

## Potensi Aktivitas Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit (*Curcuma longa*) sebagai Antibakteri *Escherichia coli*

Suci Wulandari<sup>1)</sup>, Aminah Syarifuddin<sup>2\*)</sup>, Cucu Arum Dwi Cahya<sup>3)</sup>, Pebriani Nainggolan<sup>4)</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Fakultas Farmasi, Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam, Indonesia

[sucici19@gmail.com](mailto:sucici19@gmail.com); [\\*syarifuddinami6@gmail.com](mailto:*syarifuddinami6@gmail.com); [cucuarumm22@gmail.com](mailto:cucuarumm22@gmail.com); [febrianiingl@gmail.com](mailto:febrianiingl@gmail.com)

Received: 20 Maret 2023; Revised: 28 Maret 2023; Accepted: 30 April 2023

DOI: <https://doi.org/10.52622/jisk.v4i1.04>

### Abstract

Background: Turmeric (*Curcuma longa*) is well known as one of the many medicinal plants in the form of rhizomes, both on a home and industrial scale. The chemical components contained in the rhizomes include fat, ascorbate, protein, starch, tannin, curcumin, flavonoids and essential oils. Turmeric is commonly used by people to reduce the frequency of diarrhoea. Apart from having chelating properties, it is also anti-inflammatory and even antibacterial. Objective: The study was directed to investigate the potential of ethanol extract of turmeric rhizomes (EERK) on *Escherichia coli*. Method: Dry rhizome powder was macerated using 96% ethanol, then rotary evaporated to obtain dry turmeric rhizome extract (EKRK), and divided into concentrations of 30, 40, and 50%, positive or negative control. Results: The study shows that there is an influence of EKRK concentration on the antibacterial potential of *Escherichia coli*. One-way ANOVA described that there was a significant difference ( $p < 0.010$ ) in the use of various EKRK concentrations as inhibitors of bacterial growth and development. Antibacterial activity at 30, 40, and 50 % was 14.3, 17.5, and 19.7 mm, respectively. Conclusion: EERK has strong potential as an antibacterial for *Escherichia coli*.

**Keywords:** Turmeric, potency, activity, antibacterial, *Escherichia coli*

### PENDAHULUAN

Mayoritas obat tradisional dari tumbuhan, biasa disingkat OT. Penggunaan OT telah lama dilakukan masyarakat berbagai penjuru dunia untuk pengobatan berbagai jenis penyakit. Menurut Organisasi Kesehatan Dunia, sekitar 80,0% masyarakat dunia memanfaatkan OT. OT mempunyai magnet yang terletak pada sifat alami yang dimilikinya, sehingga dianggap lebih *safety* dan dapat ditoleransi dibanding obat sintesis. Ilmuwan segala penjuru terus menerus melakukan studi dan uji coba terhadap OT yang digunakan pada menyembuhkan penyakit. Beberapa studi menggunakan metode terkini membuktikan beberapa OT bersifat antimikroba, antiinflamasi, antikanker, dan sebagainya. Kunyit, salah satu kepemilikan tanaman bangsa Indonesia sebagai OT, biasa dipakai bagian rimpang. Khasiat OT kunyit meliputi infeksi gusi dan saluran pencernaan, gatal-gatal, kudis, penyembuh reamtiik, diare, bisul, luka, asma, antidotum, dan lain-lain [1]–[3].

Kunyit, tanaman OT, berupa rimpang, terkenal luas baik di tingkat rumahan maupun industri. Saat ini, kunyit digunakan secara luas, baik sebagai bahan makanan, minuman, kosmetik, obat, dan tekstil. Ada beberapa jenis kunyit, termasuk kunyit merah, kuning, putih, dan bahkan hitam. Rimpang kunyit mengandung beberapa zat aktif seperti amilum, lipid, protein, askorbat, atsiri, dan kurkumin. Kurkumin dan minyak atsiri mampu menurunkan resiko dehidrasi akibat diare melalui penciutan selaput lendir di usus. Selain sebagai adstringensi, kunyit juga sebagai antiinflamasi dan antibakteri. Kunyit adalah salah satu tanaman yang efektif untuk mengobati diare. Atsiri kunyit selaku antibakteri sebab dalam strukturnya terdapat gugus fungsi hidroksi pada cincin aromatis, dengan demikian sebagai golongan fenol, sudah barang tentu sebagai antibakteri melalui interaksi dengan dinding selnya bakteri, diabsorpsi, dan menembus dinding sel tersebut yang mengakibatkan protein terkoagulasi dan terdenaturasi, sedang kurkumin melakukan aktivitas melalui inaktivasi proliferasi sel bakteri [4]–[6].

Angka kesakitan dan kematian dunia tinggi, termasuk Indonesia, penyebab utamanya infeksi. Mikroorganisme invansi ke dalam tubuh manusia dan tumbuh kembangnya sebagai penyebab penyakit. Penyebab infeksi dapat berupa virus, parasit, jamur atau bakteri. *Escherichia coli* salah satu bakteri penyebab infeksi. Bakteri termasuk gram negatif, bentuknya batang, hidup subur di saluran pencernaan, usus, sering sebagai indikator kontaminasi bahan pangan [7]–[10].

Beberapa penelitian menyebutkan *Escherichia coli* selalu menjadi penyebab berbagai infeksi, baik saluran empedu, kemih maupun pencernaan. Tidak hanya itu, studi juga menunjukkan bahwa *Escherichia coli* adalah penyebab utama penyakit diare. Diare sebagai salah satu penyakit dominannya ditemukan dimasyarakat yang biasa disebut dengan gastroenteritis. Diare biasa dicirikan dengan tingginya pengeluaran BAB dengan konsistensi cairan. Kontaminasi makanan dapat menyebabkan diare bersifat akut, kontaminan tersebut, diantaranya amoeba, *Salmonella sp.*, *Staphylococcus aureus*, *Shigella sp.*, serta *Clostridium welchii* dan *Escherichia coli*. Gangguan saluran pencernaan yang biasa menyebabkan terjadi diare kronis. Baik diare akut maupun kronis bisa disembuhkan melalui konsumsi obat sitetis maupun OT. Diantara OT tersebut berasal dari rimpang kunyit [5], [11].

Uraian tersebut memberi perhatian khusus kepada penulis untuk melakukan studi potensi aktivitas ekstrak rimpang kunyit pada aplikasi sebagai anti *Escherichia coli*.

## METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian meliputi sampling sampel *purposive*, pengolahan sampel dan pembuatan ekstrak dan skriningnya, dan pembuatan larutan dan uji antibakteri *Escherichia coli* melalui sistem difusi.

### Alat dan Bahan

Instrumen meliputi peralatan gelas, mikro pipet, aluminium foil, label, inkubator, pinset, kain kasa, jarum ose, kaca objek, otoklaf, kapas, kertas cakram dan perkamen, kulkas, *laminar air flow*, jangka sorong, bunsen, mikroskop, timbangan analitik, open, rak dan tabung reaksi, rotari evaporator, spatula. Material terdiri dari rimpang kunyit segar dari Desa Jumantuang Sidikalang, etanol, *Escherichia coli*, aquadest, HCl pekat, FeCl<sub>3</sub>, DMSO, serbuk Mg, dan nutrisi agar (NA).

### Sampel Sampling dan Pengolahan

Sampel dikumpul secara *purposif*, bagian rimpang yang digunakan 2 kg, dibersihkan, ditiris, ditimbang, lalu diiris kecil, diangin-anginkan. Sampel kering ditimbang, lalu diserbuk, diayak, dan dimasukkan dalam wadah kaca gelap, ditutup, dan disimpan di tempat yang sesuai (suhu kamar).

### Ekstrak Komponen Kimia

Serbuk rimpang kunyit 250 g dimaserasi dengan 2 L etanol 96% selama tiga hari. Maserat difiltrasi, Residu dimaserasi dengan 1 liter etanol 96% selama satu hari, difiltrasi dan kedua hasil filtrasi disatukan, dirotarievaporasikan, dikringkan sehingga didapatkan ekstrak kering rimpang kunyit (EKRK). Rendemen dihitung dengan persamaan berikut:

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{massa ekstrak}}{\text{massa serbuk}} 100\%$$

### Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia perlu dilakukan agar terdapat gambaran komponen senyawa yang terkandung di dalam ekstrak yang akan digunakan dalam studi. Skrining yang dilakukan meliputi flavonoid, tanin, alkaloid, dan saponin.

Sekitar 0,2 g EKRK ditambahkan 50 ml aquadest, 5 ml filtrat diambil dan ditambah 0,10 g serbuk Mg, HCl pekat sekitar 1-3 tetes, lalu dikocok, dibiarkan memisah dan terjadi warna coklat kemerahan menunjukkan EKRK mengandung flavonoid. Jika EKRK ditambah 50 ml aquadest, 5 ml filtrat ditambah 1-3 tetes FeCl<sub>3</sub> 1% terbentuk warna kehitaman menunjukkan EKRK mengandung tannin. EKRK ditambah 50 ml aquadest, disaring, ditambah pereaksi wagner, KI dan filtrat berwarna coklat menunjukkan EKRK mengandung alkaloid. EKRK ditambah 50 ml aquadest, dikocok sekuat mungkin selama 10 detik. Busa terbentuk, ditambah 1-2 tetes HCl pekat, tidak hilang menunjukkan EKRK mengandung saponin [3], [12], [13].

### Pembuatan Media

Semua peralatan bersih dibungkus perkamen dan disterilkan sesuai metode masing-masing (autoklaf: 121°C/1 atm/15 menit, oven: 160-170°C/1-3 jam). Jarum ose dioles alkohol 96%, dibakar dengan bunsen. NA 28 g dilarutkan dengan 1000 ml akuades, dipanaskan sampai larut, disterilkan. NA 5,0 ml dimasukkan dalam tabung reaksi, diletak miring (30-45°), dibiarkan sampai padat pada suhu kamar. Satu ose biakan murni diinokulasikan pada agar miring, lalu diinkubasi (37°C/18-24 jam) [3], [13], [14].

### Rancangan Uji

Uji poetensi aktivitas antibakteri dilakukan dengan rancangan sebagai berikut: Group EKRK-1: EKRK 30%; Group EKRK-2: EKRK 40%; Group EKRK-3: EKRK 50%; Group Kontrol Positif: Siprofloksasin; Group Kontrol Negatif: DMSO;

### Uji Aktivitas

Jarum ose digunakan untuk mengambil *Escherichia coli* dari stok kultur, disuspensikan dalam 10 ml larutan NaCl (Pasaribu,2019). EKRK dilarutkan dalam DMSO. Kertas cakram dcelupkan dalam larutan EKRK-1, 2, 3, Siprofloksasin, dan DMSO, selanjutnya kertas masing-masing diletakkan pada permukaan NA berisi isolat *Eschericia coli* pada cwan petri, diinkubasi pada 37°C selama 24 jam, selnjutnya diamati area hambatan masing-masing bahan uji, diukur, dan dicatat.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Rendemen

Serbuk rimpang kunyit 250 g dimaserasi dengan 2 L etanol 96% selama tiga hari. Maserat difiltrasi, Residu diremaserasi dengan 1 liter etanol 96% selama satu hari, difiltrasi dan kedua hasil filtrasi disatukan, dirotarievaporasikan, dikringkan sehingga didapatkan EKRK 20, 6 g (8,24%).

### Skrining Fitokimia

Skrining untuk menentukan komponen kimia EKRK yang meliputi flavonoid, saponin, alkaloid dan tanin. Skrining memberikan informasi kandungan tersebut (**Tabel 1**).

**Tabel 1** Komponen Kimia EKRK

Golongan Senyawa	Warna	Hasil
Flavonoid	Merah Muda	Ada
Tanin	Hijau Kehitaman	Ada
Alkaloid	Coklat	Ada
Saponin	Busa	Tidak Ada

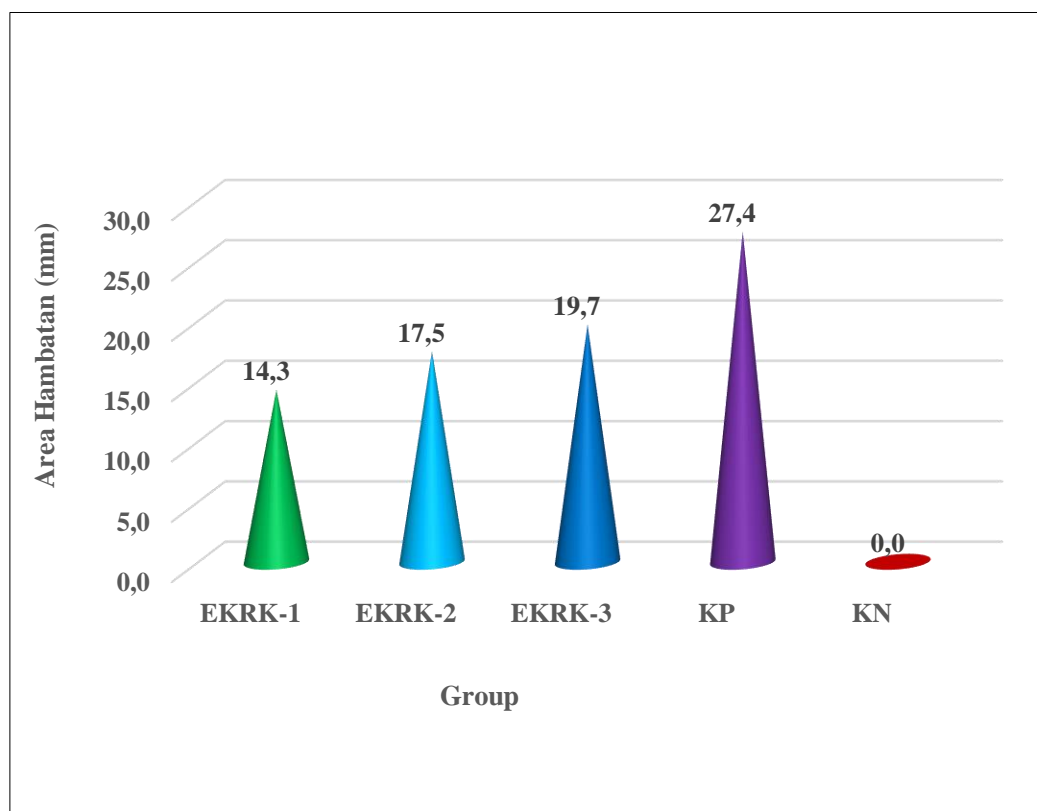
Informasi hasil skrining EKRK memberitahukan bahwa EKRK mengandung alkaloid, flavonoid, dan tanin, serta tidak terdapat saponin.

### Aktivitas Antibakteri

Hasil uji potensi antibakteri EKRK terhadap *Escherichia coli* ditampilkan pada **Tabel 2**.

**Tabel 2** Potensi Aktivitas EKRK pada *Escherichia coli*

Group	Area Hambatan (mm)	Potensi Hambatan
EKRK-1	14,3	Kuat
EKRK-2	17,5	Kuat
EKRK-3	19,7	Kuat
Kontrol Positif (KP)	27,4	Sangat Kuat
Kontrol Negatif (KN)	0,0	Tidak Ada



**Gambar 1.** Potensi Aktivitas EKRK pada *Escherichia coli*

**Tabel 2** dan **Gambar 1** memperlihatkan potensi antibakteri EKRK secara difusi menggunakan media NA. Metode ini sebagai media padat dengan kertas cakramnya, dimana bahan uji masing-masing diserap kertas cakram, daya hambatannya ditentukan dengan mengukur area hambatan berupa area yang transparan dengan jangka sorong. Hasil potensi aktivitas antibakteri masing-masing bahan uji berupa EKRK-1 sampai EKRK-3 mencapai hambatan dari 14,3 sampai 19,7 mm; kontrol positif siproloksasin 27,4 mm. Siproloksasin sebagai kontrol positif karena merupakan spektrum luas paling umum, inhibitor enzim replikasi, rekombinasi dan reparasi DNA [15]. Penelitian sebelumnya, area hambatan yang didapatkan dari studi tersebut dengan ekstrak rimpang kunyit pada *Escherichia coli* sebesar 10,97 mm [16]. Ini diduga ada perbedaan kadar metabolit sekundernya, dan tentunya berbeda daerah, kesuburan, iklim tumbuh, waktu panen, umur panen akan mempengaruhi tidak hanya kadar, akan tetapi juga komponen kimia ekstrak tersebut.

Aktivitas antibakteri EKRK merupakan aktivitas efektif dalam melakukan hambatan terhadap tumbuh kembang *Escherichia coli*, ini karena EKRK mengandung metabolit sekunder flavonoid, alkaloid dan tanin yang berpotensi sebagai antibakteri. Mekanisme hambatan masing-masing senyawa tersebut adalah: 1) Flavonoid membentuk kompleks protein ekstra seluler sehingga membran sel bakteri terganggu fungsinya melalui gangguan permeabilitas membran, memblokir ikatan enzim ATPase dan Fosfolipase, memblokir metabolisme energi melalui hambatan sitokrom C reduktase yang berakibat terhambatnya metabolisme. 2) Alkaloid mengusik komponen peptidoglikan bakteri yang berakibat sintesis dinding sel tidak sempurna, melakukan interkalasi DNA dan sebagai inhibitor topoisomerase sel bakteri. 3) Tanin dengan mengusik fungsi membran sitoplasma, pada kadar rendah merobek sitoplasma sehingga terjadi inaktivasi sistem enzim, dan pada kadar tinggi mampu merusak membran sitoplasma dan mengoksidasi protein sel [17]–[19].

## KESIMPULAN

EKRK berpotensi sebagai antibakteri terhadap *Escherichia coli* dengan konsentrasi 30, 40 dan 50 % mampu memberi hambatan masing-masing 14,3; 17,5 dan 19,7 mm dengan potensi hambatan dinyatakan kuat.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Pangemanan and F. Budiarmo, "Uji Daya Hambat Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma longa*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas* sp.," *eBiomedik*, vol. 4, no. 1, pp. 81–85, 2016.
- [2] R. M. Rumanti, S. Suprianto, J. Tarigan, and A. M. S. Ramadani, "Potensi Antibakteri Kombinasi Zingiber officinale Roscoe. Var. Rubrum dengan Cinnamomum burmannii terhadap *Staphylococcus aureus*," *J. Indah Sains dan Klin.*, vol. 2, no. 1, pp. 6–10, 2021, doi: [10.52622/jisk.v2i1.8](https://doi.org/10.52622/jisk.v2i1.8).
- [3] L. Fikayuniar, N. S. Gunarti, and M. Apriliani, "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit (*Curcuma longa* L.) terhadap *Staphylococcus Aureus* dan *Pseudomonas Aeruginosa*," *Pharma Xplore J. Sains dan Ilmu Farm.*, vol. 4, no. 1, pp. 278–287, 2019.
- [4] A. Retnaningsih, "Uji Daya Hambat Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica* Val) dan Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) terhadap Bakteri *Salmonella thypi*," *Holistik J. Kesehatan.*, vol. 9, no. 3, pp. 158–160, 2015.
- [5] L. Meliala, W. Sari, and P. Tarigan, "Uji Efek Antidiare Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica* val.) Pada Mencit Jantan," *J. Penelit. Farm. Herb.*, vol. 2, no. 2, pp. 15–21, 2020.
- [6] Y. Yuliaty, "Uji Efektivitas Ekstrak Kunyit Sebagai Anti Bakteri Dalam Pertumbuhan *Bacillus* sp *Shigella dysenteriae* Secara In Vitro," *J. Profesi Med. J. Kedokt. dan Kesehat.*, vol. 10, no. 1, pp. 26–32, 2016.
- [7] O. J. Sumampouw, *Mikrobiologi Kesehatan*. Yogyakarta: Deepublish, 2019.
- [8] L. A. Lestari, E. Harmayani, T. Utami, P. M. Sari, and S. Nurviani, *Dasar-Dasar Mikrobiologi Makanan Di Didang Gizi dan Kesehatan*. Yogyakarta: UGM Press, 2018.
- [9] R. Maksum, *Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC, 2016.
- [10] M. N. Putri, "Uji Efek Antibakteri Infusa Daun Karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa* (Aiton) Hassk) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*," Institut kesehatan helvetia, 2018.
- [11] S. Desrini, "Resistensi Antibiotik, Akankah Dapat Dikendalikan?," *J. Kedokt. dan Kesehat. Indones.*, vol. 6, no. 4, pp. i–iii, 2015.
- [12] J. B. Harborne, *Metode Fitokimia, Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Bandung: Penerbit ITB, 1987.
- [13] E. Septiana and P. Simanjuntak, "Aktivitas Antimikroba dan Antioksidan Ekstrak Beberapa Bagian Tanaman Kunyit (*Curcuma longa*)," *Fitofarmaka J. Ilm. Farm.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–10, 2015.
- [14] S. Y. Pasaribu, "Pembuatan Media Pertumbuhan Bakteri dengan Menggunakan Umbi Ubi Jalar Oranye (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguinis* dan *Staphylococcus aureus*," Universitas Sumatera Utara, 2019.
- [15] A. N. Faidiban, J. Posangi, P. M. Wowor, and R. A. Bara, "Uji Efek Antibakteri *Chromodoris annae* terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*," *Med. Scope J.*, vol. 1, no. 2, pp. 67–70, 2020.
- [16] N. Rahmawati, E. Sudjarwo, and E. Widodo, "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Herbal terhadap Bakteri *Escherichia coli*," *J. Ilmu-Ilmu Peternak.*, vol. 24, no. 3, pp. 24–31, 2014.
- [17] T. P. T. Cushnie and A. J. Lamb, "Antimicrobial Activity of Flavonoids," *Int. J. Antimicrob. Agents*, vol. 26, no. 5, pp. 343–356, 2005.
- [18] B. Kaczmarek, "Tannic Acid with Antiviral and Antibacterial Activity as a Promising Component of Biomaterials—A Minireview," *Materials (Basel).*, vol. 13, no. 14, p. 3224, 2020.
- [19] Y. Yan, X. Li, C. Zhang, L. Lv, B. Gao, and M. Li, "Research Progress on Antibacterial Activities and Mechanisms of Natural Alkaloids: A Review," *Antibiotics*, vol. 10, no. 3, p. 318, 2021.