

# Community Empowerment through the Production of Botanical Pesticides and Biotron<sup>+</sup> Based on Sustainable Agriculture

## Pemberdayaan Masyarakat dengan Produksi Pestisida Nabati dan Biotron<sup>+</sup> Berbasis Pertanian Berkelanjutan

Muh. Asnoer Laagu<sup>1</sup>, Rizkiyani Istifada<sup>2</sup>, Ismi Rosyiatul Nafisa<sup>3</sup>, Muhammad Alfau Maulana<sup>4</sup>, Izzatir Radiah Dwi Auliya<sup>5</sup>, Adinda Adelia Putri<sup>6</sup>, Lise Putri Sesotyaningati<sup>7</sup>, Ahmad Riyyan Falih<sup>8</sup>, Angela Dian Prameswari<sup>9</sup>, Muhammad Ilham Firmansyah<sup>10</sup>, Andina Arsy Hanifah<sup>11</sup>, Gita Yunita Panosa<sup>12</sup>, Erick Putra Vidiyanto<sup>13</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Elektro, Universitas Jember, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Ners, Universitas Jember, Indonesia

<sup>3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13</sup>KKN UMD Kelompok 207, Universitas Jember, Indonesia

\*e-mail: [asnoer@unej.ac.id](mailto:asnoer@unej.ac.id)

### Abstract

*Sustainable agricultural empowerment activities with the production of botanical pesticides and Biotron<sup>+</sup> through KKN UMD 207 Klampokan Village activities aim to overcome the problems experienced by Klampokan Village, Panji District, Situbondo Regency. The method used is participatory research, involving the research object actively during the research. First, field observations and interviews were carried out with stakeholders to gather information regarding the potential problems currently being experienced in Klampokan Village. After that, agricultural potential was discovered, and problems were also found in the form of the presence of plant pest organisms and a lack of subsidized fertilizer. The next stage was coordination between students, field agricultural instructors, and farmer groups to overcome this by empowering agricultural products in the form of botanical pesticides and Biotron<sup>+</sup>. Program execution was carried out, from making liquid organic fertilizer and botanical pesticides to Biotron<sup>+</sup>, accompanied by a field agricultural instructor. The result of sustainable agricultural empowerment activities is the socialization of product results, plant-based pesticides made from cigarette butts, also Biotron<sup>+</sup>, which is a three-in-one biochar innovation.*

**Keywords:** Biotron<sup>+</sup>, Botanical Pesticides, and Sustainable Agriculture

### Abstrak

Kegiatan pemberdayaan pertanian berkelanjutan dengan produksi pestisida nabati dan Biotron<sup>+</sup> melalui kegiatan KKN UMD 207 Desa Klampokan, bertujuan untuk mengatasi permasalahan yang dialami Desa Klampokan, Kecamatan Panji, Kabupaten Situbondo. Metode yang digunakan adalah participatory research, dengan melibatkan objek penelitian secara aktif selama penelitian berlangsung. Pertama dilakukan observasi lapangan dan wawancara terhadap para stakeholder, dengan tujuan menggali informasi mengenai potensi dan permasalahan yang sedang dialami Desa Klampokan. Setelahnya ditemukan potensi pertanian dan juga permasalahan berupa keberadaan organisme pengganggu tanaman dan kekurangan pupuk subsidi. Tahapan berikutnya dilakukan koordinasi antara Mahasiswa, Penyuluh Pertanian, dan Kelompok Tani untuk mengatasi hal tersebut, yakni dengan pemberdayaan produk pertanian berupa Pestisida Nabati dan Biotron<sup>+</sup>. Eksekusi program dilaksanakan mulai dari pembuatan pupuk organik cair, pestisida nabati, sampai Biotron<sup>+</sup> dengan didampingi oleh PPL. Hasil akhir kegiatan pemberdayaan pertanian berkelanjutan berupa sosialisasi hasil produk, pestisida nabati berbahan dasar puntung rokok dan juga Biotron<sup>+</sup>, yang merupakan inovasi biochar three in one.

**Kata kunci:** Biotron<sup>+</sup>, Pertanian Berkelanjutan, dan Pestisida Nabati

## 1. PENDAHULUAN

Pertanian merupakan salah satu sektor paling utama dalam pembangunan ekonomi di negara berkembang seperti Indonesia. Kabupaten Situbondo merupakan salah satu kabupaten di provinsi Jawa Timur yang mempunyai sektor pertanian dengan perkembangan cukup baik diantara wilayah karesidenan Besuki. Produksi pertanian paling banyak di Kabupaten Situbondo menurut data BPS adalah padi, jagung, dan cabai. Namun, dilihat dari beberapa desa di Situbondo terkait pembagian pupuk subsidi kurang pemerataan ke semua petani, Desa Klampokan merupakan salah satu desa yang pembagian pupuk subsidi kurang merata ke petani. Hal itu menjadi keresahan sebagian petani yang mengalaminya. Maka dari itu para petani harus membuat alternatif untuk mengatasi keterbatasan pupuk subsidi, salah satu contohnya adalah dengan membuat pupuk organik atau pestisida nabati yang lebih praktis, secara mandiri. Penggunaan pupuk organik dan pestisida nabati merupakan salah satu prinsip petani berkelanjutan yang akan mengembangkan potensi pertanian di berbagai desa, khususnya Desa Klampokan.

Pestisida dapat berperan sebagai bahan untuk meningkatkan kualitas dan produksi komoditas pertanian di negara Indonesia. Penggunaan pestisida dengan cara bijaksana akan banyak menguntungkan petani, seperti meningkatnya produksi tanaman, hasil panen menjadi meningkat, dan lain-lain. Tetapi perlu diperhatikan bahwa pestisida ini tentunya memiliki dampak negatif jika penggunaannya kurang memperhatikan peraturan penggunaan pestisida yang baik dengan benar (Trijyanthi Utama et al., 2022). Di Desa Klampokan para petani cabai mengalami masalah penyakit thrips pada tanamannya, maka dari itu dibutuhkan pestisida untuk mengatasi masalah tersebut. Untuk mengurangi penggunaan pestisida kimia sebaiknya diganti menggunakan pestisida nabati dengan bahan sisa sayuran dan putung rokok yang bertujuan mengurangi limbah dari putung rokok yang semakin hari semakin bertambah (Khalalia et al., 2016).

Biotron merupakan modifikasi dari *biochar three in one* yang berfungsi sebagai pembenah tanah, agen hayati, dan pupuk organik cair, dengan memanfaatkan mikroorganisme. Biochar sendiri dihasilkan dari konversi limbah organik melalui pembakaran tidak sempurna atau pirolisis. Biochar dapat mendukung konversi karbon tanah yang dapat meningkatkan resistensi berbagai unsur hara esensial bagi pertumbuhan tanaman (Mautuka et al., 2022). Biotron merupakan bahan padat karya yang dihasilkan dari modifikasi proses aktivasi, pirolisis, dan immobilisasi. Biotron dapat menjadi media penyimpanan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman. Pada umumnya pengisian nutrisi pada Biotron menggunakan bahan organik, Biotron+ hadir sebagai modifikasi dari penambahan pupuk urea dan phonska yang telah melalui proses aktivasi, penyiapan nutrisi, dan penambahan nutrisi.

Permasalahan kelompok tani yakni permasalahan hama dan rendahnya pupuk subsidi pemerintah dapat diselesaikan dengan memanfaatkan limbah-limbah yang banyak bertebar di Desa Klampokan. Limbah tersebut dapat diimplementasikan menjadi Pestisida Nabati dan Biotron+ dapat menjadi solusi alternatif kelompok tani dalam menciptakan pertanian ramah lingkungan dan berkelanjutan. Kedua produk tersebut dapat meningkatkan produktivitas dengan mendukung pertanian berkelanjutan tanpa merusak lingkungan akibat residu bahan kimia. Melalui program kerja KKN (Kuliah Kerja Nyata) 207 Universitas Jember, diadakan sosialisasi yang melibatkan seluruh kelompok tani Desa Klampokan. Melalui kegiatan tersebut diharapkan dapat memberikan dampak positif dalam jangka panjang. Tidak hanya

meningkatkan produktivitas pertanian, namun mendukung kesehatan dan kelestarian alam Desa Klampokan sendiri.

## 2. METODE

Metodologi pelaksanaan KKN menggunakan pendekatan Teori of Change, proses implementasi dilakukan dengan pendekatan ToC, dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. **Feasibility study:** merupakan kegiatan pra-implementasi yang dilakukan dengan melakukan asesmen awal (need assessment) terhadap kelompok petani di Desa Klampokan, Kec. Panji, Kab. Situbondo, Jawa Timur. Setelah proses *need assessment* telah dilakukan kemudian dilakukan penggalangan komitmen dari kelompok petani tersebut agar produk yang diimplementasikan bisa dijaga dan digunakan dengan baik.
2. **Perancangan dan pengujian produk:** kegiatan yang memfokuskan pada pembuatan pestisida nabati dan Biotron<sup>+</sup>, kegiatan ini dilakukan selama hampir 4 minggu lamanya termasuk dengan pengujian produk sebelum implementasi
3. **Implementasi:** proses implementasi dilakukan langsung ke kelompok petani dengan melakukan pelatihan pembuatan pestisida nabati dan Biotron<sup>+</sup>, dengan memanfaatkan limbah arang sekam yang banyak bertebaran di Desa Klampokan

### Lokasi, Waktu, dan Objek Kegiatan

Pelaksanaan Program KKN UMD (Universitas Membangun Desa) kelompok 207 dimulai dari tanggal 10 Juli sampai dengan 22 Agustus 2024 di Desa Klampokan, Kecamatan Panji, Kabupaten Situbondo, Jawa Timur. KKN UMD kelompok 207 mengusung tema utama Desa Mandiri Pangan. Kegiatan KKN ini berfokus pada peningkatan pemahaman warga desa terutama yang berprofesi sebagai petani mengenai keuntungan penggunaan pupuk organik dan pestisida nabati. Kegiatan yang dilaksanakan mencakup inovasi pembuatan Biotron<sup>+</sup> (*Biochar Three in One*) yang merupakan salah satu bentukan pupuk semi organik, selanjutnya inovasi pembuatan pestisida nabati dan juga kegiatan sosialisasi dengan mengangkat tema PAPUMA (Pemberdayaan Pupuk Organik dan Pestisida Nabati untuk Masyarakat Desa).

### Analisis Data

Program KKN UMD (Universitas Membangun Desa) UNEJ kelompok 207 dalam kegiatannya menggunakan metode Participatory Research. Participatory Research (PR) merupakan bentuk pendekatan penelitian dengan implementasi riset-to-action antara peneliti dengan komunitas yang diteliti dalam upaya meningkatkan tingkat penerimaan hasil penelitian (Abma et al., 2019). Participatory Research (PR) juga didefinisikan sebagai konsep utama yang mencakup metode, desain dan kerangka riset yang menggunakan analisis sistematis dengan melibatkan secara aktif pihak-pihak yang menjadi objek penelitian dengan berbagai latar belakang seperti anggota masyarakat, praktisi dan pengambil kebijakan (Woolf et al., 2016).

Data yang menunjang program ini diperoleh melalui sumber data primer dan sekunder (Rosyady et al., 2023). Data primer diperoleh peneliti secara langsung melalui beberapa kegiatan seperti wawancara dan survei dengan *stakeholder*. Sedangkan data sekunder diperoleh dari data-data tidak langsung, seperti informasi dari *Google* mengenai tingkat SDGs

(Sustainable Development Goals) desa serta data yang diperoleh melalui dokumen-dokumen yang telah tercatat oleh perangkat desa. Selanjutnya data hasil disajikan dengan metode deskriptif.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### a) Observasi Kelompok Tani

Kegiatan observasi kelompok tani merupakan kegiatan lanjutan setelah mengetahui garis besar situasi dan kondisi Desa Klampokan. Kegiatan observasi seluruh kelompok tani diawali dengan menggali informasi mengenai komoditas pertanian, waktu tanam, waktu panen, pupuk yang digunakan, serta kendala yang dialami setiap kelompok tani. Informasi yang didapatkan dari kegiatan observasi ini adalah beberapa kelompok tani sudah mencoba menggunakan pupuk organik, tetapi para petani merasa usaha yang dilakukan tidak sebanding dengan hasil yang didapat. Hal ini menyebabkan para petani kembali menggunakan pupuk kimia. Penyebab lain yaitu beberapa petani kurang memahami dampak negatif penggunaan pupuk kimia yang berlebihan bagi tanah. Berdasarkan informasi tersebut, langkah selanjutnya untuk mengatasi permasalahan ini adalah menawarkan pupuk terobosan baru melalui kegiatan sosialisasi.



**Gambar 1.** Observasi ke kelompok tani Desa Klampokan

#### b) Wawancara Stakeholder

Kegiatan awal yang kami lakukan di desa Klampokan ialah wawancara kepada para *stakeholder*. *Stakeholder* yaitu sebagai masyarakat, baik individual maupun kelompok, yang memiliki legitimasi, kekuasaan, dan kepentingan terhadap keberhasilan perusahaan (Chandra, Indarto, Wiguna, & Kaming, 2011). Kegiatan wawancara *stakeholder* dilaksanakan pada minggu pertama pelaksanaan Kuliah Kerja Nyata dengan mengunjungi kepala desa dan perangkat desa, kepala dusun, ketua RT, serta ketua kelompok tani dan gabungan kelompok tani di Desa Klampokan, Kecamatan Panji, Kabupaten Situbondo.



**Gambar 2.** Penggalan informasi tentang permasalahan pertanian di Desa Klampokkan

Kegiatan wawancara diawali dengan pengenalan anggota kelompok KKN 207, lalu menjelaskan maksud dan tujuan dari program kerja kegiatan KKN UMD kelompok 207, serta menggali informasi mengenai potensi dan permasalahan yang sedang dialami di Desa Klampokkan sehingga kami dapat menyesuaikannya dengan fokus program kerja yang akan dijalankan selama 45 hari ke depan terkait dengan pertanian.

Kegiatan wawancara bersama *stakeholder* mendapatkan informasi bahwa di Desa Klampokkan terbagi menjadi 4 dusun yaitu Krajan, Semanggi, Cotek, Beringin dengan masalah pertanian yang berbeda-beda. Mulai dari masalah hama, tanah yang kurang gembur, hingga hasil panen yang menurun. Kemudian, kami berkonsultasi dengan penyuluh pertanian lapangan di Desa Klampokkan untuk mencari solusi dari permasalahan tersebut dan sepakat untuk membuat pestisida nabati, pupuk organik cair, hingga *Biotron*<sup>+</sup>.



**Gambar 3.** Wawancara Permasalahan dengan Kelompok Tani Desa Klampokkan

### c) Proses Pembuatan Produk

Pembuatan produk pestisida nabati, pupuk organik cair dan *Biotron*<sup>+</sup> Kelompok KKN UMD 207 Desa Klampokan dilaksanakan pada minggu ke-empat, atau tepatnya pada tanggal 3 Agustus 2024.

### 1. Pestisida Nabati

Penggunaan pestisida nabati sudah tidak asing lagi bagi petani, namun penggunaan pestisida sintetik lebih populer di kalangan petani. Pestisida nabati adalah pestisida yang dibuat dari tanaman dan menggunakan bahan alami sehingga aman untuk digunakan. Selain itu, sisa-sisa yang ditinggalkan lebih mudah dihilangkan, sehingga tidak membahayakan lingkungan maupun manusia.



**Gambar 4.** Pembuatan Pestisida Nabati

Penelitian membuktikan Penyakit antraknosa yang disebabkan jamur *Colletotrichum sp.* pada buah cabai dapat dikurangi dengan ekstrak daun pepaya 5%. Selain itu, dapat mencegah kutu daun *Aphis gossypii* menyerang tanaman terung. Tingkat mortalitas kutu daun dapat dikurangi hingga 76% dengan konsentrasi 10% ekstrak daun pepaya. Serta senyawa papain yang terkandung dalam ekstrak daun pepaya dapat mengganggu metabolisme dan aktifitas makan hama, menyebabkan mereka kekurangan nutrisi dan mati. Berikut cara kerja pembuatan Pestisida Nabati (Hirma Windriyati et al., 2020).

#### Alat dan Bahan:

- a) Galon
- b) Talenan
- c) Panci
- d) Pisau
- e) Puntung rokok
- f) Daun pepaya
- g) Sabun cuci piring
- h) Air

### **Cara Pembuatan:**

- 1) Masukkan limbah puntung rokok ke dalam galon
- 2) Tambahkan sabun cuci piring 5 tetes sebagai perekat
- 3) Cacah daun pepaya lalu beri siraman air mendidih
- 4) Ambil ekstrak daun pepaya dengan cara diperas
- 5) Masukkan 8liter air ekstrak pepaya dan kocok hingga rata
- 6) Fermentasi selama 2-3 hari

Dengan takaran pestisida nabati 220ml/tangki 16liter cukup semprotkan 1 kali dalam seminggu sebagai pencegahan. Dan semprotkan 5 hari sekali sebagai pengobatan.

### **2. Pupuk Organik Cair**

Pupuk organik cair (POC) adalah jenis pupuk yang berupa larutan yang dibuat setelah pembusukkan bahan organik (Widyabudiningsih et al., 2021). Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan, setelah proses fermentasi anaerob dan penambahan EM4, limbah sayuran dan buah-buahan akan menghasilkan kandungan N organik 0,19%, 0,28%, dan 0,38% dengan waktu fermentasi 17 hari. Manfaat yang dapat dirasakan setelah menggunakan pupuk organik cair adalah mengandung nutrisi makro dan mikro yang lengkap dan mudah diserap tanaman karena mengandung unsur hara yang sudah terurai, sehingga diserap lebih cepat daripada pupuk padat (Prasetyo et al., 2021).



**Gambar 5. Pupuk Organik Cair**

### **Alat dan Bahan:**

- a) Galon
- b) Talenan
- c) Wadah plastik
- d) Pisau
- e) Limbah sayuran
- f) Molase atau EM4

g) Air

Cara Pembuatan:

- 1) Cacah limbah sayuran menjadi bagian yang lebih kecil
- 2) Masukkan sayuran yang sudah dicacah ke dalam galon berisi air
- 3) Isi galon dengan air sebanyak 12 liter
- 4) Tambahkan molase 15 tutup botol ke dalam galon
- 5) Tambahkan EM4 sebanyak 15 tutup botol ke dalam galon
- 6) Kocok campuran tersebut dan biarkan selama minimal 10 hari

### 3. Biotron<sup>+</sup>

*Biotron<sup>+</sup>* yang berasal dari kata *Biochar Three in One* merupakan arang aktif, pupuk hayati cair dan pupuk organik yang ditambahkan pupuk urea dan phonska. *Biochar* sendiri memiliki keunggulan sebagai pembenah tanah yang dapat memberikan sumber nutrisi organik dan unsur hara makro dan mikro untuk pertumbuhan tanaman. Nantinya *Biotron<sup>+</sup>* ini akan berguna sebagai pembenah tanah dan sumber unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. *Biotron<sup>+</sup>* dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara tanah, kapasitas penyimpanan air, mengefisienkan kebutuhan pupuk, meningkatkan kinerja mikroba tanah dan meningkatkan hasil panen.

Alat dan Bahan:

- a) Alas jemur
- b) Ember
- c) Saringan
- d) Wadah berukuran besar
- e) Wadah kemasan
- f) Kapur bangunan
- g) Arang sekam
- h) Pupuk urea
- i) Pupuk hayati cair
- j) *Nitrobacter*
- k) Asam amino
- l) Pupuk organik cair

**Cara Pembuatan:**

#### **Aktivasi biochar**

- 1) Masukkan kapur bangunan ke dalam ember, tambahkan air bersih sampai ember penuh dengan perbandingan 1:10, aduk hingga kapur larut, biarkan larutan kapur selama 24 jam sampai kapur mengendap/air menjadi jernih.
- 2) Masukkan *biochar* (arang sekam) ke dalam bak, lalu tambahkan larutan kapur yang sudah jernih sampai *biochar* tenggelam, perbandingan volume *biochar* dengan larutan kapur adalah 1:2.
- 3) Biarkan *biochar* terendam dalam larutan kapur tersebut selama 48 jam. Selama perendaman, kotoran dan *biochar* yang mengapung disaring dan dibuang (*biochar* yang diambil hanya yang tenggelam).
- 4) Setelah 48 jam, tiriskan *biochar*. Air bekas rendaman dapat digunakan untuk perendaman *biochar* yang lain.
- 5) Bilas *biochar* dengan air bersih (lakukan sebanyak 2 kali).
- 6) Tiriskan dan jemur *biochar* sampai kering.

7) Kemas *biochar* aktif menggunakan karung.

#### **Pembuatan Nutrisi**

- 1) Siapkan wadah kapasitas 10 liter
- 2) Tambahkan pupuk urea dan cairan pupuk organik (perbandingan 1:1)
- 3) Masukkan Pupuk Hayati Cair (PHC), Asam Amino dan *Nitrobacter* sebanyak 10% dari seluruh cairan
- 4) Masukkan Pupuk Organik Cair (POC) sebanyak 90% dari seluruh cairan
- 5) Nutrisi *biochar* sudah jadi

#### **Pengisian Nutrisi ke dalam *biochar***

- 1) Siapkan *biochar* aktif yang sudah kering
- 2) Hamparkan di atas alas terpal secara merata
- 3) Masukkan nutrisi *biochar* kedalam *handsprayer* (tangki semprot)
- 4) Semprotkan nutrisi pada *biochar* menggunakan *handsprayer*
- 5) Aduk *biochar* sampai nutrisi tercampur merata
- 6) *Biochar* telah menjadi *Biotron*<sup>+</sup>

#### **4. Sosialisasi dan Implementasi**

KKN UMD Kelompok 207 melaksanakan sosialisasi tentang pengenalan serta cara pembuatan *Biotron*<sup>+</sup> dan pestisida nabati di Desa Klampokan, Kecamatan Panji, Kabupaten Situbondo. Sosialisasi adalah proses dimana masyarakat dididik untuk mengenal, memahami, menaati, menghargai, menghayati norma-norma dan nilai-nilai yang berlaku di dalam masyarakat (Nurdianti, 2014). Kegiatan sosialisasi dilaksanakan pada pada minggu ke-5, yakni tanggal 10 Agustus 2024 di Balai Desa Klampokan. Dalam pelaksanaan sosialisasi, KKN UMD Kelompok 207 mengundang Bapak Fathorrahman S.T.P.I. selaku ketua Penyuluh Pertanian Lapangan (PPL) se-Kecamatan Panji untuk memberikan beberapa penjelasan terkait *Biotron*<sup>+</sup>.



### Gambar 6. Implementasi Program PAPUMA pada lahan pertanian

Tujuan dari adanya sosialisasi ini adalah untuk mengenalkan tentang alternatif dari pupuk kimia yaitu *Biotron*<sup>+</sup> dan pestisida nabati untuk mengatasi salah satu permasalahan genteng di Desa Klampokan, yaitu kurangnya jumlah pupuk subsidi dari pemerintah. Dengan adanya sosialisasi ini diharapkan para petani yang ada di Desa Klampokan bisa mengatasi masalah kurangnya pupuk subsidi dari pemerintah dan bisa mengembangkan sektor pertanian di Desa Klampokan.



Gambar 7. Sosialisasi Program PAPUMA

## 4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Observasi kelompok tani merupakan kegiatan menggali informasi dalam bidang pertanian dan permasalahan yang ada di Desa Klampokan.
2. Kegiatan wawancara *stakeholder* didapatkan masalah mulai dari hama hingga panen yang menurun dan solusi untuk permasalahan tersebut adalah pembuatan pestisida nabati, pupuk organik cair, dan *Biotron*<sup>+</sup>
3. Proses pembuatan produk pestisida nabati, pupuk organik cair, dan *Biotron*<sup>+</sup> menggunakan bahan organik sehingga ramah lingkungan, dan penggunaan pupuk kimia pada pembuatan *Biotron*<sup>+</sup> sebagai penambah kandungan unsur hara makro dan mikro untuk pertumbuhan tanaman.
4. Sosialisasi dilakukan untuk mengenalkan produk pestisida nabati, pupuk organik cair, dan *Biotron*<sup>+</sup> dengan menggunakan metode diskusi dan penampilan video demonstrasi pembuatan produk beserta hasil produk yang sudah jadi dengan dihadiri oleh *stakeholder* dan kelompok tani.
5. Hasil implementasi Pestisida Nabati, Pupuk Organik Cair dan *Biotron*<sup>+</sup> menunjukkan hasil yang memuaskan dari 2 kelompok tani Desa Klampokan, lahan pertanian yang diujikan

menjadi lebih subur dibandingkan dengan lahan pertanian lainnya yang tidak mengimplementasikan Pestisida Nabati, Pupuk Organik Cair dan Biotron<sup>+</sup>.

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Bagi stakeholder  
Kerjasama dalam bidang pertanian sangat diperlukan, selain itu pemahaman tentang bahaya pupuk kimia harus ditekankan dan lebih beralih ke pupuk organik yang ramah lingkungan.
2. Bagi peneliti selanjutnya  
Bisa menjadikan sebuah referensi yang dapat digunakan untuk kegiatan yang akan dilakukan

## DAFTAR PUSTAKA

- Abma, T., Banks, S., Cook, T., Dias, S., Madsen, W., Springett, J., & Wright, M. T. (2019). *Participatory research for health and social well-being*. Cham: Springer International Publishing.
- Chandra, H. P., Indarto, Wiguna, I. A., & Kaming, P. (2011). Peran Kondisi Pemangku Kepentingan Dalam Keberhasilan Proyek. *Jurnal Manajemen dan Kewirausahaan*, 13(2), 135-150. <https://doi.org/10.9744/jmk.13.2.135-150>
- Hirma Windriyati, R. D., Larin Tikafebianti, & Gita Anggraeni. (2020). Pembuatan Pestisida Nabati Pada Kelompok Tani Wanita Sejahtera di Desa Sikapat. *Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(4), 635–642. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v4i4.4137>
- Khalalia, R., Ilmu Kesehatan Masyarakat, J., Negeri Semarang, U., & korespondensi, A. (2016). 366 *Ujph* 5 (4) (2016) Uji Daya Bunuh Granul Ekstrak Limbah Tembakau (*Nicotianae Tabacum L.*) Terhadap Larva *Aedes Aegypti*. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujph>
- Mautuka, Z. A., Astriana, M., & Martasiana, K. (2022). Pemanfaatan Biochar Tongkol Jagung Guna Perbaikan Sifat Kimia Tanah Lahan Kering. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(1), 201–208. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5827375>
- Nurdianti, S. R. (2014). Analisis Faktor-Faktor Hambatan Komunikasi Dalam Sosialisasi Program Keluarga Berencana Pada Masyarakat Kebon Agung-. 2(2), 145–159.
- Prasetyo, D., Evizal, D. R., Tanah, J. I., Pertanian, F., Lampung, U., Agroteknologi, J., Sumantri, J., No, B., Meneng, G., & Lampung, B. (2021). Pembuatan Dan Upaya Peningkatan Kualitas Pupuk Organik Cair. *Production and Effort to Improve the Quality of Liquid Organic Fertilizer* (Vol. 20, Issue 2). <http://dx.doi.org/10.23960/ja.v20i2.5054>
- Rosyady, M.G., Setiyono, G. Subroto, dan D.A. Savitri. 2022. Pengembangan desa sentral kakao berkelanjutan melalui penerapan good agriculture practices (GAP). *PakMas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. Vol 2(2): 279-283. <https://doi.org/10.54259/pakmas.v2i2.1044>
- Trijayanthi Utama, W., Dewi Puspita Sari, R., Indriyani, R., Ilmu Kedokteran Komunitas dan Ilmu Kesehatan Masyarakat, B., & Kedokteran Universitas Lampung, F. (2022). Pemanfaatan Pesti (Pestisida Nabati) Sebagai Upaya Mewujudkan Petani Yang Ramah Lingkungan Di Desa Kibang, Kecamatan Metro Kibang, Kabupaten Lampung Timur (Vol. 89). <http://dx.doi.org/10.23960/buguh.v2n1.1026>

- Widyabudiningsih, D., Troskialina, L., Fauziah, S., Shalihatunnisa, S., Riniati, R., Siti Djenar, N., Hulupi, M., Indrawati, L., Fauzan, A., & Abdilah, F. (2021). Pembuatan dan Pengujian Pupuk Organik Cair dari Limbah Kulit Buah-buahan dengan Penambahan Bioaktivator EM4 dan Variasi Waktu Fermentasi. *IJCA (Indonesian Journal of Chemical Analysis)*, 4(1), 30–39. <https://doi.org/10.20885/ijca.vol4.iss1.art4>.
- Woolf, S. H., Zimmerman, E., Haley, A., & Krist, A. H. (2016). Authentic engagement of patients and communities can transform research, practice, and policy. *Health Affairs*, 35(4), 590-594. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2015.1512>