

# Uji Aktivitas Ekstrak Etil Asetat Daun Bidara Arab (*Ziziphus spina-christi* L.) terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes*

## Activity Test of Ethyl Acetate Extract of Arabian Jujube Leaves (*Ziziphus spina-christi* L.) against *Staphylococcus epidermidis* and *Propionibacterium acnes*

**Munawwarah Ajemain**

Irmex Digital Akademika, Makassar 90551, Indonesia

[warahajemain@gmail.com](mailto:warahajemain@gmail.com)

\* Corresponding author

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antibakteri ekstrak etil asetat daun Bidara Arab (*Ziziphus spina-christi* L.) terhadap *Propionibacterium acnes*, salah satu bakteri utama penyebab jerawat. Metode difusi cakram digunakan untuk mengukur zona hambat pada tiga konsentrasi ekstrak: 2%, 4%, dan 8% b/v, dengan Na.CMC 1% sebagai kontrol negatif. Hasil menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak berkorelasi positif dengan luas zona hambat yang dihasilkan. Konsentrasi 8% menghasilkan rata-rata diameter zona hambat sebesar  $11,09 \pm 0,03$  mm, sedangkan kontrol negatif tidak menunjukkan aktivitas hambat. Aktivitas antibakteri ini diduga berasal dari senyawa aktif seperti flavonoid, tanin, dan saponin yang terdapat dalam daun Bidara Arab. Hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat daun Bidara Arab memiliki potensi sebagai bahan aktif alami untuk sediaan topikal pengobatan jerawat.

**Kata Kunci:** *Ziziphus spina-christi*; jerawat; antibakteri; *Propionibacterium acnes*; ekstrak etil asetat.

### Abstract

This study aims to evaluate the antibacterial activity of the ethyl acetate extract of Arab Bidara leaves (*Ziziphus spina-christi* L.) against *Propionibacterium acnes*, one of the main acne-causing bacteria. The disc diffusion method was used to measure inhibition zones at three extract concentrations: 2%, 4%, and 8% b/v, with 1% Na.CMC as a negative control. The results showed a positive correlation between extract concentration and inhibition zone diameter. The 8% concentration yielded an average inhibition zone of  $11.09 \pm 0.03$  mm, while the negative control showed no activity. The antibacterial effect is presumed to be due to bioactive compounds such as flavonoids, tannins, and saponins in the plant. These findings indicate the potential of *Ziziphus spina-christi* ethyl acetate extract as a natural active ingredient in topical acne treatments.

**Keywords:** *Ziziphus spina-christi*; acne; antibacterial; *Propionibacterium acnes*; ethyl acetate extract.

### Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu negara megabiodiversitas yang memiliki sekitar 30.000 spesies tumbuhan, di mana lebih dari 7.000 di antaranya diketahui memiliki potensi sebagai tanaman obat [1]. Dalam beberapa tahun terakhir, pemanfaatan tanaman obat sebagai sumber senyawa bioaktif untuk pengobatan alternatif dan komplementer semakin berkembang, terutama dalam bidang farmasi dan dermatologi. Salah satu tanaman yang dikenal memiliki aktivitas farmakologis adalah **Bidara Arab** (*Ziziphus spina-christi* L.), yang secara tradisional digunakan untuk mengobati berbagai gangguan kesehatan, termasuk penyakit kulit [2].

Tanaman *Ziziphus spina-christi* L. mengandung berbagai senyawa aktif seperti flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, dan senyawa fenolik yang telah diketahui memiliki efek farmakologis seperti antioksidan, antiinflamasi, dan antimikroba [3], [4]. Senyawa-senyawa tersebut berpotensi dalam menekan pertumbuhan mikroorganisme patogen kulit seperti *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes*, yang merupakan dua bakteri utama penyebab jerawat [5].

*Staphylococcus epidermidis* adalah bakteri gram positif berbentuk kokus yang termasuk flora normal kulit, tetapi dapat menjadi patogen oportunistik yang menyebabkan infeksi kulit terutama pada individu dengan sistem imun lemah [6]. Sementara itu, *Propionibacterium acnes* (sekarang dikenal sebagai *Cutibacterium acnes*) merupakan bakteri anaerob yang juga merupakan flora normal kulit, namun berperan besar dalam patogenesis jerawat melalui produksi lipase dan induksi inflamasi di folikel rambut [7], [8].

Penggunaan antibiotik sintetis dalam terapi jerawat telah menimbulkan berbagai permasalahan, salah satunya adalah resistensi bakteri terhadap antibiotik topikal maupun sistemik [9]. Oleh karena itu, pencarian agen antibakteri baru dari sumber alami menjadi alternatif yang relevan dan dibutuhkan. Salah satu pendekatan yang digunakan untuk mengevaluasi potensi antimikroba dari bahan alam adalah melalui metode **difusi cakram** dengan melihat zona hambat pertumbuhan bakteri [10].

Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas antibakteri dari **ekstrak etil asetat daun Bidara Arab** terhadap pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes*. Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi dengan pelarut etil asetat yang mampu melarutkan senyawa polar hingga semi-polar secara efisien [11]. Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat memberikan informasi ilmiah terkait potensi pemanfaatan daun Bidara Arab sebagai bahan aktif dalam formulasi sediaan farmasi, khususnya untuk pengobatan jerawat secara alami dan aman.

## Metode

### A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian **eksperimen laboratorium** yang bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antibakteri ekstrak etil asetat daun Bidara Arab (*Ziziphus spina-christi* L.) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes* secara **in vitro** menggunakan metode difusi cakram.

### B. Waktu dan Tempat Penelitian

Dataset spektrum NMR yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari dua sumber terbuka, yaitu NMRShiftDB dan PubChem. Sebanyak 200 spektrum digunakan, yang mencakup lima kelas senyawa farmasi berdasarkan struktur dominannya, yaitu alkaloid, flavonoid, steroid, antibiotik, dan asam amino. Setiap data spektrum terdiri atas informasi nilai chemical shift (ppm) dan intensitas sinyal.

Penelitian dilakukan pada bulan April hingga Oktober 2022 di **Laboratorium Mikrobiologi Farmasi**,

### C. Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi simplisia daun Bidara Arab (*Ziziphus spina-christi* L.) yang telah dikeringkan dan dihaluskan, pelarut etil asetat (pro analysis/PA) sebagai pelarut utama dalam proses ekstraksi, serta media Nutrient Agar (NA) yang digunakan sebagai media pertumbuhan bakteri. Selain itu, digunakan pula larutan Na.CMC 1% sebagai kontrol negatif dan larutan NaCl fisiologis 0,9% untuk penyesuaian kekeruhan suspensi bakteri. Kultur murni bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes* diperoleh dari laboratorium mikrobiologi sebagai mikroorganisme uji.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas autoklaf untuk sterilisasi, cawan petri sebagai tempat media, mikropipet dan pipet mikro untuk pengambilan larutan secara akurat, inkubator untuk proses inkubasi bakteri, serta laminar air flow (LAF) sebagai ruang kerja steril. Selain itu digunakan rotary evaporator untuk proses penguapan pelarut, water bath untuk konsentrasi ekstrak, serta alat laboratorium lainnya seperti neraca analitik, tabung reaksi, beaker glass, dan perlengkapan gelas lainnya yang dibutuhkan dalam proses penelitian.

### D. Prosedur Penelitian

#### 1. Pembuatan Simplisia dan Ekstrak

Daun Bidara Arab dikeringkan secara alami dan dihaluskan menjadi serbuk simplisia. Sebanyak 300 g serbuk disari dengan pelarut etil asetat menggunakan metode **maserasi selama 3 × 24 jam**, kemudian maserat disaring dan diuapkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 50°C hingga diperoleh ekstrak kental [12].

#### 2. Pembuatan Konsentrasi Uji

Ekstrak kental diencerkan dalam Na.CMC 1% untuk mendapatkan tiga konsentrasi uji:

- 2% b/v (0,2 g/10 mL)
- 4% b/v (0,4 g/10 mL)
- 8% b/v (0,8 g/10 mL)

### 3. Penyiapan Media dan Suspensi Bakteri

Nutrient Agar (NA) disiapkan sesuai petunjuk produsen, disterilisasi dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit, lalu dituangkan ke dalam cawan petri steril. Kultur bakteri diremajakan pada medium miring NA, kemudian dibuat suspensi dalam larutan NaCl hingga mencapai kekeruhan setara standar McFarland 0,5 [13].

### 4. Pengujian Aktivitas Antibakteri

Media yang telah memadat diinokulasikan dengan suspensi bakteri secara merata menggunakan kapas steril. Disk kertas steril direndam dalam larutan ekstrak masing-masing konsentrasi dan kontrol negatif, kemudian ditempatkan di atas media. Inkubasi dilakukan pada suhu 37°C selama 24 jam.

Setelah inkubasi, **diameter zona hambat (dalam mm)** diukur menggunakan jangka sorong. Setiap perlakuan dilakukan dalam tiga ulangan.

### 5. Analisis Data

Data hasil pengukuran dianalisis secara deskriptif dan **uji ANOVA satu arah** untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan antar konsentrasi, dengan nilai  $p < 0,05$  sebagai batas signifikansi. Analisis statistik dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS versi 25 [14].

### Hasil dan Diskusi

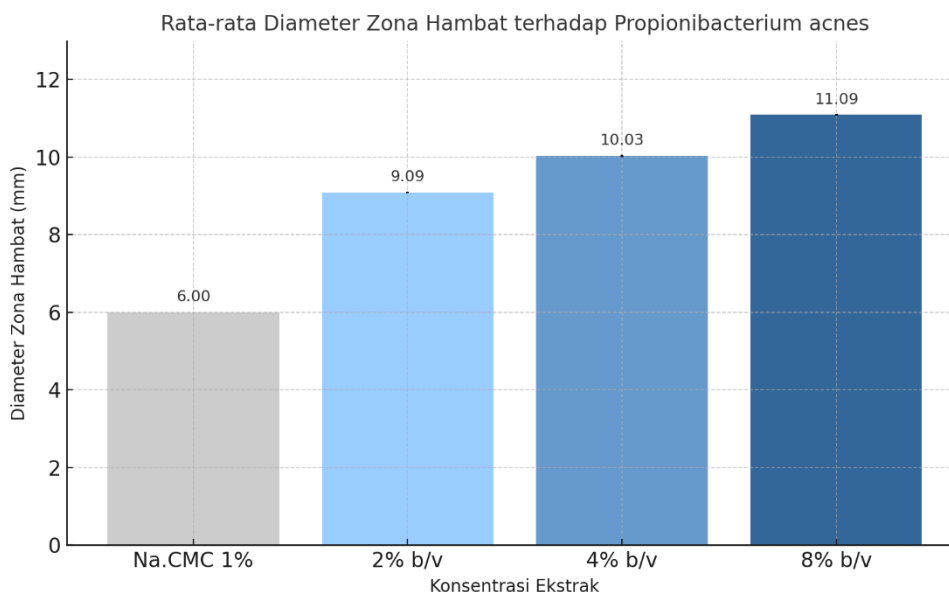
Penelitian ini mengevaluasi aktivitas antibakteri dari ekstrak etil asetat daun Bidara Arab (*Ziziphus spina-christi* L.) terhadap dua jenis bakteri penyebab jerawat, yaitu *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes*. Pengujian dilakukan dengan metode difusi cakram selama 1 × 24 jam inkubasi pada suhu 37°C. Hasil pengukuran diameter zona hambat ditampilkan secara lengkap pada Tabel 1 berikut:

**Tabel 1.** Diameter Zona Hambat (mm) Ekstrak Etil Asetat Daun Bidara Arab

| <b>Bakteri</b>             | <b>Replikasi</b>      | <b>Na.CMC 1%</b> | <b>2% b/v</b> | <b>4% b/v</b> | <b>8% b/v</b> |
|----------------------------|-----------------------|------------------|---------------|---------------|---------------|
| Staphylococcus epidermidis | I                     | 6                | 10,00         | 11,03         | 12,01         |
|                            | II                    | 6                | 10,01         | 11,06         | 12,21         |
|                            | III                   | 6                | 10,13         | 11,24         | 12,11         |
|                            | <b>Total</b>          | 18               | 30,14         | 33,33         | 36,33         |
|                            | <b>Rata-rata ± SD</b> | 6,00 ± 0,00      | 10,05 ± 0,07  | 11,11 ± 0,11  | 12,11 ± 0,10  |

**Tabel 2.** Diameter Zona Hambat Ekstrak Etil Asetat Daun Bidara Arab terhadap *Propionibacterium acnes* (dalam mm)

| <b>Konsentrasi Ekstrak</b> | <b>Replikasi ke-1</b> | <b>Replikasi ke-2</b> | <b>Replikasi ke-3</b> | <b>Total</b> | <b>Rata-rata ± SD</b> |
|----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------|-----------------------|
| Na.CMC 1% (kontrol)        | 6,00                  | 6,00                  | 6,00                  | 18,00        | 6,00 ± 0,00           |
| 2% b/v                     | 9,11                  | 9,07                  | 9,09                  | 27,27        | 9,09 ± 0,02           |
| 4% b/v                     | 10,03                 | 10,01                 | 10,06                 | 30,10        | 10,03 ± 0,03          |
| 8% b/v                     | 11,12                 | 11,09                 | 11,06                 | 33,27        | 11,09 ± 0,03          |



**Gambar 1.** Rata-rata diameter zona hambat ekstrak etil asetat daun Bidara Arab terhadap *Propionibacterium acnes* pada berbagai konsentrasi.

Analisis statistik menggunakan uji ANOVA dua arah menunjukkan bahwa perbedaan diameter zona hambat antara kelompok perlakuan menunjukkan nilai signifikansi  $p < 0,05$ . Ini berarti bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap aktivitas antibakteri.

#### Diskusi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat daun Bidara Arab mampu menghambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes* secara signifikan, yang ditunjukkan oleh peningkatan diameter zona hambat seiring dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak. Pada konsentrasi 2% diperoleh rata-rata zona hambat sebesar 9,09 mm, meningkat menjadi 10,03 mm pada konsentrasi 4%, dan mencapai 11,09 mm pada konsentrasi 8%. Sebaliknya, kontrol negatif (Na.CMC 1%) tidak menunjukkan aktivitas antibakteri, dengan diameter zona tetap sebesar 6,00 mm (zona inert dari cakram itu sendiri).

**Gambar 1** menunjukkan tren yang jelas: terdapat hubungan linear positif antara konsentrasi ekstrak dan aktivitas antibakteri. Hal ini mengindikasikan bahwa kandungan senyawa aktif dalam ekstrak berkontribusi secara dosis-respons terhadap penghambatan pertumbuhan bakteri.

Aktivitas antibakteri yang ditunjukkan ekstrak ini diduga kuat berasal dari kandungan senyawa metabolit sekunder seperti **flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid**. Senyawa-senyawa ini diketahui bekerja melalui berbagai mekanisme, antara lain merusak membran sel bakteri, menghambat enzim vital bakteri, dan mengganggu metabolisme seluler. Flavonoid dan tanin, khususnya, berpotensi menyebabkan presipitasi protein dinding sel bakteri, yang menyebabkan kebocoran isi sel dan akhirnya kematian sel.

Salah satu aspek penting dalam penelitian ini adalah efektivitas ekstrak pada konsentrasi yang relatif rendah. Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya oleh Puteri [3], yang menggunakan konsentrasi hingga 40%, ekstrak etil asetat pada konsentrasi 8% dalam penelitian ini sudah menunjukkan aktivitas antibakteri yang memadai, yang menandakan efisiensi pelarut dan potensi fraksi etil asetat sebagai agen aktif.

Perbedaan sensitivitas *P. acnes* terhadap konsentrasi ekstrak juga dapat dipengaruhi oleh morfologi bakteri. Sebagai bakteri gram positif anaerobik, *P. acnes* memiliki dinding sel yang tebal, namun lebih rentan terhadap senyawa fenolik dibanding bakteri gram negatif. Selain itu, sifat anaerobik *P. acnes* memungkinkan lingkungan medium yang kaya senyawa redoks dapat menghambat aktivitas enzimatisnya.

Faktor teknis lain seperti homogenitas inokulum, suhu inkubasi, dan difusi senyawa dalam medium NA juga berperan dalam besar kecilnya zona hambat. Oleh karena itu, keberulangan eksperimen (replikasi) menjadi krusial untuk memastikan akurasi data, yang dalam penelitian ini ditunjukkan melalui deviasi standar yang rendah ( $\pm 0,02$ – $0,03$  mm), mengindikasikan konsistensi hasil.

Secara keseluruhan, hasil ini memberikan bukti bahwa daun Bidara Arab memiliki potensi sebagai bahan antibakteri alami yang dapat dikembangkan untuk pengobatan topikal jerawat. Aktivitas yang tinggi pada konsentrasi rendah juga

mendukung pengembangannya dalam bentuk sediaan seperti krim, gel, atau serum yang ramah lingkungan dan minim efek samping.

### Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa **ekstrak etil asetat daun Bidara Arab (*Ziziphus spina-christi* L.) memiliki aktivitas antibakteri yang signifikan** terhadap *Propionibacterium acnes*. Aktivitas tersebut meningkat seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak yang digunakan. Rata-rata diameter zona hambat tertinggi diperoleh pada konsentrasi 8% sebesar **11,09 ± 0,03 mm**, sedangkan kontrol negatif (Na.CMC 1%) tidak menunjukkan aktivitas hambat (6,00 mm). Kemampuan antibakteri ini diduga berasal dari kandungan senyawa bioaktif seperti flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid yang bekerja secara sinergis dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Hasil ini mendukung potensi daun Bidara Arab sebagai kandidat **bahan aktif alami dalam formulasi sediaan topikal pengobatan jerawat**, khususnya terhadap bakteri gram positif seperti *P. acnes*. Penelitian ini juga menegaskan bahwa penggunaan ekstrak dengan konsentrasi rendah namun efektif dapat menjadi alternatif yang lebih aman dan ramah lingkungan dibandingkan penggunaan antibiotik sintesis. Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan dilakukan studi formulasi sediaan, uji stabilitas, serta pengujian *in vivo* untuk memastikan efektivitas dan keamanan dalam penggunaan klinis.

### Daftar Pustaka

- [1] Koes Irianto, Mikrobiologi Medis, 1st ed. Bandung: Alfabeta, 2013.
- [2] A. M. Abalaka, S. Y. Daniyan, and A. Mann, "Evaluation of the antimicrobial activities of two *Ziziphus* species on some microbial pathogens," *Afr. J. Pharm. Pharmacol.*, vol. 4, no. 4, pp. 135–139, 2010.
- [3] Kamila Khintan, "Efektivitas Ekstrak Daun Bidara Upas Terhadap Pengendalian Bakteri *Staphylococcus aureus*," Skripsi, Univ. Pasundan, 2019.
- [4] E. Hanani, Analisis Fitokimia, Jakarta: EGC, 2015.
- [5] P. S. Puteri, "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Bidara Arab terhadap Penyebab Jerawat," Skripsi, Univ. Islam Bandung, 2015.
- [6] G. F. Brooks et al., Jawetz, Melnick & Adelberg's Medical Microbiology, 23rd ed., Jakarta: EGC, 2007.
- [7] Jawetz, E., Melnic, J. C., & Adelberg, E. A., Medical Microbiology, 22nd ed., Stamford: Appleton & Lange, 2001.
- [8] Y. N. Putri, "Uji Antibakteri Kombucha Daun Sirih terhadap *P. acnes*," Skripsi, UIN Lampung, 2022.
- [9] Trisiana, "Aktivitas Antibakteri Sediaan Sabun Cair Ekstrak Herba Pegagan terhadap *P. acnes* dan *S. epidermidis*," Univ. Atma Jaya Yogyakarta, 2019.
- [10] J. Cappuccino and N. Sherman, Microbiology: A Laboratory Manual, 8th ed. Jakarta: EGC, 2014.
- [11] Depkes RI, Farmakope Herbal Indonesia Edisi II, Jakarta: Kementerian Kesehatan RI, 2017.
- [12] Departemen Kesehatan RI, *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*, Jakarta: Kemenkes RI, 2017.
- [13] J. Cappuccino and N. Sherman, *Microbiology: A Laboratory Manual*, 8th ed. Jakarta: EGC, 2014.
- [14] Nurmiati, "Uji Aktivitas Ekstrak Rumput Belang terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes*," Skripsi, Univ. Pancasakti, 2021.