

PKM WKI Klm 10 Gmim Sobat Kristus Tentang Pemanfaatan Fungisida Nabati dalam Peningkatan Produksi Tanaman Pertanian

Stella Deiby Umboh*, Deidy Yulius Katili, dan Lalu Wahyudi

Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,

Universitas Sam Ratulangi, Manado

*Email: stellaumbloh@unsrat.ac.id

Abstrak

Fungisida nabati adalah salah satu alternatif penyelesaian kerusakan dan gangguan yang diakibatkan oleh hama dan penyakit tumbuhan di lahan-lahan pertanian yang penggunaannya mudah, efisien, murah, dan ramah lingkungan. Dalam menanggulangi hama dan penyakit diareal pertanian, maka petani banyak kali memanfaatkan pestisida sintetik tanpa menyadari dampak residu yang ditimbulkannya dan inilah yang menjadi faktor kelemahan yang sering dijumpai di kalangan petani. Selain itu pula kurangnya pengetahuan mereka tentang pemanfaatan fungisida nabati sebagai solusi alternatif pilihan lain dalam pengendalian organisme pengganggu tanaman pertanian. PKM ini memiliki tujuan dan target khusus yang ingin dicapai yaitu peningkatan pengetahuan dan keterampilan petani dalam pemanfaatan fungisida nabati dalam meningkatkan produksi tanaman pertanian. Metode yang digunakan dalam PKM ini adalah bentuk penyuluhan dan pelatihan serta praktek pembuatan fungisida nabati. Terjadi peningkatan pengetahuan dan pemahaman masyarakat petani tentang pemanfaatan fungisida nabati, yang dibuktikan dengan hasil yang diperoleh dari kegiatan pretest dan posttest, dimana setelah selesai pemberian materi pada kegiatan PKM (Posttest) maka dari 30 orang peserta prosentase nilai tertinggi pada interval 71-81 dengan 16 orang peserta (53,34 %) dan sudah tidak ada lagi peserta yang mendapatkan nilai di bawah 50 (0,00%) dibandingkan pada saat sebelum kegiatan PKM (Pretest), nilai prosentase pada interval nilai 0-10 sebesar 23,33% (7 orang peserta). Terjadi peningkatan keterampilan Petani dalam pembuatan dan pemanfaatan fungisida nabati, yang dibuktikan dengan antusiasnya peserta mengikuti kegiatan praktek ini, dibuktikan dengan hasil analisis rekapitulasi nilai evaluasi topik belajar, yang tertinggi pada aspek pemahaman akan materi dengan 22 orang peserta yang memberikan kriteria sangat baik.

Kata kunci: fungisida nabati; produksi tanaman pertanian; hama dan penyakit tumbuhan; pestisida sintetik

Abstract

Vegetable fungicides are one of the alternatives to solve damage and disturbances caused by plant pests and diseases on agricultural lands that are easy, efficient, cheap, and environmentally friendly to use. In overcoming pests and diseases in agricultural areas, farmers often use synthetic pesticides without realizing the impact of the residues they cause and this is a weakness factor that is often found among farmers. In addition, their lack of knowledge about the use of plant-based fungicides as an alternative solution is another option in controlling pest organisms in agricultural crops. This PKM has a specific goal and target to be achieved, namely increasing the knowledge and skills of farmers in the use of vegetable fungicides in increasing agricultural crop production. The method used in this PKM is a form of counseling and training as well as the practice of making vegetable fungicides. There has been an increase in the knowledge and understanding of the farming community about the use of vegetable fungicides, as evidenced by the results obtained from pretest and posttest activities, where after the completion of providing material in PKM (Posttest) activities, from 30 participants the highest percentage of scores in the interval of 71-81 with 16 participants (53.34%) and there are no more participants who get a score below 50 (0.00%) compared to before the PKM (Pretest) activity. The percentage value in the 0-10 value interval was 23.33% (7 participants). There was an increase in farmers' skills in making and using vegetable fungicides, which was evidenced by the enthusiasm of the participants participating in this practical activity, as evidenced by the results of the analysis of the evaluation value of the learning topic, which was the highest in the aspect of understanding the material with 22 participants who provided very good criteria.

Keywords: plant-based fungicides; agricultural crop production; plant pests and diseases; synthetic pesticides

PENDAHULUAN

Kecamatan Malalayang terletak di sebelah barat Kota Manado. Memiliki luas wilayah ± 1654 Ha, dengan jumlah penduduk sekitar 45.733 jiwa. Kecamatan Malalayang memiliki 8 Kelurahan yaitu Kelurahan Malalayang I, Kelurahan Malalayang II, Kelurahan Malalayang I Timur, Kelurahan Malalayang I Barat, Kelurahan Bahu, Kelurahan Kleak, Kelurahan Batu Kota, dan Kelurahan Winangun. Kecamatan Malalayang terletak di sebelah barat Kota Manado. Jarak antara Kecamatan Malalayang dengan Ibu Kota Propinsi yaitu kurang lebih 10 Km.

Sektor pertanian di Kecamatan Malalayang meliputi perikanan, peternakan, dan perkebunan. Jenis tanaman yang paling banyak ditanam/diusahakan oleh masyarakat adalah Kelapa, Pisang, Kemangi, Sere, Jagung, dan Singkong. Kelurahan Malalayang I Timur termasuk Kelurahan yang sector pertaniannya masih cukup tinggi walaupun lahan pertaniannya tidak sebesar luasnya dengan Malalayang I Barat. Besarnya luas pertanian dan banyaknya petani di Kelurahan Malalayang I Timur tersebut memungkinkan adanya penggunaan pestisida dalam rangka mengendalikan hama dan penyakit tumbuhan yang dewasa ini kerusakan yang ditimbulkan oleh hama dan penyakit tumbuhan dilahan-lahan pertanian sudah menjadi masalah yang serius di dunia pertanian. Berbagai upaya telah dilakukan untuk mengendalikan hama dan penyakit ini baik dengan cara tradisional maupun dengan cara modern yaitu penggunaan pestisida.

Pada tahun permulaan program intensifikasi pangan, masalah hama dan penyakit diusahakan dengan penanganan secara kimiawi yakni menggunakan pestisida. Menurut Pattiselanno (2001), maka manusia sejak dahulu berusaha untuk mengurangi/menekan laju kerusakannya dengan menggunakan berbagai cara, baik yang bersifat tradisional maupun yang sudah modern yaitu pestisida. Demikian juga yang dilakukan banyak orang khususnya petani di Kelurahan Malalayang I Timur, mereka berusaha menekan ataupun mengurangi tingkat kerusakannya dengan pestisida.

Dibandingkan dengan teknik-teknik pengendalian hama dan penyakit lainnya, penggunaan pestisida oleh sebagian besar petani dianggap lebih efektif, penggunaannya lebih praktis, dan mendatangkan keuntungan ekonomi yang besar (Untung, 2006). Berbagai jenis pestisida telah digunakan sejak senyawa ini dikenal sebagai senjata ampuh untuk membasmi hama dan penyakit tanaman (Noya, 2004).

Dampak dari aplikasi pestisida sintetik secara langsung dapat berupa residu yang melekat pada hasil tanaman dan secara tidak langsung akan mengganggu kesehatan konsumen, pencemaran lingkungan, serta membunuh organisme lainnya yang bukan sasaran (Arwiyanto, 2003).

Betapa besarnya ketergantungan petani terhadap pestisida dan betapa besar resiko yang dihadapi petani dalam menggunakan pestisida. Keracunan pestisida dapat terjadi di kalangan petani di Kelurahan Malalayang I Timur Kecamatan Malalayang diakibatkan karena cara penggunaannya yang sembarangan dan kurangnya pemahaman terhadap efek buruk yang ditimbulkannya. Petani dalam hal ini memiliki kedudukan ganda yaitu sebagai pelaku dan penderita keracunan pestisida.

Alternatif pengendalian penyakit tanaman yang ramah lingkungan adalah dengan menggunakan fungisida alami dari mikroba antagonis dan ekstrak tumbuhan. Penggunaan fungisida nabati selain dapat menghambat perkembangan penyakit juga aman bagi konsumen dan lingkungan karena mudah terurai dan tidak meninggalkan residu pada produk pertanian (Sudarmo, 2005), bahannya mudah didapat, dan harga relatif lebih murah (Dadang dan Ohsawa, 2000).

Mitra yang akan dirangkul dalam kegiatan ini adalah: masyarakat petani yang mempunyai potensi dalam menggerakkan perekonomian keluarga yang bisa memiliki bekal pengetahuan dalam penggunaan pestisida secara terkendali untuk mengurangi tingkat keracunan yang diakibatkannya dalam rangka menanggulangi hama dan penyakit tumbuhan serta meningkatkan produksi pertanian kearah yang lebih baik lagi, dan dapat meningkatkan pengetahuan petani dalam menggunakan fungisida nabati yang ramah lingkungan. Oleh karena itu diperlukan adanya penyuluhan dan pelatihan cara pemanfaatan fungisida nabati dalam peningkatan produksi tanaman pertanian, sehingga tujuan dari kegiatan PKM ini adalah peningkatan pengetahuan dan keterampilan petani dalam pemanfaatan fungisida nabati dalam meningkatkan produksi tanaman pertanian.

METODE PELAKSANAAN

Solusi untuk mengatasi permasalahan kurangnya pengetahuan petani tentang pestisida dan dampak yang ditimbulkannya dan manfaat dari fungisida nabati maka perlu dilakukan penyuluhan dan pelatihan pembuatan dan penggunaan fungisida nabati yang ramah lingkungan dengan metode seperti yang dilakukan oleh Irawati *et al.* (2010), yaitu antara lain: 1) Tahap persiapan yang meliputi pembentukan tim pengabdian, kelengkapan administrasi penyuluhan, dan perizinan; 2) Tahap pelaksanaan PKM berupa penyuluhan dan diskusi kepada anggota mitra sasaran; 3) Tahap praktek yaitu mengumpulkan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk pembuatan pestisida nabati, dimana dilakukan demonstrasi pembuatan pestisida nabati yang dilaksanakan langsung oleh anggota mitra sasaran dibawah bimbingan tim PKM; 4) Tahap Evaluasi yang dilaksanakan dengan pembagian daftar isian (evaluasi topik belajar) kepada peserta untuk mengetahui sejauh mana peningkatan pengetahuan mereka tentang pestisida nabati setelah kegiatan dilaksanakan.

Adapun teori yang diberikan antara lain: 1) Tinjauan umum/pengertian pestisida; 2) Bahaya/efek samping pestisida terhadap kehidupan mikroba tanah; 3) Mekanisme toksisitas pestisida; 4) Tinjauan umum perilaku petani dalam menggunakan pestisida; 5) Penggunaan pestisida yang baik dan benar; 6) Tinjauan umum/pengertian pestisida nabatisida nabati; 7) Jenis-jenis fungisida nabati; dan 8) Manfaat fungisida nabati.

Untuk praktek pembuatan dan pemanfaatan fungisida nabati, meliputi:

- a. Pembuatan Fungisida Nabati: dibuat dari Daun Jeruk, Daun Sirsak, Daun Cengkih dengan maserasi dan pembuatan ekstrak kasar fungisida nabati.
- b. Pengujian fungisida nabati secara *in vitro* dilakukan dengan metode umpan beracun dan kertas saring.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan PKM ini menghasilkan produk-produk yang bermanfaat seperti:

- a. Peningkatan pemahaman dan pengetahuan mitra tentang bahaya residu pestisida sintetik bagi tanaman dan kesehatan manusia.
- b. Peningkatan pemahaman dan pengetahuan mitra tentang manfaat dari fungisida nabati.
- c. Peningkatan keterampilan mitra dalam membuat dan menggunakan fungisida nabati.
- d. Adanya produk fungisida nabati yang bisa dimanfaatkan dalam mengendalikan penyakit tanaman pertanian yang ada di Kelurahan Malalayang I Timur yang ramah lingkungan.

Keberhasilan kegiatan PKM ini tergantung dari pemahaman dan pengetahuan mitra tentang materi dan praktek yang diberikan. Untuk mengukur keberhasilan tersebut maka

dilaksanakan kegiatan Pretest (sebelum PKM berlangsung), Posttest (setelah PKM berlangsung), dan Evaluasi Topik Belajar. Perbandingan antara hasil pretest dan posttest dapat digunakan untuk mengukur tingkat perubahan pemahaman dan pengetahuan mitra dalam mengikuti materi pelatihan dalam kegiatan PKM ini. Semuanya diukur berdasarkan nilai prosentase akhir yang dihasilkan. Sedangkan jawaban terhadap aspek yang dinilai dalam lembar evaluasi topik belajar adalah untuk mengukur keterampilan mitra dalam praktek pembuatan dan pemanfaatan fungsida nabati.

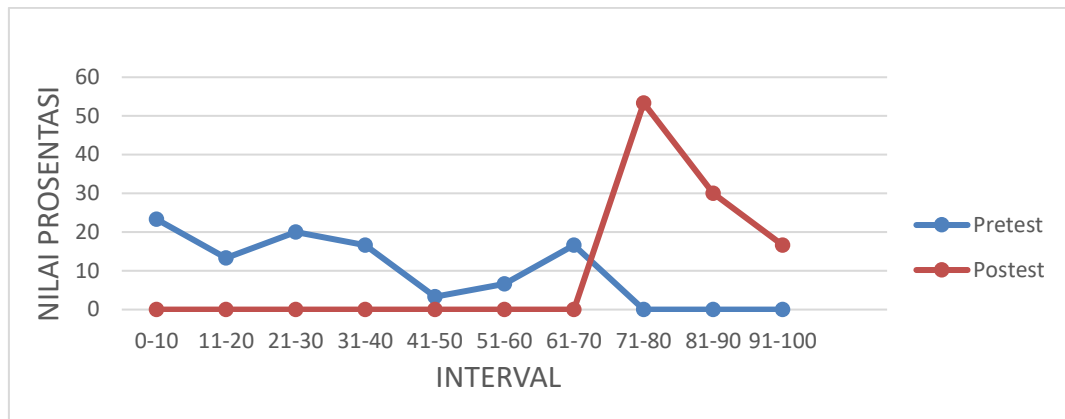
Kegiatan PKM ini diikuti oleh 30 orang peserta. Untuk mengetahui apakah setiap peserta sudah mengetahui dan memahami dampak negatif dari residu pestisida dan manfaat dari agen-agen hayati seperti jamur antagonis maka sebelum kegiatan PKM berlangsung terlebih dahulu dilakukan pretest. Setiap peserta diberikan kesempatan untuk menjawab 5 soal essay dan 10 soal pilihan berganda selama 15 menit. Tim Penyuluh menjelaskan maksud dan tujuan dilaksanakan kegiatan pretest sehingga peserta peserta antusias dalam mengerjakannya.

Berdasarkan hasil analisis pada kegiatan pretest, maka dapat diketahui ternyata dari 30 orang peserta terdapat 5 orang yang mengetahui dan memahami akan soal yang diberikan (bobot nilai pada range 61-70), sebab peserta tersebut memiliki tingkat pendidikan S-1 dengan presentasi 16,67%. nilai tertinggi pada angka 0-10 dengan 5 orang peserta (16,67 %). Melihat hasil di atas tersebut maka hal ini menunjukkan bahwa terdapat sekitar 25 orang peserta yang mengikuti kegiatan PKM ini belum memahami dan mengetahui pemanfaatan fungsida nabati yang ada di Kelurahan Malalayang I Timur. Dalam kegiatan pretest ini, presentasi tertinggi pada interval antara 0-10 dengan jumlah peserta sebanyak 7 orang (23,33%) sedangkan yang terendah pada interval antara 41-50 (3,33%) sebanyak 1 orang (**Tabel 1** dan **Gambar 1**).

Setelah kegiatan pretest selesai maka kemudian peserta diberikan materi pelatihan dan praktek pemanfaatan fungsida nabati. Sesudah itu, dilakukan kegiatan posttest. Kegiatan ini adalah merupakan kunci dalam mengukur keberhasilan dari kegiatan PKM ini. Kegiatan posttest dilaksanakan sebagaimana halnya kegiatan pretest mulai dari bentuk soal, jumlah soal, dan waktu pengerjaannya. Hasil keseluruhan analisis tergambar pada **Tabel 1** dan **Gambar 1**.

Tabel 1. Nilai Prosentasi Pretest dan Posttest

No	Interval	Pretest		Posttest	
		Jumlah	%	Jumlah	%
1.	0-10	7	23,33	0	0
2.	11-20	3	10	0	0
3.	21-30	6	20	0	0
4.	31-40	5	16,67	0	0
5.	41-50	1	3,33	0	0
6.	51-60	3	10	0	0
7.	61-70	5	16,67	0	0
8.	71-80	0	0	16	53,33
9.	81-90	0	0	9	30
10.	91-100	0	0	5	16,67
Jumlah		30	100	30	100



Gambar 1. Perbandingan Nilai Pretest dan Postest

Dari hasil pengukuran dan analisis yang tergambar pada **Tabel 1** di atas, maka dapat dilihat bahwa setelah pemberian materi maka peserta sudah lebih memahami dan mengerti, hal ini terbukti dengan tidak ada lagi peserta yang berada pada interval nilai 0-10. Pada kegiatan postest ini, terdapat 5 orang peserta yang berhasil mencapai sampai interval tertinggi yaitu 91-100 dengan prosentasi 16,67%. Prosentasi tertinggi terdapat pada interval 71-80 dengan 16 orang peserta (53,33%). Dari prosentasi yang diperoleh ini, maka dapat disimpulkan bahwa kegiatan PKM ini berhasil menambah wawasan, pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan peserta dalam pemanfaatan fungsida nabati.

Praktek pembuatan dan pemanfaatan fungsida nabati dilakukan dengan menggunakan metode memperagakan atau mensimulasikan cara-cara pembuatan dan bagaimana aplikasinya pemanfaatan fungsida nabati di lapangan. Praktek diawali dengan cara pembuatan ekstrak fungsida nabati kemudian diikuti dengan cara penyemprotannya di lapangan.

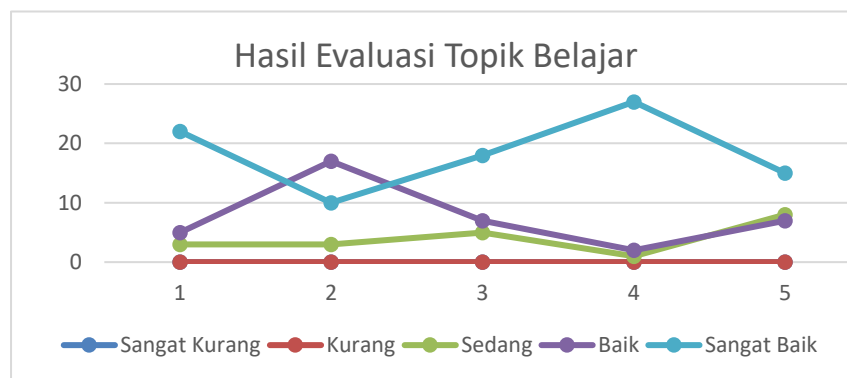
Dalam praktek ini, peserta antusias dalam mengikutinya. Hal ini terlihat dari beberapa orang peserta yang mengajukan pertanyaan selama praktek berlangsung. Selain itu pula antusiasnya peserta mengikuti kegiatan praktek ini terlihat juga pada keaktifan mereka dalam memperagakan apa yang diberikan oleh Tim Penyuluh.

Keberhasilan dari pelaksanaan praktek ini diukur dengan menganalisisnya lewat Lembar Evaluasi Topik Belajar yang disodorkan kepada peserta. Berdasarkan hasil analisis evaluasi topik belajar ini memperlihatkan bahwa dari 5 aspek yang dinilai, yang memiliki nilai tertinggi pada aspek I (pemahaman terhadap materi praktek) dimana dari 30 orang peserta terdapat 22 orang (Sangat Baik). Hal ini terjadi karena peserta aktif dan memiliki rasa ingin tahu yang tinggi dan ditandai dengan motivasi yang tinggi pula dimana terdapat 20 orang peserta yang memilih kriteria Sangat Baik.

Gambaran di atas juga ditunjang dengan kemampuan yang besar dalam mengkomunikasikan materi praktek kepada orang lain bahkanpun dalam berkomunikasi dengan pemandu, dimana dari 30 orang peserta terdapat 27 orang yang memiliki kemampuan berkomunikasi dengan peserta lainnya sehingga materi praktek mudah diserap dan dimengerti oleh mereka. Secara keseluruhan hasil analisis dari kegiatan praktek ini tersaji dalam **Tabel 2** dan **Gambar 2**. Melihat hasil rekapan evaluasi topik belajar ini, maka terlihat bahwa tidak terdapat peserta yang memilih kriteria Sangat Kurang dan Kurang dari semua aspek yang dinilai.

Tabel 2. Hasil Rekapitan Evaluasi Topik Belajar

Aspek	Total Kriteria					
	Sangat Kurang	Kurang	Sedang	Baik	Sangat Baik	
1	0	0	3	5	22	Ket:
2	0	0	3	17	10	
3	0	0	5	7	18	
4	0	0	1	2	27	
5	0	0	8	7	15	
1. Pemahaman terhadap materi yang disampaikan 2. Kesesuaian materi dengan kebutuhan 3. Motivasi dalam menindaklanjuti semua petunjuk dalam pelatihan 4. Kemampuan mengkomunikasikan hasil pelatihan dengan pihak lain 5. Keinginan berkomunikasi dengan pemandu tentang materi pelatihan						



Gambar 2. Hasil Kriteria Evaluasi Topik Belajar

Hasil Evaluasi Kinerja Pelaksanaan PKM

Berdasarkan evaluasi terhadap pelaksanaan PKM, dapat dikatakan bahwa 100% anggota Mitra PKM dapat menguasai metode pembuatan fungisida nabati. Hal ini karena komposisi dan cara pembuatan fungisida nabati yang relatif mudah dan tim pelaksana menggunakan cara demo plot (langsung praktek) untuk memperkenalkan informasi baru. Menurut Saepudin dan Astuti (2012), dalam memperkenalkan biopestisida kepada khalayak sasaran/petani dapat menggunakan strategi pembuatan demo plot disertai uraian atau penjelasan yang lengkap dan intensif. Bila strategi itu dilakukan, kemungkinan besar akan lebih mudah ditiru petani dibandingkan strategi lainnya. Faktor yang mendukung tercapainya target PKM berupa dikuasainya metode pembuatan fungisida nabati adalah karena bahan-bahan yang digunakan tersedia, mudah didapat, dan telah dikenal umum oleh petani. Menurut Hersanti *et al.* (2013), ketersediaan beberapa bahan yang dapat dipakai dalam pembuatan fungisida nabati serta didukung adanya keinginan dan semangat petani untuk lebih mengetahui metode baru yang ramah lingkungan menjadi faktor pendukung keberhasilan program pendampingan petani dalam kegiatan PKM ini. Mitra PKM telah menguasai metode penggunaan fungisida nabati.

Program pelatihan dan pendampingan pembuatan dan penggunaan fungisida nabati ini sangat relevan dengan kebutuhan mitra PKM yang menghadapi masalah pestisida

sintetik. Selama proses pelaksanaan kegiatan tidak ditemukan hambatan/kesulitan yang berarti, bahkan mitra sangat antusias dan memberikan kontribusi yang positif dalam pelaksanaan pelatihan dan pendampingan pembuatan dan penggunaan fungisida nabati ini. Dengan kegiatan PKM ini, maka tujuan untuk mengembangkan keahlian dan keterampilan petani dalam pemanfaatan fungisida nabati dapat dilakukan, karena dengan keahlian dan keterampilan itu mereka dapat mengaplikasikan fungisida nabati dalam mengendalikan hama dan penyakit tanaman sehingga dapat bermanfaat khususnya mengurangi biaya usaha budidaya pertanian (Hersanti *et al.*, 2013). Memasyarakatkan dan menyebarluaskan penggunaan pestisida ramah lingkungan sangat penting bagi kemajuan pertanian Indonesia (Mariadi dan Gusnawaty, 2012). Aplikasi fungisida organik penting untuk memperbaiki pola dan kualitas pertanian (Widiastuti *et al.*, 2016).

Potret Luaran Lain Yang Terekam

Gambaran luaran lain yang terekam dalam pelaksanaan PKM ini yaitu adanya perkebunan tanaman nilam di seputaran areal kegiatan PKM (**Gambar 3**). Perkebunan nilam ini dapat digunakan mitra untuk mengaplikasikan fungisida nabati yang diperoleh dari hasil kegiatan PKM ini.



Gambar 3. Perkebunan Tanaman Nilam
(A: Awal Penanaman Tanaman Nilam; B: Tanaman Nilam Umur 2 Bulan)

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Pimpinan Universitas Sam Ratulangi Manado dan kepada Pimpinan LPPM Universitas Sam Ratulangi Manado, yang telah mendanai kegiatan PKM ini melalui SKIM Program Kemitraan Masyarakat Klaster 2 (PKM_K2) dana PNBPN tahun anggaran 2025.

DAFTAR PUSTAKA

- Arwiyanto, T. (2003). Pengendalian Hayati Penyakit Layu Bakteri Tembakau. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*. 3(1): 54-60.
- Dadang dan Ohsawa, K. (2000). Penghambatan aktivitas makan larva *Plutella xylostella* (L). (Lepidoptera: Yponomeutidae) yang diperlakukan ekstrak biji *Swietenia mahogany* JACQ (Meliaceae). *Bul. Hama dan Penyakit Tumbuhan*. 1:27-32.
- Derek Marhaeny Ketty, Rine Kaunang, Joachim N.K Dumais,. (2017). Analisis Keuntungan Agroindustri Gula Aren Di Kelurahan Malalayang I Timur, Kecamatan Malalayang, Kota Manado. *Agri-Sosio Ekonomi Unsrat*. ISSN 1907–4298, Volume 13 Nomor 3A, November 2017: 341 – 350.

- <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jisep/article/view/18552/18078> [Diakses pada tanggal 29 Oktober 2019].
- Hersanti, H., 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.
- Irawati, Dheny Ayu Sutama, Deswita W. Pasaribu. (2010). Penyuluhan Penggunaan Pestisida Nabati Di Jorong Kapuh, Nagari Sumani, Kabupaten Solok. *Warta Pengabdian Andalas*. Volume XVI, Nomor 25 Desember 2010. Hal, 141-150.
- Noya, A.I. (2004). Residu Insektisida Profenofos Pada Sayuran Kubis Dan Tanah Andosol Rurukan Kecamatan Tomohon. *Tesis*. Program Pasca Sarjana Universitas Samratulangi Manado.
- Pattiselanno, A.E. (2001). Analisis Sikap dan Perilaku Terhadap Sasi Pada Masyarakat Pulau Saparua Kabupaten Maluku Tengah. *Eugenia*. **7**(4) : 282-288.
- Saepudin, S., dan Astuti, D. I. (2012). Pengembangan model penerimaan biopestisida (Studi kasus pada petani sayuran di Desa Cipada Kecamatan Cisarua Kabupaten Bandung Barat). *Jurnal Sositologi*. **27**(11), 178–193.
- Sudarmo, S. (2005). Pestisida Nabati: Pembuatan dan Pemanfaatannya. *Kanisius*. Yogyakarta.
- Untung, K. (2006). Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu (edisi kedua). *Buku*. Penerbit Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Widiastuti, H., Eris, D. D., dan Santoso, D. (2016). Potensi fungisida organik untuk pengendalian Ganoderma Pada Tanaman Kelapa Sawit. *Menara Perkebunan*. **84**(2), 98–105. <https://doi.org/10.22302/iribb.jur.mp.v84i2.223>.