



## AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ASETON RIMPANG KUNYIT (*CURCUMA DOMESTICA*) TERHADAP BAKTERI *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* DAN *ESCHERICHIA COLI*

Mariam Ulfah<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *SI Farmasi, STIKES Muhammadiyah Cirebon*

### ABSTRAK

Kunyit (*Curcuma domestica*) merupakan suatu tumbuhan yang telah digunakan sejak lama sebagai obat tradisional. Rimpang kunyit digunakan untuk mengatasi berbagai masalah kesehatan seperti antimikroba, antibakteri, antikejang, analgetik, antidiare, antipiretik dan antitumor. Kunyit mengandung senyawa kurkumin yang merupakan senyawa fenolik dengan aktivitas yang beragam diantaranya antibakteri, antioksidan dan antiinflamasi. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui aktivitas antibakteri dari ekstrak aseton rimpang kunyit terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Metode *Disc diffusion Kirby-Bauer* digunakan dalam penelitian ini. Simplisia rimpang kunyit dimaserasi dengan pelarut aseton selama 3 x 24 jam. Selanjutnya dilakukan uji antibakteri terhadap ekstrak aseton rimpang kunyit. Amoksilin sebagai kontrol positif untuk *S. aureus* dan kloramfenikol sebagai kontrol positif untuk bakteri *E. coli*. Dimetil sulfoksida (DMSO) digunakan sebagai kontrol negatif. Uji antibakteri yang telah dilakukan menunjukkan bahwa ekstrak aseton rimpang kunyit memiliki nilai zona hambat sebesar 10 mm terhadap bakteri *S. aureus* yang merupakan bakteri gram positif sedangkan terhadap bakteri *E. coli* yang

merupakan bakteri gram negatif dengan zona hambat sebesar 7 mm. Perbedaan nilai zona hambat ini dimungkinkan karena perbedaan struktur membran sel bakteri gram positif dan gram negatif, dimana bakteri gram positif memiliki membrane sel yang lebih tipis sehingga lebih rentan terhadap agen antibakteri.

**Kata kunci :** Rimpang kunyit, antibakteri, zona hambat

### ABSTRACT

Turmeric (*Curcuma domestica*) is a plant that has been used for a long time as a traditional medicine. Turmeric rhizome is used to overcome various health problems such as antimicrobial, antibacterial, anticonvulsant, analgesic, antidiarrheal, antipyretic and antitumor. Turmeric contains curcumin which is a phenolic compound with a variety of pharmacological activities including antibacterial, antioxidant and anti-inflammatory. The purpose of this study was to determine the antibacterial activity of turmeric rhizome acetone extract against the bacteria *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. Kirby-Bauer Disc diffusion method was used in this study. Simplisia turmeric is macerated with

Correspondance: Mariam Ulfah e-mail: [Mariam\\_ulfah45@yahoo.com](mailto:Mariam_ulfah45@yahoo.com)

acetone solvent for 3 x 24 hours. Furthermore, an antibacterial test was carried out on the turmeric rhizome acetone extract. Amoxicillin as a positive control for *S. aureus* and chloramphenicol as a positive control for *E. coli* bacteria. Dimethyl sulfoxide (DMSO) is used as a negative control. Antibacterial tests have shown that turmeric rhizome acetone extract has a inhibition zone value of 10 mm against *S. aureus* which are gram positive bacteria while against *E. coli* which are gram negative bacteria with inhibition zones of 7 mm. The difference in inhibitory zone values is possible because of differences in the structure of gram-positive and gram-negative bacterial cells, where gram-positive bacteria have thinner cell membranes so they are more susceptible to antibacterial agents.

**Keywords:** Turmeric, antibacterial, inhibition zone

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu Negara yang sangat kaya akan sumber daya alam. Tumbuhan-tumbuhan di Indonesia merupakan gudang senyawa bahan alam yang memiliki struktur dan aktivitas farmakologis yang beranekaragam. Masyarakat Indonesia banyak memanfaatkan tumbuhan untuk pengobatan tradisional. Salah satu tumbuhan yang telah digunakan oleh masyarakat Indonesia sebagai bahan untuk pengobatan adalah kunyit (*Curcuma domestica*) terutama di bagian rimpangnya. Tidak hanya di Indonesia, di beberapa Negara di dunia rimpang kunyit digunakan untuk mengatasi berbagai masalah kesehatan seperti antimikroba, antibakteri, antikejang, analgetik, antidiare, antipiretik dan antitumor. Penggunaan kunyit sebagai obat tradisional ini dikarenakan efek sampingnya yang sedikit (Muadifah, Eka Putri and Latifah, 2019).

Penelitian yang mengkaji aktivitas farmakologis dari ekstrak rimpang kunyit telah banyak dilakukan oleh peneliti. Ekstrak air rimpang kunyit memiliki aktivitas antibakteri dengan nilai MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) berkisar antara 4 sampai 16 g/L dan nilai MBC (*Minimum bactericidal concentration*) berkisar antara 4 hingga 16 g/L terhadap *S. epidermis*, *S. aureus*, *Klebsiella pneumoniae* dan *E. coli*. Ekstrak metanol rimpang kunyit memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Bacillus subtilis* dan *S. aureus* dengan nilai MIC berturut-turut 16µg/mL dan 128 µg/mL. Ekstrak etanol dan heksana rimpang kunyit memiliki aktivitas antibakteri terhadap 24 bakteri yang diisolasi dari ayam dan udang dengan nilai MIC 3,91 sampai 125 µg/mL (Zorofchian Moghadamtousi *et al.*, 2014).

Kandungan utama *Curcuma domestica* V. adalah kurkumin dan minyak atsiri yang dapat berfungsi sebagai antimikroba. Kurkumin pertama kali diisolasi pada tahun 1815 (Vogel & Pelletier, 1815). Struktur kimia dari kurkuminoid pertama kali dielusidasi oleh Roughley & Whiting (1973). Struktur utamanya berupa karbon alifatik, tak jenuh dan gugus aril yang dapat tersubstitusi atau tidak (Naz *et al.*, 2010). Kurkuminoid dalam rimpang kunyit merupakan kelompok senyawa fenolik. Mekanisme kerja kurkumin sebagai antibakteri mirip persenyawaan fenol lainnya yaitu menghambat metabolisme bakteri dengan cara merusak membran sitoplasma dan mendenaturasi protein sel yang menyebabkan kebocoran nutrien dari sel sehingga sel bakteri mati atau terhambat pertumbuhannya (Ramadhani, Erly and Asterina, 2017)

Aktivitas anti-inflamasi dari curcumin dianggap sebagian disebabkan oleh penekanan sintesis prostaglandin. Sintesis prostaglandin dari asam arakidonat dikatalisis oleh dua isoenzim: COX-1 dan COX-2, keduanya ditemukan pada tumor usus besar tikus dan manusia. Kurkumin secara signifikan

menghambat ekspresi COX-2. Kurkumin juga mampu menghambat pertumbuhan *Helicobacter pylori*, sebuah kelompok karsinogenik, sebagai mekanisme yang menjelaskan kemungkinan perannya dalam pencegahan kanker lambung dan usus besar pada tikus. Kurkumin juga mampu menekan aktivitas beberapa mutagen dan karsinogen yang umum dalam berbagai jenis sel dalam studi *in vitro* dan *in vivo*. Efek antikarsinogenik dari kunyit dan kurkumin disebabkan oleh efek antioksidan langsung dan radikal bebas, serta kemampuannya untuk meningkatkan kadar glutathione secara tidak langsung, sehingga membantu detoksifikasi hati dari mutagen dan karsinogen, dan menghambat pembentukan nitrosamine (Srivastava and Srivastava, 2015).

Kunyit juga memiliki aktivitas antioksidan. (Tanvir *et al.*, 2017) mengkaji kandungan senyawa fenolik di dalam ekstrak etanol kunyit dan ternyata ekstrak ini mengandung polifenol (16.07%), flavonoid (9.66%), dan asam askorbat (0.09mg/100g). pengujian antioksidan dilakukan dengan metode 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) terhadap ekstrak etanol kunyit dan didapatkan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 1.08µg/mL. Ini menunjukkan bahwa kunyit sangat efektif dalam menangkal radikal bebas. Kurkumin yang merupakan senyawa utama yang terkandung di dalam kunyit meningkatkan aktivitas banyak enzim antioksidan seperti katalase, superoksida dismutase, glutathione peroxidase (GPx) 70 dan heme oxygenase-1 (OH-1) 71, yang mengurangi radikal bebas yang ada dalam tubuh. Dengan demikian, dengan berkurangnya ROS (*Radical Oxygen Species*) dan meningkatkan enzim antioksidan, kunyit memecah patogenesis obesitas yang disebabkan oleh tekanan oksidatif dan membantu dalam mengurangi berat badan, ini terkait juga dengan aktivitas antiobesitas kunyit (Yadav and Chaudhury, 2016).

## METODOLOGI PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu peralatan gelas laboratorium, mikropipet, neraca analitik dan inkubator IC55, *Rotary evaporator* Buchi. Bahan yang digunakan yaitu rimpang kunyit sebanyak 1 Kg. Pelarut untuk maserasi yaitu aseton yang memiliki kualitas teknis dan terlebih dahulu didestilasi untuk menghilangkan air. Pelarut yang digunakan dalam uji antibakteri adalah dimetilsulfoksida p.a (Merck), media padat Nutrient Agar (NA) sedangkan bakteri yang digunakan dalam percobaan ini yaitu bakteri *S. aureus* dan *E. coli* sebagai bakteri uji. Semua bakteri berasal dari Laboratorium mikrobiologi Universitas Indonesia.

### Jalannya Penelitian

#### 1. Preparasi sampel

Sampel dalam eksperimen ini adalah kunyit (*C. domestica*). Sampel diperoleh dari pasar. Bagian rimpang dibersihkan, dipotong-potong hingga ukuran ±5cm dan dikeringkan dengan memanfaatkan sinar matahari. Adapun sinar matahari tidak langsung mengenai sampel. Setelah kering, sampel dihaluskan dengan blender dan diayak. Dari proses ini didapatkan serbuk halus yang memiliki ukuran sama.

#### 2. Ekstraksi

Simplisia rimpang kunyit (*C. domestica*) kemudian diekstraksi dengan metode maserasi 3 x 24 jam dengan merendam simplisia dalam pelarut aseton sampai bening. Penggantian pelarut dilakukan dengan interval 24 jam, dilakukan penyaringan dengan kertas saring. Maserat kemudian dievaporasi dengan *Rotary evaporator* untuk menguapkan pelarut aseton sehingga didapatkan ekstrak aseton rimpang kunyit sebanyak 4 gram.

### 3. Uji Aktivitas Antibakteri

Uji antibakteri dilakukan secara *invitro* dengan menggunakan metode difusi cakram, cakram yang digunakan adalah kertas cakram khusus dengan diameter 5 mm. Pengukuran antibakteri berdasarkan zona hambat yang dihasilkan oleh ekstrak terhadap biakan bakteri di media agar. Bakteri yang digunakan dalam eksperimen ini diantaranya adalah *S. aureus* ATCC 25923 dan *E. coli* ATCC 68967. *Agar diffusion method* digunakan sebagai uji awal untuk mengetahui aktivitas antibakteri senyawa. Masing – masing mikroba yang berusia 24 jam digoreskan secara merata pada permukaan media NA. Selanjutnya sebanyak 10 µL ekstrak (konsentrasi 60.000 ppm yang dibuat dengan pelarut DMSO) diteteskan di atas cakram di kaca arloji, lalu cakram dibiarkan mengering. Cakram tersebut dimasukkan ke dalam cawan petri yang berisi biakan bakteri. Dalam satu cawan petri terdapat tiga cakram yang terdiri dari kontrol positif yaitu antibiotik kloramfenikol untuk *E. coli* dan amoksisilin untuk *S. aureus*, cakram kedua berisi kontrol negatif yaitu DMSO dan cakram ketiga yaitu ekstrak yang akan diuji. Plat NA lalu ditutup dan diinkubasi secara aerob pada suhu 37°C dengan waktu 24 jam. Adanya potensi sifat antibakteri ekstrak ditentukan dari zona bening di sekitar cakram.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Kunyit (*C. domestica*) merupakan tumbuhan yang banyak digunakan oleh masyarakat untuk pengobatan terutama bagian rimpangnya. Dalam penelitian ini, rimpang kunyit diperoleh dari pasar. Rimpang kunyit sebanyak 1 Kg dibersihkan dengan cara dicuci dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran dan tanah. Selanjutnya, rimpang kunyit dipotong-potong dengan ukuran kecil ± 5 cm. Hal ini dilakukan agar proses pengeringan lebih cepat. Setelah itu, potongan rimpang dikeringkan dengan cara diangin-anginkan tanpa terkena sinar matahari langsung. Ini

dikarenakan, adanya sinar matahari dapat menyebabkan terjadinya reaksi oksidasi atau reaksi lain yang dapat merusak senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalam ekstrak. Kunyit yang telah kering lalu dihaluskan sampai menjadi serbuk halus dan homogen dengan menggunakan blender. Tujuannya adalah untuk memperluas bidang sentuh antara pelarut aseton dengan rimpang kunyit sehingga senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalam kunyit dapat terekstraksi secara maksimal. Dari proses ini didapatkan serbuk halus rimpang kunyit sebanyak 25 gram.

Serbuk rimpang kunyit lalu dimasukkan ke dalam gelas kimia untuk proses maserasi. Maserasi dilakukan dengan menambahkan pelarut aseton ke dalam serbuk hingga ± 5 cm dari bagian atas serbuk. Maserasi merupakan proses ekstraksi cara dingin dan biasanya dilakukan untuk sampel yang mengandung senyawa yang tidak tahan panas. Prinsip maserasi adalah adanya gerak kinetik dari molekul pelarut, dimana molekul pelarut akan selalu bergerak pada suhu kamar walaupun tanpa pengocokan. Namun untuk mempercepat proses biasanya dilakukan pengocokan secara berkala. Kelebihan metode ini adalah tidak digunakan suhu tinggi yang akan merusak senyawa metabolit sekunder tumbuhan. Pelarut yang digunakan adalah aseton, pemilihan pelarut ini adalah aseton bersifat semipolar sehingga semua senyawa metabolit sekunder baik yang polar maupun yang non-polar dapat terekstraksi secara maksimal ke dalam pelarut ini. Maserasi dilakukan selama 3x24 jam. Setiap 1 x 24 jam dilakukan penyaringan terhadap hasil maserasi dengan menggunakan corong Buchner dan pompa vakum untuk mempercepat proses penyaringan. Filtrat yang didapat selanjutnya ditampung dalam botol besar dan maserasi serta penyaringan ini diulang untuk 2 x 24 jam berikutnya. Tujuan maserasi dilakukan selama 3 x 24 jam adalah agar senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalam ekstrak dapat terekstraksi

secara maksimal, ini ditandai dengan warna pelarut yang bening pada hari ketiga maserasi.

Filtrat hasil maserasi digabungkan dan dimasukkan ke dalam labu alas bundar. Selanjutnya, terhadap filtrat ini dilakukan penguapan dengan *rotary evaporator* untuk menguapkan pelarut aseton. *Rotary Evaporator* merupakan alat yang menggunakan prinsip distilasi vakum. Prinsip utama alat ini terletak pada penurunan tekanan sehingga pelarut dapat menguap pada suhu di bawah titik didihnya. Filtrat dimasukkan ke dalam labu alas bundar dan proses pemanasan dilakukan terhadap labu ini dengan bantuan *hotplate* yang diatur suhunya 40<sup>0</sup> C. Proses penguapan dipercepat dengan putaran dari labu ini, selanjutnya pelarut yang menguap terkondensasi di dalam kondensor dan pelarut selanjutnya ditampung di labu bundar lain yang merupakan bagian dari alat ini. Penurunan tekanan dilakukan oleh pompa vakum sehingga pelarut dapat menguap dibawah titik didih normalnya, tujuannya adalah untuk menghindari rusaknya senyawa yang terkandung di dalam ekstrak jika diberikan suhu tinggi. Dari proses ini didapatkan ekstrak rimpang kunyit sebanyak 4 gram. Ekstrak aseton dapat dilihat dalam Gambar 1.



**Gambar 1** Ekstrak aseton rimpang kunyit

Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode *disc diffusion* (tes *Kirby-Bauer*). Metode ini merupakan tahap awal uji antibakteri. Ekstrak dibuat dengan konsentrasi 60.000 ppm, kemudian dipipet sebanyak 10 µL ke dalam kertas cakram di dalam kaca arloji hingga ekstrak menyerap secara sempurna di dalam cakram. Proses ini dilakukan secara aseptis di ruang *laminar air flor* (LAF), ini

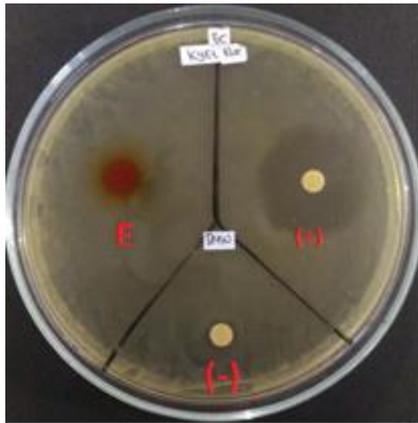
dimaksudkan agar bakteri yang terdapat di dalam udara tidak mengkontaminasi cakram yang berisi ekstrak. Selanjutnya setelah ekstrak menyerap sempurna, cakram dimasukkan ke dalam media agar yang telah berisi bakteri dengan bantuan pinset. Hal yang sama dilakukan terhadap standar positif yaitu antibiotik dan standar negatif yaitu pelarut DMSO. Standar negatif diperlukan untuk melihat apakah pelarut memiliki aktivitas daya hambat terhadap bakteri. Karena hal ini akan mengganggu dalam proses uji antibakteri ekstrak. Standar positif yang digunakan untuk bakteri *E. coli* adalah kloramfenikol dan untuk bakteri *S. aureus* digunakan amoksilin.

**Tabel I. Hasil uji zona hambat**

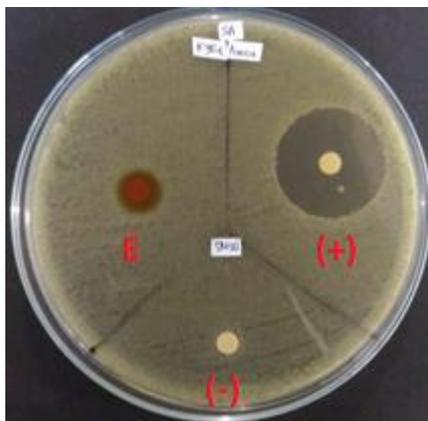
No	Bakteri uji	Zat uji	Zona hambat (mm)
1	<i>S. aureus</i>	Ekstrak aseton rimpang kunyit	10
		kontrol positif*	19
		kontrol negatif <sup>#</sup>	0
2	<i>E. coli</i>	Ekstrak aseton rimpang kunyit	7
		kontrol positif*	30
		kontrol negatif <sup>#</sup>	0

\*kontrol positif : amoksilin untuk *S. aureus* dan kloramfenikol untuk *E. coli*

<sup>#</sup>kontrol negatif : DMSO



(a)



(b)

**Gambar 2** Hasil uji zona hambat (+) merupakan antibiotik, (-) merupakan kontrol negatif yaitu DMSO, (E) merupakan ekstrak aseton rimpang kunyit yang diujikan untuk bakteri *E.coli* (a) dan untuk Gambar bagian (b) untuk bakteri *S. aureus*

Eksperimen ini dilakukan untuk membandingkan aktivitas antibakteri dari ekstrak aseton rimpang kunyit terhadap bakteri *E. coli* dan *S. aureus*. Senyawa utama yang terkandung di dalam kunyit adalah kurkumin yang memiliki aktivitas antibakteri. Mekanisme kerja kurkumin sebagai antibakteri mirip persenyawaan fenol lainnya yaitu menghambat metabolisme bakteri dengan cara merusak membran sitoplasma dan mendenaturasi protein sel yang menyebabkan kebocoran nutrisi dari sel sehingga sel bakteri mati atau terhambat

pertumbuhannya. Gambar 2 dan Tabel 1 memperlihatkan bahwa zona hambat dari ekstrak aseton rimpang kunyit terhadap bakteri *S.aureus* lebih besar dari pada bakteri *E. coli*. Zona hambat ekstrak aseton rimpang kunyit terhadap bakteri *S. aureus* sebesar 10 mm sedangkan terhadap bakteri *E. coli* sebesar 7 mm. Ini disebabkan oleh perbedaan struktur dinding sel kedua bakteri. Bakteri *S. aureus* merupakan bakteri gram positif yang mempunyai membran plasma tunggal yang dikelilingi dinding sel berupa peptidoglikan. Di sisi lain, *E. coli* merupakan bakteri gram negatif yang memiliki sistem membran ganda di mana membran dalamnya diselubungi oleh membran luar permeabel. Bakteri ini mempunyai dinding sel tebal berupa peptidoglikan, yang terletak di antara membran dalam dan membran luarnya. Membran luar yang terdapat dalam bakteri *E. coli* melindungi bakteri dari antibiotik. Inilah mengapa bakteri *S. aureus* lebih rentan dihancurkan oleh agen antibakteri dibandingkan *E. coli* sehingga pada penelitian ini zona hambat *S. aureus* lebih besar dibandingkan *E. coli*.

Dapat terlihat dalam Gambar 2 bahwa pelarut DMSO sebagai kontrol negatif tidak memiliki aktivitas antibakteri atau tidak ada zona hambat, sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa zona hambat yang dihasilkan adalah zona hambat dari ekstrak aseton rimpang kunyit bukan dari pelarut DMSO.

## KESIMPULAN

Ekstrak aseton rimpang kunyit memiliki aktivitas antibakteri dengan zona hambat sebesar 10 mm terhadap bakteri *S. aureus* lebih besar dibandingkan terhadap bakteri *E. coli* yang hanya sebesar 7 mm. Ini dikarenakan terdapat perbedaan struktur dinding sel bakteri. *S. aureus* yang merupakan bakteri gram positif hanya memiliki membran tunggal, sedangkan *E. coli* yang merupakan bakteri gram negatif

memiliki membran ganda yang melindungi bakteri dari agen antibakteri.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Muadifah, A., Eka Putri, A. and Latifah, N, 2019, AKTIVITAS GEL EKSTRAK RIMPANG KUNYIT (*Curcuma domestica* Val) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*, *Jurnal SainHealth*, 3(1): 45–54.
- Ramadhani, P., Erly and Asterina, 2017, Hambat Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica* V.) terhadap erhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro', *Jurnal Kesehatan Andalas*, 6(3) : pp. 590–595. Available at: <http://jurnal.fk.unand.ac.id>.
- Srivastava, P. and Srivastava, A, 2015, In vitro anti-cancer activity of ethanolic extract of curcumin longa ( turmeric ) in HEP-2 cell lines, *International Journal of Engineering Research and General Science*, 3(5) : pp. 495–508.
- Tanvir, E. M. *et al.* ,2017, Antioxidant properties of popular turmeric (*Curcuma longa*) varieties from Bangladesh, *Journal of Food Quality*. doi: 10.1155/2017/8471785.
- Yadav, K. D. and Chaudhury, A. K, 2016, Anti-obesity mechanism of curcuma longa L. - An over view, *Indian Journal of Natural Products and Resources*, 7(2) : pp. 99–106.
- Zorofchian Moghadamtousi, S. *et al*, 2014, A review on antibacterial, antiviral, and antifungal activity of curcumin', *BioMed Research International*, doi: 10.1155/2014/186864.