

PENYULUHAN PEMANFAATAN DAUN JERUK LIMAU SEBAGAI PESTISIDA NABATI DI DESA AIR LIMAU KABUPATEN BANGKA BARAT

Helvina Handayani^{1*}, Rani Ahka², Ananto³, Alikha Maghfira Hendra⁴, Arif Muhammad Daffa⁵, Agri Yani Tolinggi⁶, Afina Asri Fitriani⁷, Aste Maulidya Khustama Rizky⁸, Yofita Ma'rufiyah⁹, Parma Lastariah¹⁰, Hendi Hendra Bayu¹¹

^{1,2,11}Konservasi Sumber Daya Alam, Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung, Indonesia

³Ilmu Komputer, Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung, Indonesia

⁴Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung, Indonesia

⁵Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Pontianak, Indonesia

⁶Administrasi Publik, Universitas Muhammadiyah Gorontalo, Indonesia

⁷Psikologi, Universitas Muhammadiyah Malang, Indonesia

⁸Fisioterapi, Universitas Aisyiyah Yogyakarta, Indonesia

⁹Farmasi, Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Indonesia

¹⁰Pendidikan Bahasa Inggris, Universitas Muhammadiyah Muara Bungo, Indonesia

Helvina.handayani@students.unmuhbabel.ac.id

ABSTRAK

Abstrak: Jeruk Limau (*Citrus amblycarpa*) mengandung senyawa limonene yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan pestisida nabati. Di Desa Air Limau, Kabupaten Bangka Barat, jeruk limau merupakan salah satu sumber daya alam yang potensial, namun pemanfaatan jeruk limau didesa air limau belum maksimal dan sejauh ini di desa tersebut belum ada terobosan produk dari hasil pengolahan jeruk limau. Berdasarkan potensi tersebut, penulis menginisiasi untuk mengadakan penyuluhan terkait pembuatan pestisida nabati dari daun jeruk limau. Tujuannya adalah untuk memaksimalkan pengembangan pemanfaatan produk bernilai jual dan berdaya guna bagi Masyarakat baik dalam segi ekonomi maupun agrikulturnya. Penyuluhan ini dilakukan menggunakan metode demonstrasi dengan target sasaran petani, karang taruna dan kelompok swadaya Masyarakat Desa Air Limau. Evaluasi dilakukan dengan menggunakan instrument soal tes yang dibagikan sebelum dan sesudah dilaksanakannya penyuluhan. Data evaluasi yang didapat kemudian dianalisis dengan pendekatan deskriptif kualitatif sehingga menghasilkan gambaran mengenai perkembangan pemahaman peserta dalam mengolah pestisida nabati dari daun jeruk limau. Hasil dari kegiatan ini adalah; (1) sebelum dilakukan penyuluhan, sebanyak 64,36% responden belum mengetahui manfaat dan keunggulan dari pestisida nabati serta potensi pengembangan produk dari jeruk limau, (2) adanya peningkatan pengetahuan responden sebanyak 46,54% setelah dilaksanakannya penyuluhan mengenai pemanfaatan jeruk limau sebagai pestisida nabati.

Kata Kunci: Pestisida nabati, Limau, *Citrus amblycarpa*

A. Pendahuluan

Pada bidang pertanian dan perkebunan, penggunaan pestisida kimia dalam proses perawatan tanaman memiliki resiko yang cukup besar. Hal ini dikarenakan pestisida kimia berpotensi dapat menimbulkan masalah pencemaran lingkungan dan mengancam kesehatan bagi hewan dan juga manusia. Menurut (Diana, 2001) dari hasil pemberian pestisida kimia yang disemprotkan ke tanaman hanya sekitar 20% yang mengenai sasaran, 80% sisahnya akan jatuh ke tanah yang mana akumulasi residu pestisida tersebut akan mengakibatkan pencemaran lahan pertanian. Apabila lokasi pertanian berada didekat Kawasan Sungai atau Kawasan budidaya ikan, maka residu tersebut berpotensi akan terbawa oleh air hujan menuju ke aliran sungai yang mana dapat mengakibatkan tercemarnya lingkungan perairan dan sumber daya perikanan di Kawasan tersebut. Selain dampak tersebut terdapat dampak serius lainnya seperti masalah Kesehatan yang mengancam manusia akibat dari penggunaan pestisida kimia. Hal ini dapat terjadi jika hasil pertanian ataupun perikanan yang tercemar residu pestisida dikonsumsi oleh manusia. Menurut (WHO, 2006) dalam (Ipmawati, Setiani, & Darundiati, 2016) menyebutkan bahwa sekitar 20.000

orang meninggal per tahun diakibatkan oleh keracunan pestisida dan sekitar 5000 – 10.000 orang mengalami dampak dari keracunan pestisida tersebut seperti kanker, cacat tubuh, dan penyakit liver.

Citrus atau Jeruk merupakan salah satu genus buah yang telah dikenal Masyarakat Indonesia sejak zaman dahulu dan sering ditemukan pada masakan tradisional. Selain sebagai bumbu masakan, buah jeruk juga kerap dimanfaatkan sebagai obat, seperti obat batuk flu dan juga mual (Manullang, Marbun, & Nurjannah, 2020). Seiring berkembangnya ilmu pengetahuan, pemanfaatan jeruk pun semakin berkembang. Dewasa ini jeruk juga dimanfaatkan sebagai bahan baku bioindustry seperti kosmetik, dan biopestisida yang ramah lingkungan (Palupi, 2022). Hal ini dikarenakan jeruk memiliki senyawa kimia yang termasuk kedalam metabolit sekunder seperti minyak atsiri, flavonoid, saponin, dan steroid yang dapat berperan sebagai racun pada larva (Adrianto, Yotopranto, & Hamidah, 2014).

Desa air Limau merupakan salah satu desa yang berada di kecamatan Muntok, Kabupaten Bangka Barat dengan tingkat potensi sumber daya alam jeruk limau (*Citrus amblycarpa*) yang cukup tinggi. Akan tetapi pengembangan produk dari jeruk limau di desa tersebut belum dimanfaatkan dengan baik. Hal ini dikarenakan kurangnya pengetahuan Masyarakat mengenai manfaat dan potensi yang ada pada jeruk limau itu sendiri. Sejauh ini, jeruk limau hanya dimanfaatkan Masyarakat sebagai bumbu masakan dan juga minuman penyegar. Padahal selain dapat dimanfaatkan sebagai bumbu masakan dan minuman, jeruk limau juga dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan lain seperti sebagai bahan penunjang dalam kegiatan agrikultur seperti misalnya sebagai pestisida nabati (Manullang, Marbun, & Nurjannah, 2020).

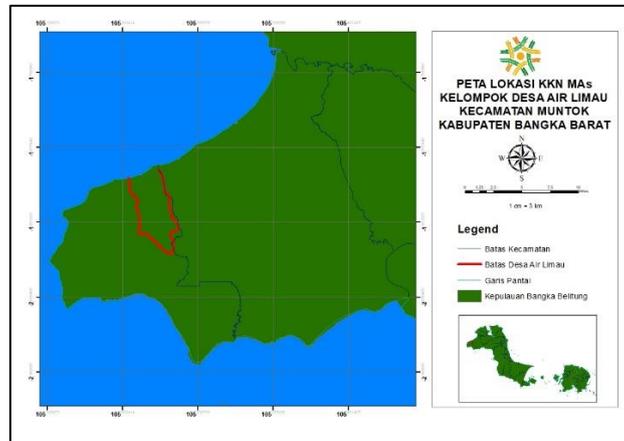
Jeruk limau diketahui memiliki senyawa limonene yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan pestisida nabati yang sangat berguna dalam proses perawatan tanaman sebagai pengganti pestisida kimia. Menurut (Kasi, 2012) Ekstrak daun jeruk memiliki senyawa metabolit sekunder berupa limonen, limonoid, dan saponin yang bertindak sebagai repellent, antifeedant, dan racun bagi hama. Adapun menurut (Arnason, et al., 1993) Beberapa famili tumbuhan yang dianggap merupakan sumber potensi insektisida nabati adalah Meliaceae, Annonaceae, Asteraceae, dan Rutaceae. Sesuai dengan pernyataan tersebut, jeruk limau yang termasuk kedalam kelompok famili Rutaceae tentunya memiliki potensi yang sangat besar untuk dikembangkan menjadi sebuah produk pestisida nabati. Manfaat dari pestisida nabati sendiri diantaranya adalah sebagai alternatif untuk meminimalisir penggunaan pestisida kimia serta dampaknya pada tanaman, lingkungan dan juga Kesehatan masyarakat (Firyanto, Mulyaningsih, & Nisa, 2021).

Berdasarkan permasalahan dan potensi yang ada di Desa Air Limau tersebut, kelompok PKM menginisiasi untuk mengadakan penyuluhan terkait pembuatan pestisida nabati dari daun jeruk limau. Tujuan dari kegiatan PKM ini adalah untuk memaksimalkan pengembangan pemanfaatan produk dari jeruk limau (*Citrus amblycarpa*) yang bernilai jual dan berdaya guna bagi Masyarakat baik dalam segi ekonomi maupun agrikulturnya. Adapun target dan luaran dari kegiatan ini diharapkan dapat mengembangkan kemampuan kelompok masyarakat di Desa Air Limau untuk dapat memaksimalkan pemanfaatan produk yang ada di Desa Tersebut.

B. Metode Pelaksanaan

Kegiatan PKM ini dilaksanakan selama 2 minggu di Desa Air Limau, Kecamatan Muntok, Kabupaten Bangka Barat, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, dengan titik koordinat 105° 16'57,25" BT dan -1° 58'41,82"LS. Jumlah responden PKM adalah sebanyak 25 orang yang berasal dari kalangan petani, karang taruna dan juga KSM (Kelompok Swadaya Masyarakat) Desa Air Limau. Adapun kegiatan PKM ini dilaksanakan dalam bentuk penyuluhan mengenai pemanfaatan daun jeruk limau sebagai pestisida nabati yang dilaksanakan dengan metode demonstrasi. Menurut (Aeni & Yuhandini, 2018) Metode demonstrasi adalah metode pemberian

materi dengan cara memperagakan barang, kejadian, aturan, dan urutan melakukan suatu kegiatan, baik secara langsung maupun melalui penggunaan media pengajaran yang relevan dengan pokok bahasan atau materi yang sedang disajikan.



Gambar 1. Peta Lokasi dilaksanakannya PKM

Monitoring dan evaluasi kegiatan dilakukan dengan menggunakan instrument kuisioner yang disebarakan sebelum dan setelah kegiatan penyuluhan, yang mana data dari kuisioner tersebut akan dianalisis menggunakan metode kualitatif untuk mengukur tingkat pengetahuan responden mengenai pemanfaatan daun jeruk limau sebagai pestisida nabati sebelum dan setelah mengikuti kegiatan penyuluhan ini. Adapun kegiatan PKM di Desa Air Limau ini dilakukan melalui beberapa tahapan dengan metode sebagai berikut (Herliani, Isnaini, & Puspitasari, 2020):

1. Tahap Pra-Penyuluhan, yaitu kegiatan yang didalamnya berisi sub-sub kegiatan seperti; survey dan wawancara, perencanaan serta *uji coba*. observasi dan wawancara yang dilakukan di Desa Air Limau dilaksanakan untuk mengetahui potensi sumber daya alam yang ada di Desa Air Limau dan pemanfaatannya. Sedangkan perencanaan yaitu kegiatan penetapan tema penyuluhan yang akan diangkat, dalam hal ini adalah “penyuluhan pemanfaatan daun jeruk limau sebagai pestisida nabati”. Adapun *uji coba* adalah suatu kegiatan melakukan percobaan dalam proses pembuatan pestisida nabati berbahan daun jeruk limau sebagai acuan untuk mengukur tingkat keberhasilan produk sebelum dilakukannya penyuluhan.
2. Tahap Penyuluhan, yaitu kegiatan pemberian materi kepada responden penyuluhan mengenai pemanfaatan daun jeruk limau sebagai pestisida nabati yang dilakukan dengan metode demonstrasi dengan disertai praktik cara pembuatan.
3. Tahap Monitoring dan Evaluasi, yaitu kegiatan penilaian peserta melalui instrument penyuluhan berupa penyebaran kuisioner pre-test dan post test yang kemudian dianalisis dengan metode deskriptif kualitatif sebagai tolak ukur tingkat pemahaman peserta sebelum dan setelah dilakukannya penyuluhan.

C. Hasil dan Pembahasan

Secara garis besar, kegiatan PKM ini dilaksanakan melalui 3 tahapan yaitu tahap Pra-Penyuluhan, Tahap Penyuluhan dan Tahap Evaluasi dan Monitoring.

1. Tahap Pra-Penyuluhan

Tahap pra-penyuluhan terbagi menjadi beberapa sub-kegiatan yaitu; survey dan wawancara, perencanaan, uji coba atau uji coba, dan persiapan alat dan bahan penyuluhan.

a. Survey dan Wawancara

Berdasarkan hasil survey dan wawancara mengenai potensi sumber daya alam di Desa Air Limau, diketahui jeruk limau (*Citrus amblycarpa*) merupakan salah satu sumber daya alam yang potensial yang terdapat di Desa Air Limau. Dari hasil wawancara, kepala dusun 2 Desa Air limau menyebutkan bahwa hampir disetiap rumah Masyarakat terdapat tanaman jeruk limau tersebut. Akan tetapi, pemanfaatan jeruk limau di desa tersebut hingga saat ini belum dikembangkan secara maksimal. Sejauh ini jeruk limau hanya dimanfaatkan sebagai bumbu pelengkap masakan dan minuman saja.

Selain itu, hasil wawancara Bersama Kepala Desa Air Limau juga menunjukkan bahwa Sebagian besar Masyarakat Desa Air Limau bermatapencaharian sebagai pekebun. dari kedua variabel hasil survey dan wawancara tersebut, maka kelompok PKM mengambil keputusan untuk mengembangkan sebuah produk pestisida nabati yang berbahan dasar dari ekstrak buah dan daun jeruk limau (*Citrus amblycarpa*). Harapannya adalah produk tersebut dapat menjadi alternatif para petani atau pekebun yang terdapat di Desa Air Limau dalam proses perawatan tanaman perkebunan mereka. Selain itu, hasil pengembangan produk tersebut diharapkan mampu menjadi salah satu terobosan produk khas Desa Air Limau untuk dikelola oleh KSM ataupun BUMDes Air Limau.



Gambar 2. Kegiatan wawancara dan survei Bersama perangkat desa air limau

b. Perencanaan

Setelah ditentukannya topik penyuluhan melalui FGD hasil survey dan wawancara mengenai potensi sumber daya alam Desa Air Limau, kelompok PKM kemudian melakukan perencanaan kegiatan penyuluhan yang dimulai dengan *brainstorming* mengenai kandungan senyawa yang terdapat pada jeruk limau serta cara pembuatan pestisida nabati yang berbahan dasar jeruk limau. Dari hasil *brainstorming* tersebut, kelompok PKM kemudian membuat kerangka alur perencanaan kegiatan penyuluhan pestisida nabati berbahan dasar jeruk limau (Gambar 2).



Gambar 3. Kerangka Rancangan Kegiatan Penyuluhan Pestisida Nabati Berbahan Dasar Jeruk Limau.

c. Uji coba

Setelah melakukan brainstorming mengenai cara pembuatan pestisida nabati berbahan dasar jeruk limau, kelompok PKM kemudian melakukan uji coba pembuatan pestisida nabati. Menurut (Setiawan, 2022) proses pembuatan pestisida nabati dari jeruk dilakukan dengan cara mencampurkan sekitar 20 lembar daun jeruk yang sudah dihaluskan dengan 5 buah perasan jeruk nipis, 3 sendok makan molase, dan 2 sendok makan EM4 Pertanian. Setelah bahan tercampur rata maka larutan pestisida tersebut ditaruh di wadah tertutup dan difermentasi selama 5 hari. Lalu untuk pemakaian pada tanaman, larutan pestisida nabati tersebut dapat dicampurkan dengan 4 liter air terlebih dahulu, lalu dilanjutkan dengan penyemprotan tanaman. Dari hasil kajian literatur tersebut, Kelompok PKM kemudian melakukan percobaan pembuatan pestisida nabati sesuai dengan intruksi yang ada dan kemudian diaplikasikan pada tanaman tanaman cabai. Dalam uji coba tersebut kelompok PKM mengambil sampel 2 tanaman cabai dengan salah satu nya diberikan penyemprotan pestisida nabati berbahan jeruk limau secara rutin. Pemberian pestisida nabati tersebut dilakukan selama 1 hari sekali. Adapun periode proses uji coba tersebut berlangsung selama 10 hari dengan waktu 5 hari sebagai proses fermentasi hasil campuran bahan pestisida nabati dan 5 hari selanjutnya sebagai uji coba terhadap tanaman. Menurut (Kurniawan, Rahman, Ginting, & Aina, 2016) lama periode fermentasi sebuah pestisida nabati akan mempengaruhi jumlah kematian hama tanaman. Hal ini dikarenakan semakin tinggi konsentrasi dan waktu fermentasi akan menghasilkan densitas yang tinggi yang mana

hal tersebut akan mempengaruhi kemampuan pestisida dalam membasmi hama pada tanaman.



Gambar 4. Proses Uji Coba Pembuatan Pestisida Nabati Berbahan Dasar Jeruk Limau

Dari hasil uji coba tersebut diketahui bahwa tidak terdapat perubahan yang signifikan terhadap tumbuh kembang tanaman cabai, akan tetapi disekitar tanaman cabai yang rutin disemprotkan pestisida nabati berbahan dasar jeruk limau memiliki lebih sedikit organisme pengganggu tanaman (OPT) dibandingkan dengan tanaman cabai yang tidak disemprotkan pestisida nabati selama 5 hari. Hal ini sejalan dengan pernyataan (Saenong, 2016) bahwasannya pestisida nabati memiliki beberapa kelemahan diantaranya yaitu daya kerjanya lambat dan pada umumnya tidak mematikan langsung hama sasaran, tetapi hanya bersifat mengusir dan menyebabkan hama menjadi tidak berminat mendekati tanaman budi daya.



Gambar 5. Hasil Uji Coba Pemberian Pestisida Nabati Pada Tanaman Cabai

2. Tahap Penyuluhan

Pada tahap penyuluhan, terdapat beberapa Langkah kerja yang dilakukan terkait dengan materi dan praktik cara pembuatan pestisida nabati. Langkah-langkah tersebut yaitu pemberian materi terkait pentingnya penggunaan pestisida nabati bagi tanaman, lingkungan dan juga Kesehatan Masyarakat, kemudian dilanjutkan dengan demonstrasi prosedur pembuatan pestisida nabati dari jeruk limau, dan terakhir adalah praktik pembuatan pestisida nabati berbahan dasar jeruk limau oleh peserta penyuluhan.

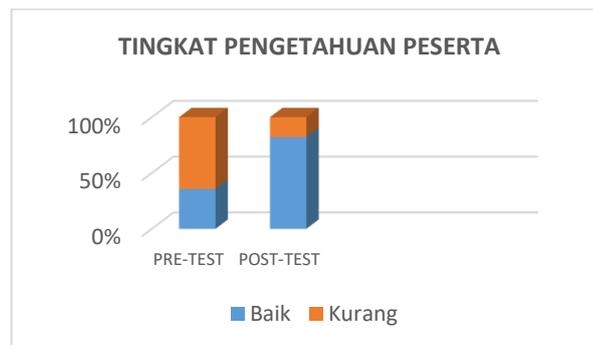


Gambar 6. Penyuluhan pemanfaatan pestisida nabati berbahan dasar jeruk limau (*Citrus amblycarpa*).

Pemberian materi terkait pentingnya penggunaan pestisida nabati adalah untuk memberi pemahaman persepsi kepada Masyarakat bahwa pestisida nabati memiliki nilai keunggulan yang lebih tinggi dari pada menggunakan pestisida kimia (Aditiawati, Rosmiati, & Sumardi, 2014). Tujuannya adalah agar ilmu yang diberikan tersebut dapat diserap dan diadopsi oleh Masyarakat setempat dengan baik. Adapun tahapan demonstrasi dan praktik mengenai prosedur pembuatan pestisida nabati dilakukan dengan tujuan untuk memberi pemahaman dan pengalaman nyata kepada peserta penyuluhan mengenai keterampilan pembuatan pestisida nabati menggunakan bahan dasar jeruk limau.

3. Tahap Evaluasi dan Monitoring

Berdasarkan hasil pengisian kuisisioner oleh peserta penyuluhan pada saat sebelum dan setelah dilaksanakannya penyuluhan, diketahui bahwa terjadi peningkatan pengetahuan peserta penyuluhan terhadap manfaat dan keunggulan dari penggunaan pestisida nabati serta pengembangan produk dari jeruk limau sendiri. Persentase perubahan tingkat pengetahuan peserta sebelum dan setelah dilakukannya penyuluhan disajikan pada gambar 6.



Gambar 7. Tingkat Pengetahuan Peserta Penyuluhan

berdasarkan hasil perhitungan poin kuisisioner penyuluhan yang disajikan pada gambar 5, diketahui bahwa pada saat dilakukan pre-test persentasi tingkat pengetahuan responden mengenai pestisida nabati dan manfaat dari jeruk limau adalah sebesar 35,64%, sedangkan pada saat post-test tingkat pengetahuan peserta mengenai pestisida nabati dan manfaat dari jeruk limau adalah sebesar 82,18%. Hal ini menunjukkan adanya perubahan tingkat pengetahuan yang cukup signifikan dari sebelum dan setelah dilakukannya penyuluhan yaitu terjadi peningkatan sebesar 46,54% dari tingkat pengetahuan awal responden

Berdasarkan hasil pengisian pre-test oleh peserta penyuluhan, diketahui bahwa alasan rendahnya tingkat pengetahuan responden mengenai manfaat dari pestisida nabati dikarenakan kurangnya kegiatan sosialisasi yang diadakan untuk diikuti Masyarakat setempat mengenai manfaat dan keunggulan dari pestisida nabati dibandingkan dengan pestisida kimia. Menurut (Yuantari, Widiarnako, & Sunoko, 2013) kognitif merupakan domain yang sangat penting untuk terbentuknya suatu tindakan seseorang (*over behaviour*). Perubahan perilaku baru merupakan suatu proses yang kompleks dan memerlukan waktu yang relatif lama. Oleh karenanya sebelum seseorang mengadopsi perilaku baru harus tahu terlebih dahulu apa arti atau manfaat perilaku tersebut. Sehingga perilaku seseorang sangat dipengaruhi oleh tingkat pengetahuan. Berdasarkan pernyataan tersebut, kegiatan penyuluhan ini diharapkan dapat menjadi awal perubahan kognitif dan persepsi Masyarakat mengenai pengembangan produk potensial desa yang ramah lingkungan sehingga dengan telah dilaksanakannya penyuluhan mengenai pemanfaatan jeruk limau sebagai pestisida

nabati ini, diharapkan kedepannya Masyarakat setempat dapat lebih sadar akan tingginya potensi yang ada di Desa Air Limau serta pentingnya melakukan perawatan tanaman perkebunan dengan bahan organik yang salah satunya menggunakan pestisida nabati.

4. Kendala yang Dihadapi Selama Kegiatan

Kendala yang kelompok PKM hadapi selama proses perencanaan hingga berlangsungnya kegiatan penyuluhan ini adalah kurang lamanya waktu percobaan serta kurang banyaknya kajian literatur mengenai pemanfaatan jeruk limau (*Citrus amblycarpa*) sebagai pestisida nabati. Meskipun sudah cukup banyak literatur yang membahas mengenai inovasi teknologi pestisida dari famili Rutaceae, akan tetapi kelompok PKM sangat menyarankan adanya penelitian lebih lanjut mengenai pengembangan produk pestisida nabati berbahan dasar jeruk limau (*Citrus amblycarpa*), serta formulasi yang tepat mengenai takaran pembuatan pestisida nabati yang ampuh untuk membasmi hama dari jeruk limau.

D. Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil PKM, terdapat beberapa hal yang dapat disimpulkan dari serangkaian kegiatan penyuluhan yang telah dilaksanakan, yaitu; (1) Desa Air Limau memiliki sumber daya alam jeruk limau (*Citrus amblycarpa*) yang sangat potensial untuk dikembangkan, (2) hasil pre-test menunjukkan bahwa sekitar 64,36% responden yang mengikuti penyuluhan belum mengetahui manfaat dan keunggulan dari pestisida nabati serta potensi pengembangan produk dari jeruk limau, (3) adanya peningkatan persentase pengetahuan responden sebesar 46,54% setelah dilaksanakannya penyuluhan mengenai pemanfaatan jeruk limau sebagai pestisida nabati.

Selain itu, kelompok PKM sangat menyarankan adanya penelitian dan pengembangan lebih lanjut mengenai formulasi dan pemasaran produk pestisida nabati berbahan dasar jeruk limau (*Citrus amblycarpa*) tersebut. Dengan demikian, diharapkan produk tersebut dapat menjadi terobosan baru sebagai produk unggulan Desa Air Limau dimasa yang akan datang.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada LPPM Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung serta Kepala Desa beserta staff dan jajaran perangkat Desa Air Limau yang telah membantu memberi support dan solusi serta pendampingan selama kegiatan berlangsung mulai dari tahap observasi hingga tahap evaluasi dan monitoring sehingga kegiatan penyuluhan ini dapat terlaksana dengan baik.

Daftar Rujukan

- Aditiawati, P., Rosmiati, M., & Sumardi, D. (2014). Persepsi Petani Terhadap Inovasi Teknologi Pestisida Nabati Limbah Tembakau (Suatu Kasus pada Petani Tembakau di Kabupaten Sumedang). *Sosiohumaniora*, 184-192. DOI: <https://doi.org/10.24198/sosiohumaniora.v16i2.5731>
- Adrianto, H., Yotopranto, S., & Hamidah. (2014). Efektivitas Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*), Jeruk Limau (*Citrus amblycarpa*), dan Jeruk Bali (*Citrus maxima*) Terhadap Larva *Aedes Aegypti*. *Journal of Vector-Borne Diseases Studies*, 1-6. DOI: [10.22435/aspirator.v6i1.3516.1-6](https://doi.org/10.22435/aspirator.v6i1.3516.1-6)
- Aeni, N., & Yuhandini, D. S. (2018). Pengaruh Pendidikan Kesehatan dengan Media Video dan Metode Demonstrasi Terhadap Pengetahuan SADARI. *Jurnal Care*, 162-174. DOI: <https://doi.org/10.33366/jc.v6i2.929>

- Arnason, J. T., Mackinnon, S., Durst, A., Philogene, B., Hasbun, C., Sanchez, P., . . . McLaughlin, J. L. (1993). Insecticides in Tropical Plants with Non-Neurotoxic Modes of Action. *Phytochemical*, 107-151. URI: <https://journal.uncp.ac.id/index.php/dinamika/article/view/17>
- Diana, S. (2001). Pengaruh Pestisida dalam Lingkungan Pertanian. *Repository Universitas Sumatera Utara*, 1-7. URI: https://www.researchgate.net/publication/42320339_Pengaruh_Pestisida_dalam_Lingkungan_Pertanian
- Firyanto, R., Mulyaningsih, M. S., & Nisa, L. (2021). Efektivitas Pestisida Organik Ekstrak Kulit Jeruk Nipis Terhadap Kematian Jangkrik. *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, 85-88. DOI: <http://dx.doi.org/10.31942/inteka.v6i2.5507>
- Herliani, Y., Isnaini, H., & Puspitasari, P. (2020). Penyuluhan Pentingnya Literasi dimasa Pandemi Pada Siswa SMK Profita Bandung Tahun Ajaran 2020/2021. *Communnity Development Journal*, 277-283. DOI: [10.31004/cdj.v1i3.975](https://doi.org/10.31004/cdj.v1i3.975)
- Ipmawati, P. A., Setiani, O., & Darundiati, Y. H. (2016). Analisis Faktor-Faktor Risiko yang Mempengaruhi Tingkat Keracunan Pestisida pada Petani di Desa Jati, Kecamatan Sawangan, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 427-435. URI: <http://eprints.undip.ac.id/47489/>
- Kasi, P. D. (2012). Pemanfaatan Ekstrak Daun Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Sebagai Insektisida Nabati Terhadap Hama Walang Sangit (*Leptocorisa oratorius*) Pada Tanaman Padi. *Jurnal Dinamika*, 12-18. URI: <https://journal.uncp.ac.id/index.php/dinamika/article/view/17>
- Kurniawan, E., Rahman, A., Ginting, I. N., & Aina, N. (2016). Pengaruh Waktu Fermentasi Terhadap Pemanfaatan Limbah Dari Hasil Perternakan. *Seminar Nasional Teknik Kimia – Teknologi Oleo Petro Kimia Indonesia* (pp. 95-101). Pekanbaru: Repository University of Riau. URI: <http://repository.unri.ac.id/xmlui/handle/123456789/8824>
- Manullang, H. F., Marbun, V. E., & Nurjannah, I. S. (2020). Uji Efektifitas Air Perasan Daun Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle.) Sebagai Pestisida Nabati Terhadap Lalat Buah. *Jurnal Inovasi Kesehatan Masyarakat*, 121-126. DOI: <https://doi.org/10.36656/jikm.v2i1.444>
- Palupi, N. E. (2022). Bioaktif Jeruk Fungsional Nusantara dan Potensinya Dalam Bioindustri. *Prosiding Seminar Nasional Mewujudkan Kedaulatan Pangan pada Lahan Sub Optimal Melalui Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi* (pp. 495-501). Ambon: Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. URI: <https://repository.pertanian.go.id/handle/123456789/9410>
- Saenong, M. S. (2016). Tumbuhan Indonesia Potensial Sebagai Insektisida Nabati Untuk Mengendalikan Hama Kumbang Bubuk Jagung (*Sitophilus spp.*). *Jurnal Litbang Pertanian*, 131-142. URI: <https://repository.pertanian.go.id/handle/123456789/1255>
- Setiawan, S. R. (2022). Mudah, Cara Membuat Pestisida Alami dari Jeruk Nipis. *Kompas.com*, 1-2. URI: <https://www.kompas.com/homey/read/2022/03/16/152700676/mudah-cara-membuat-pestisida-alami-dari-jeruk-nipis?page=all>
- Yuantari, M. C., Widiarnako, B., & Sunoko, H. R. (2013). Tingkat Pengetahuan Petani dalam Menggunakan Pestisida. *Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan* (pp. 142-148). Semarang: Diponegoro University. URI: <http://eprints.undip.ac.id/40659/>