

Potensi Ekstrak Etanol Herba Binara (*Artemisia vulgaris* L.) sebagai Antibakteri *Staphylococcus aureus*Arifin Putra Zai^{1*)}; Samran²⁾, Aminah Syarifuddin³⁾, Cucu Arum Dwi Cahya⁴⁾^{1,2,3,4} Fakultas Farmasi, Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam, Indonesia*arifinputrazai@gmail.com; samranamatrejo@gmail.com; syarifuddinami6@gmail.com;
cucuarumm22@gmail.com;

Received: 20 Maret 2023; Revised: 28 Maret 2023; Accepted: 30 April 2023

DOI: <https://doi.org/10.52622/jisk.v4i1.02>**Abstract**

Background: Herb Binara has potential as an antimicrobial against *Staphylococcus aureus*, because this plant has several compounds that have medicinal properties, including: alkaloids, saponins and flavonoids. This compound can act as a natural antibiotic. **Objective:** The study was aimed at finding out whether Binara extract has antibacterial potential. **Methods:** The study was carried out using a disc diffusion system to assess the antibacterial potential of Binara herbal extract. Antibacterial potency is based on the area of obstruction around the disc. The study used four extract concentrations (20, 40, 60, and 80%), clindamycin, and DMSO. **Results:** Test results for the antibacterial potential of the ethanol extract of Binara herb at a concentration of 80; 60; 40; and 20% each show the resistance area is 12.90; 10.50; 9.00; and 8.10 mm. **Conclusion:** Binara herb ethanol extract has potential as an antibacterial with moderate to strong potency criteria.

Keywords: *Artemisia vulgaris* L, diffusion, antibiotics, *Staphylococcus aureus***PENDAHULUAN**

Penyakit yang disebabkan oleh infeksi tetap sebagai momok utama kematian di negara-negara berkembang, salah satunya Indonesia, dengan dampak fisik, finansial, dan terhadap produktivitas nasional yang signifikan. Penularan sumber infeksi dapat melalui berbagai vektor, misalnya binatang benda disekitar, udara, dan manusia itu sendiri, termasuk di rumah sakit yang sering kali menjadi tempat penyebaran yang tidak disadari. Infeksi ini disebabkan oleh mikroba patogen, di antaranya bakteri [1].

Staphylococcus aureus merupakan gram positif dengan bentuk kokus dan berkemampuan sangat serius pada hewan maupun manusia. Bakteri ini menjadi patogen utama yang sering menyebabkan berbagai jenis infeksi, infeksi diawali karena keracunan makanan sampai infeksi kulit yang serius dan bahkan berakibat fatal. Infeksi yang parah sering muncul saat sistem kekebalan tubuh lemah akibat dari berbagai faktor, antara lain dapat berupa perubahan hormonal, luka, penyakit, pemakaian obat-obatan yang menurunkan sistem imun [2].

Pengobatan infeksi *Staphylococcus aureus* umumnya melibatkan antibiotik seperti cloxacillin, dicloxacillin, dan eritromisin. Namun, semakin sering terjadi kasus di mana bakteri mengalami resistensi pada antibiotik yang digunakan, yang biasa disebut sebagai MRSA (Metisilin-resisten *Staphylococcus aureus*). Ini merupakan strain *Staphylococcus aureus* yang tidak lagi peka pada penggunaan golongan β -laktam seperti penisilin dan sefalosporin [3].

Penggunaan bahan-bahan alami dari tumbuhan untuk pengobatan telah lama menjadi tradisi di Indonesia. Meskipun modernisasi telah mempengaruhi tren kesehatan, obat-obatan herbal tetap menjadi pilihan yang diminati karena dianggap efektif dan biaya yang lebih terjangkau. Karena itu, popularitas obat-obatan herbal kembali meningkat di masyarakat Indonesia [4].

Banyak tumbuhan memiliki potensi sebagai antibakteri, seperti daun alpukat, lidah buaya, daun sereh, dan herba binara. Herba Binara adalah tumbuhan perdu yang tumbuh kembang di perladangan sekitar tepi jalan di daerah Kabanjahe, Karo, Sumatera Utara. Tumbuhan ini sudah menjadi obat secara

turun temurun pada berbagai penyakit, seperti sakit haid, analgesik, diuretik, dan lainnya karena mengandung senyawa bioaktif yang memiliki manfaat kesehatan [5].

Herba binara dikenal juga sebagai mugwort dalam pengobatan tradisional Cina, yang populer karena klaim manfaat kesehatannya yang beragam. Tumbuhan ini telah menunjukkan hasil positif dalam studi sebagai antimikroba dan antioksidan [6].

Berdasarkan kandungan dan manfaatnya, penelitian dilakukan untuk mengevaluasi aktivitas antibakteri herba binara terhadap *Staphylococcus aureus*

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Instrumen meliputi: Aluminium foil, kertas saring, autoklaf, jangka sorong, alat gelas, inkubator, kapas, bunsen, jarum ose, kasa, perkamen, mikroskop, oven, laminar air flow, pinset, rotari evaporator, spatula, digital analitik, dan waterbath. Bahan terdiri dari: Herba binara, aquadest, AlCl_3 10%, $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ 1M, amil alkohol, etanol 96%, FeCl_3 1%, kloroform, pereaksi Bourchardat, Dragendorff, Mayer, Lieberman-Bourchat, Molish, serbuk Magnesium, nutrien Agar (NA), dan Nutrient Broth (NB).

Sampel Sampling dan Pengolahan

Persiapan bahan tumbuhan melibatkan beberapa langkah, termasuk pengambilan sampel, identifikasi tumbuhan, dan persiapan simplisia dari herba binara (*Artemisia vulgaris* L.). Pengambilan sampel dilakukan secara purposif dari herba Binara yang ditemukan di Kabanjahe. Herba dicuci dengan air mengalir hingga bersih, ditiris, ditimbang, dan ditempatkan suhu sekitar 50°C sampai kering. Setelah kering, herba ditimbang kembali, diserbuk, dimasukkan dalam plastik, ditutup dan dilakukan penyimpanan (suhu kamar).

Pembuatan Ekstrak

Sebanyak 2,7 kg serbuk herba dimasukkan dalam maserator, ditambah 7,50 L etanol 96%. Maserator ditutup dan disimpan 5 hari dan terhidar dari cahaya, diaduk per dua 4 jam. Selanjutnya maserat disaring dan ampasnya diremaserasi lagi dengan etanol 96% sampai dihasilkan 100 bagian. Filtrasi difiltrasi, dirotariievaporasikan, lalu ekstrak dikeringkan sehingga diperoleh ekstrak kering dari herba Binara (EHBK)

Skrining Fitokimia

Skrining EHBK penting untuk penentuan komposisi senyawa sebagai komponen-komponen yang terdapat dalam ekstrak yang bakal dipakai dalam studi. Skrining ini mencakup beberapa senyawa metabolit sekunder yang diduga terdapat idalamnya, termasuk tanin, saponin, flavonoid, alkaloid, dan steroid. EHBK ditambah 10 ml air, dikocok, disaring, dipipet 1-2 ml filtrat ditambah 1-2 tetes FeCl_3 1%, jika terjadi warna biru atau hijau kehitaman maka EHBK mengandung tanin. EHBK ditambahkan 1,0 ml HCl 2 N dan 9,0 ml air suling, dipanaskan 2 menit (wate bath), difiltrasi, filtrat ditambah pereaksi Meyer, Dragendorff, dan Bourchardat utuk analisis alkaloid. EHBK didihkan 5 menit sebanyak 10 ml dalam air, disaring , filtrat ditambah serbuk Mg, 1,0 ml HCl pekat, 2,0 ml amil alkohol, dikocok dan dibiarkan terpisah menjadi dua lapisan, jika ada warna merah, kuning, atau jingga pada lapisan amil alkohol maka EHBK mengandung flavonoid. EHBK ditambah 30 ml campuran air-etanol 96% (3:7) dan 10,0 ml HCl 2 N, direfluks 2 jam, disaring, filtratnya ditambah 25 ml air dan 25 ml PbAcetat 0,4 M, dikocok, didiamkan 5 menit, disaring, filtrat dicampuran dengan 20 ml kloroform-isopropanol (3:2), ditambah Na_2SO_4 anhidrat, disaring, diuapkan, residu ditabah 2,0 ml metanol, diuapkan lagi, Residu ditambah 2 ml air dan 5 tetes pereaksi molish, ditambah 2,0 ml H_2SO_4 pekat, bila terbentuk cincin warna ungu berarti EHBK ada glikosida. EHBK 20 ml n-heksan, diekstraksi, disaring. diuapkan, ditambah H_2SO_4 pekat, apabila berwarna ungu atau merah dan menjadi biru ungu atau biru hijau berarti EHBK ada triterpenoid/steroid. EHBK ditambah 10 ml air suling, dikocok, muncul busa, ditambah tetes HCl 2N, dan busa tidak hilang berarti ada saponin [7], [8].

Sterilisasi Alat

Alat-alat dibersihkan dan dikeringkan. Cawan petri dan alat gelas dibalut perkamen dan disterilkan (oven/ 150°C /2 jam). Demikian juga dengan kasa,dan alat gelas dilakukan hal yang sama dan disterilkan (autoklaf/ 121°C /1 atm/15 menit). Sementara jarum ose dan pinset dicelupkan ke dalam

alkohol 70% selama 5 menit, selanjutnya dibakar dengan bunsen. Akan tetapi alat karet cukup disterilisasi dengan direndam dalam alkohol 70% selama 5 menit [9].

Pembuatan Media

NA 7 g dilarutkan kedalam 250 ml aquades, dipanaskan sampai larut dan bening, disterilkan di autoklaf (121°C/15 menit). Media steril didinginkan pada suhu kamar. NB 3,25 g ditambah aquades sampai 20 ml, dilakukan pemanasan sampai larut, disterilkan di autoklaf (121°C/15 menit). Media steril didinginkan pada suhu kamar.

Uji Potensi Antibakteri

Uji potensial antibakteri dilakukan dengan difusi cakram, yang berdasarkan pada pengukuran area hambatan sekitar cakram tersebut. Suspensi bakteri sebanyak 0,10 ml dituang rata pada 15,0 ml medium NA dan dibiarkan mengering. Kertas jenuh dengan larutan ekstrak (20, 40, 60, dan 80%), DMSO, dan Klindamisin ditempatkan di media tersebut. Setelah itu, inkubasi dilakukan (37°C/24-48 jam). Area hambatan sekitar cakram diukur dan dicatat hasilnya [2], [10]–[12].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Tumbuhan

Identifikasi tumbuhan yang dilakukan Pusat Penelitian Biologi -LIPI Bogor (Herbarium Bogoriense) diperoleh bahwa herba Binara mempunyai nama latin *Artemisia vulgaris* L. dan termasuk famili *Asteraceae*. **Gambar 1** menampilkan herba Binara, yang merupakan tumbuhan perdu yang dapat ditemukan di ladang atau tepi perjalanan menuju Kabanjahe, Tanah Karo, Sumut. Binara memiliki lebih dari 35 spesies yang tersebar luas di seluruh dunia. Tumbuhan ini memiliki tinggi antara 50 hingga 150 cm, berwarna hijau, dan berbunga. Berasal dari Cina, tanaman dapat hidup sampai pada daerah dataran tinggi dengan ketinggian mencapai 3000 meter dari permukaan laut. Herba Binara, juga dikenal sebagai Baru Cina, memiliki banyak cabang, beralur, dan berambut [13].

Herba Binara (*Artemisia vulgaris* L.) sebagai perdu yang tumbuh kembang hingga panjang 2,5 m dan memiliki lebar 75 cm. Hal ini ditandai dengan aroma intens yang langsung keluar saat daun dihancurkan dan rasa pedas. Tanaman ini memiliki akar utama yang tebal dan banyak akar lateral berserat kecil. Akar berwarna coklat muda dan berukuran hingga 1 cm. Mereka tetap berada di lapisan atas tanah, pada kedalaman 7–18 cm, membentuk jaringan bawah tanah yang luas. Batang tanaman agak bergelombang, lurus, atau bercabang, memiliki warna coklat di ujung bawah, dan menjadi berkayu seiring bertambahnya usia, tampak hijau di bagian atas dan ungu di bagian atas. Beberapa batang juga berbulu. Daunnya memiliki panjang 5–10 cm. Mereka dipasang dengan rapat, dan bergantian, terutama di bagian atas batang. Daun bagian bawah dengan tangkai daun pendek dibagi menjadi beberapa bagian dan berbentuk seperti bulu, sedangkan bagian tengah dan atas lebih kecil dan menyirip tunggal atau ganda. Sisi punggung daun berwarna hijau tua, sedangkan sisi perut berwarna keputihan dan tomentose. Bunga-bunga kecil, hampir gundul, kekuningan atau coklat-merah tertanam dalam keranjang kecil yang membentuk malai bercabang dengan banyak bracts lanset di bagian atas tunas. Satu keranjang bisa berisi sekitar 15-30 bunga dengan banyak benang sari [14].

Skrining Fitokimia

Senyawa yang terdapat dalam EHBK dianalisis secara kualitatif dengan menggunakan pereaksi yang sesuai untuk masing-masing golongannya, antara lain pereaksi untuk metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, glikosida, dan steroid/triterpenoid dan hasilnya disajikan pada **Tabel 1**.

Tabel 1 tersebut menunjukkan EHBK memiliki senyawa flavonoid, saponin, alkaloid, glikosida, tannin, dan steroid. Hal ini menunjukkan bahwa pelarut etanol dapat menarik semua senyawa tersebut dan sekaligus memberi informasi masing-masing senyawa mampu berinteraksi dengan pelarut etanol yang termasuk senyawa polar.

Potensi Antibakteri EHBK

Uji potensial antibakteri EHBK dilakukan dengan difusi cakram. Area hambat di sekitar cakram diukur untuk menentukan potensi penghambatan terhadap bakteri. Semakin tinggi kadar EHBK yang digunakan, tampak bahwa area hambatan semakin meningkat. Ini mengilustrasikan bahwa kadar senyawa aktif sebagai antibakteri semakin bertambah. Dan tentunya, efektivitas antibakteri terjadi

peningkatan seiring naiknya kadar EHBK. Ini dibuktikan dari area hambatan yang semakin luas dengan pertambahan kadar EHBK tersebut. Potensial antibakteri dari EHBK disajikan pada **Tabel 2** memberi informasi apa yang dinarasikan tersebut, semakin naik kadar EHBK maka semakin luas area hambatannya [15], [16].



Gambar 1. Herba Binara (*Artemisia vulgaris* L)

Tabel 1. Komponen Kimia EHBK

Senyawa	Pereaksi	Ekstrak
Alkaloida	Dragendorff	+
	Bouchardat	+
	Meyer	+
Tanin	FeCl ₃	+
Saponin	Dikocok + HCl	+
Glikosida	Molish+H ₂ SO ₄	+
Steroid/Triterpenoid	Lieberman-Bourchat	+
Flavonoid	Serbuk Mg + Amil Alkohol + HCl p	+

Tabel 2. Potensi Antibakteri EEHB terhadap *Staphylococcus aureus*

No	Konsentrasi (%)	Area Hambat (mm)	Potensi
1	80	12,90	Kuat
2	60	10,50	Kuat
3	40	9,00	Sedang
4	20	8,10	Sedang
5	Kontrol Positif	25,90	Sangat Kuat
6	Kontrol Negatif	0,00	Sangat Lemah

Potensi antibakteri dapat dikategorikan menjadi sangat kuat, kuat, sedang dan lemah, masing-masing mempunyai area hambatan > 20; 10-20; 5-10; dan < 5 mm [17]. Data ukuran pada **Tabel 2** dihasilkan dari berbagai konsentrasi EHBK terhadap tumbuh kembang *Saphylococcus aureus* memiliki area hambat berbeda dan memiliki potensi yang berbeda pula. Ada yang berpotensi kuat dan sedang. Hal ini menunjukkan bahwa EHBK mengandung antibakteri yang dapat menghambat tumbuh kembang bakteri dengan daya hambatnya kuat dan sedang.

Kontrol positif (klindamisin) memberikan area hambatan 25,90 mm, menandakan bahwa klindamisin memiliki kemampuan tinggi dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Di sisi lain, tidak ada tampilan area hambat dari kontrol negatif (DMSO) terhadap tumbuh kembangnya bakteri. DMSO sebagai pelarut yang mampu berinteraksi dengan senyawa polar maupun non polar, akan tetapi tidak mempunyai potensi sebagai antibakteri. Ini memberi informasi bahwa DMSO tidak bertanggung jawab sebagai antibakteri [16], [17]

Metabolit sekunder dari EHBK berperan sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, kemungkinan dalam bentuk alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin. Flavonoid efektif sekali sebagai penghambat tumbuh kembang bakteri gram positif, ini karena kepolarannya memungkinkan penetrasi yang tidak sulit melalui lapisan yang juga polar dari peptidoglikan pada bakteri gram positif, dibanding dengan lapisan lipidnya. Selain itu, polisakarida merupakan salah satu penyusun dinding sel bakteri gram positif yang larut dalam air, menambah sifat polar dinding sel tersebut. Flavonoid mengganggu fungsi dinding sel bakteri ini [6].

Saponin bekerja dengan merusak membran dari sel bakteri sehingga berbagai senyawa penting bakteri keluar membran, misalnya nukleotida, protei, atau asam nukleat. Sebagai agen antibakteri, saponin memiliki sifat yang mirip dengan deterjen, yaitu mampu mendepresi tegangan permukaan dinding sel bakteri yang mengakibatkan terganggunya permeabilitas membrannya. Kerusakan tersebut sangat mengganggu keberlangsungan kehidupan hidup bakteri. Selain itu, terdapat juga tanin, yang merupakan salah satu metabolit sekunder dengan berbagai manfaat, salah satunya sebagai antibakteri. Tannin bekerja dengan mengendapkan protein melalui interaksi di membran, menginaktivasi berbagai enzim dan mengganggu fungsional senyawa genetik. Enzim *reverse transkriptase* dan DNA *topoisomerase* diinhibisi oleh tanin, sehingga menghambat pembentukan sel bakteri tersebut [18]–[20].

KESIMPULAN

EHBK mempunyai potensi sebagai antimikroba pada *Staphylococcus aureus*. Herba Binara mempunyai perbedaan aktivitas antibakteri disetiap konsentrasinya, semakin tinggi konsentrasinya semakin tinggi juga aktivitas antibakterinya atau daya hambat bakteri

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Radji, *Buku Ajar Panduan Mikrobiologi Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC, 2011.
- [2] E. Jawetz, J. L. Melnick, E. A. Adelberg, G. F. Brooks, J. S. Butel, and L. N. Ornston, *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC, 2005.
- [3] K. H. Samadin and S. Aziz, "Pola Kepekaan Bakteri *Staphylococcus aureus* terhadap Antibiotik Vancomycin di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang," *Maj. Kedokt. Sriwij.*, vol. 46, no. 4, pp. 266–277, 2014.
- [4] H. A. Agoes, *Tanaman Obat Indonesia*. Jakarta: Salemba Medika, 2010.
- [5] E. Bangol, L. I. Momuat, and J. Abidjulu, "Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol dan n-Heksana dari Daun Rumpun Santa Maria (*Artemisia vulgaris* L.) pada Minyak Ikan," *J. Ilm. Sains*, vol. 14, no. 2, pp. 129–135, 2014.
- [6] L. Febrina, I. D. Riris, S. Silaban, J. Kimia, U. N. Medan, and K. Karo, "Uji Aktivitas Antibakteri terhadap *Escherichia coli* dan Antioksidan dari Ekstrak Air Tumbuhan Binara (*Artemisia vulgaris* L.)," *J. Pendidik. Kim.*, vol. 9, no. 2, pp. 311–317, 2017.
- [7] Departemen Kesehatan Republik Indonesia, *Suplemen III Farmakope Herbal Indonesia: Edisi 1*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2013.
- [8] J. B. Harbone, *Metode Fitokimia*. Bandung: Penerbit ITB, 1987.
- [9] N. Raihana, *Profil Kultur dan Uji Sensitivitas Bakteri Aerob dari Infeksi Luka Operasi Laparatomi di Bangsal Bedah RSUP DR. Padang*: Universitas Andalas, 2011.
- [10] S. Aziz, "Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun dan Umbi Bakung Putih (*Crinum asiaticum* L.) terhadap Bakteri Penyebab Jerawat," UIN Syarif Hidayatullah, 2010.
- [11] A. P. Ningsih and A. Agustien, "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kental Tanaman Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca* Linn.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*," *J. Biol. UNAND*, vol. 2, no. 3, 2013.
- [12] M. Ginting, S. Suprianto, S. F. Hanum, D. Meilani, and M. Sartika, "Uji Ekstrak Kulit Buah Mangga Arum Manis dalam Etanol pada Tumbuh Kembang *Escherichia coli* dan *Salmonella*

- typhi,” *J. Indah Sains dan Klin.*, vol. 3, no. 2, pp. 1–5, 2022.
- [13] H. Widyaningrum, *Kitab Tanaman Obat Nusantara*. Yogyakarta: Media Pressindo, 2011.
- [14] I. R. S. Hidayat, R. M. Napitupulu, and M. M. Sp, *Kitab Tumbuhan Obat*. Jakarta: Agriflo, 2015.
- [15] S. T. Pratiwi, *Mikrobiologi Farmasi*. Jakarta: Erlangga, 2008.
- [16] R. M. Rumanti, S. Suprianto, J. Tarigan, and A. M. S. Ramadani, “Combinant Potential Antibacterial *Zingiber Officinale* Var. *Rubrum* with *Cinnamomum Burmannii* Against *Staphylococcus Aureus*,” *J. Indah Sains dan Klin.*, vol. 2, no. 1, pp. 6–10, 2021.
- [17] S. R. Rahayuningsih, S. S. Patimah, T. Mayanti, and M. M. Rustama, “Aktivitas Antibakteri Ekstrak n-Heksana Daun Mangrove (*Rhizophora stylosa* Griff) Terhadap Bakteri Patogen Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*),” *J. Mar. Res.*, vol. 12, no. 1, pp. 1–6, 2023.
- [18] T. P. T. Cushnie and A. J. Lamb, “Antimicrobial Activity of Flavonoids,” *Int. J. Antimicrob. Agents*, vol. 26, no. 5, pp. 343–356, 2005.
- [19] B. Kaczmarek, “Tannic Acid with Antiviral and Antibacterial Activity as a Promising Component of Biomaterials—A Minireview,” *Materials (Basel)*, vol. 13, no. 14, p. 3224, 2020.
- [20] Y. Yan, X. Li, C. Zhang, L. Lv, B. Gao, and M. Li, “Research Progress on Antibacterial Activities and Mechanisms of Natural Alkaloids: A Review,” *Antibiotics*, vol. 10, no. 3, p. 318, 2021.