

**PENGARUH KONSENTRASI EKSTRAK METANOL DAUN PEPAYA  
(*Carica papaya L*) TERHADAP ZONA HAMBAT BAKTERI *Bacillus subtilis***

**Desy Kurniawati, Akademi Farmasi Surabaya**

**Tri Puji Lestari Sudarwati, Akademi Farmasi Surabaya**

**Prasetyo Handrianto, Akademi Farmasi Surabaya**

**ABSTRAK**

Infeksi merupakan proses organisme (bakteri, virus, jamur) yang menyebabkan penyakit masuk kedalam tubuh yang dapat menyebabkan kerusakan. Salahsatu penyebab infeksi adalah bakteri *Bacillus subtilis*. Selain infeksi, *Bacillus subtilis* dapat menyebabkan penyakit meningitis, endokartitis, dll. Pengobatan infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Bacillus subtilis* diantaranya dapat menggunakan obat tradisional yang berasal dari tanaman atau tumbuhan. Tanaman yang banyak dimanfaatkan sebagai antibakteri adalah daun pepaya (*Carica papaya L.*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak daun pepaya (*Carica papaya L.*) terhadap zona hambat pada bakteri *Bacillus subtilis*. Metode pengekstrasian daun pepaya menggunakan metode maserasi atau perendaman. Jenis penelitian yang dilakukan adalah eksperimental yaitu pengulangan sebanyak 6 kali dengan konsentrasi yang berbeda-beda. Pengamatan zona hambat menggunakan metode difusi kertas cakram. Hasil penelitian uji aktivitas antibakteri ekstrak daun pepaya terhadap zona hambat bakteri *Bacillus subtilis* dengan konsentrasi 20µg/mL, 40µg/mL, 60µg/mL, 80µg/mL, 100µg/mL mendapatkan hasil dengan rata-rata kategori sedang. Zona bening yang terbentuk karena Flavonoid dan flavonol merupakan antimikroba kemampuannya membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler terlarut serta dinding sel mikroba. Flavonoid yang bersifat lipofilik akan merusak membran mikroba. Flavonoid bersifat antibakteri dan antioksidan serta mampu meningkatkan kerja sistem imun. Dari hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa konsentrasi daun pepaya (*Carica papaya L.*) berpengaruh terhadap zona hambat bakteri *Bacillus subtilis*.

**Keywords :** Ekstrak Daun Pepaya, Efek Konsentrasi, *Bacillus subtilis*.

### **ABSTRACT**

Infection is a process of organism (bacteria, viruses, fungi) that cause disease into the body that can cause damage. One of the cause of infection is *Bacillus subtilis* bacteria. In addition to infection, *Bacillus subtilis* can cause meningitis, endokartitis, etc. treatment of infections cause *Bacillus subtilis* bacteria such as can use traditional medicine drived from plants. Plants are widely used as an antibacterial papaya leaves (*Carica papaya L.*). This study aims to determine the effect of papaya leaf extract (*Carica papaya L.*) on the inhibitory zone of *Bacillus subtilis* bacteria. Method of extracting papaya leaves using maseration or immersion method. The type of researc that is done is experimental repetition of 6 times with different cocnentrations. Observation of inhibit zone using the method of paper disc diffusion. The result of antibacterial activity test of papaya leaf extract to bacterial inhibition zone of *Bacillus subtilis* with concentration of 20µg/mL, 40µg/mL, 60µg/mL, 80µg/mL, 100µg/mL obtained results with medium category average. The clear zone formed by Flavonoids and flavonols is an antimicrobial that has the ability to form complex compounds with dissolved extracellular proteins and microbial cell walls. Flavonoids that are lipophilic will damage the microbial membranes. Flavonoids are antibacterial and antioxidant and can improve the work of the immune system. From the results of this study can be concluded that the concentration of papaya leaf (*Carica papaya L.*) effect on bacterial inhibition zone *Bacillus subtilis*.

**Keywords:** Papaya Leaf Extracts, Effect of concentration, *Bacillus subtilis*.

### **PENDAHULUAN**

Indonesia memiliki berbagai macam kekayaan alam, diantaranya ialah kekayaan tumbuh-tumbuhan yang termasuk didalamnya tanaman berkhasiat obat. Berdasarkan data pada Loka karya Nasional Tanaman Obat tahun 2010, Indonesia memiliki 30.000 jenis tumbuhan dari total 40.000 jenis tumbuhan di dunia, termasuk diantaranya 940 jenis tumbuhan berkhasiat obat (Yapian S, 2014).

Obat tradisional telah digunakan oleh masyarakat Indonesia sejak zaman kerajaan, era perjuangan kemerdekaan, hingga era perkembangan dan kemajuan saat ini. Pasang surut pengembangan obat tradisional yang merupakan obat asli Indonesia terjadi pada era-era atau zaman tersebut dan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini, obat tradisional cukup menjadi perhatian untuk terus dikembangkan serta diusahakan agar dapat menjadi perhatian dari pengobatan formal Indonesia (Wasito, 2011).

Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional adalah tanaman pepaya (*Carica papaya L*). Daun pepaya sering digunakan sebagai pengobatan tradisional karena tanaman ini memiliki kandungan senyawa alkaloid, saponin, dan flavonoid yang memiliki efektivitas antibakteri pada daun, akar dan kulit batangnya, mengandung polifenol pada daun dan akarnya, serta mengandung saponin pada bijinya (Arzanudin dkk, 2015).

Flavonoid merupakan golongan terbesar dari senyawa fenol. Flavonoid dan flavonol disintesis tanaman dalam responnya terhadap infeksi mikroba, sehingga secara *in vitro* efektif terhadap mikroorganisme. Senyawa ini merupakan antimikroba karena kemampuannya membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler terlarut serta dinding sel mikroba. Flavonoid yang bersifat lipofilik akan merusak membran mikroba. Flavonoid bersifat antibakteri dan antioksidan serta mampu meningkatkan kerja sistem imun karena leukosit sebagai pemakan antigen lebih cepat dihasilkan dan sistem limfoid lebih cepat diaktifkan (haryani dkk, 2012).

Infeksi adalah proses saat organisme (misalnya bakteri, virus, jamur) yang mampu menyebabkan penyakit masuk ke dalam tubuh dan menyebabkan

kerusakan (Grace, 2006). Penelitian yang dilakukan di balai kesehatan mata kota manado tahun 2014, bakteri yang banyak ditemukan pada sampel adalah *Bacillus subtilis* sebagai bakteri kedua terbanyak penyebab konjungtivis pada pasien (Lolowang dkk, 2014). Infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Bacillus*, merupakan bakteri gram positif berbentuk batang besar dan bersifat aerob. Sebagian besar *Bacillus* adalah organisme saprofit, sering dijumpai pada tanah, air, udara, dan vegetasi, seperti *Bacillus subtilis* (Jawetz dkk, 2010). *Bacillus subtilis* juga dapat menyebabkan penyakit meningitis, endokartitis, infeksi mata, dan lain-lainnya (Rahim, 1994).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Oladimeji dkk (2007) dalam Eko Wahyu Soranta (2009), ekstrak etanol daun pepaya memiliki aktivitas antibakteri secara in vitro terhadap bakteri *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, dan *Klebsiella pneumonia* dengan metode difusi padat cakram berdiameter 6 mm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kadar 1,5% dan 3% ekstrak 3 etanol daun pepaya mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Bacillus subtilis* dengan zona hambat masing-masing 12,0 mm dan 13,0 mm, pada *Staphylococcus aureus* memiliki zona hambat yaitu 13,0 mm dan 15,0 mm, pada *Escherichia coli* memiliki zona hambat yaitu 10,0 mm dan 11,0 mm, pada *Salmonella typhi* memiliki zona hambat yaitu 11,0 mm dan 11,5 mm, dan pada *Klebsiella pneumonia* memiliki zona hambat yaitu 10,0 mm dan 10,5 mm.

Berdasarkan data tersebut maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui bagaimana aktivitas antibakteri ekstrak daun pepaya (*Carica papaya L*) dengan metode maserasi yang menggunakan pelarut metanol terhadap

bakteri *Bacillus subtilis*. Metode pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode difusi kertas cakram.

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian ini adalah eksperimental dengan analisa kualitatif karena adanya variabel manipulasi, variabel respon, dan variabel kontrol.

Pada penelitian kali ini metode yang digunakan adalah difusi kertas cakram untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun pepaya (*Carica papaya L*) terhadap bakteri *Bacillus subtilis* pada media *Nutrient Agar* (NA). Alat yang digunakan untuk membuat ekstrak daun pepaya dengan metode maserasi yaitu alat timbangan, maserator, wadah bejana, *beaker glass*, gelas ukur, *Erlenmeyer*, batang pengaduk, corong, cawan, penangas air, kertas saring, kain flannel, tabung reaksi, rak tabung, wadah toples gelap. Bahan yang digunakan daun pepaya, pelarut metanol.

Sampel dibuat dengan menimbang 50 mg ekstrak metanol daun pepaya yang telah dievaporator kemudian dilarutkan ad 100 mL aquadest steril. Membuat pengenceran 20 µg/mL, 40 µg/mL, 60 µg/mL, 80 µg/mL, 100 µg/mL.

Sampel kering daun pepaya sebanyak 10 gram diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut metanol 100 mL selama 5 hari. Hasil ekstraksi disimpan dalam lemari es jika tidak langsung dianalisis. Hasil maserasi tersebut diuapkan menggunakan alat evoperator pada suhu 40°C untuk memisahkan pelarut metanol sampai memperoleh ekstrak kental. Hasil ekstraksi dimasukkan dalam botol kaca steril dan disimpan dalam ruang LAF.

Pembuatan suspensi bakteri *Bacillus subtilis* yaitu *Nutrient Broth* (NB) steril dimasukkan kedalam tabung reaksi sebanyak 10 mL, biakan bakteri *Bacillus*

*subtilis* diambil dengan menggunakan kawat ose 1 goresan, kemudian disuspensikan dengan NB steril dan diinkubasi pada 37°C selama 24 jam.

Pengujian Aktivitas Antibakteri dengan cara 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 *Bacillus subtilis* 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*.

Pengamatan dilakukan setelah inkubasi selama 24 jam pada suhu 33°C. data yang diperoleh yaitu Diameter zona hambat ekstrak daun pepaya yang efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Bacillus subtilis* disajikan dalam bentuk tabel.

Zona hambat yang terbentuk diamati dan diukur menggunakan jangka sorong untuk dilakukan pengambilan data sebagai hasil pengamatan dikelompokkan sesuai kategori. Kemudian didokumentasikan dan hasil data yang didapat dengan analisa menggunakan statistik SPSS 19 dengan membandingkan diameter zona hambat dari konsentrasi masing-masing ekstrak daun pepaya (*Carica papaya L*) dengan Uji Anova *one way*.

## HASIL PENELITIAN dan PEMBAHASAN

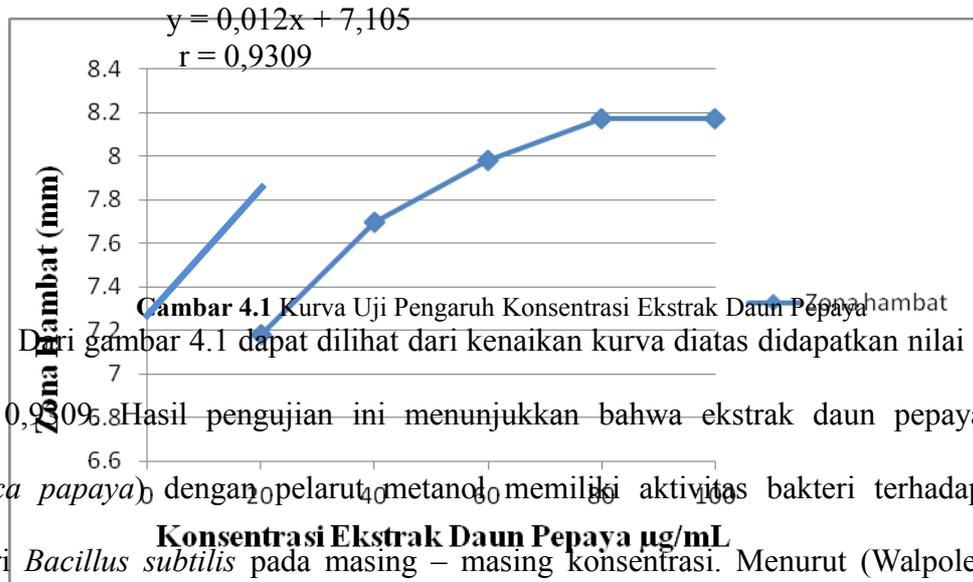
Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dan pengukuran untuk aktivitas antibakteri dari ekstrak daun pepaya (*Carica papaya*) dengan menggunakan metode maserasi pada konsentrasi tiap sampel 20µg/mL, 40µg/mL, 60µg/mL, 80µg/mL, 100µg/mL terhadap zona hambat bakteri *Bacillus subtilis* yang terbentuk setelah inkubasi selama 24 jam. Data disajikan dalam bentuk tabel seperti berikut :

**Tabel 4.1** Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya*) Terhadap Bakteri *Bacillus subtilis*

Perlakuan	Kontrol Negatif (-)	Luas Zona Hambat (mm)				
		20 µg/mL	40 µg/mL	60 µg/mL	80 µg/mL	100 µg/mL
1	-	8,2	8,4	9,9	8,5	9,7
2	-	8,4	8,5	8,1	9,2	9,4
3	-	8,1	8,2	8,0	8,4	8,6
4	-	6,2	6,6	7,1	6,7	6,2
5	-	6,2	6,6	7,2	8,0	7,1
6	-	6,0	7,9	7,6	8,2	8,0
rata - rata (mm)	-	7,18	7,7	7,98	8,17	8,17
Kategori	-	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang

Menurut Davis dan stout (1971), ketentuan antibakteri adalah sebagai berikut ; daerah hambatan 20 mm atau lebih berarti sangat kuat, daerah hambatan 10 – 20 mm berarti kuat, 5 – 10 mm berarti sedang, dan daerah hambatan 5 mm atau kurang berarti lemah. Berdasarkan hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak daun pepaya (*Carica papaya*) dengan metode maserasi terhadap zona hambat bakteri *Bacillus subtilis* yang dilakukan secara 6 kali pengulangan dengan konsentrasi 20µg/mL, 40µg/mL, 60µg/mL, 80µg/mL, 100µg/mL mendapatkan hasil diameter rata-rata zona hambat dengan kategori sedang. Sebagai pembandingan kontrol negatif tidak terbentuk zona bening yang menandakan tidak adanya aktivitas

bakteri yang bekerja untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Bacillus subtilis*. Untuk mengetahui konsentrasi yang aktif dalam menghambat bakteri *Bacillus subtilis* dapat dilihat dan dihitung menggunakan persamaan garis linier pada gambar dibawah ini.



**Gambar 4.1** Kurva Uji Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Pepaya terhadap bakteri *Bacillus subtilis* pada masing – masing konsentrasi. Menurut (Walpole, 1995) jika hasil  $r = 0,90$  maka dapat dikatakan bahwa 90% pada nilai Y (zona hambat) dapat dijelaskan terhadap hubungan yang linier dengan X (konsentrasi). Data hasil pengamatan kemudian dianalisis dengan statistika SPSS 19 yang menggunakan Uji Anova *one way*.

**Tabel 4.2** Uji Anova *one way*

	$\Sigma x^2$	df	$\bar{x}^2$	F	Sig.
Antar Grup	311.437	5	62.287	66.115	.000
Dalam Grup	28.263	30	0.942		
Total	339.700	35			

Jika diperoleh signifikan  $<0.05$  maka  $H_0$  tidak terdapat zona hambat (ditolak) dan  $H_1$  terdapat zona hambat (diterima). Hasil uji anova *one way* diperoleh nilai sig = .000, dapat diartikan terdapat pengaruh konsentrasi ekstrak daun pepaya menggunakan pelarut metanol terhadap zona hambat bakteri *Bacillus subtilis* pada konsentrasi yang berbeda – beda. Hasil data yang telah dilakukan

dengan menggunakan uji anova *one way*, maka dapat dilanjutkan pengujian yang menggunakan uji Duncan's.

**Tabel 4.3 Uji Duncan's**

Konsentrasi	N	Nilai $\alpha = 0.05$	
		1	2
0	6	0.0000	
20	6		7.1833
40	6		7.7000
60	6		7.9833
80	6		8.1667
100	6		8.1667
Sig.		1.000	0.126

Hasil uji *Duncan's* menunjukkan bahwa ekstrak

metanol daun pepaya pada kolom 1 konsentrasi A (0) memiliki beda nyata dengan konsentrasi B (20 $\mu$ g/mL), konsentrasi C (40 $\mu$ g/mL), konsentrasi D (60 $\mu$ g/mL), konsentrasi E (80 $\mu$ g/mL), dan konsentrasi F (100 $\mu$ g/mL). pada kolom 2 konsentrasi B (20 $\mu$ g/mL), konsentrasi C (40 $\mu$ g/mL), konsentrasi D (60 $\mu$ g/mL), konsentrasi E (80 $\mu$ g/mL), dan konsentrasi F (100 $\mu$ g/mL) tidak memiliki beda nyata.

Dalam penelitian pengaruh konsentrasi ekstrak daun pepaya menggunakan pelarut metanol terhadap zona hambat bakteri *Bacillus subtilis* ini dilakukan untuk mengamati aktivitas antibakteri dari ekstrak daun pepaya. Metode yang digunakan untuk mengamati aktivitas antibakteri yaitu menggunakan metode difusi kertas cakram, untuk memperoleh ekstraknya menggunakan metode maserasi. Proses maserasi menggunakan pelarut metanol. Pelarut metanol dapat melarutkan senyawa antibakteri yang ada didalam daun pepaya (*Carica papaya L.*). Flavonoid merupakan golongan terbesar dari senyawa fenol. Flavonoid dan flavonol disintesis tanaman dalam responnya terhadap infeksi mikroba, sehingga secara *in vitro* efektif terhadap mikroorganisme. Senyawa ini merupakan antimikroba karena kemampuannya membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler terlarut serta dinding sel mikroba. Flavonoid yang bersifat lipofilik

akan merusak membran mikroba. Flavonoid bersifat antibakteri dan antioksidan serta mampu meningkatkan kerja sistem imun karena leukosit sebagai pemakan antigen lebih cepat dihasilkan dan sistem limfoid lebih cepat diaktifkan (haryani dkk, 2012).

Berdasarkan data hasil penelitian yang telah dilakukan menggunakan ekstrak daun pepaya (*Carica papaya L.*) dengan pelarut metanol menghasilkan zona hambat yang berbeda pada masing–masing konsentrasi yaitu 20µg/ml, 40µg/ml, 60µg/ml, 80µg/ml, 100µg/ml dengan kategori sedang, namun hasil penelitian juga didukung dengan menggunakan analisa statistika yaitu uji Anova *one way* untuk melihat nilai yang signifikan dan beda nyata terkecilnya setiap konsentrasi yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak daun pepaya (*Carica papaya L.*).

## **SIMPULAN**

Ekstrak daun pepaya (*Carica papaya L.*) dengan pelarut metanol berpengaruh terhadap zona hambat bakteri *Bacillus subtilis* dengan kategori yang dihasilkan pada konsentrasi 20µg/ml, 40µg/ml, 60µg/ml, 80µg/ml, dan 100µg/ml yaitu sedang.

## **RUJUKAN**

- Arzanudin, H., H., Nurhapsari, A., Susilowati, A. 2015. **Pengaruh Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya*, LIIN.) Terhadap Penurunan Indeks Gingivitis Pada Pemakaian Alat Ortodontik Cekat.** ODONTO Dental Journal. Vol. 2.
- Davis, W.W., dan T. R. Stout . 1971. **Disc Plate Method Of Microbiological Antibiotic Assay.** Applied Microbiology. 22

- Grace, P., A., Borley, N., R. 2006. **At a Glance Ilmu Bedah. Edisi 3.** Alih bahasa : Umami Vidhia, et al. Erlangga. Hal 78
- Haryani, A., Grandiosa, R., Buwono, I., D., Santika, A. 2012. **Uji Efektivitas Daun Pepaya (*Carica papaya*) Untuk Pengobatan Infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila* Pada Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*).** Jurnal Perikanan dan Kelautan. Vol. 2 : 2088-3137.
- Jawets, dkk. 2010. **Mikrobiologi Kedokteran. Edisi 25.** Ahli Bahasa: Nugroho Aryandhito dkk. Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Lolowang, M., Porotu' o, J., Rares, F. 2014. **Pola Bakteri Aerob Penyebab Konjungtivitis Pada Penderita Rawat Jalan Di Balai Kesehatan Mata Masyarakat Kota Manado.** Jurnal e-Biomedik. Vol. 1
- Soranta, E., W. 2009. **Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica papaya L*) Terhadap *Escherichia coli* Dan *Staphylococcus aureus* Multiresistenn Antibiotik.** Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Walpole, Ronald. E. 1995. **Pengantar Statistika Edisi ke-3,** Alih bahasa oleh Ir. Bambang Sumantri. Hal 372. Jakarta: PT. Grahamedia Putaka Utama.
- Wasito. H. 2011. **Obat Tradisional Kekayaan Indonesia.** Graha Ilmu, Jogjakarta
- Yapian, S. 2014. **Uji Efek Antipiretik Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya L*) Pada Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*).** Jurnal e-Biomedika (eBm). Vol. 2.