

Sediaan Deodorant Spray Dari *Piper betle* L. Dan *Aloe vera* L. Terhadap Bau Badan Pada Remaja

Deodorant Spray Preparation from *Piper betle* L. and *Aloe vera* L. Against Body Odor in Adolescents

**Raudhatun Nuzul ZA¹, Muhammad Fahrial Rizki², Nurul Anjelini³, Nurul Azayti⁴,
Fazhira Azhima⁵**

¹Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Ubudiyah Indonesia

^{2,3}Program Studi S1 Farmasi, Universitas Ubudiyah Indonesia

⁴Program Studi Ilmu Gizi, Universitas Ubudiyah Indonesia

⁵Program Studi S1 Kebidanan, Universitas Ubudiyah Indonesia

*Koresponding Penulis: ffahrial0@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan memformulasikan dan mengevaluasi sediaan deodorant spray alami dari kombinasi ekstrak daun sirih (*Piper betle* L.) dan lidah buaya (*Aloe vera* L.) terhadap bakteri penyebab bau badan, *Staphylococcus aureus*. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan etanol 96%, dilanjutkan dengan uji fitokimia, formulasi enam variasi (F0–F6), uji antibakteri, dan uji iritasi kulit. Hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih mengandung steroid, terpenoid, saponin, flavonoid, fenolik, dan tanin, sedangkan ekstrak lidah buaya mengandung alkaloid, steroid, saponin, flavonoid, fenolik, dan tanin. Formula terbaik, F4 (1:1; 10%), menunjukkan zona hambat 5 mm terhadap *S. aureus* dengan kategori aktivitas sedang dan tidak menimbulkan iritasi kulit. Kombinasi kedua ekstrak ini berpotensi sebagai bahan aktif alami deodorant spray yang efektif, aman, dan ramah kulit.

Kata kunci: deodorant spray, daun sirih, lidah buaya, antibakteri, *Staphylococcus aureus*

Abstract

This study aimed to formulate and evaluate a natural deodorant spray from a combination of *Piper betle* L. and *Aloe vera* L. extracts against *Staphylococcus aureus*, the main bacteria causing body odor. Extraction was conducted using 96% ethanol by maceration, followed by phytochemical screening, formulation of six variations (F0–F6), antibacterial, and skin irritation tests. Phytochemical screening showed that *Piper betle* L. contained steroids, terpenoids, saponins, flavonoids, phenolics, and tannins, while *Aloe vera* L. contained alkaloids, steroids, saponins, flavonoids, phenolics, and tannins. The best formula, F4 (1:1; 10%), showed an inhibition zone of 5 mm against *S. aureus* with moderate antibacterial activity and no irritation. The combination of both extracts has potential as a safe, effective, and skin-friendly natural ingredient for deodorant spray formulations.

Keywords: deodorant spray, *Piper betle* L., *Aloe vera* L., antibacterial, *Staphylococcus aureus*

PENDAHULUAN

Masalah bau badan merupakan gangguan umum yang dialami masyarakat, terutama di negara beriklim tropis seperti Indonesia, di mana produksi keringat meningkat akibat suhu panas dan aktivitas fisik yang tinggi. Keringat yang dihasilkan sebenarnya tidak berbau, namun interaksi antara keringat dengan bakteri, terutama *Staphylococcus aureus*, menyebabkan terbentuknya senyawa asam lemak volatil seperti asam isovalerat yang menimbulkan bau tidak sedap. *S. aureus* merupakan bakteri Gram positif yang sering ditemukan pada kulit dan area ketiak, dan aktivitas metaboliknya menjadi penyebab utama timbulnya bau badan (Budiarti et al., 2024).

Selama ini, penggunaan deodoran sintetis yang mengandung garam aluminium seperti aluminium klorida dan aluminium sulfat menjadi solusi umum untuk mengatasi bau badan. Namun, penggunaan bahan kimia tersebut dalam jangka panjang dapat menimbulkan iritasi kulit dan efek samping lain yang tidak diinginkan (Nuriennabila et al., 2025). Oleh karena itu, pengembangan produk deodoran alami dari bahan herbal yang memiliki aktivitas antibakteri menjadi alternatif yang lebih aman, ramah lingkungan, dan sejalan dengan tren “back to nature” (Sulistyaningtyas & Hanifah, 2020).

Daun sirih (*Piper betle* L.) dikenal luas karena kandungan metabolit sekundernya seperti flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin yang memiliki efek antibakteri kuat terhadap berbagai mikroorganisme, termasuk *Staphylococcus aureus* (Singh et al., 2025).

Selain daun sirih, lidah buaya (*Aloe vera* L.) juga memiliki potensi sebagai bahan aktif alami karena mengandung senyawa antimikroba seperti antrakuinon, saponin, dan fenol yang mampu menghambat pertumbuhan *S. aureus*. Lidah buaya juga berperan sebagai pelembab alami yang dapat mengurangi risiko iritasi kulit dalam formulasi kosmetik topikal (Mahmudah et al., 2023). Kombinasi kedua bahan ini dinilai sinergis, di mana daun sirih berperan sebagai antibakteri utama, sedangkan lidah buaya meningkatkan kenyamanan pemakaian dan kestabilan sediaan.

Berbagai penelitian sebelumnya telah membuktikan efektivitas ekstrak daun sirih maupun lidah buaya dalam menghambat pertumbuhan bakteri penyebab bau badan, namun formulasi kombinasi keduanya dalam bentuk sediaan deodoran spray masih jarang dikaji. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk merumuskan dan mengevaluasi sediaan deodorant spray berbahan dasar daun sirih dan lidah buaya yang diuji terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan inovasi baru dalam pengembangan produk deodorant alami yang efektif, aman, dan bermanfaat bagi masyarakat, khususnya remaja yang sering mengalami masalah bau badan akibat aktivitas tinggi.

METODE PENELITIAN

1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September-Oktober 2025 di Laboratorium Kimia dan Laboratorium Mikrobiologi, Program Studi Farmasi, Universitas Ubudiyah Indonesia.

2. Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan meliputi daun sirih (*Piper betle* L.) dan lidah buaya (*Aloe vera* L.) yang diperoleh dari lingkungan sekitar kota Banda Aceh. Bahan kimia yang digunakan antara lain etanol 96% (pelarut ekstraksi), etanol 70% (pelarut sediaan), propilen glikol, gliserin, aquades, media Mueller Hinton Agar (MHA), serta media Natrium Agar (NA) untuk uji aktivitas antibakteri.

Alat yang digunakan meliputi timbangan analitik, blender, rotari evaporator, alat semprot (botol spray), cawan petri, tabung reaksi, pipet mikro, autoklaf, lemari LAF, mikropipet, pengukur, dan inkubator.

3. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan utama, yaitu (1) persiapan bahan dan alat, (2) ekstraksi bahan aktif, (3) identifikasi fitokimia, (4) formulasi sediaan deodorant spray, serta (5) uji aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*.

Pada tahap pertama, dilakukan persiapan bahan berupa daun sirih (*Piper betle* L.) dan daun lidah buaya (*Aloe vera* L.) yang kemudian dibersihkan, dikeringkan, dan dihaluskan menjadi serbuk simplisia. Tahap kedua adalah proses ekstraksi menggunakan pelarut etanol dengan metode maserasi hingga diperoleh ekstrak kental dari masing-masing bahan.

Selanjutnya dilakukan uji fitokimia secara kualitatif untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder pada masing-masing ekstrak, seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, terpenoid, steroid, dan fenolik.

Tahap keempat adalah formulasi sediaan deodorant spray dengan berbagai variasi konsentrasi ekstrak daun sirih dan lidah buaya. Setiap formula dibuat menggunakan campuran

bahan dasar berupa propilen glikol 5%, gliserin 10%, dan etanol 70% hingga volume total 60 mL.

Tabel 1. Formulasi Sediaan Deodorant Spray

No	Bahan	Formula						
		F0	F1 (1:1)	F2 (1:2)	F3 (2:1)	F4 (1:1)	F5 (1:2)	F6 (2:1)
1	Ekstrak kombinasi daun sirih dan lidah buaya	-	5%	5%	5%	10%	10%	10%
2	Propilenglikol	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
3	Gliserin	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
4	Phthalate	q.s	q.s	q.s	q.s	q.s	q.s	q.s
		Ad	Ad	Ad	Ad	Ad	Ad	Ad
5	Etanol 70%	60	60	60	60	60	60	60
		ml	ml	ml	ml	ml	ml	ml

Tahap terakhir yaitu pengujian aktivitas antibakteri dengan metode difusi agar terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* untuk mengetahui potensi daya hambat dari masing-masing formula. Hasil pengamatan kemudian dianalisis secara deskriptif untuk melihat perbandingan efektivitas antara variasi formula terhadap aktivitas antibakteri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Uji Fitokimia

Hasil uji fitokimia terhadap ekstrak etanol daun sirih (*Piper betle L.*) menunjukkan adanya kandungan senyawa metabolit sekunder berupa steroid, terpenoid, saponin, flavonoid, fenolik, dan tanin, namun tidak mengandung alkaloid. Sementara itu, ekstrak lidah buaya (*Aloe vera L.*) mengandung alkaloid, steroid, saponin, flavonoid, fenolik, dan tanin, tetapi tidak mengandung terpenoid.

Tabel 2. Hasil Uji Fitokimia Daun Sirih dan Lidah Buaya

Kandungan Metabolit	Reagen	Daun Sirih	Lidah Buaya
Alkaloid	Mayer	-	+
	Wagner	-	+
	Dragendorff	-	+
Steroid	Uji Liebermann-Burchard	+	+
Terpenoid	Uji Liebermann-Burchard	+	-
Saponin	Pengocokan	+	+
Flavonoid	HCl dan Logam Mg	+	+
Fenolik	$FeCl_3$	+	+
Tanin	Gelatin + H_2SO_4	+	+

Hasil ini sejalan dengan penelitian yang melaporkan bahwa ekstrak daun sirih dari berbagai spesies mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, tanin, dan senyawa fenolik yang berperan penting dalam aktivitas antibakteri dan antioksidan (Khoiruzaman et al., 2025). Temuan ini juga diperkuat oleh penelitian yang menyatakan bahwa famili *Piperaceae*, termasuk *Piper betle L.*, mengandung steroid, flavonoid, dan minyak atsiri yang bersifat antimikroba, meskipun penelitian ini menemukan tidak adanya alkaloid pada daun sirih, perbedaan tersebut dapat disebabkan oleh variasi spesies, perbedaan lokasi tumbuh, serta jenis pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi (Rukmini et al., 2020).

Untuk ekstrak lidah buaya, hasil penelitian ini menunjukkan kesesuaian dengan penelitian yang menyatakan bahwa lidah buaya mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, dan terpenoid, tergantung pada metode ekstraksi dan pelarut yang digunakan. Kandungan senyawa tersebut berpotensi memberikan efek antibakteri dan pelembap alami dalam sediaan kosmetik (Aris Prastyoningsih et al., 2024). Selain itu, penelitian juga menyebutkan bahwa lidah buaya juga mengandung antrakuinon dan glukomanan yang berfungsi sebagai antibakteri dan agen penyembuh luka, menunjukkan bahwa tanaman ini memiliki potensi luas dalam pengembangan produk perawatan tubuh alami (Permanasari et al., 2019).

Dengan demikian, hasil uji fitokimia ini menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak daun sirih dan lidah buaya berpotensi menghasilkan efek sinergis sebagai deodorant alami. Senyawa flavonoid, fenolik, dan tanin diketahui dapat menghambat pertumbuhan bakteri penyebab bau badan seperti *Staphylococcus aureus*, sedangkan saponin dan steroid berperan sebagai surfaktan alami dan pelembut kulit. Oleh karena itu, keberadaan metabolit sekunder tersebut menjadi dasar ilmiah bagi formulasi sediaan deodorant spray yang efektif dan aman digunakan oleh remaja.

2. Hasil Formulasi Sediaan Deodorant Spray

Penelitian ini menghasilkan enam formula sediaan deodorant spray yang dibedakan berdasarkan perbandingan konsentrasi ekstrak daun sirih dan lidah buaya serta kadar total ekstrak (5% dan 10%). Formula F0 tidak mengandung ekstrak dan berfungsi sebagai kontrol negatif.

Tabel 3. Formulasi Sediaan Deodorant Spray

Kode Formula	Komposisi Ekstrak	Konsentrasi Total Ekstrak	Keterangan
F0	-	0%	Kontrol Negatif
F1	1:1	5%	Kombinasi Seimbang
F2	1:2	5%	Dominan Lidah Buaya
F3	2:1	5%	Dominan Daun Sirih
F4	1:1	10%	Kombinasi Seimbang
F5	1:2	10%	Dominan Lidah Buaya
F6	2:1	10%	Dominan Daun Sirih

Semua formula memiliki karakteristik fisik yang dapat diterima, termasuk homogenitas, aroma herbal, warna yang stabil, dan tidak terjadi pemisahan fase selama penyimpanan awal. Hasil ini sejalan dengan penelitian “Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Deodoran Spray Kombinasi Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) dan Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L)” yang melaporkan bahwa formulasi spray kombinasi ekstrak dua tanaman lokal memenuhi parameter fisik yang baik (Nurjanah et al., 2025).

Selain itu, dalam penelitian “Formulasi sediaan deodoran spray ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica*)” menyatakan bahwa formulasi dengan variasi konsentrasi ekstrak 5%, 10%, dan 15% memperlihatkan bahwa formula 15% menghasilkan zona hambat antibakteri paling besar, sementara karakter fisiknya tetap stabil (pH, organoleptik, daya semprot) dalam rentang waktu pengujian (Handayani et al., 2022).

Komposisi bahan pembantu seperti propilen glikol dan gliserin juga penting, sebagaimana diuji dalam penelitian “Formulasi dan Uji Aktivitas Deodoran Spray Alami Kombinasi Ekstrak Daun Senggani (*Melastoma malabathricum* L.) dan Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.)” di mana formula dengan konsentrasi ekstrak tinggi tetap mempertahankan sifat fisik yang stabil, menunjukkan bahwa sistem pelarut dan bahan tambahan mempengaruhi fitur seperti daya semprot, viskositas, dan kekentalan (Hamka et al., 2024).

Dengan demikian, berdasarkan literatur yang ada, formulasi F4 (kombinasi 1:1 dengan konsentrasi 10%) dalam penelitian ini dianggap sebagai formula yang menjanjikan, karena

kombinasi ekstrak dan bahan tambahan yang seimbang dapat memberikan keseimbangan antara efektivitas antibakteri dan karakteristik fisik kosmetik yang dapat diterima oleh pengguna.

Tabel 4. Hasil Uji Formulasi Sediaan Deodorant Spray

Pengujian	Hasil	
Uji Organoleptik	Warna	Hijau Pekat
	Bentuk	Cair
	Aroma	Aromatik Sirih
	Rasa	Pahit
Uji Homogenitas	Homogen	
Uji pH	6	

3. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri dilakukan terhadap *Staphylococcus aureus* menggunakan metode difusi cakram. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa formula dengan konsentrasi ekstrak lebih tinggi (10%) cenderung memberikan zona hambat lebih besar dibandingkan dengan formula konsentrasi 5%.



Gambar 1. Hasil Uji Aktivitas Bakteri

Tabel 5. Hasil Uji Aktivitas Bakteri

Kode Formula	Diameter Zona Hambat (mm)	Kategori Aktivitas
F0	0	Tidak ada aktivitas
F1	1	Lemah
F2	3	Lemah
F3	3	Lemah
F4	5	Sedang
F5	2	Lemah
F6	1	Lemah

Berdasarkan hasil pengujian, formula kontrol negatif (F0) tidak menunjukkan adanya zona hambat, sedangkan formula F1–F6 menunjukkan zona hambat dengan diameter bervariasi, yaitu F1 (1 mm), F2 (3 mm), F3 (3 mm), F4 (5 mm), F5 (2 mm), dan F6 (1 mm). Nilai tersebut menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak berbanding lurus dengan peningkatan aktivitas antibakteri. Formula F4 (kombinasi ekstrak sirih dan lidah buaya 1:1 dengan konsentrasi 10%) memberikan hasil terbaik dengan diameter zona hambat 5 mm, yang menunjukkan aktivitas antibakteri kategori sedang terhadap *S. aureus*.

Hasil ini konsisten dengan penelitian yang melaporkan bahwa sediaan deodorant spray ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica*) dengan konsentrasi 15% memberikan zona hambat terbesar terhadap *Staphylococcus epidermidis*, menunjukkan adanya hubungan positif antara konsentrasi ekstrak dan daya hambat antibakteri (Handayani et al., 2022). Penelitian juga menemukan bahwa kombinasi ekstrak daun sirih merah dan daun belimbing wuluh efektif

menghambat pertumbuhan *S. aureus* dengan zona hambat tertinggi sebesar 6 mm pada konsentrasi 10% (Nurjanah et al., 2025).

Aktivitas antibakteri yang dihasilkan oleh kombinasi ekstrak daun sirih dan lidah buaya diduga berasal dari kandungan flavonoid, tanin, saponin, dan fenolik. Senyawa-senyawa ini bekerja dengan cara merusak dinding sel bakteri, mengendapkan protein, dan menghambat aktivitas enzim yang berperan dalam metabolisme sel mikroba. Penelitian oleh (Hamka et al., 2024) menjelaskan bahwa kombinasi ekstrak tanaman dengan kandungan metabolit sekunder yang berbeda dapat menghasilkan efek sinergis dalam menghambat pertumbuhan bakteri, khususnya *S. aureus*.

Selain itu, penelitian (Khoiruzaman et al., 2025) juga mendukung hasil ini dengan menyebutkan bahwa ekstrak daun sirih memiliki aktivitas antimikroba yang kuat karena mengandung senyawa fenolik dan flavonoid yang tinggi. Sedangkan menurut (Aris Prastyoningsih et al., 2024), lidah buaya mengandung saponin dan alkaloid yang dapat meningkatkan permeabilitas membran sel bakteri sehingga mempermudah senyawa aktif lainnya masuk dan menghambat pertumbuhan bakteri lebih efektif.

Dengan demikian, hasil pengujian menunjukkan bahwa kombinasi daun sirih dan lidah buaya pada konsentrasi optimal (10%, rasio 1:1) memiliki potensi sebagai bahan aktif alami deodorant spray dengan aktivitas antibakteri sedang terhadap *Staphylococcus aureus*. Efek antibakteri ini dipengaruhi oleh kandungan metabolit sekunder dan proporsi kombinasi ekstrak, yang dapat dioptimalkan lebih lanjut pada tahap penelitian lanjutan melalui uji iritasi kulit dan stabilitas jangka panjang sediaan.

4. Hasil Uji Iritasi Kulit

Uji iritasi kulit bertujuan untuk mengetahui keamanan sediaan deodorant spray kombinasi ekstrak daun sirih (*Piper betle L.*) dan lidah buaya (*Aloe vera L.*) terhadap kulit. Pengujian dilakukan menggunakan metode uji tempel (patch test) pada kulit lengan bawah sukarelawan sebanyak 10 orang dengan pengamatan selama 24 jam setelah aplikasi sediaan. Parameter yang diamati meliputi munculnya kemerahan (eritema), bengkak (edema), gatal, atau iritasi lainnya.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa seluruh formula (F1–F6) tidak menimbulkan reaksi iritasi seperti kemerahan, gatal, ataupun bengkak pada kulit responden. Hal ini menunjukkan bahwa sediaan deodorant spray berbasis ekstrak daun sirih dan lidah buaya aman digunakan secara topikal, karena tidak menimbulkan efek iritasi pada kulit normal. Formula F4 (kombinasi ekstrak 1:1 dengan konsentrasi 10%) yang menunjukkan aktivitas antibakteri terbaik juga memberikan hasil paling baik dalam uji iritasi, di mana tidak ada respon negatif dari panelis.

Menurut (Utami & Pratiwi, 2022), kombinasi bahan alami yang mengandung flavonoid, tanin, dan saponin dapat menurunkan potensi iritasi karena senyawa tersebut bersifat antiinflamasi ringan dan antioksidan. Kandungan tersebut ditemukan baik pada daun sirih maupun lidah buaya. Selain itu, (Nisa et al., 2020) juga menjelaskan bahwa penggunaan bahan pelarut etanol dalam konsentrasi rendah ($\leq 70\%$) dalam formulasi sediaan spray dapat diterima oleh kulit dan tidak menyebabkan kekeringan atau iritasi jika dikombinasikan dengan bahan pelembap seperti gliserin atau ekstrak *Aloe vera*.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa sediaan deodorant spray kombinasi ekstrak daun sirih dan lidah buaya aman digunakan pada kulit manusia, tidak menimbulkan efek iritasi, serta berpotensi sebagai produk deodorant alami yang tidak hanya efektif menghambat bakteri penyebab bau badan, tetapi juga memberikan efek menyejukkan dan melembapkan kulit.

Tabel 6. Hasil Uji Iritasi Kulit

Responden	8 Jam	16 Jam	Skor Iritasi
1	-	-	0
2	-	-	0
3	-	-	0
4	-	-	0
5	-	-	0

6	-	-	0
7	-	-	0
8	-	-	0
9	-	-	0
10	-	-	0

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil memformulasikan sediaan deodorant spray dari kombinasi ekstrak daun sirih (*Piper betle L.*) dan lidah buaya (*Aloe vera L.*) sebagai alternatif alami penghilang bau badan pada remaja. Berdasarkan hasil uji fitokimia, ekstrak daun sirih diketahui mengandung senyawa aktif steroid, terpenoid, saponin, flavonoid, fenolik, dan tanin, sedangkan ekstrak lidah buaya mengandung alkaloid, steroid, saponin, flavonoid, fenolik, dan tanin, yang keduanya berperan penting dalam aktivitas antibakteri dan antiinflamasi.

Formulasi sediaan deodorant spray dengan kombinasi kedua ekstrak tersebut (F0–F6) menunjukkan hasil yang stabil secara fisik dan menghasilkan zona hambat terhadap *Staphylococcus aureus* dengan diameter berbeda-beda. Aktivitas antibakteri terbaik diperoleh pada formula F4 dengan kombinasi ekstrak 1:1 konsentrasi 10%, yang menunjukkan zona hambat sebesar 5 mm. Hasil ini menunjukkan adanya efek sinergis antara ekstrak daun sirih dan lidah buaya dalam menghambat pertumbuhan bakteri penyebab bau badan.

Selain itu, hasil uji iritasi kulit menunjukkan bahwa seluruh formula tidak menimbulkan reaksi iritasi seperti kemerahan, gatal, atau bengkak, sehingga sediaan deodorant spray ini aman digunakan secara topikal. Selain itu, penelitian ini menyimpulkan bahwa kombinasi ekstrak daun sirih dan lidah buaya dapat diformulasikan menjadi sediaan deodorant spray alami yang efektif dan aman digunakan pada kulit, terutama bagi kalangan remaja.

SARAN

Disarankan agar penelitian selanjutnya melakukan uji stabilitas sediaan dalam berbagai kondisi penyimpanan serta uji penerimaan langsung oleh pengguna sasaran (remaja) untuk menilai kenyamanan dan efektivitas pemakaian. Penelitian juga dapat dikembangkan ke arah pengujian efikasi jangka panjang serta potensi formulasi lanjutan agar dapat diterapkan secara luas sebagai produk deodorant alami yang siap dimanfaatkan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Aris Prastyoningsih, Wijayanti, Agnes Prawistya Sari, Linda Parwati, Berliana Bethananta, & Ressa Anif Nurlita. (2024). Analisis Kualitatif Ekstrak Daging Lidah Buaya Dengan Metode Maserasi Etanol 96%. *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*, 15(1), 27–34.
- Budiarti, M., Agustien, G. S., & Fadilah, N. N. (2024). Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Deodoran Spray Dari Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle L.*) Terhadap *Staphylococcus epidermidis*. *Perjuangan Nature Pharmaceutical Conference*, 1(1), 106–117.
- Hamka, H. N., Zahran, I., & Amri, S. R. (2024). Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Deodoran Spray Alami Kombinasi Ekstrak Daun Senggani (*Melastoma malabathricum L.*) dan Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana L.*). *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 10(1), 144–157. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v10i1.490>
- Handayani, R. P., Pusmarani, J., & Awaliyah Halid, N. H. (2022). Formulasi dan Uji Aktivitas Sediaan Deodoran Spray Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea indica*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Pharmacia Mandala Waluya*, 1(1), 7–12. <https://doi.org/10.54883/jpmw.v1i1.7>
- Khoiruzaman, M. S., Watora, W., Farmasi, S., Terapan, F. S., Pendidikan, U., & Sorong, M. (2025). *MEERAH , DAUN SIRIH BUAH DAN DAUN SIRIH CINA ASAL SORONG*

PAPUA. 9–16.

- Mahmudah, R., Hasanah, R. N., Aspadiah, V., A.Sida, N., Hikmah, N., Akib, N. I., Zubaydah, W. O. S., & Primawanty, A. (2023). Formulasi dan Evaluasi Krim Kombinasi Tawas dan Ekstrak Lidah Buaya (Aloe vera) sebagai Antiperspirant. *Lansau: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 1(2), 153–161. <https://doi.org/10.33772/lansau.v1i2.19>
- Nuriennabila, Sari, R., & Satriananda. (2025). Pembuatan Deodoran Spray Alami Berbasis Daun Sirih Hijau (Piper Betle L.). *Jurnal Teknologi*, 25(1), 25. <https://doi.org/10.30811/teknologi.v25i1.6336>
- Nurjanah, A., Fanani, Z., & Arif, F. (2025). FORMULASI DAN UJI STABILITAS FISIK DEODORANSPRAYKOMBINASI EKSTRAK DAUN SIRIH MERAH (Piperocrocatum Ruiz & Pav.) DAN DAUN BELIMBING WULUH(Averrhoa bilimbiL) SEBAGAI ANTIBAKTERITERHADAP Staphylococcus aureus. *Nusantara Hasana Journal*, 1(7), 132–137.
- Permanasari, A. R., Saripudin, S., Saputra, T. R., Hidayatulloh, M. F., & Fathurohman, N. (2019). Pembuatan Serbuk Aloe Vera sebagai Bahan Baku Kosmetik Masker Wajah Menggunakan Metode Vacuum Drying. *Jurnal Teknik Kimia Dan Lingkungan*, 3(2), 62–70. <https://doi.org/10.33795/jtkl.v3i2.96>
- Rukmini, A., Utomo, D. H., & Laily, A. N. (2020). Family Piperaceae Phytochemical Screening. *Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya (JB&P)*, 7(1), 28–32.
- Singh, T., Shafi, Z., Singh, R., Bisht, B., Yadav, K. K., Algethami, J. S., Albakri, G. S., & Alreshidi, M. A. (2025). Microwave-assisted extraction of phytochemicals from Piper betle L.: Optimization, characterization, and bioactivity evaluation. *Food Chemistry: X*, 29(June), 102672. <https://doi.org/10.1016/j.fochx.2025.102672>
- Sulistyaningtyas, F., & Hanifah, I. (2020). PEMBUATAN SEDIAAN MASKER KETIAK DAUN SIRIH (Piper betle, L), LIDAH BUAYA (Aloe vera, L) DAN MADU UNTUK MENGATASI BAU BADAN. *Jurnal Inkofar*, 1(1), 26–32. <https://doi.org/10.46846/jurnalinkofar.v1i1.162>