanya meningkatkan hasil per satuan luas tetapi juga efisiensi dan efektivitas (Hariyadi *et al.*, 2019). Namun penggunaan pupuk sintesis selain berbiaya tinggi, juga memberi dampak terhadap lingkungan. Oleh karena itu sangat perlu untuk mengembangkan

pertanian organik dengan memanfaatkan limbah organik sebagai sumber hara bagi tanaman. Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik memanfaatkan kotoran ternak dan limbah pertanian dapat meningkatkan produktivitas lahan dan meningkatkan produksi tanaman pangan (Brouder and Gomez-Macpherson, 2014; Beeby *et al.*, 2020).

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini maka dapat disimpulkan:

1. Terfasilitasi upaya peningkatan pengetahuan dan keterampilan mitra dalam budidaya tanaman pangan organik.
2. Terfasilitasi kegiatan pelatihan pembuatan pupuk organik dari limbah peternakan dan telah memberikan hasil yang baik bagi peningkatan kemampuan (skill) dan kompetensi para petani dan peternak sehingga telah terampil dan mampu membuat pupuk organik yang bermutu.
3. Terfasilitasi upaya penyediaan pangan untuk memenuhi kebutuhan konsumsi dan meningkatkan pendapatan keluarga.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Rektor Unima yang telah memberikan Hibah Pengabdian kepada Masyarakat. Ucapan terima kasih disampaikan juga kepada Ketua LPPM Unima yang telah memfasilitasi pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

### DAFTAR PUSTAKA

Banwart SA. Nikolaidis NP. Zhu YG. Peacock CL. Sparks DL. 2019. Soil functions: connecting earth's critical

zone. *Ann. Rev. Earth Plane Sci.* 47, 333–359.

Beeby J. Moore S. Tailor L. Nderitu S. 2020. Effects of a One-Time Organic Fertilizer Application on Long-Term Crop and Residue Yields, and Soil Quality Measurements Using Biointensive Agriculture. *Front. Sustain. Food Syst.* 4(67) : 1 – 15.

Bodirsky BL. Susanne Rolinski S. Biewald A. Weindl I. Popp A. Lotze-Campen H. 2015. Global Food Demand Scenarios for the 21<sup>st</sup> Century. DOI:10.1371. <https://www.researchgate.net>.

Brouder S. Gomez-Macpherson H. 2014. The impact of conservation agriculture on smallholder agricultural yields: a scoping review of the evidence. *Agric. Ecosyst. Environ.* 187, 11–32

Hariyadi BW. Huda N. Nurlina. Mahrus A. Wandik E. 2019. The Effect of Tambsil Organic Fertilizer on The Growth And Results of Onion (*Allium Ascalonicum L.*) In Lowland. *J. of Agric. Sci. And Agric. Engineering.* 127 – 138. <https://agris.scientific>.

Jama BA. Palm CA. Buresh RJ. Niang AI. Gacheo C. Nziquheba G. Amadado B. 2000. *Tithonia Diversifolia as a green manure for improvement of soil fertility in western Kenya. A Review. Agroforestry Systems*

Martodireso. Sutadi. Suryanto. 2001. *Terobosan Teknologi Pemupukan dalam Era Pertanian Organik.* Kanisius. Yogyakarta.

Musnamar. Ismawati E. 2002. *Pupuk Organik Cair dan Padat, Pembuatan dan Aplikasi.* Penebar Swadaya, Jakarta





**SEMINAR NASIONAL HASIL PENGABDIAN 2021**

*"Penguatan Riset, Inovasi, dan Kreativitas Peneliti di Era Pandemi Covid-19"*

**ISBN: 978-623-387-015-3**

- Murbandono HSL. 2002. *Membuat Kompos*. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nurhayati HN, Zulfa M, Gusmini. 2003. *A potential of thitonia diversifolia for substitution NK-commercial for several crops in Ultisols*. Paper delivered at the AFA 9th International Annual Conference on 28-30 January 2003 in Cairo.
- Pranata AS. 2004. *Pupuk Organik Cair Aplikasi dan Manfaatnya*. PT. Agro Media Pustaka.
- Santika A. 2002. *Agribisnis Cabai*. Penebar Swadaya Jakarta.
- Sugiono and Krismawati A. 2020. Effectiveness of Organic Fertilizer on Growth and Production of Cabbage Plant (*Brassica oleraceae*). *El-Hayah* 7 (4) : 152-159
- Syaiful. 2006. *Pemanfaatan Bunga Pahit sebagai Pupuk dan Ramuan Nabati*. Suara Afta. Edisi No.24/Februari/Tahun-III/2006.
- Werianta W. 2002. *Bertanam Cabai Pada Musim Hujan*. Agromedia Pustaka.