



The Potential of Forest Betel Weed as Raw Materials for Botanical Pesticides in West Sumatra

Potensi Gulma Sirih Hutan sebagai Bahan Baku Pestisida Botani di Nagari Surian, Kabupaten Solok, Sumatera Barat

Eka Candra Lina¹, Novri Nelly¹, Rusli Rustam², Prima Fithri³, Rayhan Fadhlurrahman¹, Joko Prasetyo¹

¹Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Kampus Limau Manis, Padang, 25163. Indonesia

²Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Kampus Bina Widya, Jl. H.R. Soebrantas Km. 12,5 Pekanbaru, 28293. Indonesia

³Fakultas Teknik, Universitas Andalas, Kampus Limau Manis, Padang, 25163. Indonesia

*Corresponding author: ekacandra222@gmail.com

Received: November 29, 2023

Accepted: April 24, 2024

Published: June 27, 2024

Keywords:

botanical
pesticide, extract,
forest betel

ABSTRACT

Forest betel (*Piper aduncum*) includes weed plants from the Piperaceae family that can be used as the main ingredient in the manufacture of environmentally friendly pest control technology, also known as botanical pesticides. Botanical pesticides from *P. aduncum* have the active compound dillapiol, which can control pests in various plants, especially horticulture. Commercialization of botanical pesticides needs to be done because the product meets the standards for pest control and is available in sufficient quantities on the market. The partnership was initiated by involving local communities as providers of raw materials. Surian area, Solok Regency, West Sumatra, Indonesia, has an area where *P. aduncum* plants dominate, so it has the potential to provide raw materials. Socialization activities about the potential of forest betel fruit or *P. aduncum* were given to prospective partner communities. Furthermore, training activities on handling *P. aduncum* fruit were also provided so that partners had sufficient knowledge and skills to proceed. At the same time, an analysis of *P. aduncum* fruit extract from the Surian area was also carried out. Sampling was carried out in the Surian area, and then the material was sorted, dried, refined, sieved, maserased, and extracted. Identification of dillapiol content was carried out using GC-MS. The analysis results showed that *P. aduncum* fruit extract was known to have an average yield of 0.1% with a dillapiol content of 12.23% at a retention time of 19.925 minutes.

Kata Kunci:

ekstrak, pestisida
botani, sirih hutan

ABSTRAK

Sirih hutan (*Piper aduncum*) termasuk tanaman gulma dari famili Piperaceae yang dapat digunakan sebagai bahan utama dalam pembuatan teknologi pengendalian hama ramah lingkungan atau dikenal dengan pestisida botani. Pestisida botani berbahan *P. aduncum* memiliki senyawa aktif dillapiol yang dapat digunakan untuk mengendalikan hama pada berbagai jenis tanaman terutama hortikultura. Komersialisasi pestisida botani dilakukan agar produk memenuhi standarisasi untuk mengendalikan hama dan tersedia dalam jumlah yang cukup di pasaran. Dalam upaya tersebut maka digagas konsep kemitraan dengan melibatkan masyarakat setempat sebagai penyedia bahan baku. Daerah Surian, Kabupaten Solok memiliki wilayah yang disuksesi oleh tumbuhan *P. aduncum*, sehingga berpotensi sebagai penyedia bahan baku. Kegiatan

sosialisasi tentang potensi gulma sirih hutan atau *P. aduncum* diberikan kepada Masyarakat calon mitra. Selanjutnya kegiatan pelatihan mengenai penanganan buah *P. aduncum* juga diberikan agar mitra memiliki pengetahuan dan keterampilan yang cukup untuk mengolah buah *P. aduncum*. Pada saat yang bersamaan juga dilakukan analisis ekstrak buah *P. aduncum* yang berasal dari daerah Surian. Pengambilan sampel dilakukan di daerah Surian selanjutnya bahan dilakukan penyortiran, pengeringan, penghalusan, pengayakkan, maserace, dan ekstraksi. Identifikasi kandungan dillapiol dilakukan menggunakan GC-MS. Hasil analisis menunjukkan bahwa ekstrak buah *P. aduncum* diketahui memiliki rendemen rata-rata sebesar 0,1% dengan kandungan dillapiol 12,23% pada waktu retensi 19,925 menit.

PENDAHULUAN

Tanaman sirih hutan (*Piper aduncum*) yang umumnya tidak memiliki nilai ekonomi karena dianggap keberadaannya sebagai gulma yang dapat menyebabkan terjadinya persaingan antara tanaman budidaya dapat menurunkan hasil baik kualitas maupun kuantitas. Singh (2005) menyatakan bahwa gulma menyerap hara dan air lebih cepat dibanding tanaman pokok, sehingga pertumbuhan gulma dapat memperlambat pertumbuhan tanaman budidaya. Namun dibalik segala kekurangan *P. aduncum* memiliki kelebihan yang dapat dimanfaatkan salah satunya sebagai bahan utama dalam pembuatan pestisida botani.

P. aduncum termasuk tanaman gulma dari famili *Piperaceae* yang memiliki metabolit sekunder berupa dillapiol 79,36%, benzodioksol 5,37% dan piperiton 2,45% (Arneti, 2012). Senyawa dillapiol dapat mematikan serangga hama dan menyebabkan rusaknya sistem saraf (Lina, 2014). Menurut Lina *et al.*, (2015) metabolit sekunder yang memiliki gugus metilendioksifenil berfungsi sebagai penghambat aktivitas enzim polisubstrat monooksigenase sehingga mengakibatkan penumpukan metabolit toksik di dalam tubuh serangga yang akhirnya dapat gangguan secara fisiologi atau kematian. Ekstrak buah *P. aduncum* dengan konsentrasi 0,99% mempengaruhi mortalitas larva *S. frugiperda* sebesar 96% (Aprilia, 2022). Menurut Erlina *et al.*, (2020) fomulasi nanoemulsi ekstrak *P. aduncum* mempengaruhi mortalitas *C. pavonana* dengan nilai LC_{95} sebesar 0,85%. Menurut Rani (2023) aktifitas fomulasi nanoemulsi campuran hidrosol *C. nardus* dan ekstrak *P. aduncum* meningkatkan mortalitas *C. pavonana* dengan nilai LC_{95} sebesar 0,97 dan *S. frugiperda* dengan nilai LC_{95} sebesar 1,29 (Mardha, 2023). Fomulasi nanoemulsi campuran hidrosol *C. nardus* dan minyak atsiri *P. aduncum* mempengaruhi mortalitas dengan nilai LC_{95} sebesar 2,69% terhadap larva (*S. frugiperda*) (Lina *et al.*, 2023) dan *P. xylostella* sebesar 0,085% (Yanti, 2023).

Daerah Surian, Kabupaten Solok memiliki topografi wilayah yang kaya oleh tumbuhan *P. aduncum*, sehingga berpotensi sebagai penyedia bahan baku ekstrak buah *P. aduncum*. Daerah Surian memiliki beberapa kelompok tani salah satunya kelompok tani Laiang Sepakat. Kelompok tani Laiang Sepakat merupakan kelompok tani yang bergerak dalam pengolahan minyak sereh wangi namun penghasilan bersih yang di peroleh petani sereh wangi sekitar Rp. 50.000, hal ini tentu tidak sesuai dan sepadan dengan tenaga yang telah dikeluarkan. Untuk itu diperlukan solusi bagi petani sereh wangi. Upaya yang dilakukan dengan menawarkan pengolahan ekstrak buah *P. aduncum* yang dapat menambah sumber nilai ekonomi.

Petani dan anggota kelompok tani Laiang Sepakat memerlukan pelatihan dan pendampingan terkait pemanfaatan gulma *P. aduncum* sebagai bahan pestisida botani. Mencakup cara pemilihan dan penanganan tanaman *P. aduncum*. Hal tersebut akan membantu tersedianya sumber bahan baku insektisida botani yang dapat dimanfaatkan

secara berkelanjutan. Menurut Ahmad *et al.*, (2022) potensi sumber daya alam yang ada perlu dimaksimalkan dengan pemanfaatan secara optimal. Pemberdayaan masyarakat adalah suatu proses pengembangan kesempatan, kemauan/motivasi, dan kemampuan masyarakat (Novianti *et al.*, 2018).

Mitra yang bertindak sebagai konsumen dari hasil penyulingan ekstrak *P. aduncum* adalah perusahaan PT Nanotech Asa Peduli, merupakan anak perusahaan dari PT Nanotech Indonesia Global Tbk. yang akan memproduksi pestisida botani dalam skala industri. Perusahaan ini berpusat di Serpong, yang membutuhkan ekstrak *P. aduncum* sebagai bahan baku untuk produksi Pestisida Botani. Hal ini akan menjamin ketersediaan produk pengendali hama ramah lingkungan untuk kebutuhan pertanian organik. PT Nanotech Asa Peduli membutuhkan ekstrak *P. aduncum* dalam jumlah yang banyak untuk produksi secara berkelanjutan sehingga perlu dilakukan analisis kadar dillapiol pada ekstrak *P. aduncum* dengan menggunakan Uji GC-MS. Kebutuhan rutin saat ini sekitar 20 kg/bulan, dengan nilai 60 ribu/kg. Nilai ini tentu sangat membantu meningkatkan pendapatan anggota kelompok tani Laiang Sepakat. Tujuan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah untuk meningkatkan pendapatan kelompok tani Laiang Sepakat, memberdayakan koperasi Laiang Sepakat, dan kelompok masyarakat tentang pemanfaatan dan potensi gulma *P. aduncum*.

METODE

1. Waktu dan Lokasi

Pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan pada tanggal 9 September 2023 yang bertempat di Nagari Surian, Kecamatan Pantai Cermin, Kabupaten Solok, Provinsi Sumatera Barat.

2. Alat dan Bahan Uji Kadar Dillapiol

Alat yang digunakan adalah gelas piala 250 ml, gelas ukur (100 ml), *rotary evaporator*, nampan rotan (diameter 60 cm), blender, gunting, timbangan analitik, labu *erlenmeyer* (1000 ml), labu uap, mikropipet, corong kaca (diameter 5 cm), cawan petri, kuas berukuran kecil, wadah plastik, botol ekstrak, botol film, dan kulkas. Bahan yang digunakan adalah *P. aduncum* diperoleh dari Daerah Surian, Kabupaten Solok dan etil asetat.

3. Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat

3.1 Penyuluhan

Tahap pertama yang dilakukan adalah adanya penyuluhan dari tim pengabdian kepada masyarakat (PKM) ke kelompok tani mitra. Tim PKM dan kelompok tani mitra berkumpul di Koperasi Laiang Sepakat. Adapun penyuluhan yang diberikan adalah tentang:

- a. Pemberian materi tentang pentingnya penggunaan pestisida botani di masa sekarang.
- b. Pemberian materi tentang cara pembuatan pestisida botani sederhana sehingga dapat dilakukan oleh anggota kelompok tani.
- c. Pemberian materi tentang manajemen bisnis yang baik dan benar.

3.2 Bahan Tumbuhan Sumber Ekstrak Buah *Piper aduncum*

Bahan tumbuhan yang digunakan adalah buah sirih hutan (*P. aduncum*) yang diperoleh dari daerah Laiang. Buah *P. aduncum* dipetik langsung dengan menggunakan tangan dan disimpan di dalam kantong plastik. Buah yang didapatkan langsung diekstrak dan sisa buah disimpan di dalam kulkas dan digunakan untuk distilasi selanjutnya.

3.3 Pembuatan Pestisida Botani

Ekstraksi berbahan buah *P. aduncum* dilakukan menggunakan metode maserasi (perendaman) dengan larutan etil asetat. Buah yang diperoleh dari Daerah Surian memiliki kriteria buah yaitu tekstur yang keras, berwarna hijau, tidak terlalu tua, tidak terlalu muda, tidak terserang hama, dan patogen. Buah *P. aduncum* dipotong kecil dengan gunting untuk membantu proses pengeringan. Buah yang sudah dipotong diletakkan pada nampan rotan (diameter 60 cm) yang dialasi dengan kertas A4 kemudian dikeringanginkan sampai 14 hari. Setelah bahan kering, dihaluskan menggunakan blender dan diayak menggunakan ayakan (0.5 mm) sehingga diperoleh serbuk. Hasil ayakan ditimbang sebanyak 100 gram lalu dimasukkan kedalam labu *erlenmeyer* dan direndam menggunakan etil asetat hingga volume mencapai 1 liter selama 2 hari. Hasil perendaman disaring menggunakan corong kaca yang dialasi kertas saring *whatman* no. 1 dan no. 41, kemudian diuapkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 45 °C dengan tekanan 277 mbar (Lina & Arneti, 2008). Ekstrak yang diperoleh dipindahkan dalam botol penyimpanan dan disimpan dalam lemari pendingin sampai digunakan untuk pembuatan formulasi.

3.4 Analisis GC-MS

Ekstrak *P. aduncum* diambil 10 µL lalu dilarutkan ke dalam 240 µL etil asetat. Larutan tersebut kemudian diinjeksikan ke dalam sistem GC-MS sebanyak 1 µL. Laju alir 1 mL/menit dan suhu kolom 70°C ditahan 2 menit lalu dinaikkan 3°C/menit hingga 250°C yang ditahan 2 menit (Misra, 2009). Pengujian pada ekstrak untuk melihat kualitasnya dapat menggunakan metode kromatografi gas (Ruwindya, 2019). Metode kromatografi gas yang digunakan ini harus bisa menjamin pemisahan berbagai komponen yang terdapat dalam ekstrak atsiri sirih hutan yang digabung dengan spektrometer massa (GC-MS). Alat spektrofotometer massa digabung dengan komputer menyimpan sejumlah besar data spektra massa dari komponen murni yang telah diketahui. Komputer membandingkan spektra yang tersimpan dalam pustaka komputer dengan spektra massa dari komponen-komponen sampel ekstrak yang di uji.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengabdian Kepada Masyarakat

Setelah dilaksanakan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat mitra dapat menyerap pengetahuan dengan baik terkait pemanfaatan gulma *P. aduncum* sebagai bahan baku Pestisida Botani. Mitra memiliki pengetahuan tentang proses ekstraksi buah *P. aduncum*. Program ini mampu meningkatkan pengetahuan, keahlian, dan kesejahteraan petani. Potensi *P. aduncum* sebagai sumber insektisida botani sudah memiliki paten dengan status granted, saat ini *Science Techno Park* (STP) Unand melakukan kerjasama dengan PT Nanotech Indonesia Global Tbk dan PT Nanotech Asa Peduli selaku anak perusahaan yang berfokus pada produksi pestisida botani untuk komersialisasi inovasi tersebut. Masyarakat yang tergabung dalam kelompok tani Laiang Sepakat terlibat secara tidak langsung dalam proses komersialisasi tersebut melalui penyediaan bahan baku.

2. Analisis GC-MS

Pelarut yang digunakan pada ekstraksi minyak sirih hutan adalah pelarut etil asetat karena harganya yang murah, memiliki titik didih yang rendah (65°C) sehingga etil asetat merupakan pelarut yang sesuai untuk mengekstrak buah sirih hutan. Apabila menggunakan pelarut dengan titik didih tinggi ekstrak akan terdekomposisi pada suhu tinggi (Harianingsih et al., 2017). Hasil uji kandungan dillapiol pada ekstrak buah *P. aduncum* terdapat pada Tabel 1.

Analisis kualitatif ekstrak (GC-MS) *P. aduncum* menunjukkan kandungan senyawa dillapiol di daerah Surian sebesar 12,23% (Tabel 1). Analisis pembuatan ekstrak mulai dari berat basah dapat dilihat Tabel 2. Berat basah buah *P. aduncum* mengalami penyusutan sebesar 34,93% berat kering sedangkan penyusutan berat basah ke ekstrak sebesar 91,32%.

Tabel 1. Hasil analisis kualitatif ekstrak (GC-MS) *Piper aduncum*

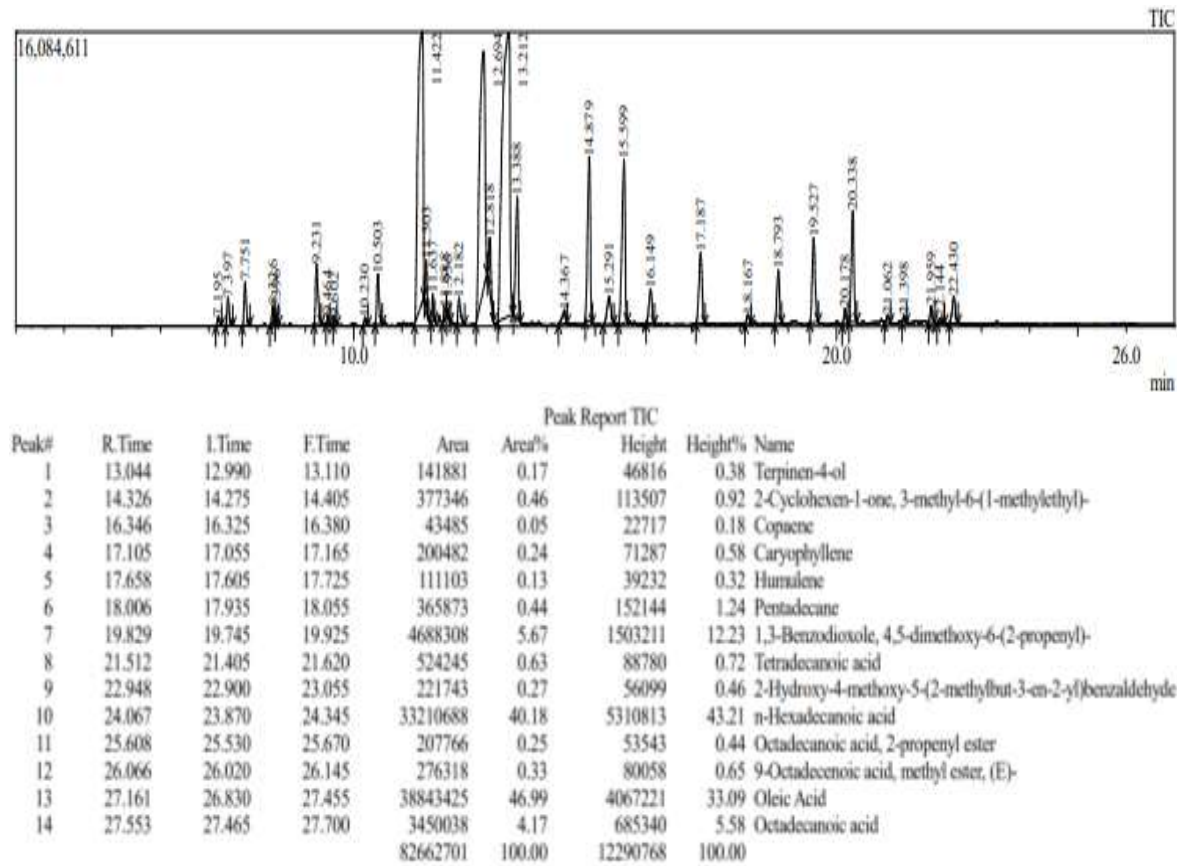
Sampel	Dillapiol (%)
Buah	12,23%

Sumber: Data hasil analisis CV. Vahana Scientific

Tabel 2. Hasil analisis pembuatan ekstrak *Piper aduncum*

Kegiatan	Berat (gram)	Mengalami penyusutan
Berat basah	146 gram	-
Berat kering	95 gram	34,93%
Hasil ayakan (0,5 mm)	49,10 gram	66,36%
Ekstrak	12,66 gram	91,32%

Identifikasi komponen-komponen ekstrak buah *Piper aduncum* menggunakan uji GC-MS dapat dilihat pada Gambar 1. Puncak dan waktu retensi dari data kromatogram diperoleh kadar dillapiol sebesar 12,23% pada waktu retensi 19,925 menit dengan rata-rata rendeman 0,1%.



Gambar 1. Kromatografi uji GC-MS ekstrak buah *Piper aduncum*



Gambar 2. Rotary evaporator ekstrak *Piper aduncum*

KESIMPULAN

Berdasarkan kegiatan pengabdian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa kegiatan ini mampu meningkatkan pemahaman dan pengetahuan masyarakat terkait potensi gulma *Piper aduncum* yang memiliki nilai guna yang dapat dijadikan sebagai salah satu sumber pendapatan kelompok tani Laiang Sepakat. *P. aduncum* yang berasal dari Kabupaten Solok Provinsi Sumatera Barat memiliki kadar dillapiol minyak atsiri sebesar 12,23% dengan waktu retensi 19,92 menit dengan rata-rata rendemen 0,1% berdasarkan hasil GC-MS. *Science Techno Park* (STP) Unand melakukan kerjasama dengan PT Nanotech Indonesia Global Tbk dan PT Nanotech Asa Peduli selaku anak perusahaan yang berfokus pada produksi pestisida botani untuk komersialisasi tanaman sirih hutan. Masyarakat yang tergabung dalam kelompok tani Laiang Sepakat terlibat secara tidak langsung dalam proses komersialisasi tersebut melalui penyediaan bahan baku.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim kegiatan pengabdian kepada masyarakat mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset dan Teknologi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Dengan Nomor Kontrak: 089/E5/PG.02.00.PM/2023 Tahun Anggaran 2023. Ucapan terima kasih juga untuk LPPM Universitas Andalas, *Science Techno Park* (STP) Unand, dan perusahaan mitra PT Nanotech Indonesia Global Tbk dan PT Nanotech Asa Peduli.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, B., Taufiq, M., Umar, S. H. (2022). Pengembangan Potensi Desa Berbasis Pemanfaatan Sumber Daya Alam Di Desa Togeme Kecamatan Oba Tengah Kota Tidore Kepulauan. *Jurnal Pengabdian Khairun (JPK)*, 2 (1). <https://doi.org/10.33387/jepk.v1i2.5387>
- Aprilia, A. (2022). Aktivitas Ekstrak Buah Sirih Hutan (*Piper aduncum* L.) dari Lahan Bekas Tambang PT Semen Padang untuk Mengendalikan *Spodoptera frugiperda* J.E Smith (Lepidoptera: Noctuidae). Universitas Andalas.
- Arneti. (2012). Bioaktivitas Ekstrak Buah *Piper aduncum* L. (Piperaceae) terhadap *Crocidolomia pavonana* (F.) (Lepidoptera: Crambidae) dan Formulasinya Sebagai Insektisida Botani, Disertasi. Universitas Andalas. 25 hal.
- Erlina, L. H., Lina, E. C., Reflinaldon., Djamaan, A., & Arneti. (2020). Insecticidal Activity of Nanoemulsion of *Piper aduncum* Extract Against Cabbage Head Caterpillar *Crocidolomia pavonana* F. (Lepidoptera: Crambidae). *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. 468, 1-7. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/468/1/012001>
- Lina, E. C. & Arneti. (2008). Pengembangan Potensi Insektisida Melur (*Brucea javanica*) dan Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* Jack) dari Sumatera Barat. Hibah Pekerti Tahun 2008.
- Lina E.C. (2014). Pengembangan formulasi insektisida nabati berbahan ekstrak *Brucea javanica*, *Piper aduncum* dan *Tephrosia vogelii* untuk pengendalian hama kubis *Crocidolomia pavonana* [Disertasi]. IPB: Bogor
- Lina, E. C., Dadang., Manuwoto, S., & Syahbirin, G. (2015). Gangguan fisiologi dan biokimia *Crocidolomia pavonana* (F.) (Lepidoptera: Crambidae) akibat perlakuan ekstrak campuran *Tephrosia vogelii* Hook. dan *Piper aduncum* L. *Jurnal Entomologi Indonesia*, 12(2), 100–107. <https://doi.org/10.5994/jei.12.2.100>
- Lina, E. C., Holeng, H. S. F., Nelly, N., Reflin, & Ernis, G. (2023). Nanoemulsion of the Mixture of Citronella Grass Distillation Waste and *Piper aduncum* Essential Oil to Control *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). *Philippine Journal of Science*. 152(3), 1131–1137. <https://doi.org/10.56899/152.03.30>
- Mardha, S. M. (2023). Potensi Campuran Nanoemulsi Ekstrak Sirih Hutan (*Piper aduncum* L.) dan Hidrosol Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus* L.) untuk Mengendalikan Hama *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae). Universitas Andalas.
- Mishra, P. (2009). Isolation, spectroscopic characterization and molecular modeling studies of mixture of Curcuma longa, ginger and seeds of fenugreek. *Interational Journal of Pharm Tenc Research*, 1,79-95.
- Novianti, N., Suryono, Y., Fauziah, P, Y. (2018). Kemitraan lembaga swadaya masyarakat dalam rangka pemberdayaan ekonomi pada program sekolah lapangan kakao. *JPPM (Jurnal Pendidikan dan Pemberdayaan Masyarakat)*, 5(1), 74-84.
- Rani, O. F. (2023). Efektivitas Nanoemulsi Campuran Ekstrak Sirih Hutan (*Piper aduncum* Linnaeus) dan Hidrosol Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* Linnaeus) terhadap *Crocidolomia pavonana* Fabricius. Universitas Andalas.

- Ruwindva, Y. (2019). Optimasi Metode Analisis Minyak Atsiri Serai Wangi secara Kromatografi Gas. Ruwindya. *Ind J. Chem. Anal*, 2(2). https://doi.org/10.20885/ijca.vol2_iss2_art2
- Singh, S. (2005). Effect of Establishment Methods and Weed Management Practices On Weeds and Rice in Ricewheat Cropping System. *Indian J. Weed Sci*, 37(2), 524 -527.
- Yanti, R. W. (2023). Aktivitas Nanoemulsi Campuran Limbah Serai Wangi (*Cymbopogon nardus*) dan Minyak Sirih Hutan (*Piper aduncum*) Untuk Mengendalikan *Plutella xylostella* L (Lepidoptera: Plutellidae). Universitas Andalas.

@2024 Lina et al.

This is an open access article licensed under the terms of a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>).