

UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN SIRIH (*Piper betle* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN *Staphylococcus epidermidis*

EFFECTIVENESS OF ETHANOLIC EXTRACT OF BETEL LEAF (*Piper betle* L.) AGAINST *Staphylococcus epidermidis* GROWTH

Endang Widya Astuti¹, Ismedsyah², Masniah³, Rosnike⁴

Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Medan¹²³

Email: ¹ewidya838@gmail.com, ²Ismedsyah@gmail.com, ³mkesapt@gmail.com,
⁴rosnikepanjaitan@gmail.com

ABSTRACT

Infectious diseases remain a major public health problem in Indonesia. One of the common causes of skin infections is *Staphylococcus epidermidis*, a normal skin flora that can act as an opportunistic pathogen under certain conditions. The increasing occurrence of antibacterial resistance has encouraged the exploration of natural products as alternative antibacterial agents. Green betel leaves (*Piper betle* L.) are known to contain bioactive compounds with potential antibacterial activity. This study aimed to evaluate the effectiveness of ethanol extract of green betel leaves in inhibiting the growth of *Staphylococcus epidermidis* using the disc diffusion method and to determine the most effective extract concentration. This study employed an experimental research design using a post-test only control group design. The extract was prepared by the Ultrasonic-Assisted Extraction (UAE) method using 96% ethanol as the extraction solvent. Antibacterial activity was evaluated by the disc diffusion method using extract concentrations of 5%, 10%, and 15%. Gentamicin was used as the positive control, while distilled water served as the negative control. The results showed that the mean inhibition zone diameters at extract concentrations of 5%, 10%, and 15% were 14.52 mm, 18.72 mm, and 22.82 mm, respectively. Gentamicin produced a mean inhibition zone of 24.72 mm, whereas the negative control (distilled water) showed no inhibition zone. In conclusion, the ethanol extract of green betel leaves (*Piper betle* L.) effectively inhibited the growth of *Staphylococcus epidermidis* as demonstrated by the disc diffusion method. The most effective concentration was 15%, which produced a mean inhibition zone diameter of 22.82 mm.

Keywords: *Piper betle* L.; *Staphylococcus epidermidis*; Ultrasonic Assisted Extraction

ABSTRAK

Penyakit infeksi masih menjadi masalah kesehatan di Indonesia. Infeksi kulit salah satunya disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Staphylococcus epidermidis* merupakan flora normal kulit yang dapat menjadi patogen oportunistik. Untuk menghindari terjadinya resistensi antibakteri sehingga perlu ditemukan solusi alternatif penggunaan bahan alam dan sebagai antibakteri yang digunakan yaitu daun Sirih hijau. Penelitian bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak etanol daun sirih hijau (*Piper betle* L.) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dengan metode difusi cakram dan menentukan konsentrasi ekstrak etanol daun sirih hijau yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Penelitian menggunakan jenis penelitian eksperimental dengan desain *posttest only control group design*. Ekstrak dibuat dengan metode *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE) menggunakan etanol 96%. Uji antibakteri dilakukan dengan metode difusi cakram pada konsentrasi 5%, 10%, dan 15%, menggunakan gentamisin sebagai kontrol positif dan aquadest sebagai kontrol negatif. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata zona hambat pada konsentrasi 5%, 10%, dan 15% berturut-turut sebesar 14,52 mm, 18,72 mm, dan 22,82 mm. Gentamisin menghasilkan zona hambat 24,72 mm, sedangkan aquadest tidak menunjukkan zona hambat. Kesimpulan penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sirih hijau (*Piper betle* L.) efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dengan metode difusi cakram. Konsentrasi ekstrak etanol daun sirih hijau yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* adalah konsentrasi 15% dengan rata-rata zona hambat sebesar 22,82 mm.

Kata kunci: : *Piper betle* L.; *Staphylococcus epidermidis*; maserasi ultrasonik

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Penyakit infeksi masih menjadi salah satu masalah kesehatan di Indonesia, termasuk infeksi kulit yang dapat disebabkan oleh *Staphylococcus epidermidis*⁽¹⁾. Bakteri ini merupakan flora normal kulit yang dapat berubah menjadi patogen oportunistik pada kondisi tertentu, terutama saat daya tahan tubuh menurun⁽²⁾. Berdasarkan data epidemiologi mengenai dermatitis kontak di Indonesia, 97% dari total 389 kasus yang tercatat adalah dermatitis kontak, di mana 66,3% di antaranya adalah iritasi dan 33,7% merupakan alergi (Kemenkes RI, 2020). Diperkirakan setiap tahun terdapat antara 0,5 hingga 0,7 kasus dermatitis kontak akibat pekerjaan untuk setiap 1000 pekerja. Masalah kulit menyumbang antara 9% hingga 34% dari total penyakit yang berhubungan dengan lingkungan kerja. Antara 2% dan 10% dari total populasi pekerja mungkin mengalami dermatitis kontak akibat pekerjaan, biasanya yang paling terpengaruh adalah tangan. Sekitar 2% hingga 4% dari mereka yang mengalami dermatitis diketahui tidak merespons pengobatan topikal, sementara 5% hingga 7% dari kelompok tersebut akhirnya dapat berkembang menjadi dermatitis yang berkepanjangan⁽³⁾.

Penanganan infeksi umumnya menggunakan antibiotik, tetapi penggunaan yang tidak tepat dapat memicu resistensi sehingga diperlukan alternatif antibakteri dari bahan alam. Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai antibakteri adalah daun sirih hijau (*Piper betle* L.) karena mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, tanin, dan fenol yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri⁽⁴⁾. Untuk memperoleh ekstrak yang optimal, digunakan metode *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE), yaitu metode ekstraksi yang lebih efisien, memerlukan waktu lebih singkat, dan memiliki laju perpindahan massa yang lebih baik dibandingkan metode konvensional⁽⁵⁾.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sirih hijau memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes*, dengan daya hambat terbesar pada konsentrasi 15%⁽⁶⁾. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas ekstrak etanol daun sirih hijau (*Piper betle* L.) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* dengan metode difusi cakram.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak etanol daun sirih hijau (*Piper betle* L.) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* menggunakan metode difusi cakram serta menentukan konsentrasi ekstrak yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri tersebut.

Hipotesis

Ekstrak etanol daun sirih hijau (*Piper betle* L.) efektif menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimental dengan desain *posttest only control group design*. Ekstrak dibuat dengan metode *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE) menggunakan etanol 96%. Uji antibakteri dilakukan dengan metode difusi cakram pada konsentrasi 5%, 10%, dan 15%, menggunakan gentamisin sebagai kontrol positif dan aquadest sebagai kontrol negatif.

HASIL

1. Hasil Rendemen

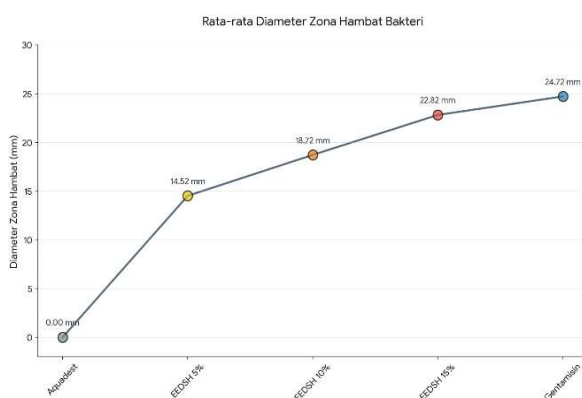
Ekstraksi 120 g serbuk daun sirih hijau menghasilkan 18,23 g ekstrak kental dengan rendemen sebesar 15,19%. Nilai tersebut telah memenuhi persyaratan Farmakope Herbal Indonesia Edisi II Tahun 2017, yaitu tidak kurang dari 5,0%.

2. Hasil Uji Efektivitas Antibakteri

Pengujian efektivitas antibakteri bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas ekstrak etanol daun sirih hijau pada konsentrasi 5%, 10%, dan 15% dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Gentamisin digunakan sebagai kontrol positif, sedangkan aquades digunakan sebagai kontrol negatif. Berikut hasil tabel zona hambat Ekstrak Etanol Daun Sirih Hijau (EEDSH).

Tabel 1 Hasil Zona Hambat EEDSH

Konsentrasi	Zona Hambat Bakteri (mm)			Zona Hambat Bakteri	Daya Hambat
	Petri I	Petri II	Petri III		
EEDSH 5%	14,32	14,68	14,56	14,52	Kuat
EEDSH 10%	18,55	18,74	18,87	18,72	Kuat
EEDSH 15%	22,84	22,71	22,92	22,82	Sangat Kuat
Gentamisin	24,58	24,83	24,75	24,72	Sangat Kuat
Aquadest	0	0	0	0	Lemah



Gambar 1 Grafik Diameter Zona Hambat (mm)

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil ekstraksi menghasilkan nilai rendemen sebesar 15,19%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa etanol 96% mampu mengekstraksi senyawa yang terkandung dalam daun sirih hijau dengan baik. Rendemen yang diperoleh telah memenuhi persyaratan Farmakope Herbal Indonesia Edisi II Tahun 2017, yaitu tidak kurang dari 5,0%, sehingga proses ekstraksi dapat dikatakan berhasil.

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa pada konsentrasi 5% diperoleh rata-rata zona hambat sebesar 14,52 mm yang termasuk kategori kuat. Pada konsentrasi 10% meningkat menjadi 18,72 mm yang masih dalam kategori kuat, sedangkan pada konsentrasi 15% diperoleh rata-rata sebesar 22,82 mm yang termasuk kategori sangat kuat. Peningkatan konsentrasi ekstrak menunjukkan hubungan yang berbanding lurus dengan daya hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Semakin meningkat konsentrasi ekstrak yang digunakan, kemungkinan semakin potensial kandungan senyawa aktif yang bekerja dalam menghambat pertumbuhan bakteri sehingga zona hambat yang terbentuk menjadi

lebih luas.

Efektivitas antibakteri ekstrak etanol daun sirih hijau kemungkinan dipengaruhi oleh metabolit sekunder minyak atsiri, flavonoid, fenol, dan tanin. Minyak atsiri berperan sebagai antibakteri dengan merusak membran sel bakteri sehingga menghambat pertumbuhan bakteri. Senyawa flavonoid mempengaruhi fungsi membran sel dan metabolisme bakteri sehingga menyebabkan kerusakan sel bakteri. Senyawa fenol mempengaruhi struktur dinding sel dan menyebabkan kebocoran komponen penting di dalam sel, sedangkan tanin mempengaruhi dengan cara mengendapkan protein sel sehingga proses metabolisme dan pertumbuhan bakteri menjadi terhambat. Kandungan metabolit sekunder tersebut kemungkinan berperan penting dalam terbentuknya zona hambat pada setiap konsentrasi ekstrak yang digunakan.

Metode ekstraksi dalam penelitian adalah *ultrasonic-assisted extraction* (UAE) dengan pelarut etanol 96%. Metode UAE berbeda dengan metode maserasi konvensional karena memanfaatkan gelombang ultrasonik yang menimbulkan proses pembentukan dan pecahnya gelembung-gelembung mikro (kavitasi), sehingga dinding sel tumbuhan menjadi lebih mudah rusak dan senyawa aktif dapat terekstraksi secara lebih optimal. Penggunaan metode UAE menghasilkan ekstraksi senyawa antibakteri yang lebih optimal dibandingkan metode maserasi biasa karena proses ekstraksi berlangsung lebih cepat dan efisien. Penggunaan pelarut etanol 96% diduga mampu mengekstraksi senyawa aktif yang bersifat polar maupun semipolar sehingga menghasilkan kandungan senyawa antibakteri yang lebih optimal.

Sebelum dilakukan pengujian antibakteri, dilakukan pengecatan gram untuk memastikan karakteristik bakteri uji yang digunakan. Pengecatan gram bertujuan untuk membedakan bakteri gram positif dan gram negatif berdasarkan struktur dinding selnya. *Staphylococcus epidermidis* termasuk bakteri gram positif yang ditandai dengan warna ungu karena memiliki lapisan peptidoglikan yang tebal sehingga mampu mempertahankan kristal violet pada proses pengecatan. Pengecatan Gram penting dilakukan untuk memastikan kesesuaian bakteri uji sehingga hasil penelitian yang diperoleh menjadi lebih valid dan akurat.

Pada tahap pengujian digunakan standar Mc. Farland sebagai standar kekeruhan suspensi bakteri. Penggunaan standar Mc. Farland bertujuan agar tingkat kekeruhan suspensi bakteri

pada setiap perlakuan tetap seragam sehingga hasil pengukuran zona hambat dapat dibandingkan dengan baik. Standar Mc. Farland berperan penting dalam menjaga ketepatan hasil pengujian aktivitas antibakteri karena tingkat kekeruhan suspensi dapat mempengaruhi terbentuknya zona hambat.

Proses inkubasi dilakukan selama 18–24 jam pada suhu 37°C karena kondisi tersebut merupakan waktu dan suhu optimal untuk pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Inkubasi yang sesuai memungkinkan bakteri tumbuh dengan baik sehingga zona hambat dapat terbentuk secara jelas dan mudah diamati.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih hijau memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes*, ditandai dengan terbentuknya zona hambat yang meningkat seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak. Namun, diameter zona hambat pada kedua penelitian menunjukkan perbedaan yang diduga dipengaruhi oleh jenis bakteri uji dan metode ekstraksi. Penelitian ini menggunakan *Staphylococcus epidermidis*, bakteri Gram positif dengan lapisan peptidoglikan tebal, sedangkan Herdiana et al. (2023) menggunakan *Propionibacterium acnes* yang bersifat anaerob, tumbuh lebih lambat, dan mampu membentuk biofilm sebagai mekanisme pertahanan. Selain itu, metode yang digunakan *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE) yang lebih efisien dalam melepaskan senyawa bioaktif dibandingkan maserasi konvensional, sehingga berpotensi menghasilkan aktivitas antibakteri yang lebih tinggi.

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, ekstrak etanol daun sirih hijau memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis*, dengan daya hambat yang meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi, meskipun masih lebih rendah dibandingkan dengan gentamisin sebagai kontrol positif.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun sirih hijau (*Piper betle* L.) efektif menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dengan metode difusi cakram. Konsentrasi ekstrak yang paling efektif adalah 15%, yang menghasilkan rata-rata diameter zona hambat sebesar 22,82 mm.

DAFTAR PUSTAKA

- 1 Jayadi NEA, Huda C, Fatimah. Aktivitas Antibakteri Fraksinasi Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Secara In-Vitro. PHARMASIPHA Pharm J Islam Pharm [Internet]. 2023;7(1):34. 44 Available from: <https://ejournal.unida.gontor.ac.id/index.php/pharmasipha/issue/archive>
2. Siciliano V, Passerotto RA, Chiuchiarelli M, Leanza GM, Ojetto V. Difficult-to-Treat Pathogens: A Review on the Management of Multidrug-Resistant *Staphylococcus epidermidis*. Life. 2023;13(5):1–14.
3. Nanda M, Nasution NI, Pohan R, Fattahillah MA, Lestari N. Hubungan Personal Hygiene Dan Kualitas Air Dengan Kejadian Penyakit Kulit Di Desa Durin Jangak Medan Tuntungan. J Ilmu Kedokt dan Kesehat. 2024;11(7):1378–85.
4. Arfiyanti HN, Mutiariyawati DT, Sasongkowati R, Istanto W. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper Betle* L), Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum*) DAN Daun Sirih Kuning (*Piper Bettle*) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes Aegypti*. 2022;4:2556–63.
5. Ikhsan, Sari ADK, Sari FTI. Aplikasi Penggunaan Ultrasonik Pada Ekstraksi Antioksidan Pada Berbagai Simplisia Daun. Clin Pharm Anal Pharm Community J. 2025;4(1):238–44.
6. Herdiana I, Nala A, Muna E, Syahla N, Melawati N, Diniyati SN. Potensi Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Daun Sirih Hijau , Sirih Merah Dan Sirih Hitam Terhadap Bakteri *Propionibacterium acne*. 2023;7(2):52–7.