

Medika: Jurnal Ilmiah Kesehatan

p-ISSN: 2775-5398 e-ISSN: 3032-0011
https://ejournal.ununtb.ac.id/index.php/medika
https://doi.org/10.69503/medika

Potensi Ekstrak Etanol Daun Kipahit Sebagai Agen Antibakteri *Escherichia coli* Penyebab Diare

Faradila Yende[1], Dhiah Novalina[2], Yeni Rahmawati[3]

[1,2,3] Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, Indonesia

Email: faradilayende14@gmail.com[1] dhiah.novalina@unisayogya.ac.id[2] yenirahmawati@unisayogya.ac.id[3]

Article Info
Received: 31 Agustus 2025
Accepted: 02 September 2026

Abstrak: Potensi ekstrak etanol dari daun kipahit (*Tithonia diversifolia*), dilakukan untuk menilai sebagai agen antibakteri terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* sebagai bakteri penyebab diare. Metode ekstraksi daun kipahit dilakukan menggunakan maserasi etanol 96%, kemudian diuji aktivitas antibakterinya pada konsentrasi 80%, 90%, 100%, dengan kontrol positif (klorampenikol 1%), dan kontrol negatif (methanol 100%). Metode difusi cakram digunakan pada media *Nutrient Agar.* Penelitian ini menghasilkan data bahwa ekstrak etanol daun kipahit mampu menghambat pertumbuhan *E. coli* dengan zona hambat terbesar terjadi pada konsentrasi 80% (18,2 mm) yang dikategorikan sensitif menurut standar CLSI. Konsentrasi 90% dan 100% menunjukkan *intermediate*, sedangkan kontrol positif (kloramfenikol 1%) menghasilkan zona hambat terbesar (21,28 mm) dan kontrol negatif tidak terbentuk zona hambat. Analisis statistik menunjukkan perbedaan signifikan antara kelompok perlakuan. Kesimpulan dari penelitian ini bahwa ekstrak etanol dari daun kipahit berpotensi sebagai alternatif antibakteri alami untuk menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* penyebab diare, namun dalam penelitian ini kontrol positif klorampenikol 1% dengan rerata zona hambat 21,28 mm masih lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri.

Kata Kunci: Kipahit, Diare, Antibakteri, *Escherichia coli*

Sitasi: Yende, F., Novalina, D., Rahmawati, Y. (2026). Potensi Ekstrak Etanol Daun Kipahit Sebagai Agen Antibakteri Escherichia coli Penyebab Diare. *Medika: Jurnal Ilmiah Kesehatan, 6*(2), 226-234. https://doi.org/10.69503/medika.v6i2.1375

Pendahuluan

Diare menjadi penyebab kematian ketiga tertinggi pada balita, terutama akibat kontaminasi makanan dan air. Secara global, *World Health Organization* (2024) mencatat sekitar 443.832 kematian setiap tahunnya akibat diare, diperparah oleh kurangnya sanitasi dan akses air bersih bagi miliaran orang diseluruh dunia. Di negara-negara berkembang seperti Indonesia, diare seringkali menjadi KLB yang berpotensi mematikan. Data dari Profil Kesehatan Indonesia (2020-2023) menunjukkan fluktuasi kasus kematian dan kejadian diare pada balita dalam beberapa tahun terakhir, dengan peningkatan kasus pada tahun 2022 setelah sempat menurun di tahun 2021. Prevalensi kasus diare pada balita di Indonesia pada pertengahan tahun 2023 juga menunjukkan dinamika naik turun, kemudian mengalami peningkatan pada bulan Agustus 2023 sebanyak 189.215 kasus. Buang air besar berair lebih dari tiga kali sendiri adalah diare yang mana kondisi ini menyebabkan dehidrasi karena kehilangan cairan dan garam tubuh. Penyakit ini disebabkan oleh berbagai agen infeksi seperti virus, parasit, dan bakteri (Ibrahim & Sartika, 2021).

Medika: Jurnal Ilmiah Kesehatan is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Beberapa jenis bakteri umum seperti *Salmonella spp, Shigella spp, Campylobacter spp,* dan *Escherichia coli*, menjadi penyebab utama diare (Hutasoit, 2020). *Escherichia coli* menempati posisi teratas sebagai bakteri yang paling sering dijumpai, dengan prevalensi antara 10% hingga 25% (Halim, 2017). Apabila *E. coli* yang berawalnya tidak bersifat patogen, melalui mekanisme transfer gen (transformasi) memperoleh gen virulensi tambahan dari mikroorganisme lain, plasmid (konjugasi) atau perpindahan gen melalui bakteriofage (transduksi) menyebabkan bakteri patogen (Escher *et al.,* 2014) yang menyebabkan diare hingga kematian jika tidak segera ditangani. Selain menyebabkan infeksi saluran pencernaan, *E. coli* juga dapat memicu infeksi lain seperti infeksi saluran kemih, meningitis, dan septikemia (Halim, 2017). *E. coli* dapat menyebabkan berbagai penyakit usus dan di luar usus. Bakteri ini di usus besar berperan dalam proses pencernaan. Namun, berbagai galur *E. coli* dapat menyebabkan spektrum penyakit dari gastroenteritis ringan hingga gagal ginjal dan syok septik (Sutiknowati, 2016).

Upaya penyembuhan diare memanfaatkan antibiotik yang diresepkan oleh fasilitas kesehatan salah satunya antibiotik klorampenikol yang sering kali dimanfaatkan karena kemampuannya melawan bakteri gram positif dan negatif, dalam pengobatan diawasi dan dibatasi karena memiliki efeksamping yang serius pada manusia meliputi reaksi alergi, gangguan sumsum tulang, gangguan saluran pencernaan dan sindrom abu-abu pada bayi yang baru lahir. Efeksamping yang paling berbahaya dan berpotensi kematian adalah anemia aplastik (Chrisnandari, 2018). Prevalensi kasus cenderung meningkat disebabkan adanya resisten antibiotik pada bakteri. Resisten antibiotik dapat terjadi akibat penggunaan antibiotik yang salah, selain kebersihan, resisten adalah salah satu dari penyebabnya (Yulia *et al.,* 2020).

Escherichia coli telah lama dipandang sebagai ancaman serius, mengingat potensi bahayanya terhadap kesehatan manusia, dengan demikian upaya pencegahan perkembangan *E. coli* harus dilakukan, sebagai penyediaan solusi, alam menawarkan beragam bahan aktif dari tumbuhan yang memiliki kandungan senyawa aktif antibakteri, efektif melawan dan menekan pertumbuhan *E. coli* (Rita *et al.,* 2015). Pertimbangan inilah yang mendorong dilakukannya penelitian dan pengkajian terhadap tumbuhan kipahit dengan potensi antibakteri yang diharapkan dapat menjadi alternatif dalam pencegahan dan pengobatan. Tumbuhan kipahit mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, tanin, terpenoid, dan saponin. Tumbuhan ini juga dikenal karena sifat antibakteri, antiinflamasi, dan antioksidan (Tania *et al.,* 2016). Penelitian bermaksud untuk mengeksplorasi konsentrasi paling optimal atau terbaik dari ektrak etanol daun kipahit untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* penyebab diare pada tingkat konsentrasi 80%, 90%, dan 100%.

Metode

Alat

Peralatan yang dipakai dalam penelitian meliputi: tabung reaksi, cawan petri, neraca analitik, kaca arloji, gelas beaker, spatula, gelas ukur, *erlenmeyer*, *hot plate* (DLAB), *magnetic stirrer*, rak tabung reaksi, kulkas, *laminar air flow* (ESCO), beaker glass 20 ml, *autoclave* (GEA LS), jarum ose, bunsen, pinset, mikro pipet 10- 1000 µL, botol vial, plat tetes, jangka sorong, *rotary evaporator* (RE 200 HN), inkubator (UN110).

Bahan

Bahan-bahan yang dipakai dalam penelitian meliputi: etanol 96%, daun Kipahit, kertas cakram, kertas cakram antibiotik kontrol positif klorampenikol, etanol 96%, methanol 100%, aquades, spiritus, alkohol, Nutrient Agar (NA), suspensi bakteri *Escherichia coli*, tisu, aluminium foil, aquades dan handscoon.

Sterilisasi Alat dan Bahan

Glassware dicuci dan disterilkan dengan *autoclave* dalam kurung waktu 30 menit pada suhu 121°. Sedangkan aquades yang digunakan untuk membuat media pertumbuhan bakteri, sterilisasi dilakukan dengan *autoclove* 15 menit dalam suhu 121°C.

Identifikasi Tumbuhan

Sampel penelitian diperoleh di sekitaran Jalan Perumahan Gumuk Indah, Kecamatan Godean, Kabupaten Sleman, Yogyakarta, selanjutnya dilakukan uji determinasi terhadap daun tumbuhan kipahit di Laboratorium Biologi Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta. Tumbuhan kipahit teridentifikasi merupakan spesies *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray.

Pembuatan Serbuk Daun Kipahit

Pencucian dilakukan pada daun Kipahit, diikuti pengeringan dengan suhu ruang selama 24 jam dan oven pada suhu 60^0C selama 2-3 hari. Setelah itu, penghalusan dilakukan pada daun kering dengan blender, dilanjutkan dengan penyaringan dan penimbangan. Bubuk hasil saringan disimpan dalam wadah bersih dan terhindar dari sinar matahari langsung sebelum proses ekstraksi dilakukan (Fauziana, 2021).

Ekstraksi Daun Kipahit

Serbuk daun Kipahit dimasukkan ke dalam erlenmeyer berukuran 1L dan dicampur dengan pelarut etanol 96% sebagai pelarut. Perbandingan serbuk: etanol 96% (1:10) hingga serbuk daun tersebut terendam semua lakukan pengadukan hingga homogen dan ditutup aluminium foil dengan rapat agar tidak menguap. Perendaman dilakukan selama 2 hari dan disimpan diruangan yang terlindung dari sinar matahari langsung sampai terjadi kesetimbangan konsentrasi. Selama perendaman, pengadukan dilakukan setiap hari selama 5 menit. Hasil perendaman atau proses maserasi disaring menggunakan kertas saring untuk memisahkan larutan dari sedimentasi. Hasil saringan tersebut diuapkan (evaporasi) pada suhu 40°C untuk mendapatkan ekstrak (pasta) murni dari daun Kipahit.

Pembuatan Suspensi Bakteri *Escherichia coli*

Bakteri *Escherichia coli* uji inokulasi, ambil sampel menggunakan kawat ose yang steril, kemudian disuspensikan dalam tabung berisi 2 ml larutan NaCl 0,9% untuk mendapatkan kekeruhan yang diinginkan (Fauziana, 2021).

Pembuatan variasi konsentrasi suspensi ekstrak daun Kipahit

Konsentrasi suspensi ekstrak daun Kipahit yang akan digunakan adalah Konsentrasi 80 % (1,6 gr ekstrak daun Kipahit + 2 ml metanol). Konsentrasi 90 % (1,8 gr ekstrak daun Kipahit + 2 ml metanol). Konsentrasi 100 % (2 gr ekstrak daun Kipahit + 2 ml metanol), antibiotik khloramphenikol untuk kontrol positif, 2 ml metanol murni 100% untuk kontrol negatif menggunakan.

Proses Pembuatan Media *Nutrient Agar* (NA)

Nutrient Agar ditimbang 5 gr dan dilarutkan dengan 250 mL aquades dimasukkan ke dalam erlenmeyer. Kemudian dihomogenkan dengan *magnetic stirrer* dan tutup erlenmeyer menggunakan aluminium foil. Larutkan sampai homogen dan panaskan menggunakan hot plate. Setelah mendidih, diangkat dan didinginkan sebentar, kemudian dimasukkan ke dalam autoclave untuk sterilisasi selama 20 menit pada suhu 121 °C. Setelah media NA disterilisasi dituang ke cawan petri diamkan media hingga padat.

Uji Antibakteri

Media *Nutrient Agar* yang sudah memadat kemudian dimasukkan 30 µL suspensi. Kertas cakram sebelumnya telah dicelupkan ke dalam setiap konsentrasi ekstrak daun Kipahit (80%, 90%, 100%) kontrol positif dan negatif 1-5 detik, Kemudian diberi label pada sisi luar cawan petri lakukan diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 30°C. Perhitungan diameter zona hambat dalam uji antibakteri dengan rumus berikut:

$$Diameter\ Zona\ Hambat \frac{(Dv - Dc) + (Dh - Dc)}{2}$$

Keterangan:
Dv :Diameter vertikal zona hambat (mm)
Dh :Diameter horizontal zona hambat (mm)
Dc :Diameter cakram atau sumur tempat sampel diletakkan (mm) (Hasanah & Novian, 2020)

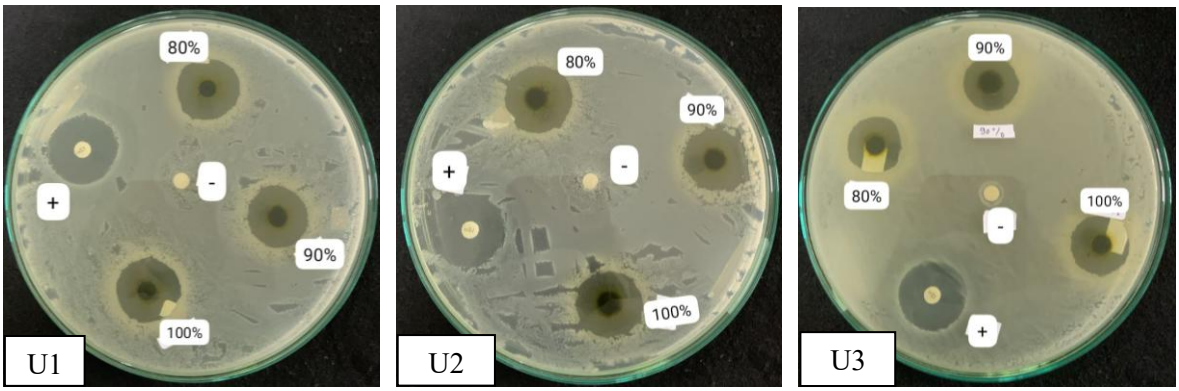
Analisis Data

Hasil pengujian Analisis data dilakukan dengan metode statistik dengan menguji normalitas (nilai p > 0,05) dengan keakuratan 95% kemudian dilanjutkan uji homogenitas dan Kruskal-Wallis karena data didapatkan tidak normal, dan di akhiri uji *Mann-Whitney*, dengan uji ini ditentukan mana kelompok yang berbeda secara signifikan satu sama lain.

Hasil dan Pembahasan

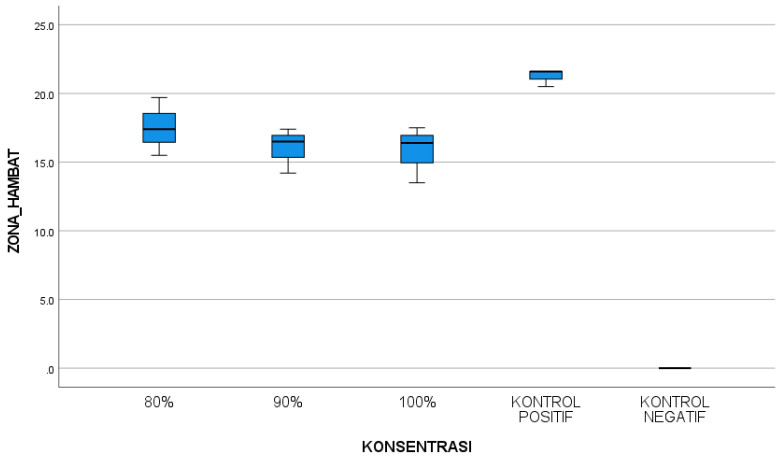
Daun kipahit digunakan sebagai sampel untuk penelitian, dimana telah dilakukan ekstraksi yang merupakan cara dalam memisahkan senyawa dari campurannya menggunakan pelarut khusus. Cara kerja ekstraksi didasarkan pada perbedaan sifat larut antara zat yang ingin diambil dan zat lainnya. Proses ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi, yaitu cara mengekstrak daun kipahit dengan merendamnya dalam cairan pelarut pada suhu ruang tanpa pemanasan dalam proses dilakukan secara dingin sehingga tidak ada peningkatan suhu selama perendaman, dengan cara ini menjaga senyawa aktifnya (Handoyo *et al.,* 2020). Etanol sering digunakan sebagai pelarut maserasi karena sifatnya yang khusus, mencegah perkembangan mikroba, tidak beracun, mudah bercampur dengan air, memiliki daya serap yang baik, serta efektif melarutkan senyawa aktif termasuk lemak (Marjoni, 2016). Perendaman berlangsung selama dua hari, dilanjutkan dengan pemisahan cairan dari fase padat melalui proses penyaringan. Selanjutnya konsentrasi ekstrak ditingkatkan dengan memanfaatkan rotary evaporator untuk menguapkan komponen pelarut. Prosedur ini bertujuan untuk menghilangkan zat pelarut yang berpotensi mengganggu aktivitas biologis dalam ekstrak, sehingga memastikan kualitas ekstrak yang maksimal.

Konsentrasi suspensi ekstrak daun kipahit yang akan digunakan 80%, 90%, dan 100%. Sebagai kontrol positif digunakan antibiotik klorampenikol, dan senagai kontrol negatif 2 ml methanol. Setelah penentuan setiap konsentrasi, dilakukan pengujian zona hambat dengan metode difusi cakram. Metode ini paling banyak digunakan karena lebih mudah dilakukan dengan prinsip bahan uji dijenuhkan kedalam kertas cakram ditanam pada media agar padat. Media yang digunakan adalah nutrient agar karena ini merupakan media yang umum untuk pertumbuhan bakteri. Media diinkubasi selama 24 jam. Pengukuran dilakukan menggunakan jangka sorong. Area (zona) bening di sekitar cakram kertas diamati untuk menunjukkan keberadaan atau ketiadaan pertumbuhan mikroba (Dewi *et al.,* 2023).



Gambar 1. Zona Hambat Konsentrasi 80%, 90%, dan 100%, Antibiotik Kloramfenikol (+) dan Kontrol (-) terhadap Bakteri *Escherichia coli* dengan Ulangan 1, 2, dan 3

Berdasarkan Gambar 1, dari penelitian ini dapat diperoleh beberapa diameter zona hambat terluas adalah antibiotik kloramfenikol (+) Dimana zona hambat terlihat sebagai area bening disekitar cakram kertas, semakin besar zona hambatnya, semakin efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Pada gambar terlihat perbandingan zona hambat pada berbagai konsentrasi ekstrak (80%, 90%, dan 100%).



Gambar 2. Rata-rata Skala Zona Hambat yang Terbentuk Ekstrak Kipahit

Berdasarkan Gambar 2. Dari penelitian ini dapat diperoleh beberapa data bahwa kontrol positif (klorampenikol) memiliki zona hambat tertinggi dibandingkan dengan konsentrasi ekstrak uji. Sebaliknya, kontrol negatif tidak menunjukkan zona hambat mengindikasikan tidak adanya aktivitas antibakteri. Secara keseluruhan, ekstrak pada berbagai konsentrasi menunjukkan aktivitas antibakteri yang nyata, meskipun masih di bawah kontrol positif.

Tabel 1. Diameter Zona Hambat yang Terbentuk Akibat Ekstrak Kipahit

Bakteri Uji	**Konsentrasi**	**Diameter Zona Hambat (mm)**			**Rata-rata Diameter (mm)**
		I	**II**	**III**	
E.coli	80%	19,7	17,4	17,5	18,2
	90%	17,45	16, 55	17,2	17,6
	100%	17,5	17,4	16,15	17,1
	Kloramfenikol (+)	21, 65	20,55	21, 65	21,28
	Kontrol (-)	0	0	0	0

Berdasarkan Tabel 1, dari penelitian ini setiap konsentrasi perlakuan menghasilkan diameter zona hambat yang bervariasi, yang terlihat sebagai area zona hambat sekitaran kertas cakram uji pada media NA. Menurut standar *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI), antibiotik kloramfenikol dianggap sensitif jika diameter zona hambatannya antara 13 sampai 17 mm, dan dianggap resisten jika diameter zona hambatannya kurang dari 12 mm. Berdasarkan hasil penelitian ini, konsentrasi 80% menunjukkan diameter rerata zona hambat 18,2 mm, sehingga diklasifikasikan sebagai sensitif karena nilainya lebih dari 18 mm. Sementara itu konsentrasi 90 % dan 100% menunjukkan rata-rata diameter zona hambat masing-masing 17,6 mm dan 17,1, sehingga termasuk kategori *intermediate* karena berada dalam rentang 13-17 mm. Pada kontrol positif dengan antibiotik kloramfenikol zona hambat yang diperoleh adalah 21,28 mm, sehingga dikategorikan sensitif sesuai kriteria lebih dari 18mm. Sedangkan pada kontrol negatif tidak ditemukan zona hambat, sehingga diklasifikasikan sebagai resisten (CLSI, 2017). Artinya bakteri *E. coli* sensitif terhadap antibiotik kloramfenikol dan konsentrasi 80% dan intermediet 90%, 100%.

Uji statistik melalui uji normalitas didapatkan <0,05 bahwa yang dianalisis tidak mengikuti distribusi normal, terlihat pada hasil uji normalitas *Shapiro-Wilk* yang menunjukkan nilai signifikansi < 0,001 (lebih kecil dari 0,05). Selanjutnya uji homogenitas varians memberikan nilai signifikansi (Sig.) sebesar 0,011 untuk uji berdasarkan mean, yaitu dibawah 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa data tidak memenuhi asumsi homogenitas varians. Karena ada indikasi bahwa variasi data tidak sama, maka juga dilakukan juga uji non-parametrik *Kruskal-Wallis.* Hasil uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,016, juga di bawah 0,05. Ini menandakan terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok konsentrasi dan kelompok kontrol. Selanjutkan dilakukan uji *Mann-Whitney* yang menunjukkan bahwa perbedaan antara kelompok perlakuan (misalnya antara konsentrasi 80% dan kontrol positif, serta 90% dan kontrol positif, serta 100% dan kontrol positif) juga signifikan, dengan nilai signifikansi 0,046 (<0,05). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa perbedaan antara ketiga kelompok tersebut adalah signifikan secara statistik.

Aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kipahit pada konsentrasi 90% dan 100% justru lebih rendah dibandingkan konsentrasi 80%. Situasi ini muncul karena ketidakstabilan dalam penghambatan pertumbuhan bakteri pada konsentrasi tinggi, kemungkinan karena senyawa metabolit sekunder umumnya memiliki aktivitas batas kemampuan dalam bioaktivitasnya. Sehingga pada peningkatan respon yang signifikan atau tidak berbeda nyata (Sinarsih *et al.,* 2016), bisa disebabkan oleh ekstrak yang terlalu pekat, sehingga menghambat difusi senyawa ke dalam media. Selain itu, efektivitasnya juga dipengaruhi oleh kelarutan senyawa aktif, laju difusi, suhu inkubasi, serta perbedaan laju penyerapan panas dari inkubator pada setiap cawan petri yang bergantung pada ketebalan cawan (Shinta, 2021). Perbedaan pada zona hambat yang terlihat dapat disebabkan oleh variasi tingkat sensitivitas mikroorganisme, cara kerja senyawa serta kerja sama antara senyawa aktif dalam ekstrak (Efliani & Putri, 2023). Penemuan dari penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrasi 80% adalah tingkat optimal untuk aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kipahit terhadap *Escherichia coli.* Akan tetapi, dalam penelitian ini, kontrol positif Kloramfenikol 1% menunjukkan keunggulan yang lebih besar dalam menahan pertumbuhan bakteri, terbukti dengan rata-rata zona hambat sebesar 21,28 mm.

Penelitian terdahulu mengenai ekstrak daun kipahit sebagai uji aktivitas antibakteri telah dilakukan oleh Fauziana (2021), menyatakan bahwa hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak daun Kipahit dapat menghambat pertumbuhan bakteri *V alginolyticus, P. aeruginosa* dan *A. hydrophila.* Zona hambat yang terbentuk pada pertumbuhan bakteri *A. hydrophila* pada konsentrasi 10% sampai 30% dengan kategori kuat dan konsentrasi 40% sampai 50% dengan kategori sangat kuat. Zona hambat terhadap pertumbuhan bakteri *P. aeruginosa* dan *V alginolyticus* pada konsentrasi 10% sampai 50% dengan konsentrasi sangat kuat. Penelitian oleh Siregar (2023) menunjukkan bahwa ekstrak etanol dari daun Kipahit *(Tithonia diversifolia)* memiliki efek antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli.* Zona hambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*

oleh ekstrak etanol daun Kipahit pada konsentrasi 10% hingga 60% dari diameter menghasilkan zona hambat rata-rata dalam kategori kuat. Hal ini berarti bahwa daun Kipahit dapat menghambat pertumbuhan bakteri karena mengandung senyawa aktif dari kelompok metabolit sekunder.

Dinding sel bakteri *Escherichia coli* terdiri dari komponen disebut peptidoglikan. Daun kipahit mengandung tanin, flavonoid, terpenoid, alkaloid, dan saponin (Zirconia *et al.,* 2015). Sehingga senyawa alkaloid yang memiliki efek antibakteri dengan merusak komponen peptidoglikan, mencegah pembentukan dinding sel secara sempurna dan menyebabkan kematian sel (Amalia *et al.,* 2018). Tanin adalah salah satu jenis metabolit sekunder yang dikenal memiliki beragam manfaat, termasuk sebagai agen antioksidan, zat *samar* (astringent), antibakteri, dan antidiare. Tanin dapat mengikat dan mempresipitasi protein bakteri *E. coli*, yang mengganggu fungsi normal sel bakteri *E. coli*. Akibatnya kerusakan yang terjadi pada struktur serta fungsi membran sel, sehingga bakteri *E. coli* menjadi tidak stabil dan akhirnya mati (Makatambah, 2020). Flavonoid berperan sebagai antibakteri dengan membentuk ikatan kompleks dengan protein ekstraseluler dan zat terlarut, sehingga merusak membran sel bakteri dan melepaskan senyawa flavonoid di dalam sel. selain berperan sebagai antibakteri bisa juga antioksidan, antiinflamasi, dan antidiabetes (Panche *et al.,* 2016).

Efek antibakteri dari senyawa terpenoid diduga berasal dari kerusakan membran oleh senyawa lipofilik. Terpenoid dapat berinteraksi dengan porin (protein transmembran) pada membran luar dinding sel bakteri dan membentuk ikatan polimer yang kuat, yang merusak porin dan mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri. Akibatnya, sel bakteri kekurangan nutrisi, pertumbuhannya terhambat, atau sel tersebut mati (Amalia *et al.,* 2018). Saponin adalah senyawa glikosida yang kompleks dengan ukuran molekul yang besar dan umumnya diproduksi oleh tumbuhan (Novitasari, 2016). Saponin dapat mengganggu kestabilan membran sel bakteri. Interaksi saponin dengan membran sel bakteri dapat mengakibatkan kerusakan pada struktur lipid membran, sehingga menyebabkan kebocoran komponen seluler dan pada akhirnya kematian sel bakteri (Astriani *et al.,* 2021).

Terdapat beberapa faktor yang berkontribusi terhadap potensi antibakteri suatu ekstrak, termasuk pemilihan pelarut, keberadaan senyawa antimikroba, dan tingkat konsentrasi ekstrak. Polaritas pelarut memainkan peran krusial dalam prosedur ekstraksi senyawa. Senyawa yang memiliki tingkat polaritas serupa dengan pelarut cenderung menunjukkan kelarutan yang baik. Kesesuaian kelarutan antara pelarut dan sampel memfasilitasi penetrasi dan pergerakan pelarut ke dalam sel, yang mengakibatkan pembengkakan protoplasma dan melarutnya analit sebanding dengan tingkat kelarutan pelarut (Vinca *et al.,* 2023).

Kesimpulan

Ekstrak etanol daun kipahit menunjukkan potensi untuk menahan proliferasi bakteri *Escherichia coli* dengan membentuk zona penghambatan. Temuan penelitian ini juga mengindikasikan bahwa konsentrasi 80% menghasilkan zona penghambatan sebesar 18,2 mm, yang diklasifikasikan sebagai sensitif dalam menahan pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Namun demikian, dalam penelitian ini, kontrol positif Kloramfenikol 1% terbukti lebih efektif dalam menahan bakteri tersebut, dengan zona penghambatan rata-rata 21,28 mm, berdasarkan pengujian *in-vitro.*

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih terhadap Institusi Laboratorium Riset Universitas Aisyiyah Yogyakarta dan Institusi Biologi Universitas Ahmad Dahlan tak lupa pula kepada dosen pembimbing dan penguji yang telah membantu selama proses penyusunan tugas akhir peneliti.

Referensi

Amalia, A., Sari, I., & Nursanty, R. (2018). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Daun Sembung (*Blumea balsamifera (L.) DC*.) terhadap Pertumbuhan Bakteri Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). *In Prosiding Seminar Nasional Biologi, Teknologi dan Kependidikan, 5*(1), 387-391. http://dx.doi.org/10.22373/pbio.v5i1.2160.g1611

Astriani, N. K., Chusniasih, D., & Marcellia, S. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan, 8*(3), 291-301. *https://ejurnalmalahayati.ac.id/index.php/kesehatan/article/view/4350*

Chrisnandari, R. D. (2018). Sintesis dan Karakterisasi *Molecularly Imprinted Polymer* Untuk Kloramfenikol Menggunakan Polimerisasi Fasa Ruah. *Journal of Pharmacy and Science, 3*(1), 40–46. https://doi.org/10.53342/pharmasci.v3i1.74

CLSI. (2017*). Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. (*M. L Tertel, J.P Chritopher, L.Martin, and M.A. Russell, Eds.), CLSI supplement M100 (27thed). Wayne: Clinical and Laboratory Standards Institute.

Dewi, R. K., et al. (2023). Efek Konsentrasi Tinggi Ekstrak Tumbuhan Terhadap Aktivitas Antibakteri. *Jurnal Biologi Tropis, 21*(1), 45-53.

Efliani, E., & Putri, D. H. (2023). Effect of Antimicrobial Activity 0f Starfruit Leaf Extract (Averrhoa bilimbi L.) on the Growth of Staphylococcus aureus Bacteria in Vitro. *Jurnal Serambi Biologi, 8*(1), 15-21.

Escher, M., Scavia, G., Morabito, S., Tozzoli, R., Maugliani, A., Cantoni, S., ... & Caprioli, A. (2014). A Severe Foodborne Outbreak of Diarrhoea Linked to a Canteen in Italy Caused by Enteroinvasive Escherichia coli, An Uncommon Agent. *Epidemiology & Infection, 142*(12), 2559-2566.

Fauziana, N. (2021). Uji *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kipahit (Tithonia Diversifolia) Terhadap Bakteri Aeromonas hydrophila, Pseudomonas aeruginosa dan Vibrio alginolyticus* [Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau].

Halim F, Warouw SM, Rampengan NH, Salendu P. (2017). Hubungan Jumlah Koloni *Escherichia coli* dengan Derajat Dehidrasi Pada Diare Akut. *Sari Pediatri, 19*(2), 81-85.

Handoyo, D. L. Y. (2020). Pengaruh Lama Waktu Maserasi (Perendaman) terhadap Kekentalan Ekstrak Daun Sirih *(Piper betle*). *Jurnal Farmasi Tinctura, 2*(1), 34-41. https://doi.org/10.35316/tinctura.v2i1.1546

Hasanah, N., & Novian, D. R. (2020). Zona Hambat Ekstrak Daun Belimbing Wuluh *(*Averrhoa bilimbi L) terhadap Bakteri Penyebab Jerawat (Propionibacterium acnes). *Journal Ilmiah Farmasi, 9*(1), 46-53. *https://ejournal.poltekharber.ac.id/index.php/parapemikir/article/view/1753*

Ibrahim, I., Sartika, R. A. D., Triyanti., & Permataari, T. A. E. (2021). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Diare pada Siswa Sekolah Dasar di Kabupaten Lebak, Provinsi Banten, Indonesia. *Indonesian Journal of Public Health Nutrition, 2*(1), 34 - 43.

Makatambah, V., Fatimawali, F., & Rundengan, G. (2020). Analisis Senyawa Tannin dan Aktifitas Antibakteri Fraksi Buah Sirih (Piper betle l) terhadap *Streptococcus mutans*. *Jurnal MIPA, 9*(2), 75-89.

Marjoni, R. (2016). *Dasar-Dasar Fitokimia untuk Diploma III Farmasi*. Trans Info Media.

Novitasari, A. E., & Dinda Z. P. (2016). Isolasi dan Identifikasi Saponin pada Ekstrak Daun Mahkota Dewa dengan Ekstraksi Maserasi. *Jurnal Sains, 6*(12), 10-14.

Panche, A. N., Diwan, A. D., & Chandra, S. R. (2016). Flavonoids: An Overview. *Journal of Nutritional Science*, 5(47), 1-15. https://doi.org/10.1017/jns.2016.41

Sinarsih, N. K., Rita, W. S., & Puspawati, N. M. (2016). Uji Efektifitas Ekstrak Daun Trembesi *(Samanea saman (Jacq*.) Merr) sebagai Antibakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Cakra Kimia (Indonesian E-Journal of Applied Chemistry), 4*(2), 129-136.

Siregar, E. L. (2023). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun *Tithonia Diversifolia* terhadap Bakteri *Escherichia coli* Penyebab Diare [Doctoral dissertation, Universitas Negeri Medan].

Sutiknowati, L. I. (2016). Bioindikator Pencemar, Bakteri *Escherichia coli. Jurnal Oseana, 41*(4), 63–71. https://lib.ui.ac.id/detail?id=20479508&lokasi=lokal

Vinca, D. T., Iqbal, M., Triyandi, R., & Oktarlina, R. Z. (2023). Artikel Review: Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kelor (Moringa oleifera L.) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus. *Medical Profession Journal of Lampung*, *13*(4), 649-654.

World Health Organization. (2024). *Diarrhoeal Disease*. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diarrhoeal-disease

Yulia, R., Mariza, J. W., & Herawati, F. (2020). Bacterial Profile and Antibiotik Use in Pneumonia Patients at Dr. Soetomo General Hospital. *Current Respiratory Medicine Reviews, 16*(1), 21–27. https://doi.org/10.2174/1573398X16666200217122825

Zirconia, A., Kurniasih, N., & Amalia, V. (2015). Identifikasi Senyawa Flavonoid dari Daun Kembang Bulan *(Tithonia Diversifolia)* dengan Metode Pereaksi Geser. *Al Kimiya: Jurnal Ilmu Kimia dan Terapan, 2*(1), 9-17. https://doi.org/10.15575/ak.v2i1.346