



Edukasi Pembuatan Konsentrat Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) Sebagai Bahan Antiseptik di Desa Tanjung Pering

¹Elfita Elfita, ^{1*}Muharni Muharni, ¹Eliza Eliza, ²Maryadi Maryadi

¹Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya

²Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

muharnikimia@unsri.ac.id

Article Info	Abstract
Article History Received: 9 th March 2026 Revised: 5 th August 2026 Published: 16 th August 2026	<i>Green betel leaf (<i>Piper betle</i> L.) is a traditional medicinal plant with antibacterial properties. Antibacterial substances are also known as antiseptics, including antiseptics to maintain oral and dental health. The essential oils, sesquiterpenes, kavicol flavonoids, phenols, and saponins in green betel leaves exhibit antibacterial and antifungal activity. This activity aims to increase public knowledge, especially the people of Tanjung Pering Village, about the use of green betel leaves as an antiseptic for teeth and the mouth. This activity was conducted through lectures, demonstrations, discussions, and evaluations. During the activity, pre- and post-tests were administered. The activity results showed that the community generally knows that green betel can be used as an antiseptic. Still, it is typically used only by mothers after giving birth. The community has not used green betel leaf extract as a mouthwash. During the pre-test and post-test, the percentage of respondents who answered correctly increased from 58.5% to 81.5%. This activity has increased the knowledge and creativity of the local community to use green P. betel leaves as an antiseptic, especially for teeth and mouth health.</i>
Keywords <i>Piper betle, antiseptic; teeth and mouth; Tanjung Pering village</i>	
Informasi Artikel	Abstrak
Sejarah Artikel Diterima: 9 Maret 2026 Direvisi: 5 Agustus 2026 Dipublikasi: 16 Agustus 2026	Daun sirih hijau (<i>Piper betle</i> L.) merupakan tumbuhan obat tradisional yang bersifat sebagai antibakteri. Bahan yang bersifat antibakteri dikenal juga sebagai antiseptik, di antaranya antiseptik untuk menjaga kesehatan mulut dan gigi. Kandungan minyak atsiri, seskuiterpen, kavikol, flavonoid, fenol, dan saponin dalam daun sirih hijau berperan sebagai antibakteri dan antijamur. Tujuan kegiatan ini adalah meningkatkan pengetahuan masyarakat, khususnya masyarakat Desa Tanjung Pering, tentang penggunaan daun sirih hijau sebagai bahan antiseptik untuk kesehatan gigi dan mulut. Kegiatan ini dilakukan dengan metode ceramah, demonstrasi, diskusi dan evaluasi. Dalam pelaksanaan kegiatan dilakukan <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> . Hasil kegiatan menunjukkan masyarakat umumnya mengetahui bahwa sirih hijau dapat digunakan sebagai antiseptik, namun umumnya hanya digunakan oleh ibu-ibu setelah melahirkan. Masyarakat belum menggunakan ekstrak daun sirih hijau sebagai obat kumur. Dalam pelaksanaan <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> terjadi peningkatan persentase responden yang menjawab benar dari 58,5% menjadi 81,5%. Kegiatan ini telah menambah pengetahuan dan meningkatkan kreativitas masyarakat desa setempat untuk memanfaatkan daun sirih hijau sebagai bahan antiseptik, khususnya untuk kesehatan gigi dan mulut.
Kata kunci <i>Piper betle, antiseptik; gigi dan mulut; Desa Tanjung Pering</i>	

PENDAHULUAN

Tanjung Pering merupakan salah satu desa di Kecamatan Indralaya Utara, Kabupaten Ogan Ilir, sebagai desa binaan Universitas Sriwijaya, berjarak sekitar 4 KM dari kampus

Universitas Sriwijaya Indralaya. Desa Tanjung Pering dihuni oleh sekitar 500 kepala keluarga (KK) dengan tingkat pendidikan umumnya SLTA ke bawah dan hanya sekitar 7% yang memiliki pendidikan sampai tingkat pendidikan tinggi (Badan Pusat Statistik, 2024). Mayoritas warga Desa Tanjung Pering memiliki mata pencaharian sebagai petani, berkebun, dan buruh harian, sehingga pola hidup masyarakat di Desa Tanjung Pering relatif sederhana.

Salah satu tumbuhan obat yang dikenal di Desa Tanjung Pering adalah daun sirih hijau (*Piper betle* L.). Tanaman sirih umum dijumpai di masyarakat dan terdiri dari beberapa jenis yang umumnya dibedakan berdasarkan bentuk daun, rasa, dan aromanya. Beberapa di antaranya yaitu sirih hijau, sirih banda, sirih cengkih, sirih merah, dan sirih hitam. Adanya perbedaan morfologi dan variasi jenis dari tanaman sirih dapat menyebabkan terjadinya perbedaan kandungan senyawa kimia dan aktivitas farmakologis dari masing-masing jenis tersebut (Rizki & Fernandes, 2021; Shinjini & Pramathadhip, 2015). Sirih hijau dilaporkan mengandung minyak atsiri, seskuiterpen, pati, diatase, gula, zat samak dan kavikol yang memiliki daya antimikroba, antioksidan dan antijamur (Rindu et al., 2015). Daun sirih hijau dikenal memiliki sifat antiseptik alami dan sering digunakan sebagai obat tradisional untuk menghentikan perdarahan pada hidung. Sirih hijau juga digunakan sebagai antiseptik dan untuk menjaga kesehatan mulut dan gigi, menyembuhkan luka, mengatasi gangguan pencernaan, dan meredakan sakit tenggorokan (Widowati et al., 2020). Penggunaan sirih hijau sebagai bahan untuk membuat *hand sanitizer* telah diperkenalkan kepada masyarakat di Dusun Surojoyo, Jawa Tengah (Oktaviani dkk., 2021). Masyarakat Desa Muhajirin, Kecamatan Jambi Luar Kota, juga telah memanfaatkan daun sirih hijau sebagai bahan pembuatan *hand sanitizer* alami (As adil dkk., 2026). Di Sumatera Selatan juga telah diperkenalkan penggunaan daun sirih hijau sebagai antiseptik di Desa Pulau Semambu, Ogan Ilir (Agustiarini dkk., 2026). Pengetahuan pembuatan antiseptik dari sirih hijau ini perlu disebarluaskan ke daerah lain.

Hasil penelitian juga menunjukkan potensi sirih hijau dalam membantu mengontrol kadar gula darah, dan bahkan melawan perkembangan kanker. Kandungan senyawa seperti flavonoid, fenol, dan saponin dalam daun sirih hijau berperan sebagai antibakteri dan antijamur, sehingga efektif untuk berbagai keperluan antiseptik. Ekstrak daun sirih hijau terbukti aktif antibakteri pada konsentrasi 5 mg/mL terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* dengan nilai diameter zona hambat $14,67 \pm 0,57$ mm dan $11,05 \pm 0,43$ mm dan nilai MIC 0,625 mg/mL dan 1,25 mg/mL untuk masing-masing bakteri (Agarwal et al., 2012).

Di samping itu, dalam kehidupan sehari-hari, interaksi antara manusia dan lingkungan sering kali menjadi rutinitas dan faktor yang tanpa disadari dapat menjadi pemicu terjadinya infeksi yang disebabkan oleh bakteri yang ada pada lingkungan tersebut, sehingga juga dapat memicu berbagai macam penyakit (Tambunan, 2018; Chairunisa et al., 2022). Saat ini masih banyak masyarakat yang masih bergantung pada pengobatan dan terapi tradisional yang melibatkan penggunaan bahan aktif dari berbagai ekstrak tumbuhan, sehingga tanaman obat memiliki peranan penting dalam memerangi berbagai penyakit. Selain itu, penggunaan obat-obatan alami, khususnya dari tanaman obat, telah menjadi pengobatan utama dalam beberapa kasus tertentu. Obat herbal dinilai memiliki efek samping yang rendah, lebih aman, dan risiko terjadinya resistensi yang rendah. Dalam pengujian aktivitas farmakologis suatu tumbuhan obat, umumnya ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi menggunakan pelarut organik seperti etanol. Dalam hal penggunaan daun sirih hijau di masyarakat, ekstraksi umumnya dilakukan dengan cara perebusan dengan air. Dalam rangka pemberdayaan masyarakat khususnya ibu-ibu dan remaja putri, perlu diperkenalkan kepada masyarakat Desa Tanjung Pering tentang pembuatan konsentrat ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.) sebagai bahan antiseptik untuk kesehatan gigi dan mulut.

METODE

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan di Desa Tanjung Pering, Indralaya Utara, Kecamatan Indralaya, Ogan Ilir, Sumatera Selatan pada bulan Oktober 2025.

Kegiatan ini melibatkan 30 orang ibu-ibu warga Desa Tanjung Pering dengan profesi umumnya sebagai ibu rumah tangga.

Metode kegiatan adalah pelatihan keilmuan yang disampaikan dengan tahapan sebagai berikut:

1. Tes pendahuluan (*pretest*): sebelum dilakukan paparan, dilakukan *pretest* terkait sirih hijau dan antiseptik. *Pretest* dilakukan menggunakan 10 soal dalam bentuk soal pilihan betul atau salah dari pernyataan yang diberikan. *Pretest* diikuti oleh 30 orang peserta. Penilaian ditentukan dalam bentuk persentase jumlah peserta yang menjawab benar untuk setiap pertanyaan, dibagi dengan jumlah peserta.
2. Penyampaian materi terkait sirih hijau, manfaat dan kegunaannya, serta informasi ilmiah tentang sirih hijau yang mendukung penggunaannya sebagai bahan antiseptik.
3. Praktek pengenalan teknologi sederhana pembuatan konsentrat antiseptik dari daun sirih hijau.

Daun sirih hijau 250 g dicuci bersih, dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan, lalu dipotong-potong menjadi ukuran kecil. 1 L air dipanaskan sampai mendidih, lalu disiramkan pada daun sirih yang telah dipotong-potong tadi. Daun yang sudah direndam dalam air panas kembali dipanaskan dengan api kecil dalam panci ukuran yang lebih besar sampai mendidih selama 20-30 menit, dengan cara seperti distim. Selanjutnya dipindahkan ke dalam wadah dan ditunggu sampai dingin (sekitar 30 menit), dan dilakukan penyaringan air rebusan daun sirih tadi sehingga terpisah dari ampasnya. Hasil saringan (konsentrat) disimpan di dalam botol.

Penggunaannya: 15 ml konsentrat air daun sirih dicampur dengan air dan 8 ml air jeruk nipis (8 mL/mL) dan dicukupkan volumenya dengan air menjadi 100 mL (18%), selanjutnya disimpan dalam botol dan dapat disemprotkan sebagai antiseptik.

4. Diskusi, terkait dengan materi dan kegiatan yang telah dilaksanakan.
5. Evaluasi, setelah mendapatkan pelatihan dan bimbingan terkait pembuatan konsentrat ekstrak daun sirih hijau sebagai bahan antiseptik, dilakukan umpan balik (*posttest*). *Posttest* diberikan dengan soal yang sama seperti *pretest*. Indikator keberhasilan kegiatan ini akan terlihat dari peningkatan penilaian yang dicapai saat *posttest* dibandingkan dengan *pretest*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat dengan judul “Konsentrat daun sirih hijau (*Piper betle* L.) sebagai bahan antiseptik” telah dilakukan di Desa Tanjung Pering, Indralaya Utara, Ogan Ilir, Sumatera Selatan. Kegiatan dilaksanakan pada bulan Oktober 2025 yang melibatkan ibu-ibu warga Tanjung Pering sebanyak 30 peserta. Pada awal kegiatan dilakukan terlebih dahulu *pre-test* (Gambar 1) terkait dengan topik dengan menggunakan 10 pertanyaan terkait dengan penggunaan daun sirih sebagai obat herbal, khasiat daun sirih, senyawa bioaktif yang berperan dalam memberikan khasiat suatu tumbuhan obat, dan bentuk sediaan obat herbal. Kegiatan diikuti oleh 30 orang responden dengan rentang umur 35 – 60 tahun, dengan tingkat pendidikan rata-rata sekolah menengah pertama (SMP) dan status sebagai ibu rumah tangga. Hasil *pre-test* ditunjukkan pada Tabel 1.



Gambar 1. Pelaksanaan *pre-test*

Hasil *pre-test* menunjukkan rata-rata pemahaman peserta terhadap pertanyaan yang diberikan hanya 58,5%. Dari 10 pertanyaan, yang memiliki nilai terkecil adalah pertanyaan nomor 9 terkait senyawa bioaktif dalam tumbuhan obat (Tabel 1). Setelah *pre-test*, dilakukan edukasi terkait sirih hijau dan pembuatan konsentrat daun sirih hijau. Daun sirih digunakan sebagai obat herbal yang dibudidayakan dilingkungan rumah. Daun sirih memiliki banyak jenis, dan sirih hijau paling banyak ditanam masyarakat sebagai tanaman hias sekaligus obat herba. Daun sirih hijau (*Piper betle* L.) adalah tanaman obat yang umumnya digunakan masyarakat sebagai antiseptik alami. Daun sirih hijau juga dikenal dapat membantu menyembuhkan luka, mengatasi gangguan pencernaan, dan meredakan sakit tenggorokan. Berdasarkan studi literatur, juga dilaporkan bahwa sirih hijau berpotensi mengontrol kadar gula darah dan bahkan melawan perkembangan kanker. Kandungan senyawa daun sirih hijau seperti flavonoid, fenol, alkaloid, saponin, tanin dan minyak atsiri (Patra et al., 2016). Senyawa-senyawa ini berperan sebagai antibakteri dan antijamur, sehingga efektif untuk berbagai keperluan antiseptik. Ekstrak etanol daun sirih hijau konsentrat 10% menunjukkan aktivitas antiseptik terhadap bakteri isolat mulut yang sebanding dengan standar klorheksidin 0,2% (Harun & Febrianti, 2022). Hasil penelitian menunjukkan bahwa derivat kavikol adalah minyak atsiri terbanyak yang terdapat pada bagian daun sirih hijau. Flavonoid dan kavikol inilah yang memiliki kemampuan sebagai antiseptik karena kemampuannya yang dapat membunuh bakteri (Begam et al., 2018).

Tabel 1. Hasil *Pre Test* dan *Post Test*

No	Pertanyaan	Nilai (%)		Peningkatan (%)
		<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	
1	Daun sirih berkhasiat sebagai antiseptik karena adanya senyawa antibakteri	85	100	15
2	Daun sirih hijau secara tradisional digunakan untuk obat setelah melahirkan dan obat luka, obat diabetes	90	90	0
3	Di samping sebagai bahan obat sirih hijau juga dapat digunakan untuk insektisida	45	80	35
4	Khasiat suatu tumbuhan obat tradisional berasal dari adanya senyawa bioaktif yang terkandung dalam tumbuhan tersebut.	60	80	20
5	Secara farmakologis daun sirih hijau juga terbukti sebagai anti asam urat	<u>30</u>	45	15
6	Pemilihan obat herbal lebih disukai karena lebih berkhasiat.	75	90	15

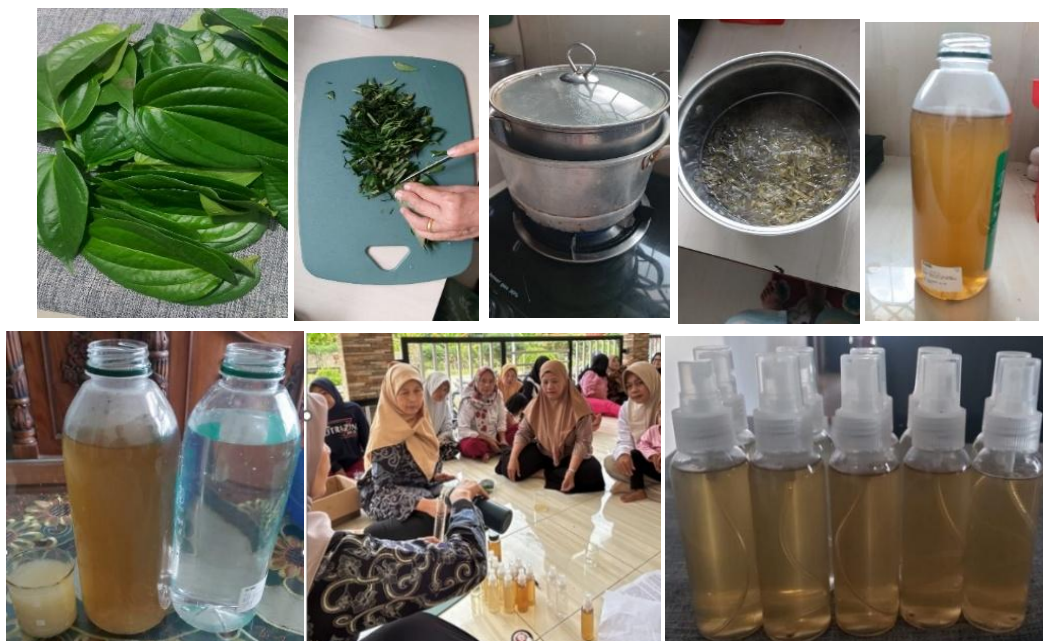
7	Obat tradisional dapat dijadikan sediaan dalam bentuk krim	60	80	20
8	Untuk meningkatkan khasiat sirih hijau dapat ditambahkan air jeruk	80	100	20
9	Senyawa bioaktif dalam tumbuhan obat tradisional adalah lemak	20	85	65
10	Pembuatan konsentrat daun sirih dengan perbandingan bahan 250 g dan air 1L	40	65	25
Rata- rata		58,5	81,5	23

Komposisi utama dari daun sirih adalah minyak atsiri dengan kadar 1%–4,2% (Dewi et al., 2023). Komposisi minyak atsiri daun sirih terdiri dari senyawa alil benzena, chavibetol (fenol 3-hidroksi-4-methoxyallylbenzene), chavicol (p-allilfenol, 4-alil-fenol), estragole (p-alil-anisol; 4-metoksi-alilbenzena), eugenol (allilguaiacol, 4-hidroksi-3- etoksiallilbenzene; 2 - metoksi-4-alilfenol), metil eugenol (eugenol metil eter; 3, dimetoksi-alilbenzena) dan hidroksicatechol (2,4-dihidroksi-alilbenzena) (Nisyak dkk., 2022). Senyawa-senyawa golongan minyak atsiri ini bersifat aktif antimikroba dan antijamur yang kuat terhadap bakteri *Salmonella* sp., *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus* dan pirogen *Streptococcus* (Lubis et al., 2020). Ekstrak daun sirih juga bersifat antijamur dan dapat mematikan *Candida albicans* (Setiari dkk., 2019).



Gambar 2. Edukasi tentang daun sirih hijau dan pembuatan sediaan dalam bentuk konsentrat

Selanjutnya, kepada masyarakat diperkenalkan pembuatan konsentrat daun sirih. Pembuatan konsentrat sirih hijau umumnya menggunakan metode ekstraksi dengan pelarut organik seperti etanol atau metanol. Namun, penggunaan secara tradisional di masyarakat umumnya dilakukan dengan air dan daun sirih dalam keadaan segar. Ekstraksi dilakukan dengan perbandingan sampel : air adalah 1 : 4, yaitu 250 g daun sirih hijau dan 1 L air. Daun sirih segar dicuci bersih kemudain dikeringkan dan diiris dengan ukuran kecil dan direndam dalam air panas suhu 80-90 °C. Selanjutnya dilakukan perebusan dengan menggunakan pengukus sehingga daun sirih yang dimaserasi tidak langsung terkena panas dari api. Prinsip pemanasan ini adalah destilasi uap, sehingga volume maserat relatif tetap.



Gambar 3. Praktek pembuatan konsentrat daun sirih hijau

Daun yang sudah direndam dalam air panas kembali dipanaskan dengan api kecil dalam panci ukuran yang lebih besar sampai mendidih selama 20-30 menit dengan cara seperti distim, Selanjutnya, dipindahkan ke dalam wadah dan ditunggu sampai dingin (sekitar 30 menit), disaring, dan hasil saringan (konsentrat) disimpan di dalam botol. Penggunaannya: 15 ml konsentrat air daun sirih dicampur dengan 8 ml air jeruk nipis (konsentrasi 8% ; 8 ml air jeruk dalam 100 ml air) dan dicukupkan volumenya dengan air menjadi 100 mL (15%). Simpan dalam botol dan dapat disemprotkan sebagai antiseptik. Penambahan air jeruk nipis bertujuan untuk meningkatkan kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri (Lauma dkk., 2015).

Selanjutnya juga dilakukan diskusi dengan peserta kegiatan. Masyarakat rata-rata mengetahui bahwa daun sirih hijau dapat digunakan sebagai antiseptik, khususnya untuk ibu-ibu setelah melahirkan, namun belum menggunakannya sebagai antiseptik untuk kesehatan gigi dan mulut. Peserta baru mengetahui bahwa perebusan tidak baik dilakukan dengan pemanasan langsung karena akan dapat merusak zat aktif yang ada pada ekstrak daun sirih hijau yang tidak tahan pada suhu tinggi sehingga akan mengurangi khasiatnya. Pada akhir kegiatan, kembali dilakukan tes (*post-test*) terkait pemahaman peserta terhadap materi yang telah diberikan, dengan mengujikan kembali pertanyaan yang telah diberikan sebelumnya (*pre-test*). Hasil *post-test* (Tabel 1) menunjukkan terjadinya peningkatan yang cukup signifikan (dari 58,5% sebelumnya menjadi 81,5%) pengetahuan masyarakat terkait daun sirih hijau sebagai antiseptik. Peningkatan pengetahuan masyarakat terjadi sebesar 23%. Hal ini menunjukkan edukasi yang diberikan cukup mudah diterima peserta.

Pembuatan antiseptik herbal secara mandiri bagi masyarakat telah menjadi salah satu solusi untuk meningkatkan kesehatan masyarakat. Penggunaan bahan antiseptik merupakan salah satu kunci untuk mencegah penyakit infeksi. Untuk lama penyimpanan antiseptik dari ekstrak daun sirih, beberapa penelitian menunjukkan bahwa stabilitas ekstrak atau sediaan berbasis daun sirih dapat bertahan selama sekitar 3-7 hari jika disimpan pada suhu ruangan. Namun, selama masa penyimpanan, aktivitas antibakterinya dapat menurun seiring waktu, sehingga efektivitasnya bisa berkurang. Suhu penyimpanan sangat mempengaruhi stabilitas. Penyimpanan pada suhu dingin akan memperpanjang masa simpan. Senyawa aktif dalam ekstrak daun sirih dapat mengalami degradasi seiring waktu, yang menyebabkan penurunan aktivitas antiseptiknya. Seiring dengan lamanya waktu penyimpanan, sediaan antiseptik dari

ekstrak daun sirih dapat mengalami perubahan fisik seperti perubahan warna atau bau setelah beberapa lama penyimpanan. Penyimpanan disarankan tidak lebih dari 1 bulan (Kusuma dkk., 2017).



Gambar 4. Foto bersama Tim pelaksana kegiatan dengan Ibu Kepala Desa Tanjung Pering

Meskipun kegiatan ini berhasil, terdapat kendala dalam hal menjamin kualitas produk dalam masa simpan dalam jangka waktu panjang (Prastiwi *et al.*, 2019). Untuk pengembangan lebih lanjut, diperlukan pendampingan dalam penggunaan pelarut atau zat penstabil alami, dan masyarakat perlu memahami persyaratan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) untuk produk herbal termasuk prosedur izin edar.

KESIMPULAN

Dari kegiatan yang dilaksanakan dapat disimpulkan:

1. Terdapat peningkatan pengetahuan masyarakat terkait pembuatan antiseptik dari daun sirih hijau yang ditunjukkan dengan terjadinya peningkatan nilai antara *pretest* dan *posttest* dari 58,5% menjadi 81,5% dengan persentase peningkatan 23%.
2. Kegiatan ini berhasil memberikan pengetahuan dan keterampilan praktis pada masyarakat untuk pemanfaatan sumber daya lokal daun sirih hijau sebagai bahan pembuatan antiseptik
3. Masyarakat merasa kegiatan ini sangat bermanfaat dan dapat membuat sendiri antiseptik untuk keperluan sehari-hari.

PENGHARGAAN

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya yang telah mendanai kegiatan pengabdian ini melalui: Skim pengabdian berbasis wilayah melalui anggaran Universitas Sriwijaya Tahun Anggaran 2025 sesuai dengan SK Rektor Nomor 0016/UN9/SK.LPPM.PM/2025 tanggal 17 September 2025.

DAFTAR PUSTAKA

- Agarwal, T., Singh, R., Shukla, A. D., Waris, I., & Gujrati, A. (2012). Comparative analysis of antibacterial activity of four Piper betel varieties. *Pelagia Research Library*, 3, 698–705.
- Agustiarini, V., Mardiyanto, Verawaty, M., & Liberitera, S. (2026). Pendampingan pembuatan antiseptik dari daun sirih sebagai upaya meningkatkan kesehatan masyarakat di Desa Pulau Semambu Ogan Ilir. *Jurnal Abdi Insani*, 13(4): 308-316
- As'adi, M.H.A., Nofira, T.A., Putri, C., Yulia, E., Saputri, S.D., Gustina, A., Amanda, R.D., Rahmadani, I.A., & Ramadhanti, P.M. (2026). Pemanfaatan Ekstrak Daun Sirih (Piper betle L.) dalam Pembuatan Hand Sanitizer Berbasis Pemberdayaan Masyarakat Desa. *Jurnal Abdimas Kesehatan (JAK)*, 8 (2): 424-430

- Badan Pusat Statistik. (2024). Indralaya Utara dalam angka, Badan Pusat Statistik Kabupaten Ogan Ilir, vol. 13.
- Begam, P. K. M. F Ravichandran & Manimekalai. (2018). Phytochemical analysis of some selected varieties of Piper betle L. *International Journal of Current Pharmaceutical Research*, 4(2), 89-94.
- Chairunisa, F., Safithri, M., & Bintang, M. (2022). Antibacterial activity of ethanol extract of red betel leaves (*Piper crocatum*) and its fractions against *Escherichia coli* pBR322. *Current Biochemistry*, 9, 1–15.
- Dewi, V. K., Barkinah, T., Kirana, R., Setiawati, E., Suhrawardi, Laili, F. J., Zakiah, & Mallongi, A. (2023). Green betle leaves extract and red betle leaves extract South Kalimantan and central Kalimantan, Indonesia are the best combination to inhibit *Escherichia Coli* and *Staphylococcus Aureus*. *Journal of Law and Sustainable Development*, 11(11), e1371.
- Harun, N., & Febrianti, E. (2022). Uji efektivitas antiseptik obat kumur ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.) terhadap bakteri isolat mulut. *Jurnal. Sains dan Kesehatan*, 4(3), 268–274
- Kusuma, M. S., Susilorini, T.E., & Surjowardojo, P.(2017). Pengaruh lama dan suhu penyimpanan ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* Linn) dengan aquades terhadap daya hambat bakteri *Streptococcus agalactiae* penyebab mastitis dapa sapi perah. *Jurnal ternak tropika*, 18(2), 14-21
- Lubis, R. R., Marlisa, & Wahyuni, D. D. (2020). Antibacterial activity of betle leaf (*Piper betle* L.) extract on inhibiting *Staphylococcus aureus* in conjunctivitis patients. *American Journal of Clinical and Experimental Immunology*. 9(1):1-5.
- Lauma, S. W., Pangemanan, D. H. C, & Hutagalung, B. S.P. (2015). Uji efektivitas perasan air jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* secara in vitro, *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi –UNSRAT*, 4 (4), 9 -14.
- Nisyak, K., Hisbiyah, A.Y., & Haqqo, A. (2022). Aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan minyak atsiri sirih hijau terhadap methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Journal of Pharmaceutical Care Anwar Medika (J-PhAM)*, 5(1): 1-14.
- Oktavia,L., Budiarti, T., Rahmawati, D., Trisnowati, E. (2021). Pemanfaatan tumbuhan sirih hijau sebagai hand sanitizer alami guna pencegahan COVID-19 di Dusun Surojoyo. *ABDIPRAJA (Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat)* , 2(1): 19-25
- Prastiwi, R., Fathurohman, A., & Ningsih, R. (2018). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Hand Sanitizer Gel Ekstrak Etanol Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.). *Jurnal Farmasi Indonesia*, 15(2): 173-182.
- Rindu, D., Shinjini, M., Kaustab, M., Pramathadhip, P., Umesh, P. S., & Benerjee, E.R. (2015). Antioxidant and anti-inflammatory activities of different varieties of piper leaf extracts (*Piper Betle* L.), *Journal of Nutrition and Food Sciences*, 5(5), 1–15.
- Rizki, M. & Fernandes, A. 2021. Profil fitokimia dan GC-MS daun sirih hitam (*Piper betle* L.) dari sekitar KHDTK Labanan, Kabupaten Berau. *Majalah Farmasi dan Farmakologi*, 25: 11–14.
- Setiari, N. M. N., Ristiati, N. P., & Warpala, I. W. S. (2019). Aktivitas antifungi kombinasi ekstrak daun sirih (*Piper betle*) dan ekstrak kulit buah jeruk (*Citrus reticulata*) untuk menghambat pertumbuhan *Candida albicans*, *Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha*, 6(2) : 72-82.
- Shinjini, M, R.D., & Pramathadhip, P. K.M. (2015). Antioxidant and antiInflammatory activities of different varieties of piper Leaf extracts (*Piper Betle* L.). *Journal of Nutrition & Food Sciences*,05: 1–15.

- Tambunan, T, (2018). How to prevent antibiotic resistance. Prosiding simposium LXXIV A to Z about pediatric infectious antibiotic stewardship, Departemen Ilmu Kesehatan Anak FKUI-RSCM, Jakarta.
- Patra, B., Das, M. T., & Dey, S. K. (2016). A review on Piper betle L. Journal of Medicinal Plants Studies, 4(6), 185–192.
- Widowati, L., Handayani, L., & Mujahid, R. (2020). The use of betel (Piper betle) leaves for maintaining the health of women and children at various ethnic groups in Indonesia. Nusantara Bioscience, 12(2), 120-126.