

JURNAL PROMOTIF PREVENTIF

Formulasi dan Evaluasi Antibakteri Deodoran Spray Ekstrak Daun Jeruk Bali (*Citrus maxima* Merr.) terhadap *Staphylococcus aureus*

Formulation and Antibacterial Evaluation of Grapefruit Leaf (Citrus maxima Merr.) Extract Spray Deodorant Against Staphylococcus aureus

Evi Mustiqawati, Ratih Nurwanti*, Sri Yolandari, Wa Ode Syafriah, Sitti Hasanah

Program Studi Farmasi, Politeknik Baubau, Baubau, Indonesia

Article Info

Article History

Received: 15 Jul 2026

Revised: 15 Agu 2026

Accepted: 15 Agu 2026

ABSTRACT / ABSTRAK

The use of natural ingredients as active ingredients in deodorants continues to be developed because they are considered safer and have the potential to have antibacterial activity. Grapefruit leaves (Citrus maxima Merr) contain secondary metabolite compounds such as flavonoids, saponins, tannins, terpenoids, steroids and essential oils known to have antibacterial activity. The purpose of this study was to formulate grapefruit leaf extract in the form of a deodorant spray preparation, evaluate the physical quality of the preparation, and determine its antibacterial activity against Staphylococcus aureus. The research method was a laboratory experiment, the extract was obtained by maceration process, then formulated into three formulas with extract concentrations of 1 g, 1.5 g, and 2 g. Physical evaluation included organoleptic tests, homogeneity, pH and spraying patterns and antibacterial activity testing using the well diffusion method. The results showed that all formulas met the physical evaluation requirements with a liquid form, a distinctive extract odor, homogeneity, having a pH of 5.75-5.83 and producing a good spraying pattern. Antibacterial activity test showed that formula I inhibition zone was 3.0 mm, formula II inhibition zone was 6.7 mm, and formula III inhibition zone was 12.6 mm. The conclusion of this study is that grapefruit leaf extract (Citrus maxima Merr) can be formulated into a deodorant spray preparation that meets physical evaluation and has antibacterial activity against Staphylococcus aureus, and the antibacterial activity of formula III with a concentration of 2 g of extract is in the strong inhibition zone category.

Keywords: Grapefruit leaves, deodorant spray, staphylococcus aureus, antibacterial, herbal formulation

Penggunaan bahan alami sebagai zat aktif deodoran terus dikembangkan karena dinilai lebih aman dan berpotensi memiliki aktivitas antibakteri. Daun jeruk bali (*Citrus maxima* Merr) mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, saponin, tanin, terpenoid, steroid dan minyak atsiri diketahui memiliki aktivitas antibakteri. Tujuan penelitian ini untuk memformulasikan ekstrak daun jeruk bali dalam bentuk sediaan deodoran spray, evaluasi mutu fisik sediaan, serta mengetahui aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Metode penelitian berupa eksperimental Laboratorium, ekstrak diperoleh dengan proses maserasi, kemudian diformulasikan menjadi tiga formula dengan konsentrasi ekstrak 1 g, 1,5 g, dan 2 g. Evaluasi fisik meliputi uji organoleptik, homogenitas, pH dan pola penyemprotan dan pengujian aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi sumuran. Hasil penelitian menunjukkan seluruh formula memenuhi persyaratan evaluasi fisik dengan bentuk cair, bau khas ekstrak, homogen, memiliki pH 5,75-5,83 dan menghasilkan pola penyemprotan baik. Uji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa formula I zona hambat 3,0 mm, formula II zona hambat 6,7 mm, dan formula III zona hambat 12,6 mm. Kesimpulan penelitian ini bahwa ekstrak daun jeruk bali (*Citrus maxima* Merr) dapat diformulasikan menjadi sediaan deodoran spray yang memenuhi evaluasi fisik dan memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, dan aktivitas antibakteri formula III dengan konsentrasi 2 g ekstrak kategori zona hambat kuat.

Kata kunci: Daun jeruk bali, deodorant spray, staphylococcus aureus, antibakteri, formulasi herbal

Corresponding Author:

Name : Ratih Nurwanti

Affiliate : Program Studi Farmasi Politeknik Baubau

Address : Jl. Lakarambau Lipu, Kecamatan Betoambari, Kota Baubau, Sulawesi Tenggara 93724

Email : ratih.nurwanti02@gmail.com

PENDAHULUAN

Indonesia kaya akan sumber daya alam, termasuk berbagai tanaman yang memiliki sifat antibakteri dan dapat digunakan sebagai bahan alami untuk deodoran. Walaupun demikian, pemanfaatan bahan alami sebagai alternatif deodoran masih minim, padahal potensi untuk mengurangi ketergantungan pada produk sintetis sangat besar. Oleh karena itu, penelitian tentang efektivitas bahan alami dalam menangani bau badan dan menggantikan bahan kimia sintetis dalam deodoran menjadi sangat penting, terutama untuk menyediakan solusi yang lebih aman dan ramah lingkungan (Alyidrus et al., 2024). Deodoran tersedia dalam berbagai bentuk, salah satunya deodoran spray, yang lebih praktis, tidak lengket dan mudah diserap. Jenis ini juga tidak menyebabkan perubahan warna pada ketiak dan tidak meninggalkan noda pada pakaian. Oleh karena itu, dibutuhkan deodoran alami dan ramah lingkungan sebagai alternatif (Sabrina et al., 2022).

Daun jeruk bali (*Citrus maxima* Merr) memiliki metabolit sekunder seperti minyak atsiri, flavanoid, saponin, steroid dan tanin. Minyak atsiri adalah senyawa metabolit sekunder yang telah dikenal memiliki aktivitas sebagai antibakteri. flavonoid memiliki aktivitas antibakteri melalui mekanisme mengganggu fungsi membran sel bakteri dan menghambat sintesis asam nukleat. Saponin bekerja sebagai antibakteri dengan meningkatkan permeabilitas membran sel bakteri melalui interaksi dengan lipid membran. Steroid memiliki aktivitas antibakteri dengan cara berinteraksi dengan membran lipid bakteri, serta tanin bekerja sebagai antibakteri melalui mekanisme pengendapan protein dan penghambatan enzim mikroba (Yustisi et al., 2023).

Beberapa penelitian terdahulu telah menunjukkan bahwa kulit jeruk bali (*Citrus maxima* Merr.) memiliki potensi sebagai bahan antibakteri pada sediaan topikal. Suandi et al. (2025) melaporkan bahwa sediaan deodoran spray berbahan minyak atsiri kulit jeruk bali mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan zona hambat optimum sebesar 8,7 mm. Pada penelitian Suandi et al. (2025) menunjukkan bahwa formulasi deodoran spray berbahan minyak atsiri kulit jeruk bali menghasilkan zona hambat sebesar 15,2 mm, yang termasuk dalam kategori kuat. Selain itu, temuan penelitian Putra et al. (2024) menunjukkan bahwa sabun padat yang diformulasikan dari ekstrak etanol kulit jeruk bali menghasilkan zona hambat sebesar 2,6 cm terhadap *Staphylococcus aureus*, yang termasuk kategori sangat kuat. Temuan-temuan tersebut mengonfirmasi bahwa bagian kulit buah jeruk bali memiliki aktivitas antibakteri yang baik terhadap bakteri penyebab bau badan.

Namun demikian, penelitian-penelitian tersebut masih berfokus pada kulit buah sebagai sumber senyawa aktif, sedangkan daun jeruk bali belum banyak diteliti sebagai bahan aktif dalam formulasi deodoran spray (Putra et al., 2024; Suandi et al., 2025). Padahal, daun jeruk bali diketahui mengandung berbagai metabolit sekunder, seperti flavonoid, saponin, tanin, terpenoid, steroid, dan minyak atsiri yang telah dilaporkan memiliki aktivitas antibakteri melalui berbagai mekanisme, termasuk mengganggu integritas membran sel, menghambat aktivitas enzim, serta menghambat sintesis asam nukleat bakteri (Yustisi et al., 2023).

Pemanfaatan daun juga berpotensi memberikan nilai tambah karena merupakan bagian tanaman yang lebih mudah diperoleh secara berkelanjutan tanpa mengurangi nilai ekonomis buahnya. Dengan demikian, terdapat kesenjangan penelitian berupa belum tersedianya informasi mengenai pemanfaatan ekstrak daun jeruk bali sebagai bahan aktif deodoran spray

beserta karakteristik fisik sediaan dan aktivitas antibakterinya terhadap *Staphylococcus aureus*. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan ekstrak daun jeruk bali (*Citrus maxima Merr.*) ke dalam sediaan deodoran spray, mengevaluasi mutu fisik sediaan, serta menentukan aktivitas antibakterinya terhadap *Staphylococcus aureus*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen laboratorium dengan rancangan Acak Lengkap (RAL) yang bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh variasi konsentrasi ekstrak daun jeruk bali (*Citrus maxima Merr.*) terhadap mutu fisik dan aktivitas antibakteri sediaan deodoran spray. Perlakuan terdiri atas tiga formula, yaitu Formula I (1 g ekstrak), Formula II (1,5 g ekstrak), dan Formula III (2 g ekstrak), dengan komposisi bahan dasar yang sama pada setiap formula. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni 2026 di Laboratorium Farmasi Bina Husada Kendari.

Peralatan yang digunakan meliputi botol spray, pisau, timbangan analitik, blender, alat maserasi, rotary evaporator, pH meter, autoklaf, inkubator, laminar air flow, cawan petri, gelas ukur, gelas kimia, Erlenmeyer, labu takar, pipet tetes, mikropipet, tabung reaksi, cork borer, jangka sorong, bunsen, kawat ose, aluminium foil, dan kertas saring. Bahan penelitian terdiri atas daun jeruk bali (*Citrus maxima Merr.*), etanol 96%, propilen glikol, aquadest, media Nutrient Agar (NA), NaCl 0,9%, dimetil sulfoksida (DMSO), kloramfenikol sebagai kontrol positif, serta kultur *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

Daun jeruk bali yang digunakan merupakan daun segar, tidak rusak, dan bebas dari serangan hama. Sampel dipanen pada pagi hari, kemudian disortasi untuk memisahkan kotoran dan bahan asing, dicuci menggunakan air mengalir, ditiriskan, selanjutnya dikeringkan hingga diperoleh simplisia. Proses pengeringan dilakukan untuk menghambat aktivitas enzim dan mencegah kerusakan bahan sehingga mutu simplisia tetap terjaga (Triyanti et al., 2025). Simplisia yang telah kering dihaluskan menjadi serbuk, kemudian sebanyak 500 g serbuk dimaserasi menggunakan etanol 96%. Proses maserasi pertama dilakukan dengan 2 L etanol selama 24 jam disertai pengadukan sesekali, kemudian residu dimaserasi kembali sebanyak dua kali menggunakan masing-masing 3 L etanol 96%. Seluruh filtrat digabungkan dan diuapkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 50°C hingga diperoleh ekstrak kental (Firdaus et al., 2024).

Ekstrak yang diperoleh kemudian diformulasikan menjadi sediaan deodoran spray dengan tiga variasi konsentrasi, yaitu 1 g, 1,5 g, dan 2 g ekstrak dalam volume akhir 10 mL. Masing-masing formula menggunakan etanol 96% sebanyak 6,5 mL sebagai pelarut, propilen glikol 0,5 mL sebagai humektan, dan aquadest hingga volume 10 mL. Variasi konsentrasi ekstrak dipilih untuk mengevaluasi hubungan antara peningkatan kadar ekstrak dengan mutu fisik sediaan serta kemampuan antibakterinya. Pemilihan rentang konsentrasi tersebut juga didasarkan pada penelitian formulasi deodoran spray berbahan alam yang menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak atau minyak atsiri dapat meningkatkan aktivitas antibakteri tanpa menurunkan stabilitas fisik sediaan (Huzaemah et al., 2024; Maelaningsih et al., 2024; Suandy et al., 2025). Seluruh bahan dicampurkan secara homogen, kemudian dimasukkan ke dalam botol spray steril.

Evaluasi mutu fisik dilakukan terhadap seluruh formula meliputi uji organoleptik, homogenitas, pH, dan pola penyemprotan. Uji organoleptik dilakukan dengan mengamati

bentuk, warna, dan bau sediaan. Uji homogenitas dilakukan dengan meneteskan sediaan pada kaca objek untuk mengamati adanya partikel kasar, penggumpalan, atau pemisahan fase. Pengukuran pH dilakukan menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi. Nilai pH yang diperoleh dibandingkan dengan rentang pH fisiologis kulit (4,5–6,5) untuk memastikan keamanan penggunaan sediaan topikal (Aini & Hidayat, 2023). Uji pola penyemprotan dilakukan dengan menyemprotkan sediaan pada plastik mika pada jarak 3 cm, 5 cm, dan 10 cm, kemudian diameter penyebaran vertikal dan horizontal diukur menggunakan jangka sorong.

Aktivitas antibakteri deodoran spray diuji menggunakan metode difusi sumuran terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Seluruh peralatan gelas disterilkan menggunakan oven pada suhu 140–170°C selama 1–2 jam, sedangkan media Nutrient Agar disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit dengan tekanan 1 atm. Suspensi bakteri dibuat dengan menginokulasikan satu ose kultur murni ke dalam 5 mL NaCl steril 0,9% dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Suspensi bakteri kemudian dicampurkan secara merata ke dalam media Nutrient Agar yang telah disiapkan. Sumuran berdiameter 6 mm dibuat pada media agar, kemudian masing-masing diisi dengan Formula I, Formula II, Formula III, kontrol positif (kloramfenikol), dan kontrol negatif (basis deodoran tanpa ekstrak). Seluruh cawan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

Pengukuran diameter zona hambat dilakukan menggunakan jangka sorong pada tiga arah pengukuran, kemudian dihitung rata-ratanya menggunakan rumus:

$$\Sigma = \frac{(D_1-S)+(D_2-S)+(D_3-S)}{3}$$

dengan Σ adalah rata-rata diameter zona hambat, (D_1), (D_2), dan (D_3) merupakan diameter zona hambat pada tiga arah pengukuran, sedangkan (S) adalah diameter sumuran. Aktivitas antibakteri dikategorikan menjadi lemah (<5 mm), sedang (5–10 mm), kuat (10–20 mm), dan sangat kuat (>20 mm) (Suandy et al., 2025).

HASIL

Pembuatan Ekstrak Daun Jeruk Bali (*Citrus maxima* Merr)

Tabel 1. Hasil Pembuatan Ekstrak Daun Jeruk Bali

Serbuk Daun Jeruk Bali	Ekstrak Kental	Rendemen
500 gram	5,0318 gram	1,006%

Sumber: Data Primer, 2026

Berdasarkan Tabel 1 sebanyak 500gram serbuk daun jeruk bali menghasilkan 5,0318gram ekstrak kental dengan rendemen sebesar 1,006%.

Evaluasi Sediaan Deodoran Spray

Uji Organoleptik

Uji organoleptik sediaan deodoran spray formula I, II dan III menunjukkan karakteristik yang sama yaitu bentuk cair, warna hijau pekat dan bau khas ekstrak daun jeruk bali (*Citrus maxima* Merr). Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa sediaan deodoran spray yang dibuat memiliki karakteristik fisik yang sesuai dan dapat diterima.

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik

Formulasi	Uji Organoleptik		
	Bentuk	Warna	Bau
I	Cair	Hijau pekat	Khas ekstrak daun jeruk bali
II	Cair	Hijau pekat	Khas ekstrak daun jeruk bali
III	Cair	Hijau pekat	Khas ekstrak daun jeruk bali

Sumber: Data Primer, 2026

Uji Homogenitas

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas dan pH

Formula	Homogenitas	pH
Farmula I 1 g	Homogen	5,75
Farmula II 1,5 g	Homogen	5,80
Farmula III 2 g	Homogen	5,83

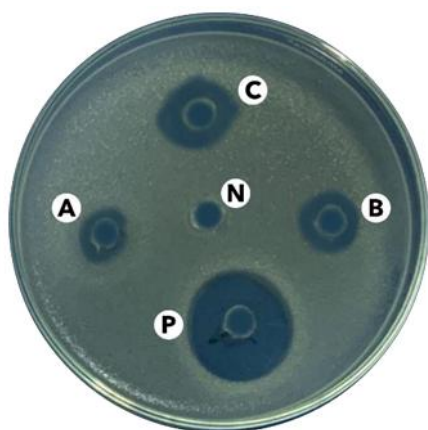
Sumber: Data Primer, 2026

Berdasarkan tabel 3 hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa seluruh formulasi deodoran spray (Formula I, II, dan III) memenuhi parameter homogenitas. Nilai pH Formula I, II, dan III berturut-turut adalah 5,75; 5,80; dan 5,83. Seluruh formula masih berada dalam rentang pH kulit normal (4,5–6,5) dan memenuhi persyaratan sediaan topikal.

Uji Pola Penyemprotan

Hasil uji pola penyemprotan (Tabel 4) menunjukkan bahwa Formula I pada jarak 3 cm penyemprotan vertical dan horizontal tidak sesuai syarat ketentuan penyemprotan, Formula II pada jarak 5 cm horizontal, dan Formula III pada jarak 3 cm vertical sesuai berada pada kisaran pola penyemprotan yang baik (5–7 cm).

Uji Aktivitas Antibakteri



Keterangan :

- A : Formula I konsentrasi 1 g ekstrak daun jeruk bali
- B : Formula I konsentrasi 1,5 g ekstrak daun jeruk bali
- C : Formula I konsentrasi 2 g ekstrak daun jeruk bali
- N : Kontrol negatif tanpa ekstrak daun jeruk bali
- P : Kontrol Positif Kloramfeniko

Gambar 1. Hasil Aktivitas antibakteri

Sumber: Data Primer (diolah), 2026

Hasil uji aktivitas antibakteri (Tabel 5) sediaan deodoran spray yang mengandung ekstrak daun jeruk bali (*Citrus maxima* Merr.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* menunjukkan adanya perbedaan diameter zona hambat pada setiap formula. Formula I menghasilkan rata-rata zona hambat sebesar 3,0 mm dengan kategori lemah, Formula II

sebesar 6,7 mm dengan kategori sedang, dan Formula III sebesar 12,6 mm dengan kategori kuat. Kontrol positif menghasilkan rata-rata zona hambat sebesar 21,5 mm dengan kategori sangat kuat, sedangkan kontrol negatif tidak menunjukkan terbentuknya zona hambat.

Tabel 4. Hasil Pola Penyemprotan

Formulasi	Jarak (cm)	Diameter Hasil Semprot (cm)		Rata-rata		Syarat pola semprot	
		Vertikal	Horizontal	Vertikal	Horizontal		
I	3 cm	1,8	1,7	1,9	1,6	5-7 cm	
		2	1,6				
		1,9	1,7				
	5 cm	5,3	3,5	4,9	3,7		
		5,5	4,5				
		4	3,1				
	10 cm	10	6	9,5	6,9		
		8,5	7				
		10	7,8				
	II	3 cm	2	1,9	2,0		1,8
			2	1,8			
			2,1	1,9			
5 cm		7	5,5	6,5	5,6		
		6,4	5,4				
		6,3	5,9				
10 cm		12,2	7,3	9,9	7,6		
		9	8,4				
		8,7	7,3				
III		3 cm	5,3	4,9	5,2		4,9
			5,2	4,9			
			5,1	4,9			
	5 cm	8,2	7,6	8,1	7,7		
		7,9	7,6				
		8,4	8				
	10 cm	11,5	10,8	11,5	10,6		
		11,7	10,7				
		11,5	10,3				

Sumber: Data Primer, 2026

Tabel 5. Hasil Uji Antibakteri

Formulasi	Diameter Sumuran	Diameter Zona Hambat (mm)				Keterangan
		1	2	3	Rata-rata	
Formula I 1 g	6	8,4	9,1	9,5	3,0	Lemah
Formula II 1,5 g	6	12,9	11,5	13,7	6,7	Sedang
Formula III 2 g	6	17,6	18,8	19,4	12,6	Kuat
Kontrol (+) Kloramfenikol	6	26,3	27,7	28,5	21,5	Sangat kuat
Kontrol (-) tanpa ekstrak	-	-	-	-	-	-

Sumber: Data Primer, 2026

PEMBAHASAN

Ekstrak daun jeruk bali (*Citrus maxima* Merr.) yang diperoleh melalui metode maserasi menggunakan etanol 96% menghasilkan rendemen sebesar 1,006% dari 500 g serbuk simplisia. Rendemen yang relatif rendah menunjukkan bahwa hanya sebagian kecil komponen daun yang berhasil diekstraksi dengan kondisi ekstraksi yang digunakan. Nilai rendemen tersebut kemungkinan dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti jenis pelarut, ukuran partikel simplisia, lama maserasi, kandungan metabolit sekunder, serta proses pemekatan ekstrak selama evaporasi (Senduk et al., 2020). Meskipun demikian, rendemen yang rendah tidak selalu menunjukkan rendahnya aktivitas biologis karena efektivitas ekstrak lebih ditentukan oleh kandungan senyawa aktif yang berhasil terekstraksi dibandingkan jumlah ekstrak yang diperoleh. Penggunaan metode maserasi dalam penelitian ini dipilih karena mampu mempertahankan senyawa metabolit yang sensitif terhadap panas, sehingga sesuai untuk mengekstraksi komponen bioaktif daun jeruk bali (Firdaus et al., 2024).

Seluruh formula deodoran spray menunjukkan karakteristik organoleptik yang seragam berupa bentuk cair, warna hijau pekat, bau khas ekstrak, serta memiliki homogenitas yang baik tanpa adanya penggumpalan atau partikel kasar. Hasil tersebut menunjukkan bahwa variasi konsentrasi ekstrak hingga 2 g belum memengaruhi stabilitas fisik sediaan. Selain itu, nilai pH seluruh formula berada pada kisaran 5,75–5,83, sehingga masih sesuai dengan rentang pH fisiologis kulit (4,5–6,5) dan diperkirakan aman digunakan sebagai sediaan topikal (Aini & Hidayat, 2023). Peningkatan konsentrasi ekstrak hanya menyebabkan sedikit kenaikan nilai pH, namun perubahan tersebut tidak bersifat signifikan secara praktis terhadap mutu sediaan. Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan ekstrak daun jeruk bali masih dapat dipertahankan tanpa menurunkan kualitas fisik formulasi.

Evaluasi pola penyemprotan memperlihatkan bahwa sebagian besar formula mampu menghasilkan distribusi semprotan yang baik, meskipun Formula I pada jarak 3 cm dan Formula II pada penyemprotan horizontal jarak 5 cm belum memenuhi kisaran diameter penyemprotan yang diharapkan. Sebaliknya, Formula III menunjukkan pola penyemprotan yang paling mendekati kriteria ideal pada beberapa jarak pengujian. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak tidak mengganggu performa semprotan, bahkan menghasilkan distribusi yang lebih baik. Perbedaan diameter penyemprotan antarformula diduga berkaitan dengan perubahan viskositas sediaan akibat penambahan ekstrak, sebagaimana dilaporkan oleh Anindhita dan Oktaviani (2020) bahwa karakteristik viskositas berpengaruh terhadap pola penyebaran spray. Selain itu, tidak ditemukannya penyumbatan pada nozzle menunjukkan bahwa formulasi yang digunakan masih memiliki stabilitas fisik yang baik dan memenuhi persyaratan evaluasi sediaan spray (Huzaemah et al., 2024).

Hasil yang paling penting pada penelitian ini adalah meningkatnya aktivitas antibakteri seiring dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak daun jeruk bali. Formula I menghasilkan zona hambat sebesar 3,0 mm (kategori lemah), Formula II sebesar 6,7 mm (kategori sedang), sedangkan Formula III menghasilkan zona hambat 12,6 mm yang termasuk kategori kuat. Temuan ini menunjukkan adanya hubungan positif antara peningkatan konsentrasi ekstrak dengan kemampuan menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Sangadji et al. (2021) yang melaporkan bahwa peningkatan konsentrasi

ekstrak tanaman menyebabkan peningkatan aktivitas antibakteri karena semakin banyak senyawa aktif yang berdifusi ke media pertumbuhan bakteri.

Apabila dibandingkan dengan penelitian terdahulu, aktivitas antibakteri Formula III masih berada di bawah daya hambat minyak atsiri kulit jeruk bali yang dilaporkan oleh Suandi et al. (2025) dengan zona hambat sebesar 15,2 mm, namun lebih tinggi dibandingkan penelitian yang sama pada formulasi lain yang hanya menghasilkan zona hambat 8,7 mm. Perbedaan tersebut kemungkinan disebabkan oleh perbedaan jenis bahan baku yang digunakan, yaitu daun pada penelitian ini dan kulit buah pada penelitian sebelumnya, sehingga kandungan minyak atsiri maupun metabolit sekundernya tidak sama. Selain itu, metode ekstraksi, formulasi sediaan, serta konsentrasi senyawa aktif yang digunakan juga dapat memengaruhi besarnya aktivitas antibakteri yang dihasilkan (Pradita, D. et al, 2025).

Formula III memberikan aktivitas antibakteri terbaik karena mengandung konsentrasi ekstrak tertinggi, sehingga jumlah senyawa bioaktif yang tersedia untuk menghambat pertumbuhan bakteri juga lebih besar. Daun jeruk bali diketahui mengandung berbagai metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, saponin, steroid, dan terutama terpenoid yang berperan sebagai senyawa antibakteri (Yustisi et al., 2023). Terpenoid diketahui mampu meningkatkan permeabilitas membran sel bakteri sehingga menyebabkan kerusakan membran, kebocoran komponen intraseluler, dan akhirnya menghambat pertumbuhan bahkan menyebabkan kematian sel bakteri. Dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak pada Formula III, jumlah senyawa aktif yang berdifusi ke dalam media uji menjadi lebih besar sehingga menghasilkan diameter zona hambat yang lebih luas. Sebaliknya, kontrol negatif tidak menunjukkan terbentuknya zona hambat, mengindikasikan bahwa basis deodoran spray tidak memiliki aktivitas antibakteri, sehingga efek penghambatan yang terjadi sepenuhnya berasal dari kandungan metabolit sekunder ekstrak daun jeruk bali.

Meskipun demikian, penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan. Aktivitas antibakteri hanya diuji terhadap satu jenis bakteri, yaitu *Staphylococcus aureus*, sehingga efektivitas formulasi terhadap bakteri penyebab bau badan lainnya, seperti *Staphylococcus epidermidis* atau *Corynebacterium spp.*, belum dapat diketahui. Penelitian ini juga belum melakukan analisis kandungan fitokimia secara kuantitatif maupun identifikasi senyawa aktif yang paling berperan terhadap aktivitas antibakteri. Selain itu, evaluasi sediaan masih terbatas pada mutu fisik awal dan uji aktivitas antibakteri secara *in vitro*, sehingga diperlukan penelitian lanjutan mengenai uji stabilitas jangka panjang, uji iritasi kulit, serta uji efektivitas *in vivo* untuk memastikan keamanan dan efektivitas deodoran spray ekstrak daun jeruk bali sebagai produk yang berpotensi dikembangkan lebih lanjut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun jeruk bali (*Citrus maxima* Merr.) berhasil diformulasikan menjadi sediaan deodoran spray yang memenuhi persyaratan mutu fisik, meliputi karakteristik organoleptik, homogenitas, pH yang sesuai dengan pH kulit, serta pola penyemprotan yang baik pada formula tertentu. Selain itu, seluruh formula menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, dengan peningkatan daya hambat seiring meningkatnya konsentrasi ekstrak. Formula yang mengandung ekstrak dengan konsentrasi tertinggi memberikan aktivitas antibakteri paling baik, sehingga berpotensi dikembangkan sebagai bahan aktif deodoran berbasis bahan alam.

Hasil penelitian ini memberikan implikasi bahwa daun jeruk bali memiliki prospek sebagai sumber antibakteri alami dalam pengembangan produk deodoran yang lebih aman dan ramah lingkungan, sehingga dapat menjadi alternatif terhadap penggunaan bahan antibakteri sintetis pada sediaan kosmetik.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan uji stabilitas sediaan dalam penyimpanan jangka panjang, uji keamanan seperti uji iritasi kulit, penentuan kandungan senyawa aktif melalui analisis fitokimia kuantitatif, serta pengujian efektivitas secara *in vivo* atau uji klinis pada pengguna untuk memastikan keamanan dan efektivitas produk sebelum dikembangkan lebih lanjut sebagai produk komersial.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diberikan kepada pihak laboratorium farmasi Bina Husada kendari, semua pihak yang memberikan bantuan dana dan memberikan kontribusi dalam penyusunan hasil penelitian dan publikasi jurnal.

DAFTAR PUSTAKA

- Alyidrus, R., Ramadhani, R., Santi, E., & Awaluddin, N. (2024). Formulation and Activity Test of Oil Spray Deodorant Preparations in Black Cumin Seeds (*Nigella Sativa* L.) Against *Staphylococcus Epidermidis* Causes of Body Odor. 15(01), 735–752. <https://doi.org/10.54209/eduhealth.v15i01>
- Aini, D. M., & Hidayat, R. (2023). Uji Organoleptik Dan Uji Fisik Pada Sediaan Gel Handsanitizer Ekstrak Aloe Vera. *Jurnal Kesehatan Tropis Indonesia*, 1(1), 11–14. <https://doi.org/10.63265/jkti.v1i1.3>
- Diding Pradita, Indah Pratiwi, and Yulia Safitri Limbong, Trans., “Tinjauan Literatur: Mekanisme Antibakteri Ekstrak Kulit Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC.)”, *jisk*, vol. 6, no. 1, pp. 26–39, Apr. 2025, doi: 10.52622/jisk.v6i1.04.
- Suandy E., D. A. S., Kamilla, L., & Sari, E. (2025). Daya Hambat Sediaan Deodoran Spray Minyak Atsiri Kulit Jeruk Bali terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. 8(2), 299–305.
- Firdaus, S. M., Rosyidah, ., Permadi, A., Sulistiawati, E., & Setya , B. (2024). Optimasi Proses Ekstraksi Maserasi: Analisis terhadap Variabel yang Berpengaruh. November, 138–143.
- Huzaemah, S. H., Setiawan, A., & Puspitasari, R. (2024). Formulasi Sediaan Deodoran Spray Ekstrakdaun Mangkokan (*Polyscias scutellaria* (Burm. f.) Fosberg) dan Uji Efektivitas Antibakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 6(2), 277–294.
- Maelaningsih, F.S., Andriati, R., Hasanah, A., & Ramadhani, D. (2024). Formulasi Sediaan Deodoran Spray Ekstrak Daun Kecombrang (*Etlingera Eliator*) dengan Kombinasi Tawas. 1(1), 330–340.
- Nurfalah, L. A., Susanti., Riva, N., Dila, N. A., & Nabilla, S., Gerilona, M., Heri, R. (2024). Systematic Literature Review: Pengaruh Tawas sebagai Bahan Deodorant Alami Penghilang Bau Badan. Page 348 of 11. 11(2), 348–358.
- Putra, A. T., Ulfah, M., Syarifah, A. N. (2024). Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Sabun Padat Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Bali (*Citrus maxima*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. 7(1).

- Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Deodoran Spray dari Minyak Atsiri Bunga Kenanga (*Cananga odorata*) terhadap *Staphylococcus epidermidis*. (2025). *PHARMACON*, 14(2), 976-984. <https://doi.org/10.35799/pha.14.2025.62420>
- Sabrina, G. ., Nurazmi, A. ., Pratama Saputra, W. ., Nasrulloh, Y. ., Mawarti, S. ., & Fitriani, D. . (2022). Deodorant Sensi, Sebagai Inovasi Deodorant Parfume Spray Batang Serai Dan Kulit Jeruk Kalamansi Untuk Sumber Usaha Yang Menjanjikan. *Sibatik Journal: Jurnal Ilmiah Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya, Teknologi, dan Pendidikan*, 1(11), 2331-2336. <https://doi.org/10.54443/sibatik.v1i11.342>
- Toria Sangadji, Ira P. Ely, & Wasni Husain. (2021). Uji aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Rimpang Lengkuas (*Alphinia purpurata* k. Schum) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* Dengan Menggunakan Metode Difusi Sumuran. *Jurnal Rumpun Ilmu Kesehatan*, 1(2), 01-10. <https://doi.org/10.55606/jrik.v1i2.602>
- Senduk, W. T., Lita, A. D. Y., Montolalu., Dotulong, V. (2020). Rendemen Ekstrak Air Rebusan Daun Tua MANGROVE. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*, 11(1), 9-15.
- Triyanti, S. B., Lestari, F. P., Anisa, P., Fitriana, N., & Rostiana, H. R. (2025). Pengaruh Metode Ekstraksi Maserasi, Sonikasi, dan Sokletasi terhadap Nilai Rendemen Sampel Kulit Buah Naga (*Hylocereus polirhizus*). *Jurnal Sains dan Edukasi Sains*, 8(1), 71-78.
- Yustisi, A. J., Wahyuningsih, S., & Auliah, N. (2023). Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Sabun Cair Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Bali (*Citrus maxima*). *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 5(2), 228-244. <https://doi.org/10.33759/jrki.v5i2.355>