



AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK KAYU SIWAK (*Salvadora persica*)

TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus epidermidis*

Nugroho Eko W B

Farmakologi FK UWKS

Abstrak

Latar belakang : Siwak adalah tumbuhan yang tumbuh di Jazirah Arab yang dipakai untuk membersihkan gigi. Siwak memiliki sifat sebagai antibakteri karena mengandung flavonoid dan alkaloid. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan bahwa ekstrak serbuk batang siwak apakah dapat dipakai untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*

Metode : Pada penelitian ini, menggunakan cara Only Post Test Control Group Design yaitu perlakuan eksperimental murni dan melakukan post test untuk mengukur variabel terikat. Penelitian ini menggunakan 24 sampel yang dibagi menjadi empat kali pengulangan (replikasi) dan enam perlakuan. Penelitian menggunakan Ekstrak batang siwak pada konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100% dan menggunakan klindamisin sebagai kontrol positifnya dan aquadest sebagai kontrol negatifnya.

Hasil Penelitian : Hasil penelitian menunjukkan adanya zona hambat ekstrak batang siwak terhadap pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* diperoleh rata-rata zona hambat dari masing-masing konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% adalah 0 mm, 0 mm, 10,01 mm dan 14,65 mm.

Kesimpulan : Pada Konsentrasi 75% ekstrak etanol batang siwak sudah dapat memberikan efek daya hambat pada pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* termasuk kategori kuat tetapi masih belum mampu menyamai daya hambat Klindamisin. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka zona hambat yang terbentuk akan semakin luas.

Kata Kunci : Serbuk batang siwak, *Staphylococcus epidermidis*

Abstract

Background: Siwak is a plant that grows in the Arabian Peninsula which is used to clean teeth. Siwak has antibacterial properties because it contains flavonoids and alkaloids. This study aims to prove whether the extract of siwak stem powder can be used to inhibit the growth of *Staphylococcus epidermidis* bacteria

Methods: In this study, using the Only Post Test Control Group Design method, namely pure experimental treatment and conducting a post test to measure the dependent variable. This study used 24 samples divided into four repetitions (replications) and six treatments. The research used siwak stem extract at concentrations of 25%, 50%, 75% and 100% and used clindamycin as a positive control and aquadest as a negative control.

Results: The results showed that the inhibition zone of siwak stem extract on the growth of *Staphylococcus epidermidis* obtained an average of inhibition zone from the respective concentrations of 25%, 50%, 75%, and 100% were 0 mm, 0 mm, 10.01 mm. and 14.65 mm.



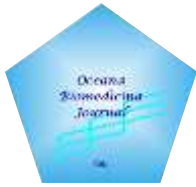
Conclusion: *At a concentration of 75% the ethanol extract of siwak stalks can have an inhibitory effect on the growth of Staphylococcus epidermidis bacteria, including the strong category but still not able to match the inhibitory power of clindamycin. The higher the extract concentration, the wider the inhibition zone formed.*

Keywords: *Siwak stem powder, Staphylococcus epidermidis*

Pendahuluan

Penggunaan alat-alat kebersihan mulut telah dimulai sejak berabad-abad yang lalu. Sejak dahulu manusia menggunakan alat-alat kebersihan yang bermacam-macam seperti tusuk gigi, batang kayu, ranting pohon, kain, bulu burung, kayu siwak dan saat ini manusia menciptakan sikat gigi dan pasta gigi yang sering kita gunakan sehari-hari. Diantara keseluruhan alat pembersih mulut tersebut terdapat kayu siwak yang merupakan alat untuk membersihkan mulut yang mengandung beberapa bahan kimia yang alami yang mempunyai kemampuan dalam membunuh kuman dan mempunyai efek pencegahan pada kesehatan rongga mulut. Pada umumnya masyarakat sekarang ini jarang menggunakan kayu siwak sebagai alat pembersih mulut hal ini dikarenakan telah berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi juga karena masyarakat saat ini lebih menyukai alat-alat yang lebih praktis serta keberadaan kayu siwak yang jarang ditemukan di Indonesia karena pohon araak atau siwak adalah tumbuhan yang tumbuh di Jazirah Arab, Syam, dan bagian selatan Mesir (Khuli,2007).

Siwak sangat baik digunakan untuk membersihkan mulut karena siwak mengandung zat-zat kimia seperti sulfat, silicon, zat empedu, zatfloraid, kalsium, fospat, trimitsilamin, asam alkalin, glikosit, vitamin C, sinositrol, tannin, lilin, zatantralithon Selanjutnya zat empedu yang terdapat pada siwak berfungsi menahan pembusukan dan membersihkan gigi. zat trimitsilamin pada siwak ini berfungsi menghambat pertumbuhan bakteri dan floraid berfungsi memperkecil prosentase keasaman yang disemprotkan oleh bakteri di dalam mulut dan menghapus tumbuhnya bakteri penyebab ulat gigi (Khuli,2007).

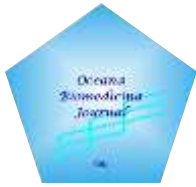


Bakteri merupakan mikroorganisme prokariotik bersel tunggal yang berukuran sangat kecil dan hanya dapat dilihat dengan menggunakan mikroskop. Bakteri-bakteri tersebut ada yang bersifat patogen yang dapat menyebabkan penyakit dan yang bersifat non patogen yang tidak menyebabkan penyakit (Irianto, 2007)

Penelitian menggunakan batang siwak sebagai antibakteri telah dilakukan dimana aquades digunakan sebagai pelarut ekstraksinya. Ekstrak batang siwak pada konsentrasi 6,25% mampu menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dengan kemampuan antibakteri yang bersifat bakterisidal (Suryani, 2007)

Staphylococcus epidermidis merupakan bakteri gram positif yang bersifat aerob. Sel bakteri berbentuk coccus dengan diameter 1 μm yang tersusun dalam bentuk kluster yang tidak teratur. *Staphylococcus epidermidis* berupa coccus tunggal, berpasangan, dan berbentuk rantai juga tampak dalam biakan cair. Bakteri pembentuk spora banyak terdapat di udara, air, dan tanah. tidak bergerak, tidak berspora, Pada media kultur padat berbentuk kokus berkelompok tidak teratur, susunannya mirip anggur, menonjol, berkilau, tidak menghasilkan pigmen, berwarna putih porselen sehingga *Staphylococcus epidermidis* disebut *Staphylococcus albus*. Bakteri ini tumbuh optimum pada suhu 30-37°C dan tumbuh baik pada NaCl 1-7%. Koloni diameter 1-2 mm, bersifat anaerob fakultatif yang bisa tubuh dengan respirasi aerobik atau dengan fermentasi (Jawetz, 2013)

Koloni biasanya berwarna abu-abu hingga putih terutama pada isolasi primer. Beberapa koloni menghasilkan pigmen hanya pada inkubasi yang diperpanjang. Tidak ada pigmen yang dihasilkan secara anaerobik atau pada media cair. *Staphylococcus epidermidis* merupakan flora normal pada kulit manusia, saluran respirasi, dan gastrointestinal. *Staphylococcus epidermidis* tidak bersifat invasif yang menghasilkan koagulasi negatif dan cenderung menjadi non hemolitik (Jawetz et al., 2013).



Infeksi stafilokokus terlokalisasi tampak seperti jerawat, infeksi folikel rambut atau abses. Biasanya terdapat reaksi inflamasi hebat yang nyeri, terlokalisasi, mengalami supurasi sentral, dan sembuh dengan cepat jika pus didrainase. Dinding fibrin dan sel disekeliling pusat abses cenderung mencegah penyebaran organisme dan sebaiknya tidak didrainase dengan manipulasi atau trauma (Jawetz et al., 2013).

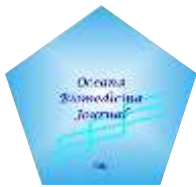
Berdasarkan uraian data diatas peneliti ingin mengetahui manfaat ekstrak etanol serbuk batang siwak terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dengan cara difusi. Oleh sebab itu peneliti melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh pemberian ekstrak serbuk batang siwak (*Salvadora persica*) terhadap daya hambat pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis*”

Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh pemberian ekstrak Ekstrak Serbuk Batang Siwak (*Salvadora persica*) terhadap daya hambat pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* dan berapa konsentrasi ekstrak yang dibutuhkan untuk mampu menghambat pertumbuhan bakteri?

Metode Penelitian

Pada penelitian ini, menggunakan cara Only Post Test Control Group Design yaitu perlakuan eksperimental murni dan melakukan post test untuk mengukur variabel terikat. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Wijaya Kusuma Surabaya untuk pembuatan ekstrak serbuk batang siwak, yang diperkirakan membutuhkan waktu ± 4 hari. Dan pengujian daya hambat pada bakteri dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Wijaya Kusuma Surabaya yang diperkirakan membutuhkan waktu ± 3 hari.



Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi dari penelitian ini adalah bakteri *Staphylococcus epidermidis* yang didapatkan dari Lab Mikrobiologi Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.

2. Sampel

Banyaknya subjek penelitian yaitu: 24 sampel yang dibagi menjadi empat kali pengulangan (replikasi) dan enam perlakuan mengikuti rumus Federer

$$(t-1) - (n-1) \geq 15$$

$$(6-1) - (n-1) \geq 15$$

$$5 - (n-1) \geq 15 \quad t = \text{jumlah pengelompokan}$$

$$5n - 5 \geq 15 \quad n = \text{jumlah pengulangan (replikasi)}$$

$$5n \geq 20$$

$$N \geq 4$$

Variabel Penelitian

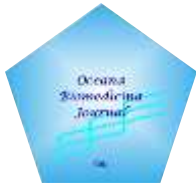
1. Variabel Bebas : Ekstrak etanol (*Salvadora persica*), aquadest, Klindamisin, biakan murni *Staphylococcus epidermidis*

2. Variable Terikat : Diameter daya hambat bakteri *Staphylococcus epidermidis*

Alat / Instrumen yang digunakan

1. Alat-alat : Lampu spiritus, korek api, cotton swab, incubator, kertas cakram, kertas saring, blender, penggaris, waterbath shaker, evaporator, gelas beaker 50 ml

2. Bahan-bahan: Muller hinton agar, bakteri *Staphylococcus epidermidis*, Ekstrak etanol (*Salvadora persica*), larutan McFarland 0,5, antibiotik klindamisin, aquadest



Uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi modifikasi Kirby-Bauer yang terstandarisasi oleh NCCLS Media yang digunakan menggunakan agar Mueller-Hinton. Piringan agar dengan kedalaman 3-4 mm. Ambil koloni bakteri, sebaiknya 3-5 koloni. Siapkan dan standarisasi suspensi inokulum. Turbiditas suspensi harus sesuai dengan standar 0.5 McFarland. Inokulasikan lempeng dengan cara mencelupkan lidi kapas steril ke dalam inokulum. Singkirkan inokulum berlebih dengan menekan dan memutar lidi kapas kuat-kuat pada sisi tabung di atas batas cairan. Guratkan lidi kapas ke seluruh permukaan media tiga kali, dengan memutar lempeng dengan sudut 60° setelah setiap pengolesan. Lewatkan lidi kapas ke sekeliling pinggiran permukaan agar. Biarkan inokulum mengering selama beberapa menit pada suhu ruang dengan cawan tertutup. Cakram antimikroba dapat diletakkan pada lempeng yang telah diinokulasi dengan menggunakan sepasang penjepit steril atau cetakan. Setelah diinkubasi semalaman, diameter tiap zona (termasuk diameter cakram) harus diukur dan dicatat dalam mm. Hasil diinterpretasikan menurut diameter kritis. Titik akhir hambatan dinilai dengan mata telanjang pada tepi tempat pertumbuhan dimulai

Analisis Data

Data yang telah dikumpulkan akan diproses dengan SPSS (Statistical Product and Service Solution) dan dianalisis dengan:

- a. Uji normalitas dilakukan menggunakan uji Kolmogorov-Smirno untuk mengetahui normalitas distribusi data.
- b. Uji homogenitas varians dilakukan dengan uji Levene's Test yang bertujuan untuk mengetahui kelompok data mempunyai varians homogen atau tidak.
- c. Apabila pada kedua uji menunjukkan data normal dan homogen akan dilanjutkan dengan uji One Way ANOVA. Namun apabila uji normalitas dan homogenitas tidak terpenuhi maka memakai uji Kruskal-Wallis.



Hasil Penelitian

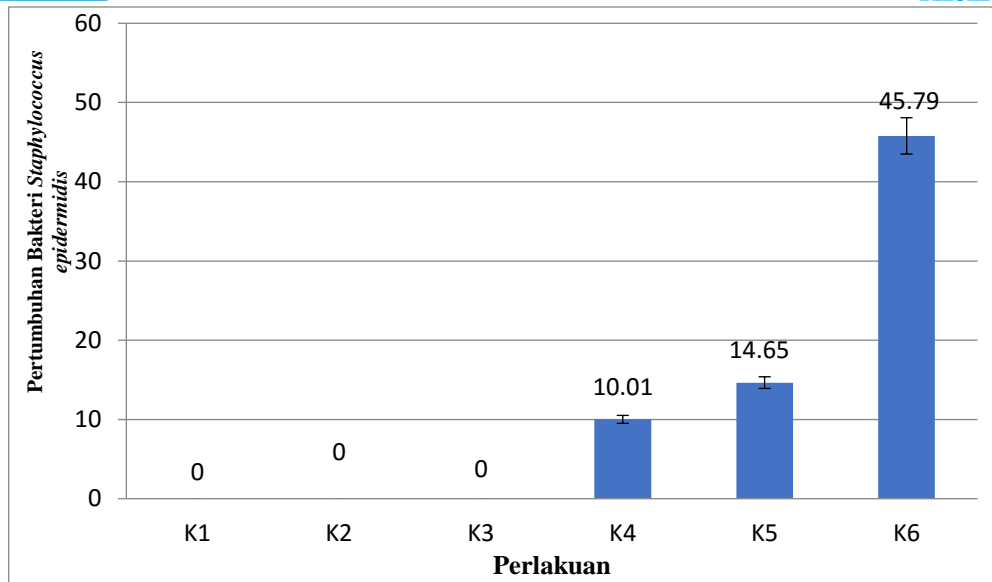
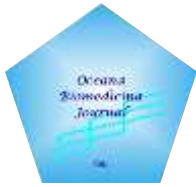
Pengaruh pemberian ekstrak etanol siwak terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* ditunjukkan oleh diameter zona hambat. Setelah dilakukan penelitian didapatkan data besarnya zona hambat yang dapat dilihat dalam Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1 Diameter Zona Hambat Pemberian Ekstrak etanol siwak terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* Perkelompok

Pengulangan	Hasil Pengukuran Zona Hambat (mm)					
	K1 (-)	K2 (25%)	K3 (50%)	K4 (75%)	K5 (100%)	K6 (+)
1	0	0	0	10,60	16,1	44,7
2	0	0	0	10,30	14,15	44,3
3	0	0	0	9,65	14,05	47,6
4	0	0	0	9,50	14,3	46,55
Rata-rata	0	0	0	10,01	14,65	45,79

Sumber: Hasil penelitian, 2020

Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata diameter zona hambat tertinggi ada pada kelompok K6 atau kelompok perlakuan dengan pemberian antibiotik sebesar 45,79 mm dan nilai rata-rata diameter zona hambat terendah ada pada kelompok kontrol negatif yang diberi aquades steril yaitu sebesar 0,00 mm. Diameter zona hambat sudah terbentuk pada ekstrak etanol siwak dengan konsentrasi 75% (K4) yaitu sebesar 10,01 mm dan meningkat diameter zona hambat pada pemberian ekstrak etanol siwak konsentrasi 100% (K5) yaitu sebesar 14,65 mm. Hal ini juga bisa dilihat pada gambar grafik di bawah ini:



Gambar 1 Grafik hasil penelitian
Sumber: Hasil penelitian, 2020

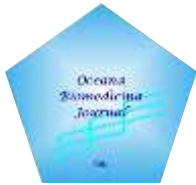
C. Analisis data

Hasil penelitian yang diperoleh kemudian di dianalisis dengan uji normalitas dan uji homogenitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dan uji *Levene*. Apabila pada kedua uji menunjukkan data normal dan homogen ($p > 0,05$) maka dilakukan uji statistik parametrik dengan *One-Way ANOVA* kemudian dilanjutkan dengan uji *Least Significant Difference* dengan derajat kemaknaan $p < 0,05$ ($\alpha = 95\%$). Namun apabila uji normalitas dan homogenitas tidak terpenuhi maka memakai uji *Kruskal-Wallis*.

1. Uji normalitas data dan homogenitas antar kelompok

a. Uji Normalitas

Uji statistik ini diperlukan untuk membandingkan distribusi data pengukuran diameter zona hambat (DZH) dengan distribusi normal baku. Untuk keperluan tersebut maka dilakukan uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* dengan jumlah sampel sebanyak 24. Data diameter zona hambat (DZH) dikatakan mempunyai distribusi normal jika nilai $p > \alpha$, maka H_0 diterima. Sebaliknya, jika nilai $p < \alpha$ maka data mempunyai distribusi tidak normal (Ghozali, 2011). Hasil



pengujian yang diperoleh disajikan pada Tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2 Hasil Uji Normalitas

Variabel	<i>p-value</i>	Keterangan
Diameter Zona Hambat	0,078	Berdistribusi normal

Sumber: Hasil penelitian, 2020

H0: Data berdistribusi normal

H1: Data tidak berdistribusi normal

Kesimpulan: Dari hasil analisis data di atas, maka data diameter zona hambatan berdistribusi normal.

b. Uji homogenitas

Uji homogenitas varians (uji *Levene's Test*) yang bertujuan untuk mengetahui kelompok data mempunyai varians homogen atau tidak. Data pengukuran diameter zona hambatan dikatakan homogen jika nilai $p > \alpha$. Sebaliknya, jika nilai $p < \alpha$ maka data tidak homogen (Ghozali, 2011). Hasil pengujian yang diperoleh disajikan pada Tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3 Hasil Uji Homogenitas

Variabel	<i>p-value</i>	Keterangan
Diameter Zona Hambat	0,000	Data tidak homogen

Sumber: Hasil penelitian, 2020

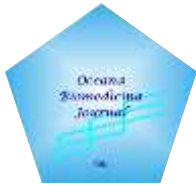
H0 : Varian data homogen

H1 : Varian data tidak homogen

Kesimpulan: Varian dari data tidak homogen, karena nilai signifikan lebih kecil dari 5%. Maka pengujian ada tidaknya perbedaan menggunakan uji *Kruskal-Wallis* karena data yang digunakan tidak homogen.

2. Hasil uji beda *Kruskal-Wallis*

Untuk melihat ada tidaknya perbedaan antar kelompok perlakuan digunakan uji *Kruskal-Wallis*. Hasil pengujian bisa dilihat pada Tabel 4 di bawah ini:



Tabel 4 Hasil Uji Kruskal-Wallis

Variabel	<i>p-value</i>	Keterangan
Diameter Zona Hambat	0,000	Ada perbedaan

Sumber: Hasil penelitian, 2020

Hasil pengujian data diameter zona hambat menunjukkan ada perbedaan bermakna antar kelompok perlakuan dengan sig. 0,000 (sig. < 0,05).

E. Analisis Post Hoc Test

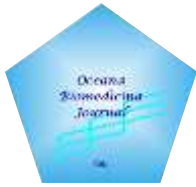
Perbandingan zona hambat pada masing-masing kelompok dapat dilihat pada Uji Post Hoc dengan menggunakan uji *Mann-Whitney Test* yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Hasil uji post hoc dengan uji Mann-Whitney Test

	K1	K2	K3	K4	K5	K6
K1		Tidak Berbeda (1,00)	Tidak Berbeda (1,00)	Berbeda (0,014)	Berbeda (0,014)	Berbeda (0,014)
K2	Tidak Berbeda (1,00)		Tidak Berbeda (1,00)	Berbeda (0,014)	Berbeda (0,014)	Berbeda (0,014)
K3	Tidak Berbeda (1,00)	Tidak Berbeda (1,00)		Berbeda (0,014)	Berbeda (0,014)	Berbeda (0,014)
K4	Berbeda (0,014)	Berbeda (0,014)	Berbeda (0,014)		Berbeda (0,021)	Berbeda (0,021)
K5	Berbeda (0,014)	Berbeda (0,014)	Berbeda (0,014)	Berbeda (0,021)		Berbeda (0,021)
K6	Berbeda (0,014)	Berbeda (0,014)	Berbeda (0,014)	Berbeda (0,021)	Berbeda (0,021)	

Sumber: Hasil penelitian, 2020

Tabel 5 menunjukkan bahwa diameter zona hambat bakteri pada kelompok K1 berbeda signifikan terhadap K4, K5, K6, serta antara kelompok K2 terhadap K4, K5, K6 dengan $P_{\text{value}} < 0,05$. Sedangkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara K1 dengan K2, K3 dan K2 dengan K1, K3 dan K3 dengan K1, K2, karena nilai $P_{\text{value}} > 0,05$.



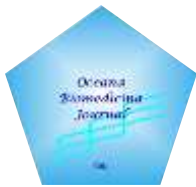
Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak serbuk batang siwak mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Hal ini terbukti dengan adanya Diameter zona Hambat pada Ekstrak batang siwak pada konsentrasi 75% dan 100%

Rata-rata diameter zona hambat tertinggi ada pada kelompok K6 atau kelompok kontrol positif dengan pemberian Klindamisin sebesar 45,79 mm dan nilai rata-rata diameter zona hambat terendah ada pada kelompok kontrol negative K1 yang diberi aquades steril, Kelompok K2 (ekstrak batang siwak konsentrasi 25%), Kelompok K3 (Ekstrak siwak 50%) yaitu sebesar 0,00 mm. Diameter zona hambat sudah terbentuk pada ekstrak serbuk batang siwak dengan konsentrasi 75% (K4) yaitu sebesar 10,01 mm dan pada kelompok perlakuan K5 (dengan pemberian ekstrak batang siwak 100% dengan diameter zona sebesar 14,65 mm.

Kriteria dari kekuatan daya hambat antibakteri sebagai berikut: diameter zona hambat yang terbentuk 5 mm atau kurang dikategorikan lemah, zona hambat yang terbentuk 5-10 mm dikategorikan sedang, zona hambat yang terbentuk 10-20 mm dikategorikan kuat dan zona hambat yang terbentuk 20 mm atau lebih dikatakan sangat kuat (Ernawati dan Ina, 2015). Berdasarkan kategori tersebut, maka daya hambat yang dihasilkan ekstrak batang siwak pada konsentrasi 25% dan 50% dikategorikan lemah karena menghasilkan diameter zona hambat sebesar 0 mm. Sedangkan untuk ekstrak etanol batang siwak konsentrasi 75% dan 100% dikategorikan kuat karena menghasilkan diameter zona hambat sebesar 10,01 mm dan 14,65 mm.

Menurut Jawetz, 2013 penentuan kepekaan bakteri patogen terhadap antimikroba dengan salah satu dari dua metode pokok yaitu metode dilusi dan metode difusi. Penting sekali menggunakan metode standar untuk mengendalikan semua faktor yang mempengaruhi aktivitas antimikroba. Di Amerika Serikat, uji yang dipergunakan adalah kesesuaian metode National Committee for Clinical Laboratory

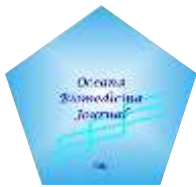


Standard (NCCLS). Dengan penggunaan bakteri standar serta obat pembanding yang telah diketahui, metode ini dapat dipergunakan untuk mengukur potensi antibiotik lain dalam sampel atau kepekaan mikroba.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa ekstrak serbuk kayu siwak dapat berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak semakin luas zona hambat yang terbentuk. Menurut Hadioetomo (1998) bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi penghambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh antibiotik adalah konsentrasi atau intensitas antibiotik. Semakin besar konsentrasi atau intensitas antibiotik yang diberikan semakin cepat terbunuhnya sel-sel mikroorganisme. Sesuai dengan hal tersebut, dimana pengaruh penghambatan pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dalam penelitian ini disebabkan karena pemberian konsentrasi ekstrak kayu siwak pada kertas cakram.

Dinding sel bakteri gram positif akan bermuatan negatif sebagai akibat dari ionisasi gugus fosfat pada dinding selnya. Senyawa polifenol pada pH rendah akan bermuatan positif, sehingga polifenol tidak akan terionisasi. Karena adanya perbedaan muatan ini menyebabkan terjadinya tarik menarik antara polifenol dengan dinding sel, sehingga polifenol secara keseluruhan akan lebih mudah melekat atau melewati dinding sel bakteri gram positif. Senyawa polifenol mampu memutuskan ikatan peptidoglikan saat menerobos dinding sel. Ikatan peptidoglikan ini secara mekanis memberi kekuatan pada sel bakteri. Mekanisme kerja polifenol yang berperan sebagai agen antibakteri berbentuk toksin dalam protoplasma, merusak dan menembus dinding sel serta mengendapkan protein sel bakteri. Senyawa fenolik memiliki molekul besar mampu menginaktifkan enzim esensial di dalam sel bakteri meskipun dalam konsentrasi yang sangat rendah. Polifenol dapat menyebabkan kerusakan pada sel bakteri, denaturasi protein, menginaktifkan enzim, dan menyebabkan kebocoran sel (Rosidah, 2014).

Menurut Aini (2006), pemberian waktu inkubasi bertujuan untuk mengetahui keaktifan pertumbuhan bakteri dan juga menentukan efektifitas kerja senyawa antibakterial yang terkandung di

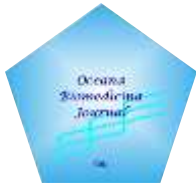


dalam ekstrak. Bakteri yang berada di sekitar kertas cakram mengalami kematian, hal ini menunjukkan bahwa senyawa yang terkandung di dalam ekstrak serbuk kayu siwak (*Salvadora persica*) bersifat bakterisidal (membunuh bakteri) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*

Alkaloid merupakan senyawa yang bersifat semi polar. Mekanisme kerja dari alkaloid sebagai antibakteri yaitu dengan mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel. Alkaloid adalah senyawa yang dimungkinkan menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* karena siwak mengandung senyawa salvadorine, sejenis zat alkaloid yang terdapat pada kulit akar yang sudah dikeringkan (Suryani, 2007)

Golongan senyawa lain yang berperan sebagai antibakteri yaitu flavonoid. Aktivitas flavonoid terhadap bakteri diduga karena kemampuannya dalam mengganggu aktivitas transpeptidase peptidoglikan sehingga pembentukan dinding sel terganggu. Akibatnya, sel tidak dapat menahan tekanan osmotik internal yang dapat mencapai 5 sampai 20 atmosfer. Tekanan ini cukup untuk memecah sel apabila dinding sel dirusak. Kerusakan pada membran ataupun dinding sel menyebabkan keluarnya berbagai komponen penting dari dalam sel bakteri yaitu protein, asam nukleat, nukleotida, dan lain-lain yang berasal dari sitoplasman sel bakteri mengalami lisis (Rosidah, 2014).

Hasil dari penelitian ini semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka akan semakin besar pula daya hambat yang didapatkan, akan tetapi masih belum menyamai daya hambat konsentrasi kelompok positif yaitu klindamycin. Oleh sebab itu kita bisa mengetahui bahwa daya hambat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu apa saja kandungan didalam senyawa antibakteri yang digunakan, berapa konsentrasi ekstrak yang digunakan. Hal lain yang berpengaruh adalah jenis bakteri yang digunakan penelitian itu merupakan bakteri gram positif atau gram negatif karena perbedaan susunan struktur dinding selnya mempengaruhi besar daya hambat. struktur dinding sel dari bakteri gram negatif lebih tipis karena hanya terdiri atas satu lapis atau lebih peptidoglikan berbeda dengan bakteri gram positif yang struktur dinding selnya lebih tebal karena terdiri dari beberapa peptidoglikan (Radji, 2011).



PENUTUP

Kesimpulan

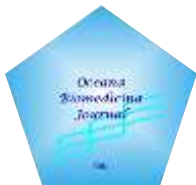
1. Pemberian Ekstrak serbuk batang siwak konsentrasi 75% dan 100% baru berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dimana diameter zona hambat terbentuk.
2. Daya hambat yang dihasilkan ekstrak batang siwak pada konsentrasi 25% dan 50% dikategorikan lemah karena menghasilkan diameter zona hambat sebesar 0 mm. Sedangkan untuk ekstrak batang siwak konsentrasi 75% dan 100% dikategorikan kuat karena menghasilkan diameter zona hambat sebesar 10,01 mm dan 14,65 mm, namun, masih belum dapat menyamai hasil dari kontrol positif yaitu klindamycin dengan daya hambat sebesar 45,79 mm
3. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak serbuk batang siwak maka akan semakin besar pula daya hambat yang didapatkan

Saran

1. Penelitian lanjutan dapat dilakukan dengan melakukan pengujian antimikroba untuk mengukur daya bunuh ekstrak batang siwak terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* dengan metode delusi tabung
2. Penelitian lanjutan dapat dilakukan menggunakan penelitian in vivo yaitu diujikan pada hewan coba dan diberikan ekstrak batang siwak terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* untuk mengetahui adakah pengaruhnya pada hewan coba

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, Kurratul. 2006. Daya Hambat Ekstrak Etanol Bawang Putih (*A. sativum*. L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhimurium* Kauff-Wahite dan Sumbangan Pada Mata Pelajaran Biologi di SMA. Skripsi FKIP Universitas sriwijaya.
- Brooks GF, Carroll KC, Butel JS, Morse SA, Mietzner TA. Jawetz, melnick and adelberg's medical microbiology. 26th ed., USA : Mc Graw Hill Medical, 2013 : 694-5.



- Ernawati, Ita Hasmila. 2015. Uji Fitokimia Dan Aktivitas Antibakteri Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Metanol Daun Mangrove (*Rhizophora mucronate*). FMIPA, Universitas Negeri Makassar, Makassar. Jurnal Bionature. Volume 16, Nomor 2, hlm 98-102
- Hadioetomo, Ratna Sri. 1998. *Dasar-dasar Mikrobiologi 2*. Universitas Indonesia (UI-Press)
- Irianto, koes. 2007. Mikrobiologi Menguak Dunia Mikroorganisme. CV Yrama Widya. Bandung
- Khuli, Al Hilmi. 2007. Menyikap Rahasia Gerakan-Gerakan Sholat. Diva press. Yogyakarta
- Radji, M., 2011, Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran, 107, 118, 201-207, 295, Jakarta, Buku Kedokteran EGC.
- Rosidah, Ani Nur, Pujiana Endah Lestari, Pudji Astuti. 2014. Daya Antibakteri Ekstrak Daun Kendali (*Hippobroma longiflora* [L] G. Don) terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*. Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember. Jurnal Pustaka Kesehatan
- Suryani, L. 2007. Uji Kadar Hambatan Minimal Ekstak Batang Siwak (*Salvadora persica*) terhadap *Staphylococcus aureus* secara In Vitro. *Mutiara Medika*, 7 (1): hal 7-12.