

Potensi Daun Kopi (*Coffea canaphora*) Pengaron Asal Kalimantan Selatan sebagai Antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa*

Potential of Coffee Leaves (*Coffea canaphora*) Pengaron from South Kalimantan as an Antibacterial against *Staphylococcus epidermidis* and *Pseudomonas aeruginosa*

**NURBIDAYAH
NADYA AL MAYDA
NAFILA
RIZKA AYU WAHYUNI**

*Diploma Tiga Analisis kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan dan Sains Teknologi,
Universitas Borneo Lestari
Jln. Kelapa Sawit 8, Bumi Berkas 1, Kelurahan Sungai Besar, Banjarbaru Selatan
Email: nurbidayah1991@gmail.com*

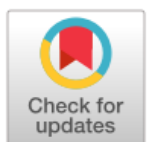
Abstrak

Infeksi merupakan kondisi masuk dan berkembangnya mikroorganisme dalam tubuh yang dapat mengganggu fungsi tubuh maupun menimbulkan penyakit. Salah satu penyebab infeksi adalah bakteri patogen yaitu *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus epidermidis* yang merupakan flora normal yang dapat bersifat oportunistik. Resistensi antibiotik yang semakin meningkat mendorong penelitian terhadap sumber antibakteri alami, salah satunya daun kopi robusta (*Coffea canaphora*) yang diketahui mengandung metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol 96% daun kopi robusta varietas Pengaron terhadap *P. aeruginosa* dan *S. epidermidis*. Metode penelitian yang menggunakan rancangan *post-test only control group* design. Perlakuan dengan konsentrasi ekstrak (5%, 10%, 15%, dan 20%), kontrol positif berupa Gentamisin disk 10 µg, dan kontrol negatif yaitu akuades steril. Pengujian dilakukan menggunakan metode sumuran dengan empat kali pengulangan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak daun kopi tidak menghasilkan daya hambat terhadap *P. aeruginosa* dan pada *S. epidermidis* diperoleh zona hambat dengan kategori sedang pada konsentrasi 5% (5,88 mm) dan konsentrasi 10% (9,88 mm), sedangkan konsentrasi 15% (13,25 mm) dan konsentrasi 20% (13,5 mm) terkategori kuat. Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol 96% daun kopi robusta berpotensi sebagai antibakteri terhadap *S. epidermidis*, namun tidak efektif dalam menghambat pertumbuhan *P. aeruginosa*.

Kata Kunci: *Coffea canaphora* ; *S. Epidermidis* ; *P. Aeruginosa*

Abstract

Infection is a condition in which microorganisms enter and develop in the body, potentially disrupting normal functions and causing disease. One pathogenic bacterium that causes skin infections is *Pseudomonas aeruginosa*, while *Staphylococcus epidermidis* is a normal flora that may act opportunistically. The increasing problem of antibiotic resistance has encouraged research on natural antibacterial sources, one of which is robusta coffee leaves (*Coffea canaphora*), known to contain secondary metabolites such as alkaloids, flavonoids, saponins, and tannins. This study aimed to evaluate the antibacterial activity of 96% ethanol extract of robusta coffee leaves (Pengaron variety) against *P. aeruginosa* and *S. epidermidis*. The method used was a quasi-experimental design with a post-test only control group. Treatments consisted of four extract concentrations (5%, 10%, 15%, and 20%), a positive control (Gentamicin disk 10 µg), and a negative control (sterile distilled water). Antibacterial activity was tested using the well diffusion method with four replications. The results showed



that robusta coffee leaf extract did not inhibit the growth of *P. aeruginosa*. In contrast, against *S. epidermidis*, inhibition zones were observed with moderate activity at 5% concentration (5,88 mm) and activity at 10% (9,88 mm), and strong at concentration at 15% (13,25 mm), 20% (13,5 mm). In conclusion, the 96% ethanol extract of robusta coffee leaves has antibacterial potential against *Staphylococcus epidermidis* but is not effective against *Pseudomonas aeruginosa*.

Keyword: *Coffea canephora* ; *S. epidermidis* ; *P. Aeruginosa*

1. Pendahuluan

Infeksi merupakan keadaan ketika mikroorganisme berhasil masuk ke dalam tubuh, kemudian mengalami proliferasi, dan pada akhirnya menimbulkan gangguan fungsi tubuh atau memicu timbulnya penyakit. Beberapa mikroorganisme yang secara alami hidup dalam tubuh manusia dan biasanya tidak membahayakan. Namun, dalam situasi tertentu, mikroorganisme ini bisa menyebabkan infeksi. Salah satu persoalan kesehatan yang umum dijumpai, khususnya di daerah beriklim tropis yakni Indonesia adalah infeksi yang disebabkan oleh iklim dan suhu yang mendukung pertumbuhan mikroorganisme. Kondisi ini dapat menyebabkan gangguan salah satunya pada kulit (Triyani *et al.*, 2024). Bakteri yang sering dijumpai pada tubuh terutama kulit manusia antara lain *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa* dan lainnya (Febriani *et al.*, 2024).

P. aeruginosa menunjukkan sifat resistensi terhadap beberapa antibiotik β -laktam, karena secara intrinsik bakteri mampu mengekspresikan enzim AmpC beta-laktamase yang dapat menghidrolisis antibiotik golongan β -laktam. Selain itu, bakteri ini juga memiliki beberapa sistem pompa efluks utama yang dapat bekerja mengeluarkan berbagai molekul antibiotik dari sel bakteri sebelum mencapai target kerjanya (Marsya & Yuwono, 2021). *S. epidermidis* sebagian besar adalah flora normal pada kulit manusia yang banyak ditemui dalam kepentingan klinis. Bakteri ini tergolong Gram positif, dengan bentuk coccus, nonmotil, tidak membentuk spora, fakultatif anaerob, dan koagulasi negatif (Fortunata *et al.*, 2023).

Infeksi bakteri biasanya diatasi dengan penggunaan antibiotik. Namun, seiring dengan meningkatnya kasus resistensi terhadap antibiotik mendorong upaya pencarian alternatif obat (Febriani *et al.*, 2023). Pemberian antibiotik lebih efektif, namun dengan pemakaian yang relatif lama dapat menyebabkan bakteri menjadi resistensi maupun efek lainnya. Oleh sebab itu diperlukan pengobatan alternatif menggunakan bahan-bahan alam termasuk dari tumbuhan untuk mengurangi resiko dari efek samping dalam menggunakan antibiotik (Anggreni & Yowani, 2022). Bahan alam yang dapat dimanfaatkan sebagai zat antibakteri salah satunya adalah tumbuhan kopi. Daun kopi diketahui mengandung senyawa-senyawa yang memiliki kemampuan untuk menghambat proses inflamasi, mengontrol diabetes, mencegah oksidasi, serta menghambat pertumbuhan bakteri (Lestari *et al.*, 2021). Selain itu, biji kopi juga tersusun atas senyawa yang bersifat bioaktif. seperti saponin, alkaloid, flavonoid, tanin, dan polifenol (Febriani *et al.*, 2023). Penelitian lainnya membuktikan bahwa kandungan senyawa aktif dalam daun kopi robusta mirip dengan yang terdapat dalam biji kopi (Nuraidha *et al.*, 2015).

Aktivitas suatu antibakteri dapat diamati dengan beberapa metode yaitu difusi, dilusi dan broth mikrodilusi. Metode difusi terdiri dari difusi cakram dan difusi sumuran. Metode dilusi terdiri dari dilusi agar solid dan dilusi cair. Tujuan metode difusi secara umum untuk mengetahui sensitivitas suatu bakteri terhadap antibiotik (Nurul *et al.*, 2023). Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa ekstrak kopi robusta memiliki daya hambat terhadap *Escherichia coli* (Febriani *et al.*, 2023). Namun, kajian tentang ekstrak daun kopi robusta dalam menghambat bakteri *S. epidermidis* dan *P. aeruginosa* masih terbatas, oleh sebab itu diperlukan pengujian ekstrak daun kopi terhadap bakteri tersebut.

2. Metode

Metode dalam penelitian ini yaitu *quasi experimental* menggunakan rancangan *post-test only control group* yang bertujuan menguji potensi ekstrak etanol 96% daun kopi robusta (*Coffea canaphora*) Pengaron asal Kalimantan Selatan terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus epidermidis*. Perlakuan terdiri dari empat konsentrasi ekstrak (5%, 10%, 15%, 20%) serta kontrol positif menggunakan Gentamisin disk 10 µg dan kontrol negatif menggunakan akuades steril dengan jumlah pengulangan sebanyak empat kali ulangan pada setiap kelompok. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Bahan Alam dan Laboratorium Mikrobiologi Universitas Borneo Lestari. Sampel penelitian meliputi daun kopi robusta yang diambil dari daerah Pengaron, Kecamatan Astambul Kalimantan Selatan.

Bahan yang digunakan pada penelitian berupa etanol 96%, antibiotik Gentamisin, asam klorida (HCl), asam asetat anhidrat (CH₃CO)₂O, asam sulfat (H₂SO₄), BaCl₂, aquadest, metanol, besi (III), klorida (FeCl₃), Mueller Hinton Agar (MHA), Nutrient Agar (NA), pereaksi Dragendroff, pereaksi Mayer, amil alkohol, NaCl 0,9%, serbuk magnesium, dan pereaksi Wagner, serta isolat murni *P. aeruginosa* dan *S. epidermidis*. Alat yang digunakan antara lain berupa autoklaf, inkubator, blender, erlenmeyer bunsen, jangka sorong, cawan petri, gelas ukur, jarum ose bulat, Laminar Air Flow (LAF), mikropipet, *rotary evaporator*, timbangan analitik, waterbath, dan labu ukur.

Proses pembuatan ekstrak dimulai dengan pembuatan simplisia daun kopi robusta yaitu dari tahap pengumpulan dan sortasi daun kopi, pencucian, pengeringan, penghalusan, dan pengayakan, kemudian dimaserasi dengan etanol 96% pada perbandingan 1:10 untuk memperoleh ekstrak. Hasil rendaman kemudian dipisahkan menggunakan *rotary evaporator*, dan dikentalkan menggunakan *waterbath* untuk mendapatkan ekstrak kental. Pengujian dilakukan dengan pengenceran ekstrak menjadi empat konsentrasi uji. Konsentrasi uji dibuat dengan cara menimbang berat ekstrak padat (gram) lalu dilarutkan dalam pelarut (mL) hingga volume atau berat per volume, yaitu menimbang 0,5 g ekstrak kental kemudian dilarutkan ke dalam 5 mL akuades steril untuk konsentrasi 5%, selanjutnya untuk konsentrasi 10%, 15%, dan 20% secara berturut turut dengan menimbang ekstrak sebanyak 1 gr, 1,5 gr, 2 gr yang dimasukkan kedalam 5 mL akuades.

Suspensi bakteri distandarisasi dengan larutan McFarland 0,5 dan diinokulasikan secara merata pada media MHA. Sumuran dibuat dengan diameter ±6 mm pada media yang telah diinokulasikan bakteri uji, kemudian diisi ekstrak konsentrasi uji masing-masing dengan 30 µL, akuades steril (kontrol negatif), dan Gentamisin disk 10 µg (kontrol positif). Selanjutnya, dilakukan inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C (Nurbidayah *et al.*, 2024). Zona bening diukur dengan jangka sorong baik secara vertikal dan horizontal dan data skrining fitokimia untuk mendeteksi senyawa aktif (alkaloid, flavonoid, saponin, tanin) menggunakan uji tabung. Uji alkaloid dilakukan dengan penambahan HCl 2N dan 2-3 tetes pereaksi yaitu Wagner, Mayer, dan Dragendroff. Uji flavonoid dengan penambahan serbuk Mg, HCL pekat dan amil alkohol dalam 2mL sampel. Uji saponin dengan penambahan akuades yang didiamkan selama 10 menit, ditambahkan 4 tetes HCl 2N dalam 2mL sampel, dan uji tannin dilakukan dengan penambahan 1 tetes FeCl₃ 1% dan NaCl 10% dalam 2mL sampel (Fitriyanti *et al.*, 2020).

Daerah bening yang ada disekitar sumuran menunjukkan kepekaan bakteri terhadap sampel uji yang dinyatakan sebagai diameter zona hambat. Diameter ≤ 5 mm memiliki kekuatan daya hambat lemah, 6-10 mm daya hambat sedang, 11-20 mm daya hambat kuat dan ≥21 mm daya hambat sangat kuat (Davis dan Stout, 1971). Hasil penelitian dianalisis menggunakan statistik SPSS untuk mengetahui perbedaan tiap perlakuan.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil

Proses determinasi daun kopi (*Coffea canephora*) asal Pengaron dilaksanakan di Laboratorium Fakultas MIPA, Universitas Lambung Mangkurat yang menunjukkan bahwa

tanaman tanaman kopi robusta berasal dari genus *Coffea* dengan spesies *Coffea canephora*. Determinasi bertujuan untuk mengetahui dan memastikan kebenaran identitas tanaman yang akan digunakan dalam penelitian (Alzanado *et al.*, 2022)

Selanjutnya skrining fitokimia ekstrak daun kopi yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui keberadaan dari senyawa-senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalamnya. Hasil pengujian skrining fitokimia dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Hasil Skrining Fitokimia

Golongan Senyawa	Pereaksi	Hasil Pengamatan
Alkaloid	HCl 2N + Dragendorff	+
	HCl 2N + Mayer	+
	HCl 2N + Wagner	+
Flavonoid	Mg + HCl pekat	+
Saponin	HCl 2N + aquadest	+
Tanin	NaCl 10% + FeCl 1%	+

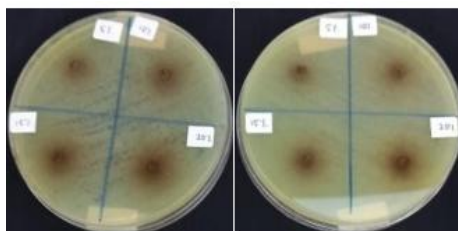
Berdasarkan tabel 1 temuan dari uji fitokimia pada ekstrak daun kopi robusta (*Coffea canephora*) didapatkan hasil positif yang menunjukkan keberadaan senyawa aktif golongan metabolit sekunder, di antaranya alkaloid, flavonoid, saponin, serta tanin.

Pengujian sensitivitas antibakteri menggunakan ekstrak etanol 96% daun kopi robusta (*Coffea canephora*) terhadap *P. aeruginosa* dan *S. epidermidis* dilakukan dengan metode sumuran pada variasi konsentrasi (5%, 10%, 15%, dan 20%), kontrol positif Gentamisin 10 µg, dan kontrol negatif aquades steril, masing-masing dengan empat kali pengulangan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Hasil Ukur Uji Daya Hambat *Pseudomonas aeruginosa*

No	Variasi Konsentrasi	P1 (mm)	P2 (mm)	P3 (mm)	P4 (mm)	Rata-rata (mm)	Kategori Daya Hambat
1	K (+)	16,5	15	16,5	16	16±0,6	Kuat
2	K (-)	0	0	0	0	0	Tidak ada zona hambat
3	5%	0	0	0	0	0	Tidak ada zona hambat
4	10%	0	0	0	0	0	Tidak ada zona hambat
5	15%	0	0	0	0	0	Tidak ada zona hambat
6	20%	0	0	0	0	0	Tidak ada zona hambat

Pada tabel 2, hasil pengukuran menunjukkan bahwa seluruh konsentrasi ekstrak (5%, 10%, 15%, dan 20%) tidak terdapat zona hambat (0 mm) dan kontrol positif menunjukkan rerata diameter zona hambat sebesar $16 \pm 0,6$ mm terkategori kuat. Hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar berikut.

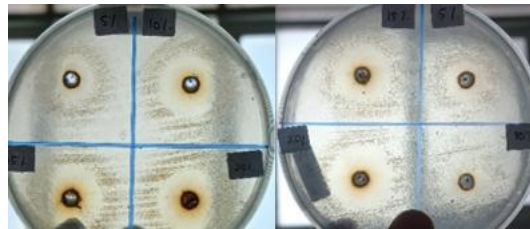


Gambar 1. Hasil Pengujian terhadap *Pseudomonas aeruginosa*

Tabel 3. Hasil Ukur Uji Daya Hambat *Staphylococcus epidermidis*

No	Variasi Konsentrasi	P1 (mm)	P2 (mm)	P3 (mm)	P4 (mm)	Rata-rata (mm)	Kategori Daya Hambat
1	K (+)	16,5	15	16,5	16	16±0,7	Kuat
2	K (-)	0	0	0	0	0	Tidak memiliki zona hambat
3	5%	3,5	7	6,5	6,5	5,88±1,6	Sedang
4	10%	7,5	10	10	12	9,88±1,8	Sedang
5	15%	11	12,5	14,5	15	13,25±1,8	Kuat
6	20%	13	13,5	11,5	16	13,5±1,6	Kuat

Pada tabel 3, rata-rata diameter zona hambat menunjukkan bahwa konsentrasi 5% menghasilkan diameter 5,88 mm yang termasuk dalam kategori sedang. Sementara itu, pada konsentrasi 10% sebesar 9,88 mm, konsentrasi 15% sebesar 13,25 mm, dan konsentrasi 20% menghasilkan zona hambat sebesar 13,5 mm yang termasuk dalam kategori kuat. Hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar berikut.



Gambar 2. Hasil Pengujian terhadap *Staphylococcus epidermidis*

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa data diameter zona hambat *S. epidermidis* pada konsentrasi 5%, 10%, 15%, dan 20% tidak seluruhnya terdistribusi normal berdasarkan uji Shapiro–Wilk. Oleh karena itu, analisis dilanjutkan menggunakan uji nonparametrik Kruskal–Wallis. Hasil uji Kruskal–Wallis menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada diameter zona hambat antar kelompok konsentrasi ($H=11,770$; $p=0,008$). Selanjutnya dilakukan uji lanjut Dunn dengan hasil uji menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara konsentrasi 5% dengan 15% ($p=0,024$) dan antara konsentrasi 5% dengan 20% ($p=0,018$), sedangkan perbandingan kelompok lainnya tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p>0,05$).

Pembahasan

Penelitian ini dilakukan dengan memanfaatkan ekstrak daun kopi robusta (*Coffea canephora*) yang dikumpulkan langsung dari Desa Sungai Langsung, Pengaron, Kabupaten Banjar. Ekstraksi senyawa dilakukan dengan teknik maserasi penggunaan etanol 96% sebagai pelarut, yang dikenal memiliki kepolaran tinggi dan mampu melarutkan komponen bioaktif berupa metabolit sekunder yang ada pada daun kopi. Tahap determinasi dilakukan untuk memastikan identitas bahan tanaman sebelum proses ekstraksi dan pengujian aktivitas antibakteri karena perbedaan spesies dan kondisi bahan dapat berhubungan dengan perbedaan profil metabolit sekunder.

Pada penelitian ini uji fitokimia pada ekstrak daun kopi menunjukkan adanya senyawa metabolit sekunder yang bersifat aktif meliputi alkaloid, saponin, flavonoid, dan tanin, sehingga adanya metabolit sekunder tersebut dapat menjelaskan aktivitas antibakteri pada ekstrak daun kopi. Skrining fitokimia pada penelitian ini bersifat kualitatif sehingga belum dapat menunjukkan kadar masing-masing senyawa maupun menentukan senyawa mana yang

paling dominan berkontribusi terhadap aktivitas antibakteri. Hasil skrining fitokimia pada penelitian ini mendukung adanya kontribusi senyawa bioaktif terhadap penghambatan bakteri *S. epidermidis*, meskipun belum dapat ditentukan senyawa spesifik yang bersifat sebagai antibakteri.

Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa daun *C. canephora* terdapat kandungan flavonoid, tanin, alkaloid, saponin, polifenol, dan senyawa lain yang berpotensi berperan dalam aktivitas antibakteri (Widianingsih, 2026). Identifikasi senyawa-senyawa tersebut dilakukan melalui uji reaksi kimia, yang ditandai dengan ciri khas tertentu: alkaloid terdeteksi melalui terbentuknya endapan berwarna coklat, saponin menunjukkan adanya busa atau buih yang bertahan sekitar ± 15 menit, flavonoid ditandai dengan perubahan warna menjadi merah bata tua, dan tanin (atau senyawa fenolik) dikenali dari perubahan warna menjadi coklat kehitaman (Khofifah *et al.*, 2025).

Flavonoid bekerja dengan cara menghambat atau menunda proses inisiasi reaksi. Sebagai bagian dari kelompok senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada berbagai jenis organisme. Alkaloid umum ditemukan pada tumbuhan dan dikenal memiliki aktivitas sebagai antibakteri yang bekerja dengan menghambat sintesis peptidoglikan, komponen esensial dalam dinding sel bakteri sehingga terjadi kerusakan struktur dinding sel yang mengakibatkan kematian sel bakteri. Saponin memiliki aktivitas antibakteri dengan mekanisme kerja yang melibatkan gangguan terhadap komposisi lipid membran sel bakteri melalui interaksi dengan kolesterol. Perubahan struktur membran ini mengakibatkan terganggunya kemampuan bakteri dalam berinteraksi secara optimal dengan membran sel. Tanin adalah salah satu jenis metabolit sekunder yang diketahui memiliki beragam aktivitas farmakologis, termasuk efek antidiare, antioksidan, antibakteri, serta astringen (Nugraha *et al.*, 2025).

Hasil pengujian antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *P. aeruginosa* pada penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak pada konsentrasi 5%, 10%, 15%, dan 20% tidak menghasilkan zona hambat atau seluruhnya sebesar 0 mm. Sebaliknya, jika dibandingkan dengan rata-rata hasil pengukuran diameter zona hambat kontrol positif Gentamicin yaitu 16 mm dan kontrol negatif tidak menghasilkan zona hambat. Aktivitas penghambatan ekstrak daun kopi robusta terhadap *P. aeruginosa* belum terdeteksi, sedangkan hasil kontrol positif memberikan respons terhadap antibakteri dan tidak menunjukkan efek penghambatan dari kontrol negatif. Penelitian Rasidah *et al.* 2023 menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat daun kopi robusta (*Coffea canephora* L.) memiliki potensi sebagai antibakteri dengan hasil skrining fitokimia menunjukkan kandungan alkaloid, steroid, fenolik, tanin, dan flavonoid. Aktivitas penghambatan terhadap Gram negatif *Escherichia coli* pada konsentrasi 25% tidak menunjukkan zona hambat atau 0 mm, dan pada konsentrasi 75% dan 100%, masing-masing sebesar 6,68 mm dan 7,31 mm. Hasil penelitian Khofifah dkk. (2025) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kopi robusta (*Coffea canephora*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* pada konsentrasi 50% sebesar 12,13 mm dan 16,57 mm pada konsentrasi 100%. Hasil ini menjelaskan bahwa daun kopi robusta memang memiliki potensi antibakteri, tetapi kemampuan menghambat bakteri tidak selalu sama pada setiap spesies bakteri yang dapat dikaitkan dengan karakteristik dari bakteri serta tingkat konsentrasi ekstrak yang digunakan.

Bakteri *P. aeruginosa* dikenal memiliki ketahanan lebih tinggi terhadap berbagai kondisi fisik dan bahan kimia dibandingkan bakteri lainnya. Bakteri ini tergolong dalam kelompok Gram negatif dan memiliki struktur dinding sel yang lebih kompleks. Fosfolipid, lipopolisakarida, dan lipoprotein merupakan komponen membran luar pada bakteri Gram negatif yang berperan melindungi lapisan peptidoglikan sebagai penghalang selektif yang membatasi masuknya senyawa antibakteri, terutama senyawa yang bersifat polar atau berukuran besar (Madigan *et al.*, 2021). Tingginya kandungan lipid pada dinding sel *P. aeruginosa* berkisar antara 11–22%, sehingga menyebabkan rendahnya permeabilitas membran yang mampu menghambat penetrasi senyawa antibakteri ke dalam sel. Selain itu *P. aeruginosa* memiliki kemampuan untuk berkolonisasi dalam bentuk biofilm menjadikannya lebih resisten terhadap antibiotik dan zat antibakteri lainnya. Oleh karena itu, sifat resistensi

yang dimiliki oleh *P. aeruginosa* menyebabkan ekstrak daun kopi tidak efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri ini (Malik *et al.*, 2019; Elfadadny *et al.*, 2024).

Berbeda dengan *P. aeruginosa*, ekstrak daun kopi robusta pada penelitian ini menunjukkan aktivitas penghambatan terhadap *S. epidermidis*. Hasil pengujian terhadap *S. epidermidis* menunjukkan bahwa pada konsentrasi 5%, 10%, 15%, dan 20% berturut-turut sebesar 5,88 mm, 9,88 mm terkategori sedang dan 13,25 mm, dan 13,5 mm yang terkategori kuat. Dapat disimpulkan bahwa zona bening yang semakin besar dengan tingkat konsentrasi yang semakin tinggi yang dikaitkan dengan meningkatnya jumlah senyawa aktif yang tersedia dalam ekstrak untuk berdifusi dari sumuran ke media yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri (Rivani *et al.*, 2024). Peningkatan konsentrasi ekstrak sampai 15% diikuti peningkatan diameter zona hambat yang jelas, sedangkan peningkatan dari 15% menjadi 20% hanya memberikan tambahan diameter yang relatif kecil, sehingga hubungan tingkat konsentrasi dan zona hambat tidak selalu linier karena zona hambat dapat dipengaruhi pula oleh kemampuan senyawa berdifusi dalam agar dan karakteristik bakteri. Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada diameter zona hambat antar kelompok konsentrasi dan terdapat perbedaan yang signifikan antara konsentrasi 5% dengan 15% ($p=0,024$) dan antara konsentrasi 5% dengan 20% ($p=0,018$), sedangkan perbandingan kelompok lainnya tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p>0,05$).

Penelitian Rasidah *et al.* 2023 menunjukkan bahwa adanya aktivitas penghambatan terhadap Gram Positif *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 25% hingga 100%. Pada konsentrasi 25% sebesar 7,75mm dan konsentrasi 100% sebesar 10,20 mm. Hasil tersebut mendukung temuan penelitian ini bahwa ekstrak daun kopi robusta (*Coffea canephora*) memiliki aktivitas antibakteri yang lebih baik terhadap bakteri Gram positif termasuk *S. epidermidis* yang merupakan yang ditunjukkan dengan terbentuknya zona hambat pada konsentrasi dari konsentrasi 5% hingga 20%.

Perbedaan respons antara *S. epidermidis* dan *P. aeruginosa* juga dapat dikaitkan dengan perbedaan struktur sel. bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif. *S. epidermidis* merupakan bakteri Gram positif dengan dinding sel yang lebih tebal, mengandung peptidoglikan dalam jumlah besar, kadar lipid yang rendah, serta tidak dilengkapi dengan lapisan lipopolisakarida sehingga memungkinkan penetrasi baik senyawa antibakteri, mampu lebih mudah menembus ke dalam sel yang menyebabkan senyawa antimikroba dapat merusak dinding sel, membran, maupun bagian internal sel menyebabkan hilangnya kemampuan sel untuk mempertahankan tekanan osmotik (Febriani *et al.*, 2024). Dengan demikian, pembentukan dinding sel menjadi tidak sempurna, sehingga akan menyebabkan sel bakteri mengalami lisis yang dapat mengakibatkan kematian sel (Pertiwi *et al.*, 2022). Perubahan struktur dinding sel menyebabkan perubahan fungsi yang mengganggu metabolisme sel yang mengakibatkan penurunan permeabilitas dinding sel, tidak terkontrolnya keluar masuk molekul, dan pembentukan ATP yang terganggu sehingga akan menghambat pertumbuhan bakteri yang dapat mengakibatkan kematian bakteri (Mambang *et al.*, 2014).

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol 96% daun kopi robusta (*Coffea canephora*) memiliki aktivitas antibakteri yang berbeda terhadap dua bakteri uji. Pada *P. aeruginosa*, tidak ditemukan zona hambat pada seluruh konsentrasi yang diuji, sedangkan pada *S. epidermidis* ditemukan zona hambat yang meningkat dari konsentrasi 5% sampai 20%. Temuan ini mendukung adanya potensi antibakteri daun kopi robusta sekaligus menunjukkan bahwa aktivitas tersebut dipengaruhi oleh jenis bakteri dan kondisi pengujian.

4. Simpulan dan Saran

Simpulan

Ekstrak etanol 96% daun kopi robusta (*Coffea canephora*) memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin yang terbukti tidak efektif menghambat pertumbuhan *P. aeruginosa*, namun memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S.*

epidermidis ditunjukkan adanya zona hambat pada variasi konsentrasi 5%, 10%, 15% dan 20% berturut-turut sebesar 5,88 mm, 9,88 mm terkategori sedang dan 13,25 mm, dan 13,5 mm yang terkategori kuat. Dengan demikian, daun kopi robusta berpotensi dikembangkan sebagai sumber alternatif antibakteri alami, khususnya bakteri Gram positif seperti *Staphylococcus epidermidis*.

Saran

Melakukan penelitian lanjutan dengan metode ekstraksi atau pelarut yang berbeda guna meningkatkan efektivitas antibakteri terhadap *P. aeruginosa* serta menentukan kadar senyawa fitokomia sehingga dapat dikembangkan sebagai antibakteri.

5. References

- Alzanado, R., Yusuf, M., & Tutik. (2022). Analisis Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Daun Bunga Pepaya (*Carica papaya* L.) Secara Spektrofotometri UV-VIS. *Farmasi Malahayari*, 5(1), 108–120.
- Anggreni, S. K. N., & Yowani, C. S. (2022). Evaluasi Zona Hambat Berbagai Sediaan Topikal Anti Jerawat dari Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.). *Prosiding Workshop Dan Seminar Nasional Farmasi*, 1(1), 143–157. <https://doi.org/10.24843/wsnf.2022.v01.i01.p11>
- Febriani, A., Koriah, S., & Syafriana, V. (2023). Studi Literatur Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun, Kulit Buah, Biji Kopi Arabika (*Coffea arabica*) dan Robusta (*Coffea canephora*) Terhadap Berbagai Bakteri. *Sainstech Farma: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 16(2), 94–102.
- Febriani, R., Salasa, A. M., & Ratnah, S. (2024). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kesambi Terhadap Pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Pharmascience*, 11(1), 88–97. <https://doi.org/10.20527/jps.v11i1.16422>
- Fitriyanti; Qalbiyah S, S. P. I. (2020). Identifikasi Kulit Batang Kalangkala (*Litsea Angulata* Bi) Secara Makroskopik, Mikroskopik, dan Skrining Fitokimia. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 9(2), 1–9. <https://doi.org/10.30591/pjif.v>
- Fortunata, R., Permatasari, I. A. D., & Wardani, S. T. (2023). Uji Aktivitas Anti Bakteri Ekstrak Etanol Dan Fraksi n-Heksana, Etil Asetat, Air Dari Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 dengan Metode Difusi dan Dilusi. *Jurnal Medika Nusantara*, 1(4), 84–102. <https://doi.org/10.59680/medika.v1i4.610>
- Khofifah, N. S., Damayanti, D. S., & Citra Destya RP. (2025). Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kopi Robusta (*Coffea canephora* Pierre ex A.Froehner) terhadap *Escherichia coli* pada Studi In Vitro. *Jurnal Kedokteran Komunitas (Journal Of Community Medicine)*, 1–7.
- Lestari, L. G. M., Antara, N. S., & Suwariani, N. P. (2021). Pengaruh Suhu Awal dan Waktu Infusi terhadap Aktivitas Antibakteri dan Antioksidan Ekstrak Minuman Herbal Daun Kopi Robusta. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 9(1), 85–98. <https://doi.org/10.24843/jrma.2021.v09.i01.p09>
- Madigan, T. M; Martinko, M. John; Bender, S. Kelly; Buckley, H. Daniel; Stahl, A. D. (2021). Biology : A Global Approach – 10th edition. *Pearson Education*, 347–348.
- Marsya, M. N., & Yuwono, S. H. (2021). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Air Kopi Robusta (*Coffea canephora*) terhadap Bakteri *Pseudomonas Aeruginosa*. *Jurnal Riset Kedokteran*, 1(1), 55–58. <https://doi.org/10.29313/jrk.v1i1.317>
- Nugraha, N. A., Puteri, P. N., Destiana, A. L., & Wahyuni, F. (2025). Antibacterial Activity Test of Arabic Coffee Leaf Extract (*Coffea arabica* L.) Against The Bacteri *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Biologi Tropis*, 25(1), 869–876. <https://doi.org/10.29303/jbt.v25i1.8570>
- Nuraidha, A. T., Bintari, Y., & Damayanti, S. D. (2015). Efek Antibakteri Daun Kopi Robusta (*Coffea canephora*) var. Dampit terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dengan Studi

- In Vitro. *Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang*, 06, 1–10.
- Nurbidayah; Arsyad, Muhammad; Hastuti, Eny; Amalia, N. (2024). Potensi Ekstrak Etanol 96% Kulit Limau Kuit (*Citrus hystrix* DC) sebagai Antibakteri pada *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acne*. *Pharmacoscript*, 7(2), 430–439.
- Nurul, A., Setiawan, I., Yusa, D., Trisna, D., Halisa, N., Odilia, P., Ekawati, O., Umi, Y., & Fanya, Z. (2023). Article Riview : Microbiological Test. *Jurnal Farmasi*, 12(2), 31–36.
- Pertiwi, F. D., Rezaldi, F., & Puspitasari, R. (2022). Uji Aktivitas dan Formulasi Sediaan Liquid Body Wash Dari Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Sebagai Antibakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Dan Kesehatan*, 1(1), 53–66.
- Putri Mambang, D. E., -, R., & Suryanto, D. (2014). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Tempe terhadap Bakteri *Bacillus subtilis* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 25(1), 115–118. <https://doi.org/10.6066/jtip.2014.25.1.115>
- Rasidah ; Suryawati; Munira, M; Zakiah, N; Rahayu, Sri; Aulianshah, V. (2023). Antibacterial Activity, TLC-Bioautography Analysis, and Determination of Bioactive Components in Ethyl Acetate Extract of Robusta Coffee Leaf (*Coffea canephora* L.) From Aceh, Indonesia. *Tropical Journal of Natural Product Research* .7(4), 2760–2764.
- Triyani, U. W., Arisandy, A. D., & Susanti, I. (2024). Uji Antibakteri Sari Pati Daun Pandan Wangi (*Pandanus ammaryllifolius* Roxb.) terhadap Zona Hambat *Pseudomonas aeruginosa*. *Medika Malahayati*, 8(3), 652–659.
- Widianingsih, M. (2026). Narrative Literature Review: Aktivitas Antibakteri Daun Kopi Robusta (*Coffea canephora* Pierre ex A. Froehne). *Borneo Journal of Biology Education*, 8(1), 12–23.