

**PENGARUH KONSENTRASI EKSTRAK ETANOL DAUN PEPAYA  
(*Carica papaya L*) TERHADAP ZONA HAMBAT BAKTERI  
*Escherichia coli***

**Annisa' Arofa, Akademi Farmasi Surabaya  
Tri Puji Lestari Sudarwati, Akademi Farmasi Surabaya  
Prasetyo Handrianto, Akademi Farmasi Surabaya**

**ABSTRAK**

Isolasi zat aktif dari herba menimbulkan pandangan baru bahwa tiap herba memiliki zat aktif (satu atau lebih). *Carica papaya L* memiliki zat aktif yang berhasil diisolasi, zat – zat tersebut dapat menggantikan pemakaian herba untuk tujuan pengobatan. *Escherichia coli* merupakan bakteri yang banyak terdapat di usus besar (colon) manusia dan sebagai flora normal colon, sifat *Escherichia coli* dapat menyebabkan infeksi primer pada usus besar sehingga menyebabkan penyakit diare. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah konsentrasi ekstrak daun pepaya (*Carica papaya L*) berpengaruh terhadap zona hambat pada bakteri *Escherichia coli*.

Sampel yang digunakan adalah Daun Pepaya tua berwarna hijau tua. Dicuci bersih kemudian dikeringkan, kemudian dihaluskan dengan cara diblender. Proses ekstraksi menggunakan metode maserasi. Pengujian dilakukan dengan menggunakan 5 konsentrasi dan kontrol negatif. Metode pengujian antibakteri yang digunakan adalah difusi kertas cakram. Diameter zona hambat pada tiap konsentrasi dianalisis menggunakan statistik menggunakan uji ANOVA.

Berdasarkan hasil pengujian dengan melakukan replikasi sebanyak 6 kali pada konsentrasi 20 µg/mL dengan rata – rata 7,25 mm, 40 µg/mL dengan rata – rata 7,43 mm, 60 µg/mL dengan rata – rata 7,7 mm, 80 µg/mL dengan rata – rata 7,8 dan 100 µg/mL dengan rata – rata 7,9 mm dengan kategori sedang. Dapat dikatakan terdapat pengaruh aktivitas antibakteri pada Daun Pepaya (*Carica papaya L*) dengan bakteri *Escherichia coli* maka, semakin tinggi konsentrasi maka daya hambat yang dihasilkan semakin tinggi.

**Keyword:** Daun Pepaya, *Escherichia coli*, Larutan Etanol, Antibakteri.

### ABSTRACT

*Carica papaya L* has active substances that can be isolated, these substances can replace the use of herbs for medical purpose. *Escherichia coli* is bacteria that are widely available in the human's large intestine (colon) and as normal flora of the colon, the nature of *Escherichia coli* can cause primary infection such as diarrhea. This research aimed to explain the effects of Papaya leaf (*Carica papaya L*) concentration using etanol solvent against the inhibitory zone to bacteria *Escherichia coli*. Maseration was used as the extraction method of this research. Then the antibacterial test was done using paper disc diffusion method in many difference concentratio such as 20 µg/mL, 40 µg/mL, 60 µg/mL, 80 µg/mL, 100 µg/mL. The result at concentration of 20 µg/mL with average of 7,25 mm, 40 µg/mL with average of 7,43 mm, 60 µg/mL with average of 7,7 mm, 80 µg/mL with average 7,8 mm and 100 µg/mL with average 7,9 mm were categorized as medium. It can be concluded that there are antibacterial activity effects of Papaya leaf (*Carica papaya L*) on bacteria *Escherichia coli* namely, the higher concentration is the higher diameter zone is.

**Keyword:** *Carica papaya L*, *Escherichia coli*, etanol solvent, antibacterial.

### PENDAHULUAN

Infeksi merupakan masalah yang paling banyak dijumpai pada kehidupan sehari – hari. Kasus infeksi disebabkan oleh bakteri atau mikroorganisme yang patogen, yang mikroba masuk ke dalam jaringan tubuh dan berkembang biak di dalam jaringan (Waluyo, 2004). Di antara bakteri yang dapat menyebabkan infeksi tersebut adalah *Escherichia coli* (Jawetz et al., 2005).

*Escherichia coli* adalah bakteri oportunistis yang banyak ditemukan di dalam usus besar manusia sebagai flora normal. Sifatnya unik karena dapat

menyebabkan infeksi primer pada usus misalnya diare pada anak dan *traveler diarrhea*, seperti juga kemampuannya menimbulkan infeksi pada jaringan tubuh lain di luar usus. Penyakit – penyakit lain yang disebabkan oleh *Escherichia coli* adalah menginfeksi saluran kemih mulai dari sistitis sampai pielonefritis, pneumonia, meningitis pada bayi dan menginfeksi luka terutama di dalam abdomen (Anonim, 1994).

Dalam pengobatan penyakit infeksi, salah satu masalah serius yang dihadapi kini adalah terjadinya resistensi bakteri terhadap antibiotik yang digunakan (Volk and Wheeler, 1993). Dengan berkembangnya populasi bakteri yang resisten, maka antibiotik yang pernah efektif untuk mengobati penyakit – penyakit tertentu kehilangan nilai kemoterapeutiknya. Sejalan dengan hal tersebut, jelas bahwa ada kebutuhan yang terus – menerus untuk mengembangkan obat – obat baru dan berbeda untuk menggantikan obat – obat yang telah menjadi tidak efektif (Pelczar and Chan, 1988).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Oladimeji dkk. (2007), ekstrak etanol daun pepaya memiliki aktivitas antibakteri secara in vitro terhadap bakteri *Escherichia coli* dengan metode difusi padat cakram berdiameter 6 mm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kadar 1,5 % dan 3 % ekstrak etanol daun pepaya mampu menghambat pertumbuhan bakteri pada *Escherichia coli* dengan zona hambat masing – masing 10,0 mm dan 11,0 mm.

Berdasarkan data tersebut maka dilakukan penelitian tentang zona hambat ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya L*) terhadap *Escherichia coli* dengan metode maserasi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan dalam menambah wawasan kepada masyarakat tentang obat tradisional dan fitoterapi yang saat ini masih berdasarkan data empiris.

## **METODE PENELITIAN**

### **1. Alat dan Bahan.**

Alat yang digunakan untuk yaitu alat timbangan, timbangan analitik, mikro pipet, maserator, sendok tanduk, kertas cakram, wadah bejana, autoclave, inkubator, corong, penangas air, kertas saring, kain flannel, tabung reaksi, rak

tabung reaksi, wadah toples gelap, blender, botol kaca, pipet volume 10 mL dan spiritus bakar. Mensterilkan alat-alat yang digunakan dalam penelitian dengan menggunakan oven yaitu cawan petri, kaca arloji, beaker glass, vial, erlenmeyer, cawan porselen pada suhu 180°C selama  $\pm 2$  jam. Pinset, batang pengaduk dan jarum ose dibakar dengan pembakaran diatas api langsung. Labu ukur, gelas ukur, media disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C dengan tekanan 1 atm selama 15 menit. Bahan yang digunakan daun pepaya, pelarut etanol, *Nutrient broth* steril (NB), biakan bakteri *Escherichia coli*, media *Nutrient Agar* (NA), dan aquadest.

## 2. Pembuatan Ekstrak Daun Pepaya dengan Metode Maserasi.

Diambil daun pepaya yang berwarna hijau tua dengan jumlah yang diinginkan. Pencucian daun pepaya untuk memisahkan kotoran – kotoran yang menempel pada daun. Perajangan simplisia dan pengeringan simplisia dibawah sinar matahari dan ditutupi kain berwarna hitam. Pengeringan dilakukan dengan membolak – balik simplisia hingga kering merata. Simplisia yang telah kering diserbuk menggunakan blender. Serbuk simplisia disimpan dalam wadah toples gelap.

Menimbang serbuk simplisia daun pepaya kering sebanyak 10 gram, memasukkan kedalam toples gelap. Mengukur etanol sebanyak 100 mL kemudian dituangkan kedalam toples yang berisi serbuk simplisia daun pepaya kering dan diaduk hingga tercampur, wadah ditutup dan didiamkan selama 5 hari (diaduk setiap hari, dengan jam yang sama, selama  $\pm 15$  menit). Setelah 5 hari ekstrak disaring menggunakan corong dan kain flanel. Filtrat yang didapat kemudian diuapkan menggunakan evaporator pada suhu 40°C untuk memisahkan pelarut etanol sampai memperoleh ekstrak kental. Hasil ekstraksi dimasukkan dalam botol kaca steril dan disimpan dalam ruang LAF.

## 3. Pembuatan Konsentrasi.

- a) Pembuatan suspensi biakan *Escherichia coli*.  
*Nutrient broth* (NB) steril dimasukkan kedalam tabung reaksi sebanyak 10 mL. Biakan bakteri *Escherichia coli* diambil dengan menggunakan kawat ose 1 goresan, kemudian disuspensikan dengan *nutrient broth* (NB) steril dan diinkubasi pada 37°C selama 24 jam.
- b) Pembuatan media *Nutrient Agar* (NA).

Membuat media NA dengan mencampurkan sebanyak 2 gram serbuk NA kedalam 100 mL aquadest, dipanaskan diatas kompor hingga berwarna seperti minyak goreng. Media NA di autoclave dengan suhu 121°C selama 15 menit. Pipet 10 mL media NA steril yang masih cair pada suhu 45°C masukkan dalam cawan petri kemudian inkubasi selama 24 jam, Setelah 24 jam tambahkan biakan bakteri yang sudah dihomogenkan dalam media NB, pipet 100µL bakteri *Escherichia coli* kemudian homogenkan dalam cawan petri secara spread plate inkubasi dalam suhu 35°C selama 24 jam.

c) Pembuatan Larutan Induk.

Membuat larutan induk ekstrak daun pepaya (*Carica papaya L*) dengan konsentrasi 500 ppm. Larutan induk dibuat dengan menimbang 50 mg ekstrak daun pepaya yang telah di evaporator kemudian dilarutkan ad 100 mL aquadest steril. Membuat pengenceran ekstrak dengan konsentrasi 20µg/mL, 40µg/mL, 60µg/mL, 80µg/mL, 100µg/mL dengan cara sebagai berikut:

- 1) Konsentrasi 20 µg/mL: 2mL hasil maserasi ditambahkan aquadest steril dalam labu ukur ad 50 mL, kemudian homogenkan dengan menggunakan vortex.
- 2) Konsentrasi 40 µg/mL: 4mL hasil maserasi ditambahkan aquadest steril dalam labu ukur ad 50 mL, kemudian homogenkan dengan menggunakan vortex.
- 3) Konsentrasi 60 µg/mL: 6mL hasil maserasi ditambahkan aquadest steril dalam labu ukur ad 50 mL, kemudian homogenkan dengan menggunakan vortex.
- 4) Konsentrasi 80 µg/mL: 8mL hasil maserasi ditambahkan aquadest steril dalam labu ukur ad 50 mL, kemudian homogenkan dengan menggunakan vortex.
- 5) Konsentrasi 100 µg/mL: 10mL hasil maserasi ditambahkan aquadest steril dalam labu ukur ad 50 mL, kemudian homogenkan dengan menggunakan vortex.

4. Pengujian Aktivitas Antibakteri.

Meletakkan 6 kertas cakram dengan diameter 6 mm pada cawan petri steril, kemudian memipet masing – masing konsentrasi ekstrak daun pepaya sebanyak 30 µL dengan menggunakan mikropipet yellow tip (20µL - 200µL).

Masukkan kedalam kertas cakram pada cawan petri steril. Mengambil kertas cakram yang sudah ditetesi ekstrak daun pepaya dengan menggunakan pinset steril, dan masukkan kedalam media agar yang sudah diisolasi dengan bakteri *Escherichia coli* dengan metode spread plate. Diinkubasi dalam inkubator selama 24 jam dengan suhu 37°C. Zona hambat yang terbentuk diamati menggunakan jangka sorong untuk melakukan pengambilan data sebagai hasil pengamatan dan kelompok sesuai dengan kategori. Amati zona hambat pada masing – masing konsentrasi catat dan dokumentasikan hasil data penelitian dianalisa menggunakan statistik uji ANOVA *one way*.

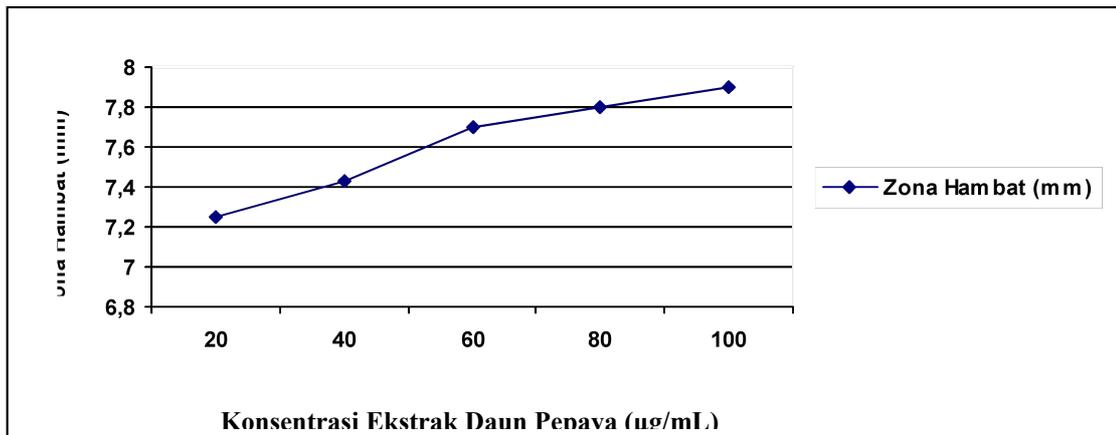
### HASIL PENELITIAN dan PEMBAHASAN

Pengujian pengaruh konsentrasi ekstrak Daun Pepaya (*Carica Papaya L*) menggunakan pelarut etanol terhadap bakteri *Escherichia coli* dilakukan dengan menggunakan metode difusi cakram dengan inkubasi selama 24 jam pada suhu 33°C dan direplikasi sebanyak 6 kali. Hasil uji aktivitas antibakteri dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4.1 Hasil pengukuran diameter zona hambat bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi tertentu.**

Replikasi	Kontrol Negatif (-)	Luas Zona Hambat (mm)				
		20 µg/mL	40 µg/mL	60 µg/mL	80 µg/mL	100 µg/mL
1	-	6,1	8,5	7,9	8,7	8,9
2	-	8,7	6,3	8,8	8,5	8,8
3	-	7,7	8,9	7,9	7,4	8,4
4	-	8,6	7,5	7,4	8,4	7,7
5	-	6,4	6,1	7,7	6,6	6,2
6	-	6,0	7,3	6,5	7,2	7,4
Rata-Rata (mm)	-	7,25	7,43	7,7	7,8	7,9
Kategori	Tidak Aktif	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang

Berdasarkan tabel 4.1 terlihat bahwa ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya L*) pada konsentrasi tertentu terhadap bakteri *Escherichia coli* dengan replikasi sebanyak 6 kali menghasilkan diameter rata – rata zona hambat yang sama terhadap bakteri *Escherichia coli* dengan kategori sedang. Sebagai pembanding menunjukkan bahwa kontrol negatif tidak terbentuk zona bening yang menandakan tidak adanya aktivitas antibakteri yang bekerja untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.



**Gambar 4.1 Grafik diameter zona hambat bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi tertentu.**

Berdasarkan grafik 4.1 dapat dilihat dari persamaan regresi nilai  $r = 0,9804$  maka dapat dikatakan bahwa kurva tersebut linier. Dengan membandingkan zona hambat dari beberapa konsentrasi tertentu yaitu semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka zona hambat yang terbentuk semakin tinggi. Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa pengaruh konsentrasi ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya L*) menggunakan pelarut etanol terhadap zona hambat bakteri *Escherichia coli* memiliki aktivitas antibakteri dengan kategori sedang pada konsentrasi 20 µg/mL, 40 µg/mL, 60 µg/mL, 80 µg/mL dan 100 µg/mL. Kemudian data dianalisis menggunakan statistik SPSS 19 uji ANOVA *Oneway*.

**Tabel 4.2 Uji ANOVA *Oneway***

	$\sum x_i^2$	df	2	F	Sig.
--	--------------	----	---	---	------

Between Groups	291.801	5	58.360	67.891	0.000
Within Groups	25.788	30	.860		
Total	317.590	35			

Pada tabel 4.2 menunjukkan bahwa nilai sig. 0,000 nilai tersebut  $< 0,05$  menunjukkan  $H_1 =$  diterima,  $H_0 =$  ditolak artinya bahwa  $H_1$  terdapat pengaruh konsentrasi terhadap zona hambat. Setelah dilakukan uji ANOVA *Oneway* dilanjutkan dengan uji Duncan untuk menunjukkan perbedaan signifikan pada tiap konsentrasi.

**Tabel 4.3 Uji Duncan**

K	N	Nilai $\alpha = 0.05$	
		1	2
0	6	0.0000	
20	6		7.2500
40	6		7.4333
60	6		7.7000
80	6		7.8000
100	6		7.9000
Sig.		1.000	0.288

Subset ( $\alpha$ ) 1 konsentrasi 0 (Kontrol negatif) tidak sama dengan konsentrasi 20  $\mu\text{g/mL}$ , 40  $\mu\text{g/mL}$ , 60  $\mu\text{g/mL}$ , 80  $\mu\text{g/mL}$  dan 100  $\mu\text{g/mL}$ . Subset ( $\alpha$ ) 1 konsentrasi 0 (Kontrol negatif) tidak sama dengan konsentrasi 20  $\mu\text{g/mL}$ , 40  $\mu\text{g/mL}$ , 60  $\mu\text{g/mL}$ , 80  $\mu\text{g/mL}$  dan 100  $\mu\text{g/mL}$  pada subset ( $\alpha$ ) 2. Pada subset ( $\alpha$ ) 2 tidak memiliki perbedaan nyata antara konsentrasi 20  $\mu\text{g/mL}$ , 40  $\mu\text{g/mL}$ , 60  $\mu\text{g/mL}$ , 80  $\mu\text{g/mL}$  dan 100  $\mu\text{g/mL}$ . Dapat dikatakan adanya beda nyata terkecil dari ke 5 konsentrasi yang dipengaruhi oleh kadar pada masing – masing konsentrasi.

## SIMPULAN

Aktivitas antibakteri ditunjukkan dengan adanya zona bening yang terbentuk dalam media Nutrient Agar pada difusi kertas cakram (Singh,2014). Pada konsentrasi yaitu 20 µg/mL, 40 µg/mL, 60 µg/mL, 80 µg/mL, 100 µg/mL dan kontrol negatif dilakukan replikasi sebanyak 6 kali. Pada konsentrasi 20 µg/mL, 40 µg/mL, 60 µg/mL, 80 µg/mL dan 100 µg/mL dikategorikan sedang. Dalam hal ini kandungan senyawa aktif yang terdapat pada *Carica papaya L* dan jenis pelarut sangat berpengaruh.

Metode ekstraksi yang digunakan adalah metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 70%. Metode ini efektif untuk menjaga kualitas senyawa bioaktif yang tidak tahan panas, selain itu cara pengerjaan dan peralatan yang digunakan relatif sederhana. Etanol merupakan pelarut universal yang baik untuk ekstraksi semua golongan senyawa metabolit sekunder (Kristanti dkk, 2008). Cairan penyari etanol akan menembus dinding sel dan masuk dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan larut dan karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dengan yang di luar sel, maka larutan yang terpekat didesak keluar. Peristiwa tersebut berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar sel dan di dalam sel (Anonim, 1986).

Menurut Baskaran et al (2012) senyawa yang dapat diisolasi dari tanaman yang bersifat sebagai antibakteri yaitu alkaloid. Mekanisme kerja alkaloid yang memiliki kemampuan berinteraksi dengan dinding sel dan DNA (Cowan, 1999). Dari penelitian dilaporkan bahwa alkaloid efektif sebagai antimikroba, karena kemampuan menyusup pada utas ganda DNA dan mempengaruhi enzim topoisomerase dan enzim perbaikan DNA (Cao et al, 2007). Sedangkan pada senyawa fenolik (flavonoid) mekanisme kerja antibakteri bekerja meningkatkan kerja sistem imun karena leukosit sebagai pemakan antigen lebih cepat dihasilkan dan sistem limfoid lebih cepat diaktifkan (Anonim, 2007).

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pengaruh konsentrasi ekstrak daun pepaya (*Carica papaya L*) menggunakan pelarut etanol terhadap bakteri *Escherichia coli* dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Semakin tinggi konsentrasi maka semakin besar diameter zona hambat yang

dihasilkan. Konsentrasi tertinggi ditunjukkan pada konsentrasi 100 µg/mL dengan kategori sedang. Ekstrak *Carica papaya L* sebagai tanaman herbal dapat digunakan untuk pengobatan infeksi bakteri *Escherichia coli* untuk meningkatkan kesehatan masyarakat.

## **RUJUKAN**

- Anonim<sup>1</sup>. 1986. Sediaan Galenik. 2-3. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Anonim<sup>2</sup>. 1994. Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran. Fakultas Kedokteran. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Anonim<sup>3</sup>. 2007. Farmakologi dan Terapi. Ed. 5. Departemen Farmakologi Terapeutik. Fakultas Kedokteran. Universitas Indonesia.
- Jawetz, E. J., Melnick, et al. 2005. Mikrobiologi Kedokteran. EGC Jawetz, Melnick & Adelberg, Jakarta.
- Kristanti, Alfinda Novi., dkk. 2008. “Buku Ajar Fitokimia”. Airlangga University Press, Surabaya.
- Oladimeji, O. H., Nia, R., Ndukwe, K., Attih, M. 2007. In Vitro Biological Activities of Carica Papaya. J of Medicinal Plant. Edisi I. Vol. 3 : 92-99.
- Pelczar, J. M. 1998. Dasar – Dasar Mikrobiologi Jilid 2. Alih Bahasa : Ratna Ratna Siri Hadiotomo. UI Press, Jakarta.
- Volk, W. A., M. F. Wheeler. 1993. Mikrobiologi Dasar. Erlangga, Jakarta.
- Waluyo. 2004. Mikrobiologi Umum : 105-108. Universitas Muhammadiyah Malang Press, Malang.