

## Efek Pemberian Ekstrak Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza Roxb*) terhadap Daya Hambat Pertumbuhan *Staphylococcus Aureus* dan *Escherichia Coli* secara *In Vitro*

Alexander Dicky<sup>1</sup>, Ety Apriliana<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

<sup>2</sup>Bagian Mikrobiologi Parasitologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

### Abstrak

Prevalensi penyakit infeksi di Indonesia masih tergolong tinggi dan menjadi masalah kesehatan di Indonesia. Salah satu penyebab penyakit infeksi adalah bakteri. Antibiotik adalah terapi yang digunakan untuk melawan bakteri. Ekstrak etanol temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) memiliki berbagai manfaat, salah satunya sebagai antimikroba karena kandungan kurkumin dan minyak atsiri dalam temulawak dapat menghambat dan membunuh pertumbuhan bakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek pemberian ekstrak etanol temulawak terhadap daya hambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* secara *in vitro*. Dengan menggunakan metode kirby bauer disk diffusion, ekstrak etanol temulawak dengan konsentrasi 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 40%, 80%, 100%, kontrol negatif (akuades steril) dan kontrol positif (kloramfenikol) ditanam dalam *Muller Hinton Agar* berisi bakteri, diinkubasi dan diukur zona hambat yang terbentuk. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa ekstrak etanol temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) memiliki daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* pada semua konsentrasi uji. [JK Unila. 2016; 1(2):308-312]

**Kata kunci:** antibakteri, *Curcuma*, daya hambat, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*

## Effect Of Extract Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza Roxb*) On Growth Inhibition Of *Staphylococcus Aureus* and *Escherichia Coli* In Vitro

### Abstract

The prevalence of infectious diseases in Indonesia is still relatively high and become a health problem in Indonesia. One of the cause is a bacterial infectious disease. Antibiotic therapy is used to fight bacteria. Ethanol extract of ginger (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) has many benefits, one of them as an antimicrobial. This is because the content of curcumin and essential oil in ginger can inhibit and kill bacterial growth. The aim of this study is to compare the effects of ethanol extract of ginger based on the inhibition of the growth of *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* in vitro. By using the method of Kirby bauer disk diffusion, ethanol extract of ginger with a concentration at 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 40%, 80%, 100%, negative control (sterile distilled water) and positive control (chloramphenicol) planted in *Muller Hinton Agar* which contains bacteria, incubated and measured inhibition zone is formed. Based on the survey results revealed that there are diameter of inhibitory zone between *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* at all concentration. [JK Unila. 2016; 1(2):308-312]

**Keyword:** antibacterial, *Curcuma*, *Escherichia coli*, inhibitory test, *Staphylococcus aureus*

Korespondensi : Ety Apriliana, alamat: Jl, Panglima Polem 22 Bandar Lampung, HP 08127248928, email: ety.apriliana@fk.unila.ac.id

### Pendahuluan

Tingkat prevalensi penyakit infeksi di Indonesia masih tergolong tinggi dan menjadi suatu masalah kesehatan di Indonesia.<sup>1</sup> Penyakit infeksi ini dapat terjadi dan berkembang di bagian tubuh mana saja. Sebagai contoh penyakit infeksi terjadi di kulit (jerawat, bisul, impetigo, dan sebagainya) yang sebagian besar dapat menghasilkan nanah serta dapat berlanjut menjadi penyakit saluran pencernaan (diare) yang kerap kali mengganggu masyarakat.<sup>2</sup>

Hal ini tidak terlepas dari peran bakteri patogen yang menyerang manusia. Bakteri sendiri dapat digolongkan menjadi 2, yaitu bakteri gram positif dan bakteri gram negatif. Bakteri ini dapat digolongkan berdasarkan hasil dari pewarnaan gram. Dari pewarnaan gram ini pula dapat terlihat bagaimana bentuk dari bakteri, seperti berbentuk bulat, batang, ataupun spiral. Contoh bakteri gram positif yang berbentuk bulat adalah *Staphylococcus aureus*, sedangkan contoh bakteri gram

negatif yang berbentuk batang adalah *Escherichia coli*.<sup>2</sup>

Terapi yang dapat digunakan dan sesuai untuk mengatasi infeksi bakteri adalah dengan menggunakan antibiotik. Pemakaian dan distribusi obat-obatan khususnya antibiotik di Indonesia tergolong tinggi. Hal ini terlihat dari praktik penjualan obat-obatan secara bebas di warung-warung kecil, ketidaktahuan masyarakat mengenai cara pemakaian obat yang rasional, dan dampak yang dapat terjadi dari pemakaian obat tergolong tinggi. Fenomena ini dapat menyebabkan terjadinya resistensi bakteri terhadap antibiotik tertentu akan semakin tinggi.<sup>3</sup>

Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) merupakan tanaman herbal yang banyak ditemukan di Indonesia. Temulawak memiliki kandungan yang dapat berguna sebagai antibiotik atau antifungal alami.<sup>1</sup> Secara kualitatif, temulawak mengandung air, minyak atsiri, pati, serat, abu (terlarut dan tak terlarut dalam asam), alkohol dan kurkumin. Sedangkan secara fitokimia, temulawak mengandung alkaloid, flavonoid, fenolik, saponin, triterpenoid, dan glikosida. Kandungan alkaloid, flavonoid, fenolik, triterpenoid dan glikosida lebih dominan dibanding tannin, saponin dan steroid alkaloid yang bersifat racun bagi manusia.<sup>4</sup> Menurut penelitian, temulawak memiliki efek antimikrobal terhadap beberapa mikroorganisme, khususnya terhadap bakteri *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, dan *Staphylococcus aureus*. Selain itu, temulawak juga dapat memberikan efek pada jamur sehingga dapat berguna sebagai antifungal, contoh jamur yang dapat terpengaruh terhadap temulawak adalah *Saccharomyces cerevisiae*, *Aspergillus niger*, dan *Penicillium notatum*.<sup>5</sup> Berdasarkan latar belakang diatas maka perlu untuk dilakukan penelitian terhadap temulawak untuk menguji khasiat dari ekstrak temulawak terhadap daya hambat bakteri gram positif (*Staphylococcus aureus*) dan bakteri gram negatif (*Escherichia coli*).

## Metode

### Bahan Uji

Penelitian ini menggunakan temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) yang siap panen (kurang lebih berusia 10-12 bulan). Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) ini

nantinya akan dibersihkan dan dikeringkan selama 3-5 hari. Proses ekstraksi dilakukan di Laboratorium FMIPA Kimia Universitas Lampung. Ekstraksi dilakukan menggunakan etanol, ekstrak temulawak pekat yang terbentuk (kadar konsentrasi 100%) akan diencerkan dengan menggunakan akuades steril dengan tingkat konsentrasi 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 40%, 80% dan 100%.

### Bakteri Uji

Bakteri uji yang digunakan adalah bakteri gram positif dan bakteri gram negatif yaitu *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Bakteri uji didapatkan dari UPTD Balai Laboratorium Kesehatan Bandar Lampung.

Identifikasi ulang bakteri uji dilakukan dengan pewarnaan Gram dan uji biokimiawi untuk bakteri Gram positif (uji katalase, koagulase) dan bakteri Gram negatif (uji TSIA, Sitrat, SIM, fermentasi gula-gula).

### Uji Daya Hambat Antibakteri

Uji daya hambat ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dengan Metode Difusi Kirby Bauer. Bakteri uji *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dibuat suspensi sehingga didapatkan kekeruhan yang disesuaikan dengan standar kekeruhan McFarland 0,5 untuk mendapatkan bakteri sebanyak  $10^8$  cfu/mL.

Pada lempeng Muller Hinton Agar (MHA), diusapkan biakan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dengan menggunakan lidi kapas steril pada cawan petri yang berbeda. Diletakkan cakram kertas yang telah direndam selama  $\pm 15$  menit dengan ekstrak temulawak dengan konsentrasi 100%, 80%, 40%, 30%, 25%, 20%, 15% dan 10% pada kedua kultur bakteri tersebut. Sebagai kontrol positif, digunakan kertas cakram yang direndam dalam antibiotik kloramfenikol selama  $\pm 15$  menit. Sebagai kontrol negatif, digunakan kertas cakram yang direndam dalam akuades steril selama  $\pm 15$  menit. Inkubasi dilakukan pada suhu 37°C selama 24 jam, kemudian diukur zona hambat yang terbentuk disekitar cakram kertas.

## Hasil

Hasil uji daya hambat ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) terhadap kedua bakteri uji, yaitu *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

Penghambatan pertumbuhan kedua bakteri ini terlihat dari adanya daerah yang bening/tidak terdapat bakteri disekitar kertas cakram yang berisi ekstrak temulawak dengan tingkatan konsentrasi yang berbeda pada media agar *Muller Hinton Agar (MHA)* bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

**Tabel 1.** Diameter Zona Hambat Ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) Terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*

Bakteri Uji	Diameter Zona Hambat (mm)									
	Kadar 10%	Kadar 15%	Kadar 20%	Kadar 25%	Kadar 30%	Kadar 40%	Kadar 80%	Kadar 100%	Kontrol Negatif	Kontrol Positif
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	9	15	15,5	16	16,2	16,5	17	0	35
<i>Escherichia coli</i>	10	11,5	11,8	12,5	13,2	14	15,5	17	0	24

## Pembahasan

Untuk dapat menghambat pertumbuhan bakteri, bahan uji harus masuk terlebih dahulu ke dalam sel dengan cara menembus dinding sel bakteri. *Staphylococcus aureus* tergolong ke dalam bakteri gram positif dan *Escherichia coli* tergolong ke dalam bakteri gram negatif. Bakteri gram positif memiliki struktur dinding sel yang berbeda dengan bakteri gram negatif. Bakteri gram positif memiliki lapisan peptidoglikan yang tebal dan lapisan lipopolisakarida yang tipis, sedangkan bakteri gram negatif memiliki lapisan lipopolisakarida yang tebal (lapisan terluar) dan peptidoglikan yang tipis (lapisan bagian dalam). Lapisan peptidoglikan tahan terhadap alkohol sehingga bakteri gram positif mampu mempertahankan kristal violet. Hal ini memberikan warna ungu pada bakteri gram positif. Lapisan lipopolisakarida tidak tahan terhadap alkohol, sehingga pada saat dilakukan pencucian dengan alkohol (pada pewarnaan gram), lapisan lipopolisakarida yang telah dicat dengan kristal violet akan luntur, dan hanya mempertahankan tinta safranin yang diberikan setelah pencucian dengan alkohol. Hal ini memberikan warna merah muda pada bakteri gram negatif.<sup>2</sup>

Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) mengandung berbagai macam

senyawa/ zat aktif yang berpotensi baik bagi kesehatan. Namun zat aktif dalam temulawak yang mampu berfungsi sebagai antibakteri adalah kurkumin (kurkuminoid) dan minyak atsiri. Minyak atsiri memiliki kemampuan untuk melisiskan membran sel bakteri dan kurkumin memiliki kemampuan untuk menghambat proliferasi dari sel bakteri.<sup>6</sup>

Untuk mendapatkan kedua zat aktif ini, maka perlu dilakukan proses ekstraksi. Salah satu proses ekstraksi yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan metode maserasi. Prinsip ekstraksi dengan metode maserasi adalah ekstraksi zat aktif yang dilakukan dengan cara merendam serbuk dalam pelarut yang sesuai selama beberapa hari pada temperature kamar yang terlindung dari cahaya. Pelarut akan masuk ke dalam sel tanaman melewati dinding sel. Isi sel akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan di dalam dengan di luar sel. Larutan yang konsentrasinya tinggi akan terdesak keluar dan diganti oleh pelarut dengan konsentrasi rendah (proses difusi). Peristiwa tersebut akan berulang sampai terjadi keseimbangan antara larutan di dalam sel dan larutan di luar sel.<sup>7</sup>

Zat yang umumnya digunakan sebagai pelarut dalam proses ekstraksi dengan metode maserasi ini adalah air, etanol

ataupun senyawa eter, namun yang banyak digunakan para peneliti adalah etanol. Etanol merupakan senyawa yang bersifat semi polar yang digunakan sebagai pelarut karena bersifat netral, kapang dan kuman sulit tumbuh dalam etanol, tidak beracun, absorbsinya baik, dan etanol dapat bercampur dengan air dalam segala perbandingan. Etanol juga selektif dalam menghasilkan jumlah senyawa aktif yang optimal, serta panas yang diperlukan untuk pemekatan lebih sedikit.<sup>8</sup>

Kurkumin dan minyak atsiri merupakan zat aktif yang terkandung di dalam temulawak yang bersifat non polar.<sup>6</sup> Kurkumin tidak dapat larut dalam air dan hanya dapat larut di dalam etanol.<sup>7</sup> Oleh karena itu di dalam penelitian ini, digunakan etanol sebagai pelarut dalam proses ekstraksi dengan metode maserasi (perendaman) untuk dapat mendapatkan zat aktif kurkumin dan minyak atsiri yang terkandung di dalam temulawak. Dalam penelitian ini juga digunakan air (akuades steril) yang berfungsi sebagai pengencer. Hal ini dimaksudkan untuk dapat mendapatkan konsentrasi ekstrak sesuai yang diinginkan dan air dapat larut di dalam etanol serta tidak merusak zat aktif.<sup>1</sup>

Etanol dapat melarutkan zat aktif dalam temulawak (kurkumin/kurkuminoid dan minyak atsiri) dengan baik namun etanol tidak mampu melarutkan lemak dengan baik.<sup>7</sup> Hal ini memberikan dampak yang berbeda terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan *Escherichia coli* setelah diberikan ekstrak temulawak dengan pelarut etanol dalam kertas cakram. *Staphylococcus aureus* yang tergolong sebagai bakteri gram positif, tidak memiliki lapisan lipopolisakarida yang tebal, sehingga zat aktif yang terlarut di dalam etanol dapat bekerja secara optimal dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *Escherichia coli* merupakan bakteri gram negatif yang memiliki lapisan lipopolisakarida yang tebal dan lapisan peptidoglikan tipis di bawah lapisan lipopolisakarida. Lapisan tebal lipopolisakarida ini menghambat ekstrak etanol temulawak dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* sehingga ekstrak etanol temulawak tidak bekerja secara optimal.

Pada penelitian sebelumnya uji antimikroba ekstrak segar rimpang enam jenis

*Curcuma*, yaitu *Curcuma xanthorrhiza Roxb* (Temulawak) *Curcuma domestica* (Kunyit) *Curcuma mangga* (Temu mangga) *Curcuma heyneana* (Temu giring) *Curcuma zedoaria* (Temu putih) *Curcuma aeruginosa* (Temu hitam), terhadap *C. albicans*, *S. aureus* dan *E. coli*, menunjukkan bahwa semua ekstrak *Curcuma* tersebut mampu menghambat pertumbuhan mikroba uji dengan metode kirby bauer disk diffusion. Rata rata diameter zona hambat mikroba ekstrak segar rimpang enam jenis *Curcuma* ini terhadap *Candida albicans* berkisar antara 9-13 mm, *Staphylococcus aureus* berkisar 8-15 mm dan *Escherichia coli* berkisar 9-31 mm.<sup>1,9</sup>

### Simpulan

Ekstrak etanol temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) memiliki daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* pada semua konsentrasi uji 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 40%, 80% dan 100%.

### Daftar Pustaka

1. Adila R, Nurmiati, Agustien A. Uji Antimikroba *Curcuma* spp. Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Jurnal Biologi Universitas Andalas. 2013; 2(1): 1-7.
2. Jawetz, Melnick, Adelberg. Jawetz, Melnick, and Adelbergs Medical Microbiology. Edisi ke-25. 2012. Jakarta
3. Rahayu EU. Antibiotika, resistensi, dan rasionalitas terapi. El-Hayah. 2011; 1(4): 191-8.
4. Tetan-el, D. Diameter Zona Hambat dan Efektifitas Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) terhadap Jumlah Koloni *Streptococcus mutans* di Dalam Mulut [skripsi]. Universitas Hasanuddin. 2014.
5. Un SH, Kim S, Rong K. Curcumin Reverse Methicillin Resistance in *Staphylococcus aureus*. Molecules. 2014; 19: 18283-95.
6. Sari DLA. Pengaruh Pemberian Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica Val*) Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli* Secara *In Vitro* [skripsi]. Universitas Islam Sultan Agung. 2010
7. Mujahid R, Pkd A, Nita S. 2008. Maserasi

Sebagai Alternatif Ekstraksi Pada Penetapan Kadar Kurkuminoid Simplisia Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) [internet]. Tersedia dari : <http://publikasiilmiah.unwahas.ac.id/index.php/ilmuFarmasidanklinik/article/view/374/479>.

8. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Direktorat Jendral Pengawas Obat dan Makanan. Jakarta.2000
9. Dermawaty DE. Potential Extract *Curcuma* (*Curcuma xanthorrhizal Roxb*) As Antibacterial. *Majority*. 2015; 4: 5–11