

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI INFUSA ZINGIBERACEAE TERHADAP PERTUMBUHAN *Escherichia coli*

Ni Kadek Yunita Sari¹, Ni Nyoman Ari Mardianti²

^{1, 2} Program Studi Biologi, Fakultas Kesehatan Sains dan Teknologi, Universitas Dhyana Pura,
Jl. Raya Padang Luwih Tegaljaya Dalung Kuta Utara, Bali, Indonesia

Email: *yunitasari@undhirabali.ac.id

ABSTRAK

Rimpang kunyit kuning (*Curcuma longa*), kunyit putih (*Curcuma zedoaria*), jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) dan jahe gajah (*Zingiber officinale* var. *Officinarum*) termasuk dalam familia Zingiberaceae yang dimanfaatkan sebagai bahan obat tradisional oleh masyarakat Indonesia. Infeksi bakteri *Escherichia coli* merupakan infeksi yang terjadi akibat kontaminasi makanan atau minuman yang dikonsumsi. Dewasa ini masyarakat lebih banyak tertarik menggunakan obat tradisional dibandingkan dengan obat sintesis, karena dipercaya apabila mengkonsumsi obat yang berasal dari tumbuhan obat atau herbal memiliki resiko efek samping yang lebih rendah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antibakteri infusa Zingiberaceae terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*. Pengujian dilakukan menggunakan metode difusi cakram dan sumuran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa infusa Zingiberaceae memiliki daya hambat terhadap *Escherichia coli*. Perlakuan terbaik metode difusi cakram ada pada infusa jahe gajah (*Zingiber officinale* var. *Officinarum*) dengan nilai rata-rata daya hambat 9,00 mm, sedangkan perlakuan terbaik metode sumuran ada pada kunyit putih (*Curcuma zedoaria*) dengan nilai rata-rata daya hambat 6,30 mm.

Kata kunci: antibakteri, infusa, Zingiberaceae, *Escherichia coli*.

1. Pendahuluan

Penyakit infeksi yang diakibatkan oleh aktivitas bakteri hingga saat ini masih menjadi masalah kesehatan di Indonesia. Salah satu spesies bakteri yang menyebabkan infeksi adalah *Escherichia coli* (Novard *et al.*, 2019). *Escherichia coli* tergolong kedalam anggota flora normal usus, namun jika jumlah bakteri ini dalam saluran pencernaan meningkat atau berada di luar usus *Escherichia coli* menjadi patogen. Infeksi *Escherichia coli* terjadi akibat kontaminasi makanan atau minuman yang dikonsumsi. *Escherichia coli* berasosiasi dengan enteropatogenik menghasilkan enterotoksin pada sel epitel yang menyebabkan beberapa kasus diare (Sumampouw, 2018).

Penggunaan tumbuhan berkasiat sebagai obat telah dipercayai secara turun temurun untuk mengatasi masalah kesehatan oleh masyarakat Indonesia. Masyarakat lebih banyak tertarik menggunakan obat tradisional dibandingkan dengan obat sintesis, karena dipercaya apabila mengkonsumsi obat yang berasal dari tumbuhan obat atau herbal memiliki resiko efek samping yang lebih rendah. Zingiberaceae merupakan familia terbesar dari ordo zingiberales dengan perkiraan spesies yang hampir ribuan jumlahnya. Tumbuhan dari familia ini biasanya dimanfaatkan sebagai bumbu masakan, bahan kosmetik, bahan pembuatan

minuman tradisional, maupun sebagai tumbuhan obat (Syamsuri and Alang, 2021). Kunyit kuning (*Curcuma longa*), kunyit putih (*Curcuma zedoaria*), jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) dan jahe gajah (*Zingiber officinale* var. *Officinarum*) termasuk zingiberaceae yang memiliki kandungan metabolit sekunder golongan flavonoid, fenol, minyak atsiri, dan terpenoid dimanfaatkan sebagai antikanker, antidiabetes, dan antibakteri (Mohammed *et al.*, 2021).

Eksplorasi pemanfaatan infusa dari familia zingiberaceae sebagai obat tradisional khususnya sebagai antibakteri masih jarang dilaporkan. Berdasarkan permasalahan yang diuraikan diatas maka perlu dilakukan penelitian tentang aktivitas infusa kunyit kuning (*Curcuma longa*), kunyit putih (*Curcuma zedoaria*), jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) dan jahe gajah (*Zingiber officinale* var. *Officinarum*) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antibakteri infusa zingiberaceae terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*.

2. Metode

1. Alat dan Bahan:

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah blender, gelas ukur, gelas baker, neraca analitik, kaca arloji, batang pengaduk, *hot plate*, termometer air, erlenmeyer, mikro pipet, *yellow tip*, pipet ukur, tabung reaksi, rak tabung reaksi, cawan petri, jarum ose, batang L, bunsen, pinset, gunting steril, kertas saring, *aluminium foil*, botol kaca, autoklaf, dan inkubator.

Bahan dalam penelitian ini adalah *Escherichia coli* yang diperoleh dari koleksi Laboratorium Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Rimpang (kunyit kuning, kunyit putih, jahe merah dan jahe gajah) yang didiambil dari Banjar Yeh Bakung Kabupaten Tabanan, *nutrient agar* (NA), alkohol 70%, aquadest, antibiotik *gentamicin* (sediaan salep), tisu, kapas steril, kertas cakram, dan NaCl 0,9%.

2. Pembuatan Infusa:

Rimpang (kunyit kuning, kunyit putih, jahe merah dan jahe gajah) diambil dari Banjar Yeh Bakung yang kemudian dicuci bersih dan dirajang menjadi potongan kecil. Ditimbang berat basah rimpang (kunyit kuning, kunyit putih, jahe merah dan jahe gajah) sebanyak 2000gram dikeringkan dengan menggunakan oven suhu 50°C selama 120 menit (Gelgel, *et al.*, 2020). Setelah rimpang benar-benar kering, rimpang diblender hingga halus menjadi serbuk. Serbuk rimpang (kunyit kuning, kunyit putih, jahe merah dan jahe gajah) ditimbang berat kering sebanyak 100gram ditambahkan 1000 ml aquadest. Dimasak/dipanaskan dalam air yang diukur suhunya 90°C selama 15 menit menggunakan termometer air. Setelah 15 menit dinginkan infusa kemudian disaring menggunakan kertas saring, sehingga diperoleh konsentrasi 100% infusa rimpang (kunyit kuning, kunyit putih, jahe merah dan jahe gajah).

3. Pembuatan Media:

Pembuatan media *nutrient agar* (NA) dimulai dengan menimbang sebanyak 14 gram *nutrient agar* (NA) ke dalam erlenmeyer dan dilarutkan dengan menambahkan 500 ml aquadest, kemudian dipanaskan diatas *hot plate* sambil digoyangkan hingga homogen. Media *nutrient agar* (NA) disterilisasi menggunakan

autoklaf pada suhu 121°C selama 30 menit. Tuang media ke dalam cawan petri sekitar 20 ml dan dibiarkan hingga memadat.

4. Persiapan Suspensi Bakteri:

Suspensi koloni *Escherichia coli* dibuat dengan cara mengambil satu ose koloni dari media *nutrient agar* (NA) padat ke dalam tabung steril berisikan 9 ml NaCl 0,9% (cairan fisiologis). Kekeuhan pada suspensi koloni uji distandarisasi dengan MCFarland selama 15 menit.

5. Uji Aktivitas Antibakteri Metode Difusi Cakram:

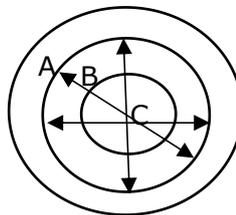
Kertas cakram steril diameter 6mm *Whatmann* No.42 disediakan sebanyak 18 buah. Masing-masing 3 buah direndam dalam cawan petri yang berisikan infusa kunyit kuning, kunyit putih, jahe merah, jahe gajah, aquadest, dan antibiotik *gentamicin* (sediaan salep) selama 30 menit. Suspensi *Escherichia coli* disebar sebanyak 100µl pada cawan petri berisikan media *nutrient agar* (NA), kemudian diratakan menggunakan batang L. Setelah permukaan media mengering, kertas cakram yang telah direndam diletakkan masing-masing pada permukaan media *nutrient agar* (NA) dengan pinset. Masing-masing cawan petri diinkubasi pada suhu 37°C dengan keadaan cawan petri dibalik, selama 24 jam kemudian diamati zona hambat yang terbentuk.

6. Uji Aktivitas Antibakteri Metode Sumuran:

Suspensi *Escherichia coli* sebanyak 100µl disebar beberapa titik pada cawan petri dan ditambahkan media *nutrient agar* (NA) sebanyak 20 ml, kemudian dihomogenkan dengan membentuk angka 8 lalu biarkan hingga memadat. Buat lubang sumuran dengan bagian ujung pipet steril berdiameter 6mm. Dimasukkan masing-masing sebanyak 50µl infusa kunyit kuning, kunyit putih, jahe merah, jahe gajah, aquadest, dan antibiotik *gentamicin* ke dalam lubang sumuran. Masing-masing cawan petri diinkubasi pada suhu 37°C dengan keadaan cawan petri tidak dibalik, selama 24 jam kemudian diamati zona hambat yang terbentuk.

7. Analisis Data

Zona hambat yang terbentuk diukur diameternya menggunakan jangka sorong sebanyak tiga kali dengan posisi yang berbeda (Gambar 1) dan dihitung nilai rata-ratanya (Afriani *et al.*, 2017).



Gambar 1. Pengukuran diameter zona hambat

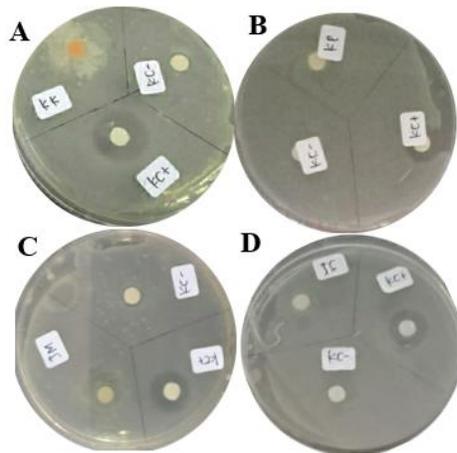
Keterangan:

- A : Cawan petri
- B : Zona hambat
- C : Kertas cakram/Sumuran

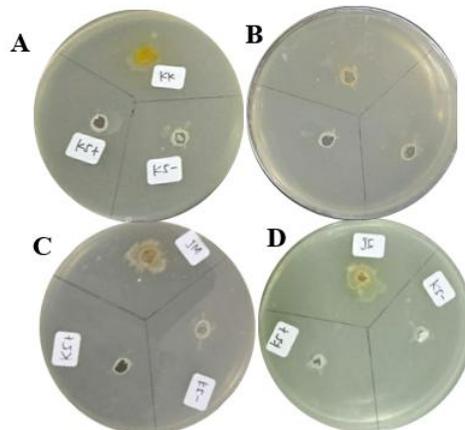
↔ : Pengukuran zona hambat

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan infusa zingiberaceae memiliki aktivitas sebagai antibakteri yang ditandai dengan terbentuknya zona hambat pada masing-masing perlakuan (Gambar 1 dan Gambar 2). Aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi cakram lebih tinggi dibandingkan dengan metode sumuran. Hal ini di duga karena zat aktif yang terdapat pada infusa menyerap kertas cakram secara efektif, sehingga proses osmosis dapat terjadi lebih homegen dan efisien (Nurhayati *et al.*, 2020).



Gambar 1. Zona hambat yang terbentuk dengan metode difusi cakram; A. Zona hambat kunyit kuning; B. Zona hambat kunyit putih; C. Zona hambat jahe merah; D. Zona hambat jahe gajah



Gambar 2. Zona hambat yang terbentuk dengan metode sumuran; A. Zona hambat kunyit kuning; B. Zona hambat kunyit putih; C. Zona hambat jahe merah; D. Zona hambat jahe gajah

Tabel 1. Diameter Zona Hambat Aktivitas Antibakteri Infusa Zingiberaceae Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli*.

Perlakuan	Rata-rata Diameter Zona Hambat (mm)	
	Metode Difusi Cakram	Metode Sumuran
Kunyit kuning (<i>Curcuma longa</i>)	5,20	3,20
Kunyit putih (<i>Curcuma zedoaria</i>)	2,20	6,30
Jahe merah (<i>Zingiber officinale</i> var. <i>Rubrum</i>)	3,00	2,50
Jahe gajah (<i>Zingiber officinale</i> var. <i>Officinarum</i>)	9,00	4,70
Kontrol positif (<i>Gentamicin</i>)	9,25	5,50
Kontrol negatif (Aquadest)	1,80	2,25

Keterangan: Kategori aktivitas zona hambat lemah (<5 mm), sedang (5-10 mm), kuat (>10-20 mm), dan sangat kuat (>20-30 mm) (Datta et al., 2019)

Pada metode difusi cakram, perlakuan infusa jahe gajah (*Zingiber officinale* var. *Officinarum*) memiliki zona hambat tertinggi dibandingkan perlakuan jenis infusa zingiberaceae lainnya yaitu 9,00 mm, termasuk kategori penghambat sedang (Datta et al., 2019). Infusa kunyit kuning, kunyit putih, dan jahe merah memiliki zona hambat berturut-turut 5,20mm (sedang), 2,20mm (lemah), dan 3,00 (lemah). *Gentamicin* sebagai kontrol positif memiliki zona hambat 9,25 mm termasuk kategori penghambat sedang (Datta et al., 2019) sedangkan aquadest sebagai kontrol negatif memiliki zona hambat 1,80 mm termasuk kategori penghambat lemah (Datta et al., 2019).

Pada metode sumuran, perlakuan infusa kunyit putih (*Curcuma zedoaria*) memiliki zona hambat tertinggi dibandingkan perlakuan jenis infusa zingiberaceae lainnya yaitu 6,30 mm, termasuk kategori penghambat sedang (Datta et al., 2019). Infusa kunyit kuning, jahe merah, dan jahe gajah memiliki zona hambat berturut-turut 3,20mm (lemah), 2,50mm (lemah), dan 4,70 (lemah). *Gentamicin* sebagai kontrol positif memiliki zona hambat 5,50 mm termasuk kategori penghambat sedang (Datta et al., 2019) sedangkan aquadest sebagai kontrol negatif memiliki zona hambat 2,25 mm termasuk kategori penghambat lemah (Datta et al., 2019).

Aktivitas zona hambat yang terbentuk dari respon kepekaan bakteri terhadap kandungan senyawa infusa zingiberaceae pada kedua metode berbeda (Tabel 1). Hal ini diduga karena komponen kimia utama penyusun minyak atsiri pada jahe adalah *zingiberene* yang memiliki senyawa aktif bersifat antimikroba (Sari et al., 2013). Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hamad et al. (2018) melaporkan bahwa dalam infusa rimpang jahe gajah mengandung antimikroba yaitu golongan senyawa bioaktif yang memiliki aktivitas antibakteri seperti alkaloid, saponin, flavonoid, gula adeoksi dari kardenolida, dan terpenoid. Menurut Yuliati (2016) kunyit mengandung bahan aktif curcumin, minyak atsiri, dan flavonoid sebagai antibakteri. Curcumin sebagai senyawa folifenol mempunyai mekanisme pengambatan melalui denaturasi protein (Yuliati, 2016). Terhambatnya pertumbuhan bakteri juga disebabkan karena *Escherichia coli* termasuk bakteri gram

negatif dengan struktur dinding sel tersusun atas satu lapisan peptidoglikan yang tipis sehingga mudah hancur dengan adanya senyawa antibakteri (Azkiyah, 2020).

4. Simpulan

Infusa zingiberaceae memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*. Perlakuan terbaik ada pada infusa jahe metode difusi cakram dengan zona hambat 9,00 mm (kategori sedang) dan infusa kunyit putih metode sumuran dengan zona hambat 6,30 mm (kategori sedang) sehingga dapat digunakan sebagai antibakteri alami.

5. Daftar Rujukan

- Afriani, N., Yusmarini, and Usman, P. 2017. Aktivitas Antimikroba *Lactobacillus plantarum* 1 yang diisolasi dari Industri Pengolahan Pati Sagu Terhadap Bakteri Patogen *Escherichia coli* FNCC-19 dan *Staphylococcus aureus* FNCC-15, *JOM FAPERTA*, 4(2).
- Azkiyah, S. Z. 2020. Pengaruh Uji Antibakteri Ekstrak Rimpang Jahe Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli* Secara In Vitro, *Jurnal Farmasi Tinctura*, 1(2): 71-80.
- Datta, F. U., Daki, A. N., Benu, I., Detha, A. I. R., Foeh, N. D., and Ndaong, N. A. 2019. Uji Aktivitas Antimikroba Bakteri Asam Laktat Cairan Rumen Terhadap Pertumbuhan *Salmonella enteritidis*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* Menggunakan Metode Difusi Sumur Agar, *Jurnal Kajian Veteriner*, 66-85.
- Gelgel, K. D., Yusa, N. M., and Permana, D. G. M. 2016. Kajian Pengaruh Jenis Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) dan Waktu Pengeringan Daun Terhadap Kapasitas Antioksidan Serta Sensoris Wedang Uwuh, *Jurnal ITEPA*, 5(2).
- Hamad, A., Anggraeni, W., and Hartanti, D. 2018. Potensi Infusa Jahe (*Zingiber officinale* R.) Sebagai Bahan Pengawet Alami Pada Tahu dan Daging Ayam Segar, *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 6(4).
- Mohammed, S. S. S., Lawrance, A. V., Sampath, S., Sunderam, V., and Madhavan, Y. 2021. Facile green synthesis of silver nanoparticles from sprouted Zingiberaceae species: Spectral characterisation and its potential biological applications, *Materials Technology*, 1-14.
- Novard, M. F. A., Suharti, N., and Rasyid, R. 2019. Gambaran Bakteri Penyebab Infeksi Pada Anak Berdasarkan Jenis Spesimen dan Pola Resistensinya di Laboratorium RSUP DR. M. Djamil Padang tahun 2014-2016, *Jurnal Kesehatan Andalas*, 8(2S): 26-32.
- Nurhayati, L. S., Yahdiyani, N., and Hidayatulloh, A. 2020. Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt Dengan Metode Difusi Sumuran Dan Metode Difusi Cakram, *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 1(2): 41-46.
- Sumampouw, O. J. 2018. The Sensitivity Test of Antibiotics to *Escherichia coli* was Caused the Diarrhea on Underfive Children in Manado City, *Journal of Current Pharmaceutical Sciences*, 2(1): 104-110.
- Syamsuri, S., and Alang, H. 2021. Inventarisasi Zingiberaceae yang Bernilai Ekonomi (Etnomedisin, Etnokosmetik dan Etnofood) di Kabupaten Kolaka Utara, Sulawesi Tenggara, Indonesia, *Agro Bali: Agricultural Journal*, 4(2): 219-229.
-

- Sari, K. I., Periadnadi., and Nasir, N. 2013. Uji Antimikroba Ekstrak Segar Jahe-jahean (Zingiberaceae) terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Candida albicans*, *Jurnal Biologi UNAND*, 2(1).
- Yuliati, Y. 2017. Uji Efektivitas Ekstrak Kunyit Sebagai Antibakteri Dalam Pertumbuhan *Bacillus sp* dan *Shigella dysentriae* Secara In Vitro, *Jurnal Profesi Medika: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 10(1).

