

Transfer Teknologi Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman Ramah Lingkungan Melalui Pemberdayaan Kelompok Wanita Tani

Kharis Triyono¹⁾, Priyono²⁾, Wahyu Agustina³⁾

¹⁾²⁾³⁾ Prodi Agroteknologi Universitas Salmat Riyadi, Surakarta, Indonesia

Corresponding author: Kharis Triyono, kharistriyono464@gmail.com

Abstrak: Tujuan program kegiatan pengabdian masyarakat (PKM) ini adalah alih teknologi pembuatan pestisida nabati. Mitra dalam program ini adalah masyarakat Desa Dayu Kecamatan Gondangrejo Karanganyar yang tergabung dalam kelompok wanita tani (Tani Mulyo) yang cenderung tinggi pemakaian pestisida sintetiknya dalam mengendalikan OPT (organisme pengganggu tanaman) pada tanaman sayuran organiknya. Target yang diharapkan setelah program ini adalah, (1) mitra mampu secara mandiri membuat pestisida nabati dengan memanfaatkan tumbuhan lokal yang ada disekitarnya (2) mengaplikasikan langsung ke lahan pertaniannya (3) mampu menekan biaya produksi pertanian dan meningkatkan pendapatan petani (4) menekan penggunaan pestisida sintetik dan penyelamatan lingkungan.. Metode yang dipakai untuk mencapai target dalam program ini adalah 1) Penyuluhan/ ceramah, . Materi diantaranya memperkenalkan tentang dampak pemakaian pestisida sintetik dalam jangka waktu lama dan beberapa kasus resistensi, cara pembuatan pestisida nabati dan beberapa tanaman yang dapat dijadikan sebagai sumber pestisida nabati 2). Praktek langsung cara pembuatan pestisida nabati dan penggunaannya. Hasil kegiatan penyuluhan/pelatihan dalam rangka pengabdian masyarakat ini telah meningkatkan wawasan anggota kelompok wanita tani (Tani Mulyo) seputar pestisida sintetik dan dampak yang ditimbulkan terhadap lingkungan serta dapat membuat pestisida nabati dari daun pepaya, dari ekstrak bawang putih dan dari daun sirsak. Selanjutnya diharapkan kelompok wanita tani dapat menjadi contoh di lingkungannya untuk mengembangkan pestisida yang ramah lingkungan

Kata kunci : pestisida nabati, pengendalian hama, tanaman organik, transfer teknologi

Abstract: The purpose of this community service activity program (PKM) is the transfer of technology for making vegetable pesticides. Partners in this program are the people of Dayu Village, Gondangrejo District, Karanganyar who are members of the women farmer group (Tani Mulyo) who tend to use high levels of synthetic pesticides in controlling pests (plant-disturbing organisms) on their organic vegetable crops. The expected targets after this program are, (1) partners are able to independently make vegetable pesticides by utilizing local plants that are around them (2) apply directly to their agricultural land (3) be able to reduce agricultural production costs and increase farmers' income (4) reduce use synthetic pesticides and saving the environment,. The methods used to achieve the targets in this program are 1) Counseling/lectures, The materials include introducing the impact of using synthetic pesticides in the long term and some cases of resistance, how to make vegetable pesticides and some plants that can be used as sources of vegetable pesticides 2). Hands-on practice on how to make plant-based pesticides and their use. The results of this outreach/training activity in the context of community service have increased the insight of members of the women's farmer group (Tani Mulyo) about synthetic pesticides and their impact on the environment and can make vegetable pesticides from papaya leaves, from garlic extract

Submitted: 21.03.2022, Revised: 28.03.2022, Accepted: 04.04.2022

and from soursop leaves. Furthermore, it is hoped that women farmer groups can become examples in their environment to develop environmentally friendly pesticides

Keywords: botanical pesticides, pest control, organic plants, technology transfer

I. Pendahuluan

Desa Dayu merupakan salah satu dari tiga belas desa yang ada di Kecamatan Gondangrejo Karanganyar dengan jumlah penduduk 3.685 Jiwa dengan 1.250 KK. Luas wilayah 569.2029 Ha. Jarak dari pusat pemerintah kabupaten 35 Km dengan mata pencaharian penduduknya petani. Salah satu kelompok wanita tani yang ada yaitu kelompok wanita Tani Mulyo menanam tanaman organik terutama sayuran yang apabila sudah panen akan dijual di pengepul yang menerima khusus tanaman organik untuk dipasarkan di kota khususnya di Surakarta. (Riza and Tahjadi 2001) menyatakan saat ini petani banyak menerapkan budidaya tanaman organik sebagai respon terhadap semakin perlunya kesehatan konsumen dan produsen, dan juga sebagai upaya untuk membuat pertanian yang berwawasan lingkungan. Salah satu kebutuhan dasar manusia adalah makanan yang berkualitas, sehat, dan aman dikonsumsi, termasuk bebas dari cemaran bahan kimia beracun seperti pestisida. Untuk menghasilkan pangan sehat dan aman (*toyiban food*), antara lain dapat dilakukan melalui pengembangan pertanian organik, yang melarang penggunaan pestisida kimia/ sintetis dan menggantinya dengan pestisida nabati dan cara-cara pengendalian alami lainnya.

Namun akhir-akhir ini banyak kendala di dalam usaha tani tanaman organik terutama adanya organisme pengganggu tanaman (OPT) berupa hama ataupun penyakit yang mengganggu pertumbuhan dan hasil tanaman mereka. Salah satu solusi yang dianggap ampuh dalam pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) ini adalah pemakaian pestisida sintesis / kimia, yaitu pestisida yang bahan bakunya terdiri dari bahan kimia yang bermanfaat dalam pengendalian organisme pengganggu tanaman yang merugikan manusia, baik secara langsung maupun tidak langsung. Cara kerja pestisida kimia ini adalah dengan menghambat pertumbuhan/perkembangan, tingkah laku, perkembangbiakan, kesehatan, pengaruh hormon, penghambat makanan, membuat mandul, sebagai pengikat penolak dan aktivitas lainnya (Yuantari, 2016)

(Alazari, 2013), menyatakan sebahagian besar petani, beranggapan pestisida kimia adalah sebagai “dewa penyelamat” yang sangat vital. Sebab dengan bantuan pestisida kimia tersebut petani meyakini dapat terhindar dari kerugian akibat serangan jasad pengganggu tanaman yang terdiri dari kelompok hama, penyakit maupun gulma. Oleh karena itu, pemakaian pestisida kimia tersebut bagi masyarakat Desa Dayu Gondangrejo kadang-kadang tidak mengikuti aturan dosis yang direkomendasikan. Mereka tidak menyadari bahwa pestisida kimia ini berdampak negatif, seperti biaya produksi meningkat, bahaya terhadap kesehatan pekerja, menimbulkan residu pestisida pada tanaman relatif tinggi, menyebabkan pencemaran lingkungan. Penggunaan pestisida kimia sintetik secara terus menerus dapat menurunkan kualitas fisik, kimia, dan biologi tanah (Bagheri *et al.* 2018) Selanjutnya, penggunaan pestisida kimia sintetik juga dapat meracuni produk pertanian sehingga dapat membahayakan konsumen. Beberapa penyakit yang dilaporkan timbul akibat penggunaan pestisida kimia sintetik adalah kanker, sakit kepala berkelanjutan, keguguran pada ibu hamil, dan gangguan pencernaan (Cimino *et al.*, 2017).

Pestisida nabati merupakan pestisida yang memiliki bahan aktif yang dihasilkan dari tanaman dan memiliki fungsi sebagai pengendalian hama dan penyakit yang menyerang

tanaman. Pestisida nabati merupakan pestisida yang dapat menjadi alternatif untuk mengurangi penggunaan pestisida sintetis. Pestisida nabati adalah pestisida yang ramah lingkungan serta tanaman-tanaman penghasilnya mudah dibudidayakan salah satunya seperti sereh dapur, sereh wangi dan mimba yang dapat dibuat menjadi bentuk minyak tanaman (Adnyana, 2012)

Penggunaan pestisida nabati kurang berkembang karena berbagai hal antara lain karena kalah bersaing dengan pestisida sintetis, dan juga karena ekstrak dari tanaman/tumbuhan umumnya mempunyai kadar bahan aktifnya tidak tetap, bervariasi dan tidak stabil (Diaz, 2011). Lebih dari 1500 jenis tumbuhan dari berbagai penjuru dunia diketahui dapat digunakan sebagai pestisida nabati (Günthardt et al., 2018). Di Indonesia terdapat 50 famili tumbuhan penghasil racun (Ilmi et al., 2015). Famili tumbuhan yang dianggap merupakan sumber potensial insektisida nabati antara lain Meliaceae, Annonaceae, Asteraceae, Piperaceae dan Rutaceae (Irtiawati et al., 2020). Selain bersifat sebagai insektisida, jenis-jenis tumbuhan tersebut juga memiliki sifat sebagai fungisida, virusida, nematisida, bakterisida, mitisida maupun rodentisida (Setiawati et al., 2008).

Hal yang harus diperhatikan sebelum membuat ramuan pestisida nabati adalah mengetahui terlebih dahulu hama atau penyakit yang menyerang sayuran yang ditanam. Efektivitas suatu bahan-bahan alami yang digunakan sebagai pestisida nabati sangat tergantung pada bahan tumbuhan yang dipakai, karena satu jenis tumbuhan yang sama tetapi berasal dari daerah yang berbeda dapat menghasilkan efek yang berbeda. Hal tersebut dikarenakan sifat bioaktif atau sifat racunnya tergantung pada kondisi tumbuh, umur tanamandan jenis dari tumbuhan tersebut (Irfan, 2016).

Berdasarkan permasalahan di atas, perlu dilakukan penyuluhan dan pelatihan pembuatan pestisida nabati bagi masyarakat petani di Desa Dayu Kecamatan Gondangrejo yang diwakili oleh kelompok wanita tani “Tani Mulyo” Para anggota ini diharapkan menjadi informan kunci untuk petani lainnya . Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dalam membuat pestisida nabati. Selain itu, pembuatan pestisida ini secara teknis mudah dan murah sehingga dapat menekan biaya operasional para anggota kelompok wanita tani dalam bercocok tanam. Disamping itu, dapat meningkatkan wawasan anggota kelompok wanita tani Tani Mulyo khususnya dan masyarakat petani umumnya tentang arti penting menjaga kelestarian lingkungan melalui pertanian yang ramah lingkungan yang lebih mengandalkan bahan-bahan alam dalam kegiatan bercocok tanam .

II . Metodologi

Kegiatan ini dilaksanakan di Desa Dayu Kecamatan Gondangrejo, Kabupaten Karanganyar pada hari Sabtu tanggal 26 Pebruari dan hari Sabtu tanggal 5 Maret 2022. Mitra sasaran kegiatan ini adalah kelompok Wanita tani (Tani Mulyo) yang banyak menanam tanaman organik terutaman sayuran, sejumlah 25 ibu-ibu. Adapun bentuk kegiatan yang dilakukan berupa observasi dan pelatihan terpadu yang terdiri atas beberapa tahapan, yaitu: 1) observasi lapang untuk mengetahui potensi sumberdaya lokal, 2) tahap penyusunan materi yang disesuaikan dengan potensi sumberdaya lokal, 3) tahap pelaksanaan, meliputi presentasi materi penyuluhan/pelatihan, diskusi antar peserta pelatihan, dan praktek pembuatan pestisida nabati4) praktek pembuatan pestisida nabati dengan teknik pembuatan pestisida sebagai berikut : Pestisida nabati daun papaya bahan 1 kg daun papaya ditumbuk hingga halus. Hasil tumbukan direndam di dalam 10 liter air,

kemudian tambahkan 2 sendok makan minyak tanah dan 30 gram deterjen. Selanjutnya, diamkan hasil campuran tersebut selama semalam. Saring larutan hasil perendaman dengan kain halus. Cara pengaplikasian pestisida nabati dari daun pepaya 250 ml ditambahkan pada 10 liter air untuk satu tangka sprayer disemprotkan setiap satu minggu. Pestisida nabati ekstrak bawang putih bahan 85 gram ekstrak bawang putih , 50 ml minyak sayur , 10 ml sabun deterjen, 950 ml air. Bahan tersebut dicampur dalam botol bekas air mineral dibiarkan selama 3 hari. Sebelum disemprotkan dikocok kemudian disaring, disemprotkan pada tanaman yang terserang OPT pagi hari dan 5) evaluasi, meliputi monitoring cara aplikasi pestisida nabati pada tanaman hortikultura dan respon petani terhadap kegiatan tersebut.

III. Hasil dan Pembahasan

Hasil yang dicapai dari kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat sebagai berikut :

1. Dari kegiatan observasi dilapangan (desa Dayu Kec.Gondangrejo) dan diskusi dengan kelompok wanita tani diketahui bahwa potensi sumber daya lokal yang ada untuk bahan pembuatan pestisida nabati sangat melimpah. Contoh banyak sekali tanaman pepaya, srikaya, jahe nimba , bawang , sereh dsb
2. Tahap penyusunan materi untuk digunakan sebagai bahan pelatihan pembuatan pestisida nabati berdasarkan potensi sumber daya lokal yang ada disajikan dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Tumbuh2 an lokal yang dapat dimanfaatkan menjadi pestisida nabati

Bahan dan alat	Cara Pembuatan	Cara Penggunaan	OPT Sasaran
Ekstrak daun pepaya 50 gram irisan daun pepaya 8-12 ml deterjen/ sabun Kain untuk menyaring Ember Air	Rendam irisan daun pepaya dalam 100 ml air. Aduk hingga tercampur rata. Biarkan rendaman selama 24 jam. Peras larutan dengan menggunakan kain halus	Tambahkan larutan dengan 2 – 3 liter air. Aduk hingga rata. Semprotkan ke seluruh bagian tanaman yang terserang	Berbagai jenis ulat, Cendawan Mosaik virus Embun tepung
Ekstrak jahe + Bawang Putih + cabai 25 g jahe 50 g bawang putih 25 gram cabai hijau 10 ml minyak tanah 12 ml sabun/ deterjen 3 liter air Alat penumbuk/blender Ember Untuk luasan 0,4 ha dibutuhkan ½ jahe, ½ cabai hijau dan 1 kg bawang putih	Rendam bawang putih dalam minyak tanah selama 24 jam. Kemudian hancurkan. Hancurkan cabai hijau tambahkan 50 ml. Hancurkan jahe sampai halus. Campurkan semua bahan. Tambahkan sabun. Aduk hingga rata. Saring.	Semprotkan ke seluruh bagian tanaman yang terserang pada pagi atau sore hari	Kutudaun, ulat grayak, ulat buah tomat, lalat buah, lalat pengorok daun

<p>Ekstrak cabai + srikaya + mimba 25 gram cabai merah kering 100 gram daun Srikaya 50 gram buah mimba 20 ml sabun/deterjen Alat penumbuk/belder Botol Ember</p>	<p>Hancurkan cabai merah kering. Rendam dalam 100 ml air selama 24 jam. Rendam rajangan buah mimba rendam dalam 200 ml selama 24 jam. Saring. Hancurkan daun srikaya. Tambahkan 500 ml air. Saring. Campurkan ketiga bahan tadi. Aduk sampai rata.</p>	<p>Tambahkan 5 – 6 liter air kedalam larutan. Aduk hingga rata. Semprotkan ke seluruh bagian tanaman pada pagi atau sore hari</p>	<p>Kutu daun, tungau merah, dan kumbang</p>
<p>Ekstrak Jahe 50 gram jahe 12 ml deterjen 3 liter air Alat Penumbuk/blender Alat Penyaring Ember Untuk luasan 0,4 ha dibutuhkan 1 kg jahe</p>	<p>Hancurkan jahe sampai halus. Tambahkan air dan deterjen. Aduk sampai rata kemudian saring</p>	<p>Semprotkan ke seluruh bagian tanaman yang terserang pada pagi atau sore hari</p>	<p>Ulat buah tomat, kutu daun, belalang, Trips, Nematoda, antraknos</p>

3. Pelaksanaan ceramah dan diskusi diketahui bahwa ketrampilan dan pengetahuan petani terhadap pestisida kimia (Sintesis) yang masih rendah.

Upaya pengendalian OPT yang biasa dilakukan petani adalah dengan menggunakan pestisida kimia(sintetis) karena petani sudah diperkenalkan sejak lama dengan pestisida kimia (sintetis) tersebut. Petani belum mengetahui cara lain kecuali dengan cara kimia. Alasan petani menggunakan pestisida kimia adalah mudah diperoleh, reaksinya cepat, dan OPT cepat mati. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian (Ekawati, dkk 2011), yang menunjukkan bahwa petani akan melakukan suatu tindakan yang dirasa baik dan bermanfaat pada usahataniya didasarkan pada faktor tepat guna. Petani belum memahami berbagai macam pestisida yang mempunyai sifat berbeda seperti pestisida racun kontak atau sistemik, sehingga penggunaan pestisida tidak tepat sasaran. Sebagai contoh untuk memberantas penggerek batang yang sering bersembunyi di dalam batang padi digunakan pestisida yang sifatnya racun kontak bukan pestisida sistemik sehingga pestisida yang disemprotkan tidak mempunyai pengaruh yang nyata. Dalam membeli pestisida di kios tidak membaca keterangan dalam label, tetapi dengan cara menyatakan ingin membeli pestisida yang dapat membunuh hama/penyakit tertentu. Pada umumnya sumber pengetahuan mengenai pestisida adalah kios/toko dan teman sesama petani. Dari hasil diskusi dan komunikasi dengan petani pada kegiatan pengabdian ini menunjukkan bahwa petani belum memiliki pengetahuan dan ketrampilan yang memadai mengenai pestisida sintetis (kimia) lebih-lebih mengenai pengaruh negatif penggunaan pestisida kimiawi secara terus menerus dan dalam waktu yang lama.



Gambar 1. Pelaksanaan kegiatan ceramah dan diskusi

4. Penyuluhan Pembuatan dan pemanfaatan pestisida nabati

Hasil pengamatan dan diskusi dengan kelompok Wanita tani menunjukkan bahwa pengetahuan mereka tentang pestisida nabati hanya pada tingkatan pernah mendengar, dan belum berupaya untuk mengetahui lebih mendalam tentang hal tersebut. Kelompok Wanita Tani (KWT) juga belum mengetahui bahan-bahan alami di lingkungan tempat tinggal mereka yang dapat digunakan sebagai pestisida nabati. Di sekitar tempat tinggal petani dijumpai tanaman seperti pepaya, sirsak, serai, tembakau, lengkuas. Beberapa jenis tanaman tersebut dapat digunakan untuk membuat pestisida nabati (Rachmawati and Karlina, 2009). Materi penyuluhan tersebut antara lain tentang beda pestisida sintesis/kimia dan pestisida nabati, kelebihan dan kekurangan pestisida nabati, cara pembuatan dan pemanfaatan pestisida nabati pada tanaman



Gambar 2. Pelaksanaan penyemprotan dengan pestisida nabati pada tanaman kacang panjang

5. Tanggapan Kelompok Wanita Tani (KWT) Terhadap Pelatihan Pembuatan dan Penggunaan Pestisida Nabati

Pengenalan pestisida ramah lingkungan (pestisida nabati) melalui pelatihan pembuatan pestisida nabati mendapatkan respon positif dari kelompok Wanita tani. Hal ini ditunjukkan dengan 1) banyaknya ibu2 yang hadir dalam pelaksanaan kegiatan tersebut, 2) kelompok wanita tani juga bersedia menyediakan beberapa bahan yang dapat dijadikan pestisida nabati, 3) banyak kelompok wanita tani yang mengajukan pertanyaan dan menanggapi materi pelatihan terutama manfaat, keuntungan, bahan-bahan, dan cara pembuatan pestisida nabati serta aplikasinya pada tanaman sayurannya.

Hasil dari praktek pemanfaatan pestisida nabati, ibu-ibu Wanita tani dapat mempraktekkan penggunaan pestisida nabati di lapangan. Ibu-ibu tertarik ingin mencoba mengaplikasikan pestisida nabati pada tanamannya untuk mengendalikan OPT. Ibu-ibu mendapat pengetahuan baru tentang pengendalian OPT dengan pestisida nabati yang ramah lingkungan selain dengan pestisida sintetis/ kimia.

Perubahan yang terjadi pada khalayak sasaran dapat dilihat pada rangkuman hasil kegiatan yang tercantum dalam bentuk tabel capaian kinerja kegiatan (Tabel 2)

Tabel 2. Capaian kinerja kegiatan

Langkah-langkah Kegiatan	Indikator Capaian	Kondisi sebelum pelaksanaan	Kondisi sesudah pelaksanaan	Tingkat Capaian yang diperoleh
Penyuluhan pestisida nabati untuk pengendalian OPT yang ramah lingkungan	Pengetahuan Wanita tani tentang pestisida nabati untuk pengendalian OPT yang ramah lingkungan meningkat	Pengetahuan Wanita tani tentang pestisida nabati (0%)	Pengetahuan Wanita tani tentang pestisida nabati(80%)	Ibu-ibu Wanita tani sangat antusias dan responsif terhadap kegiatan ini, ditunjukkan banyaknya pertanyaan dalam diskusi
Praktek pembuatan pestisida nabati untuk pengendalian OPT yang ramah lingkungan	Kemampuan dan ketrampilan Wanita tani membuat pestisida nabati untuk pengendalian OPT yang ramah lingkungan meningkat	Ketrampilan Wanita tani membuat pestisida nabati (0%)	Ketrampilan Wanita tani membuat pestisida nabati (80%)	Ibu2 wanita tani sangat antusias dalam kegiatan ini, dengan membawa bahan yang ada di dekat rumahnya, untuk dapat membuat pestisida nabati (80%)
Aplikasi/pemanfaatan pestisida nabati untuk pengendalian OPT yang ramah lingkungan	Kemampuan dan ketrampilan ibu2 wanita tani mengaplikasikan pestisida nabati untuk pengendalian OPT meningkat	Ibu2 wanita tani belum pernah mengaplikasikan pestisida nabati yang ramah lingkungan	Ibu2 wanita tani dapat mengaplikasikan pestisida nabati (80%)	Ibu2 wanita tani dapat mengaplikasikan pestisida nabati dengan baik



Gambar 3. Foto bersama KWT setelah selesai kegiatan program pengabdian

IV. Simpulan

Penyuluhan dan pelatihan pembuatan pestisida nabati sebagai sarana pengendalian OPT di Desa Dayu Kec.Gondangrejo telah terlaksana dengan baik. Pelatihan ini dapat meningkatkan keterampilan kelompok Wanita tani serta berpotensi mengurangi tingkat penggunaan pestisida kimia berbahaya dan menurunkan biaya produksi pertanian. Hasil Evaluasi pelaksana kegiatan menunjukkan bahwa semua peserta pelatihan memahami materi dan mampu membuat pestisida nabati secara mandiri, dan mereka memilih untuk mencoba menggunakan pestisida nabati produk mandirinya dalam melakukan usaha taninya.

Ucapan Terimakasih

Terimakasih disampaikan kepada Ketua LPPM Univ. Slamet Riyadi Surakarta yang telah memberikan kesempatan dan anggaran untuk kegiatan pengabdian masyarakat juga kepada Ibu-ibu kelompok wanita tani (Tani Mulyo) desa Dayu Kec.Gondangrejo Karanganyar sebagai mitra dalam pengabdian masyarakat.

Daftar Pustaka

- Adnyana. (2012). Tumbuhan Bahan Pestisida Nabati dan Cara Pembuatannya untuk Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (Opt). Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Bandung
- Bagheri A, Emami N, Allahyari MS, dan Damalas CA. 2018. Pesticide handling practices, health risks, and determinants of safety behavior among Iranian apple farmers. *Human and Ecological Risk Assessment*. 10(2):1-15
- Cimino AM, Boyles AL, Thayer KA, dan Perry MJ. 2017. Effects of neonicotinoid pesticide exposure on human health: a systematic review. *Environmental*

- Health Perspectives*. 125(2):155-162.
- Diaz, G. (2011). Toxic plants of veterinary and agricultural interest in Colombia. *International Journal of Poisonous Plant Research*, 1(1), 1–19.
- Ekawati, I., Isdiantoni, dan Z. Purwanto. 2011. Faktor-faktor Yang Mendasari Petani Menggunakan Pupuk Organik Pada Budidaya Padi Di Kabupaten Sumenep. *Jurnal Pertanian Cemara* 8 (1): 8 – 14
- Günthardt, B. F., Hollender, J., Hungerbühler, K., Scheringer, M., & Bucheli, T. D. (2018) . *Comprehensive Toxic Plants-Phytotoxins Database and Its Application in Assessing Aquatic Micropollution Potential*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 66(29), 7577–7588.
<https://doi.org/10.1021/acs.jafc.8b01639>
- Ilmi, J., Dharmono, & Hayani, N. I. (2015). Inventarisasi dan Pemanfaatan Tumbuhan Beracun Oleh Masyarakat Dayak Bakumpai di Desa Simpang Arja Kecamatan Rantau Badauh Kabupaten Barito Kuala. *Jurnal Wahan-Bio*, 13(1), 69–82.
- Irtiawati, Rafdinal, & Rusmiyanto, E. P. (2020). Etnobotani Pemanfaatan Tumbuhan Beracundi Desa Keranji Paidang Kecamatan Sengah Temila Kabupaten Landak. 9(2), 132–141.
- Irfan, M. (2016). Uji Pestisida Nabati Terhadap Hama Dan Penyakit Tanaman. *Jurnal Agroteknologi*, 6(2), 39. <https://doi.org/10.24014/ja.v6i2.2239>
- Rachmawati, D dan E.Karlina. 2009. Pemanfaatan Pestisida Nabati Untuk Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur, Departemen Pertanian.
- Riza, V. dan Tahjadi, (2001). Alternatif Pengendalian Hama. PAN Indonesia. Jakarta. 63 h.
- Setiawati W, Rini Murtiningsih, Neni Gunaeni, dan Tati Rubiati. (2008). Tumbuhan Bahan Pestisida Nabati dan Cara Pembuatannya untuk pengendalian OPT. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Pusat penelitian dan Pengembangan Hortikultura. Badan Litbang Pertanian.
- Yuantari, M.C. (2016). Dampak Pestisida Organoklorin Terhadap Kesehatan Manusia dan Lingkungan Serta Penanggulangannya. Fakultas Kesehatan Universitas Dian Nuswantoro Semarang