

Review Article: Potential of Natural Extracts on the Inhibition Zone of *Acne vulgaris* – Causing Bacteria

Wahyu Haryanto^{1*} & Agriana Rosmalina Hidayati²

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia;

²Sub-Divisi Farmasi Veteriner, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, IPB University, Bogor, Indonesia;

Article History

Received : January 09th, 2026

Revised : January 22th, 2026

Accepted : January 28th, 2026

*Corresponding Author:

Wahyu Haryanto, Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia; Email:

kyuwahyu01@gmail.com

Abstract: *Acne vulgaris* is a chronic inflammatory skin condition in which bacterial colonization plays a central role in lesion development. Growing concern regarding antibiotic resistance have encouraged the exploration of natural extracts as alternative antibacterial agents. This narrative literature review aims to analyze the zone profiles of natural extracts evaluated using diffusion assays against acne-associated bacteria, including *Cutibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, and *Staphylococcus epidermidis*, and to identify factors contributing the variability of antibacterial activity. A total of 22 primary studies published between 2015 and 2025 were retrieved from Google Scholar, PubMed, and Garuda and analyzed descriptively. The reviewed studies reported inhibition zone diameters ranging from approximately 10 to 25 mm, indicating varying degrees of antibacterial activity. Differences in inhibition zones were influenced by extract concentration, extraction solvent, and diffusion method. Overall, natural extract demonstrated promising antibacterial potential in preliminary in vitro screening assays; however, methodological variations should be carefully considered when interpreting inhibition zone results.

Keywords: *Acne vulgaris*, antibacterial activity, natural extract, zone of inhibition.

Pendahuluan

Acne vulgaris atau jerawat merupakan kondisi kulit wajah kronis yang banyak dijumpai pada usia remaja dan dewasa. Jerawat umumnya terjadi pada 85 % perempuan dan laki-laki pada usia 12-25 tahun. Hal ini dapat memengaruhi kualitas hidup, baik secara fisik berupa nyeri dan peradangan kulit, dan juga secara psikologis dan sosial yang dapat menyebabkan penurunan rasa percaya diri dan kecemasan (Agesti *et al.*, 2020).

Tanda permasalahan kulit jerawat ini dapat berupa terbentuknya lesi berupa komedo, papula, pustula, dan nodul pada unit pilosebacea. Penyebab *Acne vulgaris* bersifat multifaktorial, meliputi peningkatan produksi sebum, hiperkeratinisasi folikel, dan kolonisasi

bakteri yang berperan dalam proses inflamasi kulit. Kolonisasi oleh bakteri penyebab jerawat, *Cutibacterium acnes* menjadi salah satu faktor utama pemicu peradangan melalui aktivitas enzim lipase menghidrolisis trigliserida. Senyawa ini bertransformasi menjadi asam lemak bebas yang mampu memicu respon imun lokal dan pembentukan lesi jerawat. Bakteri lainnya dapat memicu jerawat adalah *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus aureus* dilaporkan berkontribusi dalam penyebab infeksi sekunder pada lesi kulit (Cheirini *et al.*, 2025).

Pengobatan jerawat secara umum memanfaatkan antibiotik topikal maupun sistemik, diantaranya klindamisin dan eritromisin. Akan tetapi, penggunaan antibiotik dalam jangka panjang berpotensi

meningkatkan resistensi bakteri dan gangguan mikrobiota kulit. Sehingga, kondisi ini mendorong pencarian alternatif agen antibakteri yang lebih aman dan efektif, termasuk sumber bahan alam. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa bahan alam mempunyai potensi sebagai agen antijerawat dengan risiko resistensi yang lebih rendah (Shiekh *et al.*, 2025).

Dewasa ini, pemanfaatan sumber bahan alam menjadi fokus penelitian sebagai sumber potensial senyawa antibakteri dimanfaatkan dalam penatalaksanaan terapi jerawat. Tumbuhan mengandung berbagai metabolit sekunder. Senyawa ini memiliki berbagai mekanisme antimikroba, diantaranya merusak sel bakteri dan menghambat enzim kunci dalam metabolisme mikroba. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa beberapa senyawa aktif seperti fenolik, alkaloid, saponin dan tanin memiliki potensi sebagai agen terapeutik, melalui mekanisme antiinflamasi dan antioksidan yang bermanfaat dalam mengurangi proses terjadinya *Acne vulgaris* (Koch W *et al.*, 2024).

Aktivitas antibakteri ekstrak bahan alam banyak dievaluasi menggunakan uji zona hambat. Salah satu metode yang digunakan adalah metode difusi. Metode ini terdiri dari 2 jenis, yaitu difusi cakram dan sumuran. Hal ini dilakukan sebagai metode skrining awal karena bersifat sederhana dan mudah diaplikasikan. Metode ini didasarkan pada prinsip difusi senyawa aktif dari ekstrak ke dalam media yang telah diinokulasi bakteri uji, sehingga menyebabkan area jernih pada sekitar sumber ekstrak. Area ini digunakan sebagai indikator awal potensi antibakteri suatu ekstrak (Balouiri *et al.*, 2016). Akan tetapi, interpretasi zona hambat ini dipengaruhi oleh beberapa hal, seperti jenis pelarut ekstraksi, konsentrasi ekstrak, dan kemampuan difusi senyawa aktif

dalam media agar. Sehingga, diperlukan sebuah analisis yang komprehensif profil hasil zona hambat terhadap beberapa ekstrak bahan alam yang ada di Indonesia. Artikel review ini disusun guna menganalisis profil zona hambat ekstrak bahan alam terhadap bakteri penyebab *Acne vulgaris* dan mengevaluasi faktor-faktor yang memengaruhi variasi hasil di berbagai studi penelitian.

Bahan dan Metode

Artikel review ini disusun menggunakan metode studi literatur dengan penelusuran artikel atau jurnal penelitian primer pada basis data Google Scholar, Pubmed, dan Garuda dengan rentang publikasi 10 tahun terakhir (2015-2025). Pencarian dilakukan dengan kata kunci penelusuran *Acne vulgaris*, *zone of inhibition*, *natural extract*, dan *antibacterial activity*. Artikel yang disertakan adalah penelitian primer dengan teks lengkap yang menggunakan uji zona hambat pada ekstrak bahan alam. Heterogenitas metode dan konsentrasi antarpemeriksaan tidak memungkinkan dilakukan analisis kuantitatif lanjutan seperti meta-analisis dan penelitian tanpa data zona hambat dikecualikan. Data analisis secara deskriptif untuk mengidentifikasi pola umum aktivitas antibakteri.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil studi literatur, dikumpulkan 22 artikel utama sesuai dengan kriteria dan memiliki informasi terkait ekstrak bahan alam dan nilai zona hambat. Artikel yang didapatkan memiliki kelayakan dengan rentang publikasi tahun 2015 – 2025 yang dituangkan dalam **Tabel 1**, **Tabel 2**, dan **Tabel 3**. Hasil yang diperoleh menjelaskan adanya perbedaan nilai zona hambat yang dihasilkan dari setiap spesies tumbuhan sebagai agen antibakteri penyebab jerawat.

Tabel 1. Profil Zona Hambat Ekstrak Bahan Alam terhadap Bakteri *Cutibacterium acnes*

Referensi	Tanaman & Bagian	Metode Difusi	Konsentrasi (%)	Zona Hambat (mm)
Rahmawati, 2021	Daun Suruhan (<i>Peperonia pellucida</i> (L.) Kunth)	Cakram	10	10
Hana <i>et al.</i> , 2021	Daun belimbing botol (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.)	Sumuran	60	23,1
Narulita <i>et al.</i> , 2019	Daun binahong (<i>Anredera cordifolia</i>)	Sumuran	100	11,20

Referensi	Tanaman &Bagian	Metode Difusi	Konsentrasi (%)	Zona Hambat (mm)
Pascharia <i>et al.</i> , 2025	Buah stroberry (<i>Fragaria x ananassa</i>)	Cakram	3	19,17
Zai <i>et al.</i> , 2019	Daun sirsak (<i>Annoma muricata</i> L.)	Cakram	80	16,3
Hikmah & Hasanah, 2023	Rimpang lengkuas merah (<i>Alpinia purpurata</i> (K.) Schum)	Cakram	100	12,5
Sofia <i>et al.</i> , 2025	Daun kelakai (<i>Stenochlaena palustris</i>)	Cakram	75	13,99
Rahmah <i>et al.</i> , 2023	Daun kopi aranio (<i>Coffea canephora</i>)	Cakram	100	27,86
Eka Kumalasari <i>et al.</i> , 2020	Daun bawang dayak (<i>Eleutherine palmifolia</i> (L.) Merr)	Sumuran	100	22,20
Muh. Chezar R <i>et al.</i> , 2025	Daun kelengkeng (<i>Dimocarpuslongan</i> L.)	Cakram	17,5	11,90

Tabel 2. Profil Zona Hambat Ekstrak Bahan Alam terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Referensi	Tanaman &Bagian	Metode Difusi	Konsentrasi (%)	Zona Hambat (mm)
Emelda <i>et al.</i> , 2021	Herba ganggang hijau (<i>Ulva lactuna</i> Linn.)	Sumuran	100	22,33
Trisia <i>et al.</i> , 2018	Daun kalanduyung (<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.)	Cakram	80	14,9
Rica Dewi Yani <i>et al.</i> , 2024	Akar enau (<i>Arenga pinnata</i> Merr.)	Cakram	40	19,16
Amelia <i>et al.</i> , 2025	Kulit buah kabau (<i>Archidendron bubalinum</i>)	Sumuran	10	10,59
Rica Dewi Yani <i>et al.</i> , 2017	Daun gaharu (<i>Aquilaria microcarpa</i> Baill)	Cakram	50	15,80
Vebiola <i>et al.</i> , 2020	Daun sesewanua (<i>Clerodendron squamatum</i> Vahl.)	Cakram	60	19,23
Gabriella <i>et al.</i> , 2022	Daun kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.)	Sumuran	80	20,20

Tabel 3. Profil Zona Hambat Ekstrak Bahan Alam terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*

Referensi	Tanaman &Bagian	Metode Difusi	Konsentrasi (%)	Zona Hambat (mm)
Kursia <i>et al.</i> , 2016	Daun sirih hijau (<i>Piper betle</i> L.)	Cakram	5	15
Romana <i>et al.</i> , 2020	Daun kemangi (<i>Ocimum sanctum</i> L.)	Sumuran	100	15,83
Trisnaputri <i>et al.</i> , 2024	Rimpang temu hitam (<i>Curcuma aeruginosa</i> Roxb.)	Sumuran	25	18,60
Azizah, 2020	Daun teh hijau (<i>Camelia sinensis</i>)	Cakram	100	19,86
Muh. Chezar R <i>et al.</i> , 2025	Daun kelengkeng (<i>Dimocarpuslongan</i> L.)	Cakram	17,5	10,20

Aktivitas Antibakteri Ekstrak Bahan Alam

Hasil analisis terhadap beberapa penelitian menunjukkan bahwa ekstrak bahan alam memberikan kemampuan penghambatan bakteri penyebab *Acne vulgaris* dengan tingkat yang beragam. Aktivitas tersebut diinterpretasikan melalui zona hambat hambat disekitar sumber ekstrak bahan alam. Hasil menunjukkan diameter yang bervariasi dengan rentang 10 mm hingga 25 mm. Menurut (Putradi *et al.*, 2025), klasifikasi diameter zona hambat dikategorikan dalam beberapa kelompok, yakni diameter zona hambat dengan < 5 mm termasuk katogeri lemah, $5 - 10$ mm termasuk kategori sedang, $10 - 19$ mm dikategorikan kuat, dan > 20 mm dikategorikan sangat kuat. Variasi hasil beberapa penelitian ini menunjukkan perbedaan respon antibakteri yang muncul akibat perbedaan jenis bahan alam, kondisi ekstraksi, serta pendekatan eksperimental yang digunakan dalam setiap penelitian.

Berdasarkan **Tabel 1**, beberapa ekstrak bahan alam menghasilkan diameter zona hambat dengan kategori sangat kuat terhadap *Cutibacterium acnes*. Diantaranya pada penelitian oleh (Hana *et al.*, 2021) ekstrak daun belimbing botol dengan metode difusi sumuran pada konsentrasi 60% menghasilkan zona hambat sebesar 23,10 mm. Aktivitas kuat juga ditunjukkan pada penelitian (Eka Kumalasari *et al.*, 2020) ekstrak daun bawang dayak sebesar 22,20 mm dan penelitian oleh (Rahmah *et al.*, 2023) ekstrak daun kopi hingga 27,86 mm dengan konsentrasi tertinggi 100%. Data zona hambat yang cukup luas ini menunjukkan adanya interaksi kuat antara senyawa aktif dalam ekstrak dengan sistem biologis bakteri uji. Selain itu, beberapa penelitian menghasilkan diameter zona hambat yang termasuk kategori kuat. Diantaranya ekstrak daun suruhan dengan zona hambat sekitar 10 mm (Rahmawati, 2021) dan ekstrak daun kelengkeng sekitar 11,90 mm (Muh. Chezar R *et al.*, 2025). Perbedaan ini menjelaskan bahwa tingkat penghambatan bakteri memberikan spektrum respon yang luas, mulai dari hambatan minimal hingga hambatan yang lebih besar dan berpotensi dimanfaatkan lebih lanjut sebagai agen antibakteri penyebab jerawat utama.

Tabel 2, zona hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* juga menunjukkan variasi yang mirip. Beberapa ekstrak menghasilkan zona hambat dengan diameter zona hambat menunjukkan kategori sangat kuat, seperti ekstrak herba ganggang hijau dengan zona hambat 22,33

mm (Emelda *et al.*, 2021), dan daun kersen sebesar 20,20 (Gabriella *et al.*, 2022). Sedangkan, terdapat penelitian yang dilaporkan termasuk katogeri kuat. Diantaranya akar enau dengan diameter sekitar 19,16 mm (Rica Dewi Yani *et al.*, 2022), ekstrak daun sesewanua sebesar 19,23 mm (Vebiola *et al.*, 2020), ekstrak daun gaharu sebesar 15,80 mm (Rica Dewi Yani *et al.*, 2017), ekstrak daun kalanduyung sebesar 14,9 mm (Trisia *et al.*, 2018), dan pada kulit buah kabau sebesar 10,59 mm (Amelia *et al.*, 2025),

Pada **Tabel 3**, zona hambat terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* dilaporkan berada pada kategori kuat. Diantaranya pada ekstrak daun sirih hijau dengan diameter sekitar 15 mm (Kursia *et al.*, 2016), daun kemangi sebesar 15,83 mm (Romana *et al.*, 2020), daun teh hijau sebesar 19,86 mm (Azizah, 2020), rimpang temu hitam sebesar 18,60 mm (Trisnaputri *et al.*, 2024), serta daun kelengkeng dengan zona hambat sekitar 10,20 mm (Muh Chezar R *et al.*, 2025). Rentang zona hambat ini menunjukkan bahwa *Staphylococcus epidermidis* memiliki tingkat sensitivitas yang bervariasi, dengan respons yang umumnya berada diantara *C. Acnes* dan *S. aureus*.

Perbedaan diameter zona hambat pada hasil beberapa penelitian ini tidak hanya menginterpretasikan potensi antibakteri suatu ekstrak bahan alam, tetapi dapat juga dipengaruhi oleh kemampuan difusi senyawa aktif, konsentrasi ekstrak, viskositas larutan, dan kondisi media serta inkubasi. Menurut Balouiri *et al.*, (2016) menginformasikan diameter zona hambat yang relatif besar mencerminkan adanya interaksi antara komponen ekstrak dan sel bakteri uji dalam sistem pengujian *in vitro*, akan tetapi memberikan gambaran senyawa aktif untuk menyebar lebih luas dalam media agar. Oleh sebab itu, diameter zona hambat menjelaskan respons agen antibakteri secara *in vitro* yang dapat diaplikasikan sebagai bagian dari proses skrining awal.

Pengaruh Pelarut dan Metode Uji terhadap Zona Hambat

Hasil analisis pada sebagian besar penelitian memanfaatkan etanol sebagai pelarut dalam proses ekstraksi. Pemanfaatan etanol berperan penting dalam aktivitas antibakteri yang teramati pada zona hambat. Etanol memiliki rentang polaritas yang luas sehingga mampu melarutkan berbagai senyawa metabolit sekunder tumbuhan, seperti senyawa fenolik dan flavonoid. Lee *et al.* (2024)

menjelaskan bahwa etanol efektif dalam mengekstraksi senyawa bioaktif, baik bersifat polar dan semipolar. Sehingga, mayoritas menghasilkan kandungan senyawa ekstrak bahan alam lebih tinggi dibandingkan dengan pelarut lainnya. Kondisi ini sejalan dengan penggunaan mayoritas pelarut etanol yang menghasilkan zona hambat yang jelas dan terukur terhadap bakteri penyebab *Acne vulgaris*.

Metode difusi cakram dan difusi sumuran adalah teknik skrining awal yang biasa dimanfaatkan untuk menilai aktivitas antibakteri ekstrak bahan alam. Perbedaan utama kedua metode ini terletak pada cara pengaplikasian sampel ke dalam media agar yang dapat memengaruhi proses difusi senyawa aktif dan luas zona hambat. Pada metode difusi cakram, jumlah senyawa aktif terbatas karena penggunaan disk atau kertas cakram, sehingga potensi terbentuk zona hambat lebih kecil, terutama pada ekstrak dengan viskositas tinggi (Balouiri *et al.*, 2016). Namun, pada metode difusi sumuran memungkinkan penggunaan volume ekstrak yang lebih besar dan terdapat kontak langsung dengan media agar, sehingga berpotensi menghasilkan zona hambat yang lebih luas. Dan juga variasi ukuran sumur yang dibuat dan volume sampel dapat memengaruhi konsistensi hasil.

Peran Metabolit Sekunder dalam Menghambat Bakteri Penyebab *Acne vulgaris*

Analisis senyawa bioaktif pada ekstrak bahan alam, diketahui secara mayoritas memiliki kandungan senyawa fenolik, flavonoid, saponin, dan alkaloid. Masing-masing senyawa ini memiliki mekanisme tersendiri sebagai agen antibakteri dalam permasalahan *Acne vulgaris*. Senyawa fenolik diketahui memiliki aktivitas antibakteri melalui kemampuannya memengaruhi integritas membran sitoplasma bakteri, sehingga meningkatkan permeabilitas membran dan memicu keluarnya komponen intraseluler. Selain itu, fenolik dapat berinteraksi dengan protein sel bakteri dan menyebabkan denaturasi serta inaktivasi enzim yang berperan penting dalam metabolisme sel. Flavonoid juga dikenal memiliki aktivitas biologis luas, termasuk sebagai agen antimikroba, antiinflamasi, serta aktivitas terhadap mikroorganisme lain. Penghambatan pertumbuhan bakteri oleh flavonoid terjadi melalui beberapa mekanisme, di antaranya pembentukan kompleks dengan protein ekstraseluler, gangguan terhadap sistem enzimatik, serta kerusakan struktur membran

sel (Narulita *et al.*, 2019).

Senyawa alkaloid memiliki mekanisme sebagai antibakteri dengan menghambat kerja komponen yang mensintesis peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga dinding sel tidak dapat terbentuk sempurna dan mengalami kematian sel (Anggraini *et al.*, 2019). Senyawa tanin memiliki aktivitas antibakteri melalui kemampuannya berikatan dengan protein, yang menyebabkan koagulasi dan denaturasi protein serta menciptakan kondisi lingkungan yang lebih asam. Kondisi ini mengakibatkan inaktivasi enzim bakteri, gangguan metabolisme sel, dan kerusakan struktur sel. Selain itu, tanin juga dapat menghambat aktivitas enzim penting seperti DNA topoisomerase, sehingga mengganggu proses replikasi dan pertumbuhan bakteri (Narulita *et al.*, 2019).

Keterbatasan

Adapun hasil analisis penelitian ini menunjukkan potensi ekstrak bahan alam terhadap aktivitas antibakteri penyebab jerawat, akan tetapi terdapat keterbatasan yang perlu menjadi perhatian dalam temuan ini. Semua penelitian ini masih bersifat *in vitro* dan memanfaatkan metode difusi sebagai skrining awal, sehingga profil zona hambat yang dihasilkan belum mampu menginterpretasikan efektivitas antibakteri dalam kondisi biologis yang kompleks (Hossain, 2024). Keterbatasan lainnya mengenai potensi iritasi kulit dan stabilitas ekstrak yang merupakan acuan penting dalam pengembangan menjadi sediaan topikal sebagai anti-jerawat.

Terlepas dari keterbatasan tersebut, hasil kajian ini memberikan informasi awal mengenai aktivitas antibakteri terhadap bakteri penyebab jerawat yang tercermin dari hasil nilai zona hambat yang berada pada kategori kuat hingga sangat kuat. Temuan ini menegaskan potensi bahan alam sebagai kandidat agen antibakteri alternatif yang dapat dikaji lebih dalam penanganan *Acne vulgaris*. Oleh sebab itu, diperlukan penelitian tahap berikutnya mengenai senyawa antibakteri yang dapat berupa pemurnian dan identifikasi senyawa aktif yang berperan penting. Kemudian, diperlukan evaluasi lebih lanjut melalui pengujian *in vivo* dan *in silico* guna memastikan korelasi antara aktivitas antibakteri yang teramati secara *in vitro*. Secara praktis, ekstrak bahan alam memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan aktif dalam formulasi produk farmasi dan kosmetik, sekaligus menjadi pendekatan komplementer guna mengurangi

penggunaan antibiotik sintesis jangka panjang.

Kesimpulan

Ekstrak bahan alam menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap bakteri penyebab *Acne vulgaris*, yakni *Cutibacterium acne*, *Staphylococcus epidermidis*, serta *Staphylococcus aureus* dengan diameter zona hambat yang bervariasi. Perbedaan aktivitas dipengaruhi oleh jenis ekstrak, bakteri uji, konsentrasi, pelarut, dan metode difusi yang digunakan. Metabolit sekunder seperti fenolik, flavonoid, alkaloid, dan tanin berperan dalam mekanisme penghambatan bakteri, sehingga uji zona hambat dapat digunakan sebagai metode skrining awal potensi antibakteri ekstrak bahan alam.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada ibu Dr. apt. Agriana Rosmalina Hidayati, S.Farm., M.Farm. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dalam penyusunan artikel ilmiah ini.

Referensi

- Agesti, D., Dyah Astuti, S., & Mustika, A. (2020). Acupuncture and Jianghuang Herbs Treatment in Acne With Damness Syndrome. *Journal of Vocational Health Studies*, vol 4, 15–20. <https://doi.org/10.20473/jvhs.V4I1.2020.15>
- Amelia Debora Lumban Gaol, Agus Martono Hadi Putranto, Irfan Gustian, A., & Oktiarni, D. (2025). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Buah Kabau (*Archidendron bubalinum*) terhadap *Staphylococcus aureus*, 5(1), 349–359. <https://doi.org/10.54883/28296850.v1i6.212>
- Azizah, A.N. (2020). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis*, 4(2). <https://doi.org/10.59841/an-najat.v2i4.1691>
- Balouiri, M., Sadiki, M., & Ibnsouda, S. K.

- (2016). Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity : A review. *Journal of Pharmaceutical Analysis*, 6(2), 71–79. <https://doi.org/10.1016/j.jpha.2015.11.005>
- Cheirini, C., Sibero, H. T., Aditya, M., Kurniawan, B., Kedokteran, F., Kedokteran, F., Lampung, U. (2025). Pathogenesis-Based Insights into Acne Vulgaris Pathogenesis-Based Insights into Acne Vulgaris, 14, 2004–2008. <https://doi.org/10.3109/9781616310097-4>
- Chezar, M., Hasanuddin, S. and Dewi, C., 2025. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kelengkeng (*Dimocarpus longan* L.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acne* dan *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Pharmacia Mandala Waluya*, 4(1), pp.9-16. <https://doi.org/10.54883/jpmw.v4i1.147>
- Eka Kumalasari, Aina, Noverda Ayuchecaria, N. A. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) Terhadap Pertumbuhan *Propionibacterium acne*, 3(September), 261–270. <https://doi.org/10.36387/jifi.v3i2.584>
- Emelda, Safitri, & Fatmawati. (2021). Aktivitas Inhibisi Ekstrak Etanolik *Ulva lactuca* terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 7(1), 44. <https://doi.org/10.21776/ub.pji.2021.007.01.7>
- Gabriella E.C. Alouw, Fatimawali, J. S. L. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* dan *Pseudomonas Aeruginosa* dengan Metode Difusi Sumuran, 5(1), 36–44. <https://doi.org/10.35799/pmj.v5i1.41430>
- Hana, W., Gerung, P., & Antasionasti, I. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Belimbing Botol (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acne* Penyebab Jerawat, 10(November). <https://doi.org/10.35799/pjha.10.2021.37403>
- Hikmah, F., & Hasanah, N. (2023). Uji Hambat Aktivitas Bakteri *Propionibacterium*

- acnes* terhadap Ekstrak Etanol Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia Purpurata* (K.) Schum), 12(1), 74–78.
<https://doi.org/10.24843/mu.2023.v12.i01.p13>
- Hossain, T. J. (2024). Methods for screening and evaluation of antimicrobial activity: A review of protocols, advantages, and limitations. *European Journal of Microbiology and Immunology*, 14(2), 97–115.
<https://doi.org/10.1556/1886.2024.00035>
- Koch, W., Zag, J., Michalak-tomczyk, M., & Karav, S. (2024). Plant Phenolics in the Prevention and Therapy of Acne :, 1–28.
<https://doi.org/10.3390/molecules29174234>
- Kursia, S., Lebang, J.S. and Nursamsiar, N., 2016. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etilasetat Daun Sirih Hijau (*Piper Betle* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 3(2), pp.72-77.
- Indarto, I., Narulita, W., Anggoro, B.S. and Novitasari, A., (2019). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Binahong terhadap *Propionibacterium acnes*. *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi*, 10(1), pp.67-78.
<https://doi.org/10.24042/biosfer.v10i1.4102>
- Pascharia, T. I., Sugiaman, V. K., Dwiarie, T. A., Kristen, U., Bandung, M., Concentration, B., & Inhibitory, M. (2025). Strawberry (*Fragaria* × *Ananassa*) Fruit Extract As Antibacterial Against The Growth Of *Streptococcus sanguinis*, 148–158.
<https://doi.org/10.26714/ijd.v5i2.17544>
- Putradi, A., Bagus, I. N., Kresnapati, A., & Kurniawan, S. Y. (2025). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Torbangun (*Coleus amboinicus* Lour .) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*, 9(8), 220–238.
- Rahmah, A., Nastiti, K., Mahdiyah, D., & Vidasari, P. (2023). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kopi Aranio (*Coffea canephora*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*, 64–74.
<https://doi.org/10.33859/jpcs.v4i1.417>
- Rahmawati, R. P. (2021). Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol 96% Daun Suruhan (*Peperonia Pellucida* (L.) Kunth) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium Acnes* dengan Metode Difusi Cakram, 6(1), 22–27.
<https://doi.org/10.26751/ijf.v6i1.1196>
- Rica Dewi Yani, Silviana Hasanuddin, La Ode Saafi, Firhani Anggriani Syafrie, Fitriani W. Alani, P., & Mega Wijayanti, T. Z. A. D. P. (n.d.). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Gaharu (*Aquilaria microcarpa* Baill.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Proteus mirabilis*, 4(3), 143–154.
<https://doi.org/10.7454/psr.v4i3.3756>
- Rica Dewi Yani, Silviana Hasanuddin, La Ode Saafi, Firhani Anggriani Syafrie, Fitriani W. Alani, P., Mega Wijayanti, T. Z. A. D. P., Hasanuddin, S., Saafi, L. O., Syafrie, F. A., Alani, F. W., ... Dwi, A. (2024). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Akar Enau (*Arenga pinnata* Merr.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* , 3(6).
<https://doi.org/10.54883/jpmw.v3i6.310>
- Romana, F., Supadmi, S., Jenderal, U., Yani, A., Brawijaya, J., Barat, R. R., ... Barat, R. R. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228, 9(3), 225–230.
<https://doi.org/10.30989/mik.v9i3.534>
- Shiekh, E., Shiekh, R. A. El, Merghany, R. M., Fayez, N., Hassan, M., Bakr, A. F., ... Sweilam, S. H. (2025). Phytochemicals as emerging therapeutics for acne vulgaris : a comprehensive review.
<https://doi.org/10.1186/s43094-025-00842-2>
- Sofia, N., Su, N., Fadillah, A., & Abdi, M. (2025). Karakterisasi Fitokimia dan Uji Daya Hambat Senyawa Daun Kelakai (*Stenochlaena palustris*) Khas Kalimantan terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* Secara *In Vitro* ., 09(01), 63–72.
<https://doi.org/10.59053/bjp.v9i1.576>
- Trisia, A., Philyria, R., & Toemon, A. N. (2018). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kalanduyung (*Guazuma ulmifolia* Lam.) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus Aureus* Dengan Metode Difusi Cakram (Kirby-Bauer), 17(2),

- 136–143.
<https://doi.org/10.33084/anterior.v17i2.12>
- Trisnaputri, D. R., Isrul, M., Hazan, N., Ode, W., Fitriah, I., Anggriani, F., & Alani, F. W. (2024). Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol Rimpang Temu Hitam (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) terhadap *Staphylococcus epidermidis*, *Escherichia coli* dan *Candida albicans*, 10(2), 618–627.
<https://doi.org/10.35311/jmpi.v10i2.658>
- Vebiola, V., Emma, H., Simbala, I., Riani, K. L., Farmasi, S., Mipa, F. Kunci, K. (2020). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sesewanua (*Clerodendron Squamatum* Vahl .) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* , *Escherichia coli* , dan *Salmonella typhi*,9(2),86–90.
<https://doi.org/10.35799/jmuo.9.2.2020.28946>
- Zai, Y., Kristino, A. Y., Lestari, S., Nasution, R., & Natali, O. (2019). Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sirsak (*Annona Muricata* Linn.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes* Effectiveness Test Of Soursop Leaves (*Annona Muricata* Linn) Extract As Antibacterial For *Propionibacterium Acnes* menjadi, 6(1).
<https://doi.org/10.31289/biolink.v6i1.2244>