
Perbandingan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Benalu Teh terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*" Judul Manuskrip Ditulis di sini

Comparative Antibacterial Activity of Tea Mistletoe (*Scurrula atropurpurea*) Extract Against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*"

Shinta Nuriyah Wahidah^{1 *)}, Nour Athiroh Abdoes Sjaokoer^{2 **)}, Faisal³

¹Departemen Biologi Universitas Islam Malang, Indonesia

²Department of Biology, University of Islam Malang, Indonesia

ABSTRAK

Indonesia dikenal memiliki tingkat keanekaragaman hayati yang sangat tinggi, termasuk berbagai jenis tanaman obat tradisional yang telah dimanfaatkan secara turun-temurun. Salah satu tanaman tersebut adalah benalu teh (*Scurrula atropurpurea*), yang mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, dan tanin, yang berpotensi memiliki aktivitas antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antibakteri dari ekstrak benalu teh (*Scurrula atropurpurea*) terhadap *Staphylococcus aureus* (bakteri Gram positif) dan *Escherichia coli* (bakteri Gram negatif) secara in vitro. Penelitian dilakukan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat tingkat konsentrasi perlakuan (25%, 50%, 75%, dan 100%), serta disertai kontrol positif (kloramfenikol) dan kontrol negatif (aquadest). Uji antibakteri dilakukan dengan metode difusi sumuran menggunakan media *Muller Hinton Agar* dan *Broth*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak benalu teh (*Scurrula atropurpurea*) mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* secara signifikan, terutama pada konsentrasi 100% dengan rata-rata zona hambat 15,11 mm, yang tergolong kuat. Sementara terhadap *Escherichia coli*, ekstrak menunjukkan aktivitas antibakteri lebih rendah, dengan zona hambat terbesar sebesar 5,7 mm pada konsentrasi 100%. Efektivitas antibakteri ini diduga berasal dari kandungan flavonoid yang merusak membran sel bakteri, serta alkaloid dan tanin yang mengganggu metabolisme dan struktur dinding sel. Hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak benalu teh (*Scurrula atropurpurea*) berpotensi sebagai agen antibakteri alami, khususnya terhadap bakteri gram positif.

Kata kunci: *Scurrula atropurpurea*, antibakteri, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, flavonoid

ABSTRACT

Indonesia is known for its very high level of biodiversity, including various types of traditional medicinal plants that have been used for generations. One such plant is tea mistletoe (*Scurrula atropurpurea*), which contains various secondary metabolites such as flavonoids, alkaloids, and tannins that potentially possess antibacterial activity. This study aims to evaluate the antibacterial activity of tea mistletoe extract (*Scurrula atropurpurea*) against *Staphylococcus aureus* (Gram-positive bacteria) and *Escherichia coli* (Gram-negative bacteria) in vitro. The research was conducted using a Completely Randomized Design (CRD) with four treatment

^{*)} Shinta Nuriyah Wahidah, Departemen of Biology, University of Islam Malang

Telp./handphone and e-mail: 2210106100@unisma.ac.id/085945868103

^{**)}Prof. Dr. Nour Athiroh Abdoes Sakoer, S.Si., M. Kes, Departemen of Biology, University of Islam Malang.
Nour.athiroh@unisma.ac.id; telp 081330017206

concentration levels (25%, 50%, 75%, and 100%), along with positive control (chloramphenicol) and negative control (distilled water). The antibacterial test was carried out using the well diffusion method on Muller Hinton Agar and Broth media. The results showed that the tea mistletoe extract (*Scurrula atropurpurea*) was able to significantly inhibit the growth of *Staphylococcus aureus*, especially at the 100% concentration with an average inhibition zone of 15.11 mm, which is classified as strong. Meanwhile, against *Escherichia coli*, the extract exhibited lower antibacterial activity, with the largest inhibition zone of 5.7 mm at 100% concentration. This antibacterial effectiveness is suspected to originate from flavonoid content, which damages bacterial cell membranes, as well as alkaloids and tannins that disrupt metabolism and the structure of the cell wall. These results indicate that tea mistletoe extract (*Scurrula atropurpurea*) has potential as a natural antibacterial agent, particularly against Gram-positive bacteria.

Keywords: *Scurrula atropurpurea*, antibacterial, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, flavonoids

Pendahuluan

Indonesia adalah salah sebuah negara yang kaya akan keanekaragaman ndonesia dikenal sebagai negara yang termasuk memiliki kekayaan tanaman obat terbesar di dunia. Hutan-hutan tropisnya menjadi rumah bagi keanekaragaman hayati tertinggi kedua secara global, setelah Brasil. Dari sekitar 40.000 spesies tumbuhan yang ada, sekitar 30.000 di antaranya tumbuh di wilayah Indonesia dan sebanyak 940 jenis telah diketahui memiliki khasiat pengobatan serta telah menjadi tradisi yang berlanjut dalam praktik pengobatan tradisional oleh berbagai suku di Indonesia. Jumlah ini mencakup sekitar 90% dari total tanaman obat yang ada di Asia. Tumbuhan mengandung berbagai senyawa kimia, sehingga pengobatan berbasis bahan alami, termasuk ramuan herbal, sering dimanfaatkan sebagai solusi alternati untuk menangani berbagai penyakit[13].

Infeksi merupakan penyakit yang dapat menular antarindividu, baik antar manusia maupun dari hewan ke manusia. Penyebabnya bisa berasal dari berbagai mikroorganisme seperti virus, bakteri, jamur, dan protozoa. Infeksi bakteri pada kulit dan jaringan lunak biasanya terjadi ketika terdapat ketidakseimbangan antara kemampuan pathogen untuk menyerang dan kekuatan system imun tubuh. *S. aureus* dan *E. coli* adalah dua jenis bakteri patogen yang dapat menyebabkan infeksi serta gangguan pada kulit. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk menemukan senyawa aktif yang berpotensi sebagai antibakteri guna mengatasi masalah resistensi [3]. Penggunaan tanaman herbal sebagai pengobatan alternatif pun semakin diminati seiring meningkatnya kasus resistensi terhadap antibiotik.

Salah satunya adalah benalu teh (*Scurrula atropurpurea*) merupakan tumbuhan parasit yang hidup dengan menempelkan haustoriumnya pada batang tanaman teh untuk menyerap air dan zat hara [4]. Tumbuhan ini mengandung senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, glikosida, triterpenoid, tanin, dan saponin yang bersifat antioksidan [8]. Ekstrak benalu teh (*Scurrula atropurpurea*) diketahui memiliki aktivitas antibakteri terhadap berbagai bakteri, terutama karena kandungan flavonoid yang dapat merusak membran sel bakteri [2]. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengeksplorasi lebih lanjut potensi antibakteri dari ekstrak benalu teh (*Scurrula atropurpurea*) sebagai agen antimikroba alami.

Material dan Metode

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan *Muller Hinton Agar* (MHA) Himedia, *Muller Hinton Broth* (MHB) Himedia, ekstrak benalu teh (*Scurrula atropurpurea*), biakan murni bakteri *E. coli* yang diperoleh dari laboratorium Universitas Negeri Malang, isolat bakteri *S. aureus* didapatkan dari laboratorium terpadu Universitas Islam Malang, aquadest, spiritus, alkohol 70%, ethanol 96%, sabun cuci, bayclin.

Alat yang dibutuhkan dalam masa penelitian antara lain yaitu : *Laminar air flow* (LAF), inkubator, rotary evaporasi, freezer, tabung reaksi, *magnetic stirrer*, mikropipet, gelas beaker, jangka sorong, shaker, cawan petri, oven, vortex, timbangan analitik, blender, pipet tetes, erlemeyer, rak tabung reaksi, spatula, labu ukur, loyang, corong kaca, bunsen, korek api, batang pengaduk, jarum ose, hotplate, botol semprot microplate, plastik pembungkus karet, kain lab ruangan, buku, bulpen, jas lab, sepatu lab, *hand gloves* atau sarung tangan.

Metode

Metode penelitian yang akan digunakan adalah percobaan di laboratorium. Penelitian ini bertujuan menguji daya hambat ekstrak benalu teh (*Scurrula atropurpurea*) terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *E. coli* secara invitro dan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Media yang digunakan pada penelitian ini adalah media cair dan media padat dengan konsentrasi yang digunakan adalah 25%, 50%, 75%, 100%. Kontrol positif menggunakan kloramfenikol, kontrol negatif menggunakan aquadest.

Cara Kerja

Preparasi Sampel

Preparasi sampel dilakukan dengan tahapan awal mensortir benalu teh (*Scurrula atropurpurea*) tujuannya untuk memisahkan daun benalu teh (*Scurrula atropurpurea*) yang tidak layak digunakan agar mendapatkan daun yang berkualitas baik. Setelahnya dicuci sampai bersih dan di keringkan menggunakan oven suhu 60°C. Setelah kering benalu teh (*Scurrula atropurpurea*) diblender dan diayak menggunakan ayakan hingga memperoleh serbuk yang halus, kemudian ditimbang beratnya.

Pembuatan Ekstrak Benalu Teh (*Scurrula atropurpurea*)

Pembuatan ekstrak menggunakan dengan metode maserasi dan pelut aquadest dengan perbandingan 1:10 (100 g simplisia dalam 1000 mL pelarut). Proses dilakukan dengan 2 tahap: tahap pertama, 100 g simplisia dicampur dengan 700 mL aquadest dikocok selama 2 jam, didiamkan 24 jam pada suhu ruang terlindungi cahaya, lalu disaring. Tahap kedua, residu ditambah 300 mL aquadest dikocok kembali selama 2 jam didiamkan 24 jam kemudian disaring.

Pembuatan Larutan Uji

Larutan uji kerja ekstrak etanol dan aquadest benalu teh (*Scurrula atropurpurea*) dengan konsentrasi 100%, 75%, 50%, 25% dengan cara mengambil larutan induk ekstrak etanol dan aquadest dengan pipet tetes sebanyak 0,25 mL; 0,5 mL; 0,75 mL dan 1 mL. masing-masing dimasukkan ke dalam tabung reaksi ukuran 10 mL, kemudian dilarutkan dengan masing-masing pelarut sampai 2 mL dan ditutup kemudian divortex hingga homogen.

Pembuatan Media MHB (*Muller Hinton Broth*)

Media *Muller Hinton Broth* (MHB) plate dibuat untuk uji antibakteri dari supernatan. Menggunakan 0,63 gr media MHB dilarutkan dalam 30 mL aquadest. Larutan tersebut dipanaskan menggunakan *hot plate* dan diaduk menggunakan *magnetic stirrer*. Kemudian media tersebut di autoklaf menggunakan suhu 121°C selama 15 menit [6]

Pembuatan Media MHA (*Muller Hinton Agar*)

Media *Muller Hinton Agar* (MHA) plate digunakan dalam uji antibakteri dan dibuat melalui proses sebagai berikut menimbang Media *Muller Hinton Agar* sebanyak 11,4 gr dan dilarutkan dalam aquadest sebanyak 300 mL. Larutan dipanaskan menggunakan *hot plate* sambil diaduk dengan *magnetic stirrer* hingga tercampur secara homogen. Setelahnya media disterilkan ke dalam autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit. Kemudian media dituangkan kedalam cawan petri masing-masing 10 mL.

Selanjutnya media didiamkan hingga memadat dan diinkubasi selama 24 jam, jika tidak terjadi kontaminasi maka media siap digunakan [12]

Suspensi Bakteri

Tujuan peremajaan bakteri adalah untuk memastikan bakteri tetap dalam kondisi baik saat digunakan. Media yang dipakai adalah media agar miring Nutrient Agar (NA), di mana bakteri *S. aureus* dan *E. coli* ditanamkan dengan teknik coret (streak) menggunakan jarum ose. Selanjutnya, bakteri diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Setelah inkubasi, isolat bakteri yang tumbuh di media NA kemudian dipindahkan ke media Nutrient Broth (MHB) dengan mengambil satu ose bakteri dari media NA dan menanamkannya ke dalam media MHB, lalu diinkubasi kembali.

Uji Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri dilakukan menggunakan Metode difusi sumuran dengan melubangi media yang sudah diinokulasi bakteri *S. aureus* dan *E. coli*, lalu mengisi lubang tersebut dengan ekstrak yang diuji. Alat yang digunakan untuk mengukur zona hambat adalah jangka sorong, dengan hasil pengukuran dicatat dalam satuan mm. Ekstrak diuji pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%, dengan kontrol positif berupa antibiotik kloramfenikol dan kontrol negatif menggunakan etanol serta aquadest. Inkubasi dilakukan selama 24 jam pada suhu 37°C, kemudian diameter zona hambat diamati dan dicatat.

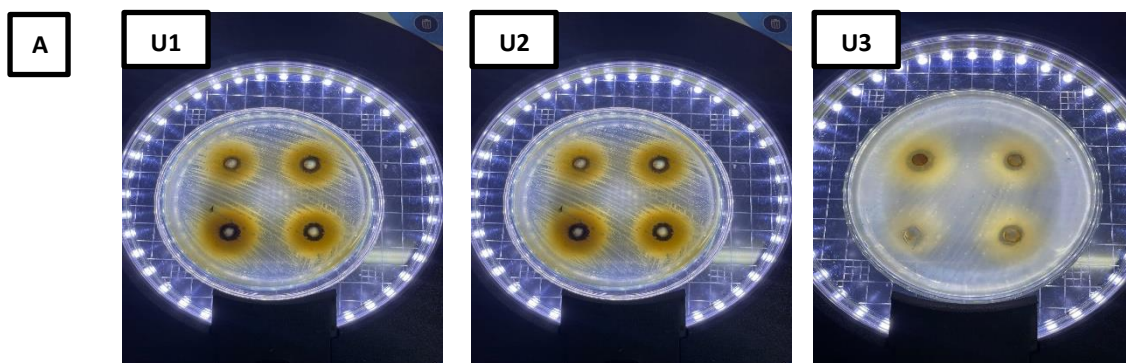
Analisis Data

Analisis data dilakukan melalui pengamatan dan pengukuran terhadap zona hambat yang muncul pada media. Pengamatan difokuskan pada area bening di sekitar sampel, yang mengindikasikan bahwa tidak terjadi pertumbuhan bakteri pada area tersebut.

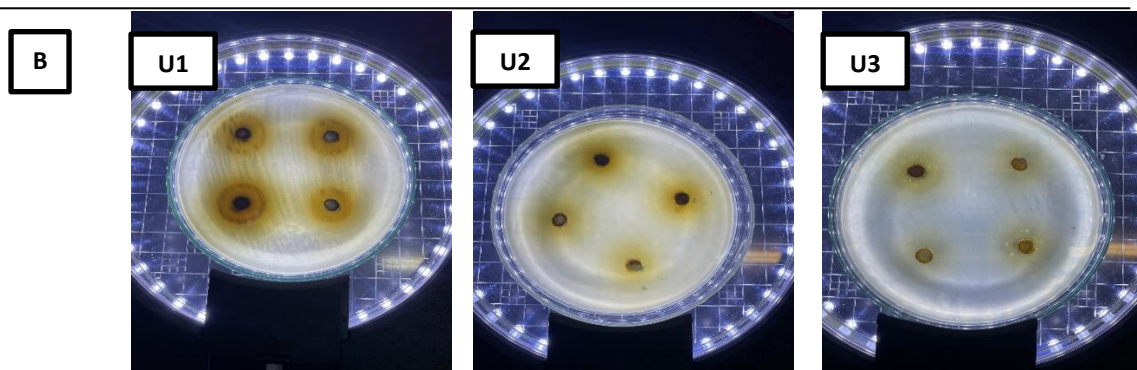
Hasil dan Diskusi

Hasil Penelitian

Pengujian aktivitas penghambatan antibakteri dari ekstrak benalu teh (*Scurrula atropurpurea*) terhadap bakteri *S. aureus* dan *E. coli* dilakukan dengan mengamati ukuran zona bening yang terbentuk di sekitar sumuran. Adanya zona bening mengindikasikan terjadinya penghambatan terhadap pertumbuhan bakteri. yang disebabkan oleh senyawa aktif dalam ekstrak benalu teh (*Scurrula atropurpurea*). Munculnya daerah hambatan disekitar sumuran merupakan indikator adanya senyawa yang memiliki kemampuan untuk menekan perkembangan bakteri. Berikut merupakan hasil rata-rata diameter zona hambat ekstrak benalu teh (*Scurrula atropurpurea*) dengan pelarut aquadest terhadap daya hambat bakteri *S. aureus* dan *E. coli* dilihat pada gambar 1 dan 2 berikut dengan Tabel 1.



Gambar 1. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Benalu Teh (*Scurrula atropurpurea*) terhadap bakteri *S. aureus*



Gambar 2. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Benalu Teh (*Scurrula atropurpurea*) terhadap bakteri *E. coli*

Tabel 1. Pengamatan Uji Daya Hambat Ekstrak Benalu Teh (*Scurrula atropurpurea*).

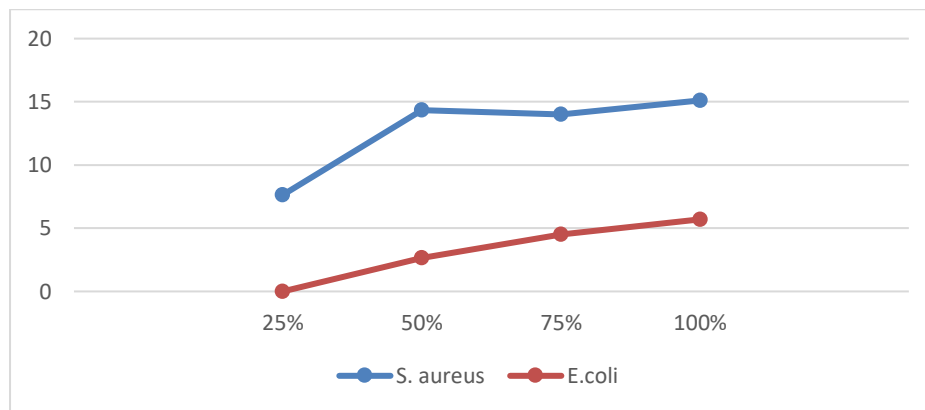
Sampel	Konsentrasi	<i>S. Aureus</i>		<i>E. coli</i>	
		Mean	Stand. Dev	Mean	Stand. Dev
BT	25%	7,63	6,78	0	1,8
Aquadest	50%	14,33	4,04	2,66	8,26
	75%	14	0,5	4,5	2,70
	100%	15,11	0	5,7	2,34
Kontrol (Kloramfenikol)	Positif	26,8	0	24,175	0
Kontrol (Aquadest)	negatif	0	0	0	0

Pembahasan

Kekuatan aktivitas antibakteri dapat dikategorikan berdasarkan ukuran diameter zona hambatnya, yaitu: <5 mm termasuk kategori lemah, 5–10 mm tergolong sedang, 10–20 mm dianggap kuat, dan ≥ 20 mm diklasifikasikan sangat kuat. Berdasarkan klasifikasi tersebut, ekstrak benalu teh (*Scurrula atropurpurea*) dengan pelarut aquades menunjukkan aktivitas antibakteri sedang terhadap *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 25% dengan zona hambat sebesar 7,63 mm. Aktivitas meningkat menjadi kategori kuat pada konsentrasi 50% (14,33 mm), 75% (14 mm), dan 100% (15,11 mm). Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak pada konsentrasi 50% ke atas efektif dalam menghambat pertumbuhan *S. aureus*, dengan zona hambat yang termasuk dalam kategori kuat. Sementara itu, terhadap *E. coli*, tidak ditemukan zona hambat pada konsentrasi 25%. Zona hambat mulai terbentuk pada konsentrasi 50% (2,66 mm) dan 75% (4,5 mm), yang masih termasuk dalam kategori lemah, sedangkan pada konsentrasi 100% (5,7 mm) masuk kategori sedang. Perlu dicatat bahwa peningkatan konsentrasi antibakteri tidak konsisten mendapatkan zona hambat yang lebih besar. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh perbedaan laju difusi senyawa aktif dalam media, sehingga memengaruhi ukuran zona hambat dalam waktu inkubasi tertentu

Ekstrak benalu teh (*Scurrula atropurpurea*) yang dilarutkan dalam aquades menunjukkan aktivitas antibakteri yang lebih tinggi terhadap *S. aureus* dibandingkan dengan *E. coli*. Perbedaan tingkat kepekaan ini berkaitan Kedua jenis bakteri memiliki struktur dinding sel yang berbeda. Pada bakteri gram positif, dinding selnya terdiri dari tebal dan tersusun dari lapisan peptidoglikan, asam teikoat, dan lipoprotein, di mana peptidoglikan adalah bagian dari utama yang terdiri dari N-asetilmuramat dan N-asetilglukosamin [11]. Sebagian besar strain *S. aureus* juga memiliki enzim koagulase, yaitu faktor yang melekat pada permukaan dinding sel dan berinteraksi non-enzimatik

dengan fibrinogen, sehingga memicu terbentuknya agregat bakteri [16]. Aktivitas antibakteri paling tinggi terhadap *S. aureus* maupun *E. coli* tercapai pada konsentrasi ekstrak 100%. Adapun konsentrasi minimum yang masih menunjukkan efek penghambatan adalah 25% untuk *S. aureus* dan 50% untuk *E. coli*. Perubahan rata-rata diameter zona hambat terhadap kedua bakteri tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.



Berdasarkan hasil uji aktivitas antibakteri menggunakan ekstrak benalu teh (*Scurrula atropurpurea*) dengan pelarut aquades, diketahui bahwa *S. aureus* menunjukkan tingkat penghambatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan *E. coli*. Hal ini diduga berkaitan dengan struktur dinding sel dan komposisi membran sel *S. aureus* yang lebih kompleks, serta adanya aktivitas enzimatis yang lebih intens [16]. Menurut [5], efektivitas senyawa antibakteri dalam beberapa kasus dapat mencapai maksimum meskipun pada konsentrasi rendah. Pada konsentrasi tersebut, pelarut cenderung lebih dominan daripada zat aktif, sehingga memungkinkan penyebaran yang lebih merata. Sebaliknya, pada konsentrasi tinggi, pergerakan molekul aktif menjadi lebih cepat, yang dapat menyebabkan interaksi kurang optimal dengan media agar dan memperlambat efektivitas kerja senyawa antibakteri dibandingkan konsentrasi rendah.

Temuan dalam studi ini mengungkapkan bahwa ekstrak benalu teh (*Scurrula atropurpurea*) dengan pelarut aquades efektif dalam menghambat pertumbuhan *S. aureus*, namun belum memberikan penghambatan yang signifikan terhadap *E. coli*. Aktivitas antibakteri tersebut diperkirakan berkaitan dengan kandungan senyawa bioaktif yang terdapat dalam benalu teh. Studi sebelumnya yang dilakukan oleh [4] menyatakan bahwa *Scurrula atropurpurea* mengandung berbagai senyawa aktif seperti flavonoid, tanin, asam amino, karbohidrat, alkaloid, dan saponin. Dari sejumlah senyawa tersebut, flavonoid memiliki potensi paling tinggi karena termasuk dalam golongan senyawa fenolik dengan struktur kimia C6-C3-C6. Flavonoid diketahui dapat merusak fungsi membran sitoplasma dan menghambat aktivitas bakteri.

Menurut [7], senyawa alkaloid memiliki sifat basa yang memungkinkan interaksi dengan DNA bakteri, yang kemudian dapat merusak materi genetik dan menghancurkan inti sel. Kerusakan tersebut menyebabkan bakteri kehilangan fungsi metaboliknya, yang pada akhirnya mengarah pada lisis atau pecahnya sel. Selain alkaloid, flavonoid dan tanin juga diketahui memiliki kemampuan antibakteri. Flavonoid, sebagaimana dijelaskan oleh [9], dapat menghambat aktivitas bakteri melalui proses denaturasi protein. Karena proses metabolisme bakteri sangat bergantung pada enzim, terutama apoenzim, maka gangguan ini akan menyebabkan kematian sel. Tanin, di sisi lain, menunjukkan aktivitas antibakteri dengan cara berikatan dengan protein, yang mengganggu pembentukan dinding sel bakteri. Efektivitas tanin meningkat setelah dinding sel rusak akibat paparan flavonoid dan alkaloid, sehingga tanin dapat lebih mudah menembus ke dalam sel dan menyebabkan koagulasi protoplasma, yang berdampak pada terganggunya aktivitas sel dan berujung pada kematian. Selain itu, ukuran zona

hambat yang terbentuk juga Hasil tersebut dipengaruhi oleh seberapa keruh suspensi bakterinya. Berdasarkan [15], semakin rendah tingkat kekeruhan, diameter zona hambat yang dihasilkan menjadi semakin mengecil

Kesimpulan

Dapat disimpulkan bahwa ekstrak benalu teh (*Scurrula atropurpurea*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S. aureus* dan *E coli*. Daya hambat paling tinggi ditunjukkan terhadap *Staphylococcus aureus*, khususnya pada konsentrasi 100%, dengan zona hambat sebesar 15,11 mm yang tergolong dalam kategori kuat. Sementara itu, terhadap *E coli*, ekstrak menunjukkan daya hambat yang lebih rendah, dengan zona hambat maksimal sebesar 5,7 mm pada konsentrasi yang sama, termasuk dalam kategori sedang. Efektivitas antibakteri ekstrak benalu teh (*Scurrula atropurpurea*) diduga berasal dari kandungan senyawa aktif seperti flavonoid, alkaloid, dan tanin yang bekerja dengan cara merusak struktur sel bakteri serta mengganggu metabolisme sel. Dari hasil tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa ekstrak benalu teh (*Scurrula atropurpurea*) lebih efektif sebagai antibakteri terhadap bakteri gram positif (*S. aureus*) dibandingkan bakteri gram negatif *E. coli*, dan berpotensi dikembangkan sebagai agen antimikroba alami.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia

1. Nomor Kontrak DRTPM dengan LLDIKTI 7 No: 183/E5/PG.02.00.PL/2023, tanggal 19 Juni 2023 dan Nomor Kontrak LLDIKTI 7 dengan LPPM No: 016/SP2H/PT/LL7/2023;246/G164/U.LPPM/K/B.07VII/2023, tanggal 19 Juni 2023 dengan skim Terapan Hilirisasi.
2. Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor Kontrak DRTPM dengan Nomor Kontrak LLDIKTI 7 dengan LPPM No: 353/G164/U.LPPM/K/B.07/NI/2024, tanggal 19 Juni 2024 dengan skim Terapan.

Daftar Pustaka

- [1] Alouw. G. E.C., Fatimawali, Julianri S., Lebang. 2022. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Pseudomonas aeruginosa* Dengan Metode Difusi Sumuran. *Pharmacy Medical Journal*, 5 (1), 36-44.
- [2] Akbar, M, R., Bertha Rusdi., Umi, Y. 2023. Uji Efek Antiseptik Ekstrak Etanol Daun Benalu Teh Terhadap Bakteri Penyebab Karies Gigi (*Streptococcus mutans*). Bandung Conference Series. 3 (2): 281-286.
- [3] Arif, W., 2018. Uji Antibakteri Minyak Atsiri Rimpang Temu Kunci (*Boesenbergia pandurata*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Serratia marcescens* Secara In Vitro. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 5: 3-4.
- [4] Athiroh, N, A, S., N. Permatasi. 2012. Mekanisme Kerja Benalu Teh Pada Pembuluh Darah. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*. 27 (1). 1-7.

- [5] Dwijayanti, S. I., & Pamungkas, G.S. (2016). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Tapak Dara (*Catharantus roseus* (L.) G. Don.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. *Biomedika*, 9(2), 11-12.
- [6] Hudaya, A., N. Radiastuti., D. Sukandar., I. Djajanegara. 2014. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Air Bunga Kecombrang Terhadap Bakteri *E.Coli* Dan *S. Aureus* Sebagai Bahan Pangan Fungsional. *Jurnal Biologi*. 7 (1). 9-15.
- [7] Hartini, S., dan Mursyida, S., 2019. Efektivitas Pemberian Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia Coli* Dan *Shigella Dysenteriae*. *Jurnal Analisis Kesehatan Kninikal Sains*. 7 (1).
- [8] Khoiriyah, S.I., Sjakoe, N.A.A., Zayadi, H. 2019. Kajian Subronik 28 Hari Ekstrak Metabolit *Scurrula atrpurpurea* Terhadap Kadar Laknat Dihidrogenase Tikus Betina. *E-jurnal ilmiah BIOSAINSTROPIS (BIOSCIENCE-TROPIC)*. 4(2):13-19.
- [9] Kamal, E. S., dan Sales, S. D., 2018. Uji Aktivitas Infusa Daun Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) Terhadap *Propionibacterium Acnes* Penyebab Jerawat. *Jurnal Farmasi Sandi Karsa*. 4(7): 1-4.
- [10] Lina, P, D. Wirdatul F. Linggar, N. Adam, Z. Faisal. 2023. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* Dengan Metode Difusi Sumuran Dan Paper disk. *Journal Of Science, Engineering And Informations System Research*. 1 (4), 8-14.
- [11] Murray, P. R., K. S. Rosenthal., M. A. Pfaller. 2016. *Medical Microbiology* 8th Edition. Elsevier, Missouri.
- [12] Rahmadani, F. 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Dari Ekstrak Etanol 96% Kulit Batang Kayu Jawa (*Lannea coromandelica*) Terhadap *Staphylococcus aureus*, *Esherichia coli*, *Helicbacter pylori*, *Pseudomonas aeruginosa*. Skripsi Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan, UIN Syarif Hidatullah
- [13] Pattipeilohy, J, A., Cut, B, P., Muhammad, T, P. 2022. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Tapak Dara (*Catharantus roseus*) Di Desa Lisabata Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Dengan Menggunakan Metode Difusi Agar. *Jurnal Rumpun Ilmu Kesehatan*. 2 (1), 80-91.
- [14] Yusriana, C., Budi, C., dan Dewi, T. 2012. Uji Daya Hambat Infusa Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Permata Indonesia*. 5 (2), Hal: 1- 7.
- [15] Zeniusa, P., Ramadhian, M. R., Nasution, S.H., dan Karima, N., 2019. Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Teh Hijau Terhadap *Escherichia coli* Secara In Vitro. *Medical Journal of Lampung University*. 8(2): 136-148
- [16] Jawetz, Melnick, Adelberg. 2013. *Mikrobiologi Kedokteran*. Edisi ke-25, Terjemahan Aryandhito Widhi Nugroho. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta

*** (Keseluruhan kata dalam artikel maksimal 4 500 kata, 6 Tabel dan/atau Gambar) ***