



Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap Daya Hambat *Staphylococcus epidermidis*

Cici Rizky Yonanda¹, Dwi Wahyuni², Siti Murdiah³

Prodi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember
murdiah_st.fkip@unej.ac.id

Abstract—*Staphylococcus epidermidis* is one of the main pathogen nosocomial infections, which is that an infection that is acquired or experienced the patients for treatment at a hospital. Nosocomial infections or which is now better known for health-care the associated infection (HAI) is the cause of most important mortalitas and morbidity a patient in a hospital. A disease that can be inflicted staphylococcus epidermidis is urinary infections, infection of the implant proteasa inside the body, sepsis, endocarditis, and endophtalmitis. The use of antibiotics currently causing bacteria become more resistant, hence there should have been a new invention or replace an antibiotic that is no longer effective alternative as a remedy. One of which is using *Averrhoa bilimbi* plants. Plant having a metabolite secondary active in the form of a compound that is both as an antibacterial. This study aims to to analyze an obstruct extract power leaves the leatherback wuluh against bacteria *Staphylococcus epidermidis*. Serial concentration used is 10 %, 20 %, 30 %, 40 % and 50 % with 3 times repetition. Analysis data using anova followed by duncan test.

Keywords: *Averrhoa bilimbi* leaves, infections, *Staphylococcus epidermidis*

PENDAHULUAN

Staphylococcus epidermidis adalah penghuni normal kulit tetapi dapat menyebabkan infeksi nosokomial, yaitu suatu infeksi yang diperoleh atau dialami pasien selama dirawat di rumah sakit. Infeksi nosokomial atau yang saat ini lebih dikenal dengan Health-care Associated Infection (HAIs) adalah penyebab paling penting mortalitas dan morbiditas pasien di rumah sakit. Di Indonesia HAIs mencapai 15,74 % jauh di atas negara maju yang berkisar 4,8- 15,5%, di rumah sakit Yogyakarta insidensi terjadi HAIs secara umum sebesar 5,9%, sedangkan kejadian infeksi nosokomial yang terjadi di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta, berdasarkan suatu penelitian didapatkan angka kejadian ISK sebanyak 20% dari 30 pasien. Infeksi saluran kemih (ISK) adalah salah satu HAIs yang paling sering terjadi yaitu sekitar 40% dari seluruh HAIs yang dapat terjadi di rumah sakit setiap tahunnya [1]. *Staphylococcus epidermidis* merupakan bakteri gram positif yang dapat bersifat aerob atau anaerob. Bakteri ini berbentuk kokus tunggal, berpasangan, tetrad, dan berbentuk rantai juga tampak dalam biakan cair. Koloni bakteri menggerombol menyerupai buah anggur berwarna putih atau krem bersifat anaerob [2]. Susunan membrane sel *Staphylococcus epidermidis* yang relatif sederhana hanya terdiri dari peptidoglikan dan asam



teikoat yang bersifat sangat polar sehingga senyawa dalam ekstrak yang bersifat polar mudah menembus membrane [3].

Staphylococcus epidermidis dianggap sebagai mikroorganisme oportunistik, organisme yang biasanya tidak menyebabkan penyakit pada orang dengan sistem kekebalan tubuh yang normal, tetapi dapat menyerang orang dengan sistem kekebalan tubuh yang buruk [4]. Penyakit yang dapat ditimbulkan *Staphylococcus epidermidis* adalah infeksi saluran kencing, infeksi pada implan protesa didalam tubuh, sepsis, endokarditis, dan endophtalmitis [5]. *Staphylococcus epidermidis* pada daerah kulit timbulnya 85 – 100 % , pada daerah hidung dan mesofaring 90 %, pada daerah mulut (air liur dan permukaan gigi) sebanyak 75 – 100 %, pada bagian orofaring 30 – 70 %, dan pada daerah vagina dan leher rahim 35 – 80 %. Kebanyakan bakteri kulit dijumpai pada epitelium yang seakan-akan bersisik (lapisan luar epidermis), membentuk koloni pada permukaan sel-sel mati. [6].

Secara umum berbagai infeksi yang disebabkan oleh bakteri dapat diobati dengan menggunakan antibiotik. Tanaman memiliki senyawa-senyawa aktif yang dapat digunakan sebagai antibiotik alternatif sehingga eksplorasi terhadap senyawa-senyawa aktif tersebut memiliki relevansi yang besar terkait penemuan antibiotik baru untuk mengatasi terjadinya resisten pada mikroorganisme terutama bakteri. Penggunaan antibiotik dari senyawa alami tanaman lebih aman untuk tubuh dalam penggunaan jangka panjang Tanaman mengandung metabolit sekunder pada semua bagian tanaman terutama pada bagian daun. Daun merupakan salah satu bagian tanaman yang banyak mengandung senyawa metabolit sekunder yang merupakan senyawa aktif.

Berdasarkan hasil pemeriksaan uji golongan senyawa aktif buah belimbing wuluh yang dilakukan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) memiliki zat antibakteri diantaranya flavonoid dan fenol [7]. Ekstrak daun belimbing wuluh mengandung flavonoid, saponin, triterpenoid dan tannin. Bahan aktif pada daun belimbing wuluh yang dapat dimanfaatkan sebagai obat adalah tanin [8].

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental laboratoris dengan 3 kali pengulangan. Bakteri *Staphylococcus epidermidis* diperoleh dari koleksi Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Jember. Kontrol positif menggunakan kloramfenikol 0,1% sedangkan kontrol negatif menggunakan aquades steril. Penelitian ini dilakukan dengan metode pour plate difusi sumur, yaitu menggunakan sumuran yang masing-masing diisi dengan ekstrak Belimbing wuluh. Pembuatan ekstrak daun belimbing wuluh menggunakan pelarut etanol 97% dengan perbandingan 1:4. Daun Belimbing wuluh basah dikering anginkan selama beberapa hari lalu dioven sampai kering. Daun kering tersebut kemudian diblender hingga halus hingga mendapatkan bubuk halus. Kemudian bubuk daun direndam kedalam etanol selama beberapa hari. Metode yang digunakan dalam proses ekstraksi daun ini disebut maserasi. Maserasi merupakan proses penyarian yang sederhana yaitu dengan cara merendam sampel dalam pelarut yang sesuai selama 3-5 hari. Ekstrak cair yang dihasilkan kemudian di ekstraksi dengan alat *Rotary Evaporator* untuk memisahkan etanol dengan ekstrak sirih sehingga dihasilkan ekstrak kental. Pengujian ekstrak terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus*



epidermidis dilakukan dengan cara mengambil 20 µl suspensi bakteri yang telah diencerkan, kemudian dicampurkan dengan medium NA, lalu menuang suspensi media yang tercampur dengan bakteri kedalam cawan petri steril. Setelah itu membuat sumuran dengan ekstrak etanol daun belimbing wuluh dengan beberapa serial konsentrasi masing-masing sebanyak 20 µl, kemudian diinkubasi pada suhu 37⁰C selama 24 jam. Serial konsentrasi ekstrak belimbing wuluh yang digunakan dalam penelitian adalah 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50%. Kontrol positif yang digunakan yaitu kloramfenikol 0,1% dan kontrol negatif yaitu aquades steril. Kemudian menginkubasikan pada suhu 37⁰ C selama 48 jam. Setelah masa inkubasi selesai, dilakukan pengamatan terhadap zona bening yang terbentuk dan diukur diameternya.

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terbukti dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji ekstrak Belimbing wuluh terhadap *Staphylococcus epidermidis*

Konsentrasi	Ulangan			Rata-rata diameter
	1	2	3	
10%	4,06	4,04	3,05	3,70
20%	5,04	4,08	4,03	4,38
30%	6,00	5,08	7,00	6,02
40%	7,03	6,03	7,06	6,70
50%	7,08	7,06	8,03	7,39

Berdasarkan tabel tersebut dapat diketahui bahwa ekstrak daun belimbing wuluh memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Hal ini ditunjukkan dengan adanya zona hambat. Semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka akan semakin lebar zona hambat yang akan terbentuk.

Tabel 2. Konsentrasi hambat minimal ekstrak daun Belimbing wuluh terhadap *Staphylococcus epidermidis*

Konsentrasi	Diameter
0,5%	0
0,6%	0
0,7%	0,82
0,8%	1,00
0,9%	1,06

Berdasarkan hasil uji yang telah dilakukan, maka dapat diketahui bahwa konsentrasi terendah ekstrak belimbing wuluh dalam menghambat bakteri atau lebih dikenal dengan KHM (Konsentrasi Hambat Minimal) adalah pada



konsentrasi 0,7% dengan besar zona hambat 0,82. Hal ini menunjukkan semakin tinggi konsentrasi maka semakin besar pula zona hambatnya dikarenakan semakin banyak kandungan senyawa antibakteri semakin meningkat pula aktivitas antibakteri tersebut.

Tabel 3. Analisis Data Pengaruh Ekstrak Belimbing wuluh, terhadap *Staphylococcus epidermidis*.

Konsentrasi	Rerata Diameter (mm)		
	a	b	C
10%	3,71a		
20%	4,38a		
30%		6,02b	
40%		6,70b	6,70c
50%			7,39c

Berdasarkan analisis duncan tersebut, terdapat perbedaan secara nyata yang ditunjukkan dengan perbedaan huruf dibelakang angka, dan terdapat perbedaan secara tidak nyata yang ditunjukkan dengan persamaan huruf dibelakang angka.

PEMBAHASAN

Staphylococcus epidermidis merupakan bakteri gram positif yang dapat bersifat aerob atau anaerob. Bakteri ini berbentuk kokus tunggal, berpasangan, tetrad, dan berbentuk rantai juga tampak dalam biakan cair. Koloni bakteri menggerombol menyerupai buah anggur berwarna putih atau krem bersifat anaerob [2]. Dinding bakteri *Staphylococcus epidermidis* terdiri dari peptidoglikan yaitu suatu polimer polisakarida yang mengandung subunit- subunit. Lapisan tersebut menempel pada permukaan luar membrane sel. Bakteri jenis ini tidak memiliki membrane luar, sehingga ketika menggunakan pewarnaan gram, maka akan terlihat berwarna ungu [9]. Susunan membrane sel *Staphylococcus epidermidis* yang relatif sederhana yaitu hanya terdiri dari peptidoglikan dan asam teikoat yang bersifat sangat polar sehingga senyawa dalam ekstrak yang bersifat polar mudah menembus membrane [3].

Ekstrak daun belimbing wuluh mengandung flavonoid, saponin, triterpenoid dan tannin. Bahan aktif pada daun belimbing wuluh yang dapat dimanfaatkan sebagai obat adalah tanin [8]. Triterpenoid merupakan komponen tumbuhan yang mempunyai bau dan dapat diisolasi dari bahan nabati dengan penyulingan sebagai minyak atsiri. Mekanisme triterpenoid sebagai antibakteri adalah bereaksi dengan porin (protein transmembran) pada membran luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengakibatkan rusaknya porin. Rusaknya porin yang merupakan pintu keluar masuknya senyawa akan mengurangi permeabilitas membran sel bakteri yang akan mengakibatkan sel bakteri akan kekurangan nutrisi, sehingga pertumbuhan bakteri terhambat atau mati [10].



Flavonoid memiliki aktivitas antibakteri melalui hambatan fungsi DNA bakteri sehingga terjadi hambatan pada proses replikasi dan translasi bakteri. Penghambatan terhadap proses tersebut dilakukan dengan merusak membran sitoplasma bakteri yang terdiri atas lipid dan asam amino dengan mengeluarkan gugus alcohol pada senyawa flavonoid. Proses ini akan menyebabkan dinding sel rusak sehingga senyawa tersebut dapat masuk ke dalam inti sel bakteri. Selanjutnya senyawa tersebut kontak dengan DNA pada inti sel bakteri. Perbedaan kepolaran antara lipid penyusun DNA dengan gugus alcohol pada senyawa flavonoid tersebut akan menyebabkan rusaknya struktur lipid dari DNA bakteri sehingga bakteri akan mengalami lisis dan mati [11].

Saponin merupakan senyawa aktif permukaan yang dihasilkan dari grup steroid atau triterpen yang berikatan dengan gula, senyawa ini memiliki pengaruh biologis yang menguntungkan yaitu bersifat sebagai hipokolesterolemik dan antikarsinogen serta dapat meningkatkan sistem imun. Saponin menghambat pertumbuhan atau membunuh mikroba dengan cara berinteraksi dengan membran sterol. Efek utama saponin terhadap bakteri adalah pelepasan protein dan enzim dari dalam sel-sel. Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri adalah menurunkan tegangan permukaan sehingga mengakibatkan naiknya permeabilitas atau kebocoran sel dan mengakibatkan senyawa intraseluler akan keluar [12].

Senyawa tanin memberikan sifat antibakteri dengan cara merusak membran sitoplasma sehingga bakteri akan rusak dan mati. Tanin juga mempunyai kemampuan dalam menginaktivasi adhesin sel mikroba (molekul yang menempel pada sel inang) yang terdapat pada polipeptida dinding sel, karena tanin merupakan senyawa fenol. Mekanisme kerja tannin sebagai antibakteri adalah menghambat enzim reversetranskriptase dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk [13].

Staphylococcus epidermidis merupakan bakteri gram positif memiliki susunan membrane sel yang relatif sederhana yaitu hanya terdiri dari peptidoglikan dan asam teikoat yang bersifat sangat polar sehingga senyawa dalam ekstrak yang bersifat polar mudah menembus membrane. Pada konsentrasi rendah dapat merusak membran sitoplasma yang menyebabkan bocornya metabolit penting yang menginaktifkan system enzim bakteri, sedangkan pada konsentrasi tinggi mampu merusak membran sitoplasma dan mengendapkan protein sel. Triterpenoid sebagai antibakteri dengan cara merusak membrane sel bakteri. Saponin menurunkan tegangan permukaan sehingga terjadi kebocoran sel yang mengakibatkan senyawa intraseluler keluar. Dan tannin akan menginaktifasi adhesin sel mikroba (molekul yang menempel pada sel inang). Tannin mempunyai target pada polipeptida dinding sel akan menyebabkan kerusakan pada dinding sel. Pada perusakan membran flavonoid akan menyerang gugus polar sehingga molekul fosfolipid akan terurai menjadi gliserol, asam karboksilat dan asam fosfat. Hal ini mengakibatkan fosfolipid tidak mampu mempertahankan bentuk membran sel, akibatnya membran akan bocor dan bakteri akan mengalami hambatan pertumbuhan bahkan kematian.

KESIMPULAN

Berdasarkan pada uraian hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak belimbing wuluh (*Averrhoa*



bilimbi) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Hasil uji anova menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 yang artinya terdapat pengaruh antar konsentrasi ekstrak daun belimbing wuluh. Kemudian dilanjutkan uji duncan yang terdapat perbedaan secara nyata antar konsentrasi. Konsentrasi hambat minimal ekstrak daun belimbing wuluh dalam menghambat bakteri adalah konsentrasi 0,7% dengan besar zona bening 0,82mm. Perlu dilakukan analisis kandungan senyawa terlarut dalam Belimbing wuluh untuk mengetahui presentase setiap senyawa yang terkandung di dalamnya.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Widyanita, A. dan Ekorini L. 2014. Hygiene Dengan Kepatuhan Pelaksanaan Hand Hygiene Pada Peserta Program Pendidikan Profesi Dokter. *Biomedika*. Volume 6 Nomor 1.
- [2] Tortora, G. J. 2010. *Microbiology An Introduction*, 10th Edition, Cell Structure. USA : Benjamin Cummings.
- [3] Ismarani, D., Liza P., dan Indri K. 2014. Formulasi Gel Pacar Air (*Impatiens balsamina* Linn.) terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. *Pharm Sci Res*. Vol. 1. No. 1.
- [4] Volk & Wheeler. 1990. *Mikrobiologi Dasar*, Edisi Kelima, Jilid 2. Jakarta : Erlangga.
- [5] Mufida et al. 2006. "*Staphylococcus epidermidis*" *Diktat Mikrobiologi Bakteri Staphylococcus*. Jember: Universitas Jember.
- [6] Pelczar dan Chan. 1988. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia. Halaman 549-550.
- [7] Lathifah, Q. A. 2008. Uji Efektivitas Ekstrak Kasar Senyawa Antibakteri pada Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dengan Variasi Pelarut. Tidak Diterbitkan. *Skripsi*. Malang : UIN Malang.
- [8] Hayati, E. K., Ghanaim dan Lailis. 2010. Fraksinasi dan Identifikasi Senyawa Tanin pada Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). *Jurnal Kimia*. Vol. 4. No. 2.
- [9] Bergey, S. 2005. *Manual of Systematic Bacteriology, 2nd*. USA: Departement of Microbiology and Molecular Genetics Michigan State University.
- [10] Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi, a.b Padmawinata, K*, edisi ke-6. Bandung : Institut Teknologi Bandung.
- [11] Gunawan, A.W.I. 2009. "Potensi Buah Pare (*Momordica charantia* L.) Sebagai Antibakteri *Salmonella typhimurium*". Tidak Diterbitkan. *Skripsi*.



Prosiding
Seminar Nasional Pendidikan Biologi II
Menjadi Pendidik yang Inspiratif, Mewujudkan Pendidikan yang
Berbudaya di Era MEA 2016



Denpasar: Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mahasaraswati Denpasar.

- [12] Ardani, Marisyah, et al. 2010. Efek Campuran Minyak Atsiri Daun Cengkeh Dan Kulit Batang Kayu Manis Sebagai Antiplak Gigi. *Majalah Farmasi Indonesia*. Vol. 21 (3): 19-201.
- [13] Riwayati, Dina. 2012. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap *Escherichia coli* dan *Bacillus sp.* Tidak Diterbitkan. *Skripsi*. Surakarta : Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta.