

**PEMBERDAYAAN SISWA SMA MELALUI PELATIHAN PEMBUATAN HAND SANITIZER ALAMI BERBASIS DAUN SIRIH (*PIPER BETLE L.*) DAN JERUK NIPIS (*CITRUS AURANTIIFOLIA*) DI SMA KARTIKA BANDA ACEH**

*Enhancing High School Students' Knowledge And Skills Through Training On The Preparation Of Natural Hand Sanitizer From Betel Leaf (Piper Betle L.) And Lime (Citrus Aurantiifolia) At Kartika Senior High School, Banda Aceh*

**Rulia Meilina<sup>1\*</sup>, Fitria<sup>2</sup>, Syarifah Yanti Atsrina<sup>3</sup>, Nurhayati<sup>4</sup>, Silmi Kaffah<sup>5</sup>, Ellya Siswanti<sup>6</sup>, Syafriadi<sup>7</sup>, Yustika Wirda Ningsih<sup>8</sup>, Eva Rosdiana<sup>9</sup>, Aulia Maksu<sup>10</sup>, Fauziah Salsabila<sup>11</sup>**

Universitas Ubudiyah Indonesia. Jln. Alue Naga, Desa Tibang, Syiah Kuala, Tibang, Kec. Syiah Kuala, Kota Banda Aceh

\*Koresponding Penulis: [rulia.meilina@uui.ac.id](mailto:rulia.meilina@uui.ac.id)

**Abstrak**

Perilaku hidup bersih dan sehat merupakan salah satu upaya penting dalam mencegah penyebaran penyakit menular, termasuk melalui praktik kebersihan tangan. Pemanfaatan bahan alam sebagai hand sanitizer dapat menjadi alternatif yang aman, ekonomis, dan mudah diterapkan di lingkungan sekolah. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan minat siswa dalam pembuatan hand sanitizer alami berbahan daun sirih (*Piper betle L.*) dan jeruk nipis (*Citrus aurantiifolia*) di SMA Kartika Banda Aceh. Kegiatan dilaksanakan pada 30 Agustus 2025 dengan melibatkan 40 siswa sebagai peserta. Metode yang digunakan meliputi penyuluhan, demonstrasi, praktik langsung pembuatan hand sanitizer, serta evaluasi melalui pre-test, post-test, dan kuesioner minat. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa tingkat pemahaman peserta meningkat secara signifikan dari 4,16% sebelum kegiatan menjadi 95,84% setelah kegiatan, dengan peningkatan sebesar 91,68%. Selain itu, minat siswa untuk membuat hand sanitizer secara mandiri meningkat dari 30% sebelum kegiatan menjadi 100% setelah kegiatan. Evaluasi kualitatif juga menunjukkan tingginya antusiasme dan partisipasi aktif peserta selama sesi diskusi dan praktik. Meskipun terdapat kendala berupa keterbatasan waktu praktik dan aroma khas daun sirih yang kurang disukai sebagian peserta, kegiatan tetap berlangsung dengan baik dan mencapai tujuan yang diharapkan. Program ini terbukti efektif dalam meningkatkan literasi kesehatan serta keterampilan siswa dalam memanfaatkan bahan alam lokal sebagai produk sanitasi tangan yang mendukung penerapan perilaku hidup bersih dan sehat di lingkungan sekolah.

**Kata kunci:** pengabdian masyarakat, hand sanitizer alami, daun sirih, jeruk nipis, pemberdayaan siswa, perilaku hidup bersih dan sehat.

**Abstract**

*Clean and healthy living behavior is an essential measure for preventing the spread of infectious diseases, particularly through proper hand hygiene practices. The utilization of natural ingredients as hand sanitizers offers a safe, affordable, and easily applicable alternative in school settings. This community service program aimed to enhance students' knowledge, skills, and interest in producing natural hand sanitizer based on betel leaf (*Piper betle L.*) and lime (*Citrus aurantiifolia*) at Kartika Senior High School, Banda Aceh. The program was conducted on August 30, 2025, involving 40 students as participants. The implementation methods included health education, demonstrations, hands-on training in hand sanitizer preparation, and evaluations using pre-tests, post-tests, and interest questionnaires. The evaluation results demonstrated a significant improvement in participants' understanding, increasing from 4.16% before the program to 95.84% after the program, representing an improvement of 91.68%. Furthermore, students' interest in independently producing natural hand sanitizer increased from 30% before the activity to 100% afterward. Qualitative evaluation also*

*revealed high levels of enthusiasm and active participation during both the discussion and practical sessions. Although several challenges were encountered, including limited practice time and the strong aroma of betel leaf perceived by some participants, the program was successfully implemented and achieved its intended objectives. The findings indicate that this community service program effectively improved health literacy and practical skills related to the utilization of local natural resources for hand hygiene products, thereby supporting the promotion of clean and healthy living behaviors among students.*

**Keywords:** *community service, natural hand sanitizer, betel leaf, lime, student empowerment, clean and healthy living behavior.*

## **PENDAHULUAN**

Penyakit infeksi masih menjadi salah satu permasalahan kesehatan masyarakat yang memerlukan perhatian serius, terutama pada kelompok usia sekolah yang memiliki tingkat interaksi sosial tinggi. Salah satu strategi paling sederhana dan efektif dalam mencegah penyebaran mikroorganisme penyebab penyakit adalah melalui penerapan kebersihan tangan (*hand hygiene*). Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menegaskan bahwa kebersihan tangan merupakan langkah penting dalam mencegah penyebaran kuman dan berbagai penyakit infeksi melalui kontak langsung maupun tidak langsung (WHO, 2024).

Lingkungan sekolah merupakan tempat yang berpotensi menjadi media penyebaran penyakit karena tingginya frekuensi interaksi antar siswa serta penggunaan fasilitas secara bersama-sama. Oleh karena itu, pembentukan perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS) pada siswa menjadi salah satu upaya preventif yang perlu dilakukan secara berkelanjutan. Edukasi kesehatan yang dikombinasikan dengan kegiatan praktik terbukti lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman dan perubahan perilaku dibandingkan dengan penyampaian informasi secara teoritis semata (WHO, 2024).

Salah satu produk yang banyak digunakan untuk menjaga kebersihan tangan adalah *hand sanitizer*. Produk ini menjadi alternatif praktis ketika air dan sabun tidak tersedia. Sebagian besar *hand sanitizer* komersial mengandung alkohol dengan konsentrasi tinggi yang efektif membunuh mikroorganisme. Namun, penggunaan berulang dapat menyebabkan kulit menjadi kering dan iritasi pada sebagian pengguna. Kondisi tersebut mendorong pengembangan produk sanitasi berbahan alami yang lebih aman dan ramah kulit tanpa mengurangi efektivitasnya sebagai agen antimikroba.

Indonesia memiliki kekayaan biodiversitas yang sangat besar dan berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber bahan baku produk kesehatan. Salah satu tanaman yang telah lama digunakan dalam pengobatan tradisional adalah daun sirih (*Piper betle* L.). Daun sirih diketahui mengandung berbagai senyawa bioaktif, seperti flavonoid, tanin, fenol, saponin, dan minyak atsiri yang memiliki aktivitas antimikroba. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan berbagai bakteri patogen serta menunjukkan aktivitas antibiofilm yang berpotensi dimanfaatkan dalam pengembangan produk antiseptik alami.

Selain daun sirih, jeruk nipis (*Citrus aurantiifolia*) juga merupakan tanaman yang banyak ditemukan di Indonesia dan memiliki kandungan senyawa bioaktif yang bermanfaat. Berbagai penelitian melaporkan bahwa jeruk nipis mengandung flavonoid, limonoid, fenolik, vitamin C, serta minyak atsiri yang memiliki aktivitas antioksidan dan antimikroba. Senyawa-senyawa tersebut berpotensi mendukung efektivitas produk sanitasi tangan sekaligus memberikan aroma yang lebih segar sehingga dapat meningkatkan penerimaan pengguna terhadap produk berbasis herbal.

Kombinasi daun sirih dan jeruk nipis dalam formulasi *hand sanitizer* alami menjadi salah satu inovasi sederhana yang dapat diterapkan dalam kegiatan edukasi kesehatan di sekolah. Selain menghasilkan produk yang memiliki nilai manfaat kesehatan, proses pembuatannya juga dapat dijadikan media pembelajaran kontekstual untuk meningkatkan keterampilan siswa dalam memanfaatkan sumber daya alam lokal. Pendekatan ini sejalan dengan konsep pemberdayaan masyarakat yang menempatkan peserta sebagai subjek aktif dalam proses pembelajaran dan pengembangan keterampilan praktis.

Berbagai kegiatan pengabdian masyarakat terkait pembuatan *hand sanitizer* herbal telah dilaporkan sebelumnya. Namun, sebagian besar kegiatan masih berfokus pada masyarakat umum dan belum banyak yang menyoroti kelompok pelajar sebagai agen perubahan perilaku kesehatan di

lingkungan sekolah. Selain itu, evaluasi kuantitatif mengenai peningkatan pengetahuan dan minat peserta setelah pelatihan masih relatif terbatas. Kondisi ini menunjukkan perlunya implementasi program edukasi yang tidak hanya memberikan informasi, tetapi juga mengukur dampak kegiatan secara terstruktur melalui evaluasi sebelum dan sesudah intervensi. SMA Kartika Banda Aceh merupakan salah satu sekolah yang memiliki komitmen dalam mendukung penerapan PHBS di lingkungan pendidikan. Namun, pemanfaatan tanaman herbal lokal sebagai bahan pembuatan produk kesehatan sederhana belum banyak diperkenalkan kepada siswa. Berdasarkan kondisi tersebut, tim pengabdian melaksanakan kegiatan pelatihan pembuatan *hand sanitizer* alami berbahan daun sirih (*Piper betle L.*) dan jeruk nipis (*Citrus aurantiifolia*) yang bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan minat siswa dalam memanfaatkan bahan alam sebagai produk sanitasi tangan yang aman, ekonomis, dan mudah dibuat.

Kegiatan ini diharapkan dapat meningkatkan literasi kesehatan siswa serta menumbuhkan kesadaran akan pentingnya pemanfaatan sumber daya lokal untuk mendukung perilaku hidup bersih dan sehat. Selain itu, hasil evaluasi kegiatan dapat menjadi dasar pengembangan program edukasi kesehatan berbasis pemanfaatan tanaman herbal di lingkungan sekolah maupun masyarakat yang lebih luas.

## **METODE KEGIATAN**

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada tanggal 30 Agustus 2025 di SMA Kartika Banda Aceh dengan melibatkan 40 siswa sebagai peserta. Metode yang digunakan adalah edukasi partisipatif melalui penyuluhan, demonstrasi, dan praktik langsung pembuatan *hand sanitizer* alami berbahan daun sirih (*Piper betle L.*) dan jeruk nipis (*Citrus aurantiifolia*). Pendekatan ini dipilih untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan minat siswa dalam memanfaatkan bahan alam sebagai produk sanitasi tangan yang aman dan mudah dibuat.

Pelaksanaan kegiatan dilakukan dalam tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap evaluasi. Pada tahap persiapan, tim pengabdian melakukan koordinasi dengan pihak sekolah terkait waktu dan teknis pelaksanaan kegiatan. Selain itu, tim juga menyiapkan materi penyuluhan, instrumen pre-test dan post-test, lembar kuesioner minat peserta, serta alat dan bahan yang diperlukan untuk pembuatan *hand sanitizer* alami. Tahap pelaksanaan diawali dengan pemberian pre-test kepada seluruh peserta untuk mengukur tingkat pengetahuan awal mengenai kebersihan tangan, manfaat *hand sanitizer*, serta pemanfaatan daun sirih dan jeruk nipis sebagai bahan antiseptik alami. Setelah pre-test, peserta mengikuti sesi penyuluhan yang membahas pentingnya perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS), fungsi *hand sanitizer*, kandungan senyawa aktif daun sirih dan jeruk nipis, serta prosedur pembuatan *hand sanitizer* alami. Penyampaian materi dilakukan secara interaktif melalui metode ceramah, diskusi, dan tanya jawab.

Selanjutnya, peserta mengikuti demonstrasi dan praktik langsung pembuatan *hand sanitizer* alami. Pada tahap ini, tim pengabdian memperagakan tahapan pembuatan produk mulai dari persiapan bahan, proses pencampuran, hingga pengemasan sederhana. Peserta kemudian dibagi ke dalam beberapa kelompok untuk mempraktikkan secara mandiri proses pembuatan *hand sanitizer* dengan pendampingan dari tim pelaksana. Metode praktik langsung digunakan untuk meningkatkan keterampilan peserta dalam mengaplikasikan materi yang telah diperoleh selama penyuluhan.

Tahap evaluasi dilakukan menggunakan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Evaluasi kuantitatif dilakukan melalui pemberian post-test setelah seluruh rangkaian kegiatan selesai. Hasil post-test dibandingkan dengan hasil pre-test untuk mengetahui peningkatan pemahaman peserta setelah mengikuti kegiatan. Selain itu, peserta juga diminta mengisi kuesioner untuk mengukur tingkat minat dalam membuat *hand sanitizer* alami secara mandiri. Evaluasi kualitatif dilakukan melalui observasi selama kegiatan berlangsung serta pengumpulan tanggapan peserta terhadap materi dan praktik yang telah diberikan.

Data hasil pre-test, post-test, dan kuesioner minat dianalisis secara deskriptif dalam bentuk persentase untuk menggambarkan tingkat pemahaman dan minat peserta sebelum dan sesudah kegiatan. Keberhasilan program ditentukan berdasarkan peningkatan tingkat pemahaman peserta, peningkatan minat dalam pembuatan *hand sanitizer* alami, serta partisipasi aktif peserta selama proses penyuluhan dan praktik berlangsung.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa pelatihan pembuatan hand sanitizer alami berbahan daun sirih (*Piper betle* L.) dan jeruk nipis (*Citrus aurantiifolia*) telah dilaksanakan pada tanggal 30 Agustus 2025 di SMA Kartika Banda Aceh dengan melibatkan 40 siswa sebagai peserta. Kegiatan berlangsung melalui penyuluhan, demonstrasi, praktik langsung, serta evaluasi menggunakan pre-test dan post-test. Selama pelaksanaan kegiatan, peserta menunjukkan antusiasme yang tinggi. Hal ini terlihat dari keaktifan siswa dalam mengikuti penyampaian materi, mengajukan pertanyaan, serta berpartisipasi dalam praktik pembuatan hand sanitizer. Peserta juga menunjukkan ketertarikan terhadap pemanfaatan bahan alam lokal sebagai alternatif produk sanitasi tangan yang aman dan mudah dibuat.

Evaluasi tingkat pemahaman peserta dilakukan melalui pre-test sebelum kegiatan dan post-test setelah kegiatan selesai. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan pemahaman yang sangat signifikan setelah siswa mengikuti kegiatan pelatihan.

**Tabel 1.** Tingkat Pemahaman Peserta Sebelum dan Sesudah Kegiatan

Parameter	Pre-test (%)	Post-test (%)	Peningkatan (%)
Pemahaman peserta	4,16	95,84	91,68

Berdasarkan Tabel 1, tingkat pemahaman peserta sebelum kegiatan hanya mencapai 4,16%. Setelah mengikuti penyuluhan dan praktik pembuatan hand sanitizer alami, tingkat pemahaman meningkat menjadi 95,84%. Dengan demikian, terjadi peningkatan pemahaman sebesar 91,68%.

Selain pemahaman, kegiatan ini juga mengevaluasi minat siswa terhadap pembuatan hand sanitizer alami secara mandiri. Hasil kuesioner menunjukkan adanya peningkatan minat yang sangat baik setelah pelaksanaan kegiatan.

**Tabel 2.** Tingkat Minat Peserta terhadap Pembuatan Hand Sanitizer Alami

Kategori	Sebelum Kegiatan (%)	Setelah Kegiatan (%)
Berminat membuat sendiri	30	100

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa sebelum kegiatan hanya 30% peserta yang menyatakan berminat membuat hand sanitizer alami secara mandiri. Setelah mengikuti kegiatan, seluruh peserta (100%) menyatakan berminat dan berencana mencoba membuat produk tersebut secara mandiri.

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa pelatihan pembuatan *hand sanitizer* alami berbahan daun sirih (*Piper betle* L.) dan jeruk nipis (*Citrus aurantiifolia*) mampu meningkatkan pemahaman siswa dari 4,16% menjadi 95,84%, dengan peningkatan sebesar 91,68%. Peningkatan ini menunjukkan bahwa metode penyuluhan yang dipadukan dengan demonstrasi dan praktik langsung efektif dalam meningkatkan pengetahuan peserta. Menurut WHO, pendidikan kesehatan yang melibatkan proses pembelajaran aktif dan peningkatan kapasitas peserta mampu memperkuat pengetahuan, keterampilan, dan perubahan perilaku kesehatan yang berkelanjutan (WHO, 2024). Peningkatan pemahaman yang diperoleh peserta dalam kegiatan ini menunjukkan bahwa pendekatan edukatif berbasis praktik dapat menjadi strategi yang efektif dalam meningkatkan literasi kesehatan siswa.

Peningkatan pemahaman peserta juga didukung oleh penggunaan metode praktik langsung selama kegiatan berlangsung. Melalui praktik pembuatan *hand sanitizer*, siswa memperoleh pengalaman nyata dalam mengolah bahan alam menjadi produk kesehatan sederhana. Pendekatan pembelajaran berbasis pengalaman (*experiential learning*) memungkinkan peserta untuk memahami konsep melalui keterlibatan aktif sehingga meningkatkan kemampuan mengingat dan mengaplikasikan pengetahuan yang diperoleh. Oleh karena itu, kombinasi antara penyuluhan dan praktik menjadi salah satu faktor yang berkontribusi terhadap keberhasilan program ini.

Daun sirih (*Piper betle* L.) dipilih sebagai bahan utama dalam pembuatan *hand sanitizer* karena memiliki berbagai senyawa bioaktif yang berpotensi sebagai antimikroba alami. Berbagai penelitian melaporkan bahwa daun sirih mengandung flavonoid, tanin, fenol, alkaloid, dan minyak atsiri yang berkontribusi terhadap aktivitas antibakteri dan antiseptik. Penelitian oleh Chokpaisarn et al. (2023) menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih memiliki aktivitas antimikroba dan antibiofilm terhadap

beberapa bakteri patogen. Kandungan senyawa aktif tersebut menjadikan daun sirih berpotensi digunakan sebagai bahan alami dalam formulasi produk sanitasi tangan.

Jeruk nipis (*Citrus aurantiifolia*) digunakan sebagai bahan pendukung karena memiliki kandungan flavonoid, limonoid, senyawa fenolik, vitamin C, dan minyak atsiri yang diketahui memiliki aktivitas antioksidan dan antimikroba. Selain memberikan manfaat biologis, jeruk nipis juga dapat memperbaiki aroma sediaan sehingga meningkatkan penerimaan pengguna terhadap produk herbal. Kajian yang dilakukan oleh Indriyani et al. (2023) menunjukkan bahwa berbagai bagian tanaman jeruk nipis mengandung komponen bioaktif yang berpotensi dimanfaatkan dalam pengembangan produk kesehatan dan pangan fungsional.



**Gambar 1.** Dokumentasi Kegiatan

Hasil evaluasi minat menunjukkan peningkatan yang sangat tinggi, yaitu dari 30% sebelum kegiatan menjadi 100% setelah kegiatan. Temuan ini mengindikasikan bahwa kegiatan tidak hanya berhasil meningkatkan aspek kognitif peserta, tetapi juga memengaruhi aspek afektif berupa minat dan motivasi untuk menerapkan keterampilan yang telah diperoleh. Dalam konsep pemberdayaan masyarakat, peningkatan pengetahuan yang diikuti oleh peningkatan minat dan kemampuan praktis merupakan indikator penting keberhasilan suatu program edukasi karena dapat mendorong perubahan perilaku yang lebih berkelanjutan. Evaluasi kualitatif menunjukkan bahwa peserta memberikan respons yang sangat positif terhadap kegiatan yang dilaksanakan. Antusiasme siswa terlihat dari keaktifan dalam sesi diskusi, banyaknya pertanyaan yang diajukan, serta keterlibatan selama praktik berlangsung. Menurut WHO, proses pembelajaran yang interaktif mampu meningkatkan partisipasi peserta dan memperkuat pemahaman terhadap materi yang diberikan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa metode yang digunakan dalam kegiatan ini telah sesuai dengan karakteristik peserta didik di tingkat sekolah menengah.

Meskipun kegiatan berjalan dengan baik, beberapa kendala masih ditemukan selama pelaksanaan. Keterbatasan waktu praktik menyebabkan sebagian peserta belum dapat mengeksplorasi proses pembuatan produk secara lebih mendalam. Selain itu, aroma khas daun sirih yang cukup kuat dirasakan kurang disukai oleh sebagian siswa. Oleh karena itu, pada kegiatan selanjutnya dapat dilakukan penambahan durasi praktik dan penggunaan *essential oil* alami untuk meningkatkan daya terima produk. Modifikasi formulasi merupakan salah satu strategi yang umum dilakukan dalam pengembangan produk berbasis herbal agar lebih diterima oleh pengguna tanpa mengurangi manfaat biologis bahan aktif yang digunakan.



**Gambar 2.** Brosur Cara Menggunakan Hand Sanitizer yang Benar

Secara keseluruhan, kegiatan pelatihan pembuatan *hand sanitizer* alami berbahan daun sirih dan jeruk nipis terbukti efektif dalam meningkatkan pengetahuan, minat, dan keterampilan siswa SMA Kartika Banda Aceh. Selain mendukung penerapan perilaku hidup bersih dan sehat, kegiatan ini juga memberikan wawasan mengenai pemanfaatan sumber daya alam lokal sebagai produk kesehatan yang aman, ekonomis, dan berkelanjutan. Hasil kegiatan ini menunjukkan bahwa pendekatan edukasi berbasis praktik dapat menjadi model pemberdayaan siswa dalam mendukung promosi kesehatan di lingkungan sekolah.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa pelatihan pembuatan *hand sanitizer* alami berbahan daun sirih (*Piper betle* L.) dan jeruk nipis (*Citrus aurantiifolia*) di SMA Kartika Banda Aceh telah terlaksana dengan baik dan mencapai tujuan yang diharapkan. Kegiatan ini terbukti efektif dalam meningkatkan pengetahuan siswa mengenai pentingnya kebersihan tangan serta pemanfaatan bahan alam sebagai alternatif produk sanitasi yang aman dan mudah dibuat. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan pemahaman peserta dari 4,16% sebelum kegiatan menjadi 95,84% setelah kegiatan, dengan peningkatan sebesar 91,68%.

Selain meningkatkan pengetahuan, kegiatan ini juga berhasil meningkatkan minat siswa untuk mempraktikkan pembuatan *hand sanitizer* alami secara mandiri. Persentase siswa yang berminat meningkat dari 30% sebelum kegiatan menjadi 100% setelah kegiatan. Antusiasme dan partisipasi aktif peserta selama penyuluhan, diskusi, dan praktik menunjukkan bahwa metode edukasi yang mengombinasikan penyampaian materi dan praktik langsung efektif dalam meningkatkan pemahaman serta keterampilan siswa. Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya mendukung penerapan perilaku hidup bersih dan sehat, tetapi juga mendorong pemanfaatan sumber daya alam lokal sebagai produk kesehatan yang bermanfaat dan berkelanjutan.

### **Saran**

Berdasarkan hasil kegiatan yang telah dilaksanakan, disarankan agar program pelatihan serupa dapat dilakukan secara berkelanjutan dengan melibatkan lebih banyak siswa dan sekolah sebagai sasaran kegiatan. Durasi praktik juga perlu ditingkatkan agar peserta memiliki kesempatan yang lebih luas untuk memahami dan menguasai setiap tahapan pembuatan *hand sanitizer* alami.

Selain itu, diperlukan pengembangan formulasi produk melalui penambahan bahan alami lain atau *essential oil* yang dapat meningkatkan aroma dan daya terima pengguna tanpa mengurangi efektivitas produk. Kegiatan lanjutan juga dapat diarahkan pada pengujian mutu dan efektivitas antibakteri *hand sanitizer* yang dihasilkan sehingga peserta tidak hanya memperoleh keterampilan praktis, tetapi juga memahami aspek ilmiah dan keamanan produk. Dengan demikian, program

pemberdayaan siswa melalui pemanfaatan tanaman herbal lokal dapat memberikan manfaat yang lebih luas dalam mendukung promosi kesehatan di lingkungan sekolah dan masyarakat.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Alsakhawy, S. A., Baghdadi, H. H., El-Shenawy, M. A., & El-Hosseiny, L. S. (2023). Comparative phytochemical composition and antimicrobial activity of citrus peel essential oils and phenolic compounds. *Recent Patents on Food, Nutrition & Agriculture*, 14(4), 1–12. <https://doi.org/10.2174/2211352521666230418113927>
- Aulia, N., et al. (2025). GRAPE Kespro melalui pembentukan kader kesehatan sekolah sebagai upaya peningkatan kesehatan siswa. *Jurnal Masyarakat Mandiri*, 9(2).
- Chokpaisarn, J., Norkaew, O., Chansakaow, S., Chomdej, S., Taya, S., & Klaynongsruang, S. (2023). Potential natural antimicrobial and antibiofilm properties of *Piper betle* L. against *Staphylococcus pseudintermedius* and methicillin-resistant strains. *Journal of Ethnopharmacology*, 317, 116820. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2023.116820>
- Gupta, C. (2023). Essential oil composition, antioxidant, antimicrobial and larvicidal activities of *Piper betle* leaf. *Indian Journal of Agricultural Biochemistry*, 36(1), 88–92.
- Indriyani, N. N., Al Anshori, J., Permadi, N., Nurjanah, S., & Julaeha, E. (2023). Bioactive components and their activities from different parts of *Citrus aurantiifolia* (Christm.) Swingle for food development. *Foods*, 12(10), 2036. <https://doi.org/10.3390/foods12102036>
- International Journal Community Service Implementation. (2025). Community service implementation through education, simulation, and evaluation. *IJCSI*, 3(1), 30–35.
- Journal of Community Service and Empowerment. (2025). Educational intervention using booklet, pre-test and post-test among students. *JCSE*, 6(1), 207–213.
- Kurniawati, T. W., et al. (2024). Dokter Kecil: Student empowerment through learning first aid skill and knowledge. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dalam Kesehatan*, 6(2), 95–101.
- Lao, R. C. C., Yabes, A. M., & Tobias-Altura, M. (2023). In vitro antibacterial and antibiofilm activities of *Piper betle* L. ethanolic leaf extract on *Staphylococcus aureus* ATCC 29213. *Acta Medica Philippina*, 57(12), 53–60.
- Nayaka, N. M. D. M. W., Sasadara, M. M. V., Sanjaya, D. A., Yuda, P. E. S. K., Dewi, N. L. K. A. A., Cahyaningsih, E., & Hartati, R. (2021). *Piper betle* (L.): Recent review of antibacterial and antifungal properties, safety profiles, and commercial applications. *Molecules*, 26(8), 2321. <https://doi.org/10.3390/molecules26082321>
- Simbolon, F. R., & Wahyudin, W. (2025). Evaluasi pasca pelatihan surveilans penyakit yang dapat dicegah dengan imunisasi (PD3I). *Jurnal Widya Swara Indonesia*, 5(4).
- World Health Organization. (2024). *World Hand Hygiene Day 2024: Why is sharing knowledge about hand hygiene still so important?* Geneva, Switzerland: World Health Organization.
- World Health Organization. (2024). *World Hand Hygiene Day: SAVE LIVES – Clean Your Hands.* Geneva, Switzerland: World Health Organization.