

Literatur Review: Perbandingan Ekstrak Empat Bahan Alam Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus*

Aliyah Zahra¹, Mutiara Ratna Riris¹, Rahmalia Putri Khayla¹, Fathimatus Safra^{1*},
Yonathan Tri Atmodjo Reubun¹

¹Program Studi Sarjana Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Medistra
Indonesia, Bekasi, JawaBarat

Email^{1*}: safrafathimatus@gmail.com

ABSTRAK

Staphylococcus aureus bagian dari flora normal tubuh manusia yang dapat ditemukan di rongga mulut (baik pada individu yang menggunakan peralatan ortodontik, kulit, saluran pernafasan, saluran pencernaan, serta pada udara dan lingkungan sekitarnya. Mekanisme kerja senyawa antibakteri termasuk menghalangi pembentukan dinding sel, mempengaruhi integritas kemampuan dinding sel bakteri, penghambatan aktivitas enzim, serta kegagalan perpaduan asam nukleat serta protein merupakan beberapa mekanisme antibakteri. Daun jeruk nipis yang diekstraksi menggunakan minyak atsiri mempunyai aktivitas anti bakteri dengan Konsentrasi Bakterisidal Minimum (KBM) terhadap *Staphylococcus aureus* 0,625 % v/v dan *Escherichia coli* 1,25 % v/v. Ekstrak daun sirih merah pada konsentrasi 60% menunjukkan zona hambat untuk bakteri *Staphylococcus aureus* yang rata-rata diameter zona hambat sebesar 7,96 mm. Ekstrak Daun kencana ungu dengan konsentrasi 25% menunjukkan aktivitas anti bakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dengan nilai signifikan ($P < 0,05$). Aktivitas anti bakteri ekstrak etanol daun pepaya dan Uji fitokimia ini menunjukkan rata-ratanya diameter zona hambat besarnya 8,24 mm pada konsentrasi 80% diikuti oleh 8,1 mm pada konsentrasi 60%, 6,7 mm pada konsentrasi 40%, 4,96 mm dengan konsentrasi 20% dan 3,92 mm dengan konsentrasi 10%.

Kata Kunci: *Staphylococcus aureus*, antibakteri, ekstrak, daya hambat.

ABSTRACT

Staphylococcus aureus is part of the normal flora of the human body and can be found in the oral cavity (both in individuals who use orthodontic equipment), skin, respiratory tract, and digestive tract, as well as in the air and surrounding environment. The mechanism of action of antibacterial compounds includes blocking cell wall formation and affecting integrity. The ability of bacterial cell walls, inhibition of enzyme activity, and failure to combine nucleic acids and proteins are some of the antibacterial mechanisms of lime leaves extracted using essential oil, which have anti-bacterial activity with a minimum bactericidal concentration (KBM) against *Staphylococcus aureus* of 0.625% v/v and *Escherichia coli* of 1.25% v/v. Red betel leaf extract at a concentration of 60% showed an inhibitory zone for *Staphylococcus aureus* bacteria with an average inhibitory zone diameter of 7.96 mm against *Staphylococcus aureus* with a

significant value ($P < 0.05$). The anti-bacterial activity of papaya leaf ethanol extract and this phytochemical test showed that the average diameter of the inhibition zone was 8.24 mm at a concentration of 80%, followed by 8.1 mm at a concentration of 60%, 6.7 mm at a concentration of 40%, 4.96 mm at a concentration of 20%, and 3.92 mm at a concentration of 10%.

Keywords: *Staphylococcus aureus, antibacterial, extract, inhibitory power.*

PENDAHULUAN

Penyakit menular adalah faktor utama di balik meningkatnya angka sakit dan kematian, terutama di negara-negara berkembang seperti Indonesia. Penyakit menular mencakup berbagai jenis penyakit yang cenderung mempengaruhi anak-anak dan disebabkan oleh infeksi virus, bakteri, atau parasit. Infeksi bakteri dapat berasal dari komunitas maupun nosokomial. Jenis bakteri yang paling umum dijumpai dan memiliki dampak klinis yang signifikan adalah *Staphylococcus aureus*.(1)

S. aureus merupakan bakteri gram positif yang memiliki morfologi *coccus* dengan diameter 0,7-1,2 μm . Bakteri ini cenderung berkumpul tidak beraturan menyerupai anggur. Tidak menghasilkan spora, merupakan anaerob fakultatif, dan tidak memiliki kemampuan bergerak. Suhu terbaik untuk pertumbuhannya adalah 37°C, tetapi pada suhu kamar (20°C - 25°C), bakteri ini dapat menghasilkan pigmen. Pigmen yang dihasilkan dapat bervariasi dari abu-abu hingga kuning keemasan, dengan koloni yang bulat, berbentuk tonjolan, berkilau, dan halus. Lebih dari 90% isolat klinik menunjukkan bahwa *S. aureus* memiliki bentuk yang menyerupai kapsul polisakarida atau lapisan tipis. Struktur ini sangat penting untuk meningkatkan kemampuan bakteri untuk menyeba.(2)

Staphylococcus aureus termasuk bagian dari flora normal tubuh manusia yang dapat ditemukan di rongga mulut (baik pada individu yang menggunakan peralatan *ortodontik*), kulit, saluran pernapasan, saluran pencernaan, serta ditemukan juga pada udara dan lingkungan sekitarnya. Namun, bakteri ini bisa menjadi patogen jika terjadi gangguan pada sistem kekebalan tubuh atau perubahan keseimbangan flora normal. Infeksi serius oleh *Staphylococcus aureus* akan terjadi ketika sistem kekebalan tubuh menurun karena perubahan hormonal, penyakit, cedera, atau penggunaan steroid atau obat lain yang meredakan kekebalan tubuh.

Di dalam rongga mulut, *Staphylococcus aureus* berpotensi menjadi patogen penyebab infeksi sekunder, termasuk infeksi pada kulit dan jaringan lunak di dalam mulut. Selain itu, bakteri ini juga memiliki peran dalam penularan selama perawatan saluran akar gigi dan mungkin dapat mengkolonisasi membran mukosa pada individu yang menggunakan gigi tiruan dan peralatan ortodontik (3)

Infeksi bakteri *S. aureus* merupakan salah satu faktor yang menyebabkan bertambahnya jumlah penyakit dan tingkat kematian. Bakteri ini terdapat secara alami di hidung dan kulit manusia yang keberadaannya dapat menyebabkan berbagai penyakit seperti infeksi kulit, *bakteremia*, *endokarditis*, meningitis, sepsis, pneumonia, *osteomyelitis*, dan sindrom syok toksik. Satu-satunya tantangan besar dalam pengobatan infeksi bakteri *Staphylococcus aureus* adalah keberadaan *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) dan *Vancomycin Resistant Staphylococcus aureus* (VRSA), yang menyatakan resistensi terhadap antibiotik. Munculnya varian baru *Staphylococcus aureus* juga memperparah masalah kesehatan masyarakat. Oleh karena itu, dibutuhkan strategi baru untuk mencegah penyebaran resistensi antibiotik yang semakin luas.(2)

Penggunaan antibiotik secara luas dan tidak terkendali dapat menyebabkan peningkatan resistensi bakteri terhadap obat-obatan antibakteri. Fenomena ini semakin meningkat dan berdampak merugikan dalam bidang kesehatan. Oleh karena itu, penelitian dan pengembangan antibakteri yang berkelanjutan diperlukan untuk mengatasi tantangan baru ini dan menghadapi bakteri yang semakin resisten terhadap antibiotik (4)

Pemanfaatan tumbuhan sebagai sumber obat terus mengalami perkembangan dan peningkatan, didorong oleh penelitian yang mengidentifikasi serta memanfaatkan potensi tumbuhan sebagai obat dalam pengobatan tradisional. Umumnya, masyarakat memilih menggunakan tanaman obat sebagai alternatif pengobatan, mengandalkan beberapa jenis tanaman obat tradisional untuk mengatasi berbagai penyakit seperti diare, diabetes, hipertensi, kolesterol tinggi, dan malaria. Penggunaan obat tradisional dari tumbuhan sangat populer karena harganya terjangkau dan mudah ditemukan. Selain itu, obat tradisional cenderung memiliki efek samping lebih rendah dibandingkan dengan obat berbahan kimia (5)

METODE PENELITIAN

Metode ini di gunakan dalam review artikel menggunakan beberapa jurnal yang diambil dari google scholar. Kata kunci yang digunakan ekstrak, staphylococcus aureus, daya hambat, dan antibakteri. Jumlah literatur yang digunakan sebanyak 22 jurnal dan 1 buku yang kemudian dianalisis dari tahun 2011 sampai dengan tahun 2023.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Antibakteri

Anti bakteri merupakan substansi yang memiliki kemampuan untuk membunuh bakteri dengan menghentikan proses metabolisme mikroba yang merugikan. Tata cara kerja senyawa anti bakteri termasuk menghalangi pembentukan dinding sel, mengubah kemampuan dinding sel bakteri, mengganggu aktivitas enzim dan menggagalkan sintesis asam nukleat dan protein. Antibiotik adalah jenis antimikroba yang paling umum digunakan. Antibiotik merupakan senyawa khas yang diambil dari organisme hidup, termasuk bentuk sintesisnya, yang dalam jumlah kecil bisa terhambat proses yang utama dalam kehidupan satu spesies atau lebih mikroorganisme.(6) Akibat permasalahan tersebut, penggunaan zat antibakteri mengalami peralihan dari antibakteri sintetis ke antibakteri yang bersumber dari bahan alami.(7)

Daun Jeruk (*Citrus nobilis*)

Daun jeruk (*Citrus nobilis*) adalah sumber asam askorbat. Kandungan vitamin C (asam askorbat dalam buah jeruk yaitu antara 20 sampai 60 miligram per 100 milimeter sari buah (8). Jika pertumbuhan subur dan gembur , akar tunggang panjang dan akar serabut (bercabang yang pendek dan kecil) yang dimiliki tanaman jeruk. Tinggi akarnya mencapai 4 meter, dan panjang cabangnua mendatar mencapai 6 - 7 meter. Daun jeruk siam memiliki bentuk yang oval, minyak atsiri dalam daun jeruk siam membuat aromanya unik.(9)

Berdasarkan penelitian Normasani (2007), Minyak atsiri ini di dapatkan dengan menyuling daun jeruk nipis (*Citrus aurantifolia swingle*) yang terdapat aktivitas anti bakteri dengan KBM sebesar 0,625% pada *Staphylococcus aureus* dan 1,25% pada *Escherichia coli*. Oleh karena itu, dilakukan *kemotaksinomi* untuk

menentukan apakah daun jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle) yang di peroleh minyak atsiri ini

Adapun hasil penelitian Ifandari tahun 2022 menunjukkan bahwa ekstrak dari daun *Citrus nobilis* dengan konsentrasi 50%, mempunyai aktivitas anti bakteri yang lebih tinggi terhadap *S. aureus* di bandingkan dengan dua ekstrak daun *Citrus nobilis* lainnya. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa ekstrak etanolik *Citrus nobilis*, *Citrus Sinensis*, dan *Citrus maxima* ini memiliki resistensi dari pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *P. paeruginosa*.

Pada penelitian Ropiqa tahun 2023 mendukung penelitian ini. Penelitian ini memakai metode cakram dengan konsentrasi 5%, 10%, 25%, dan 50%. Hasilnya menunjukkan daya hambat yang kuat terhadap bakteri dengan rentang 9-11 mm.

Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruitz & Pav)

Sirih merah (*Piper crocatum* Ruitz & Pav) merupakan tanaman menjalar-jalar yang mampu mencapai panjang 5-10m. Batang tanaman berbentuk bulat dengan warna hijau merah keunguan, beruas dengan panjang ruas 3-8cm, daun tumbuh di setiap buku batang. Bentuk daun sirih merah bervariasi antara fase muda dan fase dewasa, dimana daun muda umumnya berbentuk menjuntai-lonjong, sementara pada fase dewasa (sudah siap untuk reproduksi) bentuk daun berubah menjadi bulat panjang. Daun ini memiliki panjang 6,1-14,6 cm dan lebar 4-9,4 cm. Bagian atas daun berwarna hijau dengan garis-garis merah jambu kemerahan, dan bagian bawahnya berwarna hijau merah tua keunguan. Panjang tangkai daunnya 2,1-6,2 cm dan agak berada di tengah helaian daun sekitar 0,7-1 cm dari tepi bagian bawah daun (11)

Sirih merah telah terbukti mempunyai potensi sebagai obat dengan sifat antibakteri yang telah diamati secara empiris. Daunnya mengandung berbagai senyawa aktif seperti fenol, flavonoid, alkaloid, tanin, dan triterpenoid. Efek antibakteri pada daun sirih merah disebabkan oleh sejumlah zat ini. Seperti, fenol dapat mengubah karakteristik protein dalam sel bakteri, meningkatkan permeabilitas dinding sel, dan menyebabkan lisis bakteri. Flavonoid bisa mengganggu integritas dari membran sel bakteri, sementara itu alkaloid dapat menghalangi bagian peptidoglikan yang terdapat di dalam sel bakteri. Konsentrasi

yang berpengaruh dalam menahan pertumbuhan bakteri *S. aureus* dari ekstrak sirih merah biasanya sekitar 60%.(11)

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nabila, 2021 membuktikan bahwa konsentrasi 60% pada ekstrak daun sirih merah mempunyai zona hambat terhadap bakteri *S. aureus* dengan rerata diameter 7,96 mm. Penelitian ini menyimpulkan bahwa reaksi antibakteri pada ekstrak daun sirih merah disebabkan oleh substansi aktif seperti flavonoid, alkaloid, tannin, saponin, dan polifenol, yang larut dalam pelarut polar seperti etanol 96% yang digunakan dalam penelitian ini.(12)

Daun Kencana Ungu (*Ruellia tuberosa L.*)

Tumbuhan genus ruellia yaitu Kencana Ungu (*Ruellia tuberosa L.*) berasal dari Amerika Tropis, kencana ungu di peroleh di Asia Tenggara di indonesia salah satunya. Bunga kencana ungu (*Ruellia tuberosa L.*) yang mencolok ini panjangnya 5/5, 5 cm. Mempunyai gambaran daun menyerupai sirip, permukaan tidak halus, memiliki warna hijau tua, mempunyai permukaan yang tidak merata serta ujung daun lancip. Kencana ungu daunnya ini merupakan bahan alam jenis yang memiliki kandungan alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan senyawa- senyawa ini bekerja sebagai anti bakteri.(13)

Metode senyawa anti bakteri umumnya di lakukan untuk mengubah menjadi kemampuan membran, merubah dinding sel, menahan kerja molekul protein, serta menghambat kerja campuran kelompok senyawa organik bernitrogen dari bakteri setelah proses 24 jam inkubasi .(14)

Uji aktivitas anti bakteri menggunakan pengukuran kemampuan untuk zat anti bakteri supaya menghalangi tumbuhnya bakteri in Vitro. Proses ini juga dapat memperkirakan dalam metode dilusi atau difusi. Untuk metoda difusi cakram di lakukan dengan cara *paper disc* yang ada bahan anti mikroba dan di tanam di tempat agar yang berisikan pembiakan mikroba yang sudah di inkubasi paling lama 18 - 24 jam suhu 37°C . Metode *disk diffusion* mempunyai kelebihan yakni penggunaan sangat mudah, tidak perlu menggunakan alat khusus dan untuk biaya sangat murah .(13)

Pada penelitian dapat di simpulkan konsetrasi ekstrak daun Kencana ungu liar

(*Ruellia tuberosa*) ini mampu melakukan aktivitas anti bakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 25 % dengan nilai $P < 0,05$.(13)

Pepaya (*Carica papaya L.*)

Pepaya (*Carica papaya L.*) adalah tanaman perdu yang memiliki batang kokoh dan lembab. Komponen tanaman pepaya yang memiliki manfaat sebagai obat seperti daun, batang, buah, dan akar. Daun pepaya sering digunakan sebagai obat tradisional, karena kandungan enzim papain yang terkandung didalamnya. Daun pepaya diketahui efektif untuk mengobati berbagai macam penyakit .(17) Daun pepaya yaitu komponen tanaman yang memiliki banyak khasiat untuk pengobatan tradisional karena memiliki kandungan antiseptik, antiradang, antijamur, dan antibakteri, termasuk tanin, alkaloid, flavonoid, terpenoid, dan saponin.(15)

Alkaloid karpain dan tocopherol adalah senyawa aktif dalam daun pepaya yang menghentikan pertumbuhan bakteri. Alkaloid karpain termasuk dalam kelompok alkaloid, sedangkan tocopherol adalah senyawa fenol yang ditemukan dalam tanaman pepaya. Alkaloid dapat menghentikan pembentukan bagian peptidoglikan yang terdapat dalam sel bakteri. Ini menyebabkan kematian bakteri dan ketidaksempurnaan dinding sel (Putri, D. I. H., et al. 2023).(16). Pepaya mengandung papain, sebuah enzim proteolitik yang merupakan salah satu diantara enzim terkuat yang diproduksi oleh hampir semua komponen tanaman pepaya, tidak termasuk biji dan akar. Papain memiliki efek bakterisid dan bakteriostatik.(17)

Hasil penelitian Hamid menyatakan bahwa rerata diameter pada zona hambat terbesar yaitu 8,24 mm pada konsentrasi 80%, diikuti oleh 8,1 mm pada konsentrasi 60%, 6,7 mm pada konsentrasi 40%, 4,96 mm pada konsentrasi 20%, dan 3,92 mm pada konsentrasi 10%. Hasil ini mengindikasikan bahwa ukuran zona hambat bervariasi pada setiap konsentrasi.(18)

KESIMPULAN

Tanaman yang berpotensi mempunyai aktivitas bakteri pada bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu daun jeruk, daun sirih merah, daun kencana ungu, dan daun pepaya. Berdasarkan aktivitas antibakteri paling kuat terdapat pada ekstrak daun kencana ungu konsentrasi 25% dengan kategori zona hambat kuat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar 2,3cm. Kekuatan aktivitas antibakteri masing- masing tanaman berbeda bergantung pada kadar metabolit sekunder yang terkandung di dalamnya dan konsentrasi masing masing ekstrak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada mahasiswa dan dosen pengampu mata kuliah metodologi penelitian STIKes Medistra Indonesia yang telah terlibat dalam pembuatan review artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Nasruddin H, Karim M, Fattah N, Mangarengi Y, Amiruddin MD, Iskandar F. Uji efektivitas ekstrak daun binahong terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. *Fakumi Med J*. 2022;2(7):474–80.
2. Rianti EDD, Tania POA, Listyawati AF. Kuat medan listrik AC dalam menghambat pertumbuhan koloni *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Bioma*. 2022;11(1):79–88.
3. Nanggita PP, Mu'arofah B, Imasari T, Santoso K. Deteksi bakteri *Staphylococcus sp.* pada swab rongga mulut mahasiswa D3 TLM IIK Bhakti Wiyata Kediri yang memakai kawat gigi. *J Sintesis*. 2023;4(1).
4. Padilla PR. Uji daya hambat ekstrak daun gambir (*Uncaria gambir* Roxb.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* [disertasi]. Padang: Universitas Negeri Padang; 2022.
5. Kamaluddin AK, Tamrin M. Studi pemanfaatan jenis tumbuhan obat tradisional di Desa Nuku Kecamatan Oba Selatan, Kota Tidore Kepulauan. *J For Isl*. 2023;1(1).
6. Nurhamidin SJ, Wewengkang DS, Suoth EJ. Uji aktivitas ekstrak dan fraksi organisme laut spons *Aaptos aaptos* terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Pharmacon*. 2022;11(1):1285–91.

7. Tilarso D, Muadifah A, Handaru W, Pratiwi PI, Khusna ML. Aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak daun sirih dan belimbing wuluh dengan metode hidroekstraksi. *Chempublish J*. 2021;6(2):63–74.
8. Wariyah C. Vitamin C retention and acceptability of orange (*Citrus nobilis* var. *microcarpa*) juice during storage in refrigerator. *J AgriSains*. 2010;7(1):51–9.
9. Sunarjono H. *Berkebun 21 Jenis Tanaman Buah*. Jakarta: Penebar Swadaya; 2005.
10. Astuti IP, Munawaroh E. Karakteristik morfologi daun sirih merah: *Piper crocatum* Ruiz & Pav. dan *Piper porphyrophyllum* NE Br. koleksi Kebun Raya Bogor. *Berk Penel Hayati Edisi Khusus A*. 2011;7:83–5.
11. Jayadi NEA, Huda C, Fatimah F. Aktivitas antibakteri fraksinasi daun sirih merah (*Piper crocatum*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* secara in-vitro. *Pharmasipha*. 2023;7(1):34–43.
12. Nabila AA, Aisyah R, Sutrisna EM, Dewi L. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus aureus*. *Proc Natl Symp Workshop CME XIV*. 2021.
13. Nopiari N, Astiti N, Wiratmini. Identifikasi senyawa aktif daun pletakan (*Ruellia tuberosa* L.) dengan menggunakan GC-MS. *Simbiosis J Biol Sci*. 2017;4(2):55–7.
14. Widyawati L, Mustariani, Aprilia BA, Purmafritriah E. Formulasi sediaan gel hand sanitizer ekstrak etanol daun sirsak (*Annona muricata* Linn) sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. *J Farmasetis*. 2017;6(2):47–57.
15. Maharani AGDG, Sukiman, Kurniasih S, Ernin H, Sarkono. Aktivitas antibakteri ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap *Staphylococcus aureus*. *Samota J Biol Sci*. 2022;1(1).
16. Putri DIH, Trimulyono G. Uji daya hambat ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* secara in vitro. *Lentera Bio*. 2023;12(2):172–8.
17. Wulandari DR, Asrini S, Inna MM, Yuni S, Sri WG. Uji efektivitas antibakteri ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. *Fakumi Med J*. 2022;2(10):733–9.

18. Hamid RIA, Paulina VYY, Stenley EK. Skrining fitokimia dan uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya L.*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *Trinita Health Sci J.* 2022;1(2).