

## **Pelatihan Pertanian Organik dan Pembuatan Eco-Enzim Serta Biopestisida : Solusi Mengatasi Dampak Karhutla**

**Lilies Supriati<sup>1\*</sup>, Adi Jaya<sup>1</sup>, Evi Veronica<sup>1</sup>, Saritha Kittie Uda<sup>2</sup>, Siti Zubaidah<sup>1</sup>, Rahmawati  
Budi Mulyani<sup>1</sup>, Osi Karina Saragih<sup>3</sup>, Pratiwi Subianto<sup>4</sup>, Darmae Nasir<sup>4</sup>, Alma Adventa<sup>5</sup>,  
Susan E. Page<sup>5</sup>, Caroline Upton<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya

<sup>2</sup>Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Palangka Raya

<sup>3</sup>Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Palangka Raya

<sup>4</sup>Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Palangka Raya

<sup>5</sup>Universitas Leicester, Inggris

\*Email: liliessupriati@gmail.com

### **Abstrak**

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di Kelurahan Tumbang Tahai, Kecamatan Bukit Batu. Sasaran kegiatan pengabdian ini adalah kelompok tani yang menginginkan tentang pertanian organik, karena sebagian masyarakatnya berkeinginan terbentuknya kelompok pertanian organik. Tahapan pelaksanaan diawali dengan ceramah dan diskusi tentang pertanian organik, pelatihan pembuatan eco-enzim, pelatihan pembuatan biopestisida PGPR, dilanjutkan dengan pendampingan cara aplikasi pupuk organik kompos dan PGPR pada tanaman mentimun mitra. Hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakatnya dapat terselenggara dengan lancar, mendapat respon positif dan mitra sangat antusias mengikuti kegiatan ini.

**Kata kunci:** *pelatihan, pertanian organik, sosialisasi*

### **Abstract**

Community service activities were carried out in Tumbang Tahai Village, Bukit Batu District. The target of this service activity is farmer group who want organic farming, because there are people who want to form organic farming group. The implementation stage began with lectures and discussions about organic farming, training and making eco-enzymes, training and making PGPR biopesticide, followed by assistance on how to apply compost and PGPR organic fertilizer to partner cucumber plants. The results of this community service activity were carried out smoothly, received a positive response and the partners was very enthusiastic about participating in this activity.

**Keyword:** *organic farming, socialization, training*

### **Pendahuluan**

Provinsi Kalimantan Tengah memiliki lahan gambut yang luas. Kondisi di lahan gambut pada tahun-tahun kemarau seperti tahun 2015, terjadi kebakaran lahan gambut yang berlangsung berbulan-bulan dengan dampak yang sangat besar. Paparan asap selama kebakaran tahun 2015 telah dikaitkan dengan 100.000 kematian dini, menyebabkan gangguan ekonomi besar dengan kerugian sebesar USD 16,1 miliar bagi perekonomian Indonesia (Kopplitz *et al.*, 2016; Glauber *et al.*,

2016). Emisi gas rumah kaca pada puncak musim kebakaran tahun 2015 ini diperkirakan menghasilkan tingkat emisi yang lebih besar dibandingkan dengan semua sumber emisi di Uni Eropa.

Lahan gambut pada kondisi alami tergenang air dan berhutan, minim terjadinya kebakaran. Meningkatnya kejadian kebakaran hutan dan lahan gambut terkait dan terkonsentrasi di wilayah luas yang telah dikeringkan oleh berbagai aktivitas manusia. Dengan membuat kondisi tanah gambut yang

lebih kering, kegiatan-kegiatan ini meningkatkan ketersediaan bahan bakar untuk terjadinya api di wilayah-wilayah tersebut khususnya tanah gambut yang mudah terbakar ketika kering, sehingga menyebabkan tingginya kejadian kebakaran hutan dan gambut. Kebakaran yang mencapai bagian bawah gambut dan dapat membara selama berbulan-bulan. Hal ini merupakan tantangan yang signifikan dan unik karena sulit untuk dideteksi dan dikendalikan. Akibatnya, kebakaran ini menjadi penyebab utama terjadinya polusi udara hampir setiap tahun di Asia Tenggara, yang paling parah terjadi pada tahun 2015 dan 2019. Seperti yang terjadi di seluruh dunia, aktivitas manusia memainkan peran penting dalam memperburuk situasi ini di Indonesia. Pengeringan lahan gambut untuk aktivitas manusia berkontribusi terhadap akumulasi ketersediaan bahan bakar dan sebagian besar sumber penyulutan berasal dari aktivitas manusia. Kejadian ini sering dikaitkan dengan upaya pembukaan hutan untuk pertanian skala kecil atau besar, namun frekuensi, durasi dan tingkat keparahannya sangat terkait dengan iklim dan difasilitasi oleh kekeringan akibat El Niño, yang mana kemungkinan menjadi lebih sering terjadi akibat pemanasan global. Oleh karena itu, penyebab kebakaran lahan gambut di Kalimantan Tengah terdiri dari kombinasi proses iklim, praktik penggunaan lahan dari dulu sampai sekarang yang menyebabkan tingginya bahan bakar, dan aktivitas manusia yang menjadi sumber penyulutan. Karena adanya faktor-faktor manusia inilah maka kebakaran lahan gambut dan dampaknya sebagian besar dapat dicegah. Namun tindakan pencegahan yang efektif memerlukan pemahaman yang lebih rinci mengenai risiko terkait iklim di masa depan, kondisi biofisik dan sosio-ekonomi, serta perilaku manusia.

Meskipun dimensi sosial dari isu-isu ini bias dibidang juga mendapat perhatian besar

dan meningkat dalam konteks diskusi ini, ada beberapa bukti yang menunjukkan bahwa diperlukan informasi dan penelitian lebih lanjut. Secara khusus, terdapat alasan kuat untuk melakukan penelitian terapan yang lebih rinci mengenai desain dan implementasi dari inisiatif-inisiatif yang berhasil dalam mencegah kebakaran dan memitigasi dampaknya.

Memahami faktor-faktor yang mempengaruhi praktik saat ini dan langkah-langkah apa yang diperlukan untuk mendorong banyak pelaku mengadopsi perilaku baru dan mempertahankan perilaku tersebut dari waktu ke waktu merupakan tantangan. Hal ini memerlukan pemahaman yang baik mengenai dampak biofisik dari kegiatan yang dilakukan saat ini serta potensi dampak perubahan cara masyarakat di wilayah tersebut dalam berinteraksi dengan lanskap. Untuk dapat merancang program-program yang realistis dan dapat diterapkan untuk mengatasi tantangan terkait kebakaran di lokasi-lokasi tersebut memerlukan sejumlah besar penelitian sosial, ekonomi dan kebijakan yang mencakup berbagai disiplin ilmu yang bekerja dengan berbagai metode dan skala yang berbeda. Sebagai titik awal, pengetahuan mendalam tentang praktik sosial dan ekonomi saat ini, serta faktor pendorongnya akan menjadi langkah pertama yang penting dalam mengkarakterisasi dan menilai skala tantangan. Meskipun banyak penelitian yang berfokus pada dampak ekonomi atau lingkungan dari praktik pertanian dan perikanan lokal, masih terdapat kekurangan dalam hal penelitian yang mengadopsi pendekatan holistik untuk memahami bagaimana totalitas interaksi manusia-lingkungan berdampak pada lanskap di Kalimantan Tengah dan berkontribusi terhadap risiko dan kerentanan kebakaran. Proyek SustainPeat baru-baru ini (O'Reilly *et al.*, 2020) menyoroti kompleksitas interaksi ini, yang membuat dampak perubahan dari praktik-praktik ini bersifat lokal dan sulit

diprediksi. Pentingnya struktur ekonomi politik dalam terbentuk pola penggunaan lahan juga terlihat jelas di Kalimantan. Selain peraturan formal pemerintah, hak dan kewenangan adat setempat juga berperan dalam menentukan tata guna lahan di pedesaan Kalimantan. Oleh karena itu, untuk memahami faktor-faktor sosial dari kebakaran dan bahaya-bahaya lain yang terjadi di lahan gambut, kita tidak hanya perlu melihat interaksi langsung antara manusia dan alam di lokasi tertentu, namun juga melihat bagaimana konteks sosio-politik dan kelembagaan secara luas ditempatkan di dalam jaringan institusi. Yang terakhir, mendukung pengembangan kehidupan pedesaan yang berkelanjutan dan sesuai dengan lahan gambut yang tahan terhadap kebakaran memerlukan informasi tambahan mengenai bagaimana mendukung masyarakat dan lembaga-lembaga lokal untuk membuat keputusan yang tepat dalam mengadopsi cara pertanian baru serta kegiatan dan praktik kehidupan lainnya. Ada banyak proyek dan inisiatif yang bertujuan untuk mengembangkan mata pencaharian alternatif di lahan gambut terdegradasi. Namun yang dirasa kurang adalah sintesis komprehensif atas pengetahuan yang dikumpulkan dari proyek-proyek ini, yang sebagian besar tidak dilaporkan dalam publikasi ilmiah tetapi diterbitkan dalam grey literature seperti laporan dan situs web, termasuk publikasi berbahasa Indonesia yang sering kali tidak dipertimbangkan di dalam studi tinjauan literatur pada tingkat internasional. Untuk itu, kami akan melakukan tinjauan komprehensif terhadap literatur ini, mengumpulkan informasi tentang hasil dan semua variabel penjelas sosioekonomi dan lingkungan yang tersedia. Kami akan menindaklanjutinya dengan kuesioner dan wawancara untuk mengumpulkan data terkini dan informasi tambahan yang tersedia. Ini akan terkait dengan penilaian manfaat ekonomi dan lingkungan yang diharapkan, dibandingkan

dengan kebutuhan mata pencaharian dan kesejahteraan yang diidentifikasi oleh masyarakat sendiri melalui metode partisipatif. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan akan menghasilkan data yang diperlukan untuk memahami situasi terkini masyarakat lokal, gagasan dan preferensi mereka mengenai masa depan yang tangguh terhadap kebakaran, dan cara-cara realistis untuk mencapai hal tersebut. Hal ini akan dicapai melalui sebuah analisis menyeluruh yang mencakup aspek sosial, ekonomi, budaya, dan konteks politik/administratif di mana komunitas-komunitas ini berada, serta penilaian terhadap kelayakan sosial, ekonomi, dan budaya dari praktik-praktik alternatif yang dapat mengurangi risiko kebakaran dan kerentanannya, serta konteks administratif yang mungkin mempengaruhi penerimaan masyarakat atas praktik-praktik baru tersebut.

Untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat dan atas permintaan masyarakat setempat dalam hal ini kelompok tani maka diberikan kegiatan sosialisasi dan pelatihan dengan tujuan:

1. Mengedukasi masyarakat tentang pertanian organik melalui kegiatan sosialisasi.
2. Memberikan pelatihan pembuatan eco-enzim dari sisa kulit buah-buahan, dengan memanfaatkan limbah organik serta untuk fungsi lainnya.
3. Memberikan pelatihan pembuatan biopestisida *Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR)* dari akar bambu, untuk kesehatan serta pertumbuhan tanaman, dimana bahan-bahan yang digunakan mudah diperoleh di lingkungan masyarakat serta murah harganya.
4. Pendampingan aplikasi pupuk organik (kompos) dan PGPR pada demplot sayuran mitra.

## **Metode Pelaksanaan**

### ***Waktu dan Tempat Pelaksanaan***

Kegiatan pengabdian pada masyarakat dilaksanakan pada tanggal 07 Februari tahun 2024. Tempat pelaksanaan kegiatan yaitu pada kelompok tani di Kelurahan Tumbang Tahai, Jl. Cilik Riwut Km 29 Kecamatan Bukit Batu, kota Palangka Raya.

### ***Metode Kegiatan***

Berdasarkan hasil FGD yang telah dilakukan di Kelurahan Tumbang Tahai yang dilaksanakan pada tanggal 30-31 Januari 2024 masyarakat setempat berkeinginan adanya kegiatan pengembangan system budidaya pertanian organik untuk diterapkan di lingkungan mereka (di Kelurahan Tumbang Tahai). Sebelumnya mereka telah mendapatkan pelatihan pembuatan demplot pertanian organik yang didukung oleh BRGM, namun belum memberikan hasil yang maksimal. Masyarakat setempat mempunyai keinginan adanya kegiatan yang berkaitan dengan pertanian organik, eco-enzim dan pestisida organik.

Metode pendekatan yang diberikan kepada mitra dalam hal ini diwakili oleh kelompok tani adalah; sosialisasi tentang informasi pertanian organik, pelatihan pembuatan eco-enzim, aplikasi pupuk organik, dan juga pembuatan pestisida organik.

Keterlibatan mitra dalam kegiatan adalah: kesepakatan menentukan waktu dan tempat dilaksanakannya kegiatan, serta berkoordinasi dengan pemangku wilayah setempat (Lurah), menentukan salah satu anggotanya yang menyediakan lahan tanaman sayuran (mentimun) sebagai tempat cara aplikasi pupuk organik dan pestisida organik (PGPR dari akar bambu). Bahan dan peralatan yang berkaitan dengan kegiatan pelatihan dan yang lainnya disiapkan oleh tim pelaksana.

Kegiatan sosialisasi, pelatihan dan pendampingan sesuai kesepakatan bersama untuk mengatasi permasalahan mitra adalah sebagai berikut:

1. Pembukaan dan sosialisasi tentang pertanian organik disampaikan oleh ketua tim pelaksana (Dr. Ir. Adi Jaya, M.Si. dan Ir. Siti Zubaidah, M.P.). Informasi teknologi pertanian organik merujuk pada Sutanto (1999), Walewangko (2015), dan Fatmalasari *et al.* (2016).
2. Pelatihan pembuatan dan manfaat eco-enzim disampaikan oleh Dr. Markurius (ketua komunitas eco-enzim Kalimantan Tengah) dan Dr. Ir. Hj. Rahmawati Budi Mulyani, M.P. teknologi pembuatan eco-enzim merujuk pada Mardatillah *et al.* (2022). Diagram alir proses pembuatan eco-enzim disajikan pada Gambar 1.
3. Pelatihan pembuatan pestisida organik (PGPR dari akar bambu) disampaikan oleh Ir. Lilies Supriati, M.P. Teknologi pembuatan PGPR merujuk pada Balqis *et al.* (2021) dan Yuditha (2021), yang dimodifikasi pada berat bahan dan volume air. Diagram alir proses pembuatan pestisida nabati disajikan pada Gambar 2.
4. Pendampingan aplikasi pupuk organik dan PGPR di lahan sayuran mentimun salah satu mitra oleh tim pelaksana kegiatan.

## **Hasil dan Pembahasan**

### **Hasil Kegiatan**

Berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan hasil yang telah dicapai pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Kelurahan Tumbang Tahai Jl. Cilik Riwut Km 29, Kecamatan Bukit Batu adalah sebagai berikut:

#### ***1. Kegiatan Sosialisasi tentang Pertanian Organik***

Kegiatan sosialisasi dilakukan pada tanggal 7 Februari 2024 di aula kantor

Kelurahan Tumbang Tahai, dihadiri 15 orang anggota kelompok tani. Peserta yang hadir merupakan perwakilan dari kelompok tani yang berada di wilayah Kelurahan Tumbang Tahai. Pada acara kegiatan ini juga dihadiri oleh Sekretaris Kelurahan yang mewakili Lurah Tumbang Tahai beserta staf kelurahan.

Kegiatan sosialisasi diawali dengan sambutan dan perkenalan dari tim pelaksana kepada peserta kegiatan, kemudian dilanjutkan dengan ceramah pemaparan materi. Pemaparan materi pertama tentang pertanian organik, disampaikan secara lisan disertai pembagian modul sebagai acuan bagi peserta. Setelah pemaparan materi oleh tim, dilanjutkan dengan diskusi dan sharing tentang pengalaman mitra terkait dengan permasalahan dan kendala dalam usaha pertanian. Dalam sesi diskusi ini peserta sangat antusias sekali dan banyak pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh peserta. Diantaranya pertanyaan tentang; “Bagaimana caranya menjadikan lahan pertanian yang sebelumnya dikelola secara konvensional untuk menjadi lahan pertanian organik?”

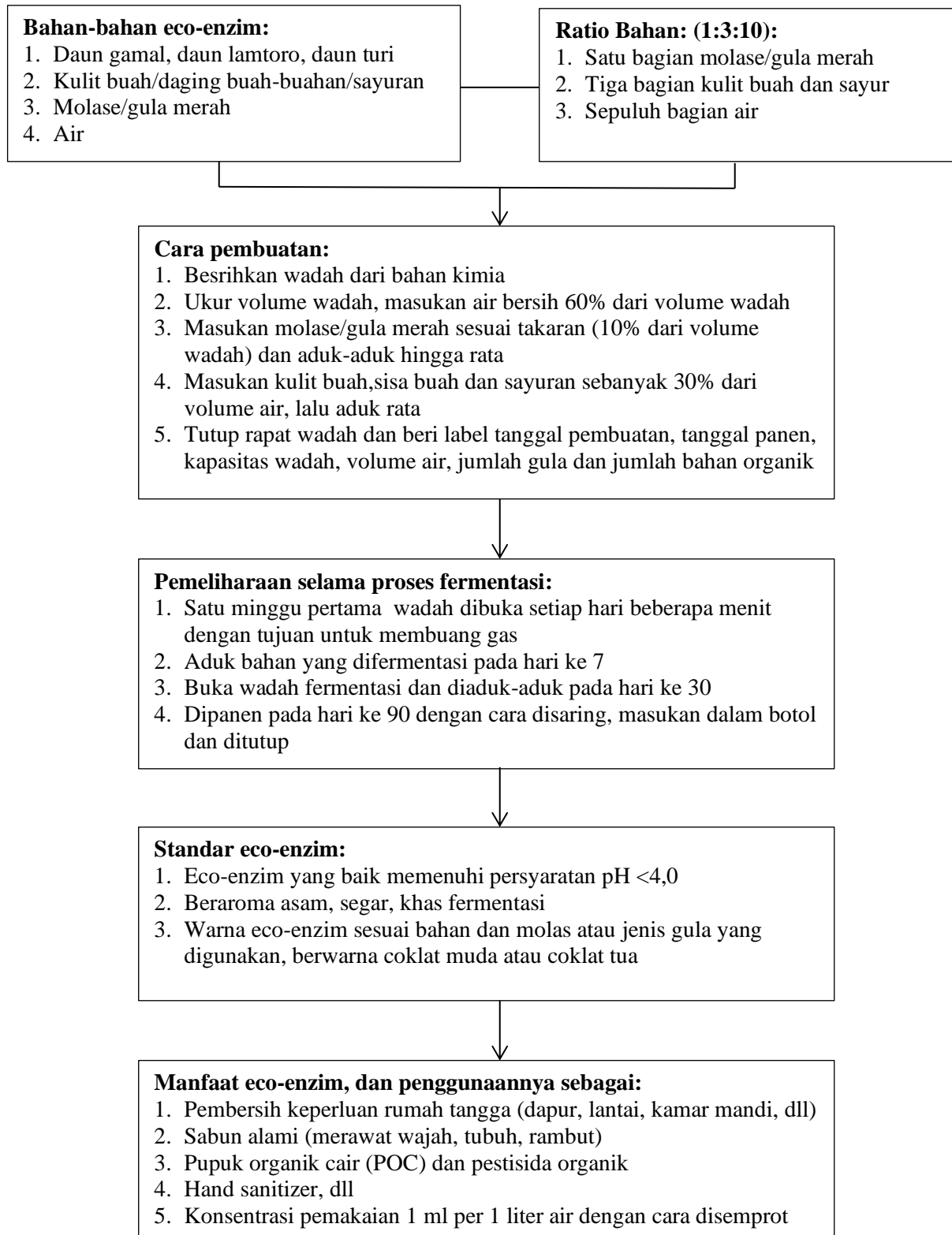
Ada beberapa pengertian tentang pertanian organik. Pertanian organik dapat diartikan sebagai suatu sistem produksi pertanian yang berazaskan daur ulang hara secara hayati. Daur ulang hara terjadi melalui pengembalian kembali sisa hasil tanaman dan sisa kotoran hewan dengan tujuan untuk memperbaiki kesuburan fisik, kimia dan biologi tanah (Sutanto, 1999). Pertanian organik adalah sebuah sistem pertanian yang menggunakan bahan-bahan alami tanpa bahan mengandung zat kimia. Pertanian organik adalah suatu sistem pertanian yang menggunakan sarana produksi yang berasal dari makhluk hidup, bukan produksi pabrikan atau bahan-bahan mineral.

Tujuan jangka panjang diterapkannya pertanian organik antara lain :1). Melindungi dan melestarikan keragaman hayati serta fungsi keragaman dalam bidang pertanian; 2) Memasyarakatkan kembali budidaya organik

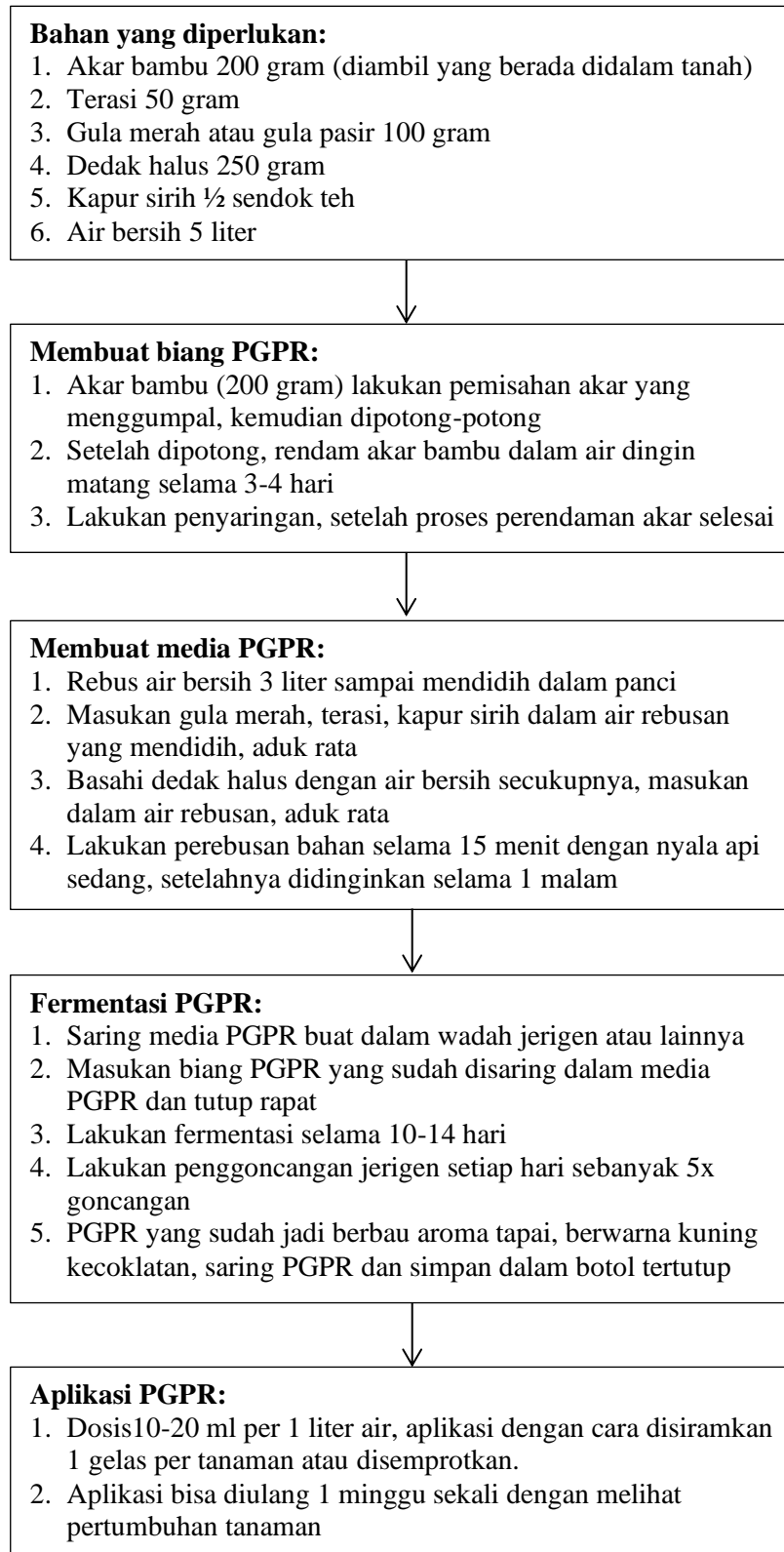
yang sangat bermanfaat dalam mempertahankan dan meningkatkan produktivitas lahan sehingga menunjang kegiatan budidaya pertanian berkelanjutan; 3). Membatasi terjadinya pencemaran lingkungan hidup akibat residu pestisida dan pupuk, serta bahan kimia pertanian lainnya; 4). Mengurangi ketergantungan petani terhadap masukan dari luar yang mahal dan mencemari lingkungan; 5). Meningkatkan usaha konservasi tanah dan air, serta mengurangi masalah erosi akibat pengolahan tanah yang intensif; 6). Mengembangkan dan mendorong kembali munculnya teknologi pertanian organik yang telah dimiliki petani secara turun temurun; 7). Membantu meningkatkan kesehatan masyarakat dengan cara menyediakan produk-produk pertanian bebas pestisida, residu pupuk, dan bahan kimia pertanian lainnya; 8). Meningkatkan peluang pasar produk organik, baik domestik maupun global dengan jalan menjalin kemitraan antara petani dan pengusaha yang bergerak dalam bidang pertanian.

Manfaat pertanian organik terhadap lingkungan adalah :1). Penggunaan pupuk dan pestisida sintesis yang mengandung bahan kimia berbahaya dihindari, sehingga meminimalkan pencemaran tanah, air, dan udara; 2). Praktik-praktik pertanian organik seperti rotasi tanaman, penggunaan pupuk organik, dan penanaman konservasi dapat meningkatkan kesuburan tanah, menjaga keanekaragaman hayati, dan mengurangi erosi tanah.; 3) Mengurangi penggunaan bahan bakar fosil, karena tidak ada penggunaan mesin besar, traktor, atau alat berat, hal ini membantu mengurangi emisi gas rumah kaca dan dampak negatif lainnya pada lingkungan.

Sedangkan manfaat bagi kesehatan adalah:1). Produk-produk pertanian organik tidak mengandung residu bahan kimia berbahaya, sehingga lebih aman untuk dikonsumsi dan lebih baik untuk kesehatan



Gambar 1. Diagram alir pembuatan eco-enzim



Gambar 2. Diagram alir pembuatan pestisida organik (PGPR dari akar bambu)

manusia.; 2). Produk-produk organik lebih kaya akan nutrisi yang penting bagi kesehatan, seperti vitamin, mineral, dan antioksidan. Konsumsi produk-produk organik juga dikaitkan dengan penurunan risiko penyakit kronis seperti kanker, penyakit jantung, dan diabetes.

Di samping itu secara sosial dan ekonomi pertanian organik dapat memperkuat ketergantungan lokal, menciptakan lapangan kerja, dan meningkatkan keberlanjutan ekonomi di daerah pedesaan. Praktik-praktik pertanian organik juga dapat meningkatkan kualitas hidup petani dengan mengurangi paparan bahan kimia berbahaya dan meningkatkan keberlanjutan sumber daya alam (<https://bakri.uma.ac.id/manfaat-pertanian-organik-bagi-lingkungan-dan-kesehatan-manusia/>).

Ada beberapa hal yang harus dihindari dalam menerapkan pertanian organik yaitu penggunaan benih/bibit hasil rekayasa genetika (GMO=genetically modified organism), penggunaan pestisida kimia sintetis, penggunaan pupuk kimia dan zat pengatur tumbuh (Growth regulator) sintetis. Saat pengendalian gulma, hama dan penyakit dilakukan dengan cara mekanis, biologis dan rotasi tanaman.

Dalam mendapatkan produk pertanian secara organik dan diakui oleh Lembaga Sertifikasi Organik (LSO) diperlukan sertifikasi organik. Dalam mendapatkan sertifikasi produk organik banyak tahapan yang perlu dilalui antara lain lahan yang akan digunakan harus melalui konversi menjadi lahan organik. Hasil penelitian Walewangko (2015), menunjukkan bahwa kelemahan dalam menuju system pertanian organik adalah masa konversi lahan membutuhkan waktu yang cukup lama yaitu 2-3 tahun, produktivitas organik rendah, Hasil penelitian tersebut mengisyaratkan bahwa petani perlu adaptasi dalam menerima sistem pertanian organik.

Sertifikasi produk organik merupakan suatu keharusan ketika produk tersebut akan dipasarkan dan menggunakan logo organik, dimana dengan adanya logo organik tersebut merupakan pengakuan terhadap hasil produknya. Hasil penelitian Artini (2022) menunjukkan bahwa untuk mendapatkan sertifikasi bagi petani tidak mudah karena dalam uji keorganikan terhadap produk yang dihasilkan diperlukan banyak persyaratan-persyaratan diantaranya air yang digunakan untuk pengairan di lahan sawah harus benar-benar bebas dari residu pestisida, dan untuk itu membutuhkan waktu minimal 3 tahun secara terus menerus petani harus dapat bebas dari pencemaran. Penerapan sistem organik pada masyarakat petani memerlukan waktu dan tahapan-tahapan untuk melepaskan penggunaan sarana produksi anorganik. Dalam menghadapi tahapan-tahapan tersebut diperlukan peningkatan skill petani, yaitu skill dalam menganalisis usahatani agar dapat membandingkan kelebihan dan kekurangan dari usaha organik dan anorganik yang pernah dilaksanakan.

Hasil penelitian Fatmalasari *et al.* (2016) menunjukkan bahwa sertifikasi INOFICE mampu memberikan manfaat bagi petani ditinjau dari praktik budidaya kopi yang berkelanjutan secara ekonomi, lingkungan dan social serta memberikan manfaat berupa peningkatan efisiensi biaya kopi namun belum memberikan manfaat dalam peningkatan produktivitas, harga kopi dan pendapatan usaha tani kopi.

Di tingkat petani khususnya di Kelurahan Tumbang Tahai tujuan utama dari penerapan pertanian organik adalah mengurangi penggunaan pupuk kimia yang semakin hari semakin mahal dan pestisida kimia dalam praktek budidaya pertanian agar residu pestisida produk pertanian rendah melalui penggunaan pupuk organik, pestisida nabati maupun penggunaan eco-enzim. Upaya ini dilakukan dengan cara memanfaatkan bahan-bahan lokal yang



tersedia di lokasi setempat. Kegiatan sosialisasi tentang pertanian organik disajikan pada Gambar 3.

## 2. Pelatihan Pembuatan Eco-enzim

Pemaparan materi ke dua yaitu tentang pembuatan dan manfaat dari eco-enzim disampaikan secara lisan disertai pembagian brosur sebagai acuan bagi peserta. Selesai pemaparan materi dilanjutkan dengan diskusi. Pada kesempatan diskusi ini muncul beberapa pertanyaan yang diajukan oleh peserta, seperti; 1) Apa saja bahan-bahan yang bisa dijadikan untuk membuat eco-enzim dan bagaimana caranya?, 2) Apakah sisa sayur-sayuran bisa dijadikan bahan untuk membuat

eco-enzim?, 3) Berapa lama waktu yang diperlukan untuk membuat eco-enzim? dan 4) Apa kegunaan eco-enzim?

Eco-enzim adalah cairan fermentasi yang diproduksi dari limbah sayur dan buah yang ditambahkan gula atau molas. Eco-enzim merupakan cairan yang memberikan dampak yang baik bagi lingkungan, proses produksi murah, dan mudah digunakan (Widiani dan Novitasari, 2023). Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan eco-enzim ini adalah limbah organik dapur berupa sayur-sayuran dan kulit buah-buahan yang tidak memiliki kulit keras (Widiani dan Novitasari, 2023; Mardatillah *et al.*, 2022; Kriswantoro *et al.*, 2022).



A) Pembukaan kegiatan sosialisasi dan pelatihan oleh ketua tim, B) Pemaparan materi tentang pertanian organik oleh anggota tim, C) Peserta kegiatan, D) Foto bersama peserta dan tim.

Gambar 3. Kegiatan sosialisasi pertanian organik.

Langkah-langkah dalam pembuatan eco-enzim (Widiani dan Novitasari, 2023; Mardatillah, 2022); yakni mencuci limbah organik dapur berupa sisa sayuran, maupun kulit buah kemudian dipotong berukuran kecil atau sedang. Hal ini bertujuan agar memicu aktivasi dari bakteri fermentasi, luas bidang lebih kecil, akumulasi jumlah limbah organik yang dimasukkan ke dalam wadah tidak memenuhi volume seluruhnya karena dibutuhkan ruang untuk gas hasil fermentasi. Selanjutnya ditambahkan gula merah atau molas sebagai makanan bakteri untuk melakukan fermentasi, kemudian ditambahkan air dengan perbandingan 3: 1: 10 lalu diaduk sampai homogen dan ditutup agar udara luar tidak masuk. Setelah itu diletakkan ditempat teduh tidak terkena cahaya matahari. Proses fermentasi dilakukan selama 3 bulan, 1-2 minggu pertama tutup wadah dibuka beberapa detik untuk mengeluarkan gas yang dihasilkan. Setelah 3 bulan dilakukan penyaringan untuk mendapatkan eco-enzim. Pada saat pembuatan eco-enzim diberi label tentang tanggal pembuatan, tanggal pertama dibuka dan tanggal panen eco-enzim.

Eco-enzim dapat digunakan dalam pengelolaan limbah organik, mempercepat dekomposisi, mengurangi bau tidak sedap, membantu mengurangi pencemaran air, dan tanah akibat limbah organik. Meningkatkan kualitas tanah mempercepat proses dekomposisi bahan organik, meningkatkan ketersediaan nutrisi bagi tanaman, mengurangi ketergantungan pupuk kimia dan mempromosikan pertanian yang berkelanjutan, sebagai pestisida organik. Eco-enzim dapat digunakan sebagai pembersih alami dalam rumah tangga, sebagai hand sanitizer, sabun wajah, sampo, sabun cuci piring (Fauziah *et al.*, 2023; Kriswanto *et al.*, 2022; Widiani dan Novitasari, 2023). Karakterisasi eco-enzim yang baik memiliki  $pH < 4$ , beraroma asam-manis aroma dari khas bahan fermentasi, berwarna coklat cerah atau coklat gelap tergantung gula yang digunakan. Rendahnya pH pada eco-enzim menunjukkan karbohidrat telah dirubah menjadi asam organik sehingga terjadi penurunan pH, sebagai aktivitas dari mikroba selulolitik yang menghidrolisa selulosa (Widiani dan Novitasari, 2023). Kegiatan pelatihan pembuatan eco-enzim disajikan pada Gambar 4.





A) Pemaparan materi tentang eco-enzim, B) Memberikan contoh manfaat eco-enzim, C) Pemililahan bahan, D) Penimbangan bahan, E) Tahap pembuatan, F) Contoh produk eco-enzim.

Gambar 4. Pelatihan pembuatan eco-enzim

### 3. *Pelatihan pembuatan PGPR dari akar bambu*

Pemaparan materi ke tiga yaitu tentang pembuatan dan manfaat dari PGPR, disampaikan secara lisan disertai pembagian brosur sebagai acuan bagi peserta. Selesai pemaparan materi dilanjutkan dengan diskusi. Dalam acara diskusi pertanyaan yang diajukan salah satu peserta adalah; “Mengapa akar bambu, saja yang digunakan sebagai bahan PGPR, apakah ada tumbuhan lain yang bisa menjadi bahan PGPR?”.

Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) adalah kelompok bakteri menguntungkan yang mengkolonisasi rizosfir (lapisan tanah tipis antara 1-2 mm di sekitar zona perakaran). Aktivitas PGPR berpengaruh secara positif bagi pertumbuhan tanaman, baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Peran PGPR sebagai biofertilizer (mempercepat proses pertumbuhan tanaman melalui percepatan penyerapan unsur hara, sebagai biostimulan

(memacu pertumbuhan tanaman dengan memproduksi fitohormon), sebagai bioprotektan (melindungi tanaman dari serangan patogen tular tanah) (Ichwan *et al.*, 2021).

Salah satu tumbuhan yang rhizosfernya banyak mengandung mikroba adalah akar bambu, (Ichwan *et al.*, 2021). Selain akar bambu, tumbuhan lain yang diketahui berpotensi sebagai PGPR diantaranya putri malu (Ramli *et al.*, 2020), rumput gajah, ilalang (Jumadi, 2016; Hadijah *et al.*, 2023). Pada kegiatan pelatihan ini PGPR yang dibuat menggunakan bahan akar bambu. Pada akar bambu banyak mengandung bakteri diantaranya *Pseudomonas fluorescens* yang bisa meningkatkan kelarutan P dalam tanah dan *Bacillus polymixa*, *Bacillus sp* (Ichwan *et al.*, 2021), akar bambu yang sudah lapuk mengandung bakteri yang mampu menghasilkan enzim selulase yang dapat menguraikan bahan organik berwujud selulosa (Syamsiah dan Royani, 2014).

Bahan penyerta lainnya dalam pembuatan PGPR adalah gula atau molase sebagai sumber glukosa bagi aktivitas mikroba, dedak halus sebagai nutrisi sumber vitamin dan mineral, terasi sumber nutrisi protein, kapur sirih untuk meningkatkan pH, dan air sebagai media pelarut (Yuditha, 2021). Proses fermentasi PGPR selama 10-14 hari, wadah fermentasi disimpan ditempat yang teduh, setiap hari dilakukan pengocokan wadah sekitar 5 kali goncangan. Indikator

PGPR yang sudah jadi mengeluarkan aroma seperti tapai, berwarna kuning kecoklatan. Setelah proses fermentasi berjalan maksimal, PGPR dipanen (disaring) dan dipindahkan ke jerigen atau botol, kemudian siap untuk diaplikasikan ke tanaman (Syamsiah dan Royani, 2014; Yuditha, 2021). Kegiatan pelatihan pembuatan biopestisida (PGPR) disajikan pada Gambar 5.



A) Penyampaian materi tentang biopestisida PGPR, B) Bahan PGPR (biang dan media), C) Larutan PGPR dan PGPR yang sudah jadi, D) PGPR untuk diaplikasikan

Gambar 5. Kegiatan pelatihan pembuatan biopestisida PGPR

#### **4. Pendampingan aplikasi pupuk organik dan PGPR di lahan tanaman mentimun mitra**

Pupuk organik adalah bahan organik yang telah mengalami proses pengomposan sehingga tekstur dan warna telah menjadi homogen, yang terbuat dari bahan organik dengan hasil akhir berbentuk padat. Bahan Organik dapat berupa kotoran ternak, jerami padi atau sisa – sisa dedaunan (Kurnia, 2022). Manfaat pupuk organik; 1) sebagai sumber nutrisi, 2) memperbaiki struktur fisik tanah, 3) memperbaiki kimia tanah, 4) meningkatkan daya simpan air, 5) meningkatkan aktivitas biologi tanah, menjaga kesuburan tanah dalam waktu lama, ramah lingkungan, kandungan unsur hara lebih lengkap (Raksun, 2016).

Salah satu pertanyaan dari peserta pada saat diskusi sebagai berikut, “ Apakah aplikasi pupuk organik (kompos) susulan boleh diberikan ketika tanaman sudah ditanam? karena pada umumnya petani memberikan pupuk kandang juga kompos sebelum tanam atau bersamaan pada saat pengolahan lahan?”.

Cara pemberian pupuk organik kompos, bisa dengan cara disebar pada lahan (bedengan tanaman), diberikan pada setiap lubang tanam sebelum tanam, ditanamkan dalam tanah tanpa perlu dilarutkan dalam air, atau diberikan sebagai pupuk susulan pada setiap rumpun tanaman (Kurnia, 2022). Aplikasi pupuk kompos bisa diulang 3-4 minggu sekali, dengan mempertimbangkan kondisi tanaman. Pupuk kompos dengan tingkat kematangan yang baik (sempurna), bila diberikan sebagai pupuk susulan tidak akan berdampak negatif pada tanaman (Ramadhani *et al.*, 2020). Aplikasi pupuk organik cair (POC) termasuk PGPR umumnya dengan cara disemprotkan pada tanaman atau dengan cara dikocorkan atau disiramkan. Frekwensi aplikasi bisa diulang 1-2 minggu sekali dengan memperhatikan

pertumbuhan tanaman (Nadira dan Berliana, 2017). Pada kegiatan pelatihan ini pendampingan cara aplikasi pupuk kompos diberikan pada setiap rumpun tanaman, sedangkan aplikasi PGPR diencerkan terlebih dahulu sebanyak 10 ml (2 sendok makan) dilarutkan dalam 1 liter air bersih diaduk rata, kemudian disiramkan pada setiap rumpun tanaman sebanyak 1 gelas plastik. Kegiatan pendampingan aplikasi pupuk organik kompos dan PGPR serta disajikan pada Gambar 6.

#### **Kesimpulan**

Kegiatan sosialisasi pertanian organik, pelatihan pembuatan eco-enzim dan biopestisida PGPR serta pendampingan aplikasi kompos dan PGPR pada tanaman mentimun, dapat berjalan dengan lancar dan mendapat respon positif dari mitra.

Mitra telah memahami pentingnya tentang pertanian organik, cara pembuatan dan manfaat eco-enzim bagi rumah tangga dan lingkungan, cara pembuatan dan manfaat biopestisida PGPR untuk kesehatan tanaman.

Melalui kegiatan pendampingan, mitra mampu dan tahu cara aplikasi pupuk organik kompos dan PGPR pada tanaman.

#### **Ucapan Terimakasih**

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan di bawah Proyek Penelitian Kalimantan Lestari yang didanai oleh UKRI Global Challenges Research Fund, Hibah Nomor: NE/T010401/1. Tim pelaksana juga mengucapkan terima kasih kepada Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), UPT Lab. Lahan Gambut (CIMTROP) Universitas Palangka Raya, serta Kelompok Tani di Kelurahan Tumbang Tahai, Kecamatan Bukit Batu atas dukungannya selama proyek penelitian dan juga pengabdian masyarakat ini.



A) Penjelasan cara aplikasi biopestisida PGPR, B) Penjelasan cara aplikasi kompos, C dan D) Peserta mengaplikasikan kompos pada tanaman mentimun mitra, E) Cara aplikasi PGPR pada tanaman, F) Foto bersama peserta di lahan mitra.

Gambar 6. Kegiatan pendampingan aplikasi kompos dan PGPR pada tanaman mentimun.

### Daftar Pustaka

Artini W. 2022. Kebutuhan Petani Untuk Pengembangan Usaha Tani padi Organik (Studi Kasus Terhadap Kelompok Petani padi Organik Di Kabupaten Kediri). *Jurnal Agrinika* 1(1): 68-75 No.1. Universitas Kediri. Jawa Timur.

Balqis A, Noviatio R dan Asjayani A. 2021. PGPR, Bakteri Menguntungkan yang Membantu Pengendalian OPT. Available at: <https://ditjenbun.pertanian.go.id/pgpr-bakteri-menguntungkan-yang-membantu-pengendalian-opt/>

- Fatmalasari M., Prasmatiwati F.E. dan Rosanti N. 2016. Analisis Manfaat Sertifikasi Indonesian Organik Farm Certification (INOFICE) terhadap Keberlanjutan Usaha Tani Kopi Organik Di Kecamatan Air Hitam Kabupaten Lampung Barat. *Jurnal Ilmu-Ilmu Agribisnis*, 4(1): 30-39. Juni 2016. Bandar Lampung.
- Glauber, A. J., Moyer, S., Adriani, M., & Gunawan, I. 2016. The cost of fire: an economic analysis of Indonesia's 2015 fire crisis.
- Hadijah S, Listiyani E dan Aidawati N. 2023. Kemampuan Jenis PGPR dalam Menekan Serangan Nematoda Puru Akar (*Meloidogyne* spp.) pada Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.). *J. Proteksi Tanaman Tropika*, 6(01): 613-620.
- Jumadi. 2016. Pengaruh PGPR terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai pada Tanah Gambut. Artikel Ilmiah. Fakultas Pertanian, Universitas Tanjung Pura. Pontianak. 8 hal.
- Ichwan B, Rinaldy dan Malini H. 2021. Pengaruh Plant Growth Promoting Rhizobacteria Alami dan Pupuk Kandang Ayam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Cabai Merah. *J. Agroecotenia*, 4(2): 1-10.
- Kriswantoro H, Nasser GA, Zairani FY, Nisfuriah L, Rompas JP, Dali D, Hasani B, Yulianto D, dan Sofian A. 2022. Pemanfaatan eco-enzim dari Sampah Organik Rumah Tangga untuk Menjaga Kesuburan Tanah dan Pengendali Hama Tanaman. *Altifani Journal; International Journal of Community Engagement*, 3(1): 7-11. <https://doi.org/10.32502/altifani.v3i1.5355>
- Koplitz, S. N., Mickley, L. J., Marlier, M. E., Buonocore, J. J., Kim, P. S., Liu, T., ... and Myers, S. S. 2016. Public health impacts of the severe haze in Equatorial Asia in September–October 2015: demonstration of a new framework for informing fire management strategies to reduce downwind smoke exposure. *Environmental Research Letters*, 11(9), 094023.
- Kurnia I. 2022. Pupuk Organik Padat. Available at: <https://jombangkab.go.id/>
- Mardatillah A, Mikra DP, Salma F dan Fevria R. 2022. Pembuatan Ecoenzyme sebagai Upaya Pengolahan Limbah Rumah Tangga. Prosiding Seminar Nasional Bio. UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta. Hal: 418-425.
- Nadhira A dan Berliana Y. 2017. Respon Cara Aplikasi dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat. *Jurnal Warta*, Edisi 51. Universitas Dharmawangsa. Medan.
- O'Reilly, P., Anshari, G., Sancho, J. J., Jaya, A., Antang, E., Antang, C., ... and Page, S. 2020. Oil Palm Governance at The Grassroots. *International Review of Modern Sociology*, 46(1/2), 103-120.
- Raksun A. 2016. Aplikasi Pupuk Organik untuk Meningkatkan Pertumbuhan Bibit Jambu Mete (*Anacardium occidentale* L.). *Jurnal Biologi Tropis*, 16(2): 1-9.
- Ramadhani E, Refnizuida dan Kesuma MLP. 2020. Respon Dosis dan Interval Waktu Aplikasi Kompos Azolla pinata terhadap Produktivitas Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.). *Jurnal Agrica Ekstensia*, 14(1): 33-38.

- Ramli Hamzah P dan Pasauran W. 2020. Efektivitas Pemberian PGPR Akar Putri Malu terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassicca juncea* L.). *Jurnal Agrisistem*, 16(2): 93-99.
- Sutanto R. 1999. *Pertanian Organik: Penerapan, Pemasyarakatan dan Pengembangannya*. UGM Press.
- Syamsiah M dan Royani. 2014. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) terhadap Pemberian PGPR Akar Bambu dan Urin Kelinci. *J. Agrosience*, 4(2): 109-114.
- Walewangko J. 2015. Organic Vegetables Farming Development Strategy in Kakaskasen Two village, District of North Tomohon in Tomohon. *Jurnal Sam Ratulangi University Manado*. 6(2): 1-14.
- Widiani N dan Novitasari A. 2023. Produksi dan Karakterisasi Eco-enzim dari Limbah Organik Dapur. *Bioedukasi, Jurnal Pendidikan Biologi*. 14(1): 110-116.
- Yuditha MR. 2021. Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) dan Plant Growht Promoting Rhizobacteria (PGPR) dengan Teknologi Sederhana. Dinas Pertanian dan Pangan. Jogjakarta. Available at: <https://pertanian.jogjakota.go.id/detail/index/18163>
- <https://bakri.uma.ac.id/manfaat-pertanian-organik-bagi-lingkungan-dan-kesehatan-manusia/>