

PEMANFAATAN HERBAL MEDIK INDONESIA SEBAGAI TERAPI ANTIBAKTERI TOPIKAL PADA *Acne Vulgaris*

Syazili Mustofa¹⁾, Fania Asfi Rahmasari²⁾, Ramadhana Komala³⁾,
Rasmi Zakiah Oktarlina⁴⁾

¹⁾ Department Biochemistry, Molecular Biology And Physiology, Faculty Of Medicine, Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung; Telp. 081929345909

²⁾ Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung; Telp. 082221704607

³⁾ Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung; Telp. 082375630936

⁴⁾ Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung; Telp. 089521817161
Email: syazilimustofa.dr@gmail.com

Abstrak

Acne vulgaris adalah kondisi kulit inflamasi kronis yang sering memengaruhi kualitas hidup penderita. Terapi topikal berbasis herbal sebagai alternatif pengobatan jerawat terus dikembangkan untuk mengurangi ketergantungan pada antibiotik yang dapat menyebabkan resistensi bakteri. Metode penelitian ini berupa tinjauan sistematis terhadap literatur dari Google Scholar (2015-2024) dengan kata kunci terkait "herbal," "acne vulgaris," dan "terapi topikal". Artikel dipilih berdasarkan kriteria inklusi meliputi studi yang mengevaluasi tanaman herbal Indonesia dengan aktivitas antibakteri terhadap bakteri penyebab jerawat, ditulis dalam bahasa Indonesia atau Inggris, serta memiliki data uji efektivitas senyawa aktif herbal. Seleksi dilakukan dalam dua tahap: penyaringan awal dan analisis mendalam. Data yang diekstraksi mencakup jenis tanaman, senyawa aktif, bentuk sediaan, bakteri target, dan hasil uji antibakteri, yang kemudian dianalisis secara deskriptif untuk menilai potensi tanaman herbal sebagai terapi topikal *acne vulgaris*. Hasil menunjukkan bahwa senyawa aktif seperti flavonoid, tanin, alkaloid, saponin, dan triterpenoid dalam tanaman herbal memberikan efek terapi signifikan terhadap bakteri penyebab jerawat seperti *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, dan *Staphylococcus epidermidis*. Senyawa aktif pada tanaman herbal ini juga memiliki efek antiinflamasi, antioksidan, dan sebagainya yang berpotensi dapat berperan dalam proses penyembuhan jerawat. Oleh karena itu, pengembangan sediaan topikal berbahan dasar herbal dapat menjadi solusi yang lebih aman dan efektif dalam penanganan jerawat. Review pustaka ini merekomendasikan uji klinis lebih lanjut untuk mengoptimalkan formulasi dan stabilitas sediaan herbal guna memperluas adopsi masyarakat terhadap terapi jerawat berbasis herbal ini.

Kata kunci: acne vulgaris, herbal, antibakteri, topikal.

Abstract

Acne vulgaris is a chronic inflammatory skin condition that often affects the quality of life of sufferers. Herbal-based topical therapy as an alternative treatment for acne is continually being developed to reduce reliance on antibiotics, which can lead to bacterial resistance. This research uses a systematic review of literature from Google Scholar (2015-2024) with keywords related to "herbal," "acne vulgaris," and "topical therapy." Articles were selected based on inclusion criteria, including studies evaluating Indonesian herbal plants with antibacterial activity against acne-causing bacteria, written in Indonesian or English, and containing data on the efficacy testing of herbal active compounds. The selection was conducted in two stages: initial screening and in-depth analysis. Extracted data included plant type, active compounds, formulation type, target bacteria, and antibacterial test results, which were then descriptively analyzed to assess the potential of herbal plants as topical therapy for *acne vulgaris*. Results show that active compounds such as flavonoids, tannins, alkaloids, saponins, and triterpenoids in herbal plants provide significant therapeutic effects against acne-causing bacteria like *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, and *Staphylococcus epidermidis*. These active compounds also exhibit anti-inflammatory, antioxidant, and other properties that may play a role in the acne healing process. Therefore, the development of herbal-based topical preparations can be a safer and more effective solution in acne treatment. This literature review recommends further clinical trials to optimize the formulation and stability of herbal preparations to expand community adoption of herbal-based acne therapy.

Keywords: acne vulgaris, herbal, antibacterial, topical.

1. PENDAHULUAN

Sebagai negara beriklim tropis, Indonesia memiliki prevalensi penyakit kulit yang tinggi. Penyebarannya

dipengaruhi oleh faktor sosial, ekonomi, dan geografis, terutama di wilayah yang basah. Kondisi ini menjadi penyebab utama penyakit kulit dan diperburuk oleh

kebersihan yang buruk serta praktik kesehatan yang tidak memadai (Alfadli & Khairunisa, 2024).

Salah satu penyakit kulit yang paling umum di Indonesia adalah jerawat. Penyakit peradangan kronis pada folikel pilosebacea ini dikenal sebagai *acne vulgaris* (Cahyaningrum & Widyantari, 2023). *Acne vulgaris* lebih sering dialami oleh perempuan (69,7%) dibandingkan laki-laki (30,3%) (Sibero & Anggraini, 2019). Usia muda (16-25 tahun) dan pengguna kosmetik juga lebih sering mengalaminya (59,1%) (Sibero & Anggraini, 2019). Beberapa bakteri penyebab jerawat di antaranya ialah *Propionibacterium acnes* (kini disebut juga *Cutibacterium acnes*), *Staphylococcus aureus*, dan *Staphylococcus epidermidis* (Milanda et al., 2021; Nugraheni et al., 2016a; Samalo et al., 2024; Sari et al., 2024). Gejala fisik *acne vulgaris* berupa komedo, papul, nodul, dan pustul yang disertai dengan rasa sakit, gatal, dan nyeri, serta dampaknya yang paling signifikan adalah pada kualitas hidup pasien (Cahyaningrum & Widyantari, 2023; Harisma et al., 2022). *Acne vulgaris* terjadi karena produksi minyak berlebih (sebum) yang menyumbat pori-pori wajah (Darsono et al., 2024).

Patogenesis jerawat melibatkan beberapa faktor utama, termasuk hiperproduksi sebum, hiperkeratinisasi saluran sebacea, kolonisasi bakteri *Cutibacterium acnes*, dan respons inflamasi (Proença et al., 2022a). Peningkatan kadar androgen pada masa pubertas merangsang produksi sebum berlebih, yang mengurangi kadar asam linoleat dan meningkatkan produksi asam lemak bebas melalui hidrolisis trigliserida oleh lipase *Cutibacterium acnes*. Asam lemak bebas ini memicu inflamasi dengan merangsang produksi sitokin proinflamasi seperti IL-8 dan IL-1 α , serta memperburuk hiperkeratinisasi dan proliferasi keratinosit (Auliah et al., 2024; Proença et al., 2022).

Sebum yang terakumulasi menyebabkan pembentukan komedo mikro, yang kemudian berkembang menjadi lesi yang lebih besar, seperti komedo terbuka atau tertutup. *Cutibacterium acnes* di folikel mengarah pada inflamasi lebih lanjut dan pembentukan lesi inflamasi seperti papula dan pustula (Proença et al., 2022). Bakteri ini berperan dalam proses inflamasi melalui lipase, protease, hialuronidase, dan porfirin, yang merusak matriks kulit dan merangsang produksi mediator inflamasi (Simanjuntak & Gurning, 2020). Selain itu, *Cutibacterium acnes* berinteraksi dengan sistem kekebalan tubuh, mengaktifkan *Toll-like receptor* dan memicu pelepasan sitokin proinflamasi (Krisnawati, 2021; Yani et al., 2016). Secara keseluruhan, *Cutibacterium acnes* memainkan peran sentral dalam patogenesis jerawat dengan memecah trigliserida menjadi asam lemak bebas yang merangsang respons imun dan inflamasi, serta memperburuk kondisi kulit melalui interaksi dengan berbagai komponen sistem kekebalan tubuh dan produksi mediator inflamasi (Yani et al., 2016).

Terdapat dua jenis pengobatan *acne vulgaris* yang paling umum digunakan, yakni pengobatan topikal, yang digunakan untuk mengobati jerawat secara lokal dan pengobatan oral, yang digunakan untuk mengobati jerawat secara sistemik (Sharon et al., 2023). Terapi antibiotik merupakan pengobatan *acne vulgaris* yang hingga saat ini masih digunakan. Penggunaan antibiotik oral dan topikal memiliki keuntungan dalam efektivitasnya mengatasi jerawat (Ermawati et al., 2020). Namun, kekurangannya ialah bahwa dapat terjadi alergi dan iritasi, serta memicu reaksi hipersensitivitas dan resistensi bakteri dalam jangka panjang (Darsono et al., 2024). Klindamisin merupakan salah satu antibiotik yang umum digunakan karena dapat mengatasi infeksi mikroba walau hanya bertahan dalam beberapa dekade (Cahyaningrum & Widyantari, 2023). Kelemahannya, klindamisin dapat menyebar dari satu orang ke orang lain karena dapat sewaktu-waktu terjadi resisten terhadap bakteri *Cutibacterium acnes*, serta menunjukkan peningkatan prevalensi resistennya dari 45% menjadi 91% dan dari 5% menjadi 26,4% pada antibiotik tetrasiklin (Ermawati et al., 2020; Sharon et al., 2023).

Oleh sebab itu, pengobatan *antiacne* yang terbuat dari bahan-bahan alam harus dikembangkan untuk menghindari resistensi antibiotik dan menjadi pilihan terapi yang lebih aman untuk kulit wajah. Dalam beberapa dekade terakhir, minat dalam penggunaan tanaman obat sebagai pengobatan alternatif untuk *acne vulgaris* mengalami peningkatan. Ketertarikan ini berasal dari kebutuhan untuk mengurangi resistensi bakteri terhadap antimikroba yang ada, menghilangkan atau melemahkan potensi efek samping dari terapi konvensional, mendorong kepatuhan terhadap terapi, dan mengatasi respons yang tidak memadai terhadap pengobatan (Proença et al., 2022b).

Tinjauan sistematis uji klinis ini didasarkan pada beberapa penelitian terkini tentang penggunaan fitokimia dan tanaman obat dalam pengobatan *acne vulgaris*. Studi ini berfokus pada penelitian yang tersedia tentang obat herbal Indonesia dalam sediaan topikal dengan efek *antiacne* yang potensial.

2. METODE

2.1. Pengumpulan Literatur

Data dikumpulkan melalui pencarian literatur pada *database* yakni Google Scholar. Kata kunci yang digunakan meliputi "herbal", "*acne vulgaris*", "terapi topikal", "antibakteri", dan "Indonesia". Artikel yang dipublikasikan dalam kurung waktu tahun 2015-2024 diseleksi untuk memastikan relevansi dan kebaruan data.

2.2. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria inklusi mencakup artikel yang membahas penggunaan tanaman herbal Indonesia dalam sediaan

topikal dengan aktivitas antibakteri pada bakteri penyebab *acne vulgaris* dan menggunakan bahasa Inggris atau bahasa Indonesia. Artikel yang disertakan harus menyajikan hasil uji efektivitas senyawa aktif herbal terhadap bakteri penyebab jerawat. Kriteria eksklusi diterapkan pada artikel yang tidak memiliki data lengkap, tidak dapat diakses secara penuh, atau tidak menggunakan metode penelitian yang sesuai.

2.3. Proses Penyaring

Proses penyaringan dilakukan dalam dua tahap: penyaringan berdasarkan judul dan abstrak, serta penyaringan secara menyeluruh terhadap artikel lengkap yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Artikel yang memenuhi kriteria kemudian dianalisis lebih lanjut.

2.4. Analisis Data

Artikel yang lolos seleksi diekstraksi untuk mendapatkan informasi tentang nama ilmiah tanaman, senyawa aktif, bentuk sediaan topikal, jenis bakteri target, dan hasil aktivitas antibakteri. Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel dan dianalisis secara deskriptif untuk mengidentifikasi tanaman herbal yang memiliki potensi sebagai terapi topikal dalam menghambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, dan bakteri penyebab jerawat lainnya.

2.5. Pengolahan dan Sintesis Data

Data dianalisis dengan metode sintesis deskriptif, mengelompokkan informasi terkait efektivitas antibakteri dari setiap tanaman herbal. Berdasarkan hasil analisis, tanaman yang menunjukkan aktivitas penghambatan bakteri yang kuat akan didiskusikan lebih mendalam terkait potensi dan mekanisme kerjanya dalam terapi *acne vulgaris*.

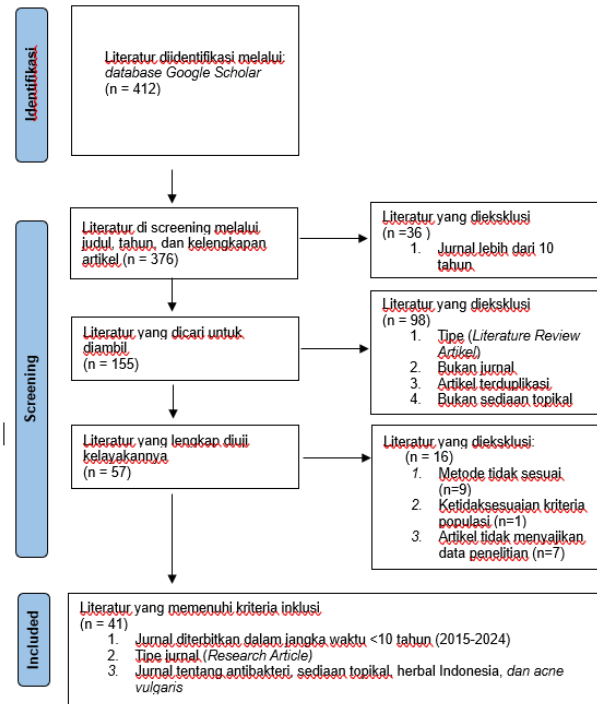
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil

3.1.1. Pencarian Literatur

Pencarian literature awal menghasilkan 412 artikel dari Google Scholar. Setelah dilakukan seleksi artikel dengan menggunakan automation tools didapatkan 376 artikel. Artikel tersebut disaring berdasarkan judul

dan abstrak dengan mencocokkan kriteria inklusi dan eksklusi kemudian didapatkan sebanyak 155 artikel. Namun, sebanyak 98 artikel dieksklusi dan didapatkan sejumlah 57 artikel untuk ditinjau secara lengkap. Sebanyak 9 artikel dieksklusi karena menggunakan metode yang tidak sesuai dan 1 artikel dieksklusi karena memiliki kriteria populasi tidak sesuai dan 7 artikel tidak menyajikan data penelitian. Akhirnya, terdapat 41 artikel yang dipilih untuk ditinjau seperti yang tercantum dalam gambar 1.



Gambar 1. Diagram alur pencarian literatur berdasarkan PRISMA (Page et al., 2021).

3.1.2. Hasil Literatur

Studi dalam tinjauan sistematis ini bersifat heterogen dan dari temuan ini hasilnya diorganisir dengan melakukan sintesis deskriptif data yang ditunjukkan pada Tabel 1. Ekstraksi data bertujuan untuk mengumpulkan data nama ilmiah tumbuhan herbal yang digunakan, senyawa aktif yang memiliki sifat antibakteri, dan hasil pada bakteri penyebab jerawat.

Tabel 1. Hasil telaah artikel

Penulis, tahun	Nama ilmiah	Bagian	Senyawa aktif	Jenis sediaan	Bakteri	Hasil
(Fitriansyah et al., 2016)	<i>Camelia sinensis</i> [L.] Kuntze	Daun	Flavonoid, polifenol, katekin	<i>Spray gel</i>	<i>Propionibacterium acnes</i>	KHM dari fraksi etil asetat pucuk daun the Hijau terhadap <i>Propionibacterium acnes</i> adalah 0,06%.
(Nugraheni et al., 2016)	<i>Limonia acidissima</i> L.	Daun	Flavonoid, tanin, alkaloid	Krim	<i>Staphylococcus aureus</i>	Rata-rata diameter zona hambat bakteri 11,50 mm.
(Yani et al., 2016)	<i>Anredera cordifolia</i> (Ten.) Steenis	Daun	Flavonoid, tanin, saponin	Emulgel	<i>Propionibacterium acnes</i>	Pada formula 1 (ekstrak setara dengan KHM 0,05%) sebesar

(Priani et al., 2018)	<i>Nigella sativa</i> L. + <i>Olea europaea</i> L.	-	<i>Olea europaea</i> L.: Hydroxytyrosol, tyrosol, Oleuropein	Mikroemulsi gel	<i>Propionibacterium acnes</i>	19,67±1,25 mm dan formula 2 (ekstrak setara dua kali KHM 0,05%) sebesar 20,67±0,47 mm. Konsentrasi minyak 0,5% memberikan diameter hambat 12,47±1,07mm.
(Nuralifah, Indradewi, et al., 2019)	<i>Carica papaya</i> L.	Biji	Alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, triterpenoid	Krim	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Staphylococcus aureus</i>	Konsentrasi ekstrak 10% dapat menghambat bakteri <i>S.aureus</i> sebesar 17,5 mm dan <i>P. Aeruginosa</i> sebesar 19,3 mm.
(Ermawati et al., 2020)	<i>Cymbopogon nardus</i> L.	Daun dan batang	Monoterpenes, citronellal, geraniol, geraniol, citronellol, neral	Emulgel	<i>Propionibacterium acnes</i>	Diameter zona hambat pada setiap formula rata-rata yakni F1 12,64 mm, F2 11,58, F3 10,25.
(Ferdyani & Yuniarto, 2020)	<i>Averrhoa Bilimbi</i> Linn	Buah	Saponin, tanin, flavonoid	Gel	<i>Staphylococcus aureus</i>	Zona hambat tertinggi pada F3 yakni 10,30±0,58 mm.
(Simanjuntak & Gurning, 2020)	<i>Polygala paniculata</i> L.	Semua bagian	Alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, triterpenoid/steroid	Krim	<i>Propionibacterium acnes</i>	Formula dengan rata-rata zona hambat bakteri paling besar yakni 29,40 mm.
(Simanjuntak et al., 2020)	<i>Averrhoa bilimbi</i> Linn.	Daun	Alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, triterpenoid	Bedak dingin	<i>Propionibacterium acnes</i>	Sediaan 15% memiliki zona hambat 13,66 dan sediaan 20% sebesar 15,16 mm.
(Estikomah et al., 2021)	<i>Muntingia Calabura</i> L.	Daun	Flavonoid, tanin, saponin, triterpenoid, polifenol	Gel semprot	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>Propionibacterium acnes</i>	Rata-rata diameter zona hambat pada tiap bakteri yakni <i>S. aureus</i> 8,83 ± 0,44 mm, <i>S.epidermidis</i> 8,28 ± 0,38 mm, <i>P. acnes</i> 8,22 ± 0,63 mm.
(Krisnawati, 2021)	<i>Ziziphus spinachristi</i> L.	Daun	Flavonoid, alkaloid, fenol, terpenoid	Krim	<i>Propionibacterium acnes</i>	Konsentrasi 15% memiliki diameter zona hambat terbesar yakni 7,73 mm.
(Malaha et al., 2021)	<i>Leucaena Leucocephala</i>	Daun	Lupeol, flavonoids	Gel	<i>Propionibacterium acnes</i> , <i>Staphylococcus epidermis</i>	Semua konsentrasi tidak memiliki daya Hambat terhadap <i>P. Acnes</i> , namun konsentrasi 50,00 % memiliki aktivitas antibakteri Paling efektif terhadap <i>S. Epidermidis</i> dengan luas zona hambat sebesar 0,82±0,30 cm ²
(Milanda et al., 2021)	<i>Ceiba pentandra</i> L.	Daun	Alkaloid, polifenol, tanin, flavonoid, saponin, steroid, kuinon	Krim	<i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>Propionibacterium acnes</i>	Diameter hambat Formula 1-3 terhadap <i>S.epidermidis</i> yakni 1,66-1,90 cm dan <i>P. Acnes</i> yakni 1,87-2,06 cm.
(Nafisa et al., 2021)	<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.	Kelopak bunga	Alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin	Gel	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Propionibacterium acnes</i>	Diameter daerah hambat <i>P. Aeruginosa</i> 10,88–14,88 mm. Diameter daerah hambat <i>P. Acnes</i> 10,63 – 13,88 mm
(Ardhany et al., 2022)	<i>Eleutherine bulbosa</i> (Mill.) Urb.	Umbi	Flavonoid, alkaloid, saponin, Tanin	Krim	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	F1 (5%), F2 (10%), F3 (15%), dan F4 (20%) dengan diameter zona hambat secara berturut-turut 10,4±0,3 mm; 12,9±3,7 mm; 14,9±0,8 mm; dan 14,6±0,5 mm pada hari ke-0, dan zona hambat berturut-turut 12,9±1,5 mm; 16,9±1,0 mm; 19,3±1,0 mm; dan 20,3±1,4 mm pada hari ke-7 yang berarti terjadinya peningkatan daya hambat pada hari ke-7.
(Dasawanti et al., 2022)	<i>Syzygium Aromaticum</i>	Daun	Senyawa fenolik, tanin, saponin, flavonoid, triterpenoid, Alkaloid, eugenol	Nanoemulgel	<i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>Propionibacterium acnes</i>	Rata-rata diameter zona hambat terbesar pada <i>S. Epidermidis</i> 18,96±0,30 mm dan <i>P. Acnes</i> 18,03±0,32 mm.

(Farid et al., 2022)	<i>Peperomia Pellucida</i> L.	Batang dan Daun	Flavonoid, alkaloid, tanin, fenol, terpen, essential oils	Gel mask peel off	<i>Propionibacterium acnes</i>	Zona hambat dengan konsentrasi 2% (15,1 mm), 3% (17,8 mm), dan 4% (19,4 mm).
(Ramadhan et al., 2022)	<i>Mangifera Caesia</i> Jack. Ex. Wall.	Daun	Flavanoid	<i>Liquid crystal nanoparticles gel</i>	<i>Propionibacterium acnes</i>	Rata-rata daya hambat sebesar 15,33±1,2413 mm.
(Cahyani et al., 2023)	<i>Acahypha siamensis</i>	Daun	Flavonoid, fenol, steroid, alkaloid, dan tanin	Krim	<i>Propionibacterium acnes</i>	Konsentrasi 2% dan 3% memiliki rata-rata zona hambat Sebesar 4,60 mm dan 9,01 mm.
(Cahyaningrum & Widyantari, 2023)	<i>Tagetes erecta</i> L.	Bunga	Fenol, flavonoid, karotenoid	Krim	<i>Staphylococcus aureus</i>	Zona hambat terbesar adalah 10,23 ± 0,044 mm dan semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol bunga marigold semakin besar daya hambat.
(Delpia et al., 2023)	<i>Colusatropurpureus</i> (L) Benth	Daun	Minyak atsiri, flavonoid, steroid, tanin, saponin	Sabun cuci muka	<i>Propionibacterium acnes</i>	Diameter zona hambat pada F1 10% (7,6 mm), F2 12,5% (10,03), dan F3 15% (11,41)
(Dewi et al., 2023)	<i>Etlingera Elatior</i> (Jack) R.M.Sm	Bunga	Flavonoid, Tanin, saponin, terpenoid, minyak atsiri.	Krim	<i>Propionibacterium acnes</i>	Seluruh formula memiliki zona hambat sedang dengan rata-rata zona hambat terbesar F3= 9,34 mm
(Evania & Rakainsa, 2023)	<i>Punica Granatum</i> L.	Kulit buah	Alkaloid, fenolik, flavonoid, saponin	<i>Peel-off mask</i>	<i>Staphylococcus epidermidis, Staphylococcus aureus</i>	Zona hambat 9-15 mm yang termasuk ke dalam kategori sedang hingga kuat.
(Fitri et al., 2023)	<i>Nelumbo nucifera</i> G.	Daun	Alkaloid, saponin, tanin, flavonoid, steroid	Krim	<i>Propionibacterium acnes, Staphylococcus aureus</i>	Zona hambat pada P. Acnes yaitu konsentrasi 10% (8,7 mm), konsentrasi 20% (12,4 mm) dan konsentrasi 30% (14,5 mm). Pada bakteri <i>S. Aureus</i> yaitu konsentrasi 10% (8,1 mm), konsentrasi 20% (11,1 mm) dan konsentrasi 30% (14,1 mm).
(Helmidanora et al., 2023)	<i>Acorus Calamus</i> L.	Rimpang	Fenol, flavonoid, alkaloid, terpen, tannin, methyl Isoeugenol, saponin	Emulgel	<i>Propionibacterium acnes</i>	Semua formula memiliki daya hambat lemah terhadap <i>P. Acnes</i>
(Isrul et al., 2023)	<i>Metroxylon sagu</i> Rottb	Daun	Alkaloid, flavonoid, saponin, fenol, steroid, tanin	Krim	<i>Propionibacterium acnes, Staphylococcus aureus</i>	Menghambat pertumbuhan bakteri <i>P. Acnes</i> pada konsentrasi 2,5% sebesar (4,87 mm), 5% sebesar (7,87 mm) dan 10% sebesar (12,60 mm). Pada <i>S. Epidermidis</i> yaitu 2,5% sebesar (5,07 mm), 5% sebesar (7,07 mm) dan 10% sebesar (10,53 mm).
(Yuliana & Halimatushadyah, 2023)	<i>Peperomia pellucida</i> L. Kunth.	-	Alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, triterpenoid	Gel	<i>Propionibacterium acnes</i>	F3 (25%) memiliki rata-rata daya hambat terbesar yakni 2,53±0,11.
(Yuwanda et al., 2023)	<i>Persea americana</i> Mill	Daun	Alkaloid, saponin, flavonoid	Gel	<i>Propionibacterium acnes</i>	Zona hambat tertinggi yang terbentuk pada konsentrasi 15% Sebesar 1,43 mm.
(Auliah et al., 2024)	<i>Coleus scutellarioides</i>	Daun	Flavonoid, polifenol, steroid/terpenoid, tanin, minyak atsiri, alkaloid, kumarin, saponin, alkaloid	Emulgel	<i>Propionibacterium acnes</i>	Zona hambat F1 16,46 mm (kuat), F2 14,40 mm (kuat), F3 16,78 mm (kuat) dan F0 tidak memiliki aktivitas antibakteri.
(Azzahra et al., 2024)	<i>Garcinia mangostana</i> L.	Kulit buah	A-mangosteen, β-mangosteen, γ-mangosteen, 8-deoxygartanin, garcinone E, mangostanol, β-mangostin, tovophyllin A and B,	<i>Acne patch</i>	<i>Propionibacterium acnes</i>	Secara berurutan F1 dan F3 memiliki zona hambat kuat yakni sebesar 11,2 mm dan 11,0 mm.

(Darsono et al., 2024)	<i>Citrus hystrix</i>	Kulit buah	mangostenin, mangostenone C, D, and E, garcinon E, and gartanin	Gel	<i>Cutibacterium acnes</i>	Zona hambat terbesar 18,27 ± 0,306 mm.
(Fitriana & Raharjo, 2024)	<i>Garcinia Mangostana</i> Linn	Kulit buah	Alkaloids, flavonoids, tannins	Krim	<i>Propionibacterium acnes</i>	Rata-rata daya hambat pada F1 10% (9,3 mm), F2 15% (12,0 mm), dan F3 25% (12,2 mm).
(La & Sawiji, 2024)	<i>Clitoria ternatea</i> L.	Bunga	Alkaloid, saponin, tannin, fenolik, Flavonoid, triterpenoid, steroid, dan glikosida. Tannin flabotanin, karbohidrat, fenolfanoid, triterpenoid, flavanol	Gel	<i>Propionibacterium acnes</i>	Daya hambat F1 rata-rata 6,0±0,57, F2 rata-rata 9,5±0,50, dan F3 rata-rata 15,2±0,80
(Ningtias & MP, 2024)	<i>Euphorbia Hirta</i> L.	Daun	Glikosida, saponin, protein, alkaloid, antrakuinon, antosianin, minyak Volatile, steroid	Salep	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	Hasil uji antibakteri dengan konsentrasi masing-masing 5%, 10%, dan 15% adalah 9,00; 10,90; 13,60 mm.
(Putri et al., 2024)	<i>Cananga odorata</i>	Bunga	Flavonoid, tanin, saponin, steroid	Krim	<i>Propionibacterium acnes</i>	Rata-rata zona hambat bakteri yakni F1 9,00±1,47 mm, F2 26,17±4,26 mm, F3 18,83±3,08
(Samalo et al., 2024)	<i>Kaempferia galanga</i> L.	Rimpang	Flavonoid, essential oils, alkaloids	Gel	<i>Propionibacterium acnes</i>	Daya hambat antibakteri gel tergolong sedang pada konsentrasi ekstrak 50% (11,41 mm); dan minyak atsiri 50% (9,04 mm).
(Sasongko et al., 2024)	<i>Peperomia pellucida</i> L.	Daun	Flavonoid, tanin	Krim	<i>Propionibacterium acnes</i>	Aksi antibakteri yang kuat dengan daya penghambatan 19,5 mm.
(Sari et al., 2024)	<i>Centella Asiatica</i> L. + <i>Vernonia amygdalina</i> Del.	Daun	Flavonoid, alkaloid, tanin, saponin	Clay mask	<i>Staphylococcus aureus</i>	Formula 1 (2,5%:7,5%) sebesar 15,58 mm ± 0.39, Formula 2 (5%:5%), sebesar 15.01 mm ± 0.15, Formula 3 (7.5%:2.5%) sebesar 15.15 mm ± 0.38.
(Setiawan et al., 2024)	<i>Syzygium cumini</i>	Daun	Flavonoid, triterpenoid, tanin, saponin, alkaloid	Salep	<i>Propionibacterium acnes</i>	Konsentrasi 10% memiliki aktivitas antibakteri paling baik dengan zona hambat 9,17 mm.
(Suhentro et al., 2024)	<i>Allium cepa</i> L.	Kulit	Flavonoid, saponin, tanin	Serum	<i>Propionibacterium acnes</i>	Pada konsentrasi 4%, 8% dan 12% dapat menghambat dengan zona hambat berturut-turut sebesar 11,5 mm, 15,3 mm dan 18,6 mm.
(Werawati et al., 2024)	<i>Moringa oleifera</i> L.	Daun	Terpenoid, alkaloid, tannin, flavonoid, saponin	Hidrogel	<i>Staphylococcus aureus</i>	Efektivitas yang tergolong kuat pada konsentrasi ekstrak 4%, 7% Dan 10%

3.2. Pembahasan

3.2.1. Tumbuhan Herbal sebagai Antibakteri Penyebab Acne Vulgaris di Indonesia

Averrhoa bilimbi Linn.

Averrhoa bilimbi, atau yang dikenal sebagai belimbing wuluh, telah lama digunakan dalam pengobatan tradisional di Indonesia untuk berbagai masalah kulit, termasuk jerawat (Lisnawati & Prayoga, 2020). Daun dan buah belimbing wuluh mengandung senyawa aktif seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan

triterpenoid, yang masing-masing memiliki sifat antibakteri dan anti-inflamasi yang bermanfaat dalam pengobatan jerawat (Setyawan et al., 2021; Simanjuntak et al., 2020).

Penelitian Simanjuntak et al. (2020) menunjukkan bahwa ekstrak daun *Averrhoa bilimbi* dalam bentuk sediaan bedak dingin mampu menghambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes* (Simanjuntak et al., 2020). Aktivitas antibakteri dari sediaan ini menunjukkan daya hambat yang termasuk ke dalam kategori sedang hingga kuat (Simanjuntak et al., 2020). Zona hambat juga

semakin meningkat pada konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi, contohnya 15% dan 20% dengan daya hambat 13,66 mm dan 15,16 mm (Simanjuntak et al., 2020).

Penelitian lain yang dilakukan Ferdyani dan Yuniarto (2020) pada ekstrak etanol buah belimbing wuluh juga menunjukkan aktivitas antibakteri pada salah satu penyebab acne vulgaris yakni *Staphylococcus aureus* (Ferdyani & Yuniarto, 2020). Penelitian ini menunjukkan bahwa semakin banyak konsentrasi ekstrak pada gel maka semakin besar aktivitas antibakteri yang ditunjukkan melalui diameter zona hambat (Ferdyani & Yuniarto, 2020). Gel ekstrak etanol buah belimbing wuluh mempunyai rata-rata diameter zona hambat terkecil yakni $8,50 \pm 0,57$ mm pada formula 1 dan terbesar yakni sebesar $10,30 \pm 0,58$ mm pada formula 3 (Ferdyani & Yuniarto, 2020). Penelitian Ferdyani dan Yuniarto (2020) menunjukkan bahwa gel belimbing wuluh mempunyai aktivitas antibakteri yang bersifat sedang hingga kuat terhadap *Staphylococcus aureus* (Ferdyani & Yuniarto, 2020).

Senyawa-senyawa aktif pada belimbing wuluh bekerja melalui mekanisme berbeda untuk membunuh bakteri. Flavonoid dapat merusak membran sitoplasma bakteri, yang menyebabkan kebocoran metabolit penting. Hal ini mengganggu aktivitas enzim bakteri dan mengendapkan protein dalam sel, yang pada akhirnya mengarah pada kematian sel bakteri (Afifi et al., 2018; Simanjuntak et al., 2020). Saponin bekerja dengan merusak dinding sel bakteri dan menyebabkan kebocoran enzim Alkaline Phosphatase (AKP). Konsentrasi saponin yang lebih tinggi dapat melarutkan protein, sehingga senyawa dalam sel bakteri berdifusi keluar, menyebabkan kebocoran sitoplasma dan kematian sel (Khan et al., 2018; Simanjuntak et al., 2020). Tanin dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme dengan menginaktivasi kemampuan bakteri untuk menempel, serta mengganggu enzim dan protein yang penting untuk transportasi molekul ke dalam sel (Afifi et al., 2018; Simanjuntak et al., 2020). Mekanisme antibakterinya melibatkan interaksi dengan porin (protein transmembran) pada dinding sel bakteri, yang mengakibatkan kerusakan pada porin dan menurunkan permeabilitas dinding sel (Simanjuntak & Gurning, 2020; Suryani et al., 2019).

***Peperomia pellucida* L.**

Peperomia pellucida, yang dikenal di Indonesia sebagai sirih cina, merupakan tanaman herbal yang memiliki efek antibakteri kuat terhadap *Propionibacterium acnes*, serta kaya akan senyawa seperti flavonoid, tanin, alkaloid, triterpenoid, dan saponin (Farid et al., 2022; Sasongko et al., 2024; Yuliana & Halimatushadyah, 2023). Tanaman ini dapat digunakan dalam sediaan gel dan krim untuk jerawat, dengan hasil yang menunjukkan daya penghambatan terhadap pertumbuhan bakteri (Farid et al., 2022; Sasongko et al., 2024; Yuliana & Halimatushadyah, 2023).

Beberapa studi telah dilaksanakan untuk menguji aktivitas antibakteri sediaan topikal dari ekstrak sirih cina terhadap bakteri penyebab acne vulgaris. Dalam penelitian terbaru yang dilakukan oleh Sasongko et al. (2024), sediaan krim dari *Peperomia pellucida* dilaporkan memberikan zona hambat hingga 19,5 mm terhadap *P. acnes* pada konsentrasi tertentu, yang tergolong kuat sebagai antibakteri (Sasongko et al., 2024). Penelitian oleh Farid et al. (2024) menunjukkan bahwa ekstrak daun ini memiliki aktivitas antibakteri yang meningkat seiring bertambahnya konsentrasi yakni 25% (6.65 mm), 75% (13.7 mm), dan 100% (17.15 mm) (Farid et al., 2022). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun *peperomia pellucida* L. memiliki aktivitas antibakteri penyebab acne vulgaris yang tergolong sedang hingga kuat (Farid et al., 2022). Hasil penelitian yang sedikit berbeda ditunjukkan oleh penelitian Yuliana dan Halimatushadyah (2023) yakni sediaan gel ekstrak herba sirih cina memiliki rata-rata daya hambat terkecil pada F1 (10%) sebesar $0,8 \pm 0,01$ dan terbesar pada F3 (25%) sebesar $2,53 \pm 0,11$ yang tergolong lemah (Yuliana & Halimatushadyah, 2023).

***Garcinia mangostana* Linn.**

Garcinia mangostana, atau manggis, terutama bagian kulit buahnya, telah dikenal memiliki potensi antibakteri tinggi yang berguna dalam pengobatan jerawat. Kulit buah *Garcinia mangostana* mengandung berbagai senyawa aktif seperti α -mangosteen, β -mangosteen, γ -mangosteen, flavonoid, tanin, dan triterpenoid, yang memiliki sifat antibakteri dan anti-inflamasi (Azzahra et al., 2024; Fitriana et al., 2024).

Penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kulit manggis dalam sediaan topikal dapat menghambat pertumbuhan *P. acnes*. Penelitian yang dilakukan oleh Fitriana et al. (2024) menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah manggis dalam sediaan krim memiliki rata-rata daya hambat pada *P. acnes* yang meningkat sesuai konsentrasi yakni F1 10% (9,3 mm), F2 15% (12,0 mm), dan F3 25% (12,2 mm) (Fitriana et al., 2024). Hasil ini menunjukkan aktivitas antibakteri yang tergolong sedang hingga kuat (Fitriana et al., 2024). Penelitian lain yang dilakukan oleh Azzahra et al. (2024) juga menunjukkan hasil yang sejalan yakni ekstrak kulit buah *Garcinia mangostana* L. dalam sediaan *acne patch* memiliki daya hambat rata-rata 10-20 mm terhadap bakteri *P. acnes* yang tergolong sebagai antibakteri kuat (Azzahra et al., 2024). Penelitian ini menggunakan kombinasi kulit buah manggis dengan polimer kitosan dan HPMC dengan formula dan hasil daya hambat bakteri terbesar yakni F1 (kitosan 800 mg: HPMC 400 mg: Ekstrak 120 mg) sebesar 11.2 ± 0.45 dan F3 (kitosan 800 mg: HPMC 400 mg: 240 mg) sebesar 11.0 ± 0.28 (Azzahra et al., 2024).

Senyawa aktif pada manggis seperti α -mangosteen berperan dalam aktivitas antibakteri. Turunan xanthone ini merupakan komponen manggis yang paling banyak

diteliti dan telah menunjukkan efek antibakteri yang kuat. Zat ini mengganggu membran sel bakteri, yang menyebabkan peningkatan permeabilitas dan akhirnya lisis sel. Penelitian menunjukkan bahwa senyawa aktif ini dapat menghambat pertumbuhan *P. acnes* secara efektif pada konsentrasi rendah, yang menunjukkan potensinya sebagai agen antibakteri alami (Andani et al., 2021).

***Ziziphus spina-christi* L.**

Ziziphus spina-christi L., dikenal sebagai bidara di Indonesia, adalah tanaman herbal yang telah lama digunakan dalam pengobatan tradisional untuk menangani berbagai penyakit kulit, termasuk jerawat (Ajemain et al., 2022; Krisnawati, 2021). Daunnya mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, alkaloid, fenol, dan terpenoid yang memiliki potensi antibakteri, anti-inflamasi, dan antioksidan yang kuat (Krisnawati, 2021).

Penelitian yang dilakukan oleh Krisnawati (2021) menunjukkan bahwa sediaan krim berbahan ekstrak daun *Ziziphus spina-christi* menunjukkan kemampuan menghambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes* (Krisnawati, 2021). Penelitian ini menunjukkan bahwa diameter zona hambat terhadap *P. acnes* meningkat seiring pertambahan konsentrasi yakni Krim 10% sebesar 5,1 mm, krim 12,5% sebesar 6,23 mm, dan krim 15% sebesar 7,73 mm (Krisnawati, 2021). Perbedaan ini dikonfirmasi dengan menggunakan *Independent Sample T Test* dan diperoleh signifikansi sebesar 0,0002 yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan aktivitas antibakteri pada masing-masing formula krim (Krisnawati, 2021). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun *Ziziphus spina-christi* dalam sediaan memiliki aktivitas antibakteri terhadap *P. acnes* yang tergolong sedang.

Efektivitas antibakteri pada Ziziphus spina-christi didukung oleh kandungan senyawa aktifnya yakni flavonoid, alkaloid, fenol, dan terpenoid (Ajemain et al., 2022). Mekanisme kerja flavonoid pada tumbuhan ini sebagai antimikroba dapat dijelaskan dalam tiga cara utama: menghambat sintesis asam nukleat, mengganggu fungsi membran sel, dan menghambat metabolisme energi. Senyawa fenol bekerja sebagai antibakteri dengan cara mendenaturasi protein sel. Gangguan pada permeabilitas dinding sel dan membran sitoplasma dapat menyebabkan ketidakseimbangan makromolekul dan ion dalam sel, yang akhirnya menyebabkan lisis sel. Tanin memiliki efek antibakteri melalui interaksi dengan membran sel, inaktivasi enzim, dan penghambatan fungsi materi genetik. Saponin sebagai antibakteri bekerja dengan menyebabkan kebocoran protein dan enzim dari dalam sel. Sedangkan alkaloid berfungsi sebagai antibakteri dengan cara mengganggu pembentukan peptidoglikan pada sel bakteri, yang menyebabkan lapisan dinding sel tidak terbentuk dengan baik dan akhirnya mengakibatkan

kematian sel bakteri (Krisnawati, 2021; Marfuah et al., 2019)

***Centella asiatica* L.**

Centella asiatica L., atau yang dikenal sebagai Pegagan, adalah tanaman obat yang populer di Asia dan telah lama digunakan sebagai obat tradisional untuk berbagai penyakit (Prakash et al., 2017). Tanaman ini dikenal karena kandungan senyawa aktifnya, seperti flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin, yang memberikan sifat anti-inflamasi, antimikroba, dan penyembuhan luka yang sangat dibutuhkan dalam perawatan jerawat (Prakash et al., 2017; Sari et al., 2024).

Penelitian Sari et al., (2024) ekstrak daun *Centella asiatica* dalam bentuk sediaan topikal yakni *clay mask* dan dikompinasikan dengan daun afrika (*Vernonia amygdalina*) telah menunjukkan aktivitas antibakteri yang kuat terhadap *Staphylococcus aureus* (Sari et al., 2024). Penelitian ini menunjukkan data bahwa daya hambat paling efektif yaitu pada formula 1 (2,5% ekstrak daun pegagan dan 7,5% ekstrak daun afrika) yakni sebesar $15,58 \pm 0,39$ mm (Sari et al., 2024). Sifat anti-inflamasi dari flavonoid dan saponin membantu mengurangi pembengkakan dan kemerahan yang sering menyertai jerawat (Prakash et al., 2017). Selain itu, *Centella asiatica* kaya akan senyawa triterpenoid, seperti asiaticoside dan madecassoside, yang dikenal dapat meningkatkan produksi kolagen, memperbaiki tekstur kulit, dan mempercepat penyembuhan jaringan yang mengalami luka atau bekas jerawat (Prakash et al., 2017).

3.2.2. Senyawa Aktif Tanaman Herbal yang Berperan dalam Terapi Acne Vulgaris

Saponin

Saponin dikenal karena kemampuannya untuk berinteraksi dengan dan mengganggu membran sel bakteri. Gangguan ini menyebabkan peningkatan permeabilitas, yang menyebabkan kebocoran komponen seluler penting dan akhirnya mengakibatkan kematian sel bakteri. Karakteristik struktural saponin memungkinkan mereka untuk memasukkan diri ke dalam membran lipid, yang sangat efektif terhadap membran bakteri yang kaya lipid seperti *P. acnes* (Li et al., 2024). Penelitian telah menunjukkan bahwa saponin dapat menghambat pertumbuhan *P. acnes* dengan mengganggu proses metabolismenya. Ini termasuk penghambatan sintesis protein dan fungsi vital lainnya yang diperlukan untuk replikasi dan kelangsungan hidup bakteri (Li et al., 2024; Yani et al., 2016).

Selain sifat antibakterinya, saponin juga menunjukkan efek anti-inflamasi, yang sangat penting dalam mengelola jerawat. Saponin membantu mengurangi peradangan yang terkait dengan lesi jerawat dengan memodulasi respons imun dan mengurangi produksi sitokin pro-inflamasi seperti IL-1 α dan TNF- α . Efek ganda berupa antibakteri dan anti-inflamasi membuat saponin efektif dalam mengobati acne vulgaris (Li et al., 2024).

Tanin

Tannin bekerja dengan cara menginaktivasi enzim-enzim bakteri. Senyawa ini dapat membentuk kompleks dengan protein dan enzim dalam sel bakteri, yang menghambat metabolisme bakteri dan mengurangi kemampuannya untuk berkembang biak (Kaczmarek, 2020). Tannin juga berfungsi untuk mengkoagulasi protein pada membran sel bakteri. Proses ini menyebabkan kerusakan pada struktur sel, yang berujung pada kematian sel bakteri. Dengan mengganggu integritas membran sel, tannin dapat menghambat pertumbuhan bakteri penyebab jerawat seperti *Propionibacterium acnes* (Kaczmarek, 2020; Maisetta et al., 2019).

Sifat astringen dari tanin berperan dalam mengencangkan kulit dan mengurangi sekresi minyak berlebih, sehingga menciptakan lingkungan yang kurang kondusif bagi bakteri penyebab jerawat. Tanin juga memiliki efek anti-inflamasi yang membantu mengurangi pembengkakan dan iritasi pada jerawat aktif, membuatnya efektif sebagai agen topikal dalam pengelolaan jerawat. (Jing et al., 2022).

Flavonoid

Flavonoid adalah kelompok senyawa polifenol yang memiliki aktivitas antioksidan, antimikroba, dan anti-inflamasi. Mekanisme antibakteri flavonoid meliputi penghambatan enzim bakteri dan perubahan permeabilitas membran sel, yang dapat mengganggu fungsi dan kelangsungan hidup bakteri, termasuk *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis* (Farhadi et al., 2019).

Sebagai antioksidan, flavonoid juga melindungi kulit dari kerusakan akibat radikal bebas yang dihasilkan selama peradangan jerawat. Radikal bebas ini dapat memperburuk inflamasi dan memperlambat penyembuhan. Dengan mengurangi efek radikal bebas, flavonoid dapat membantu mempercepat proses perbaikan kulit dan mengurangi risiko munculnya bekas jerawat. Karena efeknya yang multifungsi, flavonoid sering digunakan dalam sediaan topikal untuk meredakan jerawat dan memperbaiki tekstur kulit (Shen et al., 2022).

Alkaloid

Alkaloid adalah senyawa nitrogen organik yang sering ditemukan dalam tanaman obat dan memiliki aktivitas antimikroba yang kuat. Senyawa ini bekerja dengan menghambat sintesis protein dan mengganggu fungsi DNA dalam sel bakteri, sehingga menyebabkan kematian sel bakteri. Beberapa jenis alkaloid, seperti berberin dan atropin, telah terbukti memiliki efek antimikroba yang signifikan, terutama terhadap bakteri yang resisten terhadap pengobatan konvensional (Yan et al., 2021).

Dalam pengobatan jerawat, alkaloid bertindak sebagai agen antibakteri yang mengurangi populasi bakteri patogen pada

kulit. Selain itu, beberapa alkaloid juga memiliki sifat anti-inflamasi yang dapat mengurangi pembengkakan dan kemerahan pada jerawat. Efektivitas alkaloid sebagai agen antibakteri dan anti-inflamasi menjadikannya bahan yang potensial untuk perawatan topikal pada *Acne vulgaris* (Bai et al., 2021).

Triterpenoid

Triterpenoid adalah senyawa bioaktif yang memiliki berbagai aktivitas farmakologis, termasuk aktivitas antibakteri, anti-inflamasi, dan penyembuhan luka. Triterpenoid bekerja dengan merusak membran sel bakteri dan mengganggu fungsi enzim esensial, yang menyebabkan penghambatan pertumbuhan atau kematian bakteri. Selain itu, senyawa ini juga berfungsi sebagai antioksidan yang melindungi kulit dari kerusakan oksidatif akibat peradangan (Chung, 2020; Lim et al., 2024).

Dalam terapi jerawat, triterpenoid efektif untuk mengurangi jumlah bakteri penyebab jerawat dan mempercepat penyembuhan jaringan kulit yang rusak akibat jerawat. Sifat anti-inflamasi triterpenoid membantu mengurangi peradangan dan mengurangi risiko terjadinya jaringan parut atau bekas jerawat. Efek gabungan dari sifat antibakteri, anti-inflamasi, dan penyembuhan luka menjadikan triterpenoid sebagai komponen penting dalam formulasi topikal untuk *Acne vulgaris* (Chung, 2020; Lim et al., 2024).

4. SIMPULAN

Penggunaan herbal medik Indonesia sebagai terapi topikal untuk *acne vulgaris* menunjukkan potensi yang signifikan sebagai alternatif yang lebih aman dibandingkan terapi konvensional, terutama dalam hal mengurangi risiko resistensi antibiotik. Senyawa aktif dalam tanaman herbal seperti flavonoid, tanin, alkaloid, saponin, dan triterpenoid telah terbukti memiliki aktivitas antibakteri, anti-inflamasi, dan kemampuan penyembuhan luka yang mendukung efektivitasnya dalam mengatasi jerawat. Diperlukan penelitian lanjutan untuk mengoptimalkan formulasi sediaan topikal berbahan herbal ini agar lebih stabil, aman, dan dapat diterima oleh masyarakat luas sebagai terapi jerawat yang efektif dan terjangkau.

5. REKOMENDASI

Pengembangan herbal dalam bentuk sediaan topikal untuk terapi *acne vulgaris* yang berasal dari bahan alam asli Indonesia perlu dilanjutkan ke tahap uji klinis.

6. UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada Laboratorium Biokimia, Biologi Molekuler, dan Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung, Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Lampung, serta Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

7. DAFTAR PUSTAKA

- Affii, R., Erlin, E., & Rachmawati, J. (2018). *Uji anti bakteri ekstrak daun belimbing wuluh (Averrhoa bilimbi L.) terhadap zona hambat bakteri jerawat Propionibacterium acnes secara in vitro*.
- Ajemain, M., Azis, A., & Sukirawati, S. (2022). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Bidara Arab (*Ziziphus Spina-Christi*. L) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus Aureus*. *Pharmacology And Pharmacy Scientific Journals*, 1(2), 84–90.
- Alfadli, R., & Khairunisa, S. (2024). Prevalensi Penyakit Kulit Infeksi dan Non-infeksi di Poliklinik Kulit dan Kelamin RSUD Jagakarsa Periode Februari 2023 - Januari 2024. *Jurnal Kedokteran Meditek*, 30(3), 151–156. <https://doi.org/10.36452/jkdoktmeditek.v30i3.3254>
- Andani, R., Fajrina, A., Asra, R., & Eriadi, A. (2021). Antibacterial Activity Test of Mangosteen Plants (*Garcinia Mangostana* L.): A Review. *Asian Journal of Pharmaceutical Research and Development*, 9(1), 164–171. <https://doi.org/10.22270/ajprd.v9i1.927>
- Ardhany, S. D., Septia, S., & Novaryatiin, S. (2022). Formulasi dan Aktivitas Antibakteri Krim Anti Acne Ekstrak Etanol Bawang Dayak (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb.) terhadap *Staphylococcus epidermidis*: Formulation and Antibacterial Activity of Anti-acne Cream of Bawang Dayak Ethanol Extract (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb.) against *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Surya Medika (JSM)*, 7(2), 210–218.
- Auliah, N., Bachri, N., Asri SR, M., & Nurfatma, N. (2024). Pengembangan Formulasi Emulgel Fraksi N-Heksan Daun Miana (*Coleus Scutellaroides*) Sebagai Antibakteri terhadap *Propionibacterium Acnes* Penyebab Jerawat (*Acne Vulgaris*). *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 6(1), 63–78.
- Azzahra, F. G., Ramadhani, U. K. S., Sukrasno, Adjeng, A. N. T., & Andirfianie, F. (2024). Formulation of Acne Patch from *Garcinia mangostana* L Peel Extract With a Combination of Chitosan Polymer and HPMC Against *Propionibacterium acnes* Bacteria. *Media Farmasi Indonesia*, 19(1), 32–41.
- Bai, R., Yao, C., Zhong, Z., Ge, J., Bai, Z., Ye, X., Xie, T., & Xie, Y. (2021). Discovery of natural anti-inflammatory alkaloids: Potential leads for the drug discovery for the treatment of inflammation. *European Journal of Medicinal Chemistry*, 213, 113165.
- Cahyaningrum, P. L., & Widyantari, A. A. A. S. S. (2023). Antibacterial Activity of Marigold Flower (*Tagetes erecta* L.) Ethanol Extract Cream Against *Staphylococcus Aureus*. *Journal of Vocational Health Studies*, 6(3), 165–172. <https://doi.org/10.20473/jvhs.v6.i3.2023.165-172>
- Chung, P. Y. (2020). Novel targets of pentacyclic triterpenoids in *Staphylococcus aureus*: A systematic review. *Phytomedicine*, 73, 152933.
- Darsono, F. L., Soegianto, L., & Jessica, M. A. (2024). Development of standardized kaffir lime fruit peel extract as a gel for antioxidant and anti-acne. *Pharmaciana*, 14(1), 57. <https://doi.org/10.12928/pharmaciana.v14i1.27076>
- Dasawanti, Y., Reveny, J., & Sumaiyah, S. (2022). Formulation And Evaluation Of Nanoemulgel Clove Leaf Oil (*Syzygium Aromaticum*)(L.) Merr & Perry As Anti-Acne. *International Journal of Science, Technology & Management*, 3(6), 1777–1783.
- Delpia, R., Rizkuloh, L. R., & Adlina, S. (2023). Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Facial Wash Gel Ekstrak Etanol Daun Jawer Kotok (*Coleusatropurpureus* (L.) Benth) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *An-Najat*, 1(3), 260–274.
- Dewi, I. R., Miranti, I. P., & Lestari, A. D. (2023). Formulasi Krim Antibakteri Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang (*Etlingera elatior* (Jack) RM Sm.) Terhadap *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Penelitian Sains Dan Kesehatan Aricenna*, 2(3), 30–39.
- Ermawati, D., Nugraheni, R. W., Zuardina, N., & Saputri, M. H. (2020). *Formulation and Antibacterial Activity Test of Emulgel Containing Citronella Oil (Cymbopogon Nardus L.) with Variaton of Gelling Agent Carbomer*. 223–227. <https://doi.org/10.5220/0009130302230227>
- Estikomah, S. A., Amal, A. S. S., & Safaatsih, S. F. (2021). Uji daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Propionibacterium acnes* gel semprot ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) Karbopol 940. *Pharmaceutical Journal of Islamic Pharmacy*, 5(1), 36–53.
- Evania, A., & Rakainsa, S. K. (2023). Antibacterial Activity Peel-off Mask Ethanol Extract of Pomegranate Peel (*Punica granatum* L.) Against *Staphylococcus epidermidis* and *Staphylococcus aureus*. *Journal of Science and Technology Research for Pharmacy*, 3(1), 1–15.
- Farhadi, F., Khameneh, B., Iranshahi, M., & Iranshahy, M. (2019). Antibacterial activity of flavonoids and their structure–activity relationship: An update review. *Phytotherapy Research*, 33(1), 13–40.
- Farid, N., Thayeb, A. M. D. R., Sulfiani, S., & Saleh, A. (2022). Formulation and Test of Antibacterial Activity Gel Mask Peel Off Stem and Suruhan Leaves (*Peperomia Pellucida* L.)

- Extract Against Propionibacterium Acne. *Jurnal Edubealth*, 13(02), 1127–1136.
- Ferdyani, S., & Yuniarto, P. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* LINN) Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus. *Jurnal Mahasiswa Kesehatan*, 2(1), 30–42.
- Fitri, K., Khairani, T. N., Andry, M., Rizka, N., & Nasution, M. A. (2023). Uji Aktivitas Krim Anti Jerawat Ekstrak Etanol Daun Seroja (*Nelumbo Nucifera* G.) Terhadap Bakteri Propionibacterium acnes dan Staphylococcus aureus. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 37–45.
- Fitriana, L., Ajeng, T., Septiarini, A. D., & Raharjo, D. (2024). Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Krim Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana* Linn.) Terhadap Bakteri Propionibacterium Acnes ATCC 1335. *OBAT: Jurnal Riset Ilmu Farmasi Dan Kesehatan*, 2(1), 171–190.
- Fitriansyah, S. N., Wirya, S., & Hermayanti, C. (2016). Formulasi dan Evaluasi Spray Gel Fraksi Etil Asetat Pucuk Daun Teh Hijau (*Camelia Sinensis* [L.] Kuntze) Sebagai Antijerawat. *Pharmacy*, 13(2), 202–216.
- Cahyani, A. N., Fitriyani, N. E., & Gunawan, Z. H. (2023). Aktivitas Antibakteri Dan Formulasi Krim Ekstrak Etanol Daun Teh-Tehan (*Acalypha Siamensis*) Terhadap Propionibacterium Acnes. *An-Najat*, 1(1), 38–52.
- Harisma, H., Wirjatmadi, B., & Setyaningtyas, S. W. (2022). The Correlation of Milk Consumption and Acne Vulgaris. *Journal of Medicine and Health*, 4(2), 203–218.
- Helmidanora, R., Sukawaty, Y., & Warnida, H. (2023). Formulasi dan Evaluasi Emulgel Ekstrak Rimpang Jeringau (*Acorus calamus* L.) sebagai anti-acne. *Journal of Pharmaceutical and Health Research*, 4(1), 122–128.
- Isrul, M., Hasanuddin, S., Dewi, C., & Alimasi, A. (2023). Uji Kestabilan Fisik Krim Antijerawat Ekstrak Etanol Daun Sagu (*Metroxylon sagu* Rottb) dan Uji Aktivitas Bakteri Terhadap Propionibacterium acnes dan Staphylococcus epidermidis. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 9(1), 148–160.
- Jing, W., Xiaolan, C., Yu, C., Feng, Q., & Haifeng, Y. (2022). Pharmacological effects and mechanisms of tannic acid. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 154, 113561.
- Kaczmarek, B. (2020). Tannic acid with antiviral and antibacterial activity as a promising component of biomaterials—A minireview. *Materials*, 13(14), 3224.
- Khan, M. I., Ahhmed, A., Shin, J. H., Baek, J. S., Kim, M. Y., & Kim, J. D. (2018). Green tea seed isolated saponins exerts antibacterial effects against various strains of gram positive and gram negative bacteria, a comprehensive study in vitro and in vivo. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2018(1), 3486106.
- Krisnawati, M. (2021). Physical Test and Antibacterial Activities of the Ethanol Cream Extract of Airleaf (*Ziziphus Spina-Christi* L.) on Propionibacterium Acnes ATCC 6919. *Journal of Health*, 8(2), 55–66.
- La, E. O. J., & Sawiji, R. T. (2024). Formulasi dan Uji Aktivitas Sediaan Gel Anti Jerawat Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.). *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 21(1), 20–25.
- Li, L., Zhang, J., Cheng, W., Di, F., Wang, C., & An, Q. (2024). Saponins of Paris polyphylla for the Improvement of Acne: Anti-Inflammatory, Antibacterial, Antioxidant and Immunomodulatory Effects. *Molecules*, 29(8), 1793.
- Lim, J., Lee, H., Hong, S., Lee, J., & Kim, Y. (2024). Comparison of the Antioxidant Potency of Four Triterpenes of Centella asiatica against Oxidative Stress. *Antioxidants*, 13(4), 483.
- Lisnawati, N., & Prayoga, T. (2020). *Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L.)*. Jakad Media Publishing.
- Maisetta, G., Batoni, G., Caboni, P., Esin, S., Rinaldi, A. C., & Zucca, P. (2019). Tannin profile, antioxidant properties, and antimicrobial activity of extracts from two Mediterranean species of parasitic plant Cytinus. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 19, 1–11.
- Marfuah, N., Ramadhani, C. A., & Hasanah, A. M. (2019). Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Bidara (*Ziziphus spina-christi* L.) terhadap Pertumbuhan Propionibacterium acne. *Pharmasipha: Pharmaceutical Journal of Islamic Pharmacy*, 3(1), 31–35.
- Milanda, T., Chandra, R. A. I., & Dwipratama, A. J. (2021). Formulasi dan Pengujian Aktivitas Antibakteri Krim Ekstrak Etanol Daun Kapuk (*Ceiba pentandra* L.). *Majalah Farmasetika*, 6(2), 138. <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v6i2.33092>
- Nafisa, S., Noviani, Y., Arifin, M. F., & Nathania, C. (2021). Formulasi dan Uji Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Kelopak Bunga Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) terhadap Pseudomonas aeruginosa dan Propionibacterium acnes. *Sainstech Farma: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 14(1), 19–25.
- Ningtias, L. V. A., & MP, L. A. (2024). Antibacterial Test Ointment Patikan Kebo Leaf Extract (*Euphorbia Hirta* L.) Against Staphylococcus Epidermidis Bacteria Using Diffusion Method. *Strada Journal of Pharmacy*, 6(1), 14–25.
- Nugraheni, C. K., Iksari, E. D., & Kusmita, L. (2016a). Optimasi basis krim ekstrak etanol daun kawista (*Limonia acidissima* L.) sebagai

- antibakteri *Staphylococcus aureus*. *Media Farmasi Indonesia*, 11(1), 993–1003.
- Nugraheni, C. K., Iksari, E. D., & Kusmita, L. (2016b). Optimasi basis krim ekstrak etanol daun kawista (*Limonium acidissimum* L.) sebagai antibakteri *Staphylococcus aureus*. *Media Farmasi Indonesia*, 11(1), 993–1003.
- Nuralifah, Indradewi, F., Parawansah, & Nasrun, S. (2019). Formulasi Sediaan Krim Anti Jerawat Ekstrak Etanol Biji Pepaya Muda (*Carica papaya* L.) Serta Uji Aktivitasnya Terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27825 dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 (Anti Acne Cream Formulation for Young Papaya Seed (*Carica papaya* L.) Ethanol Extract and Activity Test Against *Pseudomonas aeruginosa* ATCC). *Medula*, 7(1).
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., & Brennan, S. E. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *Bmj*, 372.
- Prakash, V., Jaiswal, N., & Srivastava, M. (2017). A review on medicinal properties of *Centella asiatica*. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 10(10), 69–74.
- Priani, S. E., Dewi, W. K., & Gadri, A. (2018). Formulasi sediaan mikroemulsi gel anti jerawat mengandung kombinasi minyak jinten hitam (*Nigella sativa* L.) dan minyak zaitun (*Olea europaea* L.). *Kartika: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 6(2), 57–64.
- Proença, A. C., Luís, Â., & Duarte, A. P. (2022a). The Role of Herbal Medicine in the Treatment of Acne Vulgaris: A Systematic Review of Clinical Trials. In *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine* (Vol. 2022). Hindawi Limited. <https://doi.org/10.1155/2022/2011945>
- Proença, A. C., Luís, Â., & Duarte, A. P. (2022b). The Role of Herbal Medicine in the Treatment of Acne Vulgaris: A Systematic Review of Clinical Trials. In *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine* (Vol. 2022, pp. 1–22). Hindawi Limited. <https://doi.org/10.1155/2022/2011945>
- Putri, C. D. R., Novita, D., & Achmad, F. (2024). Uji Aktivitas Antibakteri Krim Ekstrak Bunga Kenanga terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Prosiding Seminar Nasional Universitas Ma Chung (Informatika & Sistem Informasi; Bahasa Dan Seni; Farmasi)*, 4, 80–89.
- Ramadhan, H., Forestyana, D., Jamaludin, W. B. I. N., & Palguna, S. K. (2022). Antibacterial Activity Of Liquid Crystal Nanoparticles Gel Of Binjai Leaves Methanol Extract (*mangifera Caesia* Jack. Ex. Wall.) Against *Propionibacterium Acnes*. *International Journal of Applied Pharmaceutics*, 14(12), 67–71.
- Samalo, R., Gunaedi, T., & Runtuboi, D. Y. P. (2024). Effectiveness of Ethanol Gel and Essential Oil of Kencur Rhizome (*Kaempferia galanga* L.) base Karbopol against *Propionibacterium acnes*. *Quagga: Jurnal Pendidikan Dan Biologi*, 16(1), 34–42.
- Sari, P. I., Suleman, A. W., & Patti, S. (2024). Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Clay Mask Kombinasi Daun Pegagan (*Centella Asiatica* L) Dan Daun Afrika (*Vernonia Amygdalina* Del) Terhadap *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 5(1), 2002–2016.
- Sasongko, G. H., Khoirunnisa, F. W., & Jannah, F. N. (2024). Formulasi Sediaan Krim Anti Jerawat dari Ekstrak Daun Sirih Cina (*Peperomia pellucida* L.). *Jurnal Ilmu Farmasi Terapan Dan Kesehatan*, 2(3), 32–43.
- Setyawan, H. Y., Sukardi, S., & Nareswari, B. F. (2021). The phytochemical potential of *Averrhoa bilimbi*—A review. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 733(1), 012091.
- Sharon, N., Yuliet, Pratiwi, R., & Sulistiana, S. (2023). Effect of Hydroxypropyl Methylcellulose (HPMC) as Gelling Agent on Physical Characteristics and Antibacterial Potential of Tamoenu Leaves Extract Gel (*Hibiscus surattensis* L) Against *Staphylococcus Aureus*. *International Journal of Applied Pharmaceutics*, 15(2), 96–100. <https://doi.org/10.22159/ijap.2023.v15s2.18>
- Shen, N., Wang, T., Gan, Q., Liu, S., Wang, L., & Jin, B. (2022). Plant flavonoids: Classification, distribution, biosynthesis, and antioxidant activity. *Food Chemistry*, 383, 132531.
- Sibero, H. T., & Anggraini, D. I. (2019). Prevalensi dan gambaran epidemiologi akne vulgaris di Provinsi Lampung. *JK Unila Jurnal Kedokteran Universitas Lampung*, 3(2), 308–312.
- Malaha, A., Sidharta, B. R., & Mursyanti, E. (2021). Effect of gel formulation of methanolic extract of *Leucaena leucocephala* leaves on *Propionibacterium acnes* and *Staphylococcus epidermidis*. *Buletin Penelitian Tanaman Rempah Dan Obat*, 32(2), 75–85.
- Simanjuntak, H. A., Gurning, K., & Sinaga, V. B. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Bedak Dingin Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn.) Terhadap *Propionibacterium acnes* | Antibacterial Activity of Cold Powder Preparation of (Ethanol Extract) Starfruit Leaf (*Averrhoa bilimbi* Linn.) Against *Propionibacterium acnes*. *JURNAL PEMBELAJARAN DAN BIOLOGI NUKLEUS (JPBN)*, 6(2), 120–128.
- Suhenro, S., Sukara, M. A. A., Setiawan, P., Saputro, S., Ikhsan, M. K., & Musdar, T. A. (2024). Uji Aktivitas Serum Ekstrak Kulit Bawang Merah

- (*Allium cepa* L.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes*. *Jurnal Promotif Preventif*, 7(3), 578–589.
- Suryani, N., Nurjanah, D., & Indriatmoko, D. D. (2019). Aktivitas antibakteri ekstrak batang kecombrang (*Etilingera elatior* (Jack) RM Sm.) terhadap bakteri plak gigi *Streptococcus mutans*. *Jurnal Kartika Kimia*, 2(1), 23–29.
- Werawati, A., Dewi, B. S., Hasanah, U., Aulia, G., & Zahra, A. F. (2024). Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Hidrogel Ekstrak Etanol Daun Kelor. *Edu Masda Journal*, 8(2), 119–130.
- Yan, Y., Li, X., Zhang, C., Lv, L., Gao, B., & Li, M. (2021). Research progress on antibacterial activities and mechanisms of natural alkaloids: A review. *Antibiotics*, 10(3), 318.
- Yani, T. N., Anwar, E., & Saputri, F. C. (2016). Formulasi Emulgel yang Mengandung Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) dan Uji Aktivitasnya terhadap *Propionibacterium acnes* secara In Vitro. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 6, 89–97.
- Yuliana, A., & Halimatushadyah, E. (2023). Formulasi dan Uji Anti Bakteri Sediaan Gel Antijerawat Ekstrak Herba Suruhan (*Peperomia pellucida* L. Kunth.) terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 14(1), 1–12.
- Yuwanda, A., Rahmawati, D., & Arika, R. (2023). Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Daun Alpukat (*Persea americana* Mill) Metode Pengeringan Microwave Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Journal of Pharmacy and Halal Studies*, 1(1), 34–40.