



## **SOSIALISASI PEMBUATAN PESTISIDA ALAMI DARI CABAI DI KELURAHAN KEMUTERAN, KECAMATAN GRESIK**

**Fiska Yohana Purwaningtyas<sup>1</sup>, Mega Mustikaningrum<sup>2</sup>, Oki Setiawan<sup>3</sup>, Muhammad Yanuar Setia Putra<sup>4</sup>, Mochammad Renaldi Aprilian<sup>5</sup>, Pradhipta Aditama<sup>6</sup>**

**Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Gresik  
E mail: [yanuar9103@gmail.com](mailto:yanuar9103@gmail.com)**

### **ABSTRAK**

Kelurahan Kemuteran merupakan salah satu kelurahan di Kecamatan Gresik, Kabupaten Gresik, Provinsi Jawa Timur, sebagai salah satu mata pencaharian utama sebagai pengusaha usaha mikro kecil menengah di wilayah Kemuteran yang memiliki potensi yang cukup besar dalam pengembangan usaha, khususnya pengembangan tanaman pangan dan hortikultura. Seiring dengan itu, saat ini telah meningkat dengan pesat pola pertanian organik mulai menjadi idola dalam dunia pertanian. Produk pertanian yang selama ini menggunakan pupuk kimia dan pestisida non-organik mulai tergantikan dengan produk pertanian organik yang memanfaatkan bahan alami, sebagai pupuk maupun pestisida. Salah satu faktor penghambat dalam budidaya tanaman adalah serangan hama dan patogen. Pengendalian hama dan patogen di Kemuteran sejauh ini sudah dilakukan dengan cukup baik sesuai mestinya bahkan dikatakan modern, seperti melalui penyemprotan dengan bahan kimia. Tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah meningkatkan pengetahuan dan keterampilan pelaku usaha di Kelurahan Kemuteran, Kecamatan Gresik, Kabupaten Gresik dalam membuat dan mengaplikasikan pestisida nabati (pestisida alami) untuk mengendalikan hama dan patogen pada tanaman yang dibudidayakan. Pelaksanaan kegiatan melalui KKN-TEMATIK XXVI ini adalah dengan memberikan sosialisasi serta pelatihan pembuatan pestisida nabati dengan bahan-bahan yang ada di lingkungan sekitar. Hasil pengabdian masyarakat ini adalah masyarakat di Kelurahan Kemuteran dapat mengembangkan pengetahuan terkait pestisida nabati guna membantu meningkatkan produktivitas tanaman, sehingga masyarakat dapat meningkatkan sistem pertanian organik yang telah ada.

**Kata Kunci:** Pestisida Nabati, Bahan Kimia, Pelaku Usaha, Kemuteran, Gresik.

### **ABSTRACT**

Kemuteran Village is one of the sub-districts in Gresik sub-district, Gresik Regency, East Java Province, as one of the main livelihoods as a micro, small and medium business entrepreneur in the Kemuteran area which has quite large potential in business development, especially the development of food crops and horticulture. Along with that, currently organic farming patterns have increased rapidly and are starting to become an idol in the world of agriculture. Agricultural products that have used chemical fertilizers and non-organic pesticides are starting to be replaced by organic agricultural products that use natural ingredients, as fertilizers and pesticides. One of the inhibiting factors in plant cultivation is pest and pathogen attacks. Pest and pathogen control in Kemuteran has so far been carried out quite well as it should and can even be said to be modern, such as through spraying with chemicals. The aim of this service activity is to increase the knowledge and skills of business actors in Kemuteran Village, Gresik District, Gresik Regency in making and applying vegetable pesticides (natural pesticides) to control pests and pathogens in cultivated plants.

Implementation of activities through KKN-THEMATIK XXVI is by providing outreach and training in making vegetable pesticides using materials found in the surrounding environment. The result of this community service is that the community in the Kemuteran sub-district can develop knowledge regarding vegetable pesticides to help increase plant productivity, so that the community can improve the existing organic farming system..

**Keywords:** Botanical Pesticides, Chemicals, businessmen, Kemuteran, Gresik.

## PENDAHULUAN

Salah satu sektor yang berpotensi dalam meningkatkan ketahanan pangan adalah sektor pertanian. Sektor pertanian memiliki kontribusi yang sangat nyata dalam perekonomian nasional melalui pembentukan PDB, sumber devisa melalui ekspor, penyediaan pangan dan penyediaan bahan baku industri, pengentasan kemiskinan, penyedia lapangan kerja dan pendapatan masyarakat. Selain kontribusi langsung, sektor pertanian juga memiliki kontribusi yang tidak langsung berupa efek pengganda (*multiple effect*) berupa keterkaitan input-output antar industri, konsumsi dan investasi (Aditya et al., 2024). Dampak pengganda tersebut relatif besar sehingga sektor pertanian layak dijadikan sektor andalan dalam pembangunan ekonomi nasional. Namun, salah satu masalah yang sering dihadapi oleh para petani, terutama petani padi dan sayur di Kemuteran adalah serangan hama, baik berupa nematoda, ulat, lalat buah maupun antraknosa. Serangan hama ini seringkali mengganggu tanaman sehingga menyebabkan kerugian yang sangat cukup besar. Untuk itu, peningkatan produksi tanaman merupakan salah tujuan dalam program pertanian. Agar tanaman tidak dirusak oleh hama dan penyakit salah satu upaya yang dilakukan adalah dengan menggunakan pestisida (Ningrum *et al.*, 2014).

Cabai merah merupakan sayuran termasuk dalam komoditas yang bernilai ekonomi tinggi. Nilai jual sayuran khususnya cabai (*Capsicum annum L.*) sangat dipengaruhi oleh kualitas hasil panennya, khususnya penampilan visual produk (Nissa et al., 2024). Diantara komoditas sayuran, cabai merupakan sayuran yang memiliki potensi ekonomi tertinggi, dan areal pertanaman cabai termasuk yang terluas di antara sayuran lainnya (Darmawan dan Pasandaran, 2000). Salah satu kendala budidaya cabai ialah adanya serangan Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) yang dapat menimbulkan kegagalan panen. Upaya umum yang dilakukan petani untuk mengatasi serangan Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) adalah dengan menggunakan pestisida secara intensif dengan dosis yang semakin tinggi dan interval penyemprotan yang semakin pendek. Praktik tersebut jika terus dibiarkan akan menimbulkan dampak negatif, baik bagi kesehatan petani dan konsumen maupun terhadap lingkungan (Moekasan dkk, 2014).

Sektor Ketahanan Pangan di Gresik, terutama di wilayah Kelurahan Kemuteran dan sekitarnya sampai saat ini belum dapat dibenahi sebagaimana ketahanan pangan berkelanjutan yang diharapkan. Proses budidaya yang dilakukan warga di Kemuteran dan sekitar masih terbelang terikat oleh budaya setempat. Sehingga, belum dapat diselaraskan dengan yang semestinya. Seperti contoh, teknik budidaya tanaman produktif bahkan tanaman hortikultura dilakukan tanpa adanya proses penyiraman (hanya mengandalkan curah hujan). Hal ini yang menyebabkan, belum optimalnya produksi tanaman produktif dan hortikultura di wilayah Kemuteran dan sekitarnya, yang diakibatkan oleh adanya serangan hama dan penyakit.

Salah satu komponen atau input dalam peningkatan produktivitas ketahanan pangan adalah pengendalian hama. Hama adalah organisme pengganggu tanaman yang dibudidayakan. Organisme hama sangat beragam, dari golongan serangga, burung sampai mamalia. Dari sekian banyak organisme itu, golongan hama yang terdiri atas banyak jenis

atau spesies adalah golongan serangga. Insektisida atau pestisida pembasmi serangga hama yang berasal dari bahan kimia sintetis, selama ini telah dianggap juru selamat karena telah memberikan sumbangan yang nyata terhadap program peningkatan produksi pertanian yang sekaligus meningkatkan pendapatan petani. Setelah keberhasilan yang diperoleh, semakin lama semakin dirasakan bahwa penggunaan pestisida berbahan kimia telah menimbulkan akibat sampingan yang merugikan bagi kelestarian ekosistem pertanian guna menunjang pembangunan pertanian yang berkelanjutan.

Saat ini telah meningkat dengan pesat pola pertanian organik mulai menjadi idola dalam dunia pertanian. Produk pertanian yang selama ini menggunakan pupuk kimia dan pestisida non-organik mulai tergantikan dengan produk pertanian organik yang memanfaatkan bahan alami, sebagai pupuk maupun pestisida. Penggunaan pestisida untuk mengendalikan hama dan penyakit sudah menjadi suatu kebiasaan petani dalam pengelolaan lahan pertaniannya. Namun, penggunaan pestisida yang kurang bijaksana dapat menimbulkan masalah kesehatan, pencemaran lingkungan, dan gangguan keseimbangan ekologis (Hersanti *et al.*, 2013). Oleh karena itu, perhatian pada alternatif pengendalian yang lebih ramah lingkungan perlu semakin ditingkatkan.

Pestisida organik yang berasal dari tumbuhan disebut pula dengan pestisida nabati. Contoh tanaman yang dapat digunakan sebagai pestisida yaitu Cabai (*Capsicum annum L.*). Cabai atau lombok merupakan tanaman yang mudah ditanam di dataran rendah ataupun di dataran tinggi. Tanaman cabai banyak mengandung vitamin A dan vitamin C serta mengandung minyak atsiri capsaicin, yang menyebabkan rasa pedas dan memberikan kehangatan panas bila digunakan untuk rempah-rempah (bumbu dapur). Cabai dapat ditanam dengan mudah sehingga bisa dipakai untuk kebutuhan sehari-hari tanpa harus membelinya di pasar (Harpenas, 2010). Menurut Hendayana (2014) hama yang terkena atau memakan tanaman yang terkena semprotan air cabai akan mengering dengan membran sel rusak kehabisan cairan. Karena itulah cabai menjadi pestisida nabati yang ampuh mengendalikan kutu, tungau, ulat, sampai cacing perusak akar. Beberapa tumbuhan diketahui memiliki kandungan zat-zat kimia yang berpotensi untuk pengendalian hama pada tanaman (Dono *et al.*, 2012).

Pemanfaatan tumbuhan sebagai bahan aktif pestisida mulai banyak digunakan untuk pengendalian hama dan penyakit. Hal ini dikarenakan tumbuhan adalah sumber bahan kimia potensial yang dapat digunakan sebagai pestisida yang ramah lingkungan dan lebih aman secara kesehatan (Wiratno *et al.*, 2014). Di Indonesia bahan pestisida nabati banyak tersedia di alam. Sebanyak 37.000 spesies flora telah diidentifikasi dan baru sekitar 1% yang telah dimanfaatkan (Djunaedy, 2009). Pembuatan bahan alami untuk pestisida dan obat-obat pertanian cukuplah mudah, namun mengingat keterbatasan SDM masyarakat sehingga hal ini menjadi kendala tersendiri dalam pengembangan sistem pertanian organik yang sudah ada. Untuk itu, pelaksanaan kegiatan pengabdian ini diharapkan dapat menjadi gerbang utama dalam meningkatkan kesadaran masyarakat terkait pemanfaatan bahan alami sebagai pestisida organik di bidang pertanian terutama untuk wilayah Kemuteran dan sekitarnya.

Pestisida organik atau pestisida nabati merupakan pestisida yang berasal dari bahan organik, yang berfungsi sebagai obat tanaman dalam melindungi tanaman dari serangan hama akibat dari aroma dan kandungan bahan alami yang tidak disukai oleh hama tanaman. Seperti yang juga dikemukakan oleh (Grdisa & Grsic, 2013) bahwa Pestisida nabati adalah pestisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan yang relatif mudah dibuat dengan kemampuan yang terbatas, karena pestisida nabati bersifat mudah terurai. Untuk itu, tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah untuk memberikan keterampilan kepada para petani terutama para petani di Kelurahan Kemuteran, Kecamatan Gresik, Kabupaten Gresik terkait pembuatan pestisida nabati yang murah dan ramah lingkungan dalam meningkatkan produktivitas pertanian dengan cara sosialisasi dan memberikan pengetahuan tentang bagaimana cara

membuat pestisida nabati dan cara penggunaannya kepada para petani di Kelurahan Kemuteran, Kecamatan Gresik, Kabupaten Gresik.

## **METODE PELAKSANAAN**

Kegiatan Proker Prodi ini dilaksanakan di Kelurahan Kemuteran, Kecamatan Gresik, Kabupaten Gresik, pada Bulan Agustus - Oktober 2023 yang berlangsung selama  $\pm$  3 bulan bersamaan jalannya Program Kuliah Kerja Nyata (KKN) TEMATIK. Pelaksanaan pelatihan dan praktik pembuatan pestisida dilaksanakan di Kantor Kelurahan Kemuteran, Kecamatan Gresik, Kabupaten Gresik. Peserta yang hadir pada sosialisasi ini adalah segenap perangkat kelurahan, Ketua RT, Ketua RW, KARTAR, Ibu – ibu PKK Kelurahan Kemuteran yang berjumlah  $\pm$  40 orang. Adapun alat dan bahan yang digunakan adalah Panci, sendok, kompor, penyaring, termos sebagai wadah penyimpanan, dan botol semprot. Sedangkan, bahan yang digunakan adalah, cabai, Sabun pencuci piring, dan aromaterapi (jika dibutuhkan)

### **Pembuatan Pestisida Nabati**

Pembuatan pestisida nabati dapat dilakukan secara sederhana dan bisa dibuat di rumah sendiri. Pembuatan pestisi alami ini, yaitu dalam bentuk ekstrak secara sederhana (jangka pendek) dapat dilakukan oleh warga, dan penggunaannya biasanya dilakukan sesegera mungkin setelah pembuatan ekstrak. Pembuatan secara sederhana ini bertujuan agar hasil panen (cabai) selain dijual langsung juga bisa menjadi produk jual sampingan berupa pestisida alami dari cabai.

Berikut adalah langkah pembuatan pestisida nabati dari beberapa bahan yang mudah diperoleh di lingkungan sekitar: *Cabai (Capsicum annuum L)*: Cabai mengandung minyak atsiri, piperin dan piperidin yang berfungsi sebagai repellent dan mengganggu preferensi makan hama (Harysaksono *et al.* 2008). Adapun cara membuatnya dalam 1 liter adalah sebagai berikut:

- a) Cabai sebanyak 3 buah dipotong kecil-kecil dalam panci
- b) Tambahkan 100 ml air dalam panci,
- c) Masak air yang berisi cabai selama  $\pm$ 15 menit.
- d) Dinginkan larutan cabai dan jika sudah dingin lakukan pemisahan air dengan cabai dengan bantuan alat saring
- e) Tambahkan air sampai mencapai volume 1000mL.
- f) Tambahkan 1 sendok makan sabun pencuci piring kedalam larutan yang berisi air cabai tadi aduk sampai tercampur rata kemudian pestisida alami dari cabai pun siap digunakan

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil pengamatan dari kegiatan yang diselenggarakan selama pelatihan menunjukkan bahwa warga mempunyai pengetahuan tentang tanaman-tanaman yang berpotensi sebagai pestisida alami, akan tetapi para petani masih kurang pengetahuan dalam memilih jenis tumbuhan dan organisme pengganggu tumbuhan (OPT) yang dapat dikendalikan. Selain itu, pembuatan pestisida memerlukan waktu, peralatan, dan terbatasnya ketersediaan tanaman yang diperlukan terbatas.

Penggunaan pestisida nabati bekerja dengan cara menghambat atau mencegah perkembangan organisme pengganggu tanaman. Menurut Novizan (2010), pestisida nabati berfungsi sebagai repellent, yaitu penolak kehadiran serangga disebabkan baunya yang

menyengat; antifidan, yaitu mencegah serangga memakan tanaman yang telah disemprot disebabkan rasanya yang pahit; racun saraf; serta mengacaukan sistem hormon di dalam tubuh serangga. Hal ini sesuai dengan sifat bahan aktif yang dikandung oleh jenis bahan pestisida organik yang digunakan.

Diketahui bahwa pestisida nabati adalah pestisida yang berasal dari tumbuhan yang mengandung senyawa- senyawa bioaktif seperti alkaloid, terperoid, fenolik, dan senyawa lainnya yang dapat menghambat atau mematikan hama atau penyebab penyakit (patogen). Metabolit sekunder dapat terkandung pada jaringan seperti sel parenkim pada daun, akar, bunga, biji atau kulit batang atau kayu, rimpang atau bahkan di seluruh bagian tumbuhan (Grainge & Ahmed, 1987). Senyawa yang terkandung dalam tumbuh-tumbuhan dapat berpengaruh terhadap serangga hama melalui penghambat nafsu makan, repellent (penolak), menghambat perkembangan, menurunkan reproduksi, pengaruh langsung sebagai racun, mencegah peletakan telur. Senyawa dalam tumbuh- tumbuhan juga dapat menghambat pertumbuhan jamur, menghambat perkecambahan spora dan pembentukan spora (sporulasi) yang merupakan sumber guna penyebaran penyakit (Istifadah dan Dono, 2010).

Pestisida organik merupakan ramuan obat-obatan untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman yang dibuat dari bahan-bahan alami. Bahan-bahan untuk membuat pestisida organik diambil dari tumbuhan-tumbuhan, hewan dan mikroorganisme. Karena dibuat dari bahan- bahan yang terdapat di alam bebas, pestisida jenis ini lebih ramah lingkungan dan lebih aman bagi kesehatan manusia.

Bila dibandingkan dengan pestisida kimia, pestisida organik mempunyai beberapa kelebihan. Pertama, lebih ramah terhadap alam, karena sifat material organik mudah terurai menjadi bentuk lain. Sehingga dampak racunnya tidak menetap dalam waktu yang lama di alam bebas. Kedua, residu pestisida organik tidak bertahan lama pada tanaman, sehingga tanaman yang disemprot lebih aman untuk dikonsumsi. Ketiga, dilihat dari sisi ekonomi penggunaan pestisida organik memberikan nilai tambah pada produk yang dihasilkan. Produk pangan non- pestisida harganya lebih baik dibanding produk konvensional. Selain itu, pembuatan pestisida organik bisa dilakukan sendiri oleh petani sehingga menghemat pengeluaran biaya produksi. Keempat, penggunaan pestisida organik yang diintegrasikan dengan konsep pengendalian hama terpadu tidak akan menyebabkan resistensi pada hama.

Pengendalian hama dengan menggunakan ekstrak tanaman sebagai insektisida nabati mempunyai beberapa keunggulan antara lain : (1) Mudah terurai sehingga kadar residu relatif kecil, peluang untuk membunuh serangga bukan sasaran rendah dan dapat digunakan beberapa saat menjelang panen. (2) Cara kerja spesifik, sehingga aman terhadap vertebrata (manusia dan ternak). (3) Tidak mudah menimbulkan resistensi, karena jumlah senyawa aktif lebih dari satu. Dengan keunggulan di atas, maka akan dihasilkan produk pertanian dengan kualitas yang baik, dan kelestarian ekosistem tetap terpelihara (Setiawati dkk, 2008).

Dalam pelaksanaannya, ada banyak hal yang menjadi pertanyaan masyarakat yang hadir pada pelaksanaan kegiatan pelatihan tersebut, di antaranya adalah bagaimana cara mempraktikkan pemberian pestisida nabati tersebut, kapan pemberian yang tepat bagi tanaman, reaksi yang terjadi pada saat pengaplikasian pestisida nabati tersebut. Hal ini yang menjadi tantangan tersendiri bagi kami dalam meningkatkan pengetahuan petani terkait pemanfaatan pestisida nabati, yang merupakan salah satu teknologi alamiah dalam pertanian organik, yang belum diketahui oleh petani di Kelurahan Kemuteran. yang telah secara luas dikenal oleh masyarakat pada umumnya.

Bagi masyarakat setempat istilah pupuk atau pestisida digunakan oleh bahan kimia yang diketahui dapat merusak lingkungan hidup terutama tanah. Selain itu, hal ini juga menjadi peluang bagi kami dalam mengembangkan dan meningkatkan kreativitas masyarakat dalam memanfaatkan bahan-bahan yang ada di lingkungan sekitar yang memiliki nilai positif bagi kehidupan masyarakat, seperti penggunaan bahan-bahan dapur sebagai

bahan dasar pembuatan pestisida. Hal ini merupakan solusi alternatif meningkatkan pengetahuan petani terkait pestisida nabati yang dapat digunakan, selain sebagai bahan dapur juga sebagai obat bagi tanaman, sehingga dapat meminimalisir serangan hama pada tanaman yang dibudidayakan, mengingat sistem pertanian yang diterapkan adalah sistem pertanian organik, yang apabila tidak menggunakan obat-obatan bagi pengganggu tanaman maka, tanaman akan mengalami penurunan produktivitas akibat serangan hama dan penyakit. Hal ini juga menjadi sebuah antusiasme kami dalam mengembangkan dan meningkatkan kemandirian pangan melalui pemanfaatan pestisida nabati.

Dari hasil tanya jawab pengetahuan petani tentang pestisida nabati sudah sangat baik akan tetapi cara pembuatannya, aplikasi dan kegunaannya belum banyak diketahui. Faktor-faktor yang mendukung keberhasilan pelatihan ini adalah ketersediaan beberapa tumbuhan yang dapat digunakan sebagai pestisida nabati, keinginan dan semangat warga untuk lebih mengetahui pengendalian hama dan patogen tanaman yang ramah lingkungan.

Faktor-faktor yang menghambat dalam program pelatihan ini adalah belum terkoordinasinya warga yang menggunakan pestisida alami ketersediaan bahan nabati masih kurang walaupun jenis tanaman yang berpotensi sebagai pestisida nabati serta cukup banyak. Di samping itu, belum banyak warga yang mengenal tentang penggunaan mikroba sebagai pestisida.

Hasil *Pre-Test* dan *Post-Test* dibuat untuk mengevaluasi pemahaman dan kemampuan peserta sebelum dan sesudah pelatihan sehingga dapat diketahui sejauh mana manfaat yang peserta rasakan dari pelatihan ini melalui wawancara secara langsung. Dari hasil wawancara pada *Pre-Test*, hanya ada 20% peserta yang mengetahui pemanfaatan cabai untuk pestisida. Sedangkan 80% lainnya belum mengetahuinya. Dan semua peserta belum ada yang mengetahui efektivitas dan kegunaan spesifik dari pestisida nabati dari cabai ini. Dari hasil *Post-Test*, didapati bahwa semua peserta mengetahui pemanfaatan cabai untuk pestisida, efektivitas dan kegunaan spesifik dari pestisida nabati. 70% peserta tertarik untuk membuat dan mempraktikkan secara mandiri.

Secara keseluruhan pelatihan ini dapat memberi dampak positif bagi peserta dimana peserta mendapat peningkatan pengetahuan dan kemampuan dalam memanfaatkan cabai selain sebagai bahan dapur.

Dampak dan Upaya Keberlanjutan Kegiatan Sosialisasi selama 1 jam membangkitkan ketertarikan para warga untuk meningkatkan ketahanan pangan dalam membuat pestisida nabati. Hasil ini menunjukkan bahwa petani peserta pelatihan tertarik untuk menggunakan pestisida alami untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman. Adapun dampak dan upaya keberlanjutan dari pelaksanaan kegiatan pelatihan pembuatan pestisida nabati ini adalah penerapan penggunaan pestisida nabati sebagai pestisida nabati mulai digunakan pada saat proses budidaya tanaman.

## **KESIMPULAN**

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui kegiatan KKN TEMATIK XXVI ini memberikan dampak positif dan pembelajaran yang baik bagi kami sehingga masyarakat di Kelurahan Kemuteran dapat mengembangkan pengetahuan terkait pestisida nabati guna membantu meningkatkan produktivitas tanaman melalui penerapan penggunaan pestisida nabati dalam budidaya tanaman yang bahan- bahannya mudah diperoleh, sehingga masyarakat dapat meningkatkan sistem pertanian organik yang telah ada dengan mengembangkan penggunaan pestisida nabati yang telah mereka ketahui. Kegiatan pengabdian masyarakat ini masih perlu dan terus dilakukan guna meningkatkan pengetahuan bagi mahasiswa, masyarakat, dan seluruh warga untuk terus meningkatkan kreasi, kreativitas, dan pengetahuan untuk menciptakan masyarakat yang mandiri serta berdaya saing.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Djunaedy, A. (2009). Biopestisida sebagai pengendali organisme pengganggu tanaman (OPT) yang ramah lingkungan. *Embryo*, 6(1), 88-95.
- Dono, D., Natawigena, W. D., & Majid, M. G. (2012). Bioactivity of methanolic seed extract of *Barringtonia asiatica* L. (Kurz) (Lecythidaceae) on biological characters of *Spodoptera litura* (Fabricius) (Lepidoptera: Noctuidae). *Int Res J Agric Sci Soil Sci*, 2, 469-475.
- Grainge, M. and S. Ahmed. (1987). *Handbook of Plants with Pest-Control Properties. A WileyInterscience Publ., New York*. 470 pp.
- Grdiša, M., & Gršić, K. (2013). Botanical insecticides in plant protection. *Agriculturae Conspectus Scientificus*, 78(2), 85-93.
- Harysaksono S, Purwanti EW, Sule S. (2008). *Pestisida Nabati*. Malang: Sekolah Tinggi penyuluhan Pertanian. Kalie BM.
- Hendayana, D. (2014). Mengenal Tanaman Bahan Pestisida Nabati. Sumber: [www.academia.edu/5533755/Mengenal-tanaman-bahan-pestisida-nabati](http://www.academia.edu/5533755/Mengenal-tanaman-bahan-pestisida-nabati). Diakses 28 Januari 2019.
- Hersanti, Santosa E., dan Dono D., (2013). Pelatihan Pembuatan Pestisida Alami untuk Mengendalikan Hama dan Penyakit Tanaman Padi di Desa Tenjolaya dan Desa Sukamelang, Kecamatan Kasomalang, Kabupaten Subang. *Dharmakarya: Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat* 2 (2) : 139– 145.
- Istifadah N. dan Dono D., (2010). Eksplorasi dan Perkebangbiakan Masal Musuh Alami Kutu Kebul (*Bemisia tabaci* Genn.) dari BeberapaSentra Produksi Tanaman Sayuran di Jawa Barat. Monograf. Departemen Koperasi. Inspektorat Jenderal.
- Julaily, N., & Mukarlina, T. R. S. (2013). Pengendalian hama pada tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) menggunakan ekstrak daun Pepaya (*Carica papaya* L.). *Protobiont*, 2(3).
- Khairani, A. (2014). *Bawang Putih Raja Tanaman Kedokteran*. Surabaya: Alfasyam Publishing.
- Munarso, J., Miskiyah, Broto, W. (2006). Studi Kandungan Residu Pestisida pada Kubis, Tomat, dan Wortel di Malang dan Cianjur. Bogor: Buletin
- Aditya, S., Agachi, R., Aqilah, D., Nugroho, R. D., Mulyani, E., Widiharti, A. R. R., & Sukaris. (2024). Pembuatan Minuman Teh Herbal ” Jelang Tea ” Sebagai Inspirasi Produk Usaha Mikro Kecil Dan Menengah (Umk) Kampung Siba Klasik Dan Sebagai Peningkat Immunitas Tubuh. *DedikasiMU (Journal of Community Service)*, 6(1), 87–95.
- Nissa, I., Nengseh, S. W., Cahyaningrum, K., C.P, V. P., Utami, D. R., Rahi, A. R., Widiharti, & Sukaris. (2024). Peduli Sehat Sukodono Dengan Medical Check Up Dan Konseling (Tekanan Darah, Gula Darah Dan Asam Urat). *DedikasiMU (Journal of Community Service)*, 6(1), 96–104.



- Ningrum P. T., Pujiati R. S., Ellyke dan M. A. Dewi, (2014). Rendaman Daun Pepaya (*Carica papaya*) sebagai Pestisida Nabati Untuk Pengendalian Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) pada Tanaman Cabai. Prosiding Seminar Nasional Current Challenges in Drug Use and Development Tantangan Terkini Perkembangan Obat dan Aplikasi Klinis.
- Pumoko P. 2019. Pengaruh Beberapa Pestisida organik terhadap Serangan Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) pada Pertumbuhan Tanaman Sawi. Skripsi. Program Studi Agroteknologi, Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Petra Baliem Wamena. (Tidak dipublikasikan).
- Rukmana, R.. (1994). "Kunyit". Yogyakarta: Kanisius. Plantus. 2008. Atasi Hama Belalang secara Organik <http://anekaplanta.wordpress.com/2008/03/02/atas-i-hama-belalang-secaraorganik/>.html. (Diakses: 4 Januari 2019)
- Robert L. Harrison and Bryony C. Bonning. (2010). Proteases as Insecticidal Agents. *Toxins* (Basel). 2(5): 935–953.
- Sastrohamidjojo H. (2004). Kimia minyak atsiri. Yogyakarta : Gajah Mada University press.
- Sukma, D. (2016). Sehat Tanpa Obat Dengan Bawang Merah Dan Bawang Putih. Yogyakarta: Rapha Publishing.
- Trishadi, R. (2016). Pestisida Nabati Ramah Lingkungan Untuk Mengendalikan Hama Dan Penyakit Tanaman. Probolinggo: Dinas Perkebunan Dan Perhutanan.
- Wiratno, Siswanto dan IM Trisawa. (2014). Pestisida Nabati: Perkembangan, Formulasi, dan Percepatan Pemanfaatannya. *Jurnal badan Penelitian dan Pengembangan pertanian*.
- Yenie, E., S., Calvin, A., Irfhan, M. (2013). "Pembuatan Pestisida Organik Menggunakan Metode Ekstraksi dari Sampah Daun Pepaya". *Teknik Lingkungan*. 10(1): 46-59.
- Setiawati. 2008. Tumbuhan Bahan Pestisida Nabati dan Cara Pembuatannya untuk Pengendalian Organism Pengganggu Tumbuhan(OPT), Balai Penelitian Tanaman Sayuran). Jakarta
- Hasyim. 2010. Efikasi dan Persistensi Minyak Serai Wangi sebagai Biopestisida terhadap *Helicoverpa armigera*. Balitsa Lembang Bandung Kardinan. 2010. Prospek dan Kendala dalam Pengembangan dan Penerapan Penggunaan Biopestisida di Indonesia. Sinar Baru Algesindo, Bandung Sudarmo. 2005. Pestisida Nabati. Penebar Swadaya. Jakarta