



UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK ETANOL DAUN ALPUKAT (*Persea americana* Mill.) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus* *epidermidis*

Dwinanda Yunikasari¹, Joko Waluyo², Siti Murdiah³
Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember
murdiah_st.fkip@unej.ac.id

Abstract— *Staphylococcus epidermidis* is a bacteria that cause diseases such as: endocarditis acute infection, liver infection, urinary tract infection, body odor and acne. *Staphylococcus epidermidis* is a type of bacteria that is dangerous because it was resistant to some antibiotics. Therefore, herbal medicine is one of the alternative material that can be used to inhibit bacterial growth. It derived from active compounds contained in plants. One of the plants is *Persea americana* Mill. In this research, part of the *Persea americana* Mill used was leaf. The purpose of this research were to determine the effect antibacterial compounds ethanol extract and to know the minimal inhibitory concentration of ethanol extract of *Persea americana* Mill. leaves on the growth of *Staphylococcus epidermidis*. This research was an experimental research laboratory and the methods used in this research was diffusion method. The concentration used in this research were 0,05%, 0,1%, 0,2%, 0,3%, 0,4%, 2%, 4%, 6%, 8%, and 10%. The result of this research were analysed by using SPSS One Way ANOVA test and the results showed that the ethanol extract of *Persea americana* Mill had significant effect in inhibiting the growth of *Staphylococcus epidermidis* with significance 0.000. The minimal inhibitory concentration of ethanol extract of *Persea americana* Mill leaves on the growth of *Staphylococcus epidermidis* was 0,2% with the diameter zone of 0,50 mm.

Keywords: *Persea americana* Mill., *Staphylococcus epidermidis*

PENDAHULUAN

Staphylococcus epidermidis merupakan salah satu dari banyak mikroorganisme yang hidup di kulit manusia sebagai flora normal. Flora normal artinya mikroorganisme yang baik / bermanfaat dan tidak berbahaya jika masih berada dalam keseimbangan dengan mikroorganisme lain. Bakteri ini merupakan anggota flora normal pada kulit manusia, saluran pernapasan, dan saluran pencernaan [1]. Bakteri *S. epidermidis* merupakan mikroorganisme yang mendominasi di berbagai daerah tubuh manusia. Bakteri ini memiliki persentase yang berbeda-beda di setiap bagian tubuh. Keberadaan bakteri *Staphylococcus epidermidis* terhadap mikroorganisme flora normal yang lain pada daerah kulit keberadaannya sebanyak 85% – 100 %, pada daerah mulut (air liur dan permukaan gigi) sebanyak 75% – 100 %, pada daerah hidung dan mesofaring sebanyak 90%, pada bagian orofaring sebanyak 30% – 70 %, serta pada daerah vagina dan leher rahim sebanyak 35 % – 80 % [2]. Gangguan kesehatan yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus epidermidis*



adalah infeksi pada manusia seperti: subakut endokarditis, infeksi hati, kardiovaskuler, membran perifer vaskuler, pembuluh intravena, dan saluran kemih [3]. Gangguan kesehatan lain yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus epidermidis* ini yaitu bau badan. Bau badan disebabkan oleh keringat yang diproduksi tubuh dimana kelenjar apokrin yang menghasilkannya telah terinfeksi oleh bakteri yang berperan dalam proses pembusukan, salah satunya bakteri *Staphylococcus epidermidis* [4]. Bakteri *Staphylococcus epidermidis* ini juga penyebab masalah kulit wajah. Salah satu masalah kulit wajah yang sering dijumpai yaitu timbulnya jerawat. Jerawat adalah suatu keadaan pori-pori kulit yang tersumbat sehingga menimbulkan kantung nanah. Peradangan yang terjadi pada jerawat dapat dipicu oleh bakteri *Propionibacterium acne*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus aureus* [5]. Bakteri *Staphylococcus epidermidis* ini merupakan jenis bakteri yang berbahaya karena tidak merespon dengan baik terhadap antibiotik seperti jenis penisilin, methicillin dan amoksilin [4]. Perlu dilakukan upaya untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* salah satunya dengan memanfaatkan obat herbal. Obat herbal dapat diperoleh dari senyawa aktif yang ada pada tumbuhan. Senyawa aktif tanaman yang dapat digunakan sebagai obat herbal yaitu tanaman alpukat (*Persea americana* Mill). Pada penelitian ini, bagian tanaman yang digunakan yaitu bagian daun. Kandungan senyawa kimia daun alpukat yang dilaporkan dari penelitian tentang uji aktivitas hipoglemik (kadar gula darah rendah) ekstrak daun alpukat (*Persea americana* Mill.) yaitu ditemukannya senyawa saponin, tanin, flavonoid, alkaloid, dan polisakarida melalui uji fitokimia [6]. Penelitian lain tentang penggunaan tanaman alpukat sebagai tanaman obat bahwa ekstrak daun alpukat diketahui memiliki kandungan senyawa aktif seperti alkaloid, saponin, dan flavonoid yang mampu menghambat pertumbuhan beberapa bakteri [7]. Daun alpukat mengandung saponin, alkaloid, flavonoid, polifenol, quersetin yang bersifat antiradang, antidiuretika, dan antibakteri [8].

METODE PENELITIAN

Penelitian uji daya hambat ekstrak etanol daun alpukat (*Persea americana* Mill.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi FKIP Universitas Jember. Pada penelitian ini dilakukan uji untuk mengetahui potensi ekstrak daun alpukat terhadap pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* dengan menggunakan serial konsentrasi 2%, 4%, 6%, 8%, dan 10% sedangkan untuk mengetahui konsentrasi hambat minimal menggunakan konsentrasi 0,05%, 0,1%, 0,2%, 0,3% dan 0,4%. Masing-masing serial konsentrasi dengan 3 kali pengulangan.

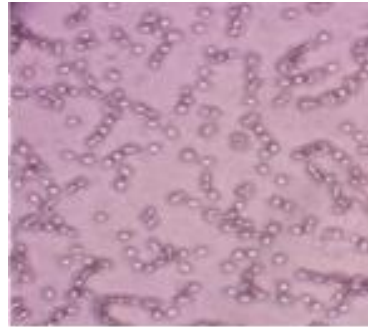
HASIL PENELITIAN

Hasil Identifikasi Bakteri *Staphylococcus epidermidis*

Identifikasi bakteri *S. epidermidis* dilakukan dengan tujuan untuk memastikan bahwa bakteri yang akan digunakan dalam penelitian adalah benar bakteri *Staphylococcus epidermidis* yang tidak terkontaminasi oleh bakteri lainnya.

Identifikasi bakteri dilakukan melalui dua cara yaitu identifikasi morfologi sel bakteri dan uji biokimia bakteri.

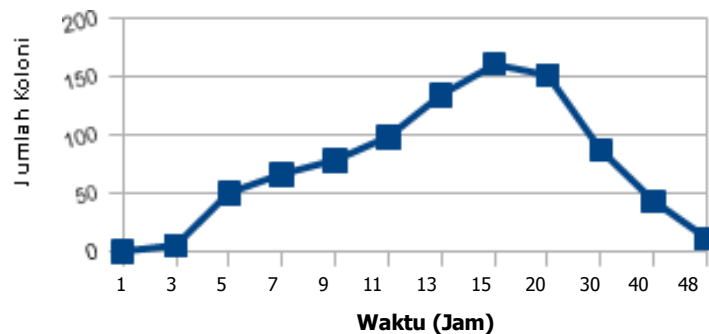
Hasil dari pewarnaan Gram sel bakteri di bawah mikroskop menunjukkan bahwa sel bakteri berwarna ungu dan berbentuk kokus (bulat). Hasil ini menunjukkan bahwa bakteri *Staphylococcus epidermidis* yang diujikan termasuk dalam bakteri gram positif. Hasil dari pewarnaan Gram bakteri *Staphylococcus epidermidis* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Sel *epidermidis* perbesaran 1000x

Pada uji biokimia hanya melakukan uji pembentukan katalase. Uji pembentukan katalase menunjukkan hasil positif, yaitu bakteri yang akan digunakan dalam penelitian dapat membentuk katalase yang ditandai dengan timbulnya gelembung-gelembung udara.

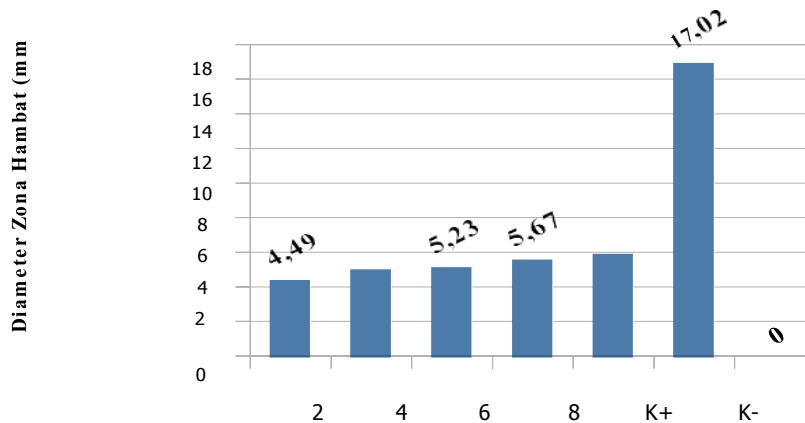
Hasil Pengamatan Kurva Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus epidermidis*



Gambar 2. Kurva pertumbuhan bakteri

Hasil Uji

Serial konsentrasi yang digunakan dalam uji ini yaitu 2%, 4%, 6%, 8%, dan 10%. Kontrol yang digunakan sebagai kontrol negatif adalah aquades steril dan sebagai kontrol positif adalah kloramfenikol 0,1 %. Hasil uji dapat dilihat pada Gambar 3 berikut ini.



PEMBAHASAN

Pada uji karakteristik morfologi yaitu dengan pewarnaan gram yang bertujuan untuk mengetahui morfologi sel bakteri dan sifat bakteri berdasarkan sifat pewarnaannya sedangkan uji biokimia bertujuan untuk mengidentifikasi sifat biokimia bakteri. Berdasarkan hasil dari pewarnaan Gram sel bakteri di bawah mikroskop menunjukkan bahwa sel bakteri berwarna ungu dan berbentuk kokus (bulat). Hasil ini menunjukkan bahwa bakteri *S. epidermidis* yang diujikan termasuk dalam bakteri gram positif. Bakteri dibedakan menjadi 2 berdasarkan komposisi dinding selnya yaitu bakteri Gram Positif dan bakteri Gram Negatif. Bakteri Gram positif adalah bakteri yang memiliki lapisan peptidoglikan yang lebih tebal (20-80 nm) [2]. Bakteri Gram negatif adalah bakteri yang memiliki lapisan peptidoglikan yang lebih tipis dibandingkan dengan bakteri Gram positif. Pada dinding sel bakteri *Staphylococcus epidermidis* juga terdapat asam teikoat yang bersifat sangat polar sehingga senyawa dalam ekstrak yang bersifat polar mudah menembus membran [6]. Pada pewarnaan bakteri, bakteri Gram positif mempertahankan zat warna kristal violet sedangkan bakteri Gram negatif tidak dapat mempertahankan zat warna kristal violet. Oleh karena itu, bakteri Gram positif akan berwarna ungu sedangkan bakteri Gram negatif akan berwarna merah [7].

Pada uji ini peneliti melakukan uji pembentukan katalase. Pada uji pembentukan katalase menunjukkan hasil positif, yaitu bakteri *Staphylococcus epidermidis* yang akan digunakan dalam penelitian dapat membentuk enzim katalase yang ditandai dengan timbulnya gelembung- gelembung udara setelah ditetesi dengan larutan hidrogen peroksida (H_2O_2). H_2O_2 merupakan salah satu hasil respirasi aerobik bakteri. Bakteri yang memerlukan oksigen menghasilkan hidrogen peroksida (H_2O_2) yang sebenarnya beracun bagi bakteri itu sendiri. Oleh karena itu, perlu dilakukan pemecahan komponen H_2O_2 agar tidak bersifat toksik (beracun). Beberapa bakteri memiliki kemampuan menghasilkan enzim katalase yang memiliki fungsi untuk memecah H_2O_2 menjadi air dan oksigen, sehingga dapat menghilangkan sifat toksik dari H_2O_2 [8]. Tahap selanjutnya yaitu pengamatan kurva pertumbuhan bakteri untuk mengetahui waktu pertumbuhan



optimum bakteri, yaitu pada fase logaritma ketika bakteri berkembang biak dengan cepat sehingga baik untuk digunakan sebagai inokulum. Pada fase logaritma inilah waktu yang tepat untuk memberikan kedua ekstrak sehingga mendapatkan hasil yang maksimal dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. epidermidis*. Pada hasil pengamatan kurva pertumbuhan yang telah dilakukan, fase logaritma dimulai pada jam ke-3 hingga jam ke-15.

Berdasarkan hasil uji didapatkan hasil bahwa ekstrak daun alpukat pada konsentrasi terendah yaitu 10% memiliki diameter zona hambat sebesar 6 mm. Untuk mengetahui Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) dapat dilakukan dengan cara memperkecil serial konsentrasi. Serial konsentrasi yang digunakan pada uji Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) ekstrak daun alpukat terhadap pertumbuhan bakteri *S. epidermidis* adalah 0,05%, 0,1%, 0,2%, 0,3%, dan 0,4%. Berdasarkan hasil uji Konsentrasi Hambatan Minimal (KHM) ekstrak daun alpukat terhadap pertumbuhan bakteri *S. epidermidis* adalah pada konsentrasi 0,2% dengan rerata diameter zona hambat sebesar 0,50 mm. Berdasarkan hasil uji statistik dengan menggunakan *One-Way* ANOVA dapat diketahui bahwa ekstrak etanol daun alpukat berpengaruh secara signifikan dalam menghambat pertumbuhan bakteri dengan signifikansi 0,000.

Ekstrak daun alpukat mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* disebabkan karena ekstrak daun tersebut memiliki kandungan senyawa aktif yang menyebabkan adanya aktifitas antibakteri. Pelarut yang digunakan dalam penelitian ini untuk pembuatan ekstrak alpukat adalah pelarut etanol yang memiliki sifat sebagai pelarut polar. Etanol merupakan senyawa hidrokarbon yang memiliki rumus senyawa C_2H_5OH . Senyawa aktif daun alpukat yang berkhasiat sebagai anti bakteri berupa flavonoid, saponin, alkaloid, tanin, polifenol, quersetin, steroid, triterpenoid. Flavonoid memiliki aktivitas antibakteri melalui hambatan fungsi DNA bakteri. Pada proses ini 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 alkohol pada senyawa flavonoid. Proses ini akan menyebabkan dinding sel rusak sehingga senyawa tersebut dapat masuk ke dalam inti sel bakteri [9].

Saponin menurunkan tegangan permukaan sehingga mengakibatkan naiknya permeabilitas atau kebocoran sel dan mengakibatkan senyawa intraseluler (protein dan enzim) akan keluar [10]. Tanin adalah senyawa turunan polifenol yang mampu merusak komponen dari protein pada bakteri [11]. Selain itu, tanin juga memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara menginaktivasi enzim [12]. DNA *topoisomerase* dihambat sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk [15]. Mekanisme alkaloid sebagai senyawa antibakteri adalah dengan cara merusak komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel [13]. Selain itu, alkaloid mempunyai mekanisme penghambatan dengan cara berikatan dengan DNA. Hal ini diduga karena alkaloid memiliki gugus basa yang mengandung nitrogen. Gugus basa ini akan bereaksi dengan senyawa asam yang ada pada bakteri seperti DNA yang merupakan penyusun utama inti sel. Dengan terganggunya DNA maka sintesis protein dan asam nukleat dalam sel akan terganggu. Hal ini mengakibatkan metabolisme sel terganggu sehingga pertumbuhan bakteri terhambat atau mengalami kematian [14].



Mekanisme polifenol sebagai agen antibakteri berperan sebagai toksin dalam protoplasma, merusak dan menembus dinding sel serta mengendapkan protein sel bakteri. Senyawa fenolik bermolekul besar mampu menginaktivkan enzim esensial di dalam sel bakteri meskipun dalam konsentrasi yang sangat rendah. Polifenol dapat menyebabkan kerusakan pada sel bakteri, denaturasi protein, menginaktivkan enzim, dan menyebabkan kebocoran sel [15].

Quersetin merupakan golongan dari flavonol yang banyak sekali ditemukan pada tanaman. Quersetin memiliki aktivitas antibakteri yang baik dengan mekanisme kerja mengkoagulasi protein dengan menonaktifkan enzim-enzim dan mengganggu dinding sel sehingga memiliki sifat bakterisida yang baik [16]. Mekanisme kerja antibakteri senyawa steroid yaitu dengan cara merusak membran sel bakteri. Salah satu golongan terpenoid yang berpotensi sebagai antimikroba adalah triterpenoid. Triterpenoid adalah senyawa yang kerangka karbonnya berasal dari 6 satuan isoprena dan secara biosintesis diturunkan dari hidrokarbon C asiklik yaitu 30 skualena. Senyawa ini merupakan komponen aktif dalam tumbuhan obat yang telah digunakan untuk penyakit termasuk diabetes, gangguan menstruasi, patukan ular, gangguan kulit, karusakan hati dan malaria serta menunjukkan aktifitas antibakteri atau antivirus [17].

KESIMPULAN

Berdasarkan pada uraian hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun alpukat berpengaruh secara signifikan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dengan signifikansi 0.000. Ekstrak etanol daun alpukat (*Persea americana* Mill.) memiliki konsentrasi hambat Minimal pada konsentrasi 0,2% dengan diameter zona hambat sebesar 0,50 mm. Perlu dilakukan penelitian tentang analisis kandungan senyawa terlarut dalam ekstrak daun alpukat untuk mengetahui persentase setiap senyawa yang terkandung di dalamnya.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Jawetz, Melnick, & Adelberg. 1996. *Medical Microbiology*, 20/E. Alih Bahasa Edi Nugroho dan R. F. Maulany. Jakarta : EGC
- [2] Pellczar dan Chan. 2005. *Dasar-Dasar Mikrobiologi Jilid 2*. Jakarta: UI Press.
- [3] Yao, Yufeng, et al. 2006. Characterization of the *Staphylococcus epidermidis* Accessory-Gene Regulator Response: Quorum-Sensing Regulation of Resistance to Human Innate Host Defense. Major Article. *Staphylococcus epidermidis* Quorum Sensing. JID 2006:193.
- [4] Jacob, T.N.A. 2007. *Bau Badan yang Bikin Tak Nyaman*. <http://racik.wordpress.com>
- [5] Gusni, Wenny Rahma. 2015. Peningkatan Kandungan Alkaloid Kalus Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* [Scheff.]Boerl.) Dengan



- Pemberian Prekursor Triptofan pada Medium Murashige & skoog. *Jurnal Biologi Universitas Andalas (J. Bio. UA.)* Vol. 4(1)
- [6] Antia, 2005. Hypoglycemi Activity of Aqueous Leaf Extract of *Persea americana* Mill. *Indian J Pharmacol.* Vol 37. 325-326.
- [7] Sari, Rima Parwati. 2014. Daya Hambat Ekstrak Daun Alpukat (*Persea americana, Mill.*) Terhadap Pertumbuhan *Enterococcus faecalis*. *Jurnal Kedokteran Gigi.* Vol 8 (1) : 1-10.
- [8] 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.
- [9] Dwidjoseputro. 1990. *Dasar-Dasar Mikrobiologi.* Jakarta: Djambatan
- [10] Hadioetomo, R. S. 1993. *Mikrobiologi Dasar Dalam Praktek.* Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- [11] Schlegel dan Schmidt. 1994. *Mikrobiologi Umum Edisi 6.* Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- [12] Gunawan, A.W.I. 2009. "Potensi Buah Pare (*Momordica charantia* L.) Sebagai Antibakteri *Salmonella typhimurium*". Tidak Diterbitkan. *Skripsi.* Denpasar: Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mahasaraswati Denpasar.
- [13] Nuria, M. C., Faizatun, Arvin, dan 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. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian.* Vol. 5 (2) : 26-37.
- [14] Isnarianti, Rina, Wahyudi., I.A., Puspita., R. M. 2013. Muntingia calabura L Leaves Extract Inhibits Glucosyltransferase Activity of *Streptococcus mutans*. *Journal of Dentistry Indonesia* 2013, Vol. 20 (3), 59- 63.
- [15] Ajizah. 2004. *Polimer.* Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah.
- [16] Cowan M. 2009. *Plant Product as Antimicrobial Agent.* *Clinical Microbiology Reviews* 12 (4) hal. 564-582.
- [17] Katzung, Betram G. 1997. *Farmakologi Dasar dan Klinik.* Jakarta: Buku Kedokteran EGC.