STUDI LITERATUR AKTIVITAS EKSTRAK DAUN MAHKOTA DEWA (*Phaleria macrocarpa* (Scheff) Boerl.) TERHADAP *Cutibacterium acnes* DAN *Staphylococcus epidermidis*

Karya Tulis Ilmiah

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Program Diploma Tiga pada Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Samarinda.

Oleh:

YOSUA FEBRIANTO LAFAU

23484011231

PROGRAM STUDI DIPLOMA TIGA FARMASI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN SAMARINDA
SAMARINDA
2026

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul KTI : Studi Literatur Aktivitas Ekstrak Daun Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff) Boerl.) Terhadap *Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis.*

Nama : Yosua Febrianto Lafau

NIM : 23484011231

Karya tulis ini telah diperiksa dan disetujui oleh:

Samarinda, 17 Juni 2026

PEMBIMBING

Risa Supriningrum, S.Si., M.M.
NIDN. 1110016801

ABSTRAK

Jerawat (*Acne vulgaris*) merupakan gangguan kulit dengan prevalensi tinggi yang berkaitan dengan aktivitas bakteri *Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis* pada folikel pilosebasea. Terapi jerawat umumnya menggunakan antibiotik, namun penggunaan jangka panjang berisiko menimbulkan resistensi bakteri serta efek samping. Oleh karena itu, diperlukan alternatif antibakteri berbasis bahan alam yang lebih aman. Mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff) Boerl.) merupakan tanaman obat asli Indonesia yang dilaporkan mengandung senyawa metabolit sekunder, seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan polifenol, yang berpotensi memiliki aktivitas antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji aktivitas ekstrak daun mahkota dewa terhadap *C. acnes* dan *S. epidermidis* melalui pendekatan studi literatur. Metode penelitian menggunakan analisis deskriptif terhadap data sekunder yang diperoleh dari jurnal ilmiah dan sumber pustaka relevan. Analisis data dilakukan dengan membandingkan hasil penelitian terdahulu mengenai kandungan metabolit sekunder daun mahkota dewa serta mekanisme penghambatan pertumbuhan kedua bakteri tersebut. Hasil kajian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun mahkota dewa mengandung berbagai metabolit sekunder, yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid/triterpenoid, fenolik, dan kuinon. Aktivitas antibakteri ekstrak terhadap *Cutibacterium acnes* ditunjukkan dengan terbentuknya diameter zona hambat sebesar 14,20–19,20 mm, sedangkan terhadap *Staphylococcus epidermidis* sebesar 8,98–13,14 mm. Berdasarkan temuan tersebut, daun mahkota dewa berpotensi menjadi sumber bahan alam yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri penyebab jerawat.

Kata kunci: ***Phaleria macrocarpa*** **(Scheff.) Boerl., metabolit sekunder,** ***Cutibacterium acnes*****,** ***Staphylococcus epidermidis*****, antibakteri.**

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN PERSETUJUAN ..... **i**
ABSTRAK ..... **ii**
DAFTAR ISI ..... **iii**
DAFTAR GAMBAR ..... **v**
DAFTAR TABEL ..... **vi**

BAB I PENDAHULUAN **1**
A. Latar Belakang 1
B. Rumusan Masalah 3
C. Tujuan Penelitian 3
D. Manfaat Penelitian 3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **4**
A. Uraian Tanaman Mahkota Dewa 4
1. Klasifikasi Tanaman 5
2. Deskripsi Botani 5
B. Skrining Fitokimia 7
C. Metabolit Sekunder 7
1. Peran Senyawa Metabolit Sekunder Sebagai Antibakteri 8
D. Ekstraksi 13
E. Jerawat (*Acne vulgaris*) 14
F. Bakteri *Cutibacterium acnes* 17
G. Bakteri *Staphylococcus epidermidis* 17
H. Uji Aktivitas Antibakteri 19
BAB III METODE PENELITIAN **21**
A. Rancangan Penelitian 21
B. Objek Penelitian 21
C. Tahapan Penelitian 22
D. Analisis Data 23

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 24
A. Hasil Skrining Fitokimia 26
B. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Mahkota Dewa 29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 35
A. Kesimpulan 35
B. Saran 35

DAFTAR PUSTAKA 36
LAMPIRAN 41

DAFTAR GAMBAR

Gambar **Halaman**

1. Tanaman Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff) Boerl.) 4
2. Kelompok Metabolit Sekunder Tanaman 7
3. Ilustrasi skematis jaringan kulit sehat/normal vs jaringan kulit yang meradang akibat jerawat, berbagai faktor berkontribusi terhadap pembentukan.....15
4. Interaksi kulit-bakteri dalam disbiosis dan kulit sehat oleh *Staphylococcus epidermidis d*an *Cutibacterium acnes* 16
5. Representasi skematis patogenesis jerawat 17
6. Pola sebaran bakteri Genus *Staphylococcus* dan *Cutibacterium* pada permukaan kulit 18

DAFTAR TABEL

Tabel **Halaman**

1. Penyajian Hasil Temuan 22
2. Ringkasan Penelitian Terdahulu Terkait Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Mahkota Dewa.....25
3. Hasil Skrining Fitokimia Secara Kualitatif terhadap Ekstrak Daun Mahkota Dewa.....27
4. Hasil Uji aktivitas Antibakteri Ekstrak daun Mahkota Dewa Terhadap bakteri *Cutbibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis* 29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran **Halaman**

1. Dokumentasi uji terhadap Staphylococcus epidermidis dengan metode difusi cakram (Andriyani *et al.*, 2025).....41
2. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Mahkota Dewa terhadap Staphylococcus epidermidis menurut Andriyani *et al.* (2025). 41
3. Dokumentasi uji terhadap *Cutibacterium acnes* dengan metode difusi cakram (Nasution *et al.*, 2023). 42
4. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Mahkota Dewa terhadap Cutibacterium acnes menurut Nasution *et al.* (2023). 42

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Acne vulgaris merupakan masalah kulit yang paling sering dialami remaja dan dewasa muda, dengan prevalensi 85–100% pada remaja dan 1–5% pada usia di atas 40 tahun. Meskipun jerawat tidak mengancam jiwa, namun dapat berdampak besar pada kualitas dan kesehatan psikologis, seperti depresi dan menurunnya rasa percaya diri (Astiah *et al.*, 2024). Bakteri utama penyebabnya adalah *Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*, yang memicu peradangan melalui aktivitas lipase dan respons imun lokal. Kementerian Kesehatan RI Tahun 2024 menyatakan di Indonesia, prevalensi *Acne vulgaris* terus meningkat hingga mendekati 87,5% dan paling banyak terjadi pada usia 12–25 tahun.

Sekitar 95% kasus jerawat dapat diatasi dengan senyawa kimia seperti antibiotik klindamisin, tetrasiklin, dan doksisiklin. Namun penggunaan jangka panjang berisiko menimbulkan resistensi bakteri serta efek samping organ, sehingga mendorong masyarakat beralih ke pengobatan herbal yang dinilai lebih aman (Safitri *et al.*, 2025).

Mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl.) merupakan tanaman obat yang telah lama digunakan masyarakat Indonesia. Daunnya dimanfaatkan sebagai ramuan tunggal maupun campuran. Secara fitokimia, mahkota dewa mengandung alkaloid, saponin, flavonoid, tanin, dan polifenol. Saponin memiliki aktivitas antimikroba, sementara flavonoid berperan sebagai antioksidan dan

antiinflamasi. Kedua senyawa ini menjadi komponen utama yang berpotensi sebagai antibakteri (Aslan *et al.*, 2024), mendukung penelitian lebih lanjut sebagai alternatif terapi jerawat.

Rizki *et al.* (2023) melaporkan bahwa mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl.) mengandung alkaloid, flavonoid, glikosida, saponin, tanin, dan steroid dengan aktivitas antibakteri, dimana ekstrak etanol daging buah 40 mg/mL menghambat *Staphylococcus aureus* dengan zona hambat 14 mm (kuat). Syalsalbila Putri & Daulay (2023) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun mahkota dewa menghambat *Propionibacterium acnes* dengan zona hambat 8,03–9,73 mm (sedang). Farhamzah dan Khofifah (2022) membuktikan ekstrak buah mahkota dewa dalam sediaan *roll on* tetap aktif terhadap *S. aureus* dan *Staphylococcus epidermidis* (10,98 mm; 13,72 mm), dan Kalusalingam *et al.* (2024) menegaskan bahwa aktivitas tersebut berkaitan erat dengan kandungan fitokimianya serta masih memerlukan penelitian lanjutan. Meskipun beberapa penelitian telah melaporkan aktivitas antibakteri mahkota dewa terhadap berbagai bakteri, informasi yang secara khusus membandingkan aktivitas ekstrak daun mahkota dewa terhadap Cutibacterium acnes dan Staphylococcus epidermidis masih terbatas. Oleh karena itu diperlukan studi literatur untuk mengintegrasikan hasil-hasil penelitian yang telah tersedia.

Berdasarkan uraian tersebut, penting dilakukan studi literatur mengenai aktivitas ekstrak daun mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl.) terhadap bakteri *Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. Kajian ini

diharapkan dapat memberikan dasar ilmiah bagi pengembangan alternatif pengobatan jerawat berbasis bahan alam yang lebih aman dan berkelanjutan.

B. Rumusan Masalah

Bagaimana aktivitas antibakteri ekstrak daun mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl.) terhadap *Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*?

C. Tujuan Penelitian

Mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak daun mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl.) terhadap bakteri *Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis* melalui pendekatan studi literatur.

D. Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi tentang kandungan metabolit sekunder dan potensi antibakteri daun mahkota dewa.
2. Menjadi referensi pengembangan obat herbal alternatif untuk jerawat yang aman dan efektif.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Uraian Tanaman Mahkota Dewa

Phaleria macrocarpa (Scheff) Boerl., yang lebih dikenal dengan sebutan mahkota dewa, merupakan tanaman asli dari Pulau Papua, Indonesia, dan umumnya tumbuh subur di wilayah beriklim tropis. Tanaman ini termasuk salah satu jenis tanaman obat yang cukup populer di Indonesia karena khasiatnya yang beragam. Mahkota dewa memiliki tinggi antara 1 hingga 6 meter dan berbentuk pohon utuh dengan bagian utama berupa batang, bunga, daun, serta buah. Buahnya berdiameter sekitar 3 cm dengan bentuk bulat, berwarna hijau saat muda, dan berubah menjadi merah ketika telah masak (Nasution *et al.*, 2022).



Gambar 1. Tanaman Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff) Boerl.) (Ahmad *et al.*, 2023)

1. Klasifikasi Tanaman

Kingdom : Plantae
Subkingdom : Tracheobionta
Super Divisi : Spermatophyta
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnolipsida
Subkelas : Rosidae
Ordo : Myrtales
Famili : Thymelaeaceae
Genus : Phaleria
Spesies : *Phaleria macrocarpa* (Scheff) Boerl. (Meiyanti *et al.*, 2022).

2. Deskripsi Botani

Daun berwarna hijau tua, tersusun berhadapan, dengan bentuk elips hingga lanset memanjang, ujung runcing, panjang sekitar 7–14 cm, lebar 3–5 cm, dan bertekstur tebal seperti kulit. Tangkainya berukuran sekitar 0,5 cm. Tanaman ini menghasilkan bunga berbentuk tabung beraroma harum dengan warna putih. Perkembangan bunga berlangsung selama tujuh hari, dimulai dari kuncup berwarna hijau yang mulai berubah menjadi putih pada hari keempat. Pada hari keempat, kuncup mencapai panjang 0,8–0,9 cm, kemudian memanjang menjadi 1,6–1,7 cm pada hari keenam, satu hari sebelum mekar. Bunga terdiri atas empat sepal, empat hingga lima petal, delapan stamen, serta satu karpel dengan tangkai putik panjang dan stigma berbentuk bulat. Keunikan bunga ini terletak pada petalnya yang saling menyatu, sehingga termasuk tipe bunga *sympetalous* atau *gamopetalous* (Mia *et al.*, 2025).

Buah merupakan drupa berdaging dengan satu hingga dua biji, berbentuk bulat atau elips, dan berdiameter 3–5 cm saat masak. Tingkat kematangan buah dapat dilihat dari warna perikarpnya: hijau ketika masih muda, berwarna hijau

kemerahan pada fase setengah matang sekitar enam minggu setelah terbentuk, dan merah cerah saat matang penuh. Buah matang hanya bertahan tiga hingga empat hari sebelum jatuh dari pohon. Setiap buah mengandung satu hingga dua biji bersifat dikotil, tidak beralbumen, berwarna cokelat, berbentuk oval, dan anatropus. Bagian inti buah (pit) berbentuk bulat, berwarna putih, dan sangat beracun (Mia *et al.*, 2025).

3. Manfaat Mahkota Dewa

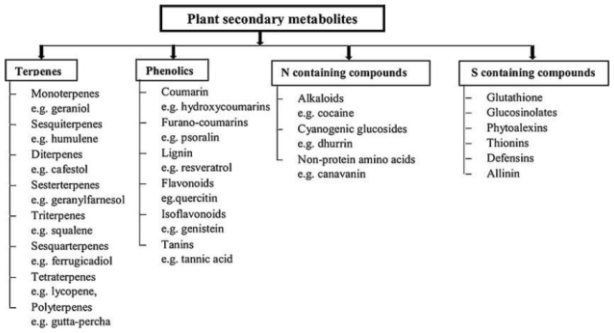
Mahkota dewa diketahui memiliki berbagai aktivitas farmakologis yang berkaitan dengan kandungan metabolit sekundernya. Senyawa yang dilaporkan terdapat dalam mahkota dewa meliputi alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, polifenol, dan steroid, yang berperan penting dalam aktivitas antibakteri (Rizki *et al.*, 2023; Kalusalingam *et al.*, 2024).

Aktivitas antibakteri mahkota dewa terutama dikaitkan dengan kandungan flavonoid dan tanin yang mampu merusak integritas membran sel bakteri serta menghambat kerja enzim dan protein struktural bakteri. Alkaloid berperan dalam mengganggu sintesis asam nukleat, sedangkan saponin meningkatkan permeabilitas membran sel bakteri sehingga menyebabkan kebocoran komponen intraseluler. Kombinasi mekanisme tersebut menjadikan ekstrak mahkota dewa efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif, termasuk *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis* (Farhamzah & Khofifah, 2022; Rizki *et al.*, 2023).

B. Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia merupakan metode yang digunakan untuk mendeteksi atau memastikan keberadaan senyawa metabolit sekunder dalam tanaman. Tahap awal dalam mengidentifikasi kandungan kimia pada tumbuhan atau bahan alam biasanya dilakukan melalui teknik ini. Pengujian dapat dilakukan secara kualitatif, semikuantitatif, maupun kuantitatif sesuai dengan tujuan penelitian. Pada metode kualitatif, salah satu pendekatan yang umum digunakan adalah penambahan pereaksi tertentu untuk mengamati adanya perubahan warna sebagai indikator keberadaan senyawa (Ambarwati *et al.*, 2025).

C. Metabolit Sekunder



Gambar 2. Kelompok Metabolit Sekunder Tanaman (Twaij & Hasan, 2022)

Metabolit sekunder merupakan sumber penting yang bernilai tinggi dalam bidang biokimia, farmasi, bahan perisa, serta aditif pangan dengan kegunaan industri yang luas. Tumbuhan menghasilkan berbagai jenis metabolit sekunder yang meskipun tidak berperan langsung dalam fungsi vital kehidupannya, tetap memiliki peran penting dalam interaksi dengan lingkungan sebagai bentuk adaptasi dan mekanisme pertahanan. Senyawa ini juga berkontribusi terhadap keberlangsungan hidup dan pertumbuhan tumbuhan, terutama ketika berada pada kondisi yang tidak

menguntungkan. Senyawa metabolit sekunder seperti isoprenoid, karotenoid, dan flavonoid diketahui mampu meningkatkan toleransi tumbuhan terhadap stres lingkungan. Senyawa-senyawa tersebut berfungsi sebagai komponen penting dalam menghadapi berbagai bentuk stres lingkungan (Anjitha *et al.*, 2021).

1. Peran Senyawa Metabolit Sekunder Sebagai Antibakteri

a. Alkaloid

Alkaloid adalah senyawa kimia yang umumnya memiliki setidaknya satu atom nitrogen dengan sifat basa, di mana sebagian besar atom nitrogen tersebut menjadi bagian dari cincin heterosiklik. Senyawa ini banyak ditemukan pada berbagai bagian tumbuhan, seperti daun, biji, ranting, akar, bunga, hingga batang, dan diketahui memiliki aktivitas fisiologis tertentu. Secara umum, alkaloid berbentuk garam organik yang padat, kristalin, serta tidak berwarna. Ciri khas tumbuhan yang mengandung alkaloid biasanya ditandai dengan rasa pahit. Dalam bidang farmakologi, alkaloid berperan penting karena memiliki beragam efek biologis, antara lain sebagai stimulan sistem saraf, antihipertensi, analgesik, antimikroba, sedatif, hingga obat untuk gangguan jantung (Karim *et al.*, 2023).

Alkaloid menunjukkan aktivitas antibakteri melalui mekanisme penghambatan sintesis peptidoglikan, yaitu komponen utama penyusun dinding sel bakteri. Hambatan pada proses ini menyebabkan dinding sel tidak terbentuk secara sempurna sehingga strukturnya menjadi lemah dan tidak mampu mempertahankan integritasnya. Kondisi tersebut pada akhirnya mengakibatkan kerusakan hingga kematian sel bakteri. Selain itu, alkaloid

juga dapat mengganggu sintesis protein, yang berdampak langsung pada aktivitas metabolisme bakteri. Kekurangan protein esensial menghambat pembentukan enzim serta struktur sel yang diperlukan untuk pertumbuhan dan reproduksi. Akibatnya, proses metabolisme bakteri terganggu, yang berujung pada penurunan vitalitas hingga kematian sel (Tridesianti *et al.*, 2025).

b. Flavonoid

Flavonoid merupakan senyawa aromatik yang memiliki kerangka dasar berupa cincin aromatis yang dihubungkan oleh tiga atom karbon sebagai jembatan, dengan karakteristik yang dapat dibedakan melalui reaksi perubahan warna. Perbedaan warna ini dipengaruhi oleh keberadaan gugus hidroksil fenolik serta cincin piron pada strukturnya. Flavonoid termasuk dalam kelompok metabolit sekunder turunan fenol, ditandai dengan struktur cincin benzena yang mengandung substituen gugus hidroksil (–OH). Sebagai antioksidan, flavonoid berperan dalam menangkal radikal bebas melalui tiga mekanisme utama, yaitu menekan pembentukan *Reactive Oxygen Species* (ROS), menetralkan ROS yang sudah terbentuk, serta mengatur sekaligus memperkuat sistem pertahanan antioksidan endogen tubuh (Widiasriani *et al.*, 2024).

Flavonoid memiliki aktivitas antibakteri melalui berbagai mekanisme, antara lain dengan menghambat sintesis asam nukleat, merusak integritas membran sel, serta mengganggu metabolisme energi bakteri. Pada proses penghambatan sintesis asam nukleat, cincin A dan B flavonoid berinteraksi

dengan basa nukleotida melalui ikatan hidrogen atau interkalasi, sehingga menyebabkan akumulasi basa dan menghalangi pembentukan DNA maupun RNA baru. Hal ini berdampak pada terhambatnya pertumbuhan sel bakteri dan mencegah terjadinya infeksi. Selain itu, flavonoid mampu berikatan dengan protein ekstraseluler sehingga membentuk kompleks yang mengganggu struktur membran sel. Kerusakan membran ini dapat berujung pada lisis sel bakteri. Mekanisme lainnya adalah melalui penghambatan respirasi seluler, khususnya dengan mengganggu kerja enzim sitokrom C reduktase. Hambatan pada enzim tersebut menurunkan produksi energi yang dibutuhkan untuk sintesis makromolekul penting, sehingga proses pertumbuhan dan reproduksi bakteri terganggu (Tridesianti *et al.*, 2025).

c. Tanin

Tanin termasuk ke dalam kelompok senyawa polifenol yang banyak ditemukan pada berbagai jenis tumbuhan. Senyawa ini memiliki berat molekul yang relatif besar, yakni lebih dari 1000 g/mol, serta mampu berinteraksi dengan protein untuk membentuk kompleks. Secara struktural, tanin tersusun atas cincin benzena (C6) yang berikatan dengan gugus hidroksil (-OH). Dalam aspek biologis, tanin berperan penting sebagai pengendap protein sekaligus pengikat ion logam, sehingga diduga berfungsi sebagai antioksidan alami (Noer *et al.*, 2018).

Aktivitas antibakteri tanin terkait dengan kemampuannya menghambat enzim transkriptase dan DNA topoisomerase, yang merupakan komponen penting dalam sintesis DNA bakteri. Enzim transkriptase berperan pada

proses transkripsi gen, sedangkan DNA topoisomerase berfungsi menjaga kestabilan DNA saat replikasi berlangsung. Hambatan terhadap kedua enzim tersebut menyebabkan bakteri gagal menghasilkan DNA baru yang diperlukan untuk pembelahan maupun perbaikan sel. Akibatnya, proses pertumbuhan dan proliferasi bakteri dapat terhenti (Tridesianti *et al.*, 2025).

d. Saponin

Saponin termasuk kelompok senyawa glikosida triterpena dan sterol yang memiliki karakteristik berupa aglikon steroid atau triterpenoid serta gugus gula. Senyawa ini ditandai dengan kemampuannya membentuk buih stabil ketika direaksikan dengan air dan dikocok. Saponin memiliki sifat mudah larut dalam air, tidak larut dalam eter, serta memiliki rasa pahit. Proses ekstraksi saponin umumnya menggunakan pelarut polar seperti etanol 70–95% atau metanol, karena sifat polaritasnya memungkinkan saponin lebih mudah larut dibandingkan dengan pelarut non-polar (Ravelliani *et al.*, 2021).

Saponin memiliki aktivitas antibakteri melalui kemampuannya merusak dinding sel bakteri. Bersifat mirip deterjen, senyawa ini dapat berinteraksi dengan komponen penyusun dinding sel sehingga mengganggu strukturnya. Kerusakan tersebut membuat bakteri lebih rentan terhadap aksi senyawa antibakteri lainnya. Selain itu, saponin meningkatkan permeabilitas membran sel, yang pada akhirnya menyebabkan lisis. Kondisi dinding sel yang melemah disertai membran yang bocor membuat bakteri kehilangan kemampuan bertahan hidup hingga akhirnya mati (Tridesianti *et al.*, 2025).

e. Steroid/Terpenoid

Steroid merupakan senyawa organik golongan lipid sterol yang tidak dapat dihidrolisis dan terbentuk melalui proses reduksi dari prekursor terpena atau skualena. Senyawa ini memiliki struktur dasar berupa kerangka sterana dengan 17 atom karbon yang tersusun dalam empat cincin. Salah satu turunan pentingnya adalah kortikosteroid, seperti prednison, deksametason, dan prednisolon, yang banyak digunakan dalam terapi untuk menekan reaksi peradangan. Efek antiinflamasi tersebut menjadikan kortikosteroid bermanfaat dalam pengelolaan berbagai penyakit inflamasi, antara lain rheumatoid arthritis, penyakit paru obstruktif kronis (PPOK), dan asma (Yasser *et al.*, 2022).

Mekanisme kerja steroid sebagai antibakteri berlangsung melalui perusakan membran lipid, yang menyebabkan kebocoran pada liposom. Steroid mampu berinteraksi dengan membran fosfolipid, dan karena sifatnya yang permeabel terhadap senyawa lipofilik, maka terjadi penurunan integritas membran. Gangguan ini berakibat pada perubahan morfologi membran sel yang akhirnya memicu kerapuhan dan lisis sel (Vinca *et al.*, 2023).

Terpenoid adalah kelompok metabolit sekunder yang juga dikenal sebagai senyawa kimia aktif dengan beragam aktivitas fisiologis dan farmakologis. Banyak tumbuhan berkhasiat obat diketahui mengandung terpenoid, yang umumnya terdapat dalam bentuk minyak atsiri dan resin. Secara biologis, terpenoid memiliki berbagai aktivitas, antara lain sebagai antibakteri, antikanker, penghambat biosintesis kolesterol, antiinflamasi,

serta berpotensi digunakan dalam penanganan gangguan menstruasi, gigitan ular, penyakit kulit, kerusakan hati, hingga malaria (Mierza *et al.*, 2023).

Mekanisme antibakteri terpenoid terjadi melalui interaksi dengan porin, yaitu protein transmembran pada lapisan luar dinding sel bakteri. Interaksi ini menghasilkan ikatan polimer yang kuat sehingga merusak struktur porin. Kerusakan porin menyebabkan penurunan permeabilitas dinding sel, yang menghambat masuknya nutrisi penting ke dalam sel. Akibatnya, bakteri mengalami kekurangan nutrisi sehingga pertumbuhannya terhambat bahkan dapat menyebabkan kematian sel (Vinca *et al.*, 2023).

D. Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses penyarian atau pemisahan senyawa bioaktif dari bahan alam menggunakan pelarut yang sesuai. Keberhasilan proses ekstraksi dipengaruhi oleh jenis pelarut, jumlah pelarut, serta kesesuaian polaritas pelarut dengan senyawa yang akan diekstraksi (Yulinar & Suharti, 2023). Hasil dari proses ekstraksi berupa ekstrak yang dapat dihitung nilai rendemennya. Rendemen merupakan perbandingan antara jumlah ekstrak yang diperoleh dengan jumlah bahan baku yang digunakan dan sering digunakan sebagai parameter efisiensi proses ekstraksi (Putri *et al.*, 2021).

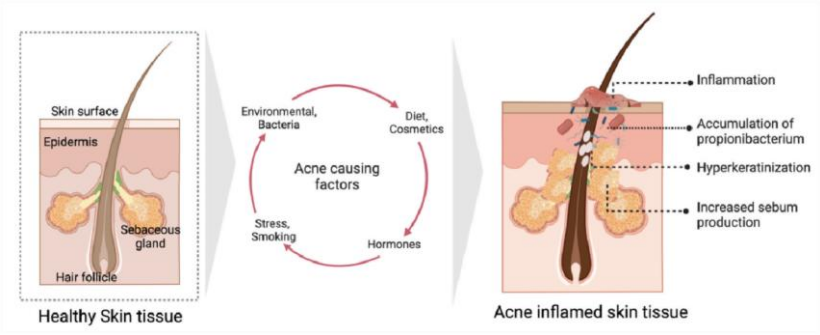
Berdasarkan penggunaan sumber panas, metode ekstraksi dibedakan menjadi ekstraksi cara dingin dan ekstraksi cara panas. Ekstraksi cara dingin meliputi maserasi dan perkolasi, sedangkan ekstraksi cara panas meliputi refluks, sokletasi, digesti, infundasi, dan dekokta. Pemilihan metode ekstraksi perlu disesuaikan

dengan karakteristik senyawa yang akan diekstraksi agar diperoleh hasil yang optimal (Triyana *et al.*, 2022; Aprilyanie *et al.*, 2023).

Maserasi merupakan salah satu metode ekstraksi cara dingin yang dilakukan dengan merendam simplisia dalam pelarut pada waktu tertentu. Metode ini banyak digunakan karena prosedurnya sederhana, mudah dilakukan, dan cocok untuk mengekstraksi senyawa yang tidak tahan terhadap pemanasan. Proses ekstraksi berlangsung melalui penetrasi pelarut ke dalam sel sehingga senyawa aktif dapat larut dan berdifusi ke dalam pelarut (Asworo & Widwiastuti, 2023).

E. Jerawat (*Acne vulgaris*)

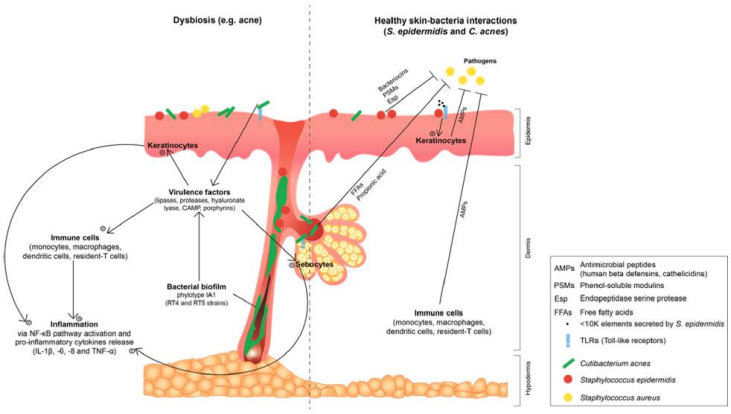
Acne vulgaris merupakan penyakit inflamasi kronis yang umumnya menyerang remaja dan dewasa muda, dengan manifestasi berupa komedo, papul, pustul, nodul, dan eritema. Penyakit ini bersifat multifaktorial, dipengaruhi faktor genetik dan lingkungan. Empat mekanisme utama patogenesis *Acne vulgaris* adalah peningkatan sekresi sebum, hiperproliferasi unit pilosebasea, pertumbuhan bakteri, serta peradangan. Antibiotik sering digunakan karena efektif menekan pertumbuhan bakteri dan inflamasi, namun resistensi *Cutibacterium acnes* kini meningkat di banyak negara, termasuk adanya kontribusi *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis* melalui resistensi silang (Legiawati *et al.*, 2023)



Gambar 3. Ilustrasi skematis jaringan kulit sehat/normal vs jaringan kulit yang meradang akibat jerawat, berbagai faktor berkontribusi terhadap pembentukan (Vasam *et al.*, 2023)

Faktor klasik yang dianggap berperan dalam timbulnya *Acne vulgaris* meliputi genetik, lingkungan (suhu, polusi, kelembapan, paparan sinar matahari, minyak mineral/hidrokarbon halogenasi), nutrisi, hormon, stres, merokok, obat komedogenik (seperti androgen, halogen, kortikosteroid), bakteri, dan kosmetik. *Acne vulgaris* tidak hanya menimbulkan ketidaknyamanan fisik berupa jerawat, deformitas, dan bekas luka permanen, tetapi juga berdampak psikologis seperti rasa cemas, malu, hingga depresi (Vasam *et al.*, 2023).

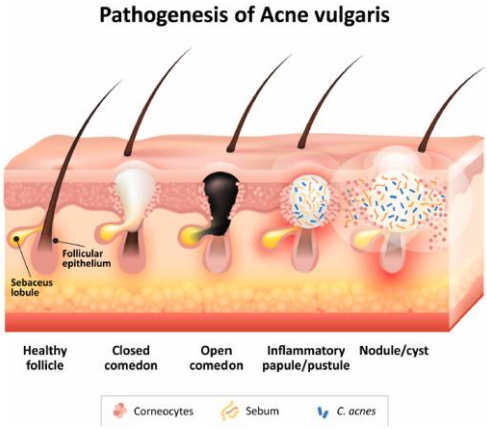
Pedoman klinis internasional menekankan agar antibiotik tidak digunakan sebagai monoterapi. Kombinasi *benzoyl peroxide* (BPO) dengan retinoid topikal dan/atau antibiotik direkomendasikan untuk *Acne vulgaris* ringan–sedang, sedangkan isotretinoin oral untuk kasus sedang–berat. Tingkat resistensi *C. acnes* bervariasi antarnegara; terendah di Chile dan tertinggi di Spanyol. Data lokal sangat penting untuk menentukan terapi yang tepat, terutama di negara tropis seperti Indonesia, di mana *Acne vulgaris* sangat umum pada remaja dan dewasa muda (Vasam *et al.*, 2023).



Gambar 4. Interaksi kulit-bakteri dalam disbiosis dan kulit sehat oleh *Staphylococcus epidermidis* dan *Cutibacterium acnes* (Fournière *et al.*, 2020)

Staphylococcus epidermidis dan *Cutibacterium acnes* adalah bakteri komensal yang umumnya tidak berbahaya pada kulit sehat dan justru mendukung keseimbangan kulit. Keduanya berinteraksi dengan protein matriks ekstraseluler kulit serta reseptor TLR2 (*Toll-Like Receptors 2*) dan TLR4 (*Toll-Like Receptors 4*), sehingga terbentuk komunikasi antara bakteri dan sel kulit. Hubungan keduanya bersifat mutualistik: kulit menyediakan nutrisi, sementara bakteri membantu menjaga homeostasis, pertahanan inang, dan imun bawaan. Dalam kondisi mikrobiota seimbang, *S. epidermidis* dan *C. acnes* menghambat pertumbuhan patogen dengan bersaing memperebutkan nutrisi, menempati ceruk ekologi, mendesensitisasi atau menurunkan ekspresi TLR, serta menghasilkan bakteriosin. Selain itu, keduanya juga merangsang sel kulit untuk memproduksi peptida antimikroba (AMPs), seperti katelisidin dan *human beta defensins*, yang berfungsi melawan infeksi (Fournière *et al.*, 2020).

F. Bakteri *Cutibacterium acnes*



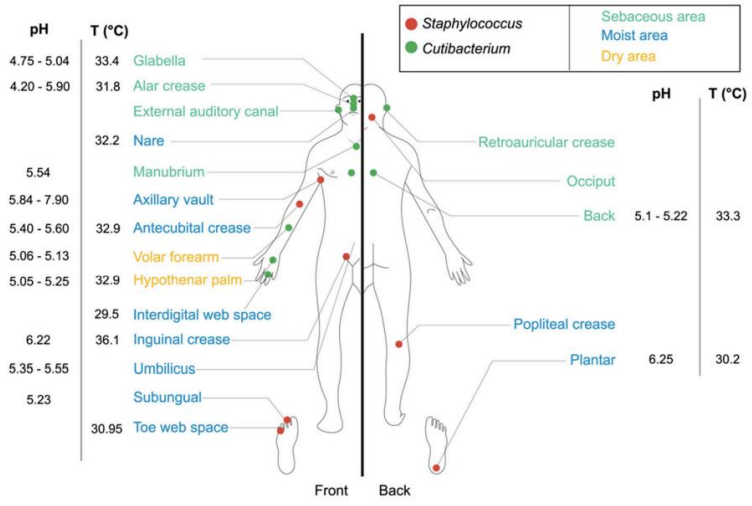
Gambar 5. Representasi skematis patogenesis jerawat (Dragicevic & Maibach, 2024)

Jerawat merupakan salah satu gangguan kulit yang sering dialami remaja maupun orang dewasa. Kondisi ini terjadi akibat tersumbatnya pori-pori kulit yang kemudian membentuk kantung nanah dan menimbulkan peradangan. Salah satu penyebab utamanya adalah bakteri *Cutibacterium acnes* (sebelumnya dikenal sebagai *Propionibacterium acnes*), yang berperan dalam proses inflamasi pada kulit. Bakteri ini termasuk Gram positif, bersifat anaerob, dan merupakan flora normal pada kelenjar sebaceous. *C. acnes* menghasilkan enzim lipase yang memecah trigliserida menjadi asam lemak bebas, sehingga mendukung pertumbuhan bakteri sekaligus menimbulkan peradangan (Ginting *et al.*, 2025).

G. Bakteri *Staphylococcus epidermidis*

Staphylococcus epidermidis termasuk ke dalam filum *Firmicutes*, merupakan bakteri yang bersifat statis, relatif hidrofobik, serta mampu bertahan dalam kondisi aerob maupun anaerob (aerob-anaerob fakultatif). Bakteri ini tumbuh optimal pada suhu antara 30–37 °C. Ciri khas yang membedakan *S. epidermidis* dari strain

Staphylococcus lainnya adalah tidak adanya aktivitas koagulase. Keberadaannya terutama ditemukan pada lapisan stratum korneum, namun juga dapat dijumpai hingga membran dasar epidermis pada berbagai tipe kulit, baik kering, lembap, maupun berminyak. Selain itu, *S. epidermidis* menghasilkan *Polysaccharide Intercellular Adhesin* (PIA), yaitu polimer linier dari N-asetilglukosamin yang menjadi komponen utama matriks ekstraselulernya (Fournière *et al.*, 2020).



Gambar 6. Pola sebaran bakteri Genus *Staphylococcus* dan *Cutibacterium* pada permukaan kulit (Fournière *et al.*, 2020)

Cutibacterium dan *Staphylococcus*, dua genus bakteri Gram-positif (G+) yang stabil, merupakan komponen penting dari mikrobiota kulit dan tersebar luas di seluruh tubuh manusia sesuai dengan kondisi lingkungan kulit, seperti suhu (31,8–36,6 °C) dan pH (4,2–7,9) — dua faktor utama yang memengaruhi pertumbuhan mereka. Spesies *Staphylococcus* terutama ditemukan di area lembap, seperti ketiak, lipatan siku, lipatan lutut bagian belakang, dan jaringan telapak kaki. Sementara itu, spesies *Cutibacterium* lebih banyak ditemukan di area yang kaya kelenjar sebasea, seperti wajah (glabella, lipatan alar, dan saluran telinga luar) serta punggung (Fournière *et al.*, 2020).

H. Uji Aktivitas Antibakteri

Antibakteri adalah senyawa yang berfungsi menghambat pertumbuhan bakteri atau menyebabkan kematian bakteri melalui gangguan terhadap proses metabolisme mikroorganisme patogen. Aktivitas antibakteri bekerja melalui beberapa mekanisme, antara lain dengan menghambat pembentukan dinding sel, merusak permeabilitas dinding sel bakteri, mengganggu aktivitas enzim, serta menghambat sintesis asam nukleat dan protein (Fitri & Kusumawardhani, 2023).

Pengujian aktivitas antibakteri dapat dilakukan menggunakan beberapa metode, di antaranya metode difusi sumuran (*well diffusion*) dan metode kertas cakram (paper disk). Kedua metode ini digunakan untuk mengevaluasi kemampuan suatu senyawa atau ekstrak dalam menghambat pertumbuhan bakteri uji melalui pengamatan terbentuknya zona hambat pada media agar. Metode difusi sumuran dilakukan dengan cara membuat sumur atau lubang pada media agar padat yang sebelumnya telah diinokulasi bakteri uji. Jumlah sumur disesuaikan dengan kebutuhan dan tujuan penelitian, kemudian masing-masing sumur diisi dengan ekstrak yang akan diuji. Setelah proses inkubasi, pertumbuhan bakteri diamati untuk mengetahui adanya zona hambat yang terbentuk di sekitar sumur. Sementara itu, metode paper disk menggunakan kertas saring sebagai media pembawa senyawa antimikroba. Cakram yang telah mengandung zat uji diletakkan di atas permukaan media agar yang telah diinokulasi mikroba uji, kemudian diinkubasi pada suhu dan waktu tertentu sesuai kondisi optimum pertumbuhan mikroba, yaitu pada suhu 37°C selama 18–24 jam (Badria *et al.,* 2023).

Aktivitas antibakteri dapat dikategorikan menjadi lemah apabila diameter zona hambat <5 mm, sedang pada 5–10 mm, kuat pada 11–20 mm, dan sangat kuat apabila >21 mm (Mambo *et al.*, 2025).

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian studi literatur yang dilakukan dengan mengumpulkan, mengkaji, dan menganalisis berbagai sumber ilmiah yang relevan, seperti jurnal ilmiah, buku, dan publikasi akademik lainnya. Studi literatur ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan membahas senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak etanol 96% daun mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff) Boerl.) serta menelaah keterkaitannya dengan aktivitas antibakteri terhadap *Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. Penelitian dilaksanakan di Samarinda pada periode Januari 2026 hingga Juni 2026. Selama rentang waktu tersebut, tahapan penelitian meliputi persiapan penelitian, pengumpulan data pustaka, analisis dan sintesis data, serta penyusunan laporan akhir.

B. Objek Penelitian

Objek penelitian ini meliputi senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak etanol 96% daun mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl.) serta keterkaitannya dengan aktivitas antibakteri terhadap *Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. Kajian terhadap objek penelitian tersebut dilakukan berdasarkan hasil-hasil penelitian terdahulu yang diperoleh melalui studi literatur.

C. Tahapan Penelitian

1. Mencari jurnal penelitian pada mesin pencarian online seperti Google Sholar, ScienceDirect, ResearchGate dan MDPI (*Multidisciplinary Digital Publishing Institute*) yang menyebutkan kata-kata kunci yang digunakan, yakni: Acne vulgaris, *Antibacterial*/*Antimicrobial*/Antibakteri, Metabolit Sekunder/*Phytochemical Screening*, *Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. Penelusuran dilakukan 25 September 2025 hingga tanggal 23 Oktober 2025.
2. Menyeleksi jurnal penelitian berdasarkan judul, hasil penelitian, tahun publikasi 10 tahun terakhir (2015-2025).
3. Hasil seleksi diperoleh 2 artikel penelitian, yaitu Andriyani *et al.* (2025) tentang aktivitas antibakteri ekstrak etanol 96% daun mahkota dewa terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan Nasution *et al.* (2023) mengenai aktivitas antibakteri ekstrak daun mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) terhadap *Propionibacterium acnes*.

Tabel 1. Penyajian Hasil Temuan

Database	Temuan	Literatur Terpilih
Google Scholar	21	1
ScienceDirect	4	0
ResearchGate	5	1
MDPI	8	0
Jumlah	**38**	**2**

D. Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan metode analisis deskriptif, yaitu dengan mengkaji, membandingkan, dan mensintesis data sekunder yang diperoleh dari literatur ilmiah mengenai aktivitas ekstrak daun mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff) Boerl.) terhadap bakteri *Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. Analisis difokuskan pada hubungan antara kandungan metabolit sekunder yang dilaporkan dalam ekstrak daun mahkota dewa dengan mekanisme penghambatan pertumbuhan kedua bakteri tersebut berdasarkan hasil penelitian terdahulu.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil telaah literatur mengenai kandungan metabolit sekunder pada ekstrak etanol daun mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff) Boerl.) serta aktivitas antibakterinya terhadap *Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif berdasarkan dua penelitian utama yang memenuhi kriteria inklusi.

Hasil telaah literatur terhadap dua artikel acuan menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff) Boerl.) mengandung berbagai metabolit sekunder yang berperan penting dalam aktivitas antibakteri terhadap *Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. Skrining fitokimia dari kedua artikel mengonfirmasi keberadaan alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid/triterpenoid, senyawa fenolik, terpenoid, dan kuinon pada ekstrak etanol daun mahkota dewa. Selain itu, kedua literatur tersebut juga melaporkan bahwa ekstrak memiliki daya hambat terhadap bakteri penyebab jerawat dengan intensitas yang bervariasi berdasarkan konsentrasi ekstrak. Data ini memberikan dasar untuk menganalisis hubungan antara kandungan fitokimia dengan potensi antibakteri yang dihasilkan.

Berdasarkan hasil telaah literatur, diperoleh sejumlah artikel yang memenuhi kriteria inklusi penelitian. Literatur tersebut secara umum mengkaji aktivitas antibakteri dari ekstrak daun dengan berbagai metode dan objek uji. Untuk

memberikan gambaran komprehensif mengenai hasil penelitian sebelumnya, ringkasan literatur yang relevan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 2. Ringkasan Penelitian Terdahulu Terkait Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Mahkota Dewa

Judul	Antibacterial activity of Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) leaves extract against *Propionicabacterium acnes*	Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Daun Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl.) terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*
Peneliti	1. Ali Napiah Nasution 2. Maya Sari Mutia 3. Rut Indah Susilo	1. Andriyani 2. Fransisca Jesica Putri Santoso 3. Febbyasi Megawaty Rangka
Lembaga, Tahun	Universitas Prima Indonesia, 2023	Universitas Pelita Harapan, 2025
Tujuan Penelitian	Untuk mengetahui kandungan senyawa fitokimia pada ekstrak etanol 96% daun *Phaleria macrocarpa*, serta untuk menilai kemampuan ekstrak tersebut dalam menghambat pembentukan biofilm bakteri *Propionibacterium acnes* yang berperan dalam infeksi pada lesi jerawat.	untuk menguji aktivitas antibakteri ekstrak etanol 96% daun mahkota dewa terhadap *Staphylococcus epidermidis*. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai pemanfaatan bahan alam sebagai pengobatan salah satunya sebagai anti jerawat.
Metode	Metode ekstraksi: maserasi Metode uji aktivitas antibakteri: difusi cakram	Metode ekstraksi: maserasi Metode uji aktivitas antibakteri: difusi cakram
Hasil Penelitian	Hasil skrining fitokimia menunjukkan, bahwa ekstrak	Hasil skrining fitokimia menunjukkan, bahwa ekstrak

	etanol daun Mahkota Dewa mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, triterpenoid-steroid, tanin, dan saponin. Hasil uji antibakteri menggunakan metode difusi cakram terhadap *Propionibacterium acnes* menunjukkan adanya zona hambat antara 14,20 mm hingga 19,20 mm dengan kategori aktivitas antibakteri kuat.	etanol daun Mahkota Dewa mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, fenol, steroid, dan kuinon . Hasil uji antibakteri dengan metode difusi cakram terhadap *Staphylococcus epidermidis* menunjukkan zona hambat antara 8,98 mm hingga 13,14 mm, dengan kategori aktivitas antibakteri sedang hingga kuat.

A. Hasil Skrining Fitokimia

Metode ekstraksi yang digunakan pada kedua penelitian di atas adalah metode maserasi, metode maserasi dipilih karena mudah dilakukan dan hanya memerlukan peralatan sederhana. Teknik ini efektif untuk mengekstraksi senyawa dari bahan alam, sebab proses perendaman menyebabkan dinding dan membran sel terurai sehingga terjadi perbedaan tekanan antara bagian dalam dan luar sel. Kondisi tersebut memungkinkan metabolit sekunder larut dalam pelarut organik. Selain itu, tidak adanya pemanasan menjadi keunggulan lain karena dapat mencegah kerusakan senyawa yang akan dianalisis. Pelarut yang digunakan adalah etanol 96% karena bersifat polar, mudah menguap, dan efektif digunakan sebagai pelarut. Etanol mampu melarutkan senyawa polar maupun non-polar, seperti flavonoid, alkaloid, dan saponin yang bersifat polar, serta terpenoid yang bersifat non-polar. (Oktavia & Sutoyo, 2021)

Kedua penelitian memberikan informasi hasil skrining fitokimia secara kualitatif terhadap ekstrak daun mahkota dewa. Hasil Kedua penelitian memberikan informasi hasil skrining fitokimia. Skrining fitokimia dimaksudkan untuk mengidentifikasi keberadaan kandungan senyawa metabolit sekunder dalam ekstrak daun mahkota dewa. Hasil skrining fitokimia dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 3. Hasil Skrining Fitokimia Secara Kualitatif terhadap Ekstrak Daun Mahkota Dewa

Gol. senyawa	Pereaksi	Hasil		Keterangan
		Nasution *et al*, 2023	Andriyani *et al*, 2025	
Alkaloid	Wagner	Endapan kuning	Endapan kuning	+
	Mayer	Endapan coklat	Endapan coklat	-
	Dragendroff	Endapan coklat	Endapan coklat	+
Flavonoid	Mg + HCl+amil alkohol	Jingga	Jingga	+
Tanin	$FeCl_3$	Hijau kehitaman	Hijau kehitaman	+
Saponin	Air suling, dikocok	Berbusa	Berbusa	+
Triterpenoid-Steroid	Lieberman Bouchardat	Coklat kemerahan	Coklat kemerahan	-
Kuinon	KOH	#	merah	+

Keterangan:
(+) : mengandung senyawa metabolit sekunder
(-) : tidak mengandung senyawa metabolit sekunder
(#) : tidak dilakukan uji

Berdasarkan Tabel 3, ekstrak etanol daun mahkota dewa mengandung senyawa metabolit sekunder golongan alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan steroid/triterpenoid. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nasution *et al.* (2023) maupun Andriyani *et al.* (2025) yang juga menunjukkan adanya kelima golongan senyawa tersebut pada ekstrak etanol daun mahkota dewa. Kesamaan hasil skrining fitokimia ini menunjukkan bahwa daun mahkota dewa merupakan sumber senyawa bioaktif yang berpotensi memberikan aktivitas antibakteri. Senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak memiliki mekanisme kerja antibakteri yang beragam. Alkaloid dapat menghambat sintesis peptidoglikan sehingga mengganggu pembentukan dinding sel bakteri. Saponin mampu meningkatkan permeabilitas dan merusak membran sel, yang pada akhirnya dapat menyebabkan lisis sel. Tanin diketahui menghambat sintesis DNA melalui gangguan terhadap aktivitas enzim yang berperan dalam replikasi dan transkripsi. Selain itu, flavonoid dapat mengganggu integritas membran sel, menghambat sintesis asam nukleat, serta menghambat metabolisme energi bakteri. Keberadaan berbagai senyawa dengan mekanisme kerja yang berbeda tersebut diduga berkontribusi terhadap aktivitas antibakteri ekstrak secara keseluruhan (Tridesianti *et al.*, 2025).

Keberadaan berbagai golongan metabolit sekunder dalam ekstrak etanol daun mahkota dewa menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri yang dihasilkan kemungkinan tidak berasal dari satu senyawa tunggal, melainkan dari efek sinergis beberapa senyawa aktif. Dengan demikian, kandungan metabolit sekunder pada

daun mahkota dewa berpotensi memberikan aktivitas antibakteri melalui berbagai mekanisme kerja yang saling melengkapi.

B. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Mahkota Dewa

Uji aktivitas antibakteri dilakukan untuk mengetahui kemampuan ekstrak dalam menghambat pertumbuhan *Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. Pengujian ini menghasilkan zona hambat yang dapat diamati di sekitar kertas cakram, dan nilai tersebut digunakan sebagai dasar untuk menilai tingkat efektivitas antibakteri dari ekstrak yang diuji. Kertas cakram kosong steril direndam dalam ekstrak uji selama 15 menit agar ekstrak dapat terserap secara optimal ke dalam cakram sebelum digunakan untuk uji antibakteri. Dalam penelitian ini digunakan media *Muller Hinton Agar* (MHA) karena media tersebut dikenal mampu memberikan pertumbuhan bakteri yang stabil dan hasil uji antibakteri yang baik. MHA mengandung pepton kasein dan pati yang mendukung kebutuhan nutrisi bakteri, sehingga sangat sesuai digunakan pada pengujian sensitivitas antibiotik. Media ini juga sering dipilih untuk menumbuhkan bakteri mudah berkembang biak, termasuk *C. acnes* dan *S. epidermidis* (Pertiwi *et al.*, 2022; Ramadhani *et al.*, 2024). Hasil aktivitas antibakteri ekstrak mahkota dewa disajikan pada Tabel 5.

Tabel 4. Hasil Uji aktivitas Antibakteri Ekstrak daun Mahkota Dewa Terhadap bakteri *Cutbibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*

Konsentrasi (ppm)	Rata-rata diameter zona hambat (mm)		Kategori aktivitas
	Staphyloccus epidermidis (1)	*Cutibacterium acnes* (2)	
30	-	14,2	kuat
45	-	15, 7	kuat

60	-	16,8	kuat
75	-	18,1	kuat
90	-	19,1	kuat
100.000	8,53	-	sedang
250.000	9,53	-	sedang
500.000	13,57	-	kuat
Kontrol (+)	31,50	20,30	Sangat kuat
Kontrol (-)	0	0	

Keterangan :
(1) = Nasution *et al*. (2023)
(2) = Andriyani *et al.* (2025)
Kontrol (+)(1)= Hidrogen Peroksida (H_2O_2) 6%
Kontrol (-)(1)= Aquadest
Kontrol (+)(2)= Tetrasiklin
Kontrol (-)(2)= DMSO 10%

Ekstrak daun mahkota dewa menunjukkan aktivitas antibakteri yang kuat terhadap *C. acnes*, dengan zona hambat 14,2 - 19,1 mm (Nasution *et al.*, 2023). Berdasarkan kriteria Davis–Stout, nilai tersebut termasuk kategori ‘kuat’. Sementara itu, aktivitas terhadap *S. epidermidis* berada pada 8,53 - 13,57 mm (Andriyani *et al.*, 2025), termasuk kategori ‘sedang’. Perbedaan potensi ini dapat disebabkan oleh karakteristik dinding sel bakteri: *C. acnes* merupakan bakteri anaerob Gram positif yang lebih sensitif terhadap disrupsi membran dan hambatan sintesis protein oleh metabolit sekunder seperti flavonoid dan saponin. Pada *S. epidermidis*, keberadaan polisakarida PIA (*Polysaccharide Intercellular Adhesin*) dan kemampuan membentuk biofilm menyebabkan daya hambat lebih kecil.

Pada penelitian Andriyani *et al.* (2025), kontrol positif yang digunakan adalah tetrasiklin, sedangkan kontrol negatif menggunakan DMSO 10%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tetrasiklin menghasilkan diameter zona hambat rata-rata

sebesar 31,50 mm, yang termasuk kategori daya hambat sangat kuat. Sebaliknya, DMSO 10% tidak menghasilkan zona hambat sama sekali (0 mm). Penggunaan tetrasiklin sebagai kontrol positif bertujuan untuk memastikan bahwa metode pengujian dan bakteri uji masih memberikan respons terhadap antibiotik standar, sedangkan DMSO 10% digunakan sebagai kontrol negatif untuk membuktikan bahwa pelarut yang digunakan tidak memiliki aktivitas antibakteri terhadap Staphylococcus epidermidis. Hasil ini menunjukkan bahwa zona hambat yang terbentuk pada kelompok perlakuan benar-benar berasal dari aktivitas senyawa aktif ekstrak daun mahkota dewa, bukan dari pengaruh pelarut yang digunakan. Berbeda dengan penelitian Andriyani *et al.* (2025), penelitian Nasution *et al.* (2023) menggunakan larutan hidrogen peroksida (H_2O_2) 6% sebagai kontrol positif dan akuades sebagai kontrol negatif pada pengujian difusi cakram terhadap Propionibacterium acnes. Kontrol positif menghasilkan diameter zona hambat sebesar 20,30 mm, sedangkan kontrol negatif tidak menunjukkan aktivitas antibakteri dan hanya menghasilkan diameter sebesar ukuran cakram (6 mm). Penggunaan hidrogen peroksida sebagai kontrol positif didasarkan pada kemampuannya menghasilkan efek antibakteri yang kuat melalui pembentukan radikal bebas yang dapat merusak komponen sel bakteri. Sementara itu, akuades digunakan sebagai kontrol negatif karena tidak mengandung senyawa antibakteri sehingga tidak memengaruhi pertumbuhan bakteri. Adanya perbedaan kontrol positif pada kedua penelitian disebabkan oleh perbedaan bakteri uji dan rancangan penelitian, namun keduanya memiliki fungsi yang sama, yaitu sebagai pembanding

untuk menilai efektivitas aktivitas antibakteri ekstrak daun mahkota dewa yang diuji.

Hasil kedua penelitian menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan diameter zona hambat seiring meningkatnya konsentrasi ekstrak yang digunakan. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin banyak senyawa aktif yang berdifusi ke dalam media sehingga kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri juga meningkat. Hal ini sesuai dengan prinsip difusi, dimana jumlah senyawa antibakteri yang lebih besar akan menghasilkan gradien konsentrasi yang lebih tinggi dan memperluas daerah hambatan pertumbuhan bakteri.

Aktivitas antibakteri ekstrak daun mahkota dewa terhadap *Cutibacterium acnes* lebih tinggi dibandingkan terhadap *Staphylococcus epidermidis*. Perbedaan ini kemungkinan dipengaruhi oleh karakteristik fisiologis kedua bakteri. *Cutibacterium acnes* merupakan bakteri anaerob yang memiliki sensitivitas lebih tinggi terhadap senyawa yang mengganggu membran sel dan metabolisme energi. Sebaliknya, Staphylococcus epidermidis memiliki kemampuan membentuk biofilm melalui produksi *Polysaccharide Intercellular Adhesin* (PIA) yang dapat berfungsi sebagai lapisan pelindung sehingga mengurangi penetrasi senyawa antibakteri. Akibatnya, daya hambat ekstrak terhadap S. epidermidis cenderung lebih rendah dibandingkan terhadap *C. acnes*.

Berdasarkan hasil kajian, peningkatan konsentrasi ekstrak etanol daun mahkota dewa cenderung diikuti oleh peningkatan diameter zona hambat terhadap *Cutibacterium acnes* maupun *Staphylococcus epidermidis*. Pada *Cutibacterium*

acnes, diameter zona hambat meningkat dari 14,20 mm pada konsentrasi 20% menjadi 19,20 mm pada konsentrasi 100%, sedangkan pada *Staphylococcus epidermidis* meningkat dari 8,98 mm menjadi 13,14 mm. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan, semakin banyak senyawa aktif yang terkandung dan berdifusi ke dalam media sehingga kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri menjadi lebih besar. Peningkatan jumlah senyawa antibakteri yang berdifusi akan memperluas daerah hambatan pertumbuhan bakteri, yang ditunjukkan oleh semakin besarnya diameter zona hambat yang terbentuk. Hasil tersebut sejalan dengan prinsip uji difusi agar, yaitu semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin besar jumlah senyawa aktif yang berdifusi ke media dan berinteraksi dengan sel bakteri. Akibatnya, efektivitas penghambatan pertumbuhan bakteri meningkat sehingga diameter zona hambat yang dihasilkan juga semakin besar. Kondisi ini menunjukkan adanya hubungan positif antara konsentrasi ekstrak dan aktivitas antibakteri yang dihasilkan.

Berdasarkan hasil telaah literatur, ekstrak etanol daun mahkota dewa menunjukkan potensi sebagai bahan alam anti jerawat karena mampu menghambat pertumbuhan *Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis* yang berperan dalam patogenesis jerawat. Kandungan metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, steroid, dan terpenoid diduga berkontribusi terhadap aktivitas tersebut. Selain memiliki aktivitas antibakteri, beberapa senyawa tersebut juga dilaporkan memiliki aktivitas antiinflamasi dan antioksidan yang dapat membantu mengurangi proses peradangan pada lesi jerawat. Oleh karena itu, daun

mahkota dewa berpotensi dikembangkan lebih lanjut sebagai bahan baku sediaan farmasi maupun kosmetik anti jerawat.

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil studi literatur yang telah dilakukan, ekstrak etanol daun mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. Aktivitas tersebut ditunjukkan dengan terbentuknya zona hambat terhadap *C. acnes* sebesar 14,2–19,1 mm dan terhadap *S. epidermidis* sebesar 8,53–13,57 mm. Aktivitas antibakteri tersebut diduga berkaitan dengan kandungan metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak daun mahkota dewa, seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid/triterpenoid, fenolik, dan kuinon.

B. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian eksperimental lebih lanjut untuk mengidentifikasi senyawa aktif yang paling berperan dalam aktivitas antibakteri ekstrak daun mahkota dewa terhadap *Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*.
2. Perlu dilakukan pengembangan formulasi sediaan topikal berbahan ekstrak daun mahkota dewa serta pengujian keamanan dan efektivitasnya sebagai kandidat antijerawat.

DAFTAR PUSTAKA

Abebe Belay. (2011). Some biochemical compounds in coffee beans and methods developed for their analysis. *International Journal of the Physical Sciences*, 6(28). https://doi.org/10.5897/ijps11.486

Ahmad, R., Khairul Nizam Mazlan, M., Firdaus Abdul Aziz, A., Mohd Gazzali, A., Amir Rawa, M. S., & Wahab, H. A. (2023). *Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl.: An updated review of pharmacological effects, toxicity studies, and separation techniques. *Saudi Pharmaceutical Journal*, 31(6), 874–888. https://doi.org/10.1016/j.jsps.2023.04.006

Ambarwati, N., Pramushinta, I. A. K., Hasanah, N., & Mauliddina, S. D. (2025). Formulasi dan Uji Karakteristik Sabun Cair dengan Menggunakan Ekstrak Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*). *MPI (Media Pharmaceutica Indonesiana)*, 7(1), 74–83. https://doi.org/10.24123/mpi.v7i1.7463

Andriyani, Santoso, F. J. P., & Rangka, F. M. (2025). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Daun Mahkota Dewa *(Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl.) terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Pro-Life,* 12(2), 143-156.

Anjitha, K. S., Sameena, P. P., & Puthur, J. T. (2021). Functional aspects of plant secondary metabolites in metal stress tolerance and their importance in pharmacology. *Plant Stress*, *2*(July), 100038. https://doi.org/10.1016/j.stress.2021.100038

Aprilyanie, I., Handayani, V., & Syarif, R. A. (2023). Uji Toksisitas Ekstrak Kulit Buah Tanaman Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC.) Dengan Menggunakan Metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT). *Makassar Natural Product Journal (MNPJ)*, 1(1), 1–9. https://doi.org/10.33096/mnpj.v1i1.4

Aslan, S., Febriany, M., & Putri, R. S. (2024). Efektivitas Daun Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Enterococcus faecalis* sebagai Alternatif Bahan Irigasi Saluran Akar. *IJOH: Indonesian Journal of Public Health*, 2(1), 102–109. https://jurnal.academiacenter.org/index.php/IJOHhttps://jurnal.academiacenter.org/index.php/IJOH

Astiah, A. A., Sudarsono, & Resliana. (2024). Zona kedokteran vol.14 no.3 september 2024. *Zona Kedokteran*, 14(3), 224–233.

Asworo, R. Y., & Widwiastuti, H. (2023). Pengaruh Ukuran Serbuk Simplisia dan Waktu Maserasi terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Sirsak. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 3(2), 256–263. https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i2.19906

Badria, S. U., Amiriyah, D., Fazrani, Y. A., Rahmadani, A. F., & Faisal, F. (2023). Uji Efektivitas Ekstrak Lengkuas (*Alpinia galanga* L.) terhadap Daya Hambat

Pertumbuhan Bakteri Eschericia Coli. *Era Sains: Jurnal Penelitian Sains, Keteknikan dan Informatika*, *1*(4), 21-27.

Divekar, P. A., Narayana, S., Divekar, B. A., Kumar, R., Gadratagi, B. G., Ray, A., Singh, A. K., Rani, V., Singh, V., Singh, A. K., Kumar, A., Singh, R. P., Meena, R. S., & Behera, T. K. (2022). Plant Secondary Metabolites as Defense Tools against Herbivores for Sustainable Crop Protection. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(5). https://doi.org/10.3390/ijms23052690

Dragicevic, N., & Maibach, H. I. (2024). Liposomes and Other Nanocarriers for the Treatment of Acne Vulgaris: Improved Therapeutic Efficacy and Skin Tolerability. *Pharmaceutics*, 16(3), 1–50. https://doi.org/10.3390/pharmaceutics16030309

Fan, M., Yuan, S., Li, L., Zheng, J., Zhao, D., Wang, C., Wang, H., Liu, X., & Liu, J. (2023). Application of Terpenoid Compounds in Food and Pharmaceutical Products. *Fermentation*, 9(2). https://doi.org/10.3390/fermentation9020119

Farhamzah, F., & Khofifah, K. (2022). Formulasi Deodoran Roll On Ekstrak Metanol Buah Mahkota Dewa (*Phaleria Macrocarpa*) Dan Uji Efektivitas Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus* Dan *Staphylococus epidermidis*. *Journal of Pharmacopolium*, *5*(3).

Fitri, N. K., & Kusumawardhani, A. R. (2023). Review artikel: Uji Efektivitas Ekstrak Daun Teh Hijau sebagai Antibakteri. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 1100-1105.

Fournière, M., Latire, T., Souak, D., Feuilloley, M. G. J., & Bedoux, G. (2020). *Staphylococcus epidermidis* and *Cutibacterium acnes:* Two major sentinels of skin microbiota and the influence of cosmetics. *Microorganisms*, 8(11), 1–31. https://doi.org/10.3390/microorganisms8111752

Ginting, A. N. B., Kaban, V. E., Bangar, R. I., & Harahap, D. W. S. (2025). Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Gel Minyak Atsiri Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) terhadap *Propionibacterium acnes*. *INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 4(1), 75–88. https://doi.org/10.55123/insologi.v4i1.4844

Kalusalingam, A., Kamal, K., Khan, A., Menon, B., Tan, C. S., Narayanan, V., ... & Ming, L. C. (2024). *Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl. in Ethnopharmacology: Pharmacognosy, Safety, and Drug Development Perspectives. *Progress In Microbes & Molecular Biology*, *7*(1).

Karim, A. (2022). Penentuan Kadar Alkaloid Total Ekstrak Etanol Daun Ungu (*Graptophyllum Pictum* L.) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Farmasi Pelamonia/Journal Pharmacy Of Pelamonia*, 2(2), 42-47.

Legiawati, L., Halim, P. A., Fitriani, M., Hikmahrachim, H. G., & Lim, H. W. (2023). Microbiomes in Acne Vulgaris and Their Susceptibility to Antibiotics

in Indonesia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Antibiotics*, 12(1), 1–17. https://doi.org/10.3390/antibiotics12010145

Li, X., Wen, D., He, Y., Liu, Y., Han, F., Su, J., ... & Li, Z. (2024). Progresses and prospects on glucosinolate detection in cruciferous plants. *Foods*, 13(24), 4141.

Mambo, C. D., Warouw, F., Nangoy, E., Rumengan, I. F. M., Kepel, B. J., & Bara, R. A. (2025). Phytochemical compounds and antibacterial test of *Theonella cylindrica* against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. *Jurnal Bios Logos*, *15*(2), 174–184.

Meiyanti, Margo, E., Merijantie, L. T., Chudri, J., & Yohana. 2022. *Efek Hipoglikemik dan Antioksidan Phaleria macrocarpa (Scheff) Boerl. (Scheff) Boerl*. Makassar: Yayasan Barcode

Mia, M. A. R., Ahmed, Q. U., Ferdosh, S., Islam, M. S., Samdani, M. S., & Sarker, M. Z. I. (2025). Antidiabetic potential of *Phaleria macrocarpa* fruit liquid CO_2 extract: Bioactivity, cytotoxicity, phytochemicals and molecular targets. *Phytomedicine Plus*, 5(3). https://doi.org/10.1016/j.phyplu.2025.100814

Mierza, V., Antolin, A., Ichsani, A., Dwi, N., Sridevi, S., & Dwi, S. (2023). Research Article: Isolasi dan Identifikasi Senyawa Terpenoid. *Jurnal Surya Medika*, 9(2), 134–141. https://doi.org/10.33084/jsm.v9i2.5681

Nasution, A. N., Girsang, E., Susanto, J. F., Chandra, Y., Tambunan, A., Nabati, T. N., Susanti, S., Dokter, J. P., & Kedokteran, F. (2022). Uji Fitokimia Ekstrak Akar Batang Daun Buah Biji Mahkota Dewa (*Phaleria Macrocarpa*). *Jambura*, 4(3), 632–641. http://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jjhsr

Nasution, A. N., Mutia, M. S., & Susilo, R. I. (2023). Effectiveness of mahkota dewa leaves extract as a biofilm inhibitor of *Propionibacterium acnes* growth. *Jurnal Teknologi Laboratorium*, 12(1), 4–13. https://doi.org/10.29238/teknolabjournal.v12i1.393

Noer, S., Pratiwi, R. D., & Gresinta, E. (2018). Penetapan Kadar Senyawa Fitokimia (Tanin, Saponin dan Flavonoid) sebagai Kuersetin Pada Ekstrak Daun Inggu (*Ruta angustifolia* L.). *Jurnal Eksakta*, 18(1), 19–29. https://doi.org/10.20885/eksakta.vol18.iss1.art3

Oktavia, F. D., & Sutoyo, S. (2021). Skrining Fitokimia, Kandungan Flavonoid Total, Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Tumbuhan *Selaginella doederleinii Farida Dwi Oktavia, Suyatno Sutoyo*. 6(2), 141–153.

Pertiwi, F. D., Rezaldi, F., & Puspitasari, R. (2022). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternate*a L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *BIOSAINTROPIS* 7(2), 57–68.

Putri, N. M., Wiraningtyas, A., & Mutmainah, P. A. (2021). Perbandingan Metode Ekstraksi Senyawa Aktif Daun Kelor (*Moringa Oleifera*): Metode Maserasi Dan Microwave-Assisted Extraction (MAE) Comparison of Extraction

Methods of Moringa Leaf (*Moringa oleifera*) Active Compounds: Maceration and Microwave-Assisted Extr. *Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia*, 4(2), 25–33.

Ramadhani, M. A., Nadifah, S. D., Putri, N. A., & Sulastri. (2024). *Uji Aktivitas Antibakteri Berbagai Ekstrak Tanaman Herbal Terhadap Staphylococcus epidermidis*. 65–76.

Ravelliani, A., Nisrina, H., Komala Sari, L., Marisah, M., & Riani, R. (2021). Identifikasi dan Isolasi Senyawa Glikosida Saponin dari Beberapa Tanaman di Indonesia. *Jurnal Sosial Sains*, 1(8), 786–799. https://doi.org/10.36418/sosains.v1i8.176

Rizki, M., Harahap, U., & Sitorus, P. (2023). Phytochemical screening of *Phaleria Macrocarpa* (Scheff.) Boerl.) and antibacterial activity test of ethanol extract against *Staphylococcus Aureus* bacteria. *International Journal of Science, Technology & Management*, *4*(2), 422-427.

Safitri, Y., Melani, F. A., Fadilah, F., Suhariyati, E., Amanda, T., & Alawiyah, T. (2025). De Cream Acne Pemanfaatan Ekstrak Kulit Pisang Pada Adolescence Terhadap Acne Vulgaris. *Jurnal Pengabdian Inovasi Masyarakat Indonesia*, 4(1), 67–71. https://doi.org/10.29303/jpimi.v4i1.6117

Tridesianti, S., Kusumorini, A., & Putri, A. M. (2025). Kandungan Senyawa Ekstrak Daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* L.) dan Potensinya sebagai Antibakteri. *Jurnal Ilmiah Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, 10(2), 46–53. https://doi.org/10.33474/e-jbst.v10i2.614

Triyana, R., Putri, T. A., Primawati, I., Susanti, M., Adelin, P., & Salmi, S. (2022). Efektivitas Larvasida Infusa Bunga Lawang (*Illicium Verum*) Terhadap Mortalitas Larva Aedes Aegypti Instar III. *Malahayati Nursing Journal*, 4(11), 3130–3154. https://doi.org/10.33024/mnj.v4i11.8018

Triyanti, S. B., Lestari, F. P., Fitriana, P. A. N., Rostiana, H. R., Silalahi, D. D., Syalsabina, T. D., Putri, R. Y., & Saputra, I. S. (2025). Pengaruh Metode Ekstraksi Maserasi, Sonikasi, dan Sokletasi Terhadap Nilai Rendemen Sampel Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, 8(1), 71–78. https://doi.org/10.24246/juses.v8i1p71-78

Twaij, B. M., & Hasan, M. N. (2022). Bioactive Secondary Metabolites from Plant Sources: Types, Synthesis, and Their Therapeutic Uses. *International Journal of Plant Biology*, 13(1), 4–14. https://doi.org/10.3390/ijpb13010003

Vasam, M., Korutla, S., & Bohara, R. A. (2023). Acne vulgaris: A review of the pathophysiology, treatment, and recent nanotechnology based advances. *Biochemistry and Biophysics Reports*, 36(September), 101578. https://doi.org/10.1016/j.bbrep.2023.101578

Vinca, D. T., Iqbal, M., Triyandi, R., & Oktarlina, R. Z. (2023). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Kelor (*Moringa Oleifera*) Terhadap Bakteri

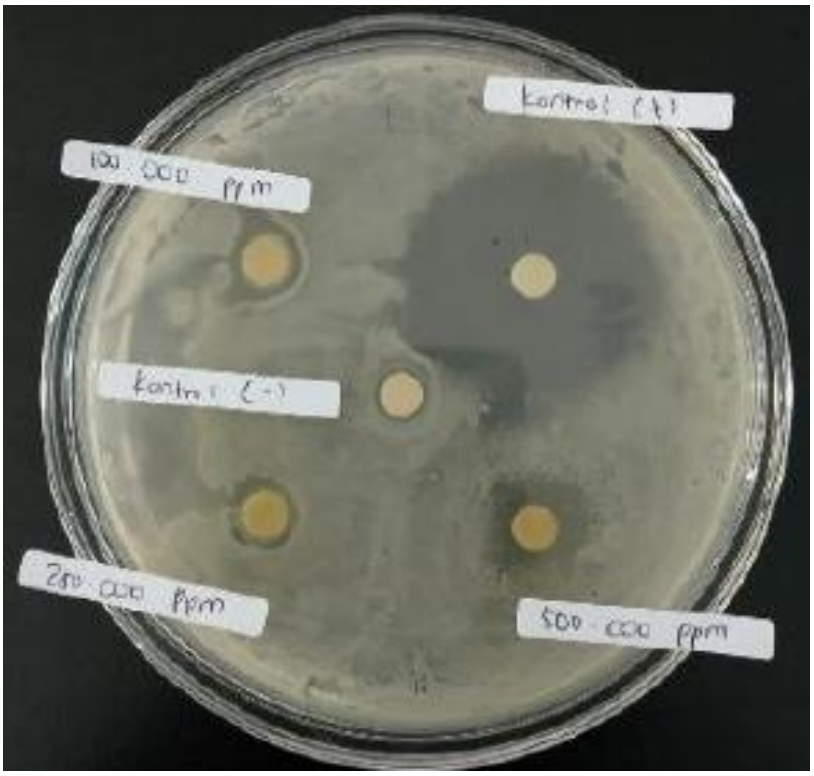
Staphylococcus aureus. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 4(02), 94–101. https://doi.org/10.35311/jmpi.v4i02.30

Widiasriani, A. P., Udayani, I., Wahyu, N. N., Triansyah, P., Afriyanchika, G., Dewi, M. K., Eka, N. P., Wulandari, E., Wayan, N. L., Prabandari, S., & Sagung, A. A. (2024). Artikel Review: Peran Antioksidan Flavonoid dalam Menghambat Radikal Bebas. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 6(2), 188–197. https://doi.org/10.37311/jsscr.v6i2.27055

Yasser, M., Nurdin, M. I., Amri, A., Bangngalino, H., Angraini, N., & Said, R. U. (2022). Skrining Fitokimia Senyawa Flavonoid, Alkaloid, Saponin, Steroid Dan Terpenoid Dari Daun Kopasanda (*Chromoloena odorata* L.). In *Seminar Nasional Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat (SNP2M)* (Vol. 7, pp. 90-94).

Yulinar, F., & Suharti, P. H. (2023). Seleksi Proses Ekstraksi Daun Sirih Pada Pra Rancangan Pabrik Hand Sanitizer Daun Sirih Dengan Kapasitas Produksi 480 Ton/Tahun. *DISTILAT: Jurnal Teknologi Separasi*, 8(1), 146–153.

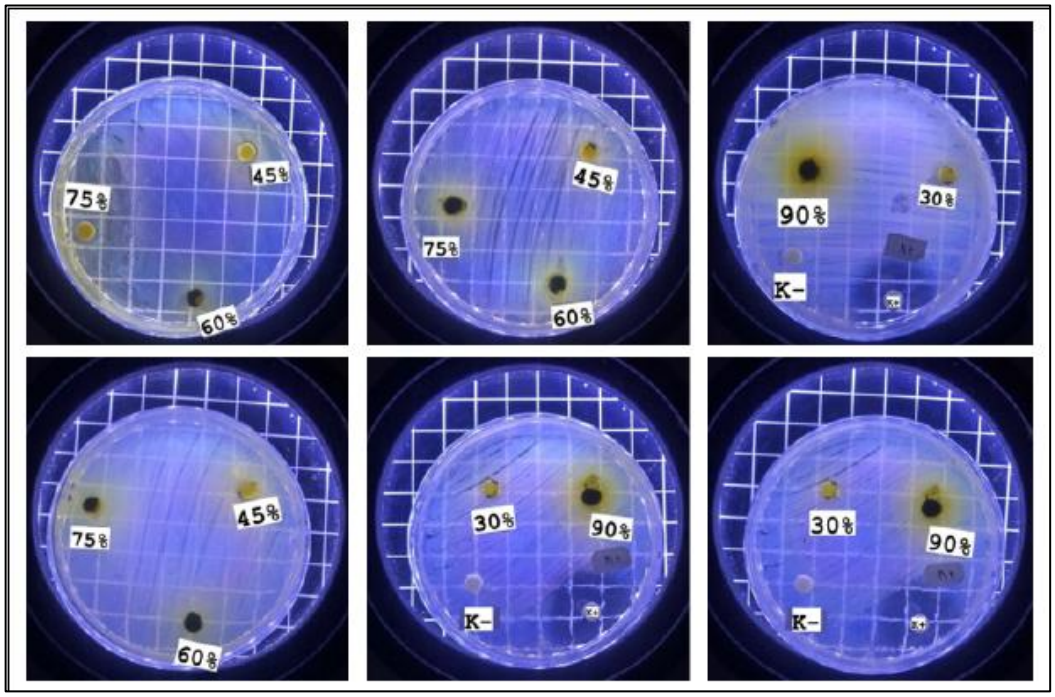
LAMPIRAN



Lampiran 1. Dokumentasi uji terhadap *Staphylococcus epidermidis* dengan metode difusi cakram (Andriyani *et al.*, 2025).

Pengulangan	Diameter Zona Hambat (mm) Konsentrasi Ekstrak (ppm)				
	DMSO (K-)	100.000	250.000	500.000	Tetrasiklin (K+)
I	0	8,97	9,75	14,79	30,17
II	0	9,29	9,23	12,27	31,27
III	0	7,34	9,60	13,66	33,05
Rata-rata ± SD	0	8,53±0,85	9,53 ±0,22	13,57 ±1,03	31,50 ±1,19

Lampiran 2. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Mahkota Dewa terhadap *Staphylococcus epidermidis* menurut Andriyani *et al.* (2025).



Lampiran 3. Dokumentasi uji terhadap *Cutibacterium acnes* dengan metode difusi cakram (Nasution *et al.*, 2023).

Concentration	Width of Inhibition Zone (mm)			*P-Value*
	Median	Min	Max	
30 ppm [a]	14.20	14.00	14.30	0.003
45 ppm [b]	15.70	15.60	15.90	
60 ppm [c]	16.80	16.50	17.00	
75 ppm [d]	18.00	17.90	18.30	
90 ppm [e]	19.20	19.00	19.20	
Positive Control [e]	20.30	20.00	20.50	
Negative Control [d]	6.00	6.00	6.00	

P-value was obtained from the Kruskal-Wallis; Different superscripts in the same column show a significant difference based on the Mann-Whitney

Lampiran 4. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Mahkota Dewa terhadap *Cutibacterium acnes* menurut Nasution *et al.* (2023).