

## **AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL BIJI BUAH PEPAYA (*Carica papaya* L.) TERHADAP *Escherichia coli* DAN *Staphylococcus aureus***

**Lienny Meriyuki Mulyono**

Fakultas Farmasi  
liengodblessme@gmail.com

**Abstrak** - Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol biji buah pepaya (*Carica papaya* L.) muda dan tua terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi (pengadukan 1 jam, pendiaman 24 jam) dengan pelarut etanol 80%. Uji antibakteri menggunakan metode difusi agar yang menggunakan *cylinder cup*. Daya hambat diukur berdasarkan besarnya diameter daerah hambatan pertumbuhan bakteri. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak etanol biji buah pepaya (*Carica papaya* L.) muda dengan konsentrasi 480.000 bpj, 560.000 bpj, 640.000 bpj, 720.000 bpj, dan 800.000 bpj dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* diperoleh hambatan berturut-turut 0,953 cm; 1,035 cm; 1,146 cm; 1,188 c m; 1,229 cm dan pada *Staphylococcus aureus* diperoleh hambatan berturut-turut 1,349 cm; 1,476 c m; 1,589 cm; 1,713 c m; 1,808 cm. Sedangkan pada ekstrak etanol biji buah pepaya (*Carica papaya* L.) tua dengan konsentrasi 480.000 bpj, 560.000 bpj, 640.000 bpj, 720.000 bpj, dan 800.000 bpj dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* diperoleh hambatan berturut-turut 0,820 c m; 0,857 c m; 0,888 c m; 0,968 c m; 1,044 c m. dan pada *Staphylococcus aureus* diperoleh hambatan berturut-turut 0,941 c m; 1,088 c m; 1,107 cm; 1,252 cm; 1,399 cm. Berdasarkan besarnya diameter daerah hambatan didapatkan aktivitas antibakteri ekstrak etanol biji buah pepaya (*Carica papaya* L.) muda lebih besar dibandingkan ekstrak etanol biji buah pepaya (*Carica papaya* L.) tua terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

**Kata Kunci** : biji buah pepaya (*Carica papaya* L.), antibakteri, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*.

**Abstract** - The study was conducted to determine the antibacterial activity of the ethanol extract of seeds of papaya (*Carica papaya* L.) young and old to the growth of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. The extraction method used was maceration (stirring 1 hour, placed 24 hours) with 80% ethanol. Antibacterial assay using a diffusion method using cylinder cup. The results showed the ethanol extract of seeds of papaya (*Carica papaya* L.) young with a concentration of 480.000 ppm, 560.000 ppm, 640.000 ppm, 720.000 ppm, and 800.000 ppm can inhibit the growth of *Escherichia coli* with inhibition area are 0.953 cm 1.035 cm 1.146 cm 1.188 cm 1.229 cm and in *Staphylococcus aureus* with inhibition area are 1.349 cm 1.476 cm 1.589 cm 1.713 cm 1.808 cm. The ethanol extract of seeds of papaya (*Carica papaya* L.) old with a concentration of 480.000 ppm, 560.000 ppm, 640.000 ppm, 720.000 ppm, and 800.000 ppm can inhibit the growth of

*Escherichia coli* with inhibition area are 0.820 cm 0.857 cm 0.888 cm ; 0.968 cm 1.044 cm and in *Staphylococcus aureus* with inhibition area are 0.941 cm 1.088 cm 1.107 c m 1.252 c m 1.399 c m. Based on the size of inhibition area, antibacterial activity of ethanol extract of seeds of papaya (*Carica papaya* L.) young is better than ethanol extracts of papaya (*Carica papaya* L.) old against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*.

**Keywords** : papaya seed, antibacterial, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*.

## **PENDAHULUAN**

Penyakit yang disebabkan oleh mikroba patogen disebut penyakit infeksi (**Darmadi, 2008**). Salah satu cara pengobatan untuk infeksi bakteri adalah dengan pemberian agen kemoterapi. Agen kemoterapi yang paling penting yang saat ini tersedia adalah antibiotik (**Hare, 1993**). Penggunaan antibiotik yang tidak tepat dapat menyebabkan berkembangnya bakteri-bakteri yang kebal terhadap obat (**Green, 2005**).

Berdasarkan hasil penelitian pola kepekaan kuman terhadap antibiotik di ruang rawat intensif rumah sakit Fatmawati Jakarta tahun 2001-2002 oleh Refdanita et al. (2004), pola kepekaannya menunjukkan bahwa kuman patogen yang diteliti (*Pseudomonas sp. Klebsiella sp. Escherichia coli, Streptococcus haemolyticus, Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus aureus*) mempunyai resistensi tertinggi terhadap ampisilin, amoksisilin, penisillin G, tetrasiklin dan kloramfenikol. Hal ini menjadi permasalahan baru dalam dunia kesehatan, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian dan pengembangan obat antibakteri secara terus menerus untuk dapat mengatasi permasalahan bakteri yang resistensi terhadap antibiotik.

Banyak tanaman obat yang menurut sejarah telah digunakan untuk menyembuhkan infeksi-infeksi yang disebabkan oleh bakteri yang sekarang telah kebal. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh WHO, para ilmuwan di Eropa dan Asia mengungkapkan bahwa kenyataannya banyak tanaman obat yang memiliki khasiat antibakteri yang kuat, dalam banyak contoh sama dengan atau bahkan melebihi kemampuan antibiotik (**Green, 2005**).

Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional adalah tanaman pepaya (*Carica papaya* L.). Seluruh bagian pepaya dari akar sampai

ujung daunnya, termasuk bunga dan buahnya memiliki nilai medis yang tinggi (Tietze, 2002). Pada penelitian yang dilakukan oleh E.I Okoye (2011), telah dilakukan uji aktivitas antibakteri dan antijamur dari ekstrak etanol dan ekstrak air biji pepaya. Diperoleh hasil bahwa biji pepaya muda yang berwarna putih memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhi*, *Escherichia coli* dan anti jamur terhadap *Asperigllus niger*, *Penicillium notatum*, *Fusarium solani*, *Candida albican*.

Pada umumnya buah pepaya yang dikonsumsi oleh masyarakat adalah buah pepaya tua yang bijinya berwarna hitam, meskipun buah pepaya muda yang bijinya berwarna putih juga dapat dimanfaatkan untuk diolah menjadi masakan. Oleh karena itu penulis tertarik untuk menguji lebih lanjut khasiat antibakteri pada biji pepaya dengan membandingkan aktivitas antibakteri ekstrak etanol biji pepaya pada buah yang masih muda dengan biji pepaya pada buah yang telah tua terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Berapakah konsentrasi ekstrak etanol biji pepaya (*Carica papaya* L.) muda yang dapat memberikan efek antibakteri terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*?
2. Berapakah konsentrasi ekstrak etanol biji pepaya (*Carica papaya* L.) tua yang dapat memberikan efek antibakteri terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*?
3. Bagaimanakah perbandingan aktivitas antibakteri ekstrak etanol biji pepaya (*Carica papaya* L.) muda dan biji pepaya tua terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*?

Dan tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui konsentrasi ekstrak etanol biji pepaya (*Carica papaya* L.) muda yang dapat memberikan efek antibakteri terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.
2. Untuk mengetahui konsentrasi ekstrak etanol biji pepaya (*Carica papaya* L.) tua yang dapat memberikan efek antibakteri terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

3. Untuk mengetahui perbandingan aktivitas antibakteri ekstrak etanol biji pepaya muda dan biji pepaya tua terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*

## **METODE PENELITIAN**

### **Cara Kerja**

Serbuk kering biji buah pepaya (*Carica papaya* L.) muda dan tua sebanyak 300 g ditambahkan etanol 80% 1500 ml kemudian dilakukan proses ekstraksi dengan metode maserasi (pengadukan 1 jam, pendiaman 24 jam). Hasilnya disaring dan diperoleh filtrat. Filtrat kemudian dipekatkan dengan *rotary evaporator* ( $\pm 70^{\circ}\text{C}$ ) dan dilanjutkan di *waterbath* ( $\pm 60^{\circ}\text{C}$ ) sampai didapatkan ekstrak kental.

Pengujian daya hambat ekstrak etanol biji buah pepaya (*Carica papaya* L.) muda dan tua terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* menggunakan metode difusi agar menggunakan *cylinder cup*.

Sebelum melakukan uji daya antibakteri, dibuat peremajaan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* pada media *Nutrient Agar* miring yang diinkubasi selama 18 jam pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$ . Bakteri yang sudah diremajakan tersebut dibuat suspensi dengan menggunakan NaCl 0,9% steril sehingga didapatkan *optical density* 0,6 pada  $\lambda$  580nm.

Ekstrak etanol biji buah pepaya (*Carica papaya* L.) muda dan ekstrak etanol biji buah pepaya (*Carica papaya* L.) tua masing-masing dibuat larutan uji menggunakan pelarut *aquabidestilata* steril dengan konsentrasi sebagai berikut:

a. Untuk pengujian antibakteri terhadap *Escherichia coli*:

800.000 bpj : 4 g ekstrak uji ditambah *aquabidestilata* steril sampai volume 5,0 mL.

480.000 bpj : 0,6 mL ekstrak uji konsentrasi 800.000 bpj ditambah *aquabidestilata* steril sampai volume 1,0 mL.

560.000 bpj : 0,7 mL ekstrak uji konsentrasi 800.000 bpj ditambah *aquabidestilata* steril sampai volume 1,0 mL.

640.000 bpj : 0,8 mL ekstrak uji konsentrasi 800.000 bpj ditambah *aquabidestilata* steril sampai volume 1,0 mL.

720.000 bpj : 0,9 mL ekstrak uji konsentrasi 800.000 bpj ditambah *aquabidestilata* steril sampai volume 1,0 mL.

b. Untuk pengujian antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*:

800.000 bpj : 4 g ekstrak uji ditambah *aquabidestilata* steril sampai volume 5,0 mL.

480.000 bpj : 0,6 mL ekstrak uji konsentrasi 800.000 bpj ditambah *aquabidestilata* steril sampai volume 1,0 mL.

560.000 bpj : 0,7 mL ekstrak uji konsentrasi 800.000 bpj ditambah *aquabidestilata* steril sampai volume 1,0 mL.

640.000 bpj : 0,8 mL ekstrak uji konsentrasi 800.000 bpj ditambah *aquabidestilata* steril sampai volume 1,0 mL.

720.000 bpj : 0,9 mL ekstrak uji konsentrasi 800.000 bpj ditambah *aquabidestilata* steril sampai volume 1,0 mL.

Suspensi bakteri dipipet sebanyak 0,3 ml dan diinokulasikan pada media *Antibiotik Medium I*. Ekstrak etanol biji buah pepaya (*Carica papaya* L.), larutan antibiotik pembanding Amoksisilin, kontrol larutan uji (*aquabidestilata steril*) dipipet sebesar 0,1 ml ke dalam *cylinder cup* yang telah diletakkan di atas media yang telah memadat, kemudian dibiarkan  $\pm$  30 menit dan selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 18 jam dan diamati adanya daerah hambatan pertumbuhan bakteri yang terjadi. Selanjutnya dari data yang telah diperoleh dilakukan analisa statistik.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Serbuk kering biji buah pepaya (*Carica papaya* L.) muda dan tua sebanyak masing-masing 300 gram dimaserasi (pengadukan 1 jam, pendiaman 24 jam) dengan etanol 80%. Setelah dimaserasi dan dikentalkan diperoleh ekstrak kental biji buah pepaya (*Carica papaya* L.) muda sebanyak 87,390 gram dan ekstrak kental biji buah pepaya (*Carica papaya* L.) tua sebanyak 34,148 gram.

Perbandingan daya antibakteri dari ekstrak etanol biji buah pepaya (*Carica papaya* L.) muda dan ekstrak etanol biji buah pepaya (*Carica papaya* L.) tua terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1. Hasil Perhitungan dengan Metode *t Test* untuk Mengetahui Adanya Perbedaan Antara Daya Antibakteri dari Ekstrak Etanol Biji Buah Pepaya (*Carica papaya L.*) Muda dan Tua terhadap pertumbuhan *Escherichia coli***

Diameter Daerah Hambatan (cm)		DF ( $n_1 - 1$ ) + ( $n_2 - 1$ )	$\alpha$	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$
Biji Tua	Biji Muda				
0,820	0,953	8	0,05	3,003	2,306
0,857	1,035				
0,888	1,146				
0,968	1,188				
1,044	1,229				

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa nilai  $t_{hitung}$  lebih besar dibandingkan dengan nilai  $t_{tabel}$ . Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan dari daya antibakteri ekstrak etanol biji buah pepaya (*Carica papaya L.*) muda dan ekstrak etanol biji buah pepaya (*Carica papaya L.*) tua terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*. Dilihat dari besarnya daya hambat yang dihasilkan maka dapat dikatakan ekstrak etanol biji buah pepaya (*Carica papaya L.*) muda memiliki daya antibakteri yang lebih besar dibandingkan dengan ekstrak etanol biji buah pepaya (*Carica papaya L.*) tua terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*.

Perbandingan daya antibakteri dari ekstrak etanol biji buah pepaya (*Carica papaya L.*) muda dan ekstrak etanol biji buah pepaya (*Carica papaya L.*) tua terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2. Hasil Perhitungan dengan Metode *t Test* untuk Mengetahui Adanya Perbedaan Antara Daya Antibakteri dari Ekstrak Etanol Biji Buah Pepaya (*Carica papaya L.*) Muda dan Tua terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus***

Diameter Daerah Hambatan (cm)		DF ( $n_1 - 1$ ) + ( $n_2 - 1$ )	$\alpha$	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$
Biji Tua	Biji Muda				
0,941	1,349	8	0,05	3,803	2,306
1,088	1,476				
1,107	1,589				
1,252	1,713				
1,399	1,808				

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa nilai  $t_{hitung}$  lebih besar dibandingkan dengan nilai  $t_{tabel}$ . Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna dari daya antibakteri ekstrak etanol biji buah pepaya (*Carica papaya L.*) muda dan ekstrak etanol biji buah pepaya (*Carica papaya L.*) tua terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Dilihat dari besarnya daya hambat yang dihasilkan maka dapat dikatakan ekstrak etanol biji buah pepaya (*Carica papaya L.*) muda

memiliki daya antibakteri yang lebih besar dibandingkan dengan ekstrak etanol biji buah pepaya (*Carica papaya* L.) tua terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

Biji pepaya (*Carica papaya* L.) memiliki aktivitas antibakteri karena kandungan di dalamnya. Salah satu alkaloid yang terdapat di dalam biji pepaya adalah karpain. Karpain merupakan alkaloid bercincin laktonat dengan 7 kelompok rantai metilen sehingga ampuh untuk menghambat kinerja beberapa mikroorganisme. Karpain dapat mencerna protein mikroorganisme dan mengubahnya menjadi senyawa turunan bernama pepton. Selain itu juga terdapat kandungan flavonoid (Yahya, 2012). Senyawa golongan flavonoid dari beberapa bahan alam dilaporkan memiliki aktivitas antibakteri. Mekanisme kerja flavonoid diduga mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sel (Jaime, 2005).

Dari hasil penelitian dapat teramati bahwa hasil daerah hambatan pada bakteri *Staphylococcus aureus* lebih besar daripada bakteri *Escherichia coli*. Hal ini dikarenakan bakteri *Staphylococcus aureus* (gram positif) mengandung peptidoglikan yang lebih tebal daripada bakteri *Escherichia coli* (Gram negatif). Peptidoglikan merupakan lapisan pada dinding sel bakteri yang bersifat polar sehingga ekstrak etanol biji buah pepaya (*Carica papaya* L.) tua dan muda yang juga bersifat polar mudah menembus dinding sel bakteri *Staphylococcus aureus* selain itu dinding sel bakteri *Escherichia coli* banyak mengandung lipopolisakarida (LPS) yang bersifat non polar sehingga ekstrak etanol biji buah pepaya (*Carica papaya* L.) tua dan muda yang bersifat polar lebih sulit menembus dinding sel bakteri *Escherichia coli*. Oleh karena itu efektivitas antibakteri tampak lebih besar pada bakteri gram positif daripada pada gram negatif.

Berdasarkan analisis statistika, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan aktivitas antibakteri yang signifikan antara ekstrak etanol biji buah pepaya (*Carica papaya* L.) muda dengan yang tua. Dari hasil penelitian terlihat bahwa daerah hambat yang diberikan dari ekstrak etanol biji buah pepaya (*Carica papaya* L.) muda memiliki diameter daya hambat yang lebih besar dibandingkan pada ekstrak etanol biji buah pepaya (*Carica papaya* L.) tua, baik pada bakteri *Escherichia coli* maupun *Staphylococcus aureus*. Hal ini mungkin dikarenakan

adanya perbedaan kandungan kimia pada biji buah pepaya pada saat mentah dan pada saat matang. Dalam proses pertumbuhan dan pematangan buah terjadi perubahan kandungan senyawa pada saat masih mentah dan ketika menjadi matang. Terdapat beberapa kandungan yang pada saat mentah kandungannya tinggi namun menurun ketika menjadi matang. Demikian juga sebaliknya, terdapat kandungan pada buah yang akan meningkat seiring dengan tingkat kematangannya. Seperti kandungan enzim papain pada saat buah pepaya masih muda lebih banyak dibandingkan pada saat buah pepaya menjadi matang. Dan kandungan glukosa dalam buah pepaya akan meningkat ketika buah itu menjadi matang (Jaime, 2005). Dalam penelitian ini terlihat bahwa daya hambat yang diberikan oleh ekstrak etanol biji pepaya (*Carica papaya* L.) muda lebih besar daripada ekstrak etanol biji pepaya (*Carica papaya* L.) tua. Disini dimungkinkan senyawa yang memiliki aktivitas antibakteri terkandung lebih besar pada saat biji masih muda, sehingga senyawa karpain yang memiliki aktivitas antibakteri diduga terdapat lebih banyak pada biji buah pepaya (*Carica papaya* L.) muda dan semakin berkurang pada saat buah menjadi matang.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

1. Ekstrak etanol biji buah pepaya (*Carica papaya* L.) muda dengan konsentrasi 480.000 bpj, 560.000 bpj, 640.000 bpj, 720.000 bpj, dan 800.000 bpj dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.
2. Ekstrak etanol biji buah pepaya (*Carica papaya* L.) tua dengan konsentrasi 480.000 bpj, 560.000 bpj, 640.000 bpj, 720.000 bpj, dan 800.000 bpj dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.
3. Ekstrak etanol biji buah pepaya (*Carica papaya* L.) muda memiliki aktivitas antibakteri yang lebih besar dibandingkan dengan ekstrak etanol biji buah pepaya (*Carica papaya* L.) tua dilihat dari besarnya daya hambat yang dihasilkan.

### **Saran**

1. Dapat dilakukan uji daya antibakteri menggunakan metode lain selain metode difusi seperti metode dilusi (metode pengenceran) dan dilakukan uji skrining

fitokimia untuk mengetahui kandungan senyawa pada biji pepaya yang memiliki aktivitas antibakteri.

2. Dilakukan isolasi terhadap senyawa antibakteri yang terdapat pada biji pepaya sehingga diperoleh senyawa murni yang lebih kuat aktivitas antibakterinya dibandingkan ekstrak etanol biji buah pepaya.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Darmadi, 2008, *Infeksi Nosokomial Problematika dan Pengendaliannya*, Salemba Medika, Jakarta, 6.
- E.I Okoye, 2011, Preliminary Phytochemical Analysis and Antimicrobial Activity of Seed Of Carica Papaya, *Journal of Basic Physical Research*, Vol. 2 No. 1, (online), (<http://www.jbasicphyress-unizik.org> diakses 13-03-2012)
- Green J, 2005, *Terapi Herbal Pengobatan Alami Mengatasi Bakteri*, Prestasi Pustaka Raya, Jakarta, 31-33.
- Hare R, 1993, *Mikrobiologi dan Imunologi untuk Perawat dan Dokter*, Yayasan essential Medica, 130.
- Tietze HW, 2002, *Terapi Pepaya: Sebuah Bentuk Terapi Makanan Yang Aman dan Murah*, Cetakan Pertama, PT Prestasi Pustaka Raya, Jakarta. 10, 78, 105, 119.
- Jaime A, 2007, Papaya (*Carica papaya* L.) Biology and Biotechnology, Global Science Book, (online), (<http://www.globalsciencebooks.info> diakses 17-01-13)
- Yahya, Marzuqi, 2012, *Khasiat Daun Pepaya untuk Penderita Kanker*, Dunia Sehat, Jakarta Timur, 57-60; 88-89.