

Literatur Riview: Uji Stabilitas dan Aktivitas Gel Handsanitizer Dari Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum L.*) Terhadap Bakteri *Staphylacoccus aureus*

Amelia Tri Cahyani¹, Hendra Saputra¹, Devy Octarina¹, Apriyanto¹

¹Prodi S1 Farmasi, STIKES Abdurahman, Palembang

Email: hendrawkwk183@gmail.com

ABSTRACK

Penyakit infeksi tetap menjadi salah satu tantangan kesehatan global terbesar karena kemampuannya menyebabkan mortalitas yang tinggi, salah satunya dipicu oleh bakteri patogen seperti *Staphylococcus aureus*. Meskipun antibiotik menjadi pilihan utama dalam menekan infeksi bakteri, penggunaan yang tidak rasional secara masif telah memicu fenomena resistensi antimikroba. Guna mengatasi permasalahan tersebut, eksplorasi bahan alam menjadi alternatif potensial yang lebih aman. Daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) dikenal kaya akan senyawa metabolit sekunder yang memiliki aktivitas farmakologis sebagai antibakteri. Agar pemanfaatannya lebih praktis, higienis, dan mudah diaplikasikan pada kulit, ekstrak daun kemangi perlu diformulasikan ke dalam bentuk sediaan gel topikal.

Kata kunci: Antibakteri, Daun Kemangi (*Ocimum sanctum L.*), Gel Topikal, *Staphylococcus aureus*

ABSTRACT

Infectious diseases remain one of the greatest global health challenges due to their ability to cause high mortality, which is frequently triggered by pathogenic bacteria such as Staphylococcus aureus. Although antibiotics are the primary choice for suppressing bacterial infections, massive and irrational use has led to the phenomenon of antimicrobial resistance. To address this issue, exploring natural products has become a safer and potential alternative. Basil leaves (Ocimum sanctum L.) are known to be rich in secondary metabolites that possess antibacterial pharmacological activity. To ensure practical, hygienic, and easy application on the skin, basil leaf extract needs to be formulated into a topical gel preparation.

Keywords: Antibacterial, Basil Leaves (*Ocimum sanctum L.*), Topical Gel, *Staphylococcus aureu*

Pendahuluan

Penyakit infeksi tetap menjadi salah satu penyebab morbiditas dan mortalitas yang paling signifikan, terutama di negara-negara berkembang. Fenomena ini dipicu oleh invasi dan multiplikasi eksponensial berbagai mikroorganisme patogen di dalam tubuh inang, termasuk bakteri, virus, jamur, dan parasit. Ketika mikroorganisme dengan virulensi tinggi berhasil menembus sistem pertahanan tubuh, mereka akan mengkolonisasi jaringan, bereplikasi, dan memicu respons inflamasi sistemik maupun lokal yang bermanifestasi sebagai penyakit klinis.

Di antara berbagai agen patogen, *Staphylococcus aureus* menempati posisi krusial sebagai salah satu bakteri Gram-positif yang paling sering menginfeksi manusia. Bakteri ini bersifat oportunistik dan bertanggung jawab atas spektrum infeksi yang luas, mulai dari infeksi kulit supervisial seperti bisul, impetigo, dan selulitis, hingga infeksi sistemik yang mengancam jiwa. Karakteristik utama dari infeksi *S. aureus* adalah kemampuannya memicu kerusakan jaringan lokal yang masif yang disertai dengan pembentukan abses bernanah atau supuratif. Hal ini dimediasi oleh produksi berbagai enzim ekstraseluler dan toksin yang merusak sel inang serta menghindari dari sistem imun.

Secara konvensional, penanganan infeksi yang disebabkan oleh *S. aureus* bersandar pada pemberian antibiotik komersial. Kendati demikian, pola pemanfaatan antibiotik dalam dunia medis modern kerap kali dihadapkan pada kendala besar akibat penggunaan yang kurang bijak dan irasional. Praktik tersebut menjadi determinan utama yang mengakibatkan akselerasi mutasi bakteri dan memicu fenomena resistensi antibiotik global. Resistensi bakteri tidak hanya menurunkan efikasi terapeutik dari lini pengobatan standar, tetapi juga membawa konsekuensi klinis dan ekonomis yang berat. Dampak negatif dari resistensi ini mencakup eskalasi toksisitas obat, timbulnya efek samping yang merugikan bagi organ tubuh, serta pembengkakan biaya perawatan di rumah sakit

akibat perpanjangan masa rawat pasien. Oleh sebab itu, pencarian dan pengembangan alternatif terapi antimikroba baru menjadi urgensi yang tidak dapat ditunda.

Sebagai langkah solutif untuk meminimalkan dampak buruk resistensi obat sintetis, eksplorasi senyawa bioaktif dari bahan alam kini menjadi fokus riset kefarmasian secara global. Obat-obatan berbasis bahan alam dinilai memiliki profil keamanan yang lebih superior serta risiko efek samping yang relatif lebih rendah dalam pengobatan penyakit infeksi. Salah satu tanaman lokal yang sudah dikenal sebagai tanaman obat berpotensi farmakologis tinggi adalah kemangi (*Ocimum sanctum L.*). Secara farmakologis, daun kemangi terbukti memberikan aktivitas biologi yang menguntungkan, meliputi efek antijamur, antipiretik, dan antibakteri.

Aktivitas antibakteri dari daun kemangi utamanya diperankan oleh senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalamnya, meliputi saponin, tanin, flavonoid, alkaloid, dan komponen minyak atsiri yang menjadi khasiat utamanya. Daun kemangi sebagai antibakteri bekerja dengan cara merusak integritas dinding sel mikroorganisme. Melalui kerusakan dinding sel tersebut, permeabilitas membran sel akan terganggu, mengakibatkan kebocoran materi intraseluler yang vital dan berujung pada kematian atau hambatan pertumbuhan bakteri.

Agar efektivitas zat aktif dari ekstrak daun kemangi dapat dioptimalkan dalam terapi topikal lokal pada kulit, pemilihan bentuk sediaan farmasi yang tepat memegang peranan vital. Sediaan gel merupakan pembawa (vehicle) yang sangat cocok untuk mengobati infeksi secara lokal. Gel memiliki karakteristik fisiko-kimia yang menguntungkan, seperti kemampuan penyebaran senyawa aktif yang baik saat diaplikasikan pada kulit serta mampu memberikan efek dingin dan kenyamanan bagi pasien. Basis gel yang homogen akan memfasilitasi pelepasan zat aktif secara konstan guna menembus lapisan kulit yang terinfeksi.

Landasan dilakukannya penelitian ini juga diperkuat oleh studi terdahulu yang dilakukan oleh Chandra et al. (2023). Dalam riset tersebut, ekstrak daun kemangi diformulasikan ke dalam sediaan deodorant spray untuk menguji daya hambatnya terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan variasi konsentrasi 5%, 10%, dan 15%. Hasil akhir studi menunjukkan bahwa sediaan mampu memberikan zona hambat, namun pada konsentrasi tertinggi yaitu 15% daya hambat yang dihasilkan masih dikategorikan dalam tingkat sedang. Berdasarkan keterbatasan tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan pengembangan sediaan farmasi berupa gel menggunakan ekstrak daun kemangi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Oleh karena itu, penelitian ini dirancang dengan meningkatkan konsentrasi zat aktif menjadi 15%, 30%, dan 45%. Melalui eskalasi kadar ekstrak ini, diharapkan sediaan gel yang dihasilkan tidak hanya memenuhi parameter evaluasi mutu fisik sediaan topikal yang stabil, melainkan juga diharapkan akan memberikan aktivitas biologi berupa daya hambat yang jauh lebih besar dan efektif terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

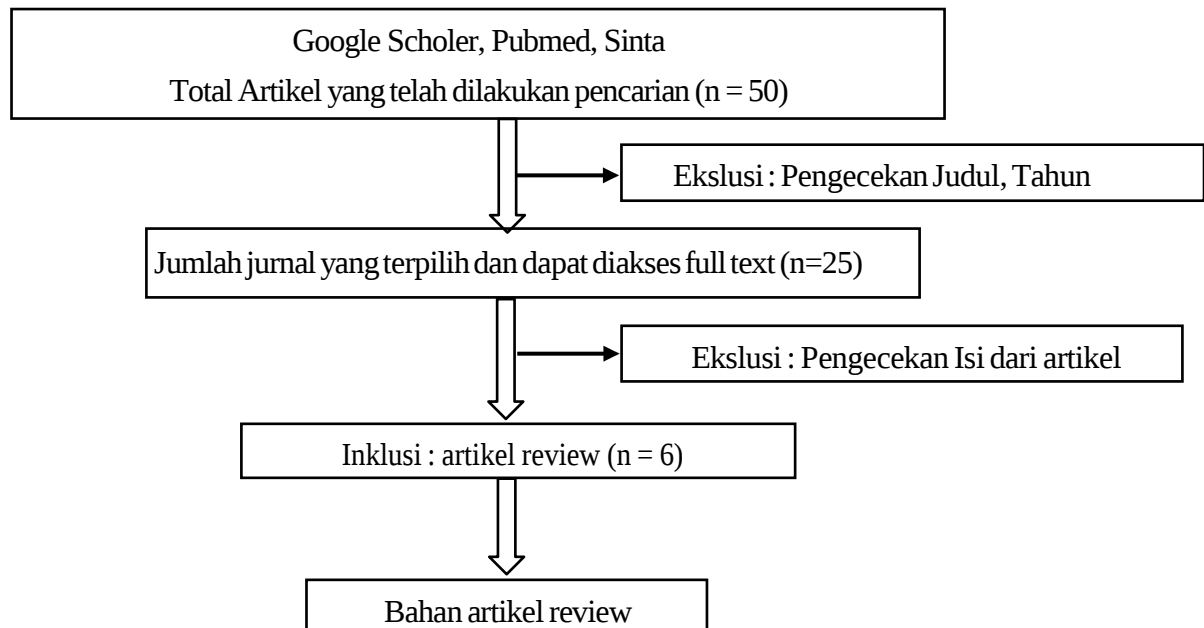
Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain Studi Literatur Sistematis (Systematic Literature Review) atau tinjauan pustaka naratif terstruktur untuk mengumpulkan, mengevaluasi, dan menyintesis data dari penelitian terdahulu mengenai formulasi, uji mutu fisik, dan efektivitas antibakteri gel ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) terhadap *Staphylococcus aureus*. Pencarian artikel ilmiah dilakukan secara elektronik melalui beberapa basis data (database) bereputasi nasional dan internasional, antara lain: Google Scholar, ScienceDirect, PubMed, Portal Garuda (Garba Rujukan Digital), Kata kunci (keywords) yang digunakan dalam proses pencarian disesuaikan dengan topik penelitian.

Kriteria Pemilihan Artikel:

1. Kriteria Inklusi: Artikel penelitian orisinal (original research article) yang telah melalui proses penelaahan sejawat (peer-reviewed), bukan artikel ulasan (review article) atau abstrak prosiding pendek. Fokus pada tanaman kemangi (*Ocimum sanctum* L.) bagian daun, sediaan dalam bentuk gel, dan bakteri uji *Staphylococcus aureus*. Artikel ditulis dalam Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris yang dapat diakses secara penuh (full-text).
2. Kriteria Eksklusi: Artikel yang meneliti bagian tanaman kemangi selain daun (misalnya biji atau minyak atsiri murni tanpa ekstraksi maserasi/pelarut). Artikel dengan bentuk sediaan selain gel (seperti spray, krim, salep, atau sediaan oral). Artikel yang tidak menampilkan data kuantitatif yang jelas atau naskah tidak dapat diakses secara utuh (open access terhambat). Artikel duplikat di antara basis data pencarian.

Dari 70 artikel yang ditemukan melalui pencarian awal, dilakukan penyaringan berdasarkan judul yang sesuai sehingga tersisa 25 artikel. Selanjutnya dilakukan pengecekan isis dan kesesuaian topik, diperoleh 6 artikel yang memenuhi syarat dan di jadikan bahan utama kajian. Data yang dikumpulkan kemudian di analisis secara deskriptif kualitatif untuk membandingkan metode, hasil, serta kelebihan dan keterbatasan dari masing-masing penelitian.



Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil telaah beberapa jurnal, ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) menunjukkan potensi sebagai antibakteri melalui berbagai metode pengujian in vivo dan in vitro

Tabel 1. Perbandingan Penelitian

NO.	Author/Year	Metode Uji	Hasil
1.	Dwiningrum dkk. (2025)	Uji mutu fisik (organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat). Uji aktivitas antibakteri (diffusion method) terhadap <i>S. aureus</i> .	Sediaan memenuhi standar fisik, namun Formula 1 (ekstrak 15%) tidak homogen. Aktivitas antibakteri tergolong lemah (zona hambat 2,70–2,90 mm).an
2.	Legowo dkk. (2020)	Evaluasi fisik gel (organoleptis, pH, viskositas, daya sebar, sentrifugasi). Uji aktivitas antibakteri sumuran (well diffusion) terhadap <i>E. coli</i> dan <i>S. aureus</i> .	Gel stabil secara fisik dan memenuhi semua syarat pengujian mutu. Kadar minyak atsiri 7,5% paling efektif dengan zona hambat 6,6 mm (<i>E. coli</i>) dan 5,2 mm (<i>S. aureus</i>).

3.	Rohmani & Kuncoro (2019)	Uji stabilitas fisik dipercepat metode cycling test (6 siklus). Uji efektivitas antibakteri sumuran terhadap <i>S. aureus</i> .	Gel memiliki stabilitas fisik (organoleptis, pH, homogenitas) yang sangat baik sebelum dan sesudah cycling test. Peningkatan kadar CMC-Na menurunkan aktivitas antibakteri karena basis terlalu kental.
4.	Cahyani (2014)	Uji efektivitas antibakteri metode dilusi cair untuk mencari. Konsentrasi Bunuh Minimal (KBM) terhadap <i>S. aureus</i> dan <i>E. coli</i> .	Minyak atsiri kemangi efektif membunuh bakteri. Nilai KBM terhadap <i>S. aureus</i> adalah sebesar 0,5% v/v dan terhadap <i>E. coli</i> sebesar 0,25% v/v.
5.	Taufiq & Syafira (2025)	Uji efektivitas antibakteri secara in vitro menggunakan metode difusi cakram (Kirby-Bauer) terhadap bakteri <i>S. aureus</i> (variasi kadar ekstrak 1%, 2%, 4%).	Konsentrasi ekstrak 4% memberikan hasil paling optimal dengan diameter zona hambat sebesar 5,14 mm (kategori sedang).
6.	Sidiq (2021)	Evaluasi parameter fisik gel (uji organoleptis, pH, daya sebar, uji sineresis) selama masa penyimpanan.	Formula gel sangat stabil: tidak ada partikel padat, bebas dari sineresis, daya sebar baik (3–5 cm), dan pH stabil pada rentang kulit (4,5–6,5).

Tabel 2. Aktivitas Antibakteri dan Stabilitas Sediaan Daun Kemangi

Penulis & Tahun	Target Mikroba / Model	Metode & Formula	Hasil Utama	Kelebihan	Keterbatasan
Riza Dwiningrum.,dkk (2025)	<i>Staphylococcus aureus</i>	Uji difusi cakram; Gel Ekstrak Daun Kemangi 15%, 30%, 45% dengan basis CMC-Na.	Mutu fisik gel baik (pH \approx 5), namun aktivitas antibakteri tergolong lemah (zona hambat 2,70–2,90 mm).	Aman, tidak mengiritasi kulit, dan memberikan proteksi fisik yang baik.	Formula 15% tidak homogen; viskositas basis CMC-Na menghambat difusi zat aktif.
Wahyu Priyo dkk. (2020) Legowo		<i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Escherichia coli</i>	Destilasi uap & difusi cakram; Gel Minyak Atsiri Herba Kemangi 7,5% dengan basis Carbopol 990.	Gel stabil selama 2 minggu penyimpanan; aktivitas antibakteri terhadap <i>S. aureus</i> berkategori sedang (zona hambat 5,2 mm).	Konsentrasi minyak atsiri di bawah 7,5% tidak efektif (aktivitas lemah).
Sholichah Rohmani & Muhammad A.A. Kuncoro (2019)	<i>taphylococcus aureus</i>	Uji stabilitas cycling test & difusi Gel Ekstrak Daun Kemangi 3 %	Stabil fisik; antibakteri sangat kuat (zona hambat 21,78–25,45 mm)	Daya hambat sangat kuat, homogen, pH aman.	Kadar CMC-Na lebih tinggi menurunkan efektivitas antibakteri
Velly Effendi & Della Rosalynna Stiadi (2025)	<i>Bakteri kulit tangan</i>	Ekstrak etanol, konsentrasi 25–75%	Homogen, pH aman; formula 10% paling optimal menekan koloni bakteri.	Sinergisitas bahan alami efektif membersihkan tangan	Formula 10% kurang disukai secara visual karena gelap/keruh.
Novita Maylia Eka Cahyani (2014)	<i>Staphylococcus aureus</i> & <i>Escherichia coli</i>	Handsanitizer cair minyak atsiri kemangi.	Efektif membunuh bakteri dengan KBM 0,5% v/v (<i>S. aureus</i>).	Alami, ekonomis, menekan risiko infeksi pencernaan.	Ekstraksi rumit (suhu ketat 15 C partikel daun kecil).
Amir Kemal Sidiq (2021)	valuasi Stabilitas Fisik Sediaan	Uji stabilitas fisik; Gel Ekstrak Kemangi (basis Kombinasi Karbopol 940 & HPMC)	el homogen, bebas sineresis, pH stabil (4,5–6,5).	Basis kombinasi memberikan stabilitas tinggi, tekstur nyaman, melembapkan.	Belum ada uji aktivitas antibakteri langsung pada sediaan gel Jadi.

1. Aktivitas Antibakteri *Staphylococcus aureus*

Aktivitas antibakteri ekstrak maupun minyak atsiri daun kemangi terhadap *Staphylococcus aureus* menunjukkan efektivitas yang bervariasi tergantung pada konsentrasi dan basis sediaan yang digunakan. Hasil uji menunjukkan daya hambat berkategori sangat kuat (zona hambat 21,78–25,45 mm) pada sediaan gel ekstrak kemangi 3% dengan basis CMC-Na. Namun, efektivitas ini dapat menurun menjadi kategori sedang (5,2 mm) ketika diformulasikan menjadi gel minyak atsiri 7,5% dengan basis Carbopol 990, bahkan menjadi berkategori lemah (2,70–2,90 mm) pada gel ekstrak berkadar tinggi (15%–45%) dengan basis CMC-Na akibat viskositas basis yang terlalu kental sehingga menghambat difusi zat aktif. Di sisi lain, minyak atsiri murni daun kemangi terbukti sangat efektif secara mandiri dengan Konsentrasi Bunuh Minimal (KBM) sebesar 0,5% v/v terhadap *S. aureus*, sementara sediaan bentuk spray dengan konsentrasi ekstrak 10% yang dikombinasikan dengan bahan alami lain dan alkohol menjadi yang paling optimal dalam menekan pertumbuhan koloni kuman langsung di kulit tangan.

2. Stabilitas Sediaan Daun Kemangi

Ditinjau dari stabilitas sediaan, produk berbahan dasar daun kemangi umumnya memiliki mutu fisik yang baik, homogen, dan aman bagi kulit dengan rentang pH fisiologis berkisar antara 4 hingga 7. Sediaan gel berbasis Carbopol 990 dilaporkan stabil secara organoleptis, pH, viskositas, dan daya sebar selama 2 minggu penyimpanan, sedangkan gel berbasis CMC-Na terbukti mampu mempertahankan stabilitas fisiknya

setelah melewati uji kondisi ekstrem (cycling test). Kestabilan fisik yang sangat baik dan tekstur yang melembapkan tanpa fenomena merembes (sineresis) juga berhasil dicapai melalui kombinasi basis Carbopol 990 dan HPMC. Meski demikian, beberapa keterbatasan mutu fisik masih ditemukan, seperti munculnya gumpalan basis (tidak homogen) pada konsentrasi ekstrak rendah 15% dengan basis CMC-Na, serta penurunan nilai estetika visual pada sediaan spray 10% yang kurang disukai panelis karena warnanya cenderung gelap dan keruh akibat kepekatan zat ekstrak.

Kesimpulan

Formulasi sediaan antiseptik (hand sanitizer) berbahan dasar daun kemangi, baik dalam bentuk ekstrak maupun minyak atsiri, terbukti memiliki potensi aktivitas antibakteri yang baik terhadap *Staphylococcus aureus* serta efektif menurunkan jumlah koloni kuman di tangan. Efektivitas daya hambat antibakteri ini sangat dipengaruhi oleh konsentrasi zat aktif dan jenis basis yang digunakan. Penggunaan ekstrak dengan konsentrasi rendah (3%) pada basis gelling agent yang tepat mampu memberikan daya hambat berkategori sangat kuat, sedangkan penggunaan minyak atsiri murni memiliki Konsentrasi Bunuh Minimal (KBM) yang sangat efisien, yaitu sebesar 0,5% v/v. Namun, viskositas basis yang terlalu kental (seperti peningkatan kadar CMC-Na) dapat menjadi kendala karena mengikat zat aktif dan menghambat kecepatan difusinya, sehingga menurunkan diameter zona hambat bakteri.

Dari segi stabilitas dan mutu fisik, sediaan berbasis daun kemangi secara umum menunjukkan tingkat kestabilan yang tinggi,

homogen, bebas dari fenomena sineresis, dan memiliki tingkat keasaman (pH) yang aman serta sesuai dengan rentang fisiologis kulit manusia (pH 4–7) sehingga tidak menimbulkan iritasi. Penggunaan basis seperti Carbopol 990 menghasilkan gel yang jernih dan bebas buih, sementara kombinasi basis Karbopol 940 dan HPMC memberikan stabilitas fisik optimal serta efek melembapkan pada kulit. Meskipun demikian, optimasi formulasi masih diperlukan untuk mengatasi beberapa keterbatasan fisik, seperti potensi ketidakhomogenan pada konsentrasi rendah akibat gumpalan basis serta perubahan sifat organoleptik sediaan pada konsentrasi ekstrak tinggi (10%) yang cenderung berwarna gelap dan keruh sehingga kurang diminati secara visual.

Daftar Pustaka

- Cahyani, N. M. E. (2014). Daya Antimikroba Minyak Atsiri Herba Kemangi (*Ocimum cannum*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* secara In Vitro.
- Dwiningrum, R., dkk. (2025). Formulasi dan Uji Mutu Fisik serta Aktivitas Antibakteri Gel Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) dengan Basis CMC-Na terhadap *Staphylococcus aureus*.
- Effendi, V., & Stiadi, D. R. (2025). Formulasi Hand Sanitizer Spray Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum*) Kombinasi Lidah Buaya dan Jeruk Nipis serta Uji Efektivitas terhadap Bakteri Tangan.
- Legowo, W. P., dkk. (2020). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Gel Hand Sanitizer Minyak Atsiri Herba Kemangi (*Ocimum americanum* L.) dengan Basis Carbopol 990.
- Rohmani, S., & Kuncoro, M. A. A. (2019). Uji Stabilitas Fisik dan Aktivitas Antibakteri Gel Handsanitizer Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) dengan Variasi Konsentrasi Gelling Agent CMC-Na.
- Sidiq, A. K. (2021). Formulasi dan Evaluasi Stabilitas Fisik Sediaan Gel Hand Sanitizer Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) dengan Kombinasi Basis Karbopol 940 dan HPMC.