



**FORMULASI DAN UJI STABILITAS FISIK DEODORAN SPRAY  
KOMBINASI EKSTRAK DAUN SIRIH MERAH (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.)  
DAN DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L) SEBAGAI  
ANTIBAKTERI TERHADAP *Staphylococcus aureus***

*Formulation and Physical Stability Test of Spray Deodorant Combining Red  
Betel Leaf Extract (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) and Starfruit Leaf Extract  
(*Averrhoa bilimbi* L.) as an Antibacterial against *Staphylococcus aureus**

Anisa Nurjanah<sup>1</sup>, Zaenal Fanani<sup>2</sup>, Fahrudin Arif<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Muhammadiyah Kudus

Email: zaenalfanani@umkudus.ac.id

**Abstract**

Body odor problems triggered by the activity of bacteria such as *Staphylococcus aureus* are a concern in tropical regions such as Indonesia, which have high temperatures and humidity. Long-term use of synthetic chemical deodorants carries the risk of side effects, so safe and effective natural alternatives are needed. This study aims to formulate and evaluate the physical stability and antibacterial effectiveness of a spray deodorant preparation made from a combination of red betel leaf extract (*Piper crocatum* Ruiz and Pav.) and starfruit leaf extract (*Averrhoa bilimbi* L.). The extract was obtained through a maceration method with 70% ethanol as a solvent. This study used a laboratory experimental design with a quantitative approach. The study population was a spray deodorant preparation formulated in four variations: F0 (Negative control), F1 (7.5% red betel leaf + 2.5% starfruit leaf), F2 (5% + 5%), and F3 (2.5% + 7.5%). Physical stability tests included organoleptic tests, pH, displaced volume, and homogeneity. Antibacterial activity test was carried out using the well diffusion method against *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Data analysis was performed using normality test, homogeneity test, and one-way ANOVA test, and Tukey HSD post-hoc test. The results showed significant differences between treatment groups, but no significant differences between test formulas. All formulas met physical stability standards and showed strong antibacterial activity (inhibition zone 12.1 -14.37 mm). Formula F2 showed the highest inhibition, indicating a synergistic effect of a balanced extract ratio. This study contributes to the development of natural spray deodorant products that are safe, effective, and have the potential to replace synthetic ingredients in pharmaceutical formulations.

**Keywords:** Deodorant spray, *Piper crocatum*, *Averrhoa bilimbi*, antibacterial, *Staphylococcus aureus*, physical stability

**Abstrak**

Masalah bau badan yang dipicu oleh aktivitas bakteri seperti *Staphylococcus aureus* menjadi perhatian di wilayah tropis seperti Indonesia, yang memiliki suhu dan kelembapan tinggi. Penggunaan deodoran berbahan kimia sintetis dalam jangka panjang berisiko menimbulkan efek samping, sehingga diperlukan alternatif berbahan alami yang aman dan efektif. Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan dan mengevaluasi stabilitas fisik serta efektivitas antibakteri dari sediaan deodoran spray berbahan dasar kombinasi ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz and Pav.) dan daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). Ekstrak diperoleh melalui metode maserasi dengan pelarut etanol 70%. Penelitian ini menggunakan desain eksperimen laboratorium dengan pendekatan kuantitatif. Populasi penelitian adalah sediaan deodoran spray yang diformulasikan dalam

empat variasi : F0 (Kontrol negatif), F1 (7,5% daun sirih merah+2,5% daun belimbing wuluh), F2 (5%+5%), dan F3 (2,5%+7,5%). Uji stabilitas fisik meliputi uji organoleptik, pH, volume terpindahkan, dan homogenitas. Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi sumuran terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Analisis data dilakukan menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji one way ANOVA, dan uji lanjut post-hoc Tukey HSD. Hasil menunjukkan adanya perbedaan signifikan antar kelompok perlakuan, namun tidak terdapat perbedaan signifikan antara formula uji. Semua formula memenuhi standar stabilitas fisik dan menunjukkan aktivitas antibakteri kuat (zona hambat 12,1 -14,37 mm). Formula F2 menunjukkan daya hambat tertinggi, mengindikasikan efek sinergis dari rasio ekstrak seimbang. Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan produk deodoran spray alami yang aman, efektif dan berpotensi menggantikan bahan sintetis dalam formulasi farmasi.

**Kata Kunci:** Deodoran spray, *Piper crocatum*, *Averrhoa bilimbi*, antibakteri, *Staphylococcus aureus*, stabilitas fisik

## PENDAHULUAN

Indonesia termasuk negara tropis dengan suhu rata-rata sebesar 27-30°C yang selalu disinari matahari sehingga menyebabkan tubuh lebih mudah berkeringat. Keringat yang berlebihan dapat menimbulkan masalah, begitu pula bau badan yang tidak sedap dapat mengganggu aktivitas. Kesehatan kulit merupakan salah satu aspek penting dalam menjaga kualitas hidup masyarakat, terutama terkait dengan kebersihan dan bau badan yang sering kali dipicu oleh aktivitas bakteri permukaan kulit (Putri *et al.*, 2020). Salah satu mikroorganisme utama penyebab bau badan adalah *Staphylococcus aureus*, bakteri Gram-positif yang hidup sebagai flora normal, namun dapat menyebabkan infeksi dan bau tidak sedap saat jumlahnya berlebih.

Menurut *World Health Organization* (2023), lebih dari 65% populasi usia produktif mengalami gangguan bau badan dalam intensitas ringan hingga sedang, terutama di wilayah tropis yang lembap dan panas seperti Indonesia. Untuk mengatasi masalah tersebut, masyarakat luas cenderung menggunakan produk deodoran berbahan kimia sintetis, seperti senyawa *aluminium klorohidrat* dan *triclosan*, yang banyak beredar di pasaran. Namun, dalam jangka panjang, penggunaan deodoran kimia dikaitkan dengan iritasi kulit, alergi kontak, serta gangguan endokrin, menurut studi oleh *Environmental Working Group* (2022). Oleh karena itu, masyarakat mulai beralih ke produk perawatan tubuh berbasis herbal, yang lebih aman, ramah lingkungan, dan minim efek samping. Mulai muncul kebutuhan mendesak untuk mengembangkan alternatif deodoran dengan bahan dasar alami. Deodoran bahan alami masih sulit ditemukan dan belum banyak diproduksi untuk dijual.

Menurut penelitian 90% orang menggunakan deodoran untuk mencegah keringat dan bau ketiak (Veranita *et al.*, 2021). Deodoran *spray* didefinisikan sebagai sediaan kosmetik yang memiliki kegunaan menutupi bau badan dan mengurangi bau. Keunggulan utama deodoran *spray* dibandingkan dengan deodoran lainnya adalah tidak adanya kontak antara deodoran dengan kulit pengguna sehingga kebersihannya memiliki higienitas yang tinggi. (Oktaviana *et al.*, 2019). Mekanisme deodoran dalam menghilangkan bau badan, yaitu: sebagai antibakteri yang menghambat pertumbuhan flora bakteri pada kulit. Senyawa antibakteri bekerja dengan cara merusak dinding sel. Senyawa yang dapat memiliki peran dalam merusak dinding sel, yaitu: *fenol*, *flavonoid* dan *alkaloid*. Senyawa

fitokimia tersebut memiliki potensi sebagai antibakteri alami pada bakteri patogen, contohnya terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* (Septiani, Dewi & Wijayanti, 2017).

Penelitian oleh Mardiana *et al.* (2018) menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih merah memiliki aktivitas antibakteri kuat yang signifikan terhadap bakteri penyebab bau badan seperti *Staphylococcus aureus*. Senyawa aktif yang terkandung dalam daun sirih merah, yaitu: *flavonoid*, *alkaloid*, *tanin*, *polifenol*, *saponin*, dan *steroid* yang memiliki kemampuan dalam menghambat dan membunuh bakteri (Parfati, N, & Windono, T, 2016). Selain itu, kandungan metabolit sekunder paling banyak di dalam daun belimbing wuluh adalah *flavonoid*, *saponin*, *triterpenoid* dan *tanin* yang memiliki sifat antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram – positif (Mulia *et al.*, 2022). Senyawa utama *saponin* dan *tanin* memiliki efek astringen untuk mengurangi produksi keringat. Kandungan flavonoid termasuk dalam kelompok senyawa polifenol dapat merusak dinding sel bakteri, menghambat sintesis protein, dan mengganggu permeabilitas membran. Kombinasi ekstrak dua tanaman ini berpotensi menghasilkan efek sinergis sebagai agen antibakteri, dengan berbagai senyawa aktif saling melengkapi dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk menilai aktivitas antibakteri sirih merah dan belimbing wuluh secara terpisah, namun penelitian yang mengkaji kombinasi keduanya dalam sediaan deodoran *spray* sangat minim ditemukan. Selain efektivitas antibakteri, aspek stabilitas fisik juga menjadi faktor penting dalam formulasi deodoran, karena sediaan *spray* rentan mengalami perubahan bau, warna, viskositas, dan pH selama penyimpanan. Kombinasi kedua ekstrak ini berpotensi menciptakan deodoran alami yang stabil dan efektif dalam mengatasi masalah bau badan tanpa efek samping yang merugikan. Inovasi dalam bentuk *spray* deodoran *spray* dapat menjadi inovasi baru yang lebih cepat diserap, tidak lengket, dan mudah diaplikasikan oleh pengguna. Bentuk sediaan deodoran *spray* diharapkan dapat memberikan efek sinergis, sehingga meningkatkan efektivitas deodoran dalam mengatasi bau badan. Namun demikian, tidak ada penelitian sebelumnya yang secara komprehensif menguji formulasi dan uji stabilitas fisik sediaan deodoran *spray* kombinasi dua ekstrak tersebut dengan pembandingan kontrol.

Berdasarkan penjelasan di atas maka dilakukan penelitian tentang formulasi deodoran *spray* kombinasi ekstrak daun sirih merah dan belimbing wuluh. Alasan dilakukan kombinasi antara ekstrak daun sirih merah dan belimbing wuluh adalah diharapkan dapat memberikan efek antibakteri yang baik terhadap *Staphylococcus aureus*. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya menjawab kebutuhan praktis masyarakat akan produk deodoran yang aman dan alami. Peneliti memilih bentuk sediaan deodoran *spray* karena dipercaya lebih higienis yang pemakaiannya tidak memerlukan kontak langsung dengan kulit melainkan menggunakan botol dengan aplikator semprot (Oktaviana *et al.*, 2019). Untuk mengetahui aktivitas dari kombinasi ekstrak daun sirih merah dan belimbing wuluh sebagai antibakteri *Staphylococcus aureus* dilakukan uji difusi sumuran. Oleh karena itu, tujuan dari kajian ini adalah untuk memformulasikan dan mengevaluasi stabilitas fisik serta efektivitas antibakteri dari deodoran *spray* kombinasi daun sirih merah dan daun belimbing wuluh terhadap *Staphylococcus aureus*. Selain itu, dilakukan pula uji stabilitas sifat fisik untuk memperoleh formulasi deodoran *spray* yang optimal.

## METODE

Jenis dari penelitian ini merupakan eksperimental laboratorium. Penelitian eksperimental adalah salah satu penelitian kuantitatif yang memiliki tujuan untuk meneliti dan mengetahui pengaruh dari suatu perlakuan tertentu terhadap gejala suatu kelompok tertentu yang kemudian dikomparasikan terhadap kelompok lain yang diberi perlakuan berbeda (Akbar *et al.*, 2023). Penelitian ini dilakukan dengan menguji sifat fisik sediaan dan aktivitas antibakteri deodoran *spray* kombinasi ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) dan daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium terpadu dan Laboratorium Biologi Fakultas Farmasi Universitas Sahid Surakarta. Populasi pada penelitian ini adalah sediaan deodoran *spray* yang diformulasikan dari kombinasi ekstrak daun sirih merah dan daun belimbing wuluh. Sampel yang digunakan pada penelitian ini, yaitu: 4 variasi formula deodoran *spray* ekstrak daun sirih merah dan daun belimbing wuluh dengan konsentrasi 2.5%, 5%, 7,5%, serta uji aktivitas antibakteri bakteri *Staphylococcus aureus*.

Variabel terikat adalah variabel yang menjadi akibat atau yang dipengaruhi adanya variabel bebas (Sugiyono, 2016). Variabel terikat yang digunakan dalam penelitian ini adalah aktivitas antibakteri dan stabilitas fisik deodoran *spray* yang meliputi uji organoleptik, uji pH, uji volume terpindahkan, uji homogenitas. Variabel bebas adalah variabel yang dapat menjadi penyebab atau mempengaruhi perubahan atau munculnya variabel dependen (terikat) (Sugiyono, 2016). Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini adalah konsentrasi ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz and Pav.) dan daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.).

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah pH meter (*Benchtop*), viskometer, homogenizer, *autoklaf*, *rotary evaporator*, cawan petri, pipet mikro (*Dragonlap*), timbangan analitik (AND 30), inkubator (*memert*), botol kaca untuk maserasi, batang pengaduk, gelas beaker (*iwaki*), corong kaca (*pyrex*), botol *spray*, *cotton swab steril* (*onemad*), spatula, mesh 60, jangka sorong (*vernier caliper*), LAF (*wina*). Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah ekstrak daun sirih merah, ekstrak daun belimbing wuluh, etanol 70%, gliserin, propilen glikol, pewangi, *aquadest*, *NaCl 0,9%*, *mueller hilton agar*, *nutrient broth*, media kultur *Staphylococcus aureus*. Sampel bahan yang didapatkan dalam bentuk serbuk simplisia kering. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini didapatkan dari Sarbini Herbal dari Bantul, Yogyakarta.

Skrining Fitokimia, meliputi:

a) Uji Flavonoid

Sebanyak 0.1 g ekstrak ditambahkan HCl pekat dan dipanaskan selama 15 menit. Jika terjadi perubahan warna kuning atau merah menunjukkan adanya flavonoid.

b) Uji Saponin

Sebanyak 1 g ekstrak ditambahkan akuades secukupnya dan dipanaskan selama 5 menit. Larutan dinginkan kemudian dikocok, bila menimbulkan busa menunjukkan adanya saponin.

c) Uji Tanin

Sebanyak 0.1 g ekstrak ditambahkan 5 ml akuades kemudian dididihkan selama 5 menit. Selanjutnya dilakukan penyaringan dan filtrat yang didapat ditambahkan 5

tetes  $\text{FeCl}_3$  1%. Jika terbentuk warna biru tua atau hijau kehitaman menunjukkan adanya tanin (Renaldy *et al.*, 2025).

Formulasi deodoran *spray* dibuat dengan 4 formulasi F1 yang digunakan tanpa penambahan ekstrak yang digunakan sebagai control negatif dan basis, sedangkan formula F1, F2 dan F3 menggunakan ekstrak dengan konsentrasi 2.5%, 5%, 7.5%.

Pembuatan deodoran *spray* menggunakan ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz and Pav.), dan daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). Ekstrak bahan ditimbang dilarutkan dengan etanol 70% secukupnya lalu dimasukkan ke dalam gelas beker. Tambahkan propilen glikol, gliserin dan pewangi kemudian aduk homogen. Setelah itu volume dicukupkan dengan aquades hingga 100 mL. Tuang sediaan ke dalam kemasan botol semprot. Selanjutnya sediaan deodoran *spray* dilakukan uji stabilitas sifat fisik dan uji aktivitas terhadap *Staphylococcus aureus* (Oktaviana *et al.*, 2019). Kocok perlahan sampai homogen setelah itu botol dikemas dengan rapi.

Uji Stabilitas Sifat Fisik Sediaan Deodoran *Spray* ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz and Pav.) dan daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

a) Uji Organoleptik

Uji organoleptik sediaan deodoran *spray* dilakukan dengan cara mengamati dengan menggunakan panca indera meliputi pemeriksaan warna, bentuk dan bau (Huzaemah *et al.*, 2024).

b) Uji pH

Uji pH dilakukan dengan cara pH meter dicelupkan ke dalam sampel, selanjutnya diamati angka nilai pH pada alat pH meter. Nilai pH deodoran yang ideal adalah 4,5-6.5 (Wilyanti *et al.*, 2021).

c) Uji Volume terpindahkan

Sediaan deodoran *spray* yang sudah dikemas dalam botol kemasan kemudian dikocok. Tuang sediaan ke dalam gelas ukur secara perlahan dan diukur volume sediaan. Parameter uji volume terpindahkan menurut Farmakope Indonesia untuk deodoran *spray* adalah volume yang keluar (terpindahkan) minimal 95% dan maksimal 100% dari volume yang tercantum pada label.

d) Uji Homogenitas

Sediaan deodoran *spray* dituang ke dalam gelas beaker. Kemudian diamati di bawah sinar matahari dengan diberi latar belakang berwarna hitam dan putih, dan diamati keberadaan partikel (Afifah *et al.*, 2022).

Uji aktivitas antibakteri. Daerah yang timbul di sekitar cakram menunjukkan kepekaan bakteri terhadap antibiotik atau sampel uji yang dinyatakan dengan diameter zona hambat. Pengukuran diameter zona hambat dilakukan menggunakan jangka sorong.

Analisis data penelitian berupa hasil evaluasi sediaan deodoran *spray* uji organoleptik, uji pH, uji volume terpindahkan, uji homogenitas dianalisis secara deskriptif. Data pada aktivitas antibakteri dianalisis statistik dengan melakukan uji normalitas data dan uji homogenitas data terlebih dahulu dilanjutkan dengan uji *One Way Anova* (ANOVA) satu arah menggunakan program SPSS 25 dengan membandingkan hasil pengujian daya hambat sediaan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Uji ANOVA satu arah (*One – Way ANOVA*) digunakan untuk mengetahui perbedaan signifikan terhadap diameter zona hambat antibakteri dan stabilitas fisik dengan tingkat signifikan  $\alpha = 0.05$  dengan kepercayaan 95%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Determinasi Bahan Penelitian

Determinasi tanaman daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz and Pav.), daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dilakukan di Laboratorium UPF Pelayanan Kesehatan Tradisional RSUP Dr. Sardjito Tawangmangu Karanganyar Jawa Tengah. Determinasi dilakukan untuk memastikan kebenaran identitas tanaman yang akan digunakan pada penelitian. Sampel serbuk simplisia didapatkan dari Sarbini Herbal, Bantul, Yogyakarta. Hasil dari pengujian determinasi menunjukkan jenis tanaman yang digunakan dalam penelitian ini.

1. Daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz and Pav.)

Famili : Piperaceae

Spesies : *Piper ornatum* N.E.Br.

Sinonim : -

2. Daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

Famili : Oxalidaceae

Spesies : *Averrhoa bilimbi* L.

Sinonim : *Averrhoa abtusangulata* Stoke

### Hasil Ekstraksi Daun

Ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi. Serbuk simplisia daun sirih merah 200 g yang diperoleh memiliki kadar air sebesar 8,55% kemudian diekstrak dalam 2 L pelarut etanol 70% dan daun belimbing wuluh 200 g yang diperoleh memiliki kadar air sebesar 8,55% kemudian diekstrak dalam 2 L pelarut etanol 70%. Ekstrak yang dihasilkan memiliki warna coklat dan berbentuk kental, lengket.

**Tabel 1. Hasil Randemen Ekstrak Daun Sirih Merah dan Daun Belimbing Wuluh**

Sampel	Ekstrak Daun Sirih Merah	Ekstrak Daun Belimbing Wuluh
Bobot Simplisia	200 g	200 g
Bobot Ekstrak	16.544 g	15.82 g
Rendemen	8.27 %	7.91 %

Sumber : Data primer, 2025

### Hasil Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia kombinasi ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz and Pav.) dan daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa dari kombinasi ekstrak tersebut.

**Tabel 2. Hasil Uji Skrining Kombinasi Ekstrak**

Golongan Senyawa	Pereaksi	Perubahan Warna	Hasil
Flavonoid	HCl Pekat	Merah	+
Saponin	Aquades	Adanya Busa	+
Tanin	FeCl <sub>3</sub> 1%.	Hijau Kehitaman	+

Sumber : Data primer, 2025.

### Hasil Uji Organoleptik

Uji organoleptik meliputi pengamatan terhadap tampilan fisik sediaan, termasuk bentuk, warna, aroma, dan rasa yang terdapat pada produk yang telah dibuat. Pengamatan organoleptik dilakukan secara deskriptif oleh peneliti terhadap sediaan deodoran *spray* kombinasi ekstrak daun sirih merah dan daun belimbing wuluh.

**Tabel 3. Hasil Uji Organoleptik**

Formulasi	Uji Organoleptik		
	Bentuk	Warna	Bau
F1	cair	Coklat pekat kemerahan	Khas Kombinasi Ekstrak Daun Sirih Merah dan Daun Belimbing Wuluh
F2	cair	Coklat agak pekat	Khas Kombinasi Ekstrak Daun Sirih Merah dan Daun Belimbing Wuluh
F3	cair	Coklat muda	Khas Kombinasi Ekstrak Daun Sirih Merah dan Daun Belimbing Wuluh
F0 (Basis)	cair	Bening	Khas

Sumber : Data primer, 2025.

**Hasil Uji pH**

**Tabel 4. Hasil Uji pH**

Formula	pH	SNI 16-4951-1998
F1	5,4	3-7.5
F2	5	
F3	4,7	
F0 (Basis)	5,6	

Sumber : Data primer, 2025.

Pada indikator pengukuran pH pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa formula deodoran *spray* kombinasi ekstrak daun sirih merah dan daun belimbing wuluh memenuhi rentang pH kulit ketiak, yaitu: 4,7-5,6 dan sesuai dengan persyaratan SNI 16-4951-1998 untuk sediaan deodoran *spray*, yaitu: 3-7.5 (Kurniawan *et al.*, 2023).

**Hasil Uji Volume Terpindahkan**

Hasil dari pengamatan volume terpindahkan mendapatkan hasil 99-100%. Persyaratan uji volume terpindahkan yang baik, yaitu: 95%-100%. Dalam uji ini menunjukkan bahwa volume ini memenuhi persyaratan Farmakope Indonesia.

**Tabel 5. Hasil Uji Volume Terpindahkan**

Formula	Volume Sediaan	Volume Terpindahkan	Presentase
F1	100 mL	99 mL	99%
F2	100 mL	99 mL	99%
F3	100 mL	99 mL	99%
F0 (Basis)	100 mL	100 mL	100%

Sumber: Data primer, 2025.

**Hasil Uji Homogenitas**

**Tabel 6. Hasil Uji Homogenitas**

Formula	Uji Homogenitas
F1	Homogen
F2	Homogen
F3	Homogen
F0 (Basis)	Homogen

Sumber: Data primer, 2025.

**Hasil uji antibakteri sediaan deodoran *spray***

Hasil uji antibakteri sediaan deodoran *spray* kombinasi ekstrak daun sirih merah dan daun belimbing wuluh menunjukkan kepekaan bakteri terhadap sediaan didapat hasil yang kuat. Parameter zona hambat kuat dengan rentang 11-20 mm (Bryan *et al.*, 2024).

**Tabel 7. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Deodoran Spray**

Formula	Diameter Zona Hambat (mm)			Rata-rata± SD	Keterangan
	1	2	3		
F1	11.6	12.1	12.6	12.1±0.50	Kuat
F2	13.7	15.2	14.2	14.37±0.76	Kuat
F3	13.9	13.1	13.6	13.53±0.40	Kuat
Kontrol +	15.2	21.4	20.5	19.03±3.35	Kuat
F0 (Basis)	0	0	0	0	Lemah

Keterangan:

Lemah <5 mm

Sedang 5-10 mm

Kuat 10-20 mm

Sangat Kuat >20 mm

Menurut Bryan *et al.* (2024) daya hambat antibakteri berdasar diameter zona hambat, yaitu: lemah (<5 mm), sedang (5-10 mm), kuat (10-20 mm), dan sangat kuat (>20 mm). Pada pengamatan yang dapat dilakukan disimpulkan F1, F2, dan F3 memiliki aktivitas antibakteri dengan kategori kuat dengan rentang 10-20 mm.

Aktivitas daya hambat sediaan dapat dilihat dengan nampak zona bening di daerah sekitar sumuran. Hasil pengamatan pada pengukuran diameter zona hambat menunjukkan masing-masing konsentrasi memiliki perbedaan diameter. Pada penelitian ini digunakan 4 seri konsentrasi ekstrak daun sirih merah, yaitu: 7.5% (F1), 5% (F2), 2.5% (F3) dan 0% (F0 basis). Konsentrasi ekstrak daun belimbing wuluh, yaitu: 2,5% (F1), 5% (F2), 7.5% (F3). Pada pengamatan zona hambat yang dihasilkan memperlihatkan bahwa sediaan deodoran *spray* kombinasi ekstrak daun sirih merah dan daun belimbing wuluh dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Pada penelitian ini menunjukkan hasil rata-rata zona hambat dari tiga kali replikasi F1 sebesar 12,1 mm, F2 sebesar 14,37 mm, F3 sebesar 13,53 mm. Kontrol positif digunakan sediaan deodoran *spray* merk yang didapat nilai rata-rata zona hambat 19.03 mm. Kontrol positif pada penelitian ini menggunakan sediaan deodoran natural deodoran *spray* yang sudah mendapat izin edar dari BPOM. Alasan memilih karena berbahan dasar alami dari ekstrak mawar dan air.

Kombinasi ekstrak daun sirih merah *Piper crocatum* Ruiz & Pav. dan daun belimbing wuluh *Averrhoa bilimbi* L diharapkan dapat memberikan efek antibakteri yang kuat. Penelitian oleh Rachmawaty *et al.* (2018) menemukan bahwa ekstrak daun sirih merah dengan konsentrasi 12.5 % lebih efektif membunuh bakteri *Staphylococcus aureus*. Dalam ekstrak daun sirih merah dan daun belimbing wuluh memiliki kandungan *flavonoid*. *Flavonoid* diketahui memiliki kemampuan menghambat dan membunuh bakteri (Parfati, N., & Windono, T, 2016). Kandungan *flavonoid* termasuk dalam kelompok senyawa *polifenol* dapat merusak dinding sel bakteri, menghambat sintesis protein, dan mengganggu permeabilitas membran. Hal tersebut yang dapat meningkatkan daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* terhadap bakteri penyebab bau badan yang memiliki aktivitas antibakteri kuat (Mardiana *et al.*, 2018).

Keterbatasan dari penelitian ini adalah belum dilakukan uji iritasi untuk melihat apakah formula sediaan deodoran *spray* kombinasi ekstrak daun sirih merah *Piper crocatum* Ruiz & Pav. dan daun belimbing wuluh *Averrhoa bilimbi* L aman digunakan pada ketiak dan tidak menyebabkan iritasi.

### Hasil Uji Normalitas

Berdasarkan data uji normalitas *Shapiro-Wilk* dihasilkan nilai signifikansi  $>0.05$ . Hasil menunjukkan nilai signifikansi 0.257 ( $>0,05$ ) data terdistribusi normal untuk analisis parametrik, dapat dilanjutkan uji *One Way ANOVA*.

**Tabel 8. Hasil Uji Normalitas**

		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Kelompok Uji	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Diameter	Kontrol Positif	,336	3	.	,856	3	,257
	Formula 1	,357	3	.	,815	3	,150
	Formula 2	,258	3	.	,960	3	,614
	Formula 3	,232	3	.	,980	3	,726

Sumber: Data Primer, 2025

### Hasil Uji Homogenitas

**Tabel 9. Hasil Uji Homogenitas**

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Diameter	Based on Mean	3,916	3	8	,054

Sumber: Data Primer, 2025

Berdasarkan hasil uji homogenitas dapat diketahui bahwa nilai signifikansi untuk uji homogenitas adalah sebesar 0,054 ( $> 0.05$ ). Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa hasil data mempunyai varian yang sama atau homogen, sehingga dapat dilanjutkan pada Uji *One Way ANOVA*.

### Hasil Uji *One Way ANOVA*

Hasil uji *One Way ANOVA* didapatkan hasil nilai signifikansi sebesar 0.018 ( $< 0.05$ ) menunjukkan bahwa adanya perbedaan signifikan pada diameter zona hambat antar kelompok perlakuan. Dengan demikian, hipotesis nol ( $H_0$ ) yang menyatakan tidak ada perbedaan antar kelompok ditolak dan hipotesis alternatif ( $H_1$ ) diterima. Karena terdapat perbedaan yang signifikan, diperlukan uji lanjut (*post-hoc*) Turkey HSD untuk mengetahui kelompok yang berbeda.

**Tabel 10. Hasil uji *One Way ANOVA***

ANOVA					
Diameter					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	73,422	3	24,474	6,117	,018
Within Groups	32,007	8	4,001		
Total	105,429	11			

Sumber: Data Primer, 2025

### Hasil Uji *post-hoc* Turkey HSD

Hasil Uji *post-hoc* Tukey HSD menunjukkan bahwa formula F1, F2, dan F3 tidak terdapat perbedaan signifikan satu sama lain. Hal ini menunjukkan bahwa ketiga formula memberikan efek yang relatif sama, namun semuanya memiliki perbedaan signifikan dengan kontrol positif.

**Tabel 11. Hasil Uji *post-hoc* Tukey HSD**

(I) Kelompok Uji	(J) Kelompok Uji	Upper Bound
Kontrol Positif	Formula 1	11,197
	Formula 2	10,797
	Formula 3	10,797
Formula 1	Kontrol Positif	-,737
	Formula 2	4,830
	Formula 3	4,830
Formula 2	Kontrol Positif	-,337
	Formula 1	5,630
	Formula 3	5,230
Formula 3	Kontrol Positif	-,337
	Formula 1	5,630
	Formula 2	5,230

Sumber: Data Primer, 2025

Hasil uji normalitas ( $p = 0,257$ ) dan homogenitas ( $p = 0,054$ ) menunjukkan bahwa data memenuhi asumsi untuk dilakukan uji parametrik *One-Way ANOVA*. Analisis *One-Way ANOVA* menghasilkan  $p = 0,018$  ( $<0,05$ ), menandakan adanya perbedaan signifikan pada diameter zona hambat antar kelompok perlakuan. Uji *post-hoc* Tukey HSD menunjukkan bahwa formula F1, F2, dan F3 tidak berbeda signifikan satu sama lain, namun semuanya berbeda signifikan dengan kontrol positif.

Semua formula uji (F1–F3) menghasilkan zona hambat yang dikategorikan kuat Bryan *et al.* (2024). Formula dengan rata-rata daya hambat tertinggi adalah F2 ( $14,37 \pm 0,76$  mm), diikuti F3 ( $13,53 \pm 0,40$  mm), dan F1 ( $12,10 \pm 0,50$  mm). Kontrol positif menunjukkan aktivitas tertinggi ( $19,03 \pm 3,35$  mm), sedangkan basis deodoran *spray* tanpa ekstrak (F0) tidak menunjukkan aktivitas antibakteri (0 mm). Hal ini menunjukkan bahwa efek antibakteri murni berasal dari kombinasi ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) dan daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*).

Perbedaan daya hambat antar formula dapat dijelaskan oleh variasi rasio kedua ekstrak. Formula F1 memiliki sirih merah 7,5% dan belimbing wuluh 2,5%, sedangkan F3 sebaliknya, belimbing wuluh 7,5% dan sirih merah 2,5%. F2 berada di tengah dengan rasio seimbang 5%: 5%. Tren data menunjukkan bahwa F2 memberikan diameter hambat tertinggi, menunjukkan bahwa adanya efek sinergis pada perbandingan konsentrasi seimbang. Fenomena ini sejalan dengan konsep sinergisme fitokimia, di mana kombinasi tanaman herbal dapat bekerja saling melengkapi untuk memperkuat aktivitas antibakteri karena adanya berbagai macam senyawa yang sinergis menimbulkan efek antibakteri (Triastuti *et al.*, 2025).

Secara fitokimia, daun sirih merah mengandung minyak atsiri (*eugenol*, *chavicol*), *fenol*, dan *flavonoid* yang dapat merusak dinding sel bakteri dan menghambat enzim metabolik (Meriana, 2021). Daun belimbing wuluh mengandung *flavonoid*, *tanin*, dan *saponin* yang mampu meningkatkan permeabilitas membran bakteri dan menyebabkan kebocoran isi sel (Abdullah & Munadirah, 2021). Kombinasi keduanya berpotensi memberikan efek kombinasi dengan minyak atsiri dari sirih merah melemahkan membran sel, Sementara senyawa polifenol dari belimbing wuluh masuk lebih mudah untuk menghambat pertumbuhan bakteri.

Hasil ini juga memperlihatkan bahwa meskipun F1 dan F3 memiliki total konsentrasi ekstrak sama (10%), perbedaan proporsi jenis ekstrak mempengaruhi hasil. Rasio ekstrak yang terlalu dominan salah satu bahan (F1 atau F3) cenderung menurunkan efektivitas dibandingkan komposisi seimbang (F2). Hal ini mendukung pentingnya optimasi rasio bahan aktif dalam formulasi produk berbahan alam, bukan hanya sekadar menambah konsentrasi tunggal. Pada konsentrasi formulai dibuat berbeda karena untuk mengurangi jumlah penggunaan ekstrak yang akan dibuat pada sediaan.

Metode ekstraksi yang digunakan adalah metode maserasi. Alasan pemilihan metode maserasi adalah karena metode ini tidak melibatkan pemanasan, sehingga dampak negatif yang mungkin mempengaruhi senyawa aktif dalam ekstrak dan dapat menghindari potensi kerusakan komponen kimia dalam sampel. Penggunaan pelarut ekstrak adalah pelarut *etanol* 70%. Alasan pemilihan *etanol* 70% untuk mengekstrak senyawa-senyawa seperti *flavonoid*, karena *etanol* adalah jenis pelarut yang bersifat universal sehingga dapat mengekstrak senyawa yang memiliki sifat polar maupun nonpolar.

Dari sisi formulasi, penggunaan *propilen glikol* (5%) sebagai kosolven membantu melarutkan komponen lipofilik dalam minyak atsiri, sementara gliserin (3%) berperan sebagai humektan untuk menjaga kelembaban kulit sekaligus sedikit meningkatkan viskositas. Pewangi (1%) menambah kenyamanan penggunaan, dan aquades digunakan sebagai pelarut utama hingga 100%. F0 yang hanya mengandung bahan dasar ini terbukti tidak memiliki daya hambat, sehingga fungsi antibakteri seluruhnya berasal dari ekstrak tanaman.

Dengan hasil ini, dapat disimpulkan bahwa kombinasi ekstrak daun sirih merah dan daun belimbing wuluh dalam formulasi deodoran *spray* berpotensi sebagai antibakteri alami dengan daya hambat kuat. Formula F2 dengan perbandingan ekstrak seimbang (5%:5%) menunjukkan aktivitas terbaik, mengindikasikan adanya efek sinergis yang dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan produk yang efektif.

Hasil pH menunjukkan terjadi penurunan pH pada semua formulasi, hal ini disebabkan karena terjadinya proses *autooksidasi* asam pada sediaan. Senyawa asam dalam kandungan ekstrak daun belimbing wuluh mengandung asam organik adalah asam oksalat dan asam sitrat. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak belimbing wuluh, maka semakin rendah pH (F3 memiliki konsentrasi belimbing wuluh 7.5% dengan pH terendah 4.7, F2 memiliki konsentrasi belimbing wuluh 5% dengan pH 5 dan F1 memiliki konsentrasi belimbing wuluh 2,5% dengan pH 5,4). Rentang pH yang dihasilkan (4,7 – 5,6) masih memenuhi standar SNI 16-4951-1998 untuk deodoran *spray* pH 3-7,5 dan sesuai dengan pH kulit ketiak yang ideal, meskipun terjadi penurunan pH akibat kandungan asam alami dalam ekstrak belimbing wuluh.

## **KESIMPULAN**

Formulasi deodoran *spray* dengan kombinasi ekstrak daun sirih merah dan daun belimbing wuluh berhasil dibuat dengan tiga variasi konsentrasi (F1, F2, F3) dan satu formula kontrol (F0) sebagai basis. Semua formula penelitian ini menunjukkan bahwa karakteristik fisik yang stabil berdasarkan uji organoleptik, uji pH, uji volume terpindahkan, dan homogenitas. Uji stabilitas Fisik menunjukkan bahwa semua formula memenuhi standar sediaan deodoran *spray* sesuai SNI 16-4951-1998, dengan pH antara 4,7–5,6, volume terpindahkan  $\geq 99\%$ , dan

homogenitas yang baik. Uji aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* yang menunjukkan bahwa semua uji (F1, F2, F3) memiliki daya hambat yang kuat (zona hambat 12,1 – 14,37 mm) sedangkan kontrol positif menunjukkan aktivitas sangat kuat (dengan zona hambat 19.03 mm), dan kontrol negatif (F0) tidak menunjukkan aktivitas antibakteri. Formula F2 (5% ekstrak daun sirih merah dan 5% ekstrak daun belimbing wuluh) menunjukkan aktivitas antibakteri diantara formula uji, adanya efek sinergis dari kombinasi ekstrak dalam rasio seimbang. Analisis data statistik menggunakan *One Way ANOVA* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antar kelompok dengan perlakuan ( $p < 0,05$ ), namun uji lanjut *Post-Hoc Tukey HSD* menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan antara F1, F2, dan F3, yang berarti ketiga formula memiliki efektivitas antibakteri yang relatif sama.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, N., & Munadirah. (2021). Efektivitas Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Dalam Menghambat Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Media Kesehatan Gigi*, 20 (2), 13–20.
- Akbar, R., Weriana, W., Siroj, R. A., & Afgani, M. W. (2023). Experimental research dalam metodologi pendidikan. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(2), 465-474.
- Allen, L. V. (2017). *Handbook of pharmaceutical excipients* (8th ed.). London: Pharmaceutical Press and American Pharmacists Association.
- Amelia, R., & Burhanuddin, N. (2018). Identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* dengan infeksi nosokomial pada spre di ruang perawatan pascabedah RSUD Labuang Baji Kota Makassar. *Seminar Nasional Sinergitas Multidisiplin Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, 1, 272-278.
- Aryantini, D., Sari, F., & Juleha, J. (2018). Uji aktivitas antibakteri fraksi aktif terstandar flavonoid dari daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). *Jurnal Wiyata: Penelitian Sains dan Kesehatan*, 4 (2), 143-150.
- Asfiah, S. (2020). Modifikasi deanstark upaya efisiensi proses distilasi uap minyak biji pala dalam praktikum kimia organik. *Indonesian Journal of Laboratory*, 2 (1), 10-15.
- Badaring, D. R., & Sari, S. P. (2020). M, Nurhabiba S., Wulan W, Lembang SAR. (2020). Uji Ekstrak Daun Maja (*Aegle marmelos* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Indonesian Journal of Fundamental Sciences*, 6 (1).
- Herdaningsih, S., & Kartikasari, D. (2022). Formulasi sediaan sirup ekstra etanol daun iler (*Coleus atropurpureus* (L.) Benth) dan uji aktivitas mukolitik secara in vitro. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 5 (1), 119-129.
- World Health Organization (WHO). (2020). Global health estimates: Leading causes of death.
- World Health Organization. (2023). *Skin microbiome and public health: Global report on hygiene and dermatology*. Geneva: World Health Organization.
- Yusriani. (2016). Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun belimbing wuluh terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia*, 4 (2), 41–46.

