



# Bioprospek

<https://fmipa.unmul.ac.id/jurnal/index/Bioprospek>



## PROFIL METABOLIT SEKUNDER EKSTRAK ETANOL DAUN KATUK (*Sauropus androgynus*) DAN UJI IN-VITRO AKTIVITAS ANTIBAKTERI TERHADAP *Staphylococcus aureus* MENGGUNAKAN DIFUSI SUMUR

Eko Kusumawati<sup>1\*</sup>, Fakhriyana<sup>2</sup>, Sapri<sup>2</sup>

1. *Laboratorium Mikrobiologi dan Genetika Molekuler, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman, Kota Samarinda, Kalimantan Timur 75123, Indonesia*
2. *Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Samarinda, Kota Samarinda, Kalimantan Timur 75124, Indonesia*

### INFO ARTIKEL

Disubmit **5 Maret 2025**  
Diterima **17 Mei 2025**  
Terbit Online **30 Mei 2025**

Kata kunci: Difusi sumur,  
*Sauropus androgynus* (L.) Merr.,  
*Staphylococcus aureus*

### ABSTRAK

Infeksi bakteri primer pada kulit sering disebabkan oleh *Staphylococcus aureus*. Bakteri ini dapat menyebabkan beberapa peradangan pada kulit, seperti bisul, impetigo, selulitis, dan mastitis. Salah satu tanaman obat yang berkhasiat mengobati bisul ialah daun katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.). Telah dilakukan pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun katuk terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 secara *in-vitro*. Ekstraksi daun katuk dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 95%. Ekstrak etanol kasar diencerkan dengan pelarut dimetil sulfoksida (DMSO) 1% hingga berkonsentrasi 60%, 70%, 80%, 90%, dan 100%. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode difusi sumuran agar. Parameter yang diukur ialah besarnya diameter zona hambat yang terbentuk disekitar sumur. Digunakan DMSO 1% sebagai kontrol negatif dan tetrasiklin HCl 0,1% sebagai kontrol positif. Desain penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 2 kontrol, serta dilakukan 3 kali pengulangan. Rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk dengan perlakuan ekstrak berkonsentrasi 60%, 70%, 80%, 90%, dan 100% secara berurutan ialah 5,42; 5,83; 6,58; 7,00; dan 8,75 mm. Hasil analisis statistik menggunakan proGram SPSS versi 16.0 for windows menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun katuk berpengaruh secara signifikan terhadap DMSO 1% dan tetrasiklin HCl 0,1% dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 pada taraf kepercayaan 95%. Penghambatan yang terjadi pada bakteri *Staphylococcus aureus* tersebut membuktikan bahwa ekstrak etanol daun katuk mengandung senyawa aktif yang bersifat antibakteri.

\*Email Corresponding Author: [eko.kusumawati11@fmipa.unmul.ac.id](mailto:eko.kusumawati11@fmipa.unmul.ac.id)

## 1. PENDAHULUAN

Infeksi merupakan penyebab utama penyakit di dunia terutama di daerah tropis, seperti Indonesia karena keadaan yang berdebu dan temperatur yang hangat dan lembab, sehingga mendukung bakteri untuk tumbuh subur. Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), penyakit infeksi adalah penyakit yang disebabkan oleh mikroorganisme patogen, seperti virus, bakteri, jamur, atau parasit. Salah satu bakteri yang dapat menyebabkan infeksi adalah *Staphylococcus aureus*. *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu jenis bakteri Gram positif, berbentuk bulat (kokus) yang bergerombol seperti anggur, bersifat aerob fakultatif dengan diameter sekitar 0,8-1,0  $\mu\text{m}$  dan ketebalan dinding sel 20-80 nm. Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan flora normal pada manusia yang terdapat pada kulit dan selaput mukosa pada manusia. *Staphylococcus aureus* mengandung polisakarida dan protein yang berfungsi sebagai antigen dan struktur dinding sel. Bakteri ini tidak memiliki flagel, tidak motil, dan tidak membentuk spora. Bakteri ini dapat tumbuh dengan baik pada suhu 37°C dengan waktu inkubasi yang relatif pendek, yaitu 1-8 jam. Bakteri *Staphylococcus aureus* juga dapat tumbuh pada pH 4,5-9,3 optimumnya, yaitu pH 7,0-7,5. Bakteri *S. aureus* dapat menyebabkan terjadinya berbagai jenis infeksi mulai dari infeksi kulit ringan, keracunan makanan sampai dengan infeksi sistemik. Infeksi yang terjadi misalnya keracunan makanan, salah satu jenis faktor virulensi, yaitu *Staphylococcus*. Saat ini, *Staphylococcus* yang resisten terhadap penisilin tidak hanya ditemui di rumah sakit, tetapi juga 80-90% diisolasi dalam komunitas. Antibiotik yang umumnya direkomendasikan, yaitu cefazolin, nafcillin atau oxacillin, vancomycin, daptomycin, telavancin, dan linezolid. Infeksi *Staphylococcus aureus* yang disebut dengan MRSA (*methicillin-resistant Staphylococcus aureus*) resisten atau kebal dengan banyak jenis antibiotik (Kaunang, 2022).

Pengobatan penyakit infeksi yang disebabkan bakteri yang resisten terhadap antibiotik memerlukan produk baru yang memiliki potensi tinggi. Penelitian zat yang berkhasiat sebagai antibakteri perlu dilakukan untuk menemukan produk antibakteri yang berpotensi untuk menghambat atau membunuh bakteri yang resisten antibiotik. Salah satu alternatif yang dapat ditempuh adalah memanfaatkan zat aktif pembunuh bakteri yang terkandung dalam tanaman obat. Salah satu tanaman obat yang berkhasiat sebagai antibakteri adalah daun tanaman katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.). Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa senyawa alkaloid (Swamy, 2020), flavonoid (Panche *et al.*, 2016), saponin (Guclu-Ustundag & Mazza, 2007), serta tanin (Sunani & Hendriani, 2023) pada tanaman ini mempunyai aktivitas sebagai antibakteri.

Untuk mengevaluasi aktivitas antibakteri ekstrak daun tanaman katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.) dilakukan menggunakan metode difusi sumur. Penelitian yang dikerjakan Valgas *et al.*, (2007) dan Kusumawati (2016), menunjukkan bahwa metode difusi sumur ini terbukti lebih sensitif dibandingkan metode difusi cakram. Prosedur pengerjaan metode difusi sumur ini adalah dengan menyebarkan sejumlah volume inokulum bakteri ke seluruh permukaan agar. Kemudian, dibuat lubang dengan diameter berukuran 6 sampai 8 mm secara aseptik dan volume (20–100 mL) zat atau ekstrak antibakteri pada konsentrasi yang diinginkan dimasukkan ke dalam sumur. Kemudian, piring agar diinkubasi dalam kondisi yang sesuai tergantung pada mikroorganisme uji. Agen antibakteri berdifusi ke dalam media agar dan menghambat pertumbuhan strain bakteri diuji. Menurut Balouiri *et al.* (2016), metode difusi sumur adalah salah satu teknik yang paling mudah dan umum digunakan dalam uji aktivitas antibakteri. Metode ini memerlukan peralatan yang sederhana dan prosedur yang mudah diterapkan, menjadikannya pilihan yang populer di laboratorium mikrobiologi dasar hingga lanjutan. Selain itu, metode ini efektif untuk berbagai jenis bakteri, baik Gram positif maupun Gram negatif, dengan penyesuaian yang diperlukan pada media dan kondisi inkubasi. Hal ini menjadikan metode ini fleksibel untuk berbagai keperluan penelitian mikrobiologi.

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.) terhadap bakteri penyebab penyakit, yaitu *Staphylococcus aureus* menggunakan metode difusi sumur secara *in-vitro*.

## 2. MATERI DAN METODE

### Pengambilan Sampel (Bahan) Penelitian

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.) yang diperoleh dari Desa Sidomulyo, Kecamatan Anggana, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. Sampel tanaman yang digunakan adalah daun katuk kering sebanyak 150 g.

### Pembuatan Simplisia

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun katuk yang telah dikumpulkan dan dicuci bersih menggunakan air mengalir. Daun katuk dipisahkan dari batang daun, bunga, dan bagian tanaman lain yang tidak perlu. Dilakukan perajangan daun katuk dan disebarkan di atas koran untuk dikering anginkan. Daun yang telah kering disortasi kembali sehingga menjadi simplisia yang bersih dan bebas cemaran.

### Pembuatan Ekstrak

Simplisia daun katuk dihaluskan dengan menggunakan blender dan diayak menggunakan pengayak No. 40 untuk memperoleh ukuran serbuk simplisia yang seragam. Simplisia halus sebanyak 150 g dibasahi dengan pelarut etanol 95%, selanjutnya ditambahkan pelarut kembali hingga perbandingan simplisia dan pelarut menjadi 1:9. Simplisia dimaserasi menggunakan maserator selama 1 jam. Ekstrak cair selanjutnya disaring untuk memisahkan dari ampasnya. Dilakukan pengulangan (remaserasi) sebanyak 3 kali dengan penambahan pelarut 350 ml per pengulangan. Ekstrak cair kemudian dievaporasi untuk membebaskan ekstrak dari pelarutnya yaitu etanol sehingga menjadi ekstrak kental. Ekstrak hasil evaporasi diuapkan kembali di atas penangas air untuk memperoleh kekentalan yang lebih baik.

### Identifikasi Golongan Senyawa Kimia

Identifikasi golongan senyawa kimia dilakukan pada ekstrak daun katuk dengan prosedur sebagai berikut:

- 1) Uji Alkaloid
  - a) Pereaksi Mayer  
Sebanyak 3 tetes ekstrak etanol daun katuk dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 2 tetes pereaksi Mayer menghasilkan endapan putih atau kuning.
  - b) Pereaksi Bouchardat  
Sebanyak 3 tetes ekstrak etanol daun katuk dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 2 tetes pereaksi Bouchardat menghasilkan endapan coklat sampai hitam.
  - c) Pereaksi Dragendrof  
Sebanyak 3 tetes ekstrak etanol daun katuk dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan pereaksi Dragendrof menghasilkan endapan merah bata. Uji Alkaloid dianggap positif, jika terjadi endapan paling sedikit dua dari tiga percobaan diatas.
- 2) Uji Flavonoid  
Sebanyak 10 tetes ekstrak etanol daun katuk dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 0,1 g serbuk Mg dan 2 tetes asam klorida pekat dan 2-3 tetes amil alkohol, dikocok, dan dibiarkan memisah. Flavonoid positif, jika terjadi warna merah, kuning, jingga pada lapisan amil alkohol.
- 3) Uji Saponin  
Sebanyak 5 tetes ekstrak etanol daun katuk dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan air panas dan dikocok selama 15 menit dan 1 tetes Asam klorida 2 N. Jika terbentuk busa permanen memberikan indikasi adanya saponin.
- 4) Uji Tanin  
Sebanyak 10 tetes ekstrak etanol daun katuk ditambahkan 2 tetes  $\text{FeCl}_3$  1%. Warna biru tua atau hijau kehitaman menunjukkan adanya tanin.

### Uji Aktivitas Ekstrak daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.)

Biakan bakteri *Staphylococcus aureus* yang digunakan dalam penelitian ini merupakan biakan yang sudah diremajakan pada media agar miring. Kultur bakteri *Staphylococcus aureus* sebanyak 2-3 ose dari kultur stok miring diinokulasikan ke dalam 10 mL media NB (*Nutrient Broth*) dan diinkubasi selama 2 hari pada suhu 37°C sampai jumlah sel  $10^8$  CFU/mL. Sebanyak 25  $\mu$ L bakteri uji tersebut diinokulasikan ke dalam 50 mL media NA (*Nutrient Agar*) yang masih cair, dikocok merata kemudian dituangkan ke dalam cawan petri masing-masing 20 mL. Setelah agar mengeras, dibuat lubang sumur dengan diameter sekitar 7 mm menggunakan tip pipet 1 mL steril yang dipotong dua. Sebanyak 50  $\mu$ L ekstrak etanol daun katuk dengan konsentrasi 60%, 70%, 80%, 90%, 100%, DMSO 1% dan tetrasiklin 0,1% diteteskan ke dalam lubang sumur dalam cawan kemudian diinkubasi dengan posisi cawan tidak terbalik pada suhu 37°C selama 16-18 jam. Zona hambat yang terbentuk diukur dengan menggunakan jangka sorong (*Caliver*<sup>TM</sup>).

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Identifikasi Golongan Senyawa Kimia Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.)

Hasil identifikasi golongan senyawa kimia yang dilakukan menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun katuk mengandung senyawa sebagai berikut:

**Tabel 1.** Hasil identifikasi golongan senyawa kimia ekstrak daun katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.)

No	Uji Fitokimia	Pereaksi	Hasil	Keterangan
1	Alkaloid	Mayer	Endapan putih	+
		Bouchardat	Endapan coklat-hitam	-
		Dragendorf	Endapan merah bata	+
2	Flavonoid	HCl pekat serbuk mg Amil Alkohol	Terbentuk lapisan pada amil alkohol berwarna merah, kuning atau jingga	+
3	Saponin	HCl 2 N	Busa stabil	+
4	Tanin	FeCl <sub>3</sub> 1%	Terbentuk larutan biru / hijau kehitaman	+

Keterangan: (-): tidak mengandung senyawa kimia; (+): mengandung senyawa kimia

Identifikasi golongan senyawa kimia dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa yang terkandung dalam ekstrak etanol daun katuk. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun katuk mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin. Identifikasi alkaloid ekstrak etanol daun katuk diawali dengan penambahan kloroform dan amoniak. Fraksi kloroform dipisahkan dan diasamkan dengan penambahan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Fraksi asam kemudian ditambahkan pereaksi Mayer, pereaksi Dragendorf, dan pereaksi Baughardat.

Untuk ekstrak etanol daun katuk memberikan hasil positif karena memberikan endapan putih pada penambahan pereaksi Mayer dan memberikan endapan merah bata pada penambahan pereaksi Dragendorf. Penambahan kloroform pada pengujian dimaksudkan untuk mengekstraksi senyawa alkaloid dalam ekstrak, karena kebanyakan senyawa alkaloid pada tumbuhan bersifat basa yang hanya larut dalam pelarut organik. Penambahan amoniak bertujuan untuk membentuk basa bebas, sehingga basa alkaloid terlarut maksimal dalam kloroform. Adapun fungsi penambahan asam adalah sebagai pengikat basa alkaloid.

Identifikasi flavonoid ekstrak etanol daun katuk dilakukan dengan melarutkan ekstrak dalam metanol yang kemudian diuapkan dan residu terbentuk ditambahkan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat. Hasil uji ekstrak etanol daun katuk memberikan hasil positif karena terjadi warna merah akibat penambahan asam pekat. Penambahan metanol berfungsi menarik flavonoid yang bersifat polar yang kemudian dilakukan uji warna menggunakan larutan asam pekat karena flavonoid sangat peka (menunjukkan perubahan warna cepat) terhadap penambahan asam.

Identifikasi saponin ekstrak etanol daun katuk dilakukan dengan penambahan air panas yang kemudian dikocok kuat selama 10 menit, sehingga terbentuk busa yang stabil dan tidak hilang karena penambahan HCl 1 N dalam sampel. Hasil uji ekstrak etanol daun katuk memberikan hasil positif karena terbentuk busa yang stabil. Busa yang timbul pada pengujian ini disebabkan karena sifat dari

senyawa saponin yang mirip sabun. Saponin merupakan senyawa aktif permukaan yang kuat dengan membentuk larutan koloidal dalam air yang apabila dikocok menimbulkan busa yang stabil (Susanti *et al.*, 2014).

Identifikasi tanin ekstrak etanol daun katuk dilakukan dengan penambahan besi (III) klorida. Hasil uji ekstrak etanol daun katuk memberikan hasil positif karena menghasilkan warna hijau-kehitaman. Senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalam ekstrak etanol daun katuk memiliki aktivitas sebagai antibakteri. Menurut Kusumawati *et al.* (2017) aktivitas antibakteri dapat diketahui dari kemampuan penghambatan terhadap bakteri dan khamir. Penghambatan pertumbuhan bakteri terjadi karena penghambatan dinding sel, perubahan permeabilitas membran sel, penghambatan sintesis protein, dan penghambatan sintesis asam nukleat.

### Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.)

Hasil uji aktivitas ekstrak etanol daun katuk dengan konsentrasi 60%, 70%, 80%, 90% dan 100% serta 0.1% tetracycline sebagai kontrol positif dan 1% dimethyl sulfoxide (DMSO) sebagai kontrol negatif terhadap *Staphylococcus aureus* dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut:

**Tabel 2.** Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak daun katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.) terhadap *Staphylococcus aureus* secara *in-vitro* menggunakan metode difusi sumur

Replikasi	Diameter Zona Hambat Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>						
	K (-)	Ekstrak Etanol Daun Katuk (mm)					K (+)
1	0	5.70	6.00	7.25	7.25	8.50	15.50
2	0	5.25	5.65	6.25	7.50	11.00	15.75
3	0	5.30	5.85	6.25	6.25	6.75	15.00
<b>Rata - rata</b>	<b>0<sup>a</sup></b>	<b>5.42<sup>b</sup></b>	<b>5.83<sup>b</sup></b>	<b>6.58<sup>bc</sup></b>	<b>7.00<sup>bc</sup></b>	<b>8.75<sup>c</sup></b>	<b>15.42<sup>d</sup></b>

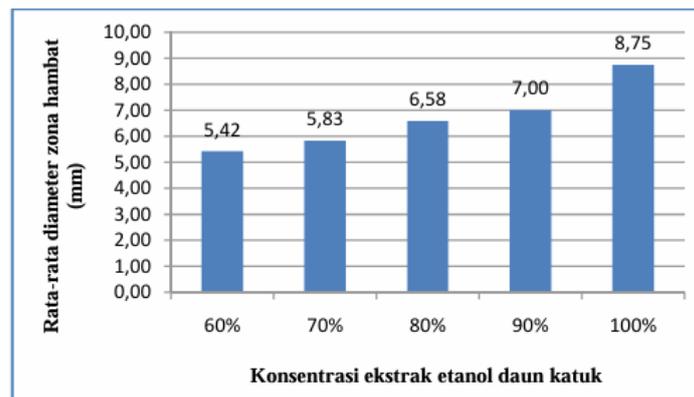
Keterangan:

- Perhitungan diameter zona hambat tidak termasuk diameter sumur (7 mm)

- <sup>abcd</sup> pada angka yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukkan nilai yang tidak berbeda secara signifikan pada taraf kepercayaan 95%

- K (-): 1% dimethyl sulfoxide (DMSO); K (+): 0,1% tetrasiklin

Berdasarkan Tabel 2, menunjukkan hasil diameter zona hambat untuk DMSO 1% selaku kontrol negatif, yaitu 0 mm. Sebagai kontrol negatif, DMSO merupakan salah satu pelarut yang dapat melarutkan hampir semua senyawa baik polar maupun non polar. Selain itu, DMSO tidak memberikan daya hambat pertumbuhan bakteri, sehingga tidak mengganggu hasil dari pengamatan uji aktivitas terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* (Rahmi & Putri, 2020). Pada Tabel 2 juga memperlihatkan bahwa diameter zona hambat ekstrak etanol daun katuk dengan konsentrasi 60, 70, 80, 90, dan 100% berturut-turut ialah 5,42 mm; 5,83 mm; 6,58 mm; 7,00 mm; dan 8,75 mm. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak, maka semakin besar zona hambat yang terbentuk, sebab semakin tinggi konsentrasi, maka semakin banyak pula zat antibakteri yang terkandung di dalamnya. Perbedaan rata-rata diameter zona hambat ekstrak etanol daun katuk konsentrasi 60%, 70%, 80%, 90%, dan 100% disajikan pada Gambar 1 sebagai berikut:



**Gambar 1.** Diameter zona hambat ekstrak etanol daun katuk

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis variansi (Anova) satu arah dengan taraf kepercayaan 95%. Tahap awal dalam analisis data ialah menentukan kenormalan distribusi data. Data hasil pengukuran rata-rata diameter zona hambat DMSO 1%, ekstrak etanol daun katuk, dan tetrasiklin 0,1% menunjukkan distribusi data normal (Sig. = 0,05). Tahap selanjutnya dilakukan uji *Analysis of Variances* (ANOVA) untuk mengetahui apakah ada perbedaan bermakna antara kelompok sediaan uji. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa setidaknya ada satu rata-rata diameter zona hambat yang nilainya berbeda dengan rata-rata diameter zona hambat yang lain.

Untuk mencari rata-rata diameter zona hambat yang berbeda secara bermakna antara seluruh kelompok sediaan uji dan yang paling baik, maka dilakukan analisis *Multiple Comparisons (Post Hoc)* dengan uji Duncan pada tingkat kepercayaan 95%. Hasil yang diperoleh menunjukkan adanya perbedaan bermakna rata-rata diameter zona hambat ekstrak etanol daun katuk pada konsentrasi 60%, 70%, 80%, 90%, dan 100% dengan kontrol negatifnya DMSO 1%. Hal tersebut berarti ekstrak etanol daun katuk memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, karena rata-rata diameter zona hambatnya berbeda secara signifikan dengan DMSO 1% yang memiliki rata-rata diameter zona hambat 0 mm (Kusumawati, 2016).

Perbandingan rata-rata diameter zona hambat tetrasiklin 0,1% dengan ekstrak etanol daun katuk konsentrasi 60, 70, 80, 90, dan 100% menunjukkan perbedaan bermakna pula. Hal tersebut berarti aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun katuk belum dapat disetarakan dengan aktivitas antibakteri tetrasiklin 0,1% terhadap *Staphylococcus aureus*. Hasil perbandingan antara ekstrak dengan berbagai konsentrasi menunjukkan tidak adanya perbedaan yang bermakna antara ekstrak dengan konsentrasi 60%, 70%, 80%, dan 90% serta tidak adanya perbedaan yang bermakna antara ekstrak konsentrasi 80%, 90%, dan 100%. Hal tersebut berarti aktivitas antibakteri ekstrak dengan konsentrasi 60%, 70%, 80%, 90%, dan 100% tidak terpaut selisih yang jauh atau kurang lebih sama, walaupun rata-rata diameter ekstrak meningkat seiring meningkatnya konsentrasi. Terbentuknya diameter zona hambat pertumbuhan bakteri menandakan ekstrak etanol daun katuk mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Kemampuan antibakteri tersebut dikarenakan kandungan kimia yang terkandung di dalamnya.

Davis & Stout (1971), menjelaskan apabila diameter zona hambat yang terbentuk <5 mm maka aktivitasnya lemah, apabila zona hambat yang terbentuk 5-10 mm maka aktivitasnya sedang, sedangkan zona hambat 10-20 mm aktivitasnya kuat dan jika >20 mm maka aktivitasnya sangat kuat. Pada pengujian aktivitas ekstrak etanol daun katuk terhadap *Staphylococcus aureus* kelima konsentrasi perlakuan yang digunakan termasuk ke dalam kategori sedang karena zona hambat yang terbentuk berada di antara 5-10 mm, sedangkan kontrol positif tetrasiklin 0,1% yang digunakan sebagai antibiotik pembanding memiliki daya hambat 15,42 mm yang berada dalam kategori kuat.

Hasil skrining fitokimia yang dilakukan, ekstrak etanol daun katuk mengandung alkaloid, flavonoid, saponin dan tannin (Susanti *et al.*, 2014). Mekanisme kerja alkaloid sebagai antibakteri yaitu dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut. Mekanisme lain antibakteri alkaloid yaitu komponen alkaloid diketahui sebagai interkelator DNA dan menghambat enzim topoisomerase sel bakteri (Karou *et al.*, 2005).

Salah satu peran flavonoid bagi tumbuhan adalah sebagai antibakteri dan antivirus, sehingga tumbuhan yang mengandung flavonoid banyak digunakan dalam pengobatan tradisional. Senyawa flavonoid merupakan kelompok senyawa fenol yang menghambat bakteri dengan cara meracuni protoplasma, merusak dan menembus dinding sel, serta mengendapkan protein sel bakteri. Komponen fenol pada flavonoid juga dapat mendenaturasi enzim yang bertanggung jawab terhadap germinasi spora atau berpengaruh terhadap asam amino yang terlibat dalam proses germinasi. Senyawa fenolik bermolekul besar mampu menginaktifkan enzim esensial di dalam sel bakteri meskipun pada konsentrasi yang sangat rendah dan mampu memutuskan ikatan peptidoglikan dalam usahanya menerobos dinding sel. Setelah menerobos dinding sel, senyawa fenol akan menyebabkan kebocoran nutrisi sel dengan cara merusak ikatan hidrofobik komponen membran sel (seperti protein dan fosfolipid) sehingga terjadinya kerusakan pada membran sel bakteri yang mengakibatkan terhambatnya aktivitas dan biosintesa enzim-enzim spesifik yang diperlukan dalam reaksi metabolisme bakteri (Panche *et al.*, 2016).

Tanin termasuk ke dalam senyawa yang sangat kompleks dan tersebar secara merata pada berbagai jenis tanaman, tanin hampir terkandung pada setiap spesies yang terdapat pada tanaman. Secara in-vitro, tanin memiliki daya antibakteri dengan cara menghambat suatu DNA topoisomerase dan suatu enzim, yaitu enzim reverse transkriptase yang menyebabkan tidak terbentuknya sel pada bakteri. Selain itu, tanin mempunyai aktivitas sebagai antibakteri yang berkaitan dengan mekanismenya yang mampu untuk mengganggu terjadinya proses transport dari protein pada lapisan yang terdapat didalam sel, menginaktivkan enzim, dan menginaktivkan adhesin sel pada bakteri (Sunani & Hendriani, 2023).

#### 4. KESIMPULAN

Setelah melakukan penelitian ini diperoleh kesimpulan bahwa ekstrak etanol daun katuk dengan konsentrasi 60%, 70%, 80%, 90% dan 100% memiliki aktivitas sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, hal ini ditunjukkan dengan terbentuknya zona hambat. Dari berbagai konsentrasi yang dipakai tersebut memperlihatkan bahwa zona hambat yang terbentuk masuk dalam kategori sedang, karena hanya berkisar 5-10 mm dan masih belum dapat menandingi nilai daya hambat tetrasiklin 0,1 % sebagai antibiotik pembandingnya.

#### KEPUSTAKAAN

- Balouiri, M., Sadiki, M., & Ibsouda, S. K. (2016). Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: A review. *Journal of Pharmaceutical Analysis*, 6(2), 71–79.
- Davis, W. W. & Stout, T. R. (1971). Disc plate method of microbiological antibiotic assay. II. Novel procedure offering improved accuracy. *Applied Microbiology*, 22(4), 666–670.
- Guclu-Ustundag, Ö. & Mazza, G. (2007). Saponins: properties, applications and processing. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 47(3), 231–258.
- Karou, D., Dicko, M. H., Simpore, J., & Traore, A. S. (2005). Antioxidant and antibacterial activities of polyphenols from ethnomedicinal plants of Burkina Faso. *African Journal of Biotechnology*, 4(8), 823–828.
- Kaunang, W. P. J. (2022). *Staphylococcus aureus*. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 15(2), 201–207.
- Kusumawati, E. (2016). Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kecombrang (*Etilingera elatior* (Jack) R.M. Smith) terhadap bakteri *Bacillus cereus* dan *Escherichia coli* menggunakan metode difusi sumur. *Polhasains Jurnal Sains Dan Terapan Politeknik Hasnur*, 04(April), 26–34.
- Kusumawati, E., Apriliana, A., & Yulia, R. (2017). Kemampuan Antibakteri ekstrak etanol daun nangka (*Atrocarpus heterophyllus* Lam.) terhadap *Escherichia coli*. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 1(7), 327–332.
- Panche, A. N., Diwan, A. D., & Chandra, S. R. (2016). Flavonoids: an overview. *Journal of Nutritional Science*, 5(e47): 1-15.
- Rahmi, M. & Putri, D. H. (2020). Aktivitas antimikroba DMSO sebagai pelarut ekstrak alami. *Serambi Biologi*, 5(2), 56–58.
- Sunani, S. & Hendriani, R. (2023). Classification and pharmacological activities of bioactive tannins. *Indonesian Journal of Biological Pharmacy*, 3(2), 130–136.
- Susanti, N. M., Budiman, I. N., & Warditiani, N. (2014). Skrining fitokimia ekstrak etanol 90 % daun katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.). *Jurnal Farmasi Udayana*, 3(1), 83–86.
- Swamy, M. K. (2020). *Plant-Derived Bioactives: Chemistry and Mode of Action*. Gateway East: Springer Nature Singapore.
- Valgas, C., De Souza, S. M., Smânia, E. F. A., & Smânia, A. (2007). Screening methods to determine antibacterial activity of natural products. *Brazilian Journal of Microbiology*, 38(2), 369–380.