

**ARTIKEL REVIEW: UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK, FRAKSI DAN ISOLAT RIMPANG *Curcuma Sp.* TERHADAP BEBERAPA BAKTERI PATOGEN**

**Silvia Permata Sari dan Imam Adi Wicaksono**

Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran  
Jl. Raya Bandung Sumedang KM 21, Jatinangor, Sumedang, Jawa Barat 45363  
silviapermata07@yahoo.com

**ABSTRAK**

*Curcuma sp.* merupakan spesies rimpang yang sering kali ditemui di masyarakat. Kandungan umum dan terbesar dari rimpang *Curcuma sp.* adalah minyak atsiri, flavonoid (kurkuminoid) dan terpenoid. Ketiga komponen tersebut memberikan aktivitas antibakteri dengan kekuatan yang bervariasi tergantung kadar komponen dalam rimpang. Pengujian dilakukan terhadap beberapa spesies bakteri di antara lain *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan lain-lain. Metode pengujian aktivitas antibakteri yang dilakukan adalah metode difusi dan metode cakram kertas (*paper disk*). Sedangkan metode review yang digunakan adalah meta analisis. Sumber data yang digunakan berupa jurnal penelitian yang diunduh secara online. Jurnal yang diperoleh adalah 20 buah dan dipilah sehingga diperoleh 15 jurnal yang memenuhi kriteria inklusi. Rimpang *Curcuma sp.* yang digunakan adalah *Curcuma xanthorrhiza*, *Curcuma domestica*, *Curcuma longa*, *Curcuma mangga*, *Curcuma zedoria* dan *Curcuma heyneana* memiliki aktivitas antibakteri terhadap beberapa bakteri pathogen dalam bentuk ekstrak, fraksi maupun isolatnya.

**Kata kunci:** *Curcuma sp.*, antibakteri, kurkuminoid, flavonoid.

**ABSTRACT**

*Curcuma sp. rhizome is a species that is often encountered in the community. The content of the common and largest of the rhizome of Curcuma sp. is the essential oils, flavonoids (curcuminoid) and terpenoids. The third component provides antibacterial activity with a force that varies depending on the levels of components in the rhizome. Tests conducted on some species of bacteria include Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa, and others. Testing method of antibacterial activity is conducted disc diffusion method and the method of paper (paper disk). While the review method used was a meta-analysis. Source of data used in the form of research journal downloaded online. Journal obtained is 20 pieces and sorted to obtain 15 journals that met the inclusion criteria. Curcuma sp. used is Curcuma xanthorrhiza, Curcuma domestica, Curcuma longa, Curcuma mangga, Curcuma zedoria and Curcuma heyneana have antibacterial activity against several pathogenic bacteria in the form of extracts, fractions or isolates.*

**Keywords:** *Curcuma sp.*, Antibacterial, curcuminoid, flavonoids.

**PENDAHULUAN**

Infeksi bakteri merupakan salah satu salah satu masalah penyakit menular yang sangat penting. Oleh karena itu lebih dari

50 tahun dilaksanakan penelitian secara luas untuk mencapai obat antibakteri dari isolasi berbagai sumber yang berbeda.<sup>(1)</sup> Bakteri yang secara umum dapat

mengakibatkan infeksi biasanya adalah *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa*. *S. aureus* merupakan salah satu bakteri penyebab keracunan dan memiliki prevalensi tinggi penyebab berbagai macam penyakit infeksi. Sedangkan *E. coli* memproduksi enterotoksin yang memengaruhi sekresi cairan saluran pencernaan melalui peningkatan konsentrasi *cyclic AMP* (cAMP) ataupun cGMP dan pada saluran pencernaan menyebabkan atrofi dan nekrosis usus dan pada anak-anak menyebabkan diare, serta membentuk koloni pada saluran pencernaan sehingga mengakibatkan terjadinya atrofi dari mikrofil sel-sel epitel usus.<sup>(2)</sup> Peningkatan jumlah *P. aeruginosa* dapat meningkatkan resiko penyakit paru obstruktif kronis (PPOK)<sup>(3)</sup>

*Curcuma sp.* sering dimanfaatkan karena khasiatnya sebagai antibakteri. Khasiat ini berasal dari kandungan senyawa dalam rimpang *Curcuma sp.* yang memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri. Beberapa jenis rimpang *Curcuma sp.* adalah rimpang

temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*), kunyit (*Curcuma domestica*), temu putih (*Curcuma zedoaria*, *Curcuma mangga*), rimpang temu giring (*Curcuma heyneana*) dan temu hitam (*Curcuma aeruginosa*). Rimpang curcuma memiliki potensi berperan sebagai antiinfeksi yang disebabkan oleh bakteri patogen *Candida albicans*, *S. aureus* dan *E. coli*.<sup>(4)</sup>

Ekstrak *Curcuma xanthorrhiza* (temulawak) memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Bacillus cereus*, *E. coli* serta *Salmonella thypii*. Senyawa aktif antibakteri utama yang terkandung dalam rimpang temulawak adalah xanthorrhizol. Bila dikombinasikan dengan temu putih (*C. zedoria*) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S.aureus* dan *E.coli*.<sup>(5)</sup>

*Curcuma longa* atau rimpang kunyit adalah tanaman yang sangat populer sebagai rempah yang mengandung suatu senyawa aktif kurkuminoid yang terdiri dari kurkumin. Senyawa kurkuminoid ini dapat menghambat pertumbuhan bakteri.<sup>(6,</sup>

7)

*Curcuma mangga* merupakan temu putih yang memiliki komponen utama kurkuminoid, flavonoid, polifenol dan minyak atsiri.<sup>(8)</sup>

*Curcuma zedoria* atau rimpang temu putih mengandung komponen utama metabolit sekunder yaitu golongan flavonoid, polifenol dan triterpenoid yang diduga memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* dan *E. coli*.<sup>(9)</sup>

*Curcuma heyneana* merupakan salah satu keluarga Zingiberaceae yang dikenal sebagai temu giring. Secara fitokimia, komponen terbesar dari *C. heyneana* adalah kurkuminoid dan seskuiterpen.<sup>(10)</sup> Pada penelitian sebelumnya dilaporkan terdapat tiga seskuiterpen yang memiliki aktivitas antibakteri yaitu oksikurkumenol, kurkumenol dan isokurkumenol.<sup>(11)</sup> Terdapat 25 macam seskuiterpen yang diisolasi dari temu giring dan beberapa aktivitas yang dilaporkan antara lain antiinflamasi, sitotoksitas dan aktivitas

antibakteri dan penghambat protein tirosin fosfatase 1B.<sup>(12)</sup>

## METODE

Dalam penulisan ulasan ini dilakukan dengan metode meta analisis. Secara singkat, pencarian menggunakan *ACS Publications* dan menggunakan *Google Scholar*, database elektronik menggunakan kata kunci “*Curcuma sp.*”, “rim pang Curcuma” “antibakteri”. “aktivitas” pada bulan Mei 2016 memberikan 61 hasil dimana 57 diantaranya merupakan jurnal artikel. Kriteria inklusi berupa informasi umum mengenai rimpang *Curcuma*, aktivitas antibakteri rimpang *Curcuma sp.*, data Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Maksimum (KBM) serta tinjauan metabolit sekunder aktif. Sedangkan kriteria eksklusi berupa jurnal dengan tahun terbit lebih dari sepuluh tahun terakhir, proses ekstraksi rimpang, pembuatan inokulum bakteri uji.

**HASIL**

**Tabel 1. Hasil Uji Aktivitas Ekstrak *C. xanthorriza*<sup>(13)</sup>**

No.	Bakteri	Pelarut	Zona hambat (mm)/Lama inkubasi				
			2 jam	4 jam	6 jam	8 jam	24 jam
1.	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	n-heksana	6	6	0	0	0
		Etil asetat	6	6	0	0	0
		Etanol	6	6	7	12	0
2.	<i>Bacillus subtilis</i>	n-heksana	6	6	0	0	0
		Etil asetat	6	0	0	0	0
		Etanol	6	0	0	0	0
3.	<i>Salmonella typhosa</i>	n-heksana	6	6	0	0	0
		Etil asetat	6	6	6	0	0
		Etanol	6	6	10	13	0
4.	<i>Escherichia coli</i>	Kontrol	6	8	10	10	7
		Preparatif f1	6	9	10	12	8
		Preparatif f2	6	8	9	12	7
		Preparatif f3	6	7	6	6	0

**Tabel 2. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri *C. longa*<sup>(13)</sup>**

Bakteri	Zona hambat (mm)															Kontrol Positif*
	Pelarut (mg/ml)															
	Petroleum Eter			Benzena			Kloroform			Metanol			Air			
	50	100	200	50	100	200	50	100	200	50	100	200	50	100	200	
<i>S.aureus</i> ATCC 6571	19	20	22	17	17	18	9	13	15	12	20	22	18	12	14	25
<i>S aureus</i> (CI-I)	15	18	19	9	11	12	10	14	16	15	19	20	19	11	12	20
<i>S.aureus</i> (CI-II)	15	16	18	10	11	13	12	15	17	20	20	21	10	16	12	21

Keterangan: \*Gentamisin 30 mcg

**Tabel 3. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri *C. mangga* terhadap bakteri *E. coli*<sup>(8)</sup>**

Zona hambat (mm)	Konsentrasi Filtrat (mg/mL)														
	0,5	1	2,5	10	20	30	40	50	100	200	300	400	500		
Ulangan 1	0	0	0	1	2	3	2	7,5	4,5	5,5	4	4	2		
Ulangan 2	0	0	0	1	3	3,5	3	6	5	5	4	5	5		
Ulangan 3	0	0	0	1,5	1,5	2,5	3	7	5	4	3	2	5		
Rata-rata	0	0	0	1,18	2,17	3	2,67	6,83	4,18	4,83	3,67	3,67	4		

**Tabel 4. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri *C. zedoria* <sup>(9)</sup>**

Bakteri	Zona hambat (mm)				
	Konsentrasi isolat dalam etanol (ppm)			Kontrol negatif*	Kontrol positif**
	100	500	1000		
<i>S. aureus</i>	0	7	10	6	27
<i>E. coli</i>	0	6,5	8	6	22

Keterangan : \*etanol  
\*\*Tetrasiklin 30 µg

**Tabel 5. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri *C. heyneana*<sup>(14)</sup>**

Bakteri uji	Zona Hambat (mm)							
	Senyawa Isolat						Kontrol Positif	
	<i>Gemacrone</i>		<i>Dehydrocurdione</i>		<i>1(10), 4(5)-Diepoxy-gemacrome</i>		Kloramfenikol	
	KHM	KBM	KHM	KBM	KHM	KBM	KHM	KBM
<i>B. subtilis</i>	125	125	31,2	31,2	125	250	1,9	1,9
<i>S. aureus</i>	62,5	62,5	250	250	250	250	1,9	1,9
<i>E. aerogenes</i>	125	125	125	125	125	125	3,9	3,9
<i>E. coli</i>	62,5	62,5	62,5	62,3	125	125	1,9	1,9
<i>P. aeruginosa</i>	15,6	31,2	125	125	125	125	31,2	31,2
<i>S. typhi</i>	62,5	62,5	250	250	125	125	3,9	3,9
<i>S. dysenteriae</i>	125	125	125	125	125	125	1,9	1,9
<i>V. cholerae</i>	62,5	62,5	125	125	125	125	15,6	15,6

Keterangan:  
KHM : Konsentrasi Hambat Minimum  
KBM : Konsentrasi Bunuh Minimum

## PEMBAHASAN

### *Curcuma xanthorrhiza*

Ekstrak dari *C. xanthorrhiza* menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap tiga bakteri yaitu *Candida albicans*, *S. aureus* dan *E. coli*. Aktivitas ini diperoleh dari senyawa aktif yang terkandung di dalam *C. xanthorrhiza*. Golongan flavonoid yang terkandung di dalamnya dapat merusak dinding sel bakteri sehingga

komponen utama dari sel keluar dan menyebabkan kematian sel bakteri serta menghambat pembentukan protein sel. Sedangkan tanin berperan dalam merusak membrane sel dan alkaloid berperan dalam denaturasi protein.<sup>(5)</sup> Jika dibandingkan antara ekstrak *C. xanthorrhiza* lebih sensitif menghambat bakteri *E. coli* dan dapat dikatakan lebih baik dari kontrol positif (Kloramfenikol). Senyawa aktif khusus

dalam *C. xanthorriza* adalah xanthorrizol dengan kadar  $\geq 6\%$ . Xanthorrizol merupakan senyawa stabil dan dapat menghambat *Streptococcus mutans* dan *S. aureus*. Konsentrasi ekstrak juga mempengaruhi sifat antibakteri *C. xanthorriza* dimana jika konsentrasi ekstrak 12,5% v/v maka akan berperan sebagai bakteriostatik dan pada konsentrasi 25% v/v berperan sebagai bakterisidal terhadap *E. coli* namun tidak memberikan nilai KHM dan KBM pada *C. albicans* dan *S. aureus* <sup>(5)</sup>.

Ekstrak *C. xanthorriza* lebih baik bekerja pada bakteri *E. coli* karena bakteri ini termasuk dalam golongan Gram negatif yang memiliki dinding sel peptidoglikan tipis dan kandungan lipid yang banyak serta memiliki protein porin yang berperan sebagai saluran masuknya zat aktif ke dalam sel bakteri. Masuknya zat aktif ini akan merusak aktivitas enzim dalam sel dan menyebabkan kerusakan sel. Tingginya kadar lipid dalam sel akan meningkatkan permeabilitas zat aktif ke dalam sel. <sup>(5)</sup>

Sedangkan untuk bakteri *S. aureus* yang merupakan bakteri Gram positif memiliki lapisan peptidoglikan yang tinggi dan kaku sehingga sulit bagi zat aktif untuk masuk ke dalam sel. Sedangkan untuk *C. albicans* akan membentuk klamidospora yakni spora aseksual di ujung hifa dan membentuk dinding sel tebal seperti Gram positif sehingga sulit bagi zat aktif untuk masuk ke dalam sel. <sup>(5)</sup>

#### *Curcuma longa*

Fraksi dari rimpang *C. longa* sangat aktif membunuh *S. aureus* standar dan isolate klinis yang ditandai dengan zona hambat diantara 9-21 mm. Berbagai fraksi aktif memberikan KHM yang berbeda. Pada *S. aureus* standar ATCC 6571, fraksi paling aktif adalah fraksi petroleum eter. <sup>(13)</sup>

Penelitian lain menunjukkan adanya aktivitas daya hambat ekstrak polar rimpang *C. longa* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas sp.* <sup>(7)</sup> Hal ini dikarenakan zat aktif kurkuminoid yang terkandung dalam rimpang kunyit. Kurkuminoid terdiri dari kurkumin, desmetoksikurkumin dan

bisdesmetoksikurkumin dengan kurkumin sebagai komponen terbesar. Mekanisme aktivitas antibakteri dari kurkumin terhadap *Bacillus subtilis* terjadi melalui penghambatan proliferasi sel bakteri dengan menghambat pembentukan FtsZ di ring Z(15, 16) Sedangkan aktivitas antibakteri terhadap *P. aeruginosa* dengan mempengaruhi virulensi, quorum sensing dan inisiasi biofilm.<sup>(17)</sup>

#### *Curcuma mangga*

Bubuk rimpang temu putih yang digunakan adalah variasi konsentrasi 0,5-100 mg/ml. konsentrasi terkecil filtrat temu putih yang menghambat pertumbuhan bakteri *E.coli* adalah konsentrasi 10 mg/ml. Semakin tinggi konsentrasi maka hambatan semakin menurun dan menjadi konstan. Aktivitas antibakteri ini disebabkan adanya kandungan metabolit sekunder flavonoid, polifenol dan triterpenoid sebagai komponen terbesar yang terkandung di dalam rimpang ini.<sup>(8,9)</sup>

#### *Curcuma zedoria*

Hasil uji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa fraksi pada konsentrasi 100 dan 500 ppm telah

memberikan aktivitas penghambatan pertumbuhan bakteri untuk *S. aureus* dan *E.coli* walaupun jika dibandingkan dengan tetrasiklin masih agak jauh. Namun dapat disimpulkan bahwa isolate triterpenoid memiliki aktivitas antibakteri yang lemah.<sup>(9)</sup>

#### *Curcuma heyneana*

Berdasarkan nilai KHM dan KBM yang diperoleh, maka dapat dilihat aktivitas tertinggi *gemacrone* dalam melawan *P. aeruginosa* dengan nilai KHM dan KBM yang rendah dan nilai ini sebanding dengan kontrol positif yaitu kloramfenikol sehingga dapat dikatakan *gemacrone* lebih baik menghambat pertumbuhan *P. aeruginosa* daripada kloramfenikol dan keduanya bersifat bakterisidal dalam konsentrasi yang sama. Perbedaan aktivitas antibakteri senyawa isolat tergantung pada konsentrasi, struktur kimia dan spesies dari bakteri yang digunakan. Penelitian mengenai aktivitas terpenoid telah dilaksanakan tetapi struktur asli dan hubungan aktivitas kurang dimengerti. Penelitian menyatakan sisi aktif dari hidrokarbon siklik, termasuk

hidrokarbon terpen di membrane sel. Terpenoid masuk ke dalam membrane dan mengakibatkan membrane membesar. Terpenoid juga menghambat enzim pernapasan yang sangat penting sebagai sistem energy dalam sel. Bila dibandingkan hasil dari terpenoid mirip seperti interaksi hidrofobik dengan membrane yang berakibat ke fungsi membrane dan protein terikat membrane.

(14)

## SIMPULAN

Dari rimpang *Curcuma sp.* (*Curcuma xanthorrhiza*, *Curcuma domesticae*, *Curcuma longa*, *Curcuma mangga* dan *Curcuma heyneana*) memiliki aktivitass antibakteri yang berasal dari metabolit sekunder flavonoid dan triterpenoid. Kekuatan aktivitas antibakteri masing-masing rimpang bergantung pada kadar metabolit sekunder yang terkandung di dalamnya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Imam Adi Wicaksono, M.Si., Apt yang telah membantu melalui diskusi terkait tema, Rizky Abdullah, Ph.D dan

Ibu Sofa Dewi Alfian, M.KM., Apt yang telah memberikan pengarahan sehingga ulasan ini dapat terselesaikan dengan baik.

## KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan tidak memiliki konflik kepentingan dalam penulisan ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. R. Wise TH, O. Mobil et al. resistensi antimikroba. Adalah ancaman besar bagi kesehatan masyarakat. *British Medical Journal*. 2009; 317 (7159): 609-10.
2. Suwito W. Bakteri Yang Sering Mencemari Susu: Deteksi, Patogenesis, Epidemiologi, Cara Pengendaliannya. *Jurnal Litbang Pertanian*. 2010; 29 (3).
3. Laura Martinez-Solano MDM, Alicia Fajardo, Antonio Oliver, dan Jose L. Martinez. Kronis Pseudomonas aeruginosa Infeksi di Penyakit Paru Obstruktif Kronik. *Jurnal Clinical Penyakit Infeksi*. 2008; 47.
4. Jawetz E. MJ, Adelberg E. *Mikrobiologi Kesehatan*. Jakarta: Buku Kesehatan; 2005.
5. Rahmi Adila, Nurmiati dan Anthoni Agustien. Uji antimikroba *Curcuma spp.* Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli*. *Jurnal Biologi Universitas Andalas (J Bio UA)*. 2013; 2 (1): 1-7.
6. Guenther E. Minyak Atsiri. *Ulasan farmakologi*. 1987; 1 (1): 119-28.
7. Andrew Pangemanan F, Fona Budiarmo. Uji Daya hambat Ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma longa*) Terhadap pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Pseudomonas sp.* *e-Biomedik (EBM)*. 2016; 6 (1).
8. Purbowatiningrum R Sarjono NSM. Aktivitas Antibakteri Rimpang Temu Putih (*Curcuma mangga Val.*). *Jurnal*

- Sains & Matematika (JSM)*. 2007; 15 (2).
9. Rita WS. Isolasi, Identifikasi Dan Uji Diagram melukiskan LC antibakteri Senyawa Golongan Triterpenoid Pada Rimpang Temu Putih (*Curcuma zedoria* (Berg.) Roscoe). *Jurnal Kimia*. 2010; 4 (1): 20-6.
  10. Ravindran PN, Babu, K.N., Sivaraman, K. *Kunyit: The Genus Curcuma, Tanaman Obat dan Aromatik-Industri Profiles*. New York: CRC Press; 2007.
  11. Mohd. Aspollah Sukari TSW, Suhaila Md. Saad, Nur Yuhasliza Rashid, Mawardi Rahmani, Nordin Hj. Lajis & Taufiq-Yap Yun Hin. seskuiterpen bioaktif dari *Curcuma ochrorhiza* dan *Curcuma heyneana*. *Penelitian Produk Alam: Surat Produk Sebelumnya alami*. 2010; 24 (9): 838-45.
  12. Azis Saifudin KT, Shigetoshi Kadota, Yasuhiro Tezuka. Seskuiterpen dari Rimpang *Curcuma heyneana*. *Journal of Natural Products*. 2013; 76 (2): 223-9.
  13. Ankur Gupta SM, Rajendra Sharma. Evaluasi aktivitas antimikroba *Curcuma* ekstrak longa rimpang terhadap *Staphylococcus aureus* *Bioteknologi Laporan*. 2015; 6: 51-5.
  14. Hartiwi Diastuti YMS, Lia Dewi Juliawaty, Marlia Singgih. Aktivitas antibakteri Of Germacrane Jenis seskuiterpen Dari *Curcuma heyneana* Rimpang. *Indo J Chem*. 2014; 14 (1): 32-6.
  15. Rai D SJ, Roy N, Panda D. Curcumin menghambat perakitan FtsZ: mekanisme menarik fot aktivitas antibakteri. *Biochem J*. 2008; 410 (1): 147-55.
  16. Kaur S MN, Panda D, Roy N. Probing situs pengikatan kurkumin dalam *Escherichia coli* dan *Bacillus subtilis* FtsZ-wawasan struktural untuk unvell aktivitas antibakteri kurkumin. *Eur J Med Chem*. 2010; 45: 4209-14.
  17. Rudrappa T BH. Curcumin, fenolik diketahui dari *Curcuma longa*, melemahkan virulensi *Pseudomonas aeruginosa* paol di seluruh tanaman dan hewan model patogenisitas. *J Agric Food Chem*. 2008; 56 (6): 1955-1962.