

## Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Singkong (*Manihot esculenta* Crantz) terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro

Antibacterial Activity Test of Cassava Leaves (*Manihot esculenta* Crantz) Extract Against *Escherichia coli* and *Staphylococcus Aureus* In Vitro

<sup>1</sup>Cik Mutia, <sup>2</sup>Sri Peni Fitrianiingsih, <sup>3</sup>Ratu Choesrina

<sup>1,2,3</sup>Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116

email: <sup>1</sup>Cikmutia@ymail.com, <sup>2</sup>spfitrianiingsih@gmail.com, <sup>3</sup>Choesrinal@gmail.com

**Abstract.** Cassava leaves (*Manihot esculenta* Crantz) contains flavonoids, saponins and tannin which is used as an antibacterial. The aim of this research was to study the antibacterial activity of cassava leaves (*Manihot esculenta* Crantz) ethanol extract against *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Cassava leaves were macerated with ethanol 95%. The antibacterial activity of the cassava leaves ethanol extract was tested by agar diffusion method. The research was using cassava leaves ethanol extract concentrations at 1%, 2%, 4%, 8% dan 16%, positive control (ciprofloxacin) and negative control (DMSO). The result of this research showed that cassava leaves ethanol extract have an antibacterial activity toward *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* and the value of inhibitory concentrations against *Escherichia coli* was 0,0625% and against *Staphylococcus aureus* was 0,03125%.

**Keywords:** Cassava leaves (*Manihot esculenta* Crantz), antibacterial activity, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*.

**Abstrak.** Daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz) memiliki kandungan flavonoid, saponin dan tanin yang digunakan sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Daun singkong dimaserasi dengan etanol 95%. Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun singkong menggunakan metode difusi agar dengan cara sumuran. Penelitian ini menggunakan ekstrak daun singkong dengan konsentrasi 1%, 2%, 4%, 8% dan 16%, kontrol positif (siprofloksasin) dan kontrol negatif (DMSO). Hasil uji antibakteri menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun singkong memiliki aktivitas terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dan nilai konsentrasi hambat terhadap bakteri *Escherichia coli* yaitu pada konsentrasi 0,0625% dan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu pada konsentrasi 0,03125%.

**Kata Kunci:** Daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz), aktivitas antibakteri, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*.

### A. Pendahuluan

Salah satu penyakit yang sering dialami oleh masyarakat adalah diare. Diare adalah penyakit infeksi yang menyebabkan frekuensi defekasi melebihi frekuensi normal dengan konsentrasi feses encer bahkan bercampur lendir dan darah. Diare dapat disebabkan karena enterotoksin atau racun yang dihasilkan oleh bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif seperti *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* melalui bahan makanan atau minuman yang terinfeksi oleh bakteri, menjadi invasif dan masuk ke dalam mukosa (Tjay dan Rahardja, 2002).

Salah satu jenis tanaman obat yang digunakan secara tradisional sebagai obat diare adalah daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz). Kandungan kimia daun singkong yaitu flavonoid, saponin dan tanin yang berperan sebagai antibakteri (Hutapea, 1991).

Berdasarkan latar belakang tersebut, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*, untuk mengetahui konsentrasi hambat minimum dari ekstrak daun singkong terhadap bakteri

*Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dan mengetahui kesetaraan dengan zat perbandingan yaitu siprofloksasin.

## B. Landasan Teori

Daun singkong mengandung flavonoid rutin, saponin, tanin, vitamin C, vitamin A, vitamin B1, zat besi, hidrat arang, kalsium, fosfor, lemak dan mengandung protein yaitu asam amino metionin (Hutapea, 1991). Flavonoid, saponin dan tanin dalam tanaman daun singkong mempunyai potensi dalam aktivitas antibakteri yaitu antidiare.

Diare dapat disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Escherichia coli* dari anggota Enterobacteriaceae, ukuran sel dengan panjang 0,2-6,0  $\mu\text{m}$  dan lebar 1,1-1,5  $\mu\text{m}$ . *Escherichia coli* merupakan batang gram negatif, selnya bisa terdapat tunggal, berpasangan dan dalam rantai pendek, biasanya tidak berkapsul. *Escherichia coli* Enteropatogenik (EPEC) merupakan penyebab diare yang sering pada bayi. EPEC menempel pada sel mukosa usus halus. Akibat infeksi EPEC adalah diare encer yang biasanya sembuh sendiri tetapi juga dapat kronik dan *Escherichia coli* Enterotoksigenik (ETEC) adalah penyakit umum “diare wisatawan” dan penyebab diare yang sangat sering pada bayi di Negara berkembang (Jawets, 1996: 255-256).

Sedangkan *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif, berbentuk kokus, dan tersusun seperti buah anggur, mengeluarkan endoksin, tidak bergerak, mampu membentuk kapsul, tidak mampu membentuk spora, aerobik dan anerobik fakultatif, ukuran *Staphylococcus aureus* berbeda-beda tergantung media pertumbuhannya, berukuran 0,1-1,5 mm dengan koloni berwarna kuning (Jawets, 1996: 225-326). *Staphylococcus aureus* juga merupakan bakteri penyebab diare akut yang disebabkan karena toksin *Staphylococcus* yang masuk kedalam makanan, karena makanan yang tidak tepat cara pengawetannya (Jawets, 2007: 228-229).

## C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pada penelitian ini digunakan daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz) yang diperoleh dari Kebun Tanaman Obat dan Rempah Jalan Manoko, Lembang. Selanjutnya dilakukan determinasi bahan di Herbarium Bandungense Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung. Tahapan awal penyiapan bahan yaitu pengumpulan bahan baku, sortasi basah, pencucian lalu perajangan. Kemudian bahan dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 50°C selama 2 hari. Dari 7 kg berat daun segar diperoleh 900 gram simplisia kering yang kemudian dilakukan pengepakan dan penyimpanan didalam plastik yang kedap udara dan kering.

Proses ekstraksi menggunakan cara dingin yaitu maserasi. Sebanyak 500 gram simplisia diekstraksi dengan pelarut etanol 95% sebanyak 2,5 L dengan pergantian pelarut setiap 24 jam sekali secara terus-menerus sampai 3 hari hingga diperoleh ekstrak cair yang selanjutnya disaring dan filtratnya dipekatkan menggunakan rotary vacuum evaporator pada suhu 40°C. Lalu dilanjutkan dengan menggunakan waterbath pada suhu 70°C hingga didapatkan ekstrak kental yaitu sebanyak 313,94 gram. Dan diperoleh rendemen yaitu 62,79%.

### Penetapan Parameter Standar Simplisia

Parameter ini berupa parameter spesifik yaitu kadar sari larut air dan kadar sari larut etanol dan parameter nonspesifik yaitu kadar abu total, kadar abu tidak larut asam, kadar air dan susut pengeringan

Penetapan kadar sari larut air dan kadar sari larut etanol yaitu kadar sari larut air adalah 28,49% sedangkan kadar sari larut etanol adalah 11,93%. Penetapan kadar

abu total dan kadar abu tidak larut asam, diperoleh kadar abu total adalah 6% sedangkan kadar abu tidak larut asam adalah 0,5%. Penetapan kadar air diperoleh hasil yaitu 8,57%. Dan penetapan susut pengeringan adalah 5,97%.

### Penetapan Parameter Standar Ekstrak

Pada penelitian ini bobot jenis ekstrak dengan menggunakan ekstrak dengan konsentrasi 1% dalam pelarutnya. Hasil yang diperoleh dari penetapan bobot jenis yaitu sebesar 0,82 g/mL.

### Penapisan Fitokimia

Penapisan fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi dan mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terkandung didalam simplisia dan ekstrak. Hasil penapisan fitokimia dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil penapisan fitokimia simplisia dan ekstrak daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz)

Golongan Senyawa	Simplisia	Ekstrak
Alkaloid	-	-
Flavonoid	+	+
Saponin	+	+
Kuinon	+	+
Tanin	+	+
Polifenol	+	+
Monoterpen	-	-
Sesquiterpen	-	-
Triterpen	+	+
Steroid	-	-

Keterangan :

(+) : Terdeteksi

(-) : Tidak terdeteksi

### Hasil Pengujian Aktivitas Antibakteri Daun Singkong (*Manihot esculenta* Crantz)

Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz) dilakukan menggunakan metode difusi agar dengan metode sumuran. Hasil pengujian aktivitas antibakteri daun singkong dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*

Konsentrasi uji	Diameter Hambat (mm) ± SD	
	<i>Escherichia coli</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
1 %	13,17 ± 0,14	13,23 ± 0,24
2 %	13,86 ± 0,33	15,04 ± 0,62
4 %	15,12 ± 0,17	17,79 ± 1,07
8 %	19,37 ± 1,63	23,70 ± 1,12
16 %	21,78 ± 1,07	25,98 ± 0,51
Ciprofloksasin 4 ppm	33,56 ± 0,60	34,50 ± 0,72
DMSO	0	0

Keterangan : Diameter hambatan antibakteri termasuk diameter lubang perforasi (9 mm)

Berdasarkan hasil pengamatan dapat menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi maka semakin besar diameter zona hambat yang terbentuk, sehingga dapat disimpulkan bahwa konsentrasi ekstrak uji berbanding lurus dengan efek aktivitas antibakteri.

Golongan senyawa yang diduga memiliki aktivitas antibakteri pada ekstrak etanol daun singkong yaitu flavonoid, saponin dan tanin, dimana senyawa tersebut terdeteksi pada saat penapisan fitokimia. Mekanisme kerja flavonoid yaitu dengan mengganggu aktivitas membran sel dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein diluar sel (Utami et al, 2013). Saponin memiliki kemampuan membentuk kompleks dengan protein dan dinding sel sehingga mengakibatkan terjadinya denaturasi protein dan rusaknya dinding sel bakteri (Ngajow, dkk. 2013:131). Mekanisme tanin yaitu dengan mengganggu permeabilitas sel karena kemampuannya dapat mengkerutkan dinding sel (Pambayun,2007).

### Hasil Pengujian Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)

Pengujian Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dilakukan untuk mengetahui konsentrasi terendah yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Hasil pengujian KHM dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil pengujian aktivitas KHM ekstrak etanol daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*

Konsentrasi uji	Diameter Hambat (mm) ± SD	
	<i>Escherichia coli</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
0,5 %	12,00 ± 0,13	12,18 ± 0,19
0,25 %	12,05 ± 0,05	12,14 ± 0,17
0,125 %	11,27 ± 0,21	11,97 ± 0,48
0,0625 %	10,55 ± 0,40	10,48 ± 0,45
0,03125 %	0	9,32 ± 0,07
Ciprofloksasin 4 ppm	33,56 ± 0,60	34,50 ± 0,72
DMSO	0	0

Keterangan : Diameter hambat antibakteri termasuk diameter lubang perforasi (9 mm)

Berdasarkan hasil uji tersebut KHM pada bakteri *Escherichia coli* yaitu pada konsentrasi 0,0625% dan KHM pada bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu pada konsentrasi 0,03125%.

### Hasil Penentuan Kesetaraan Ekstrak Etanol Daun Singkong terhadap Antibiotik Pembeding (siprofloksasin)

Penentuan kesetaraan terhadap pembeding yaitu siprofloksasin bertujuan untuk mengetahui sejauh mana kemampuan aktivitas antibakteri dari ekstrak yang dibandingkan dengan antibiotik pembeding. Hasil pengujian aktivitas antibakteri dari siprofloksasin dapat dilihat pada Tabel 4.

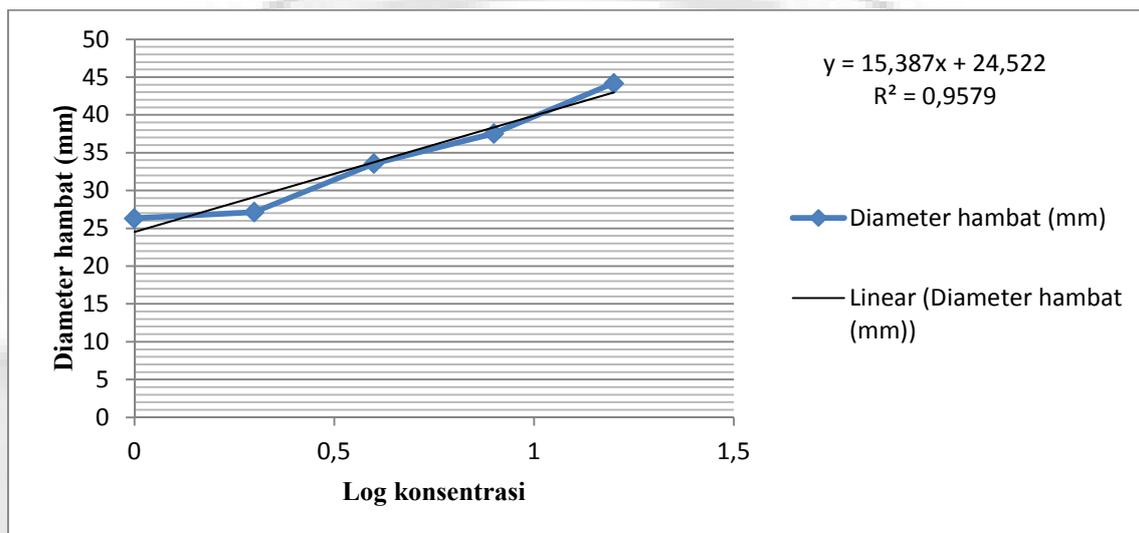
**Tabel 4.** Hasil pengujian kesetaraan antibiotik pembeding (siprofloksasin) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*

Konsentrasi pembeding (ppm)	Log konsentrasi	Diameter Hambat (mm) ± SD	
		<i>Escherichia coli</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
1	0,00	26,32 ± 1,72	27,12 ± 1,07

2	0,30	27,14 ± 1,15	28,15 ± 0,19
4	0,60	33,56 ± 0,60	34,50 ± 0,72
8	0,90	37,56 ± 1,95	39,83 ± 3,33
16	1,20	44,19 ± 1,49	44,28 ± 1,18

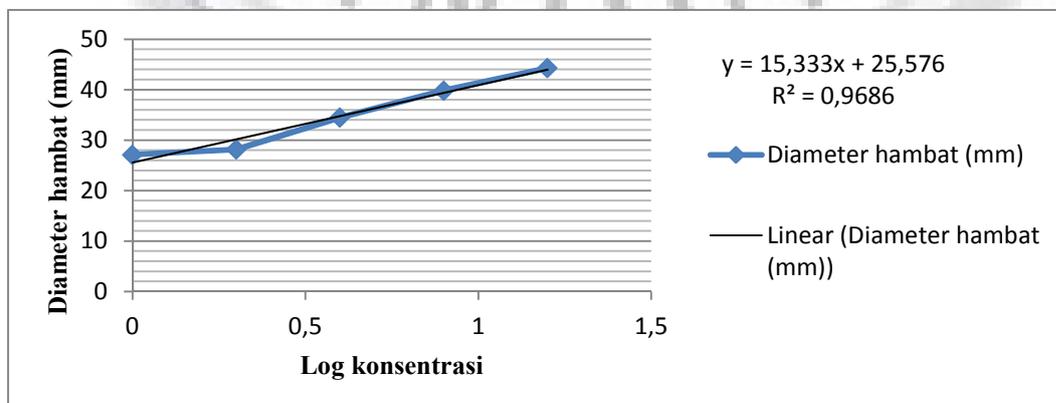
Keterangan : Diameter hambat antibakteri termasuk diameter lubang perforasi (9 mm)

Berdasarkan hasil diatas menunjukkan bahwa diameter hambat berbanding lurus dengan peningkatan konsentrasi siprofloksasin. Dari data ini kemudian didapat persamaan regresi linier antara log konsentrasi pembeding dengan diameter hambat terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Persamaan regresi linier dan kurva aktivitas antibakteri dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2.



**Gambar 1.** Kurva aktivitas antibakteri antibiotik siprofloksasin terhadap bakteri *Escherichia coli*

Dengan memasukkan data ekstrak konsentrasi 1% dengan diameter hambat 13,63 mm didapat hasil antilog 0,49  $\mu\text{g/mL}$  sehingga nilai banding aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun singkong dengan siprofloksasin terhadap bakteri *Escherichia coli* adalah 10000  $\mu\text{g/mL}$  ekstrak etanol setara dengan 0,49  $\mu\text{g/mL}$  siprofloksasin atau 20408,161  $\mu\text{g/mL}$  ekstrak etanol setara dengan 1  $\mu\text{g/mL}$  siprofloksasin.



**Gambar 2.** Kurva aktivitas antibakteri antibiotik siprofloksasin terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Dengan memasukkan data ekstrak konsentrasi 1% dengan diameter hambatan 14,97 mm didapat hasil antilog 0,50  $\mu\text{g/ml}$  sehingga nilai banding aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun singkong dengan siprofloksasin terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* adalah 10000  $\mu\text{g/mL}$  ekstrak etanol setara dengan 0,50  $\mu\text{g/mL}$  siprofloksasin atau 20000  $\mu\text{g/mL}$  ekstrak etanol setara dengan 1  $\mu\text{g/mL}$  siprofloksasin.

#### D. Kesimpulan

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Hal ini dilihat dari semakin besar konsentrasi maka semakin besar diameter zona hambatan yang terbentuk, sehingga konsentrasi ekstrak uji berbanding lurus dengan efek aktivitas antibakteri.

Nilai KHM untuk ekstrak etanol daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz) terhadap bakteri *Escherichia coli* yaitu 0,0625 % dengan diameter hambatan 10,55 mm dan nilai KHM untuk ekstrak etanol daun singkong terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu 0,03125 % dengan diameter hambatan 9,32 mm. Untuk nilai banding ekstrak etanol daun singkong terhadap siprofloksasin pada bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* secara berturut-turut yaitu 10000  $\mu\text{g/mL}$  ekstrak etanol setara dengan 0,49  $\mu\text{g/mL}$  siprofloksasin atau 20408,161  $\mu\text{g/mL}$  ekstrak etanol setara dengan 1  $\mu\text{g/mL}$  siprofloksasin dan 10000  $\mu\text{g/mL}$  ekstrak etanol setara dengan 0,50  $\mu\text{g/mL}$  siprofloksasin atau 20000  $\mu\text{g/mL}$  ekstrak etanol setara dengan 1  $\mu\text{g/mL}$  siprofloksasin.

#### E. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap pengujian aktivitas antibakteri fraksi daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz) serta dilakukan pengujian KLT Bioautografi untuk mengetahui golongan senyawa yang memiliki aktivitas antibakteri. Selain itu dapat dilakukan pengujian aktivitas antibakteri terhadap bakteri selain *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* yang menyebabkan terjadinya diare.

#### Daftar Pustaka

- Hutapea, J.R. dan S. S Syamsuhidat. 1992. *Inventaris tanaman Obat Indonesia*. Jilid 1. Jakarta : Departemen Kesehatan RI Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Jawetz, E, Melnick & Adelberg, 1994. *Mikrobiologi Kedokteran*, Edisi 20, Alih bahasa Edi Nugroho dan R.F. Maulany. EGC, Jakarta
- Jawetz, E, Melnick & Adelberg, 2007. *Mikrobiologi Kedokteran*, Edisi 20, Alih bahasa Edi Nugroho dan R.F. Maulany. EGC, Jakarta
- Ngajow, M., dkk. 2013. *Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa terhadap bakteri Escherichia coli dan Bacillus subtilis*. Jurnal MIPA UNSRAT, Manado . 131
- Pambayun, R. M. Gardjito, S. Sudarmadji dan K. R. Kuswanto. 2007. Kandungan fenol dan sifat antibakteri dari berbagai jenis ekstrak produk gambir. *Jurnal Farmasi Indonesia* 18 (3):1-6
- Tjay, T. H., dan Rahardja, K. 2002. *Obat-obat penting : Khasiat, Penggunaan dan Efek-efek samping, Edisi V*, Cetakan Pertama, Jakarta : Elex Media Komputindo
- Utami, Prapti, Puspaningtyas, D. E. 2013. *The Miracle of Herbs*. PT. Argomedia Pustaka. Jakarta