

# AKTIVITAS EKSTRAK DAUN CABE RAWIT (*Capsicum frutescens* L.) TERHADAP PENGHAMBATAN PERTUMBUHAN BAKTERI *Escherichia coli* SECARA INVITRO

Asih Puji Lestari<sup>1</sup> Abdur Rosyid<sup>2</sup> Indra Wahyudin<sup>3</sup>

## Abstrak

Penyakit diare merupakan salah satu penyebab kematian terbesar kedua di dunia yang terjadi pada anak dibawah usia 5 tahun. Salah satu penyebabnya adalah bakteri *Escherichia coli*. Alternatif pengobatan dengan menggunakan tanaman herbal, salah satunya adalah daun cabe rawit (*Capsicum frutescens* L.). Tujuan penelitian ini adalah mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak daun cabe rawit (*Capsicum frutescens* L.) terhadap penghambatan pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

Jenis penelitian ini adalah *Eksperimental* dengan rancangan penelitian *post test only control design*. Terdiri dari 6 kelompok uji yaitu kontrol positif (amoxicillin), kontrol negatif (aquadest steril), ekstrak daun cabe rawit 25%, ekstrak daun cabe rawit 50%, ekstrak daun cabe rawit 75% dan ekstrak daun cabe rawit 100% dengan jumlah replikasi sebanyak 6. Analisa data menggunakan *Kruskal Wallis* dilanjutkan *Mann-Whitney*.

Hasil menunjukkan ekstrak daun cabe rawit 25%, 50%, 75%, dan 100% memiliki daya hambat masing-masing 8,0 mm, 9,1 mm, 10,1 mm, dan 11,2 mm. Terdapat perbedaan bermakna masing-masing kelompok dengan nilai  $p < 0,05$ .

Kesimpulan penelitian ini adalah ekstrak daun cabe rawit (*Capsicum frutescens* L.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap penghambatan pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%.

**KATA KUNCI:** Daun cabe rawit (*Capsicum frutescens* L.), *Escherichia coli*, diare.

## Abstract

Diarrhea is one of the second largest causes of the death in the world for children under 5 years old. One of the causes of diarrhea is *Escherichia coli*. The alternative treatment for this disease is using herbal plants, such as cayenne pepper leaves (*Capsicum frutescens* L.). The purpose of this research is to understand the antibacterial activity of the extract of cayenne pepper leaves (*Capsicum frutescens* L.) to the obstruction of the growth of *Escherichia coli*.

The type of this research is *experimental* with research plan *post only control test design*. Consisted of six test groups: positive control (amoxicillin), negative control (aquadest sterile), extract of cayenne pepper leaves 25%, extract of cayenne pepper leaves 50%, extract of cayenne pepper leaves 75%, and extract of cayenne pepper leaves 100% with 6 times of replication. Analysis data using *Kruskal Wallis* continued with *Mann-Whitney*.

The results show that the extract of cayenne pepper leaves 25%, 50%, 75%, and 100% has obstruction each 8.0 mm, 9.1 mm, 10.1 mm, and 11.2 mm. There are differences for each group with a value of  $p < 0,05$ .

The conclusion of this research is that the extract of cayenne pepper leaves (*Capsicum frutescens* L.) has the antibacterial activity to the obstruction of the growth of *Escherichia coli* in concentration 25%, 50%, 75%, and 100%.

**KEYWORDS:** Cayenne pepper leaves (*Capsicum frutescens* L.), *Escherichia coli*, diarrhea.

<sup>1</sup> Dosen Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung, Jl. Kaligawe KM 4 Semarang 50012 Telp. (+6224) 6583584 Fax (+6224) 6594366, email : asih\_11@gmail.com

<sup>2</sup> Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung

<sup>3</sup> Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung

## PENDAHULUAN

Kasus diare terjadi sebanyak 1,7 juta kasus setiap tahunnya dan merupakan penyebab kedua tertinggi kematian anak di bawah usia lima tahun di seluruh dunia. (Depkes, 2011). Menurut data dari World Health Organization (WHO) tahun 2006, setiap 1 dari 5 kematian anak di bawah usia lima tahun di seluruh dunia meninggal akibat diare dengan jumlah kematian sekitar 760.000 kasus setiap tahun (WHO, 2013).

Salah satu penyebab diare adalah bakteri *Escherichia coli* (Meliawati, 2009). *Escherichia coli* merupakan bakteri gram negatif berbentuk bulat atau batang, memiliki ukuran yang sangat kecil, dan merupakan parasit dalam pencernaan makanan manusia dan hewan berdarah panas (Meliawati, 2009). Salah satu pengobatan penyakit diare dengan penggunaan antibiotik. Penggunaan antibiotik yang tidak rasional menyebabkan bakteri patogen menjadi resisten (Refdanita dkk., 2004). Oleh karena itu diperlukan alternatif dalam mengatasi masalah ini dengan pemanfaatan zat aktif antibakteri dari tanaman herbal.

Pengembangan pengobatan alternatif dari bahan alam telah banyak dilakukan saat ini. Pada penelitian yang dilakukan oleh Meilisa (2009) menyatakan bahwa ekstrak etanol rimpang temulawak mampu menghambat pertumbuhan *Escherichia coli*. Arum dkk (2012) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa ekstrak etanol dan metanol daun kersen dapat menghambat bakteri *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus subtilis*. Kandungan flavonoid dalam herbal krokot (*Portulaca oleracea* L.) juga terbukti menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* (Karlina dkk., 2012).

Dari penelitian diatas, flavonoid merupakan senyawa yang memiliki aktifitas antibakteri. Penelitian yang telah dilakukan oleh Yunita (2012) mengidentifikasi adanya senyawa glikon dan flavonoid pada daun cabe rawit (*Capsicum frutescens* L.). Rahim (2015) membuktikan bahwa ekstrak etanol daun cabe rawit (*Capsicum frutescens* L.) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi minimum 70%.

Berdasarkan uraian diatas perlunya

dilakukan penelitian uji aktivitas ekstrak daun cabe rawit (*Capsicum frutescens* L.) terhadap penghambatan pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* secara *invitro*.

## METODE PENELITIAN

### Instrumen

Timbangan elektronik, cawan petri, beaker glass, stopwatch, corong dan saringan, tabung reaksi, pipet ukur, ose, lampu spiritus, autoklaf, inkubator, labu erlenmeyer, spet volume, gelas ukur, mikro pipet, pipet, pinset, jangka sorong, jarum inokulan, batang pengaduk, kertas label, aluminium foil, tissue, lemari pengering dan rotary evaporator.

### Bahan penelitian

Bakteri *Escherichia coli*, daun cabe rawit (*Capsicum Frutescens* L.) diperoleh dari daerah Getasan, kertas cakram, media NA (Nutrient Agar), media NB (Nutrient Broth), cakram disk (amoxicillin), aquadest steril, dan alkohol 96%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah hasil uji daya hambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* (mm) seperti yang tercantum pada tabel 1 berikut ini :

**Tabel 1. Hasil Uji Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* (mm)**

	Kontrol Negatif (mm)	Kontrol Positif (mm)	Konsentrasi Ekstrak (mm)			
			K 1 25%	K 2 50%	K 3 75%	K 4 100%
Rerata	0	22,7	8,0	9,1	10,1	11,2
± SD	0	1,9	0,3	0,2	0,2	0,4

Keterangan :

K 1 : Ekstrak daun cabe rawit 25%

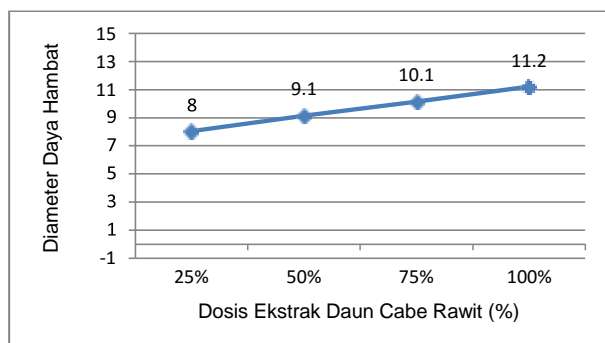
K 2 : Ekstrak daun cabe rawit 50%

K 3 : Ekstrak daun cabe rawit 75%

K 4 : Ekstrak daun cabe rawit 100%

Nilai p < 0,05

Tabel 1. menunjukkan bahwa rerata daya hambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* pada variasi ekstrak terdapat perbedaan nilai.



**Gambar 1. Kurva Hubungan Dosis Ekstrak Dan Diameter Daya Hambat**

Berdasarkan kurva pada Gambar.1, diperoleh kenaikan konsentrasi ekstrak daun cabe rawit diikuti dengan kenaikan nilai daya hambat bakteri. Daya hambat terbesar pada konsentrasi 100%.

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisa yang telah dilakukan, data menunjukkan bahwa perbandingan antara kelompok konsentrasi pada masing-masing ekstrak 25%, 50%, 75% dan 100% memiliki perbedaan bermakna. Kelompok ekstrak 25% memberikan daya hambat minimum dan kelompok ekstrak 100% memberikan daya hambat maksimum. Susanto *dkk* (2012) menyebutkan bahwa kategori zona hambat  $\leq 5$  mm merupakan kategori lemah, 6-10 mm kategori sedang, 11-20 mm kategori kuat dan  $\geq 20$  mm kategori sangat kuat. Pada Gambar 1 menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak mengalami peningkatan diameter zona hambat pada pertumbuhan *Escherichia coli*. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun cabe rawit maka diameter zona hambat yang terbentuk semakin besar. Perbedaan besarnya zona hambat yang terbentuk pada masing-masing konsentrasi disebabkan karena adanya perbedaan besar kecilnya konsentrasi atau kandungan zat aktif antibakteri yang terkandung didalamnya serta kecepatan difusi bahan antibakteri kedalam medium agar. Faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi terbentuknya zona hambat adalah kepekaan pertumbuhan bakteri, reaksi antara bahan aktif dengan medium dan suhu inkubasi. Terbentuknya zona bening menunjukkan adanya penghambatan pertumbuhan terhadap *Escherichia coli*.

Perbandingan kontrol positif (amoxicillin) dengan ekstrak dengan konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100% berbeda bermakna. Berbeda bermakna yang dimaksud yaitu nilai daya hambat kelompok konsentrasi ekstrak lebih rendah dibandingkan dengan amoxicillin sebagai kontrol positif. Hal ini membuktikan bahwa ekstrak daun cabe rawit mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

Ekstrak daun cabe rawit memiliki senyawa aktif berupa flavonoid yang memiliki aktivitas antibakteri. Flavonoid merupakan senyawa fenol yang terbesar dalam yang terdapat pada tumbuhan yang memiliki sifat antibakteri (Dinata, 2008). Kemungkinan aktivitas antibakteri flavonoid dapat menyebabkan kerusakan struktur protein yang terkandung dalam dalam dinding sitoplasma bakteri. Flavonoid dapat mengubah sifat fisik dan kimia sitoplasma yang mengandung protein dan mendenaturasi dinding sel bakteri, dengan cara berikatan dengan protein melalui ikatan hidrogen. Aktivitas ini dapat mengganggu fungsi permeabilitas selektif, fungsi pengangkutan aktif dan pengendalian susunan protein (Pelzar dan Chan, 1998). Dengan terganggunya dinding sel akan menyebabkan lisis pada sel (Dewi, 2010). Ada tiga mekanisme flavonoid sebagai antibakteri, antara lain dengan menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sel dan menghambat metabolisme energi (Hendra *dkk*, 2011).

Mekanisme antibakteri flavonoid menghambat sintesis asam nukleat adalah cincin A dan B yang memegang peran penting dalam proses interkalisasi atau ikatan hidrogen dengan menumpuk basa asam nukleat yang menghambat pembentukan DNA dan RNA. Letak gugus hidroksil di posisi 2',4' atau 2',6' dihidroksilasi pada cincin B dan 5,7 dihidroksilasi pada cincin A berperan penting terhadap aktivitas antibakteri flavonoid. Flavonoid menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom, dan lisosom sebagai hasil interaksi antara flavonoid dengan DNA bakteri (Cushnie *dkk*, 2005).

Mekanisme kerja flavonoid menghambat fungsi membran sel adalah membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan

terlarut sehingga dapat merusak membran sel bakteri dan diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler (Nuria *dkk*, 2009). Penelitian lain menyatakan mekanisme flavonoid menghambat fungsi membran sel dengan cara mengganggu permeabilitas membran sel dan menghambat ikatan enzim seperti ATPase dan phospholipase (Li *dkk*, 2003).

Flavonoid dapat menghambat metabolisme energi dengan cara menghambat penggunaan oksigen oleh bakteri. Flavonoid menghambat pada sitokrom C reduktase sehingga pembentukan metabolisme terhambat. Energi dibutuhkan bakteri untuk biosintesis makromolekul. Flavonoid dapat menghambat metabolisme energi dengan cara menghambat penggunaan oksigen oleh bakteri. Flavonoid menghambat pada sitokrom C reduktase sehingga pembentukan metabolisme terhambat. Energi dibutuhkan bakteri untuk biosintesis makromolekul (Cushnie *dkk*, 2005).

Adapun keterbatasan pada penelitian ini yaitu belum dilakukan uji secara kuantitatif kadar flavonoid yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

## KESIMPULAN

1. Ekstrak daun cabe rawit (*Capsicum frutescens* L.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap penghambatan pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.
2. Aktivitas penghambatan bakteri ekstrak daun cabe rawit 25%, 50%, 75% dan 100% secara berturut-turut menghasilkan zona hambat 8 mm, 9,1 mm, 10,1 mm dan 11,2 mm.
3. Ekstrak daun cabe rawit (*Capsicum frutescens* L.) 25%, 50%, 75% dan 100% memiliki potensi untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

## DAFTAR ACUAN

Arum Y.P., Supartono., dan Sudarmin., 2012. *Isolasi dan Uji Daya Antimikroba Ekstrak Daun Kersen*. UNNES. Jurnal MIPA 35 (2):165-174 (2012)

Cushnie, T.P.Tim. Lamb, Andrew J. 2005. *Antimicrobial Activity of Flavonoids*.

*International Journal of Antimicrobial Agents*. 2005;26: 343-356.

Departemen Kesehatan RI. 2011. *Situasi Diare di Indonesia*. Buletin Jendela Data dan Informasi Kesehatan 2011. www.depkes.go.id

Dewi, F.K. 2010. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia*, Linnaeus) Terhadap Bkteri Pembusuk Daging Segar (*Skripsi*). Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universsitas Sebelas Maret. Surakarta.

Dinata, N. 2008. *Basmi Lalat Dengan Jeruk Manis*. Litbang Pemberantasan Penyakit www.litbang.depkes.go.id (tanggal akses 14 juni 2011)

Hendra R, Ahmad S, Sukari A, Shukor MY, Oskoueian E. 2011. *Flavonoid analyses and antimicrobial activity of various parts of Phaleria macrocarpa (Scheff.) Boerl fruit*. Int J Mol Sci. 2011;12: 3422-3431.

.Karlina, C., Muslimin I., dan Guntur, T. 2012. *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Herba Krokot (Portulaca oleracea L.) Terhadap Staphylococcus aureus Dan Escherichia coli*. Universitas Negeri Surabaya.

Li, H. Wang, Z. Liu, Y. 2003. *Review in the studies on tannins activity of cancer prevention and anticancer*. Zhong-Yao-Cai. 2003; 26(6): 444-448.

Meliawati, R. 2009. *Escherichia coli Dalam Kehidupan Manusia*. Bio Trends, vol 4/No II Tahun 2009

Meilisa. 2009. Uji Aktivitas Antibakteri Dan Formulasi Dalam Sediaan Kapsul Dari Ekstrak Etanol Rimpang Tumbuhan (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*) Terhadap Beberapa Bakteri. *Skripsi*. Universitas Sumatra Utara. Medan.

Nuria, Maulita Cut, Faizaitun, Arvin, Sumantri. 2009. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (Jatropha Curcas L) Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus Atcc 25923, Escherichia Coli Atcc 25922, Dan Salmonella Typhi Atcc 1408*, Mediagro.2009;5(2):26-37.

Pelzar, J.M. dan Chan, E.C.S. 1998. *Dasar-Dasar Mikrobiologi 2*. Penerbit UI Press. Jakarta.



- Rahim, A. 2015. Efektifitas Ekstrak Daun Cabe Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Skripsi*. Universitas Islam Sultan Agung.
- Refdanita, R. Maksum, A. Nurgani dan P. Endang. 2004. *Pola Kepekaan Kuman Terhadap Antibiotik di Ruang Rawat Intensif Rumah Sakit Fatmawati Jakarta*. *Makala Kesehatan*. 8(2): 41-48.
- Susanto, D. Sudrajat., Ruga R. 2012. *Studi Kandungan Bahan Aktif Tumbuhan Meranti Merah (*Shorea leprosula* Miq.) Sebagai Sumber Senyawa Antibakteri*. *MulawarmanScientific* 11(2):181-190.
- World Health Organization.2013. *Diarrheal Disease*; [diakses 20 Februari 2014]. Available from : <http://www.who.int/mediacenter/factsheets>.
- Yunita, 2012, Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Dan Fraksi Ekstrak Daun Cabe Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Dan Identifikasi Golongan Senyawa Dari Fraksi Teraktif. *Skripsi*.

