



**PROFIL KROMATOGRAM DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI  
EKSTRAK ETANOL RIMPANG LEMPUYANG GAJAH  
( *Zingiber zerumbet*, Smith ) TERHADAP BAKTERI  
*ESCHERICHIA COLI* IN VITRO**

**Artikel Karya Tulis Ilmiah**

Disusun untuk memenuhi tugas dan  
memenuhi syarat dalam menempuh  
Program Pendidikan Sarjana  
Fakultas Kedokteran

Disusun oleh :

**Rima Octaviani**

**NIM : G2A003144**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

**2007**

## LEMBAR PENGESAHAN

Artikel Karya Tulis Ilmiah berjudul

**Profil Kromatogram dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Rimpang  
Lempuyang Gajah ( *Zingiber zerumbet*, Sm ) terhadap Bakteri *Escherichia  
coli In Vitro***

Telah dipresentasikan di ruang T 5 Zona Pendidikan Fakultas Kedokteran  
Universitas Diponegoro pada tanggal 31 Juli 2007 dan disetujui oleh :

Ketua Penguji

Penguji

dr. Noor Wijayahadi, MKes, PhD  
MSc  
NIP : 132 149 104

dr. Kis Djamiatun,  
MSc  
NIP : 131 416 041

Pembimbing

dr. Aryoko Widodo  
NIP : 132 163 897

**Profil Kromatogram dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Rimpang  
Lempuyang Gajah ( *Zingiber zerumbet*, Sm ) Terhadap Bakteri *Escherichia  
coli* In Vitro**

**Rima Octaviani\*, Aryoko Widodo\*\***

**ABSTRAK**

**Latar Belakang :** Konsep ” Kembali Ke Alam ” akhir-akhir ini kembali marak, sehingga membuat masyarakat mulai mencari alternatif obat tradisional. Salah satu obat tradisional itu adalah lempuyang gajah, yang diduga mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *E. coli*, karena termasuk suku *Zingiberaceae* yang diketahui memiliki aktivitas antibakteri.

**Tujuan :** Untuk mengetahui komponen senyawa rimpang lempuyang gajah, dan untuk membuktikan adanya aktivitas antibakteri ekstrak lempuyang gajah yang dinyatakan dalam KHM dan KBM.

**Metode :** Metode penelitian ini ada 2, yaitu penelitian deskriptif dan penelitian eksperimental *post test only control group design*. Pada penelitian deskriptif, ekstrak dikromatografi lapis tipis lalu diamati bercaknya. Sedangkan pada penelitian eksperimental, masing-masing kelompok percobaan diberi ekstrak dengan berbagai konsentrasi, ditambahkan bakteri, dieramkan, kemudian digoreskan pada media padat. Kejernihan pada media cair digunakan untuk menentukan Kadar Hambat Minimum ( KHM ), dan pertumbuhan *E.coli* pada media padat digunakan untuk menentukan Kadar Bunuh Minimum ( KBM ).

**Hasil :** Dari profil kromatogram didapatkan 5 bercak. Dan dari hasil uji aktivitas antibakteri terbukti terdapat aktivitas antibakteri terhadap *E. coli*, dan didapatkan KHM pada kadar 12,5% dan KBM pada kadar 50%.

**Kesimpulan :** Lempuyang gajah memiliki 5 komponen senyawa, dan terbukti efektif dalam menghambat *E. coli* pada kadar 12,5%, dan membunuh *E. coli* pada kadar 50%.

Kata kunci : *Zingiber zerumbet* Sm, *Escherichia coli*, aktivitas antibakteri, Kadar Hambat Minimum (KHM), Kadar Bunuh Minimum (KBM).

<sup>1</sup> Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

<sup>2</sup> Staf Pengajar Bagian Kimia Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

## **Chromatogram Profile and Antibacterial Activity Extract of Ethanol Extract from Lempuyang Gajah ( *Zingiber zerumbet, Sm* ) Rhizome to *Escherichia coli* Bacterium In Vitro.**

Rima Octaviani\*, Aryoko Widodo\*\*

### **ABSTRACT**

**Background :** Concept " Back to Nature " that recently return luster, making society start to look for traditional medicine alternative. One of the traditional medicines is *lempuyang gajah*, which has estimated activity of antibacterial to *E. coli*, because *lempuyang gajah* is including family of *Zingiberaceae* knew to have activity of antibacterial.

**Target :** To know chemical compound component implied in extract of ginger *lempuyang lajah*, and to prove the existence of antibacterial activity extract of ethanol *lempuyang gajah* which is expressed in KHM and of KBM.

**Method :** There are 2 Method Research, that is descriptive research and research of experimental with *test only control group design*. In descriptive research, extract of be chromatogram stratum tissue, and then perceived by existing pock. While at research of experimental, each attempt group given by extract with different concentration. Then enhanced by bacterium suspense and brooded, then inscribed at solid media. Liquid at media of Mueller-Hinton used liquid to determine *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC), and growth of *E. coli* at solid media of *Mc Conkey* used to determine *Minimum Bactericidal Concentration* (MBC).

**Result :** From result of analysis using chromatogram profile was found 5 spot. While from result of antibacterial activity test proven there antibacterial activity to *E. coli*, and be found of MIC at level 12,5% and MBC at level 50%.

**Conclusion :** Lempuyang gajah have 5 compound components, and effective significance in inhibiting *E. coli* with level 12,5%, and kill *E. coli* with level 50%.

**Keyword :** *Zingiber zerumbet Sm, Escherichia coli*, antibacterial activity, Minimum Inhibitory Concentration ( MIC) , Minimum Bactericidal Concentration ( MBC).

1. Student of Medical Faculty Diponegoro University Semarang
2. Chemistry Division Staff Lecturer Of Medical Faculty Diponegoro University Semarang.

## PENDAHULUAN

Fenomena resistensi bakteri penyebab infeksi terhadap obat-obat antibakteri sekarang ini banyak dijumpai. Dengan adanya fenomena ini, maka masyarakat mulai mencari obat baru yang dirasa lebih efektif dan relatif aman. Terlebih dengan maraknya konsep *back to nature* serta terjadinya krisis yang berkepanjangan, maka pemanfaatan bahan alam sebagai obat cenderung meningkat.<sup>1</sup>

Salah satu tanaman obat dari suku *Zingiberaceae*, yaitu *Curcuma mangga Val. Et Zijp* telah terbukti berkhasiat sebagai antibakteri terhadap *Escherichia coli*.<sup>2</sup> Tanaman lempuyang gajah (*Zingiber zerumbet*, Sm ) juga merupakan salah satu tumbuhan suku *Zingiberaceae* , yang secara empirik banyak digunakan sebagai obat tradisional dalam ramuan jamu. Bagian dari tanaman lempuyang gajah yang sering digunakan dalam pengobatan adalah rimpangnya, yang dapat digunakan untuk mengobati berbagai penyakit karena rimpang lempuyang gajah memiliki kandungan kimia seperti alkaloida, saponin, flavonoida, polifenol, dan minyak atsiri.<sup>3,4,5,6</sup>

*Escherichia coli* adalah salah satu bakteri penyebab infeksi dalam saluran pencernaan.<sup>7,8</sup> Bahkan pada beberapa kasus, *E. coli* adalah bakteri yang paling banyak menimbulkan infeksi saluran cerna. Tingginya angka kejadian ini disebabkan karena keadaan higiene makanan, minuman, dan air yang dikonsumsi kurang baik, serta dipengaruhi oleh higiene lingkungan sekitar. *E. coli* termasuk dalam famili *Enterobacteriaceae*, yang hidup di usus besar, tanah, air, dan dekomposisi material. Sebagian besar kuman enterik tidak menimbulkan

penyakit pada *host*, tetapi bila terjadi perubahan-perubahan pada tubuh *host*, maka kuman ini dapat menimbulkan penyakit.<sup>7</sup>

Pengaruh ekstrak lempuyang gajah sebagai antibakteri belum diketahui secara jelas, sehingga peneliti tertarik untuk meneliti aktivitas antibakteri ekstrak etanol rimpang lempuyang gajah terhadap pertumbuhan bakteri *E. coli*. Karena berdasarkan penelitian Azis Ikhsanudin dkk, *C. mangga* berkhasiat sebagai antibakteri terhadap *E. coli*, maka dimungkinkan lempuyang gajah juga mempunyai khasiat sebagai antibakteri terhadap *E. coli*, karena masih satu suku.<sup>2,3,4</sup>

Dengan memperhatikan latar belakang masalah di atas, yang menjadi masalah adalah bagaimana profil kromatogram ekstrak etanol lempuyang gajah dan aktivitas antibakterinya yang berupa daya hambat dan daya bunuh terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* ?

Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak rimpang lempuyang gajah yang dapat dilihat dari profil kromatogram ekstrak etanolnya, dan juga untuk membuktikan adanya aktivitas antibakteri ekstrak etanol lempuyang gajah berupa KHM ( Kadar Hambat Minimum ) dan KBM ( Kadar Bunuh Minimum ).

Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai sumber acuan tentang kandungan senyawa kimia dan aktivitas antibakteri ekstrak rimpang lempuyang gajah.

## **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian ini ada 2, yaitu penelitian profil kromatogram ekstrak lempuyang gajah dengan metode penelitian deskriptif dan penelitian aktivitas antibakteri ekstrak lempuyang gajah dengan metode penelitian eksperimental *post test only control group design*.

Ekstrak rimpang lempuyang gajah didapatkan dengan cara maserasi. Sebanyak 2837 gr rimpang lempuyang gajah segar dicuci bersih, diiris tipis-tipis, dikeringkan, dan direndam dalam etanol 70% sebanyak 2,5 L selama 24 jam, sehingga didapatkan ekstrak rimpang lempuyang gajah sebanyak 55,750 gr.

Profil kromatogram didapatkan dengan cara ekstrak dilarutkan dalam etanol, ditotolkan pada lempeng KLT silika gel GF 254, dimasukkan dalam bejana pengembang yang berisi etil asetat dan dieluasi sampai batas tertentu. Lempeng KLT diangkat dan dibiarkan mengering, kemudian diamati bercak yang ada di bawah UV 254 dan 365 nm. Bercak yang nampak menggambarkan banyaknya komponen senyawa yang terdapat di dalamnya.

Penentuan Kadar Hambat Minimum ( KHM ) dilakukan dengan cara menyiapkan 10 tabung reaksi dan membuat konsentrasi awal, yaitu tabung 1 diisi 2 ml ekstrak rimpang lempuyang gajah dengan kadar 100%. Kadar 100% didapat dengan cara melarutkan 10 mg ekstrak rimpang lempuyang gajah dalam 10 ml larutan ( 9,5 ml *Mueller-Hinton* cair dan 0,5 ml larutan PG ). 1 ml isi tabung 1 diambil dan diencerkan dengan 1 ml *Mueller-Hinton* cair pada tabung 2 sehingga kadar ekstrak menjadi 50% . Dan seterusnya sampai tabung ke 6 dengan kadar 3,125%. Tabung 7 ( kontrol positif ) diisi 1 ml *Mueller-Hinton* cair. Tabung 8

( kontrol negatif ) diisi 1 ml *Mueller-Hinton* cair, kemudian ditambahkan 0,1 ml formalin pekat). Tabung 9 ( kontrol sampel ) diisi 1 ml *Mueller-Hinton* cair tanpa bakteri. Tabung 10 ( kontrol PG 5% ) diisi 1 ml PG 5% tanpa bakteri. Percobaan ini diulang sebanyak 7 kali. Seluruh tabung disterilkan. Memasukkan 0,1 ml suspensi bakteri ke semua tabung, kecuali tabung 9 dan tabung 10, yaitu tabung kontrol media dan tabung kontrol PG 5%. Seluruh tabung diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam. Kemudian diamati dan dibandingkan dengan kontrol yang tersedia. Kadar Hambat Minimum ( KHM ) ditentukan oleh tabung yang berisi konsentrasi larutan terendah yang dapat menghambat pertumbuhan kuman ( perbenihan tetap jernih ).

Penentuan Kadar Bunuh Minimum ( KBM ) dilakukan dengan cara mengambil larutan dengan osse, dari semua tabung kemudian digoreskan pada media *Mueller-Hinton* agar. Seluruh tabung diinkubasikan pada suhu 37° C selama 24 jam. Kemudian diamati. Kadar Bunuh Minimum ( KBM ) ditentukan oleh konsentrasi terkecil dimana tidak terjadi pertumbuhan koloni bakteri *E. coli*

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan program SPSS 15.0 for Windows. Uji hipotesis menggunakan uji *Chi-Square* yang dilanjutkan dengan uji *Fisher* dengan derajat kemaknaan  $p < 0,05$ .



## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil Percobaan Kromatografi

Tabel 1. Hasil Percobaan Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Lempuyang Gajah

Rf	Warna
0,58	coklat *
0,63	coklat *
0,68	kuning **
0,70	ungu *
0,77	ungu *

\* ) warna terlihat pada spektrofotometri 254 nm

\*\* ) warna terlihat pada spektrofotometri 365 nm

### 2. Hasil Percobaan KHM

Tabel 2. Hasil Percobaan KHM

Percobaan	Konsentrasi ekstrak lempuyang gajah (%)						Kontrol			
	100%	50%	25%	12,5%	6,25%	3,125%	K+	K-	KS	KPG
I	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
II	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
III	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
IV	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-
V	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-
VI	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-
VII	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-

### 3. Hasil Percobaan KBM

Tabel 3. Hasil Percobaan KBM

Percobaan	Konsentrasi ekstrak lempuyang gajah (%)						Kontrol			
	100%	50%	25%	12,5%	6,25%	3,125%	K+	K-	KS	KPG
I	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-
II	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-
III	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-
IV	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-
V	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-
VI	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-
VII	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-

Keterangan : + : keruh ( tumbuh kuman )

- : jernih ( tidak tumbuh kuman )

K+ : kontrol positif

K- : kontrol negatif

KS : kontrol sampel

KPG : kontrol PG 5%

#### 4. Pembahasan Percobaan Kromatografi

Dari hasil penelitian didapatkan bahwa lempuyang gajah mengandung sejumlah komponen senyawa yang ditunjukkan dengan tampaknya beberapa bercak warna. Menurut literatur dapat diketahui suatu komponen senyawa dengan melihat warna bercak dan harga Rf-nya. Rf ( Retardation Factor ) adalah perbandingan jarak yang ditempuh sampel dengan jarak yang ditempuh pelarut dalam waktu yang sama. Pada panjang gelombang 254 nm didapatkan 2 bercak berwarna coklat dengan Rf 0,58 dan 0,63 yang menunjukkan adanya komponen terpen dan 2 bercak berwarna ungu dengan Rf 0,70 dan 0,77 yang menunjukkan adanya komponen minyak atsiri. Pada panjang gelombang 365 nm didapatkan 1

bercak berwarna kuning dengan Rf 0,68 yang menunjukkan adanya komponen flavonoid. Senyawa lain yang terkandung dalam ekstrak rimpang lempuyang gajah menurut literatur, mungkin tidak terdeteksi karena kuantitasnya yang kecil atau dapat juga disebabkan karena adanya penumpukan bercak saat dilakukan kromatografi. Untuk itu perlu dilakukan kromatografi dengan fase diam dan fase gerak yang berbeda, sehingga dimungkinkan dapat ditemukan komponen senyawa yang belum tampak.

#### 5. Pembahasan Percobaan KHM dan KBM

Dari tabel hasil penelitian uji aktivitas antibakteri ekstrak rimpang lempuyang gajah terhadap bakteri *Escherichia coli*, dapat dilihat bahwa mulai konsentrasi 12,5% ke atas, media *Mueller-Hinton* cair tetap jernih, walaupun pada konsentrasi 6,25% sudah mulai ada kejernihan media. Sedangkan pada media *Mueller-Hinton* agar, tidak didapatkan pertumbuhan kuman pada konsentrasi 50% ke atas, walaupun pada konsentrasi 25% sudah mulai tidak tumbuh bakteri. Secara statistik KHM dan KBM ditentukan pada konsentrasi terkecil dimana tidak terdapat perbedaan bermakna dibandingkan dengan kontrol negatif dan terdapat perbedaan bermakna bila dibandingkan dengan kontrol positif. Dari hasil pengamatan dan uji statistik tersebut, ditemukan bahwa konsentrasi 12,5% adalah KHM dan konsentrasi 50% adalah KBM ekstrak rimpang lempuyang gajah terhadap *Escherichia coli*.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil di atas maka dapat disimpulkan bahwa terdapat lima komponen senyawa dalam ekstrak etanol rimpang lempuyang gajah. Dan juga terbukti adanya aktivitas antibakteri lempuyang gajah terhadap bakteri *E. coli*, dengan konsentrasi rata-rata KHM sebesar 12,5% dan konsentrasi rata-rata KBM sebesar 50%.

## **SARAN**

Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mencari jenis senyawa yang berfungsi sebagai antibakteri dalam ekstrak etanol rimpang lempuyang gajah, untuk mencari KHM dan KBM dengan rentang konsentrasi yang lebih kecil sehingga didapatkan data yang lebih akurat. Penelitian ini juga dapat digunakan sebagai acuan tentang kegunaan rimpang lempuyang gajah sebagai antibakteri yang dapat digunakan di masyarakat.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terima kasih penulis ucapkan kepada Allah SWT, kepada Dr. Aryoko Widodo selaku dosen pembimbing, kepada seluruh staf bagian Kimia dan Mikrobiologi atas bantuannya dalam penelitian ini, kepada orang tua dan seluruh keluarga atas segala dukungan baik moril dan materiil, kepada teman-teman sekelompok atas semangat dan dukungannya, serta kepada seluruh pihak yang namanya tidak dapat disebutkan satu-persatu.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Katno, S Pramono. Tingkat Manfaat Dan Keamanan Tanaman Obat Dan Obat Tradisional. Available from URL :  
[http://www.litbang.depkes.go.id/bpto/kemanan\\_TO.pdf](http://www.litbang.depkes.go.id/bpto/kemanan_TO.pdf)  
Diakses tanggal 28 Juni 2007.
2. Ikhsanudin A, Aznam N, Irvati S. Uji aktivitas antibakteri minyak atsiri *Curcuma mangga*, *Val. etZijp*. terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. **Seminar Nasional Tumbuhan Obat Indonesia XXI**. Fakultas Farmasi Universitas Surabaya. Surabaya. 2002.pp 84 – 90
3. Syamsuhidayat SS, Hutapea JR. **Inventaris Tanaman Obat Indonesia (I)**. Jakarta: Departemen Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. 1991.pp 600-01
4. Anonymous. *Zingiber zerumbet* Sm. Available from URL :  
[http://bebas.vlsm.org/v12/artikel/ttg\\_tanaman\\_obat/depkes/buku1/1-300.pdf](http://bebas.vlsm.org/v12/artikel/ttg_tanaman_obat/depkes/buku1/1-300.pdf)  
Diakses tanggal 28 Juni 2007.
5. Anonymous. Jahe Penghilang Mual Dan Kembung. Available from URL :  
<http://www.indohafi.co.id/modules.php?name=News&file=print&sid=9>  
Diakses tanggal 28 Juni 2007.
6. Anonymous. Lempuyang Gajah. Available from URL :  
[http://www.iptek.net.id/ind/pd\\_tanobat/view.php?id=235](http://www.iptek.net.id/ind/pd_tanobat/view.php?id=235)  
Diakses tanggal 28 Juni 2007.

7. Agus Syahrurachman dkk. **Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran.**  
Jakarta: Binarupa Aksara. 1993. pp 163-64
8. Wentworth, Berttina B. **Diagnostic procedures for bacterial infections.**  
Washington : American Public Health Association. 1987. pp 256
9. Stahl, Egon. **Analisis Obat Secara Kromatografi Dan Mikroskopi.**  
Bandung : ITB. 1985. pp 3-4