

POTENSI ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL KULIT BATANG SALAM (*Syzygium polyanthum*) SEBAGAI AGEN ANTIACNE TERHADAP *Cutibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus* DAN *Staphylococcus epidermidis*

(Antibacterial Potential of *Syzygium polyanthum* Stem Bark Ethanol Extract as an Anti-Acne Agent Against *Cutibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus epidermidis*)

Nuraqidah¹, Ahmad Najib^{1,2}, Mirawati^{1,2*}, Iskandar Zulkarnain Mahmud Bade², Nurul Ilmi Ainun Nissa², Nurlina²

¹Program Studi Magister Farmasi, Program Pascasarjana, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia

²Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia

Email: mirawati.mirawati@umi.ac.id

Article Info:

Received: 2025-07-31

Accepted: 2026-07-14

Available Online: 2026-07-14

Keywords:

Antiacne; Bark extract; MIC-MBC; *Syzygium polyanthum*.

Corresponding Author:

Mirawati

¹Program Studi Magister Farmasi

Program Pascasarjana

²Fakultas Farmasi

Universitas Muslim Indonesia

Makassar

Indonesia

email:

mirawati.mirawati@umi.ac.id

ABSTRACT

Acne is an inflammatory skin disorder caused by bacterial colonization, particularly *Cutibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, and *Staphylococcus epidermidis*. Prolonged use of topical antibiotics may lead to resistance, highlighting the need for safe and effective natural alternatives. The bark of *Syzygium polyanthum* contains bioactive compounds with potential antibacterial effects. This study aimed to evaluate the antibacterial activity of ethanol extract from *S. polyanthum* bark against acne-causing bacteria. The bark was extracted by maceration using 70% ethanol. Phytochemical screening was performed using Thin Layer Chromatography (TLC), while antibacterial assays included bacterial screening, determination of Minimum Inhibitory Concentration (MIC) and Minimum Bactericidal Concentration (MBC), and agar diffusion using paper discs. Phytochemical analysis revealed the presence of alkaloids, flavonoids, steroids, and phenolics. The extract exhibited significant antibacterial activity against *C. acnes*, *S. aureus*, and *S. epidermidis*, with MIC values of 0.4%, 0.8%, and 0.2%, respectively, and MBC values of 0.8%, 1.6%, and 0.4%. The largest inhibition zone was observed against *S. epidermidis*. These findings suggest that *S. polyanthum* bark ethanol extract holds strong potential as a natural topical antiacne agent.



Copyright © 2026 Journal As-Syifaa Farmasi by Faculty of Pharmacy, Muslim University. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Published by:

Fakultas Farmasi

Universitas Muslim Indonesia

Address:

Jl. Urip Sumoharjo Km. 5 (Kampus II UMI) Makassar, Sulawesi Selatan.

Email:

jurnal.farmasi@umi.ac.id

ABSTRAK

Jerawat merupakan gangguan kulit inflamasi yang disebabkan oleh kolonisasi bakteri seperti *Cutibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, dan *Staphylococcus epidermidis*. Penggunaan antibiotik topikal secara terus-menerus dapat memicu resistensi, sehingga diperlukan alternatif alami yang aman dan efektif. Salah satu tanaman obat yang berpotensi adalah kulit batang salam (*Syzygium polyanthum*), yang diketahui mengandung senyawa aktif dengan efek antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antibakteri ekstrak etanol kulit batang salam terhadap bakteri penyebab jerawat. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan etanol 70%. Skrining fitokimia dilakukan dengan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT), sedangkan uji aktivitas antibakteri mencakup skrining bakteri, penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM), serta uji difusi agar menggunakan cakram kertas. Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak positif mengandung alkaloid, flavonoid, steroid, dan fenolik. Aktivitas antibakteri yang signifikan diperoleh terhadap *P. acnes*, *S. aureus*, dan *S. epidermidis* dengan nilai KHM berturut-turut sebesar 0,4%; 0,8%; dan 0,2%, serta nilai KBM masing-masing sebesar 0,8%; 1,6%; dan 0,4%. Zona hambat terbesar diperoleh pada bakteri *S. epidermidis*. Temuan ini menunjukkan bahwa ekstrak kulit batang salam memiliki potensi sebagai agen topikal antiacne dari bahan alam.

Kata kunci: Antiacne; KHM-KBM; Kulit batang; *Syzygium polyanthum*.

PENDAHULUAN

Jerawat (*acne vulgaris*) merupakan salah satu penyakit inflamasi kronis pada unit pilosebacea yang memiliki prevalensi tinggi di seluruh dunia dan diperkirakan menyerang lebih dari 80% remaja serta dewasa muda.^{1,2} Selain menimbulkan gangguan estetika, jerawat juga dapat menyebabkan dampak psikologis berupa penurunan kepercayaan diri, kecemasan, hingga kualitas hidup yang buruk.^{1,2} Patogenesis jerawat bersifat multifaktorial yang melibatkan peningkatan produksi sebum, hiperkeratinisasi folikel, kolonisasi bakteri, serta aktivasi respons inflamasi.^{3,4}

Kolonisasi bakteri merupakan salah satu faktor utama yang menentukan perkembangan lesi jerawat. *Cutibacterium acnes* (sebelumnya dikenal sebagai *Propionibacterium acnes*) merupakan bakteri utama yang berperan dalam menginisiasi inflamasi melalui aktivasi *Toll-like receptor-2* (TLR-2), sehingga merangsang pelepasan berbagai sitokin proinflamasi.^{3,5} Selain itu, *Staphylococcus aureus* diketahui mampu memperberat infeksi kulit melalui

produksi berbagai faktor virulensi, sedangkan *Staphylococcus epidermidis*, yang merupakan flora normal kulit, dapat berubah menjadi patogen oportunistik ketika terjadi ketidakseimbangan mikrobiota kulit (disbiosis), sehingga turut memperparah inflamasi pada lesi jerawat.^{4,6} Oleh karena itu, ketiga bakteri tersebut dipilih dalam penelitian ini karena mewakili bakteri utama yang berperan pada proses inisiasi maupun progresivitas inflamasi jerawat.

Terapi jerawat saat ini masih didominasi oleh penggunaan antibiotik topikal, seperti klindamisin, eritromisin, maupun mupirosin. Namun, penggunaan antibiotik secara terus-menerus telah meningkatkan kejadian resistensi bakteri serta mengganggu keseimbangan mikrobiota kulit sehingga efektivitas terapi semakin menurun.⁷ Kondisi tersebut mendorong pengembangan agen antibakteri baru yang berasal dari bahan alam karena dinilai memiliki mekanisme kerja yang lebih kompleks, efek samping yang lebih rendah, serta potensi lebih kecil dalam memicu resistensi bakteri.⁸

Berbagai penelitian telah melaporkan potensi tanaman obat sebagai kandidat antiacne alami. Tanaman yang mengandung flavonoid, fenolik, tanin, maupun minyak atsiri, seperti *Camellia sinensis*, *Melaleuca alternifolia*, *Curcuma longa*, serta beberapa spesies dari genus *Syzygium*, dilaporkan mampu menghambat pertumbuhan *Cutibacterium acnes* maupun bakteri Gram positif lainnya melalui kerusakan membran sel, gangguan sintesis protein, serta penghambatan pembentukan biofilm.^{9,10} Salah satu tanaman yang banyak dimanfaatkan secara tradisional di Indonesia adalah salam, yang telah digunakan sebagai obat herbal untuk mengatasi berbagai penyakit infeksi dan inflamasi.⁹

Penelitian mengenai tanaman tersebut hingga saat ini sebagian besar masih berfokus pada bagian daun. Berbagai studi menunjukkan bahwa ekstrak daun salam memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* maupun bakteri patogen lainnya yang berkaitan dengan kandungan flavonoid, tanin, fenolik, dan minyak atsiri.^{10,11} Penelitian lain juga melaporkan bahwa ekstrak daun salam mampu menghambat pertumbuhan beberapa bakteri penyebab infeksi sehingga berpotensi dikembangkan sebagai antibakteri alami.¹² Dengan demikian, telah diketahui bahwa daun tanaman ini mempunyai aktivitas antibakteri yang cukup baik serta mengandung berbagai metabolit sekunder bioaktif.

Sebaliknya, aktivitas antibakteri kulit batang salam terhadap bakteri penyebab jerawat masih sangat terbatas dilaporkan. Sebagian besar penelitian yang mengevaluasi kulit batang masih dilakukan pada spesies tanaman lain, seperti kulit batang kayu manis

maupun mahoni, yang menunjukkan aktivitas antibakteri lebih tinggi dibandingkan bagian daun karena kandungan senyawa fenolik dan tanin yang lebih terkonsentrasi.^{13,14} Hingga saat ini belum banyak penelitian yang secara khusus mengevaluasi kulit batang salam terhadap tiga bakteri utama penyebab jerawat, yaitu *Cutibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, dan *Staphylococcus epidermidis*, disertai penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM).

Berdasarkan kondisi tersebut, research gap penelitian ini terletak pada masih terbatasnya informasi mengenai aktivitas antibakteri kulit batang salam, karena penelitian sebelumnya lebih banyak berfokus pada ekstrak daun. Adapun novelty penelitian ini adalah mengevaluasi aktivitas antibakteri ekstrak etanol kulit batang salam terhadap tiga bakteri utama penyebab jerawat melalui pengujian zona hambat, Konsentrasi Hambat Minimum (KHM), dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM), sehingga diharapkan dapat memberikan bukti ilmiah baru mengenai potensi pemanfaatan bagian tanaman yang selama ini belum banyak dieksplorasi sebagai kandidat agen antiacne berbasis bahan alam.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan meliputi rotary evaporator, timbangan analitik, lemari asam, autoklaf, mikropipet, inkubator anaerob dengan sistem AnaeroJar-AnaeroGen, serta perangkat KLT berupa plat silika gel GF254 dan chamber tertutup. Bahan yang digunakan meliputi kulit batang salam, etanol 96%, akuades, NaCl fisiologis 0,9%, Nutrient Agar, Nutrient Broth, Mueller Hinton Agar, paper disk 6 mm, serta mikroorganisme uji *Cutibacterium acnes* ATCC

11827, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, dan *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228.

Prosedur Penelitian

Ekstraksi sampel batang salam

Kulit batang salam dikeringkan dan digiling menjadi serbuk halus. Sebanyak 500gram serbuk dimaserasi menggunakan etanol 96% selama 72 jam dengan pengadukan berkala. Filtrat disaring dan diuapkan menggunakan rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak kental.¹⁵

Skrining Fitokimia

Uji fitokimia dilakukan secara kualitatif menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT) untuk mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, steroid, saponin, tanin, dan senyawa fenolik. Identifikasi berdasarkan warna bercak setelah penampakan dengan pereaksi spesifik.¹⁵

Skrining Aktivitas Antibakteri

Skrining aktivitas antibakteri dilakukan menggunakan metode difusi cakram terhadap bakteri *C. acnes*, *S. aureus*, dan *S. epidermidis*. *Paper disk* berdiameter 6 mm diimpregnasi dengan ekstrak etanol kulit batang salam pada konsentrasi awal 0,1%; 0,2%; 0,4%; 0,8%; dan 1,6%. Cakram diletakkan pada MHA yang telah diinokulasi dengan masing-masing suspensi bakteri, kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Zona hambat diukur dalam satuan mm.¹⁶⁻¹⁹

Penentuan Kadar Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM)

Penentuan KHM dilakukan dengan metode dilusi tabung dua kali lipat dalam medium cair. Suspensi bakteri ditambahkan ke dalam tabung yang berisi medium nutrisi dan ekstrak dengan berbagai konsentrasi (mulai dari 0,1%). Tabung diinkubasi selama 24 jam, dan KHM ditentukan sebagai konsentrasi

terendah yang menghambat pertumbuhan (larutan tetap jernih). Sampel dari tabung KHM dan konsentrasi di atasnya kemudian ditanam kembali ke media agar untuk menentukan KBM, yaitu konsentrasi terendah yang menyebabkan tidak adanya pertumbuhan koloni.¹⁶⁻¹⁹

Uji Daya Hambat Lanjutan

Untuk mengevaluasi potensi antibakteri pada konsentrasi lebih tinggi, dilakukan uji difusi cakram lanjutan dengan konsentrasi ekstrak bertingkat: 3,2%; 6,4%; 12,8%; dan 25,6%. Metode yang digunakan serupa dengan skrining awal, dan zona hambat kembali diukur setelah inkubasi selama 24 jam. Zona hambat yang terbentuk menunjukkan tingkat efektivitas ekstrak sebagai antibakteri terhadap masing-masing bakteri uji.¹⁶⁻¹⁹

Analisis Data

Data dari zona hambat, KHM, dan KBM disajikan secara deskriptif dalam bentuk tabel dan grafik. Efektivitas antibakteri dievaluasi berdasarkan luas zona hambat serta perbandingan nilai KHM dan KBM antar spesies bakteri uji.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi kulit batang salam menggunakan etanol 96% menghasilkan rendemen sebesar 10,3%. Nilai rendemen ini menunjukkan bahwa pelarut etanol mampu mengekstraksi komponen yang larut dalam pelarut polar-semi polar. Namun demikian, besarnya rendemen tidak secara langsung mencerminkan tingginya kandungan senyawa bioaktif maupun aktivitas antibakteri ekstrak, karena rendemen dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti jenis pelarut, metode ekstraksi, karakteristik simplisia, serta komposisi metabolit yang terekstraksi.¹⁵

Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit batang salam mengandung beberapa golongan metabolit sekunder, yaitu alkaloid, flavonoid, steroid, dan

senyawa fenolik. Identifikasi masing-masing golongan senyawa dilakukan menggunakan reagen spesifik sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil skrining fitokimia ekstrak kulit batang salam

No.	Kelompok Senyawa	Reagen Deteksi	Hasil Deteksi
1.	Alkaloid	Dragendorff	Positif (+)
2.	Flavonoid	AlCl_3 + UV 366 nm	Positif (+)
3.	Steroid	Liebermann-Burchard	Positif (+)
4.	Fenolik	FeCl_3 1%	Positif (+)

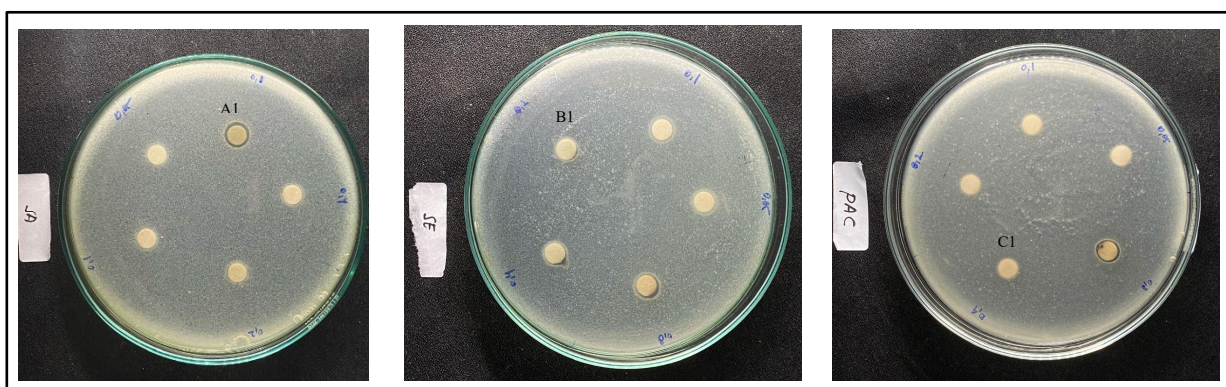
Skrining fitokimia menunjukkan keberadaan alkaloid, flavonoid, steroid, dan senyawa fenolik pada ekstrak kulit batang salam. Hasil ini bersifat kualitatif sehingga hanya mengonfirmasi keberadaan golongan senyawa tersebut, tanpa menunjukkan kadar masing-masing komponen. Oleh karena itu, aktivitas antibakteri ekstrak pada penelitian ini belum dapat dikaitkan secara langsung dengan satu golongan metabolit tertentu, melainkan diduga merupakan hasil interaksi berbagai

senyawa bioaktif yang terdapat di dalam ekstrak.^{15,20-22}

Pengujian aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa ekstrak etanol 96% kulit batang salam menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Cutibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, dan *Staphylococcus epidermidis*. Nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) masing-masing dapat dilihat pada tabel 2 dan gambar 1.

Tabel 2. Hasil Uji KHM dan KBM ekstrak kulit batang salam

Bakteri Uji	KHM (% w/v)	KBM (% w/v)
<i>Cutibacterium acnes</i>	0,4	0,8
<i>Staphylococcus aureus</i>	0,8	1,6
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	0,2	0,4



Gambar 1. Hasil pengujian KHM pada ekstrak kulit batang salam. Zona radikal pada (A1): Konsentrasi ekstrak 0,8% pada bakteri *S. Aureus*; (A2): Konsentrasi ekstrak 0,2% pada bakteri *S. Epidermidis*; (A3): Konsentrasi ekstrak 0,4% pada bakteri *C. Acne*.

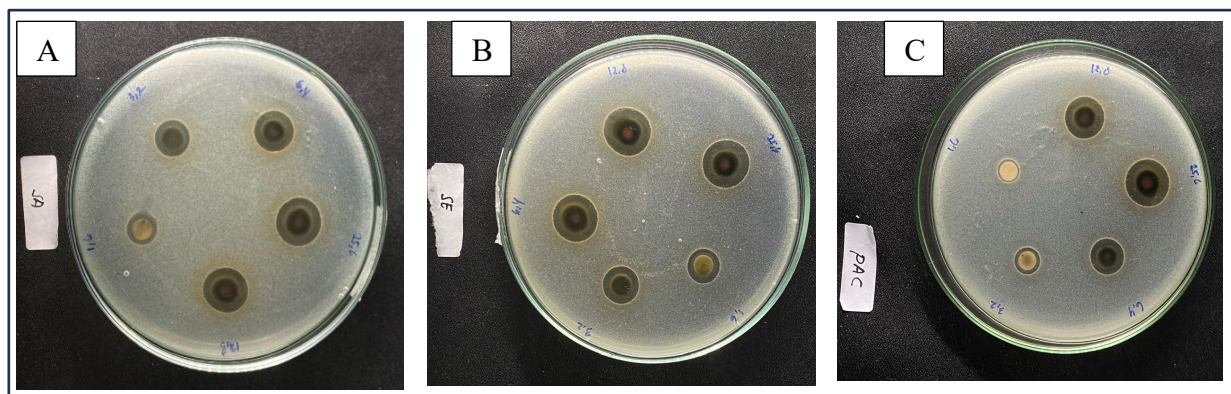
Uji zona hambat dengan metode difusi cakram memperkuat temuan tersebut, di mana zona hambat terbesar ditunjukkan pada *S.*

epidermidis. Hal ini menunjukkan bahwa senyawa aktif dalam ekstrak lebih mudah berdifusi dan bekerja efektif terhadap bakteri

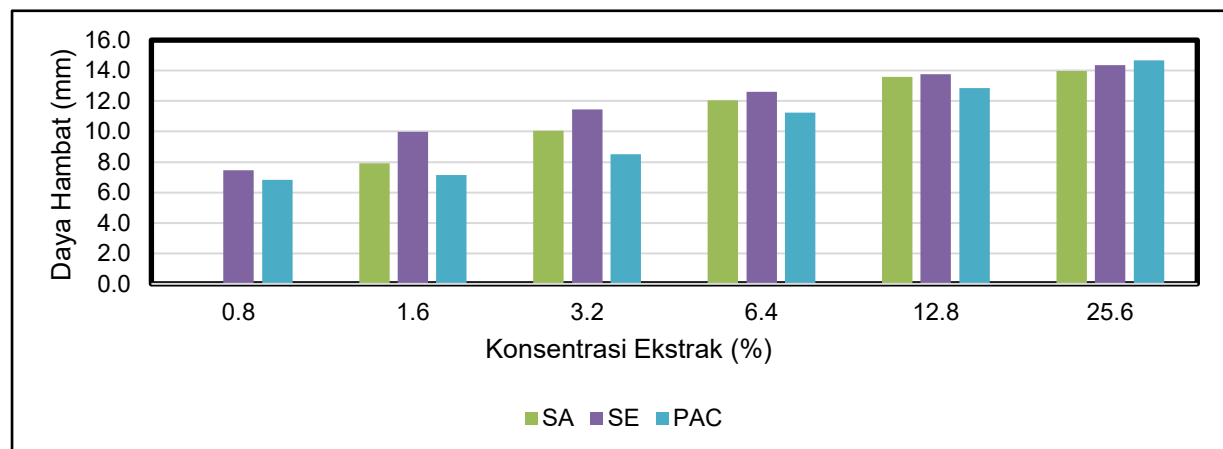
ini. *S. epidermidis* diketahui lebih rentan terhadap senyawa fenolik dan flavonoid dibandingkan dengan *C. acnes* dan *S. aureus*, yang memiliki mekanisme pertahanan seperti biofilm dan ketebalan dinding sel lebih tinggi.^{5,7}

Perbedaan sensitivitas antar ketiga bakteri kemungkinan disebabkan oleh perbedaan karakteristik fisiologi masing-masing spesies, seperti kemampuan

membentuk biofilm, komposisi dinding sel, produksi enzim ekstraseluler, serta mekanisme adaptasi terhadap senyawa antimikroba. *Cutibacterium acnes* diketahui mampu membentuk biofilm yang meningkatkan toleransi terhadap berbagai agen antibakteri, sedangkan *S. aureus* memiliki berbagai faktor virulensi dan mekanisme resistensi yang lebih kompleks dibandingkan *S. epidermidis*.^{3,4,7}



Gambar 2. Hasil Uji Daya Hambat ekstrak kulit batang salam terhadap bakteri (A): *Staphylococcus aureus*; (B): *Staphylococcus epidermidis*; (C): *Cutibacterium acnes*.



Gambar 3. Diagram batang hasil pengujian daya hambat ekstrak kulit batang salam (*Syzygium polyanthum*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* (SA), *Staphylococcus epidermidis* (SE) dan *Cutibacterium acnes* (PAC).

Perbedaan sensitivitas antar ketiga bakteri kemungkinan disebabkan oleh perbedaan karakteristik fisiologi masing-masing spesies, seperti kemampuan membentuk biofilm, komposisi dinding sel, produksi enzim ekstraseluler, serta mekanisme adaptasi terhadap senyawa antimikroba.

Cutibacterium acnes diketahui mampu membentuk biofilm yang meningkatkan toleransi terhadap berbagai agen antibakteri, sedangkan *S. aureus* memiliki berbagai faktor virulensi dan mekanisme resistensi yang lebih kompleks dibandingkan *S. epidermidis*.^{3,4,7}

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit batang salam memiliki potensi awal untuk dikembangkan sebagai bahan aktif alami dalam sediaan topikal antiakne karena mampu menghambat pertumbuhan *Cutibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, dan *Staphylococcus epidermidis*. Penentuan nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) memperkuat hasil penelitian karena tidak hanya menunjukkan adanya aktivitas antibakteri, tetapi juga memberikan informasi mengenai konsentrasi terendah yang mampu menghambat dan membunuh bakteri uji. Informasi tersebut dapat digunakan sebagai dasar dalam menentukan konsentrasi ekstrak pada tahap pengembangan formulasi.²³

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Haerussana *et al.* (2021) yang melaporkan bahwa ekstrak daun salam memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* dan *S. epidermidis* yang dikaitkan dengan kandungan flavonoid, fenolik, dan tanin sebagai senyawa bioaktif utama.²⁴ Selain itu, Putra *et al.* (2015) juga melaporkan bahwa ekstrak etanol kulit batang salam mampu menghambat pertumbuhan *S. aureus*, sehingga mendukung potensi bagian kulit batang sebagai sumber senyawa antibakteri.¹⁸ Berbeda dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini mengevaluasi aktivitas antibakteri ekstrak kulit batang salam terhadap tiga bakteri yang berperan dalam patogenesis jerawat, yaitu *C. acnes*, *S. aureus* dan *S. epidermidis*, serta melengkapinya dengan penentuan nilai KHM dan KBM. Temuan ini memberikan informasi yang lebih komprehensif mengenai potensi ekstrak kulit batang salam sebagai

kandidat bahan aktif alami dalam pengembangan sediaan topikal antiakne.

Meskipun ekstrak etanol kulit batang salam menunjukkan aktivitas antibakteri yang baik terhadap *Cutibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, dan *Staphylococcus epidermidis* namun, hasil penelitian ini masih terbatas pada pengujian in vitro. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lanjutan untuk mengevaluasi keamanan dan efektivitas ekstrak melalui pengujian sitotoksitas, iritasi kulit, standarisasi kandungan senyawa aktif, serta pengembangan formulasi sediaan topikal yang memenuhi persyaratan mutu fisik dan stabilitas. Selanjutnya, pengujian in vivo dan uji klinis diperlukan untuk mengonfirmasi efektivitas terapeutik ekstrak pada kondisi jerawat secara nyata. Tahapan tersebut merupakan bagian penting dalam pengembangan bahan alam menjadi produk farmasi yang aman, efektif, dan memiliki mutu yang konsisten.^{25,26}

KESIMPULAN

Ekstrak etanol 96% kulit batang salam memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Cutibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, dan *Staphylococcus epidermidis*. Aktivitas yang efektif ditunjukkan terhadap *S. epidermidis*, sehingga ekstrak berpotensi dikembangkan sebagai bahan aktif alami untuk sediaan topikal antiakne.

DAFTAR PUSTAKA

1. Tan JKL, Bhate K. A Global Perspective on the Epidemiology of Acne. *Br J Dermatol*. 2015; 172 Suppl 1(S1):3–12
2. Heng AHS, Chew FT. Systematic Review of the Epidemiology of Acne Vulgaris. *Sci Rep.*; 10(1). DOI: 10.1038/S41598-020-62715-3
3. O'Neill AM, Gallo RL. Host-Microbiome Interactions and Recent Progress into Understanding the Biology of Acne

- Vulgaris. *Microbiome.*; 6(1). DOI: 10.1186/S40168-018-0558-5
4. Dréno B, Dagnelie MA, Khammari A, Corvec S. The Skin Microbiome: A New Actor in Inflammatory Acne. *Am J Clin Dermatol.* 2020; 21(Suppl 1):18–24
5. Nagy I et al. Distinct Strains of *Propionibacterium Acnes* Induce Selective Human β -Defensin-2 and Interleukin-8 Expression in Human Keratinocytes through Toll-like Receptors. *Journal of Investigative Dermatology.* 2005; 124(5):931–938
6. Nakase K et al. Relationship between the Severity of Acne Vulgaris and Antimicrobial Resistance of Bacteria Isolated from Acne Lesions in a Hospital in Japan. *J Med Microbiol.* 2014; 63(PART 5):721–728
7. Walsh TR, Efthimiou J, Dréno B. Systematic Review of Antibiotic Resistance in Acne: An Increasing Topical and Oral Threat. *Lancet Infect Dis.* 2016; 16(3):e23–e33
8. Rath S, D'Souza P. Rational and Ethical Use of Topical Corticosteroids Based on Safety and Efficacy. *Indian J Dermatol.* 2012; 57(4):251
9. Ismail A, Ahmad W. *Syzygium Polyanthum* (Wight) Walp: A Potential Phytomedicine. *Pharmacognosy Journal.* 2019; 11(2):429–438
10. Hidayati MD, Ersam T, Shimizu K, Fatmawati S. Antioxidant Activity of *Syzygium Polyanthum* Extracts. *Indonesian Journal of Chemistry.* 2017; 17(1):49–53
11. Ramli S, Wong JX, Rukayadi Y. Antimicrobial Activity of *Syzygium Polyanthum* Wight (Walp.) Extract against Foodborne Pathogens in Food: A Potential Antimicrobial Agent for Natural Food Washing Solution. *Malaysian Journal of Fundamental and Applied Sciences.* 2023; 19(2):219–235
12. Widayanti ID, Maryati M. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Salam (*Syzygium Polyanthum*) Dan Daun Matoa (*Pometia Pinnata* J.R.Forst & G.Forst) Terhadap Bakteri *Shigella Sonnei* Dan *Bacillus Cereus*. *Usadha Journal of Pharmacy.* 2023; 2(2):178–188
13. Parisa N et al. Antibacterial Activity of Cinnamon Extract (*Cinnamomum Burmannii*) against *Staphylococcus Aureus* and *Escherichia Coli* In Vitro. *Bioscientia Medicina: Journal of Biomedicine and Translational Research.* 2019; 3(2):19–28
14. Nisyak C, Yuliani, Asri MT. Efektivitas Ekstrak Kulit Batang Dan Biji Mahoni (*Swietenia Mahagoni*) Sebagai Antibakteri *Xanthomonas Campestris* Penyebab Penyakit Busuk Hitam Pada Tanaman Kubis. *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi.*; 7(1), URL: <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/lenteraBio/article/view/28350>. (2018, accessed 13 July 2026)
15. Harborne JB. *Phytochemical Methods: A Guide to Modern Techniques of Plant Analysis.* 3rd ed. London: Chapman & Hall. 1998
16. Eloff JN. A Sensitive and Quick Microplate Method to Determine the Minimal Inhibitory Concentration of Plant Extracts for Bacteria. *Planta Med.* 1998; 64(8):711–713
17. Balouiri M, Sadiki M, Ibensouda SK. Methods for in Vitro Evaluating Antimicrobial Activity: A Review. *J Pharm Anal.* 2016; 6(2):71–79
18. Putra IA, Erly E, Masri M. Uji Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Batang Salam (*Syzygium Polyanthum*) (Wight) Walp) Terhadap *Staphylococcus Aureus* Dan *Escherichia Coli* Secara In Vitro. *Jurnal Kesehatan Andalas.* 2015; 4(2):497–501
19. Permata Dewi A, Fauzana A. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Biji Mahoni (*Swietenia Mahagoni*) TERHADAP *Shigella Dysenteriae*. *JOPS (Journal Of Pharmacy and Science).* 2017; 1(1):15–21
20. Cowan MM. Plant Products as Antimicrobial Agents. *Clin Microbiol Rev.* 1999; 12(4):564–582
21. Cushnie TPT, Lamb AJ. Antimicrobial Activity of Flavonoids. *Int J Antimicrob Agents.* 2005; 26(5):343–356
22. Banerjee J, Karati D. Isolation, Characterizations, and Antimicrobial Activities of a Phytosterol Dendrosterone Isolated from Plant *Dendrobium*

- Ochreatum. Pharmacological Research - Modern Chinese Medicine*. 2022; 3:100120
23. Fitz-Gibbon S et al. *Propionibacterium Acnes* Strain Populations in the Human Skin Microbiome Associated with Acne. *Journal of Investigative Dermatology*. 2013; 133(9):2152–2160
24. Haerussana ANEM, Dwiastuti WP, Sukowati CA. Antibacterial Activity of Salam (*Syzygium Polyanthum*) Leaves 70% Ethanolic Extract on *Staphylococcus Aureus* and *Staphylococcus Epidermidis*. *Journal of Tropical Pharmacy and Chemistry* . 2021; 5(4):375–380
25. Ansong JA et al. Formulation and Evaluation of Herbal-Based Antiacne Gel Preparations. *Biomed Res Int.*; 2023. DOI: 10.1155/2023/7838299
26. Reynolds R V. et al. Guidelines of Care for the Management of Acne Vulgaris. *J Am Acad Dermatol*. 2024; 90(5):1006.e1-1006.e30