

## **Pembuatan Ekstrak Serai Mengendalikan Walang Sangit (*Leptocorisa acuta* L.) di Desa Babatan Kecamatan Lintang Kanan**

### **Production of Lemongrass Extract to Control the Stink Bugs (*Leptocorisa acuta* L.) in Babatan Village, Lintang Kanan District**

Haperidah Nunilahwati, Yani Purwanti\*, Neni Marlina, Suyitno, Fitri Yetty Zairani, Burlian Hasani, Marlina

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Palembang, Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia

\*Corresponding author: Yani Purwanti; yanipurwanti62@gmail.com

Received May 2023, Accepted July 2023

**ABSTRAK.** Penggunaan pestisida kimiawi dalam mengendalikan hama masih marak digunakan sebagian masyarakat tani di Desa Babatan Kecamatan Lintang Kanan Kabupaten Empat Lawang. Penggunaan pestisida kimiawi yang tidak tepat berdampak negatif pada produksi pertanian dan lingkungan. Salah satu alternatif pengganti pestisida kimiawi adalah pestisida nabati yang lebih aman dan ramah lingkungan dalam mendukung penerapan pengendalian hama terpadu (PHT). Hasil survey lapangan di Desa Babatan menunjukkan banyak tanaman yang dapat digunakan sebagai bahan pestisida nabati seperti tanaman serai (*Cymbopogon* sp) sebagai pengganti pestisida kimiawi. Kegiatan penyuluhan ini bertujuan memperkenalkan manfaat dan metode pembuatan ekstrak serai untuk mengendalikan hama walang sangit (*Leptocorisa acuta* L.) yang banyak menyerang pertanaman padi di Desa Babatan. Pelaksanaan kegiatan tanggal 4-5 Februari 2022 dengan target sasaran anggota Kelompok Tani Makmur Jaya. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan metode penyuluhan (ceramah dan diskusi), demonstrasi, dan evaluasi. Hasil kegiatan ini menunjukkan bahwa anggota Kelompok Tani Makmur Jaya Desa Babatan Kecamatan Lintang Kanan Kabupaten Empat Lawang memberikan respon yang baik, dapat memahami, dan akan menerapkan metode pembuatan dan menggunakan pestisida nabati tanaman serai dalam menekan populasi hama walang sangit sehingga biaya pembelian pestisida kimiawi dapat dikurangi, menghasilkan tanaman sehat, tidak terdapat residu yang mencemari produk dan lingkungan, dan meningkatkan produksi secara berkelanjutan.

**Kata kunci:** penyuluhan; pestisida nabati; residu; serai; walang sangit.

**ABSTRACT.** The use of chemical pesticides in controlling pests is still widely used by some farming communities in Babatan Village, Lintang Kanan District, Empat Lawang Regency. Improved use of chemical pesticides hurts agricultural production and the environment. One alternative to chemical pesticides is plant-based pesticides which are safer and more environmentally friendly in supporting the implementation of integrated pest control (IPM). The results of a field survey in Babatan Village show that many plants can be used as vegetable pesticides, such as citronella (*Cymbopogon* sp) as a substitute for chemical pesticides. This counseling activity aims to introduce the benefits and methods of making lemongrass extract to control the pest stink bugs (*Leptocorisa acuta* L.) which attack many rice plants in Babatan Village. Implementation of activities on 4-5 February 2022 with the target targeting members of the Makmur Jaya Farmer Group. This community service activity uses counseling methods (lectures and discussions), demonstrations, and evaluations. The results of this activity indicate that the members of the Makmur Jaya Farmer Group, Babatan Village, Lintang Kanan District, Empat Lawang Regency gave a good response, can understand, and will apply the method of making and using the lemon grass plant pesticide in suppressing the stink bugs pest population so that the cost of buying chemical pesticides can be reduced, produce healthy plants, no residue that pollutes the product and the environment, and sustainably increases production.

**Keywords:** counseling; botanical pesticides; residue; lemongrass; stink bug.

## PENDAHULUAN

Perlindungan tanaman merupakan usaha atau tindakan yang dilakukan guna mencegah penurunan atau hilangnya produksi tanaman yang dibudidayakan akibat serangan organisme pengganggu tanaman (OPT). Umumnya sebagian petani masih menggunakan pestisida kimiawi yang dapat menimbulkan berbagai dampak negatif apabila tidak digunakan secara bijaksana. Dampak negatif pestisida kimiawi tersebut adalah adanya resistensi dan resurgensi hama, terbunuhnya organisme non target, berdampak pada pengguna, kesehatan manusia, dan adanya residu ditinggalkan yang berakibat pencemaran lingkungan. Pengendalian Hama Terpadu (PHT) merupakan salah satu strategi yang memadukan berbagai teknik pengendalian yang lebih mengarah pada pendekatan ekologi terhadap kesehatan ekosistem, dan menggunakan pestisida kimiawi sebagai pilihan terakhir yang didasari oleh ambang ekonomi di lapangan. Teknik pengendalian yang mendukung penerapan PHT diantaranya adalah pengendalian menggunakan pestisida nabati sebagai pengganti pestisida kimiawi (Sutriadi *et al.*, 2019; Haritha *et al.*, 2021; Agassi dan Lizarmi, 2022; Divekar, 2023).

Pestisida nabati merupakan pestisida yang berasal dari ekstraksi tumbuhan atau bagian tumbuhan yang mengandung metabolit sekunder sebagai insektisida dan dilarutkan dalam pelarut seperti air, aseton, etanol, dan pelarut organik lainnya (Haritha *et al.*, 2021). Pestisida nabati efektif mengendalikan hama dan penyakit tanaman, mudah diakses, murah, tersedia secara luas, cepat terurai dan sedikit toksisitas, disamping itu pula meningkatnya permintaan makanan yang dihasilkan secara organik aplikasi pestisida nabati pada pertanaman menjadi semakin penting (Lengai *et al.*, 2020; Ngegba *et al.*, 2022).

Tumbuhan bahan pestisida nabati ditemukan sebanyak 149 spesies, yang berfungsi sebagai insektisida, fungisida, nematisida, bakterisida, rodentisida, dan moluskisida. Tumbuhan bahan pembuatan pestisida didominasi oleh famili Compositae (14 spesies) dan bagian daunnya yang paling banyak dimanfaatkan (Afrianto *et al.*, 2022). Tumbuhan yang dapat digunakan sebagai pestisida nabati untuk mengendalikan hama tanaman diantaranya berupa ekstrak daun Bluntas (*Pluchea indica*) yang dapat membunuh larva *Spodoptera litura* F., karena mengandung senyawa tannin, alkanoid, flavonoid dan saponin, rimpang lengkuas (*Alpinia galanga*), daun bunga kenikir (*Cosmos caudatus*), daun bunga marigold (*Tagetes erecta*), daun bunga kertas (*Zinnia elegans*), ekstrak Tembakau (*Nicotiana tabacum*) mengandung racun syaraf (nikotin), Piretrum (*Tanacetum cinerariifolium*) mengandung racun syaraf (piretrin, sinerin, dan jasmolin), Tuba (*Derris elliptica*) mengandung racun respirasi sel (rotenon, deguelin, tefrosin), Mimba (*Azadirachta indica*) mengandung senyawa aktif azadirachtin, meliantriol dan salanin, Babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) mengandung alkaloid, saponin, flavonoid, Bengkuang (*Pachyrhizus erosus* (L.) Urb) mengandung rotenone dan pachyrizid, Sambiloto (*Andrographis paniculata*) mengandung senyawa andrographolide, saponin, flavonoid, alkaloid, tannin, lactone, panikulin, kalmegin dan hablur kuning, Sirih (*Piper betle*) mengandung minyak atsiri (eugenol, methyl eugenol, karvakrol, kavikol, kavibetol, alil katekol, sineol, estragol, tiamin, karoten, riboflavin, tannin, asam nikotinat, vitamin C, gula, pati dan asam amino, Sirsak (*Annona muricata*) mengandung senyawa tannin, fitosterol, c-oksalat, dan alkaloid murisine (Muta'ali dan Purwani, 2015; Laxmishree dan Nandita, 2017; Kunbharet *et al.*, 2018; Siregar *et al.*, 2021; Saraswati dan Sardjono, 2022). Senyawa-senyawa tersebut merupakan metabolit sekunder tanaman yang berfungsi sebagai penghambat oviposisi, repellents, antifeedant, kelumpuhan (Laxmishree dan Nandita, 2017; Divekar, 2023).

Masyarakat Desa Babatan Kecamatan Lintang Kanan sebagian berprofesi sebagai petani di sawah dan kebun. Pengendalian hama merupakan kegiatan yang dilakukan untuk menekan populasi hama tanaman dan meningkatkan produksi tanaman. Hasil komunikasi langsung dengan petani menunjukkan tindakan pengendalian terutama hama walang sangit (*Leptocorisa acuta* F.) pada tanaman padi masih menggunakan pestisida kimiawi, karena mudah digunakan dan cepat terlihat hasilnya. Tindakan ini tentunya kurang bijaksana, mengingat dampak negatif penggunaan pestisida kimiawi terhadap pengguna, kesehatan konsumen maupun lingkungan apabila diaplikasikan secara terus menerus. Upaya mengurangi penggunaan pestisida kimiawi untuk mengendalikan hama tanaman di Desa Babatan Kecamatan Lintang Kanan, Fakultas Pertanian Universitas Palembang melaksanakan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) tentang pembuatan dan aplikasi pestisida nabati menggunakan ekstrak tanaman serai (*Cymbopogon* sp) untuk mengendalikan hama walang sangit. Hal ini didukung dengan melimpahnya tanaman serai yang tumbuh di

daerah ini. Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L.) mengandung minyak atsiri (sitral, sitronela sebesar 35%, geraniol sebesar 35-40%, mirsena, nerol, farnesol dan dipentena mematikan ulat grayak jagung (*Spodoptera frugiperda* J. E. Smith), kutu daun cabai (*Aphis gossypii*), *Plutella xylostella* L., (Zahro *et al.*, 2016; Mumba dan Rante, 2020; Rustam dan Tarigan, 2021; Saraswati dan Sardjono, 2022).

Kegiatan ini bertujuan untuk memperkenalkan potensi tanaman serai sebagai bahan pembuatan pestisida nabati dan metode pembuatan ekstrak serai untuk mengendalikan hama walang sangit (*Leptocorisa acuta* L.) di Desa Babatan Kecamatan Lintang Kanan. Harapan dari kegiatan ini adalah 1) memberikan pengetahuan dan wawasan tentang pestisida nabati, 2) petani tertarik untuk memanfaatkan dan membuat pestisida nabati dari tanaman serai, 3) menekan pengeluaran untuk membeli pestisida kimiawi, 4) mengurangi dampak negatif dari penggunaan pestisida kimiawi, 5) meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi tanaman secara berkelanjutan.

## **METODE**

Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini dilaksanakan di Kelompok Tani (Poktan) Makmur Jaya Desa Babatan Kecamatan Lintang Kanan Kabupaten Empat Lawang pada tanggal 4-5 Februari 2022. Kegiatan ini terdiri atas persiapan, penyuluhan dan diskusi, serta demonstrasi.

### **Persiapan**

Satu hari sebelum pelaksanaan kegiatan penyuluhan, dilakukan persiapan yaitu survey lapangan dengan mendata tentang permasalahan pertanian dengan bertanya langsung dengan petani dan diskusi (Gambar 1).



**Gambar 1.** Survey lapangan sebelum penyuluhan

Persiapan bahan dan alat yang akan digunakan pada saat penyuluhan. Bahan dan alat tersebut diantaranya adalah tanaman serai (*Cymbopogon* sp) (Gambar 2), sabun colek/deterjen padat, air, ember plastik, alat pengaduk, saringan, timbangan, gelas ukur, kantong plastik tebal sebagai penutup ember dan kantong plastik biasa. Bahan dan alat dikumpulkan di kediaman Kepala BPP Lintang Gemilang tempat pelaksanaan penyuluhan. Persiapan selanjutnya adalah mengundang peserta penyuluhan yaitu Kepala BPP Lintang Gemilang, PPL, Kepala Desa, dan Poktan Makmur Jaya.



**Gambar 2.** Tanaman Serai (*Cymbopogon* sp) yang banyak tumbuh di Desa Babatan Kecamatan Lintang Kanan

### **Penyuluhan (Ceramah dan Diskusi)**

Penyuluhan tentang pestisida nabati oleh Tim penyuluh Fakultas Pertanian Universitas Palembang. Materi yang diberikan tentang pengertian pestisida nabati, tanaman yang bisa dimanfaatkan sebagai pestisida nabati, keuntungan menggunakan pestisida nabati. Narasumber memberikan beberapa contoh tumbuhan/tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati, seperti sirih (*Piper betle*), bawang putih (*Allium sativum* L.), dan terutama tanaman serai (*Cymbopogon* sp) yang banyak di Desa Babatan. Narasumber juga menjelaskan tentang dampak negatif penggunaan pestisida kimiawi yang tidak bijaksana, dan manfaat pestisida nabati terhadap produksi dan lingkungan yang berkelanjutan. Waktu yang disiapkan bagi narasumber adalah 15 menit, selebihnya waktu dialokasikan untuk tanya jawab atau diskusi terhadap materi yang telah disampaikan.

### **Demonstrasi**

Setelah penyuluhan dan diskusi selama satu jam, dilanjutkan dengan demonstrasi pembuatan pestisida nabati dari bahan tanaman serai. Tim PKM Fakultas Pertanian Universitas Palembang menyiapkan bahan dan alat, serta mendemonstrasikan cara membuat pestisida nabati. Air sebanyak 10 liter dituangkan dalam ember palstik. Daun serai dicincang dengan ukuran 3 cm lalu masukkan sebanyak 1000 g kedalam ember yang telah berisi 10 liter air bersih. Pada campuran air juga ditambahkan 3 gr sabun colet/deterjen padat lalu ditutup rapat supaya tidak terkontaminasi oleh bakteri dari lingkungan sekitar. Fermentasi campuran seluruh bahan ini disimpan pada tempat kering dan tidak terkena sinar matahari langsung selama 24 jam.

### **Evaluasi**

Evaluasi dilaksanakan diakhir kegiatan penyuluhan. Hal ini untuk melihat penerimaan dan pemahaman peserta terhadap materi yang disampaikan narasumber. Evaluasi berupa pertanyaan-pertanyaan yang diajukan kepada peserta seputar pestisida nabati. Pertanyaan tersebut diantaranya 1) apakah yang dimaksud dengan pestisida nabati, 2) sebutkan jenis tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pestisida nabati, 3) apa saja manfaat menggunakan pestisida nabati dan 4) apakah dapat membuat sendiri pestisida nabati terutama dari bahan tanaman serai.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hari pertama sebelum kegiatan penyuluhan dilaksanakan, Tim PKM Fakultas Pertanian Universitas Palembang (PKM FP UNPAL) melakukan survey lapangan ke areal pertanian dan bertemu dengan petani. Kegiatan ini dilakukan untuk melihat langsung kegiatan pertanian dan menanyakan masalah yang dihadapi oleh petani terutama dalam hal pengendalian hama tanaman.

Hasil survey menunjukkan bahwa penggunaan pestisida kimiawi untuk



mengendalikan hama tanaman masih banyak dilakukan oleh petani, terutama untuk pengendalian hama walang sangit yang menyerang tanaman padi. Tim PKM UNPAL juga menemukan banyaknya tanaman serai (*Cymbopogon* sp) yang tumbuh di daerah ini sebagai peluang untuk digunakan sebagai bahan pembuatan pestisida nabati dalam upaya mengendalikan hama walang sangit. Pada hari pertama ini juga disebarluaskan undangan kegiatan penyuluhan yang akan dilaksanakan pada hari berikutnya.

Kegiatan Penyuluhan yang dilaksanakan oleh Tim (PKM FP UNPAL) di Desa Babatan di mulai pukul 08.00 wib bertempat di kediaman Kepala Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Lintang Gemilang. Kegiatan dihadiri 15 orang yang terdiri atas Kepala BPP Lintang Gemilang, Kepala Desa, Penyuluh Pertanian Lapangan (PPL), dan serta pengurus dan anggota Kelompok Tani Makmur Jaya (Gambar 3). Acara penyuluhan dipandu oleh moderator dari Tim PKM FP UNPAL. Moderator membuka acara dengan mengucapkan salam dan ucapan terima kasih terutama kepada seluruh peserta yang hadir terutama dari Kelompok Tani Makmur Jaya Desa Babatan atas sambutan dan kerjasama yang baik akan terlaksananya kegiatan penyuluhan. Selanjutnya moderator mempersilakan Kepala BPP Lintang Gemilang untuk memberikan kata sambutan. Dalam sambutannya Kepala BPP menyampaikan selamat datang dan terima kasih kepada Tim PKM FP UNPAL dan seluruh peserta yang hadir pada acara ini. Beliau berharap agar kegiatan penyuluhan di Desa Babatan akan terus berlanjut. Kepala BPP juga menyampaikan agar masyarakat, khususnya petani dapat menyimak, memahami dan mengajukan pertanyaan apabila terdapat permasalahan dan hal-hal yang tidak dimengerti.



**Gambar 3.** Presentasi dan demonstrasi pembuatan pestisida nabati

Setelah kata sambutan dari Kepala BPP, moderator memberikan kesempatan kepada narasumber untuk mempresentasikan materinya selama 15 menit dan dilanjutkan dengan acara diskusi. Materi yang disampaikan narasumber diantaranya adalah pengertian pestisida nabati, tanaman yang dapat digunakan sebagai bahan pembuatan pestisida nabati, manfaat dan dampaknya terhadap lingkungan. Pestisida nabati merupakan bahan yang berasal dari tumbuhan atau bagian tumbuhan yang dapat digunakan untuk menekan serangan dan populasi hama tanaman. Pembuatan pestisida nabati sangat mudah, murah dan tidak berdampak negatif. Bahan dari tanaman seperti tanaman serai (*Cymbopogon* sp) yang banyak tumbuh di Desa Babatan. Pestisida nabati dari serai dapat mengendalikan hama walang sangit yang diantaranya menyerang sebagian tanaman padi di Desa Babatan. Efek pestisida nabati serai dapat membunuh, mengusir atau sebagai antifeedant. Penggunaan pestisida nabati serai tidak menimbulkan pengaruh negatif bagi pengguna dan lingkungan, karena bahan mudah terurai, sehingga akan menghasilkan produksi panen yang tinggi, sehat dan berkelanjutan. Narasumber juga memberikan contoh tanaman sebagai bahan pestisida nabati selain tanaman serai. Setelah paparan materi oleh narasumber, moderator memandu acara diskusi. Peserta yang hadir sangat antusias mengikuti kegiatan ini. Hal ini terlihat dari ekspresi yang serius dan menyimak paparan narasumber, serta pertanyaan-pertanyaan yang diajukan saat acara diskusi. Pertanyaan yang diajukan diantaranya mengapa harus memakai pestisida nabati, apa dampak apabila menggunakan pestisida kimiawi, tanaman apa saja yang bisa dipakai untuk pestisida nabati. Pertanyaan yang disampaikan dijawab satu per satu dengan jelas oleh narasumber sehingga peserta mengerti dan memahami semua jawaban yang diberikan.

Setelah acara diskusi dilanjutkan dengan demonstrasi pembuatan pestisida nabati

dari bahan tanaman serai. Peserta terlihat begitu semangat, serta akan membuat sendiri dan mengaplikasikan pestisida nabati serai untuk menekan populasi walang sangit. Peserta juga berharap, kegiatan ini dapat mengurangi penggunaan pestisida kimiawi karena harganya yang semakin mahal dan penggunaannya berdampak negatif terhadap keamanan produk pertanian, pengguna dan lingkungan. Mengakhiri acara penyuluhan, narasumber memberikan beberapa pertanyaan kepada peserta sebagai bentuk evaluasi terhadap pemahaman peserta atas materi yang disampaikan. Pertanyaan dapat dijawab dengan benar, hal ini menunjukkan peserta mengetahui manfaat penggunaan pestisida nabati baik secara ekonomis maupun ekologis. Secara keseluruhan kegiatan berjalan dengan baik dan lancar, serta dipahami peserta.

### **SIMPULAN DAN SARAN**

Pengurus dan anggota Kelompok Tani Makmur Jaya Desa Babatan Kecamatan Lintang Kanan Kabupaten Empat Lawang, sangat bersemangat mendengarkan, menyimak, memahami dan akan mengaplikasikan pestisida nabati tanaman serai untuk menekan serangan dan populasi hama walang sangit. Hal ini sangat didukung oleh ketersediaan tanaman serai sebagai bahan baku pembuatan pestisida nabati sehingga dapat menekan biaya pembelian pestisida kimiawi yang pada akhirnya dapat meningkatkan produk pertanian secara berkelanjutan dan bebas dari pestisida kimiawi, aman bagi kesehatan, serta tidak mencemari lingkungan.

### **UCAPAN TERIMAKASIH**

Diucapkan terima kasih kepada masyarakat tani terutama Kelompok Tani Makmur Jaya Desa Babatan Kecamatan Lintang Kanan Kabupaten Empat Lawang, atas sambutan dan dukungannya sehingga kegiatan ini terlaksana dengan baik dan lancar.

### **DAFTAR REFERENSI**

- Afrianto, W.F., Putra, R.P., and Aini, Y.S. (2022). Overview of The Ethnobotany on The Use of Plants as Potential Botanical Pesticides in Indonesia. *Jurnal Biologi Tropis*. 22(1).220–243.<http://dx.doi.org/10.29303/jbt.v22i1.3266>.
- Agassi, R., dan Lizarmi, E. (2022). Mengenal Pestisida Nabati, Alternatif Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT). <https://ditjenbun.pertanian.go.id/mengenal-pestisida-nabati-alternatif-pengendalian-organisme-pengganggu-tumbuhan-opt/>. Diakses tanggal [4 Mei 2023].
- Divekar, P. (2023). Botanical Pesticides: An Eco-Friendly Approach for Management of Insect Pests. *Acta Scientific Agriculture*.7(2).75-81.
- Haritha, D., Ahmed, M.F., Bala, S., dan Debjani Choudhury, D. (2021). Eco-Friendly Plant Based On Botanical Pesticides. *Plant Archives*.21(1).2197-2204.
- Kunbhar, S., Rajput, L.B., Arfan Ahmed Gilal, A.A., Channa, G.A., and Sahito, J.G.M. (2018). Impact of Botanical Pesticides Against Sucking Insect Pests and Their Insect Predators in Brinjal Crop. *Journal of Entomology and Zoology Studies*.6(2).83-87.
- Laxmishree, C., and Nandita, S. (2017). Botanical Pesticides—A Major Alternative to Chemical Pesticides: A Review. *Int. J. of Life Sciences*.5(4).722-729.
- Lengai, G.M.W., Muthomi, J.W., and Mbega, E.R. (2020). Phytochemical Activity and Role of Botanical Pesticides in Pest Management for Sustainable Agricultural Crop Production. *Scientific African*. 7. 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2019.e00239>.
- Mumba, A.S., dan Rante, C.S. (2020). Pengendalian Hama Kutu Daun (*Aphis gossypii*) Pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.) Dengan Menggunakan Ekstrak Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L.). *Mumba*.1(2).35-38.
- Muta'ali, R., dan Purwani, K.I. (2015). Pengaruh Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea indica*) terhadap Mortalitas dan Perkembangan Larva *Spodoptera litura* F. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*. 4(2). 55-58.
- Ngegba, P.M., Cui, G., Khalid, M.Z., and Zhong, G. (2022). Use of Botanical Pesticides in Agriculture as an Alternative to Synthetic Pesticides. *Agriculture*.12(600).1-24. <https://doi.org/10.3390/agriculture12050600>.
- Rustam, R., dan Tarigan, A.C. (2021). Uji Konsentrasi Ekstrak Serai Wangi Terhadap Mortalitas Ulat Grayak Jagung. *Jurnal Dinamika Pertanian*.XXXVII(3). 199-208.

- Saraswati, I., dan Sardjono, N.S. (2022). Pestisida Nabati Sebagai Solusi Pengendalian OPT Tanaman Perkebunan Ramah Lingkungan. <https://ditjenbun.pertanian.go.id/pestisida-nabati-sebagai-solusi-pengendalian-opt-tanaman-perkebunan-ramah-lingkungan/>. Diakses tanggal [4 Mei 2023].
- Siregar, A.Z., Tulus., dan Lubis, K.S. (2021). Penggunaan Pestisida Nabati Mengendalikan Hama-Hama Padi Merah (*Oryza Nivara* L.) Di Dusun Soporaru, Tapanuli Utara, Sumatera Utara. *Jurnal AGRIFOR*. XX(1). 91-104.
- Sutriadi, M.T., Harsanti, E.S., Wahyuni, S., dan Wihardjaka, A. (2019). Pestisida Nabati: Prospek Pengendali Hama Ramah Lingkungan. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 13(2).89-101.
- Zahro, F.A., Himawan, T., dan Mudjiono, G. (2016). Uji Bioaktivitas Ekstrak Daun Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L. Rendle) Terhadap *Plutella xylostella* Linnaeus. *Jurnal HPT*. 4(2).85-92.