



**PROFIL KROMATOGRAM DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI  
EKSTRAK ETANOL RIMPANG BENGLE  
(*Zingiber cassumunar Roxb.*)  
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 :

**Lanjar Raharjoyo**

**NIM : G2A003104**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

**2007**

**Profil Kromatogram dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Rimpang Bengle (*Zingiber cassumunar roxb.*) terhadap Bakteri *Escherichia coli* in vitro**

**Lanjar Raharjo<sup>1</sup>, Gunardi<sup>2</sup>**

**ABSTRAK**

**Latar belakang:** Bengle (*Zingiber cassumunar roxb.*) adalah tanaman yang sudah lama digunakan di masyarakat sebagai obat tradisional. Dalam tanaman ini diduga terdapat zat anti bakteri sehingga dimungkinkan untuk digunakan sebagai pengganti antibiotika konvensional.

**Tujuan:** Mengetahui jumlah komponen senyawa dalam ekstrak ethanol rimpang bengle melalui profil kromatogram serta mengetahui aktivitas ekstrak bengle terhadap bakteri *Escherichia coli*.

**Metode:** Metode penelitian ini adalah penelitian deskriptif dan penelitian eksperimental dengan rancangan *post test only control group design*. Ekstraksi rimpang bengle didapatkan dengan metode maserasi menggunakan pelarut ethanol. Untuk memperkirakan jumlah senyawa yang ada dalam ekstrak tersebut dilakukan pemisahan secara kromatografi lapis tipis (KLT). Untuk mengetahui aktivitasnya terhadap bakteri digunakan *Escherichia coli* ATCC. Masing-masing kelompok percobaan diberi ekstrak dengan konsentrasi 100%; 50%; 25%; 12,5%; 6,25%; 3,125%. Kejernihan pada media Mueller Hinton broth digunakan untuk menentukan Kadar Hambat Minimum (KHM). Sedangkan Kadar Bunuh Minimum (KBM) dapat ditentukan dengan melihat tidak adanya pertumbuhan kuman pada media Mc Conkey.

**Hasil:** Dari hasil penelitian profil kromatogram didapatkan empat komponen senyawa. Uji aktivitas terhadap bakteri *Escherichia Coli* menunjukkan konsentrasi rata-rata 12,5% ekstrak sebagai KHM dan pada konsentrasi rata-rata 25% sebagai KBM.

**Kesimpulan:** Rimpang bengle mengandung empat senyawa yang dapat diamati. Ekstraknya efektif dalam menghambat *Escherichia coli* dan dalam konsentrasi yang lebih tinggi dapat membunuh bakteri tersebut.

**Kata Kunci:** Ekstrak ethanol rimpang bengle, *Escherichia coli*, daya antibakteri in vitro

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

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

## **Chromatography Profile and Antibacterial Activity of Ethanol Extract from Bengle (*Zingiber Cassumunar roxb.*) Rhizome to *Escherichia coli in vitro***

**Lanjar Raharjo<sup>1</sup>, Gunardi<sup>2</sup>**

### **ABSTRACT**

**Background:** Bengle (*Zingiber cassumunar roxb.*) was a plant which had been used by society since long time ago as a traditional herbal. It was predicted that there were anti-bacteria substances in bingle, so it might substitutes the utilization of conventional antibiotics.

**Objective:** To find out total amount of substances in ethanol extract of bingle rhizome by its chromatogram profile and also to know its anti-bacterial to *Escherichia coli*.

**Method:** This study were descriptive study and experimental study using the post test only control group design. Ethanol extract of bingle rhizome was made by maceration method with ethanol as solvent. Thin layer chromatography was used to know the numbers of compound in extract. For anti-bacteria study, *Escherichia coli* ATCC 25922 was used in this experiment. Each group was given extract in concentration 100%; 50%; 25%; 12,5%; 6,25%; 3,125%. The clearance of Mueller Hinton broth medias were used to determine the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) whereas Minimum Bactericide Concentration (MBC) was determined by observing the bacteria growth on McConkey selective media.

**Result:** There were four spots can be examined by thin layer chromatography. Activity to *Escherichia coli* was shown in average concentration 12,5% as minimum inhibitory concentration and average concentration 25% as minimum bactericide concentration.

**Conclusion:** Bengle rhizome had four visible compounds. Its ethanol extract was effective for inhibiting *Escherichia coli* and in higher concentration, it was able to kill *Escherichia coli*.

**Keywords:** ethanol extract of bingle rhizome, *Escherichia.coli*, anti-bacteria activity in vitro

<sup>1</sup> Student of Medical Faculty of Diponegoro University Semarang

<sup>2</sup> Lecturer of Chemistry Department of Medical Faculty of Diponegoro University Semarang

## PENDAHULUAN

*Zingiber cassumunar Roxb.* merupakan tanaman yang berasal dari Asia tropika. Tanaman ini banyak ditemukan di India, Asia tenggara, dan Indocina. Di Indonesia, tanaman ini tersebar di daerah Sumatra, Jawa, Kalimantan, Maluku, dan Nusa Tenggara<sup>(1,2)</sup>

Secara taksonomi, bengle termasuk dalam familia *Zingiberaceae*. Secara umum famili *Zingiberaceae* mengandung senyawa-senyawa yang termasuk dalam golongan *terpenoid dan fenolik, curcuminoid, dan flavonoid*.<sup>(3)</sup> sehingga dari tinjauan kemotaksonomi bengle pun diduga mengandung senyawa-senyawa tersebut. Bengle mempunyai beberapa khasiat di bidang pengobatan dan kegunaan lain. Bagian dari tanaman bengle yang sering digunakan dalam pengobatan adalah rimpangnya. Rimpang bengle digunakan untuk mengobati berbagai penyakit, di antaranya adalah diare, perut mulas, rematik, asma, dan sakit kuning<sup>(4)</sup>. Di samping itu bengle dapat digunakan sebagai penghangat dan untuk membersihkan udara busuk dari perut atau sebagai karminatif<sup>(5)</sup>. Serta sering dipakai untuk obat pelangsing<sup>(6)</sup>. Beberapa penelitian juga telah menyatakan bahwa bengle mempunyai efek insektisidal<sup>(7)</sup>, aktioksidan, anti inflamatory, antelmintik, anti bakteri, dan laksasian<sup>(8,9)</sup>.

*Escherichia coli* adalah kuman oportunistik yang banyak ditemukan di dalam usus besar manusia sebagai flora normal. Sifatnya unik karena dapat menyebabkan infeksi primer pada usus dan juga bisa menimbulkan infeksi lain di luar usus<sup>(10,11,12)</sup>. Kuman berbentuk batang pendek (kokobasil), dengan pengecatan gram memberikan hasil gram negatif. Ukuran *Escherichia coli* ini 0,4-0,7um x

1,4um. Bakteri *Escherichia coli* merupakan flora normal yang banyak ditemukan di usus besar manusia. *Escherichia coli* tumbuh baik pada hampir semua media yang biasa dipakai di laboratorium Mikrobiologi. Sebagian besar strain dari *Escherichia coli* ini tumbuh sebagai koloni yang meragi laktosa (*lactose fermenter*)<sup>(10,12,13)</sup>.

Pengaruh ekstrak rimpang bengle sebagai antibakteri belum diketahui secara jelas. Sedangkan penelitian terhadap tanaman famili *Zingiberaceae* sudah banyak dilakukan. Dimungkinkan bahwa tanaman dalam satu famili tersebut mempunyai kandungan senyawa yang hampir sama. Karena itulah, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ekstrak ethanol rimpang bengle memiliki aktivitas anti bakteri terhadap bakteri *Escherichia coli*.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dan penelitian eksperimental dengan rancangan *post test only control group design*. Penelitian deskriptif berupa profil kromatogram dari ekstrak ethanol rimpang bengle. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi. Rimpang bengle dicuci bersih, diiris tipis-tipis, lalu dikeringkan. Penelitian pendahuluan dengan berbagai kadar ethanol dilakukan untuk memperoleh kadar terbaik sebagai perendam. Irisan rimpang direndam dengan ethanol 70% selama 1x24 jam dan disaring, proses ini diulang hingga 3x. Filtrat dicuci menggunakan N-heksan, diulang 3x. Filtrat yang telah dicuci kemudian diuapkan menggunakan water bath dengan suhu 70° C hingga didapatkan ekstrak yang kental. Untuk mengetahui jumlah komponen senyawa

yang ada dalam ekstrak dilakukan pemisahan secara kromatografi lapis tipis (KLT) dengan fase diam silica gel GF dan fase gerak etil asetat. Setelah elusi tercapai, kromatogram diambil dan dianginkan sampai kering. Jumlah bercak kemudian dideteksi dengan sinar UV Spectroline 50hz;0,17 amps. Bercak yang nampak dihitung jumlahnya sebagai gambaran banyaknya komponen yang terdapat dalam ekstrak rimpang bengle.

Penelitian experimental bertujuan mencari Kadar Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM) ekstrak ethanol rimpang bengle terhadap *Escherichia coli*. Sampel bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922 didapatkan dari hasil kultur pada media McConkey. Tiap percobaan terdiri dari sembilan tabung. Tabung pertama diisi 2 ml larutan ekstrak dengan konsentrasi 100%. Larutan 100% adalah 1000 mg ekstrak bengle dalam 1 ml media Mueller Hinton Broth. Satu ml isi tabung pertama diambil lalu diencerkan dengan 1 ml media Mueller Hinton broth di tabung kedua hingga diperoleh larutan ekstrak dengan konsentrasi 50%, tabung kedua kemudian diencerkan dan seterusnya hingga konsentrasi mencapai 3,125% pada tabung ke enam. Tabung ke tujuh berisi media yang ditanami kuman sebagai kontrol positif. Tabung ke delapan berisi media Mueller Hinton broth, formalin pekat dan ditanami kuman sebagai control kuman mati. Tabung sembilan diisi media Mueller Hinton broth dan ekstrak sebagai control sterilitas kerja. Percobaan dilakukan sebanyak tujuh seri. Tabung-tabung diinkubasi pada suhu 37° C dan ditentukan KHM setelah 24 jam. Kemudian isi tabung digoreskan di media Mc Conkey padat, diinkubasi kembali

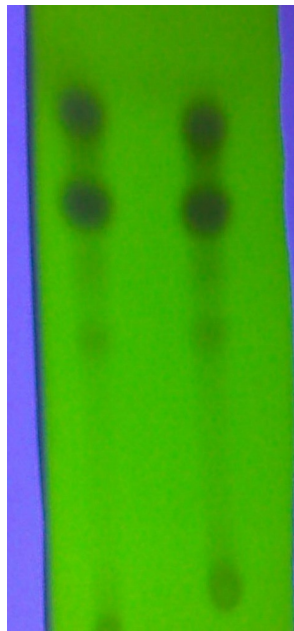
pada suhu 37°C, dilihat koloni pertumbuhan kuman untuk menentukan KBM pada hari berikutnya.

## HASIL

### Profil Kromatogram

Dari hasil penelitian didapatkan jumlah bercak senyawa yang dapat diamati dengan jelas pada kromatogram adalah sebanyak empat bercak.

Profil kromatogramnya seperti yang disajikan pada gambar 1 dan 2, serta tabel 1.



*Gambar 1. Profil kromatogram ekstrak etanol rimpang bengle (Zingiber cassumunar, Roxb.) dengan penampak uv 254 nm*



Gambar 2. Profil kromatogram ekstrak etanol rimpang bengle (*Zingiber cassumunar*, Roxb.) dengan penampak uv 365nm

Tabel 1 profil kromatogram ekstrak ethanol rimpang bengle

Bercak	Warna		Rf
	UV 254	UV 365	
1	ungu	ungu	0,21
2	ungu	-	0,34
3	kuning	-	0,45
4	kuning	-	0,55

Keterangan:

fase diam: silica gel GF

fase gerak: etil asetat



## Aktivitas Anti Bakteri

Aktivitas ekstrak rimpang bengle terhadap *Escherechia coli* diperoleh KHM pada konsentrasi rata-rata 12,5% dan KBM pada konsentrasi rata-rata 25%. Hasil tersebut disajikan pada tabel 2 dan tabel 3.

*Tabel 2 hasil Uji KHM ekstrak rimpang bengle terhadap Escherechia coli*

seri	100%	50%	25%	12,5%	6,25%	3,125%	K+	K-	Ks
1	-	-	-	-	+	+	+	-	-
2	-	-	-	-	+	+	+	-	-
3	-	-	-	-	+	+	+	-	-
4	-	-	-	-	-	+	+	-	-
5	-	-	-	-	+	+	+	-	-
6	-	-	-	-	-	-	+	-	-
7	-	-	-	-	+	+	+	-	-

*Keterangan*

- *jernih*

+ *keruh*

*Tabel 3 hasil Uji KBM ekstrak rimpang bengle terhadap Escherechia coli*

seri	100%	50%	25%	12,5%	6,25%	3,125%	K+	K-	Ks
1	-	-	-	+	+	+	+	-	-
2	-	-	-	+	+	+	+	-	-
3	-	-	+	+	+	+	+	-	-
4	-	-	-	-	+	+	+	-	-
5	-	-	-	+	+	+	+	-	-
6	-	-	-	-	+	+	+	-	-
7	-	-	-	-	+	+	+	-	-

*Keterangan*

- *tidak tumbuh koloni kuman*

+ *tumbuh koloni kuman*

## PEMBAHASAN

Dari hasil ekstraksi didapatkan ekstrak bengle yang kental, berwarna coklat, dan berbau tajam yang khas. Hasil pemeriksaan ekstrak ethanol rimpang bengle secara kromatografi lapis tipis didapatkan adanya empat bercak yang dapat terlihat memisah secara sempurna dalam kuantitas yang besar. Jika dilihat pada panjang gelombang 254 nm, bercak tersebut diikuti dengan beberapa bercak lainnya yang berimpit dalam jumlah sangat kecil. Sedangkan jika dilihat dengan panjang gelombang 365 menunjukkan bercak dengan harga Rf yang sama pada salah satu bercak yang nampak dengan panjang gelombang 254 nm. Hal ini menunjukkan bahwa pemakaian etil asetat sebagai fase gerak cukup baik untuk dapat memisahkan kandungan senyawa yang dominan dalam ekstrak bengle. Tetapi masih perlu dicari fase gerak lain untuk memisahkan senyawa lainnya yang relatif kecil jumlahnya. Selain itu juga diperlukan suatu penampak lain yang dapat mendeteksi senyawa yang terdapat di dalam rimpang bengle. Hal itu dikarenakan hanya nampak pepadaman fluoresensi pada profil kromatogram ekstrak etanol rimpang bengle. Diharapkan dengan adanya penampak yang lebih sempurna maka akan dapat diamati dengan jelas perbedaan warna yang merupakan karakteristik dari masing-masing komponen senyawa. Sehingga jenis senyawa yang terdapat dalam rimpang bengle dapat dideteksi melalui profil kromatogram ini.

Hasil penelitian uji aktivitas ekstrak rimpang bengle terhadap bakteri *Escherichia coli*, dapat dilihat bahwa mulai konsentrasi 12,5% ke atas, media Mueller hinton broth tetap jernih. Sedangkan pada media McConkey, rata-rata tidak didapatkan pertumbuhan kuman pada konsentrasi 25% ke atas, namun pada

konsentrasi 12,5% masih terdapat pertumbuhan kuman. 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 25% adalah KBM ekstrak rimpang bengle terhadap *Escherichia coli*.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil di atas maka dapat disimpulkan bahwa terdapat empat komponen dalam ekstrak ethanol rimpang bengle yang dapat diamati dengan jelas. Ekstrak ethanol rimpang bengle mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* KHM sebesar 12,5% serta KBM sebesar 25%.

## **SARAN**

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pemilihan dan optimasi fase gerak untuk dapat memisahkan kandungan senyawa ekstrak ethanol rimpang bengle secara sempurna.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mencari senyawa yang paling aktif dalam menghambat bakteri.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai aktivitas rimpang bengle terhadap bakteri atau jamur lainnya.
4. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang uji toksisitas ekstrak ethanol rimpang bengle

5. Memodifikasi senyawa aktif dalam ekstrak rimpang bengle untuk mendapatkan bentuk yang lebih poten dan tidak toksik.

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terima kasih penulis ucapkan kepada drs. Gunardi Apt. selaku dosen pembimbing, dr. Udadi Sadhana selaku reviewer proposal, dr. Aryoko Widodo dan dr. Akhmad Ismail selaku penguji artikel, serta staf bagian Kimia dan Mikrobiologi atas bantuannya dalam penelitian ini. Kepada seluruh keluarga dan teman-teman sekelompok atas semangat dan dukungannya, serta kepada seluruh pihak yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- <sup>1</sup> Sastroamidjojo Seno. Obat Asli Indonesia. Jakarta: Dian Rakyat. 2001; hlm.47-48.
- <sup>2</sup> Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Tanaman Obat Indonesia Jilid II. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. 1985; hlm.106
- <sup>3</sup> Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Tanaman Obat Indonesia Jilid I. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. 1985; hlm.106
- <sup>4</sup> PDII-LIPI. Bengle (*Zingiber cassumunar*). Available from: URL:<http://www.pdii-lipi.com/bengle.html> . Accessed December 25th 2006
- <sup>5</sup> Department of Medical Science. Thai Herbal Pharmacopoeia Volume1. Bangkok:Pracachon Co. 1998; hlm.51-56
- <sup>6</sup> Darusman Latifah K , Rohaeti Eti, Sulistiyani, Murni Anggia. Ekstraksi dan Fraksinasi Senyawa Aktivator Lipase dari Rimpang Bangle (*Zingiber cassumunar*). 2001
- <sup>7</sup> Nugroho B W, Schwarz B, Wray V, Proksch P. Insecticidal constituents from rhizomes of *Zingiber cassumunar* and *Kaempferia rotunda*. *Phytochemistry*. 1996; 41(1):129-132
- <sup>8</sup> [Ozaki Y](#), [Kawahara N](#), [Harada M](#). Anti-Inflammatory Effect Of *Zingiber Cassumunar* Roxb. and Its Active Principles. [Chem Pharm Bull](#). 1991; 39(9): 2353-2356
- <sup>9</sup> Nuratmi Budi. Uji Khasiat Seduhan Rimpang Bengle (*Zingiber purpureum* Romb.) sebagai Laksansian pada Tikus. Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. 2005; 15(3):8-11
- <sup>10</sup> Staf Pengajar Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran. Jakarta. Binarupa Aksara. 1993; hlm.163-164
- <sup>11</sup> Gainey, Lord. Microbiology of Water and Sewage. New Jersey:Prentice Hall Inc. 1961;hlm.183-185
- <sup>12</sup> Pelczar M J, Chan E C S. Dasar-dasar Mikrobiologi. Jakarta:UI Press. 1980;hlm.873
- <sup>13</sup> Prescott L M, Harley J P, Klein D A. Microbiology. Dubuque:WMC Brown Publisher. 1989;hlm.436