Ar-Rasyid: Jurnal Publikasi Penelitian Ilmiah e-issn: 3109-6220
https://journal.sahakreasindo.co.id/index.php/ar-rasyid
Volume 1 Nomor 5 Tahun 2025 Hal : 405-419

Uji AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN KEMUNING (*Murraya paniculata* (L.) Jack) TERHADAP BAKTERI *Streptococcus pneumoniae*

El Santi Sadida[1], Na'imatul Retno Faizah[2], Octaviana Dyah Oentari[3]
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Tujuh Belas, Karanganyar, Jawa Tengah, Indonesia [1,2,3]
Email: elsandida@gmail.com

ABSTRACT

One of the main infectious causes of death in Indonesia is pneumonia, or inflammation of the lungs, which is brought on by a number of germs, including the bacteria Streptococcus pneumoniae. The objective of this study is to ascertain the ideal concentration at which antibacterial activity is present and to assess the antibacterial activity of ethanol extracts of kemuning leaves (Murraya paniculata (L.) Jack) against Streptococcus pneumoniae at concentrations of 15%, 20%, and 25%. The disc diffusion method was used to perform the antibacterial test after kemuning leaves were extracted using the maceration procedure with 70% ethanol. One-way ANOVA was used to analyse the data. With the highest inhibition zone at a concentration of 25% (10.31 ± 0.58 mm), classed as strong, and concentrations of 15% (9.83 ± 0.39 mm) and 20% (9.64 ± 0.73 mm) classified as moderate, the results demonstrated that the ethanol extract of kemuning leaves exhibited significant antibacterial activity. The one-way ANOVA test results indicated that the concentrations differed significantly ($p < 0,05$). According to this study, kemuning leaf extract has the potential to be an antibacterial agent against Streptococcus pneumoniae.

Keywords : *orange jasmine leaf extract, pneumonia, Streptococcus pneumoniae*

ABSTRAK

Salah satu penyebab utama kematian akibat infeksi di Indonesia adalah pneumonia, atau peradangan pada paru-paru, yang disebabkan oleh berbagai bakteri, salah satunya bakteri Streptococcus pneumoniae. Tujuan studi ini adalah untuk menentukan konsentrasi ideal di mana aktivitas antibakteri terdapat dan untuk mengevaluasi aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kemuning (Murraya paniculata (L.) Jack) terhadap Streptococcus pneumoniae pada konsentrasi 15%, 20%, dan 25%. Uji antibakteri dilakukan dengan metode difusi cakram setelah daun kemuning diekstraksi menggunakan prosedur maserasi dengan etanol 70%. Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji one way ANOVA. Dengan zona penghambatan tertinggi pada konsentrasi 25% (10,31 ± 0,58 mm), diklasifikasikan sebagai kuat, dan konsentrasi 15% (9,83 ± 0,39 mm) dan 20% (9,64 ± 0,73 mm) diklasifikasikan sebagai sedang, hasil menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kemuning menunjukkan aktivitas antibakteri yang signifikan. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa konsentrasi berbeda secara signifikan ($p < 0,05$). Menurut studi ini, ekstrak daun kemuning memiliki potensi sebagai agen antibakteri terhadap Streptococcus pneumoniae.

Kata Kunci : *ekstrak daun kemuning, pneumonia, Streptococcus pneumoniae*

A. PENDAHULUAN

Pneumonia merupakan infeksi saluran pernapasan akut oleh bakteri *Streptococcus pneumoniae* yang menjadi salah satu penyebab kematian menular terbesar di Indonesia [1]. Di tahun 2023, angka kematian pada bayi hampir dua kali lipat dibandingkan balita, dan cakupan deteksi kasus mencapai 34,8% [2].

Penggunaan antibiotik adalah terapi wajib bagi penderita pneumonia. Namun, resistensi antibiotik dan hipersensitivitas imun dapat timbul akibat penggunaan yang berkepanjangan [3]. Beberapa antibiotik seperti tetrasiklin, eritromisin, linkomisin, dan penisilin dilaporkan sudah tidak efektif melawan bakteri tersebut [4].

Bahan kimia aktif pada daun kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack) seperti alkaloid, saponin, tannin, dan flavonoid memiliki sifat antibakteri [5]. Daun kemuning mengandung flavonoid dalam jumlah tinggi yang berperan penting dalam aktivitas antibakteri, dengan mekanisme kerja mengganggu fungsi membran sitoplasma bakteri [6].

Berdasarkan kandungan fitokimia yang dimilikinya, ekstrak etanol daun kemuning memiliki sifat antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan *K. pneumoniae, E. coli, E. faecalis, S. typhi, S. flexneri, P. aeruginosa, S. aureus,* serta *S. sonnei* pada konsentrasi 200 mg/ml [7].

Oleh karena itu, sebagai alternatif pengobatan pneumonia, para peneliti ingin mengetahui seberapa efektif ekstrak daun kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack) terhadap *Streptococcus pneumoniae*.

B. METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan yaitu daun kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack), bakteri *Streptococcus pneumoniae* ATCC 49619, aquadest, etanol 70%, CH_3COOH 1%, H_2SO_4 pekat, HCl pekat, $FeCl_3$, serbuk magnesium, HCl 2N, amil alkohol, ammonia pekat, NaCl steril, kloroform, nbutanol, n-heksan, methanol, asam asetat, etil asetat, *blank disk*, cakram *disk* antibiotic levofloxacin, *Mueller Hinton Agar*, darah domba 5%, *Mc Farland 0,5%*, tip mikro pipet, spiritus, silika gel.

Peralatan yang digunakan yakni ayakan mesh nomor 40, blender, cawan petri, chamber, gelas ukur, inkubator, kotak septis (enkas), labu erlenmeyer, lampu spiritus, oven, kaca arloji, batang pengaduk, tabung reaksi, dan toples kaca, timbangan, penangas uap, kertas saring, *moisture analyzer*, *rotary evaporator*, *stirrer magnetic*, jarum ose, autoklaf, pinset, pipet ukur, rak tabung, *vortex mixer*, jangka sorong.

Metode

1. ***Determinasi Tanaman***

Identifikasi tanaman dilakukan sebelum penelitian untuk memverifikasi spesies dan memastikan keakuratan bahan tanaman yang digunakan. Proses identifikasi ini dilakukan di Laboratorium Stikes Tujuh Belas.

2. ***Pembuatan Serbuk Daun Kemuning***

Daun kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack) sebanyak ±2,5 kg dipanen dari Desa Kemuning, Kecamatan Ngargoyoso, Kabupaten Karanganyar, dengan kriteria berumur 6–12 bulan, berwarna hijau merata dari pangkal hingga ujung, segar, bebas hama dan penyakit. Daun dicuci menggunakan air mengalir, kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 40 °C selama 4 jam. Setelah kering, daun dihaluskan menjadi serbuk dan diayak menggunakan mesh nomor 40 untuk memperoleh ukuran partikel yang seragam. Selanjutnya, dilakukan uji susut pengeringan serbuk menggunakan *moisture analyzer*.

3. ***Pembuatan Ekstrak***

300 g serbuk daun kemuning diekstraksi dengan 3L etanol 70%. Proses perendaman awal sebanyak 75 bagian etanol 70% selama 3x24 jam, lalu disaring melalui kertas saring. Setelah itu, residu dimaserasi ulang menggunakan 25 bagian etanol 70% selama 2 hari. Untuk mendapatkan ekstrak yang kental, seluruh filtrat dikonsentrasikan pada suhu 40°C dalam *rotary evaporator* dan kemudian diuapkan dalam *water bath* [8].

4. ***Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak***

a. Uji Organoleptik

Uji organoleptik adalah pengamatan sifat fisik ekstrak seperti warna, bentuk, rasa serta bau.

b. Uji Kadar Air

Sebanyak 10gram ekstrak ditimbang dan ditempatkan dalam krus bertara, selanjutnya dikeringkan dalam oven dengan suhu 105°C selama 5 jam. Setelah dikeringkan, ekstrak dilakukan penimbangan kembali. Pengeringan dilanjutkan setiap 1 jam sampai selisih berat kedua penimbangan kurang dari 0,25% atau 0,5 mg [9].

c. Uji Bebas Etanol

Pelaksanaan uji bebas etanol mencakup penambahan CH_3COOH 1% serta H_2SO_4 pekat ke ekstrak, lalu dilakukan pemanasan. Hasil uji dinyatakan positif untuk ekstrak bebas etanol apabila tidak terdeteksi aroma khas ester dari etanol [10].

5. Uji Identifikasi Senyawa Metode Tabung

a. Senyawa Flavonoid

Larutkan 0,5gram ekstrak menggunakan aquadest sebanyak 10 ml, panaskan sampai mendidih. Setelah itu, ditambahkan serbuk magnesium, 1 ml amil alkohol, serta 3 tetes HCl pekat, lalu dikocok sampai terbentuk dua lapisan. Uji flavonoid dinyatakan positif apabila lapisan amil alkohol berubah warna menjadi jingga, kuning, maupun merah [11].

b. Senyawa Alkaloid

5 ml HCl 2N ditambahkan ke tabung reaksi berisi 0,5gram ekstrak, yang telah melalui proses pemanasan dalam *waterbath*. Setelah suhu turun, larutan disaring dan filtrat dibagi ke dalam tiga tabung reaksi. 0,5 ml filtrat serta pereaksi berbeda dimasukkan ke setiap tabung.

Setelah menambahkan dua tetes reagen Mayer ke tabung 1, terbentuk endapan putih atau kuning. Dua tetes reagen Wagner ditambahkan ke tabung 2, terbentuk endapan coklat hingga hitam.

Sedangkan tabung 3 ditambahkan 2 tetes reagen dragendorff, terbentuk endapan jingga kecoklatan. Apabila muncul presipitasi atau larutan menjadi tidak jernih pada minimal dua dari tiga tabung uji, maka hasil uji alkaloid dinyatakan positif. [12].

c. Senyawa Tanin

Reagen $FeCl_3$ direaksikan dengan 0,5gram ekstrak di dalam tabung reaksi. Reaksi positif ditandai dengan munculnya warna gelap seperti biru tua, hijau gelap, atau campuran keduanya, serta disertai presipitasi [13].

d. Senyawa Saponin

Sebanyak 0,5gram ekstrak dicampur dengan 20 ml aquadest dan dikocok hingga terbentuk lapisan buih yang yang tidak cepat menghilang dalam waktu minimal 10 menit. Selanjutnya, HCl 2N sebanyak 1 tetes ditambahkan apabila buih tetap ada, maka uji saponin dinyatakan positif. [11].

6. Uji Identifikasi Senyawa Metode KLT

Pemisahan senyawa dilakukan dengan plat gel silika 60 F254 (10×2 cm) sebagai fase stasioner. Titik awal aplikasi sampel ditandai sebagai garis dasar (1 cm dari dasar plat) dan titik akhir elusi ditandai sebagai garis batas atas (1 cm dari tepi atas). Untuk menghilangkan kelembapan, pelat diaktifkan selama 30 menit pada suhu 100°C dalam oven.

Fase gerak dijenuhkan terlebih dahulu dalam chamber. Setelah jenuh, pelat KLT dimasukkan dengan posisi fase gerak berada di bawah garis bawah. Elusi dihentikan saat fase gerak mencapai garis batas atas.

a. Senyawa Flavonoid

Asam asetat, n-butanol, dan aquadest (1:4:5) sebagai eluen, serta quarsetin sebagai baku pembanding. Senyawa flavonoid diidentifikasi dengan sinar UV dengan panjang gelombang 254 dan 366 nm serta reagen semprotan hidroksida aluminium (III) 5% dalam etanol [14].

b. Senyawa Alkaloid

Piperine digunakan sebagai standar acuan, serta dielusi dengan air, metanol, dan etil asetat (2:4:6). Pereaksi semprot Dragendroff dan sinar UV dengan panjang gelombang 366 dan 254 nm guna mendeteksi bercak yang dihasilkan [15].

c. Senyawa Tanin

Asam tanat digunakan sebagai standar baku, sedangkan metanol dan air (6:4) digunakan sebagai fase gerak untuk mengidentifikasi senyawa tanin. Sinar UV pada panjang gelombang 366 dan 254 nm, bersama reagen $FeCl_3$ guna mengamati noda yang terbentuk [16].

d. Senyawa Saponin

Fase gerak yang terdiri dari air, metanol, dan kloroform (13:7:2) digunakan untuk mengelusi saponin. Reagen semprot Liberman Bouchardat digunakan untuk mengidentifikasi dan sapogenin berfungsi sebagai baku [17].

7. Uji Aktivitas Antibakteri

Pengujian dilakukan dengan teknik difusi cakram dengan kertas cakram dengan diameter 6 mm yang direndam selama 15 menit dalam ekstrak daun kemuning berkonsentrasi 15%, 20%, dan 25%. Levofloxacin digunakan sebagai kontrol positif, sedangkan aquades sebagai kontrol negatif guna memastikan tidak ada aktivitas antibakteri dari pelarut.

Setelah perendaman, cakram diletakkan secara aseptik pada media yang sudah diinokulasi *Streptococcus pneumoniae* menggunakan pinset steril. Media diinkubasi selama 24 jam dengan temperatur 37°C. Selanjutnya, zona hambat diamati serta diameternya diukur denganjangka sorong [18].

8. Analisis Data

Data dianalisis dengan analisis ANOVA menggunakan program pengolahan data SPSS guna mengetahui nilai signifikansi pengaruh variasi konsentrasi ekstrak terhadap uji aktivitas antibakteri *Streptococcus pneumoniae.*

C. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil susut pengeringan serbuk daun kemuning menggunakan *moisture analyzer* disajikan pada **Tabel 1.**

Tabel 1. Hasil uji susut pengeringan

Serbuk (g)	Susut kering (%)	Rata-rata ± SD
2	6,3	
2	5,8	5,86 ± 0,40
2	5,5	

Hasil pembuatan ekstrak daun kemuning dengan metode maserasi dapat diamati pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Rendemen serbuk daun kemuning

Sampel	Jenis pelarut	Berat serbuk (g)	Berat ekstrak	Persen rendeme

			(g)	n (%)
Daun Kemuning	Etanol 70%	300	37,52	12,50

Hasil pemeriksaan karakteristik ekstrak meliputi uji organoleptik, uji kadar air, dan uji bebas etanol dapat diamati pada **Tabel 3, 4, dan 5.**

Tabel 3. Hasil uji organolpetik

Uji	Hasil uji
Bentuk	Kental
Warna	Coklat tua
Bau	Khas
Rasa	Pahit

Tabel 4. Hasil uji kadar air

Replikasi	Bobot (g)	Bobot kering (g)	Kadar air (%)
1	10	0,65	6,5
2	10	0,60	6
3	10	0,68	6,8
Rata-rata ± SD			**6,4 ± 0,40**

Tabel 5. Hasil uji organolpetik

Prosedur	Hasil
Ekstrak + H_2SO_4 + CH_3COOH → Dipanaskan	Tidak tercium bau ester

Ekstrak yang telah diuji karakteristiknya kemudian dilakukan identifikasi kandungan senyawa melalui metode tabung dan KLT, hasil dapat diamati pada **Tabel 6 dan 7**.

Tabel 6. Hasil identifikasi senyawa metode tabung

Senyawa	Hasil	Ket
Flavonoid	Jingga merah	+
Alkaloid	Endapan putih	+ (Mayer)
	Endapan coklat	+ (Wagner)
	Endapan coklat jingga	+ (Dragendroff)
Tanin	Hijau kehitaman	+
Saponin	Terbentuk busa selama >10 menit	+

Tabel 7. Hasil identifikasi senyawa metode KLT

Senyawa	Hasil	Rf ekstrak	Rf baku
Flavonoid	Kuning	0,65	0,65
Alkaloid	Coklat	0,25	0,27
Tanin	Hitam	0,2	0,2
Saponin	Ungu	0,35	0,37

Setelah dilakukan prosedur uji aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus pneumoniae* pada seluruh konsentrasi, diperoleh hasil pengamatan yang disajikan pada **Tabel 8**.

Tabel 8. Hasil uji aktivitas antibakteri

Konsentrasi (%)	Replikasi I (mm)	Replikasi II (mm)	Replikasi III (mm)	Rata-rata ± SD
15	9,85	10,22	9,44	9,83 ± 0,39
20	9,58	10,40	8,94	9,64 ± 0,73
25	10,90	10,31	9,73	10,31 ± 0,58
Kontrol (+)	27,22	26,39	26,22	26,61 ± 0,53
Kontrol (-)	0	0	0	0

Pembahasan

Determinasi Tanaman

Hasil determinasi yang didapat kan menunjukkan bahwasannya tanaman sebagai sampel pada studi ini benar-benar tanaman kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack).

Uji Susut Pengeringan Serbuk Daun Kemuning

Uji susut pengeringan penting untuk mengevaluasi kualitas simplisia sebelum diproses lebih lanjut karena berkaitan dengan kadar air yang memengaruhi stabilitas senyawa aktif dan risiko kontaminasi mikroba [19]. Oleh karena itu, tujuan penentuan penyusutan pengeringan adalah untuk menilai jumlah senyawa dalam daun kemuning yang terdegradasi selama proses pengeringan.

Hasil uji susut pengeringan serbuk daun kemuning menunjukkan presentase 5,86% ± 0,40. Menurut Farmakope Herbal Indonesia Edisi II (2017) susut pengeringan dalam serbuk ditetapkan tidak lebih dari 10%. Hal ini menujukkan bahwa hasil yang didapat memenuhi persyaratan.

Pembuatan Ekstrak

Rendemen ekstrak adalah jumlah ekstrak yang didapat dari bahan selama metode ekstraksi. Dalam studi ini, rendemen ekstrak daun kemuning sebesar 12,50%, memenuhi syarat Farmakope Herbal Indonesia edisi II (2017), rendemen ekstrak daun kemuning yang baik yaitu tidak kurang dari 11,1%. Nilai rendemen tinggi mencerminkan adanya komponen bioaktif yang signifikan pada ekstrak. [21].

Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak

Uji Organoleptik

Hasil pemeriksaan organoleptis ekstrak etanol daun kemuning sesuai dengan Farmakope Herbal Indonesia edisi II (2017), yaitu memiliki tekstur kental, berwarna cokelat tua, beraroma khas ekstrak etanol daun kemuning, dengan rasa yang pahit.

Uji Kadar Air

Kadar air ekstrak etanol daun kemuning berdasarkan hasil pengujian adalah 6,4%. Kadar air ekstrak tersebut masih memenuhi standar yang ditetapkan untuk ekstrak kental, yaitu dibawah 19% [20].

Uji Bebas Etanol

Hasil uji bebas etanol memperlihatkan ekstrak daun kemuning tidak terdapat etanol. Ini dibuktikan dengan tidak terdapat bau ester khas etanol, yang mengonfirmasi bahwa tidak ada pelarut sisa yang tertinggal dalam ekstrak [22].

Identifikasi Senyawa Metode Tabung

Uji identifikasi senyawa merupakan langkah awal penting untuk mengetahui golongan senyawa dalam ekstrak daun kemuning. Uji ini juga memastikan tidak terjadi kerusakan atau kehilangan senyawa selama proses pengeringan, ekstraksi, dan pemekatan.

Hasil pengujian tabung memperlihatkan terdapat flavonoid pada ekstrak etanol daun kemuning, senyawa aktif di mana berperan dalam aktivitas antibakteri dengan cara mengganggu membran sitoplasma bakteri [6]. Identifikasi flavonoid ditandai dengan perubahan warna menjadi jingga atau merah sesudah ditambahkan magnesium serta HCl pekat [11]. Selain flavonoid, ditemukan juga senyawa alkaloid, tanin, dan saponin.

Pengujian alkaloid menggunakan reagen mayer, wagner, serta dragendorff, yang memberikan hasil positif jika terbentuk endapan [12]. Alkaloid diketahui bekerja dengan mengganggu pembentukan dinding sel bakteri [23]. Tanin teridentifikasi dengan reaksi warna hijau kehitaman akibat kompleksasi dengan Fe^{3+} [24], berfungsi merusak membran sel bakteri [25]. Saponin ditandai dengan busa stabil yang menunjukkan keberadaan glikosida, yang memiliki toksisitas tinggi terhadap bakteri [26].

Secara keseluruhan, kombinasi metabolit sekunder flavonoid, tanin, alkaloid,

serta saponin dalam ekstrak etanol daun kemuning berkontribusi terhadap aktivitas antibakteri yang efektif, menjadikannya sebagai kandidat bahan aktif alami yang potensial.

Identifikasi Senyawa Metode KLT

Kromatografi lapis tipis (KLT) yakni teknik untuk mengidentifikasi jenis senyawa, menganalisis serta mengevaluasi jumlah komponen senyawa [27]. KLT bekerja berdasarkan prinsip adsorpsi senyawa oleh fase diam dan fase gerak, yang menyebabkan pemisahan senyawa-senyawa dalam campuran berdasarkan perbedaan kepolaran. Pemisahan ini ditunjukkan oleh munculnya noda dengan nilai Rf yang berbeda-beda. [28].

Analisis Kromatografi Lapis Tipis (TLC) menunjukkan adanya flavonoid, tanin, alkaloid, serta saponin dalam ekstrak etanol daun kemuning.

Identifikasi senyawa dilakukan berdasarkan nilai Rf, yang menunjukkan kesamaan karakteristik senyawa jika mendekati nilai Rf pembanding [29].

Senyawa flavonoid terdeteksi dengan bercak kuning pada UV 366 nm dan nilai Rf 0,65, identik dengan kuersetin. Sedangkan, senyawa alkaloid menunjukkan bercak cokelat dengan nilai Rf 0,25 mendekati piperin, 0,27 dan hasil positif dengan reagen dragendorff. Pada senyawa tanin memberikan warna hitam setelah penyemprotan $FeCl_3$ dan memiliki nilai Rf 0,20, sama dengan asam tanat. Selain itu, senyawa saponin menunjukkan bercak ungu setelah penyemprotan dengan reagen liebermann–bouchardat, dengan nilai Rf 0,35 mendekati sapogenin, 0,37.

Selisih nilai Rf antara sampel dan pembanding berada dalam batas yang dapat diterima yaitu kurang dari 0,08 [30], sehingga seluruh senyawa dinyatakan teridentifikasi secara valid. Keberadaan flavonoid sebagai senyawa utama, serta dukungan dari alkaloid, tanin, dan saponin, memperkuat potensi antibakteri ekstrak etanol daun kemuning melalui berbagai mekanisme seperti kerusakan membran dan dinding sel bakteri.

Uji Aktivitas Antibakteri

Guna melihat kemampuan ekstrak daun kemuning untuk menghambat tumbuhnya bakteri *Streptococcus pneumoniae,* dilakukan uji antibakteri. Uji ini menggunakan metode difusi cakram, yang dipilih karena prosesnya cepat, biaya

relatif rendah, serta tidak memerlukan keahlian atau peralatan khusus [31].

Hasil pengujian antibakteri memperlihatkan ekstrak etanol daun kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack) efektif untuk menghambat tumbuhnya *Streptococcus pneumoniae*, sebagaimana dibuktikan oleh adanya zona penghambatan pada konsentrasi 15%, 20%, serta 25%. Inhibisi tertinggi teramati di konsentrasi 25%, dengan diameter zona rata-rata 10,31 ± 0,58 mm. Sehingga dapat diklasifikasikan pada konsentrasi 15% dan 20% digolongkan memiliki aktivitas antibakteri sedang, sedangkan konsentrasi 25% masuk ke dalam kategori kuat [32].

Evaluasi statistik menggunakan one-way ANOVA memperlihatkan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$), mengonfimasi bahwasannya perbedaan konsentrasi ekstrak memiliki dampak yang signifikan secara statistik terhadap penghambatan bakteri. Kontrol negatif yaitu aquadest tidak menunjukkan zona penghambatan, sedangkan kontrol positif yaitu levofloxacin menghasilkan zona sebesar 26,61 ±0,53 mm, diklasifikasikan sebagai sangat kuat.

Hasil tersebut konsisten dengan studi [33], di mana menunjukkan aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kemuning terhadap *Staphylococcus aureus*. Meskipun dilakukan dengan bakteri uji yang berbeda, hasil yang konsisten didukung oleh karakteristik bersama kedua bakteri sebagai spesies Gram-positif, serta penggunaan konsentrasi ekstraksi dan metode uji yang serupa.

Kehadiran senyawa bioaktif seperti flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin dalam ekstrak kemungkinan besar berkontribusi pada sifat antibakterinya. Senyawa-senyawa fitokimia ini diketahui bekerja secara sinergis dalam mengganggu integritas dinding sel bakteri dan mengganggu fungsi seluler esensial, menyoroti potensi ekstrak daun kemuning sebagai agen antibakteri alami.

D. KESIMPULAN

Ekstrak etanol daun kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus pneumoniae* penyebab pneumonia pada konsentrasi 15% dengan daya hambat sebesar 9,83 ± 0,39 mm dan 20% sebesar 9,64 ± 0,73 mm dikategorikan sedang, serta konsentrasi 25% sebesar 10,31 ± 0,58 mm dikategorikan kuat.

Konsentrasi ekstrak etanol daun kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack) yang menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus pneumoniae* penyebab pneumonia terbaik di konsentrasi 25% dengan daya hambat 10,31 ± 0,58 mm dikategorikan kuat.

E. DAFTAR PUSTAKA

1. Rahayu AL, Darmawan G, Jaya IGNM. Calculation of the Risk Index for Diarrhea, ISPA, and Pneumonia in Toddlers in the City of Bandung Using Geographically Weighted Principal Component Analysis. Indones J Adv Res. 2023;2(4):285–300.
2. Setiawan RD. Profil Pasien Anak Balita Dengan Pneumonia Di Rspal Dr. Ramelan Surabaya Periode Januari 2021 - Januari 2022. Surabaya Biomed J. 2024;3(3):163–71.
3. Rahardjoputro R, Sholihah I, Amrullah AW. Ketepatan Pemilihan Peresepan Antibiotik untuk Terapi Pneumonia pada Pasien Lansia Rawat Inap di Rumah Sakit X Surakarta. Indones J Pharm Nat Prod. 2023;6(01):1–7.
4. Bimantara B. Efektivitas Tanaman Herbal Terhadap Pertumbuhan Bakteri Streptococcus pneumoniae. J Kesehat Alam. 2020;13:200–8.
5. Dwi K. Profil Kromatogram dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kemuning (Murraya paniculata (L.) Jack) Terhadap Escherichia coli In Vitro. J Sains Farm Klin. 2019;6:208–26.
6. Sabilla TC, Asep S. Efektivitas Penggunaan Ekstrak Kemuning (Murraya paniculata (L.) Jack) sebagai Antimikroba. Agromedicine J. 2019;6(20):320–4.
7. Gautam MK, Gangwar M, Nath G, Rao C V., Goel RK. In-Vitro Antibacterial Activity On Human Pathogens And Total Phenolic, Flavonoid Contents of Murraya paniculata Linn. Leaves. Asian Pac J Trop Biomed [Internet]. 2017;2(3 SUPPL.):S1660–3. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/S2221-1691(12)60472-9
8. Dwi Puspitasari A, Proyogo LS. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokletasi terhadap Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Kersen (Muntingia calabura). J Ilm Cendekia Eksakta. 2020;16–23.

9. Nobel G. Uji Efek Tonikum Kombinasi Ekstrak Etanol Buah Cabe Jawa (Piper retrofractum Vahl.) Dan Madu Randu Terhadap Mencit Swiss Webster. J Phamaceutical Sci. 2024;4(1):1–23.
10. Monica Sandy, Siska Wardani T, Dwi Septiarini A. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak, Fraksi N-Heksan, Fraktsi Etil Asetat, Fraksi Air Daun Pegagan (Centella asiatica (L.) Urb) Terhadap Escherichia coli ATCC 25922. Media Farm Indones. 2021;16(2):1683–92.
11. Anggreany RT, Rahmawati I, Leviana F. Uji Antibakteri Ekstrak Dan Fraksi Herba Ceplukan (Physalis angulata L.) Untuk Mengatasi Infeksi Staphylococcus epidermidis Selama Persalinan. Din Kesehat J Kebidanan Dan Keperawatan. 2020;11(1):253–63.
12. Sari RP, Laoli MT. Karakterisasi Simplisia dan Skrining Fitokimia Serta Analisis Secara KLT (Kromatografi Lapis Tipis) Daun Kulit Buah Jeruk Lemon (Citrus limon (L.) Burm.f.). J Ilm Farm Imelda. 2019;2(2):59–68.
13. Malik A, Edward F, Waris R. Skrining Fitokimia dan Penetapan Flavonoid Total Ekstrak Metanolik Herba Boroco (Celosia argentea L.). J Fitofarmaka Indones. 2019;1(1):1–5.
14. Noviyanty Y, Hepiyansori, Marlina R. Identifikasi Senyawa Flavonoid Dari Ekstrak Etanol Kulit Buah Jeruk Kalamansi (Citrus x microcarpa Bunge). J Ilm Farm. 2019;11(1):1–14.
15. Kalalo WM, Purwanjani W, An U, Purwodadi N, Tengah J. Antibacterial Activity Test on Face Toner Preparations 7 % Ethanol Extract of Avocado Leaves (Persea americana Mill) Against Staphylococcus aureus Bacteria. Pratama Med J Kesehat. 2024;3(1):61–77.
16. Banu R, Nagarajan N. TLC and HPTLC Fingerprinting Of Leaf Extracts of Wedelia Chinensis (Osbeck) Merrill. J Pharmacogn Phytochem. 2016;2(6):29–33.
17. Rachman A, Wardatun S, Weandarlina IY. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Saponin Ekstrak Metanol Daun Binahong (Anredera cordifolia (Ten.) Steenis). J Farm. 2018;4(5):3–8.
18. Qur'aniati S, Widhyastini IGAM, Susanty D. Inhibitory Capacity of Clay Mask 96% Ethanol Extract from Bitter Melon (Momordica charantia L.) Against

Staphylococcus aureus. J Sains Nat. 2022;12(3):124.

19. Sutomo S, Hasanah N, Arnida A, Sriyono A. Standardisasi Simplisia dan Ekstrak Daun Matoa (Pometia pinnata J.R Forst & G. Forst) Asal Kalimantan Selatan. J Pharmascience. 2021;8(1):101.
20. Kemenkes RI. Farmakope Herbal Indonesia Edisi II. Kementrian Kesehatan RI. Jakarta; 2017. 97–103 p.
21. Dewatisari WF, Rumiyanti L, Rakhmawati I. Rendemen dan Skrining Fitokimia pada Ekstrak Daun Sanseviera sp. J Penelit Pertan Terap. 2017;17(3):197.
22. Lilyawati SA, Fitriani N, Prasetya F. Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol Biji Pinang Muda (Areca catechu). Proceeding Mulawarman Pharm Conf. 2019;10:135–8.
23. Ningrum IS. Uji Pengaruh Seduhan Simplisia Daun Kemuning (Murraya paniculata (L.) Jack) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Salmonella typhi. Public Heal J. 2017;4.
24. Harborne JB. Metode Fitokimia : Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan. In 2020.
25. Kusumo GG, Ferry Fernanda MAH, Asroriyah H. Identifikasi Senyawa Tanin Pada Daun Kemuning (Murraya paniculata L. Jack) Dengan Berbagai Jenis Pelarut Pengekstraksi. J Pharm Sci. 2019;2(1):29–32.
26. Marliana SD, Suryanti V, Suyono. Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (Sechium edule Jacq. Swartz.) dalam Ekstrak Etanol. Biofarmasi. 2016;3(1):26–31.
27. Hafizah DA, Sunardi. Pemisahan Kromatografi Lapis Tipis pada Asam Amino dengan Menentukan Nilai Faktor Retensi. J Kim dan Rekayasa. 2024;5.
28. Azizy ZAB. Optimasi Proses Ekstraksi Senyawa Metabolit Sekunder Dari Tanaman Daun Afrika (Vernonia amygdalina) Secara Microwave-Assisted Extraction. J Mhs UNHAS. 2021;9–10.
29. Lipsy P. Thin Layer Chromatography Characterization of the Active Ingredients in Excedrin and Anacin. Chem Chem J. 2016;
30. Khasanah K, Rusmalina S, Safira D, Setyorini EA, Amanah N. Penerapan Green Chemistry Pada Deteksi Kandungan Pewarna Berbahaya (Rhodamin B) Pada

Produk Kosmetik Yang Beredar di Wilayah Pekalongan. Pena J Ilmu Pengetah dan Teknol. 2022;36:25.

31. Handayani R, Qamariah N, Mardova SA. Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Batang Saluang Belum Terhadap Bakteri Escherichia coli. J Borneo Farm. 2019;1(1):16–8.
32. Davis WW, Stout TR. Disc Plate Method of Microbiological Antibiotic Assay. Appl Microbiol. 2019;22(4):666–70.
33. Tahir DNF. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kemuning (Murraya paniculata (L.) Jack) Terhadap Bakteri Escherichia coli dan Staphylococcus aureus. J biosainsdik. 2019;