

EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN SIRIH HIJAU (*Piper betle* L.) DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN *Staphylococcus aureus*

EFFECTIVENESS OF GREEN BETEL LEAF (*Piper betle* L.) ETHANOL EXTRACT IN INHIBITING THE GROWTH OF *Staphylococcus aureus*

Syakira azura azmi¹, Ismedsyah², Masniah³, Masrah⁴.
Politeknik Kesehatan Kementrian Kesehatan Medan

Email: ¹syakiraazura2020@gmail.com, ²ismedsyah@gmail.com, ³mkesapt@gmail.com, ⁴30masrah08@gmail.com

ABSTRACT

Green betel leaf (*Piper betle* L.) is a medicinal plant known to contain various bioactive compounds, including steroids, tannins, flavonoids, saponins, phenols, alkaloids, and essential oils, which possess potential antibacterial properties. This study aimed to evaluate the effectiveness of green betel leaf ethanol extract in inhibiting the growth of *Staphylococcus aureus* and to determine the optimum extract concentration.

This study employed an experimental method using a **Posttest Only Control Group Design**. Green betel leaves were extracted using the ultrasonic maceration method with 96% ethanol as the solvent. The antibacterial activity of the ethanol extract was evaluated using the disk diffusion method on Mueller-Hinton Agar (MHA) at extract concentrations of 5%, 10%, and 15%. Vancomycin was used as the positive control, while distilled water served as the negative control.

The results demonstrated that the ethanol extract of green betel leaves inhibited the growth of *Staphylococcus aureus* at all tested concentrations. The mean inhibition zone diameters were 6.26 mm, 13.13 mm, and 14.18 mm for the 5%, 10%, and 15% extract concentrations, respectively. Vancomycin produced an inhibition zone of 20.87 mm, whereas distilled water showed no inhibitory activity.

In conclusion, the ethanol extract of green betel leaf (*Piper betle* L.) was effective in inhibiting the growth of *Staphylococcus aureus*. The 15% extract concentration demonstrated the highest antibacterial activity, with a mean inhibition zone diameter of 14.18 mm, making it the optimum concentration for inhibiting the growth of *Staphylococcus aureus*.

Keywords: Green Betel Leaf Ethanol Extract, *Staphylococcus aureus*, Antibacterial Activity

ABSTRAK

Daun sirih hijau (*Piper betle* L.) merupakan tumbuhan obat yang diketahui memiliki kandungan senyawa kimia aktif seperti steroid, tanin, flavonoid, saponin, fenol, alkaloid, dan minyak atsiri yang berpotensi sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak etanol daun sirih hijau (*Piper betle* L.) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* serta menentukan konsentrasi ekstrak yang paling optimal.

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan desain **Posttest Only Control Group Design**. Ekstraksi daun sirih hijau diekstrak menggunakan metode maserasi ultrasonik dengan pelarut etanol 96%. Uji efektivitas ekstrak etanol daun sirih hijau dilakukan menggunakan metode difusi cakram pada *media Mueller Hinton Agar* (MHA) dengan konsentrasi ekstrak 5%, 10%, dan 15%, serta menggunakan vancomycin sebagai pembanding.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sirih hijau mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada seluruh konsentrasi yang diuji. Rata-rata diameter zona hambat pada konsentrasi (5% sebesar 6,26 mm), (10% 13,13 mm), dan (15% 14,18 mm), sedangkan vancomycin menghasilkan zona hambat sebesar 20,87 mm dan aquadest tidak menunjukkan zona hambat.

Kesimpulan penelitian ekstrak etanol daun sirih hijau (*Piper betle* L) efektif menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi ekstrak 15% dengan rata-rata zona hambat sebesar 14,18 mm sebagai konsentrasi paling optimal dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

Kata kunci: Ekstrak etanol daun sirih hijau, *Staphylococcus aureus*, antibakteri.

PENDAHULUAN

Latar Belakang (Opsional)

Asia Tenggara dikenal memiliki keragaman hayati yang tinggi dengan berbagai manfaat bagi kehidupan manusia⁽¹⁾. Sebagai negara tropis di kawasan tersebut, Indonesia memiliki sumber daya alam hayati yang melimpah dan menjadi rumah bagi beragam spesies tumbuhan obat. Salah satu tumbuhan yang banyak dimanfaatkan adalah daun sirih hijau (*Piper betle* L.), yang mudah diperoleh, murah, serta memiliki efek samping yang lebih sedikit.

Secara empiris, sirih hijau telah digunakan dalam pengobatan tradisional untuk mengatasi berbagai penyakit. Kandungan kimia aktifnya seperti minyak atsiri ($\pm 4,2\%$), flavonoid, tanin, alkaloid, dan fenol berperan sebagai agen antibakteri⁽²⁾. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih hijau memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes*, dengan zona hambat tertinggi pada konsentrasi 15% sebesar 8,69 mm⁽³⁾.

Sementara itu, bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu patogen Gram positif yang sering menyebabkan infeksi⁽⁴⁾. Antibiotik seperti vancomycin, yang termasuk golongan glikopeptida generasi pertama, efektif membasmi bakteri Gram positif⁽⁵⁾. Namun, penggunaan antibiotik yang tidak tepat dapat menimbulkan resistensi bakteri, sehingga diperlukan alternatif alami yang lebih aman.

Daun sirih hijau diperkirakan memiliki aktivitas antibakteri melalui senyawa bioaktif seperti flavonoid yang menghambat metabolisme energi bakteri⁽⁶⁾. Untuk memperoleh senyawa aktif secara optimal, digunakan metode maserasi ultrasonik dengan pelarut etanol 96%, yang mampu mengekstraksi senyawa polar secara efisien dan ramah lingkungan. Kombinasi metode ini diharapkan menghasilkan ekstrak dengan kandungan bioaktif tinggi dan daya hambat kuat terhadap *Staphylococcus aureus*.

Tujuan Penelitian (Opsional)

1. Untuk mengetahui efektivitas antibakteri ekstrak etanol daun sirih hijau (*Piper betle* L.) dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.
2. Untuk menentukan konsentrasi ekstrak etanol daun sirih hijau yang memberikan daya hambat paling optimal terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

Hipotesis (Opsional)

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

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan desain *Posttest Only Control Group Design*. Ekstraksi daun sirih hijau diekstrak menggunakan metode maserasi ultrasonik dengan pelarut etanol 96%. Uji efektivitas ekstrak etanol daun sirih hijau dilakukan menggunakan metode difusi cakram pada media *Mueller Hinton Agar* (MHA) dengan konsentrasi ekstrak 5%, 10%, dan 15%, serta menggunakan vancomycin sebagai pembanding.

HASIL

Nilai Rendemen

Tabel 1 Nilai Rendemen Ekstrak Etanol Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L)

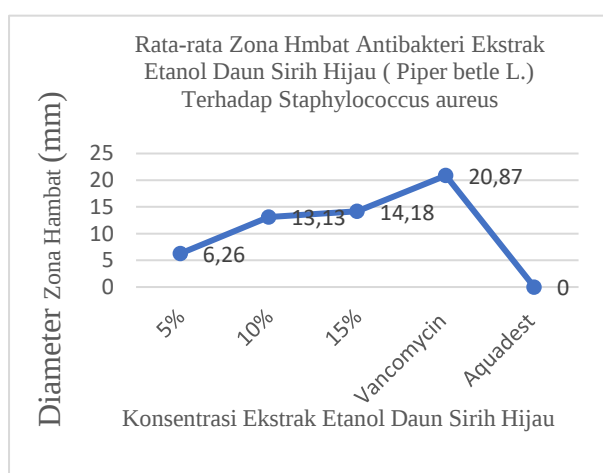
Sampel	Bobot Serbuk (Gram)	Bobot Ekstrak Kental (Gram)	Rendemen (%)
Daun Sirih Hijau (<i>Piper betle</i> L)	120 gram	18,219	15,18%

Hasil Uji Efektivitas Antibakteri

Penelitian “Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) Dalam Menghambat Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*” yang dilakukan di Laboratorium Terpadu, Poltekkes Kemenkes Medan dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15% efektif menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* di sekitar kertas cakram, seperti yang ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 2 Hasil Zona Hambat EEDSH

Konsentrasi	Petri I (mm)	Petri II (mm)	Petri III (mm)	Zona Hambat Bakteri (mm)	Daya Hambat (mm)
5%	6	6,3	6,5	6,26	Sedang
10%	12,9	13,21	13,28	13,28	Kuat
15%	13,91	14,24	14,39	14,18	Kuat
Vancomycin	20,58	21	21,03	20,87	Sangat Kuat
Aquadest	0	0	0	0	



Gambar 1 Grafik Hasil Pengamatan Rata-rata Zona Hambat

PEMBAHASAN

Penelitian di Laboratorium Terpadu Poltekkes Kemenkes Medan menemukan bahwa ekstrak etanol daun sirih hijau (*Piper betle L*) memiliki efektivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Penelitian dilakukan tiga kali pada setiap konsentrasi untuk mengetahui ekstrak etanol daun sirih hijau (*Piper betle L*) menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, suatu organisme yang dikenal rentan menyebabkan infeksi. Penelitian menggunakan teknik difusi cakram atau *criby beuner* untuk mengetahui efektivitas ekstrak etanol daun sirih hijau (*Piper betle L*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Awalnya, peneliti memaserasi ultrasonik daun sirih hijau untuk mengekstrak komponen kimia yang terkandung di dalamnya. Untuk mengekstrak zat aktif, proses maserasi dilakukan dengan pelarut etanol 96%.

Aktivitas antibakteri metabolit sekunder yang terdapat dalam daun sirih hijau-flavonoid, tanin, saponin, dan terpenoid mendorong pemilihan senyawa tersebut sebagai objek penelitian. Zona hambatan yang dihasilkan diukur menggunakan jangka sorong dengan satuan mm.

Hasil ekstraksi serbuk simplisia daun sirih hijau (*Piper betle L*) dimaserasi ultrasonik menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 1.490,1 ml dan dipekatkan dengan alat rotary evaporator menghasilkan ekstrak kental sebanyak 18,219. Ekstrak ini memiliki rendemen sebesar 15,18%. Hasilnya sesuai dengan persyaratan Farmakope Herbal Indonesia, yaitu tidak kurang dari 5,0%. Nilai rendemen yang diperoleh dalam penelitian ini kemungkinan dipengaruhi oleh maserasi ultrasonik, perbedaan nilai rendemen tersebut menunjukkan bahwa metode ekstraksi yang digunakan berpengaruh terhadap jumlah metabolit skunder yang berhasil diekstraksi dari simplisia daun sirih hijau. Semakin efektif metode ekstraksi yang digunakan, semakin besar pula jumlah metabolit sekunder yang dapat tersari sehingga rendemen yang dihasilkan menjadi lebih tinggi.

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 2 diperoleh diameter yang berbeda pada setiap konsentrasi disesuaikan berdasarkan kriteria hambatan kekuatan zona hambatan bakteri. Rata-rata diameter pada konsentrasi 5% adalah 6,26 mm dikategorikan sedang, konsentrasi 10% diameter yang dihasilkan 13,13 mm dikategorikan kuat, konsentrasi 15% diameter yang dihasilkan 14,18 mm dikategorikan kuat, tidak ada zona hambatan yang terlihat pada kelompok negatif (air suling) karena tidak adanya bahan kimia aktif antibakteri dalam air, dan dalam larutan vancomycin, yang dianggap sebagai kontrol sangat kuat, zona hambatan berdiameter 20,87 mm. Tabel 4.1 menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sirih hijau (*Piper betle L*) menghasilkan zona hambatan yang meningkat seiring dengan kenaikan konsentrasi ekstrak.

Metode maserasi *ultrasonic-assisted extraction* (UAE) yang digunakan pada penelitian ini juga diduga berpengaruh terhadap tingginya efektivitas ekstrak dalam menghambat bakteri. Gelombang ultrasonik menghasilkan efek kavitasi yang mampu merusak dinding sel tumbuhan sehingga senyawa aktif lebih mudah larut ke dalam pelarut etanol. Dengan demikian, ekstrak yang dihasilkan mengandung senyawa antibakteri dalam jumlah lebih optimal dibandingkan metode ekstraksi konvensional.

Pada konsentrasi 5% diperoleh diameter zona hambat sebesar 6,26 mm, pada konsentrasi 10% sebesar 13,13 mm, dan pada konsentrasi 15% sebesar 14,18 mm. Konsistensi efektivitas ekstrak etanol daun sirih hijau juga dilaporkan oleh⁽³⁾, yaitu ekstrak etanol daun sirih hijau konsentrasi 15% menunjukkan zona hambat 8,69 mm terhadap *Propionibacterium acnes*. Terdapat perbedaan ukuran zona hambat antara penelitian terdahulu dengan penelitian ini. Perbedaan hasil penelitian kemungkinan dipengaruhi oleh jenis bakteri uji serta teknik ekstraksi yang diterapkan. *Staphylococcus aureus* termasuk bakteri Gram positif dengan lapisan peptidoglikan yang tebal, sedangkan sebagai bakteri anaerob *Propionibacterium acnes* tumbuh dengan kecepatan lebih rendah dan memiliki kemampuan menghasilkan biofilm, yang berfungsi melindungi dirinya dari efek senyawa antibakteri. Keadaan ini mempengaruhi tingkat kepekaan bakteri terhadap senyawa aktif, sehingga menimbulkan variasi pada ukuran zona hambat. Perbedaan lain muncul dari metode ekstraksi yang digunakan. Penelitian ini memakai *ultrasonic-assisted extraction* (UAE), sedangkan penelitian terdahulu menggunakan teknik maserasi konvensional. Proses UAE mampu memecah struktur bahan lebih efektif, sehingga senyawa bioaktif yang dihasilkan lebih banyak dan lebih murni. Dengan demikian, aktivitas antibakteri yang diperoleh melalui UAE umumnya lebih tinggi dibandingkan hasil dari metode maserasi biasa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai uji efektivitas ekstrak etanol daun sirih hijau (*Piper betle L*) dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

Ekstrak etanol daun sirih hijau efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan ekstrak etanol daun sirih hijau yang paling optimal dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* adalah pada konsentrasi 15% dengan rata-rata zona hambat sebesar 14,18 mm tergolong kuat.

Ketebalan setiap cawan petri dapat memengaruhi variabel lain seperti kelarutan bahan aktif dan penyerapan panas inkubator. Daya hambat yang dihasilkan ekstrak daun sirih hijau pada cawan petri yang berbeda-beda dengan konsentrasi yang sama menghasilkan zona hambat yang berbeda disebabkan faktor teknis

dan biologis. Salah satu faktor utama adalah ketebalan media MHA yang berbeda pada setiap cawan petri jumlah dan distribusi inokulum bakteri tidak seragam dapat menghambat zat aktif ekstrak berdifusi ke dalam media. Letak cawan petri berbeda dalam inkubator memiliki suhu yang berbeda. Kesalahan dalam perlakuan dalam perendaman kertas cakram yang berbeda dan penempatan kertas cakram terlalu dekat pada bagian tepi cawan petri, kondisi lingkungan tidak stabil, atau terdapat kelembapan dapat mempengaruhi pertumbuhan bakteri sehingga zona hambat yang dihasilkan berbeda. Proses perlakuan yang kurang baik seperti penggunaan alat yang tidak steril atau kontaminasi dengan cawan dapat menyebabkan hasil uji kurang valid dan zona hambat berbeda.

Pada kontrol positif dilakukan perlakuan sebanyak tiga kali ulangan pada cawan petri tersendiri untuk menghasilkan zona hambat yang valid sehingga dapat dibandingkan dengan kontrol uji secara signifikan. Dengan adanya ulangan, pengukuran zona hambat dapat dilakukan dengan lebih mudah dan jelas, serta menghindari kontaminasi dengan kontrol uji maupun kontrol negatif."

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, ekstrak etanol daun sirih hijau (*Piper betle L*) memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, efektivitas penghambatan meningkat sesuai konsentrasi, meski efektivitasnya masih dibawah vancomycin sebagai pembanding.

DAFTAR PUSTAKA

1. Botterill-James T, Cunningham CX, Johnson CN, Haythorne S, Fordham DA, Brook BW, et al. Projecting the dynamics of invading deer with pattern-oriented modelling to support management decision-making. *J Appl Ecol*. 2024;61(1):173–85.
2. Sari DO, Hadibrata E, Oktafany. Daun Sirih Hijau (*Piper betle L*) sebagai Pengganti Antibiotik pada Prostatitis. *J Medula*. 2019;9(2):252–6.
3. 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.
4. Wijayanti TRA, Safitri R. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Belimbing

- Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* Linn) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus* Penyebab Infeksi Nifas. *Care J Ilm Ilmu Kesehat*. 2018;6(3):277.
5. Ariyanto EJ, Kusumawardhani AR, Intan S, Olipia N, Megrian E, Utami MR, et al. Analisis Senyawa Obat Vancomisin dalam Plasma Darah dengan Berbagai Metode. 2023;6(2):428–36.
 6. Tyas DI, Nuraini I, Hubaedah A, Asia B. Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum*) Efektif Menghambat Bakteri *Staphylococcus Aureus* : Uji In Vitro Asia Tenggara memiliki berbagai berasal dari Peru dan menyebar ke banyak seperti flavonoid , alkaloid , tanin , polifenol , bakteri dengan mengubah. 2024;3(1):7–13.