

**PERBEDAAN EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK KERING KAYU
SIWAK (*Salvadora persica*) DALAM BERBAGAI KONSENTRASI**

**Studi in vitro terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus alfa hemolyticus*
dengan metode dilusi agar**

Karya Tulis Ilmiah

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam mencapai gelar Sarjana
Kedokteran**



Oleh:

Astriana Indrawati

01.206.5138

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG**

2010

PERP. UNISSULA

Karya Tulis Ilmiah
PERBEDAAN PERBEDAAN EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK
KERING KAYU SIWAK (*Salvadora persica*) DALAM BERBAGAI
KONSENTRASI
Studi in vitro terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus alfa hemolyticus*
dengan metode dilusi agar

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

Astria Indrawati
01.206.5138

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 22 April 2010
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

Pembimbing I



Drg. Aning Susilowati

Penguji I



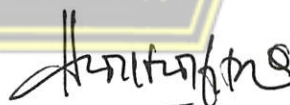
dr. Masfiah

Pembimbing II



Ir. Titiek Sumarawati, M.Kes

Penguji II



dr. Minidjan Fasitasari, M.Sc

Semarang, Mei 2010

Fakultas Kedokteran

Universitas Islam Sultan Agung

Dekan


Dr.dr.H. Taufiq R. Nasihun, M.Kes, Sp.And

PRAKATA

Assalamualaikum, wr.wb

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, dan inayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan Karya Tulis Ilmiah ini dengan baik. Shalawat serta salam semoga tetap tercurah atas junjungan kita Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya.

Dengan rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada:

1. Bapak DR.dr.Taufiq R. Nasihun, M.Kes, Sp.And selaku Dekan Fakultas Kedokteran universitas Islam Sultan Agung Semarang.
2. Ibu drg.Aning Susilowati selaku dosen pembimbing I dan Ibu Titiek Sumarawati, M.Kes selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dengan sabar dan penuh pengertian pada penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.
3. Ibu dr. Masfiah selaku dosen penguji I dan dr. Minidian Fasitasari, MSc selaku penguji II yang memberikan masukan dan kritikan yang sangat membangun dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah .
4. Seluruh karyawan / karyawati bagian Laboratorium Mikrobiologi Akademi Analis Kesehatan Universitas Tujuh Belas Agustus yang membantu dalam penelitian pada karya tulis ilmiah ini.

5. Kedua orang tuaku dan kakakku Tiara dan Retno yang selalu memberikan dukungan baik moril maupun materiil dan doa yang tak kunjung lepas menyertai penulis dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah.
6. M. Said Zaulchak yang selalu mendukung dan membantu penulis dalam proses pembuatan KTI ini.
7. Seluruh teman-teman terutama angkatan 2006 Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung yang membantu dan memberi semangat dalam proses penyelesaian KTI ini.
8. Serta semua pihak yang tidak dapat di sebutkan satu persatu yang telah membantu dan mendukung selesainya penulisan karya tulis ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari sempurna, karena itu saran dan kritik bersifat membangun dari berbagai pihak sangat penulis harapkan.

Akhir kata penulis berharap semoga KTI ini dapat menjadi bahan informasi yang bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan di bidang kedokteran.

Wassalamualaikum Wr.Wb.

Semarang, April 2010

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Prakata	iii
Daftar Isi	v
Daftar Singkatan	viii
Daftar Tabel.....	ix
Daftar Lampiran	x
Intisari	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 <i>Streptococcus alfa hemolyticus</i>	5
2.1.1 Taksonomi	5
2.1.2 Morfologi dan Identifikasi	5
2.1.3 Pembenihan	6
2.1.4 Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri .	6

2.2	Siwak (<i>Salvadora persica</i>)	8
2.2.1	Sejarah.....	8
2.2.2	Taksonomi	10
2.2.3	Morfologi	10
2.2.4	Kandungan kimia dan khasiat	11
2.2.5	Mekanisme kerja antimikroba.....	12
2.2.6	Mekanisme kerja ekstrak kering siwak terhadap <i>Streptococcus alfa hemolyticus</i>	13
2.3	Kerangka Teori	15
2.4	Kerangka Konseptual	15
2.5	Hipotesis	15
BAB III METODE PENELITIAN		
3.1	Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian	16
3.2	Variabel dan Definisi Operasional	16
3.2.1	Variabel	16
3.2.2	Definisi operasional	17
3.3	Populasi dan Sampel	18
3.4	Instrument Penelitian	19
3.5	Bahan Penelitian	20
3.6	Cara Penelitian	20
3.7	Skema Langkah Penelitian	25

3.8	Tempat dan Waktu	26
3.9	Analisis Hasil	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Hasil	27
4.2	Pembahasan	29
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Simpulan	34
5.2	Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA		36
LAMPIRAN		38



DAFTAR SINGKATAN

HIB : Heart Infusion Broth

H-EBCC : Electric Bacteria Colony Counter

NAP : Nutirent Agar Plate



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Jumlah Pertumbuhan Bakteri <i>Streptococcus alfa hemolyticus</i>	27
Tabel 4.2 Data Hasil Uji <i>Kruskal-Wallis</i> terhadap jumlah koloni bakteri antar kelompok	28
Tabel 4.3 Data Hasil Uji <i>Mann Whitney U</i>	29



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Tabel Deskriptif Jumlah Pertumbuhan Bakteri <i>Streptococcus alfa hemolyticus</i>	40
Lampiran 2 Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas	41
Lampiran 3 Hasil Uji <i>Kruskal-Wallis</i> dan <i>Mann-Whitney U</i>	42
Lampiran 4 Surat Keterangan Melakukan Penelitian.....	46
Lampiran 5 Foto-Foto Penelitian.....	47



INTISARI

Kesehatan mulut masih menjadi masalah yang sering dihadapi di Indonesia salah satunya adalah karies gigi, penyebabnya adalah plak. Plak dapat disebabkan bermacam-macam bakteri, salah satunya bakteri *Streptococcus alfa hemolyticus*. Kayu siwak memiliki kandungan fraksi fenol dan fluoride yang dapat menghambat sintesis dinding sel dan metabolisme bakteri sehingga mampu membunuh bakteri *Streptococcus alfa hemolyticus*. Tujuan penelitian untuk mengetahui perbedaan efektivitas ekstrak kering kayu siwak (*Salvadora persica*) berbagai konsentrasi dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus alfa hemolyticus* secara *in vitro*.

Jenis penelitian eksperimental dengan rancangan penelitian *post test only control groups design*. Jumlah sampel penelitian sebanyak 30 medium dengan menggunakan metode dilusi agar, dibagi menjadi lima kelompok yaitu I sebagai kelompok kontrol, dan II, III, IV, V sebagai kelompok yang diberi perlakuan ekstrak kering kayu siwak 12,5%, 25%, 50%, 75% dan masing-masing kelompok dengan enam kali replikasi. Data diuji dengan uji *Kruskal Wallis* dan uji *Mann Whitney U*.

Hasil penelitian ini yaitu kelompok I sebagai kontrol, pertumbuhan bakteri sejumlah 250, kelompok II pertumbuhan bakteri sejumlah 25, kelompok III pertumbuhan bakteri sejumlah 14, kelompok IV pertumbuhan bakteri sejumlah 5, kelompok V tidak didapatkan pertumbuhan bakteri. Analisa secara statistik didapatkan uji *Kruskal Wallis* dengan nilai $p = 0,000$ yang berarti antar kelompok sampel terdapat perbedaan yang signifikan. Pada uji *Mean Whitney U* semua kelompok perlakuan memiliki nilai $p < 0,05$ yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan.

Kesimpulan dari penelitian ini bahwa ada perbedaan efektivitas antibakteri pada ekstrak kering kayu siwak dalam berbagai konsentrasi terhadap pertumbuhan *Streptococcus alfa hemolyticus* secara *in vitro*.

Kata kunci : Siwak (*Salvadora persica*), *Streptococcus alfa hemolyticus*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masalah kesehatan mulut yang sering dihadapi di Indonesia adalah karies gigi dimana penyebab penyakit karies gigi adalah plak. Plak gigi merupakan lapisan gelatine tipis, transparan dan mengandung bermacam-macam bakteri. Pada awal pembentukan plak, jenis kokus gram positif terutama *Streptococcus* merupakan jenis yang paling banyak dijumpai. Salah satu jenis mikroorganisme coccus yang mempunyai kemampuan untuk membentuk polisakarida ekstraseluler adalah *Streptococcus alfa hemolyticus* terutama *Streptococcus mutans* dan *Streptococcus sanguis*. Bakteri *Streptococcus alfa hemolyticus* ini memiliki kemampuan mensintesis sukrosa menjadi polisakarida ekstraseluler dan asam. Mikroorganisme tersebut selain membantu asam juga tahan terhadap asam (Panjaitan, 2000).

Menurut Hoowink *et al* (1993) yang dikutip oleh Zaenab dkk (2004), Ada beberapa cara dalam mengendalikan plak, baik menyikat gigi dengan pasta gigi maupun secara kimiawi. Namun cara ini ternyata kurang efektif, karena hanya berperan terhadap plak gigi yang supragingival dan belum mengurangi prosentase jumlah bakteri *Streptococcus alfa hemolyticus*. Hal ini tentu menjadi perhatian, karena beberapa penyakit berbahaya dapat timbul karena kurang memperhatikan kebersihan gigi dan mulut. Upaya pencegahan

dan penanggulangan yang efektif dalam mengurangi prosentase jumlah bakteri *Streptococcus alfa hemolyticus* dengan menggunakan kayu siwak.

Kayu siwak merupakan alat tradisional berdiameter kecil, memiliki elastisitas dan kemampuan fleksibilitas yang tinggi untuk menekuk ke daerah mulut secara tepat mengikis plak pada gigi karena siwak memiliki kandungan fraksi fenol dan fluoride yang dapat menghambat sintesis dinding sel dan metabolisme bakteri sehingga mampu membunuh bakteri *Streptococcus alfa hemolyticus*. Kelebihan siwak dalam membersihkan gigi dan mulut menurut Hardie dan Ahmed (1995) disebabkan oleh kesan mekanik dari serat-serat batang dan siwak mampu melepaskan zat aktif yang sangat bermanfaat. Menurut WHO (1984) menganjurkan penggunaan siwak karena efektivitasnya dalam menghilangkan plak dan mencegah karies gigi. Pada penelitian terdahulu oleh Almas dan Al-Zeid (2003) terbukti ekstrak siwak 50 % mampu menurunkan kadar hitungan bakteri *Streptococcus alfa hemolyticus* yang lebih besar pada pengguna siwak dibandingkan pengguna pasta gigi biasa.

Melihat banyaknya angka kejadian karies gigi, baik pada anak maupun dewasa yang semakin meningkat dari tahun ke tahun dan angka pengguna kayu siwak yang semakin menurun dari tahun ke tahun, padahal telah dibuktikan berdasarkan penelitian terdahulu bahwa ekstrak siwak mempunyai banyak manfaat dan mampu menurunkan kadar hitungan bakteri *Streptococcus alfa hemolyticus* pada pengguna siwak. Maka peneliti ingin membuktikan tentang perbedaan efektivitas ekstrak kering kayu siwak

(*Salvadora persica*) terhadap bakteri *Streptococcus alfa hemolyticus* pada konsentrasi 12,5%, 25%, 50%, dan 75% secara in vitro dengan metode dilusi agar.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, dapat di rumuskan masalah penelitian: “Apakah ada perbedaan efektivitas ekstrak kering kayu siwak (*Salvadora persica*) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus alfa hemolyticus* pada konsentrasi 12,5%, 25%, 50%, dan 75% secara in vitro dengan metode dilusi agar ?”

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui perbedaan efektivitas ekstrak kering kayu siwak (*Salvadora persica*) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus alfa hemolyticus* secara in vitro dengan metode dilusi agar.

1.3.2 Tujuan Khusus

Untuk mengetahui perbedaan efektivitas ekstrak kering kayu siwak (*Salvadora persica*) terhadap bakteri *Streptococcus alfa hemolyticus* (pada konsentrasi 12,5%, 25%, 50% dan 75%) secara in vitro dengan metode dilusi agar.

1.4 Manfaat Penelitian

- 1.4.1 Memberi bukti ilmiah bahwa penelitian ekstrak kering kayu siwak (*Salvadora persica*) mendapatkan konsentrasi kadar bunuh minimum terhadap bakteri *Streptococcus alfa hemolyticus*.
- 1.4.2 Sebagai masukan bagi masyarakat bahwa kayu siwak dapat digunakan sebagai alternatif alat penggosok gigi tradisional pengganti sikat gigi dengan melalui internet, majalah, koran.
- 1.4.3 Sebagai landasan untuk penelitian lebih lanjut pada manusia, sehingga berguna bagi perkembangan ilmu pengetahuan.



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Streptococcus alfa hemolyticus*

2.1.1. Taksonomi *Streptococcus alfa hemolyticus*

Menurut Warsa (1993) susunan klasifikasi bakteri *Streptococcus alfa hemolyticus* sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Monera</i>
Divisio	: <i>Firmicutes</i>
Kelas	: <i>Bacilli</i>
Ordo	: <i>Lactobaciales</i>
Famili	: <i>Streptococcaceae</i>
Genus	: <i>Streptococcus</i>
Species	: <i>Streptococcus alfa hemolyticus</i>

2.1.2. Morfologi dan Identifikasi *Streptococcus alfa hemolyticus*

Streptococcus alfa hemolyticus adalah bakteri yang berbentuk rantai (Jawet *et al.*, 1996). Bakteri ini memiliki diameter kurang dari dua mm (pelczar dan Chan, 1988). Anggota-anggota rantai *Streptococcus* sering tampak sebagai diplokokus sehingga bentuknya kadang kadang menyerupai batang. Panjang rantai bervariasi dan kadang ditentukan oleh faktor lingkungan. *Streptococcus* bersifat gram positif (Jawetz *et al.*, 1996).

Pada *Nutrient agar plate* yang dieramkan selama 18-24 jam koloni *Streptococcus* tampak kecil dengan ukuran kurang dari 1mm. Bentuk koloni bulat seperti bintik-bintik kecil dengan warna bening sampai opaqu. Galur di *Streptococcus* grup A, dapat dibagi lagi berdasarkan sifat koloninya menjadi *matt*, *glossy*, dan *mucooid* (Warsa, 1993).

2.1.3. Pembenuhan *Streptococcus alfa hemolyticus*

Streptococcus tumbuh dengan baik pada medium yang diperkaya yang mengandung darah, serum, atau transudat misalnya cairan asites. pH yang dibutuhkan adalah 7,4-7,6 dengan suhu optimal 37°C (Warsa, 1993).

Kebanyakan *Streptococcus* tumbuh dalam pembenuhan padat sebagai koloni diskoid dengan diameter 1-2 mm. Strain yang menghasilkan bahan simpai sering membentuk koloni mukoid (Jawetz *et al.*, 1996).

2.1.4. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri

Menurut Jawetz *et al* (1996), faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri, antara lain

2.1.4.1. Temperatur

Temperatur merupakan salah satu faktor yang penting di dalam kehidupan. Pada umumnya batas daerah temperatur bagi kehidupan mikroba terletak antara 0°C-90°C. Berdasarkan suhu optimum pertumbuhannya, mikroba dibagi dalam tiga golongan, yaitu

- a) Psikrofilik yaitu mikroba yang tumbuh baik pada suhu di bawah 20°C .
- b) Mesofilik yaitu mikroba yang tumbuh baik pada suhu antara $25^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C}$.
- c) Termofilik yaitu mikroba yang tumbuh baik pada suhu antara $45^{\circ}\text{C} - 60^{\circ}\text{C}$.

2.1.4.2. Kelembaban

Mikroba mempunyai nilai kelembaban optimum. Pada umumnya untuk pertumbuhan ragi dan bakteri diperlukan kelembaban yang tinggi di atas 85%, sedangkan untuk jamur dan *aktinomicetes* memerlukan kelembaban yang rendah di bawah 80%.

2.1.4.3. pH

Setiap organisme memiliki kisaran pH masing-masing dan memiliki pH optimum yang berbeda-beda. Pertumbuhan yang paling baik dari bakteri adalah pada pH optimum yaitu antara pH 6,5 - 7,5. Jamur dapat tumbuh pada keadaan pH antara 2,0 - 8,5 dan ragi akan tumbuh baik pada pH antara 4,0 - 4,5.

2.1.4.4. Nutrisi

Mikroba sama dengan makhluk hidup lainnya, memerlukan suplai nutrisi sebagai sumber energi dan pertumbuhan selnya.

Kekurangan sumber nutrisi dapat mempengaruhi pertumbuhan mikroba hingga pada akhirnya dapat menyebabkan kematian. Kondisi tidak bersih dan higienis pada lingkungan adalah kondisi yang menyediakan sumber nutrisi bagi pertumbuhan mikroba sehingga mikroba dapat tumbuh berkembang di lingkungan seperti ini.

2.1.4.5. Konsentrasi garam

Medium yang paling cocok bagi kehidupan mikroba adalah medium yang isotonik terhadap isi sel mikroba. Larutan garam atau larutan gula yang agak pekat mudah menyebabkan plasmolisis.

2.2. Siwak (*Salvadora persica*)

2.2.1. Sejarah siwak

Siwak (*Chewing Stick*) telah digunakan oleh orang Babilonia semenjak 7000 tahun yang lalu, kemudian digunakan pula di zaman kerajaan Yunani dan Romawi, oleh orang-orang yahudi, Mesir dan masyarakat kerajaan islam. Siwak memiliki nama-nama lain di setiap komunitas, seperti di Timur Tengah disebut dengan miswak, siwak atau arak, di Tanzania disebut miswak, dan di Pakistan dan India disebut dengan datan atau miswak. Penggunaan siwak (kayu kunyah) berasal dari tanaman yang berbeda-beda pada setiap negeri. Di Timur

Tengah, sumber utama yang sering digunakan adalah pohon Arak (*Salvadora persica*), di Afrika Barat yang digunakan adalah pohon limun (*Citrus aurantifolia*) dan pohon jeruk (*Citrus sinensis*). Akar tanaman Senna (*Cassia vinea*) digunakan oleh orang Amerika berkulit hitam, Laburnum Afrika (*Cassia sieberianba*) digunakan di Sierre Leone serta Neem (*Azadirachia indica*) digunakan secara meluas di Benua India (Almas dan Al-Zeid, 2003).

Meskipun siwak sebelumnya telah digunakan dalam berbagai macam kultur dan budaya di seluruh dunia, namun pengaruh penyebaran agama islam dan penerapannya untuk membersihkan gigi yang paling berpengaruh. Istilah siwak telah umum dipakai selama masa kenabian Nabi Muhammad yang memulai misinya sekitar 543 M. Nabi Muhammad Shalallahu 'alaihi wa Sallam bersabda bahwa siwak adalah penerapan terhadap pembersihan gigi dan dicintai Allah. Beliau menambahkan, "Bila kamu membersihkan mulutmu berarti kamu menghormati Allah, dan saya diperintahkan Allah untuk bersiwak karena Allah telah mewahyukan kepada saya". Kepercayaan Nabi memandang kesehatan mulut yang baik amatlah besar, sehingga beliau senantiasa menganjurkan pada salah seorang isterinya untuk selalu menyiapkan siwak untuknya hingga akhir hayatnya (Khoory, 1989).

2.2.2. Taksonomi Tanaman Siwak (*Salvadora persica*)

Menurut Tjitrosoepomo (1998), tanaman siwak dapat digolongkan menjadi :

- Divisio : *Embryophyta*
Sub Divisio : *Spermatophyta*
Class : *Dicotyledons*
Sub Class : *Eudicotyledons*
Ordo : *Brassicales*
Family : *Salvadoraceae*
Genus : *Salvadora*
Spesies : *Salvadora persica*

2.2.3. Morfologi Siwak

Siwak atau miswak, merupakan bagian dari batang, akar, atau ranting tumbuhan *Salvadora persica* yang kebanyakan tumbuh di daerah Timar Tengah, Asia dan Afrika. Siwak berbentuk batang yang diambil dari akar dan ranting tanaman arak (*Salvadora Persica*) yang berdiameter mulai dari 0,1 cm sampai 5 cm. Pohon arak adalah pohon yang kecil seperti belukar dengan batang yang bercabang-cabang. Jika kulitnya dikelupas berwarna agak keputihan dan memiliki banyak juntaian serat. Akarnya berwarna coklat dan bagian dalamnya berwarna putih. Aromanya seperti seledri dan rasanya agak pedas (Al-Kateeb *et al*, 1991).

Siwak berfungsi mengikis dan membersihkan bagian dalam mulut. Kata siwak sendiri berasal dari Bahasa Arab 'yudlik' yang artinya adalah memijat (*massage*). Siwak lebih dari sekedar sikat gigi biasa, karena selain memiliki serat batang yang elastis dan tidak merusak gigi walaupun di bawah tekanan yang keras, siwak juga memiliki kandungan alami *Antibacterial* dan *antidecay* system. Batang siwak yang berdiameter kecil, memiliki kemampuan fleksibilitas yang tinggi untuk menekuk ke daerah mulut secara tepat dan dapat mengikis plak pada gigi. Siwak juga aman dan sehat bagi perkembangan gusi (El-Mostehy *et al*, 1991).

2.2.4. Kandungan Kimia dan Khasiat siwak

Tubaishat *et al* (2005) mengatakan bahwa siwak mengandung mineral-mineral alami yang dapat membunuh dan menghambat pertumbuhan bakteri, mengikis plaque, mencegah gigi berlubang serta memelihara gusi. Siwak memiliki kandungan kimia yang bermanfaat, meliputi

2.2.4.1. *Antibacterial Acids*, seperti Tannin atau molekul phenolic, silika, chloride, Trimethylamine, sterol, saponin, resins yang berfungsi untuk membunuh bakteri, mencegah infeksi, menghentikan pendarahan pada gusi.

2.2.4.2. Minyak aroma alami seperti sulfur yang memiliki rasa dan bau yang pedas, dapat menyegarkan mulut dan menghilangkan bau

tidak sedap.

2.2.4.3. *Anti Decay Agent* (Zat anti pembusukan) dan *Antigerma System*, seperti flouride mampu menurunkan jumlah bakteri di mulut dan mencegah terjadinya proses pembusukan.

2.2.4.4. *Vitamin C* membantu penyembuhan dan perbaikan jaringan gusi.

2.2.5. Mekanisme kerja antimikroba

Mekanisme antimikroba menurut Jawetz *et al* (2005) adalah :

2.2.5.1. Merusak DNA

Sejumlah agen antimikroba bekerja dengan merusak DNA. Yang termasuk dalam hal ini adalah sinar ultraviolet.

2.2.5.2. Denaturasi Protein

Struktur protein tersier bakteri dapat dengan cepat diganggu oleh sejumlah agen fisik atau kimia menyebabkan protein menjadi tidak berfungsi. Rusaknya struktur tersier tersebut menyebabkan bakteri mati karena protein yang dibutuhkan rusak.

2.2.5.3. Gangguan Membran atau Dinding Sel

Substansi yang terkonsentrasi pada permukaan sel mungkin merubah fisik dan kimiawi membran yang sebenarnya, mencegah fungsi normalnya dan menghambat pertumbuhan sel. Jadi agen yang merusak dinding atau menghalangi sintesis

normalnya mungkin dapat menyebabkan lisis sel.

2.2.5.4. Antagonis Kimiawi

Merupakan gangguan oleh agen kimia dengan reaksi normal antara enzim spesifik dan substrat disebut antagonis kimia. Zat antagonis kimia bersatu dengan beberapa bagian holoenzim (apoenzim, activator mineral atau koenzim) sehingga mencegah pengakatan substrat normal.

2.2.6. Mekanisme kerja ekstrak kering kayu siwak terhadap *Streptococcus alfa hemolyticus*

Kayu siwak mengandung bahan-bahan aktif yang bersifat sebagai *Antibacterial* dan *antidecay* system. Bahan aktif tersebut adalah fraksi fenol, dan fluoride.

2.2.6.1. Fraksi fenol

Fenol bersifat toksik terhadap mikroorganisme dengan menghambat sintesis enzim oleh senyawa yang teroksidasi, melalui reaksi dengan grup sulfhidril dan melalui interaksi non spesifik dengan protein (Naim, 2004). Mekanisme yang terjadi menunjukkan bahwa kerja enzim akan terganggu dalam mempertahankan kelangsungan aktivitas mikroba, sehingga mengakibatkan enzim akan memerlukan energi dalam jumlah besar untuk mempertahankan kelangsungan aktivitasnya. Akibatnya, energi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan menjadi berkurang sehingga aktivitas mikroba menjadi terhambat atau

jika kondisi ini berlangsung lama akan mengakibatkan kematian mikroba terhenti (inaktif).

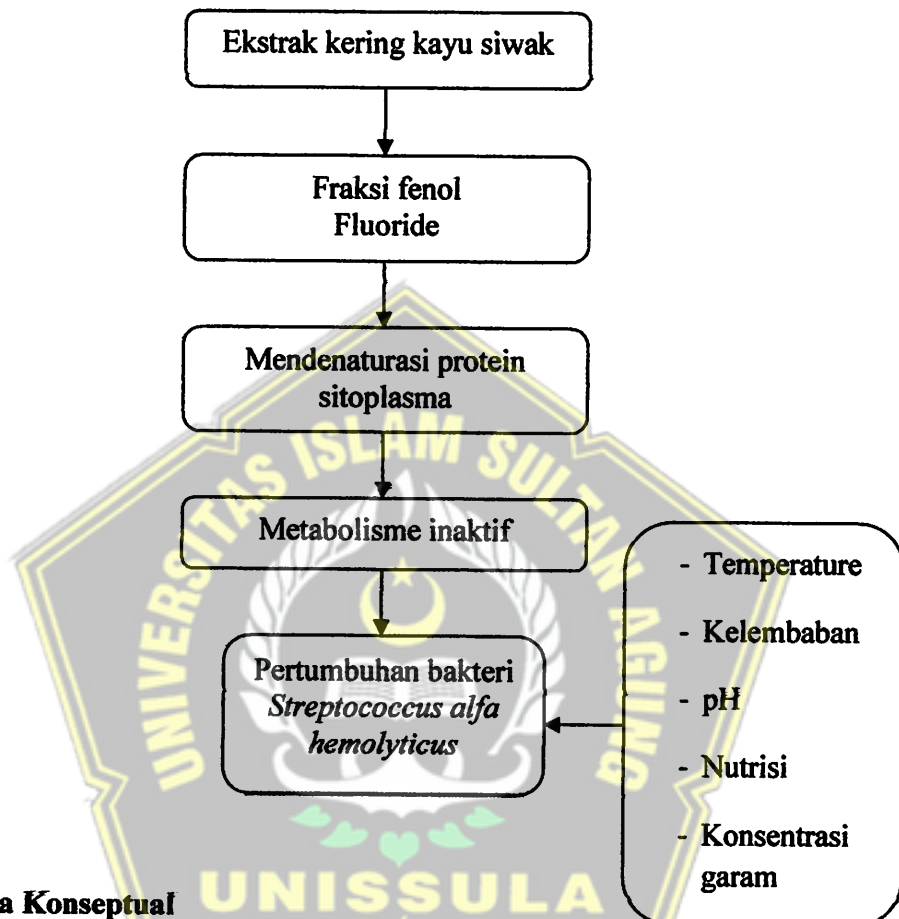
Senyawa *phenol* dapat mengakibatkan lisis sel dan menyebabkan denaturasi protein, menghambat pembentukan protein sitoplasma dan asam nukleat, dan menghambat ikatan ATP-ase pada membran sel (Ardiansyah, 2007).

2.2.6.2. Fluoride

Fluoride berfungsi sebagai perusak membran sel dari mikroba dengan mengganggu dan mempengaruhi integritas membran sitoplasma, yang dapat mengakibatkan kebocoran materi intraseluler (Tubaishat *et al.*, 2005).



2.3. Kerangka Teori



2.4. Kerangka Konseptual



2.5. Hipotesis

Terdapat perbedaan efektivitas antibakteri ekstrak kering kayu siwak (*Salvadora persica*) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus alfa hemolyticus* secara in vitro dengan metode dilusi agar.

BAB III

METODE PENELITIAN

1. Jenis penelitian dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen laboratorium dengan rancangan penelitian *post test only control groups design*, yaitu suatu rancangan percobaan yang terdiri dari kelompok kontrol dan kelompok perlakuan (Pratiknya, 2003).

2. Variabel dan Definisi Operasional

2.1. Variabel Penelitian

Variabel penelitian dibagi menjadi 2, yaitu :

2.1.1. Variabel bebas

Variabel bebas adalah ekstrak kering kayu siwak (*Salvadora persica*).

2.1.2. Variabel tergantung

Variabel tergantung adalah pertumbuhan bakteri *Streptococcus alfa hemolyticus*.

2.1.3. Variabel pengganggu

2.1.3.1. Temperatur

Dikendalikan dengan suhu inkubator 37⁰C yang sesuai dengan suhu optimum untuk pertumbuhan *Streptococcus alfa hemolyticus*.

2.1.3.2. Kelembaban

Dikendalikan dengan kelembaban dalam medium yang sesuai untuk pertumbuhan *Streptococcus alfa hemolyticus*.

2.1.3.3. pH

Dikendalikan dengan pH medium yang tepat untuk bakteri *Streptococcus alfa hemolyticus* yaitu 7,4.

2.1.3.4. Nutrisi

Dikendalikan dengan medium yang tepat untuk pertumbuhan *Streptococcus alfa hemolyticus* yaitu *Nutrient Agar*.

2.1.3.5. Konsentrasi garam

Dikendalikan dengan konsentrasi garam dalam medium yang sesuai untuk pertumbuhan *Streptococcus alfa hemolyticus*.

2.2. Definisi Operasional

2.2.1. Ekstrak kering kayu siwak

Ekstrak kering kayu siwak ialah suatu zat yang diperoleh dari pengolahan kayu siwak menjadi ekstrak kering yang mengandung sari pati kayu siwak melalui proses pengolahan mekanik dan kimiawi.

Ekstrak kering kayu siwak dalam penelitian ini adalah serbuk kayu siwak sebanyak 500 gram sehingga menjadi ekstrak kering

kayu siwak dengan konsentrasi 100%.

2.2.1.1. Skala yang digunakan adalah skala ordinal.

2.2.2. Pertumbuhan *Streptococcus alfa hemolyticus*

Pertumbuhan bakteri *Streptococcus alfa hemolyticus* dapat diketahui dengan menghitung jumlah koloni setelah diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37⁰C selama 24 jam pada *Nutrient Agar Plate*. *Streptococcus alfa hemolyticus* yang tumbuh pada *Nutrient Agar Plate* memperlihatkan koloni *Streptococcus alfa hemolyticus* tampak kecil dengan ukuran kurang dari 1mm. Bentuk koloni bulat seperti bintik-bintik kecil dengan warna bening sampai opaque.

2.2.2.1. Skala yang digunakan adalah skala rasio.

3. Populasi dan Sampel

3.1. Populasi yang digunakan adalah bakteri *Streptococcus alfa hemolyticus* yang terdapat di Laboratorium Mikrobiologi Akademi Analisis Kesehatan Universitas 17 Agustus 1945 Semarang pada saat penelitian.

3.2. Sampel yang digunakan adalah bakteri *Streptococcus alfa hemolyticus* yang telah diukur kepekatannya setara dengan larutan standart Mac.Farland I yang telah diencerkan menjadi 3×10^8 yang diambil secara acak kemudian dibiakkan di dalam medium *Nutrient Agar Plate*.

Penggunaan jumlah ulangan dihitung dengan menggunakan rumus Federer (1974).

Rumus Federer dapat diuraikan sebagai berikut:

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

$$(4-1) (n-1) \geq 15$$

$$3 (n-1) \geq 15$$

$$3n - 3 \geq 15$$

$$3n \geq 18$$

$$n \geq 6$$

Keterangan:

- t : jumlah kelompok uji
n : besar sampel per kelompok

Jumlah ulangan yang ideal menurut hitungan rumus Federer di atas adalah 6 kali ulangan atau lebih untuk tiap kelompok uji. Jadi sampel yang dibutuhkan adalah 30 plate, dengan perincian 5 kelompok percobaan, masing-masing kelompok dilakukan ulangan sebanyak 6 kali.

4. Instrument Penelitian

Instrumen yang dipakai dalam penelitian ini adalah:

- 4.1.1. Rak dan tabung reaksi
- 4.1.2. Beker glass
- 4.1.3. Ose
- 4.1.4. Pipet

4.1.5. Kapas dan alkohol

4.1.6. Cawan Petri

4.1.7. Alat pengaduk

4.1.8. *Autoclave*

4.1.9. Inkubator

4.1.10. *Colony counter*

5. Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang dipakai dalam penelitian ini adalah:

- 5.1. Ekstrak kering kayu siwak murni 100% yang diperoleh dari ekstraksi kayu siwak yang dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas Biologi Universitas Negeri Semarang.
- 5.2. Bakteri *Streptococcus alfa hemolyticus* yang diperoleh dari koleksi bakteri Laboratorium Mikrobiologi Akademi Analisis Kesehatan Universitas 17 Agustus 1945 Semarang dengan kepekatan kuman 3×10^8 bakteri / ml.
- 5.3. Media *Brain Heart Infusion* (HIB).
- 5.4. Media *Nutrient Agar Plate*.
- 5.5. Aquades steril

6. Cara Penelitian

6.1 Persiapan

6.1.1. Sterilisasi Alat

Alat dan bahan penelitian disterilisasi, kecuali ekstrak kering

kayu siwak dan suspensi kuman, agar terhindar dari senyawa atau mikroorganisme lain yang mungkin dapat mempengaruhi hasil penelitian, dengan menggunakan autoclave pada suhu 121°C selama 15-20 menit. Alat-alat yang digunakan ditunggu sehingga mencapai suhu kamar dan kering.

6.1.2. Mempersiapkan media

Pembuatan media (*Heart Infusion Broth*) ialah dengan menimbang *Heart Infusion Broth* (HIB) sebanyak 36,4 gram, kemudian dimasukkan ke dalam beker glass, dilarutkan dengan 1 liter air destilasi dan ditambah sukrosa 5 % sebanyak 10 ml kemudian diaduk sampai larut. Dalam hal ini pH = 7,8. Lalu disaring untuk menghilangkan kemungkinan adanya partikel-partikel yang terikut.

6.1.3. Pembuatan larutan Standart MacFarland I

Menyiapkan tabung reaksi, lalu masukkan larutan BaCl_2 0,1% sebanyak 0,1 ml dan larutan H_2SO_4 sebanyak 9,9 ml.

6.1.4. Membuat kepekatan bakteri *Streptococcus alfa hemolyticus*

Cara membuat kepekatan bakteri *Streptococcus alfa hemolyticus*:

Diambil bakteri *Streptococcus alfa hemolyticus* dengan ose yang telah disterilkan dengan kepekatan 3×10^8 , kemudian digoreskan ke dalam media *Nutrient Agar Plate* lalu diinkubasi

pada suhu 37°C selama 24 jam. Diambil bakteri, diamati kekeruhannya. Bakteri tersebut dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang telah diisi HIB (*Heart Infusion Borth*) lalu diinkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam kemudian diamati kekeruhan suspensi. Dibuat pengenceran beberapa kali dengan larutan NaCl 0,85% sampai didapatkan kepekatan kuman 3×10^8 .

6.1.5. Pembuatan ekstrak kering kayu siwak 100%

Disiapkan kayu siwak 500 gram dan dihaluskan, kemudian dimasukkan ke dalam kertas saring pada labu soxhlet. Setelah itu dilakukan ekstraksi sebanyak 16x atau selama kurang lebih 4 jam *flooding* menggunakan alat ekstraksi soklet dengan menggunakan air sebagai pelarut sebanyak 500 cc. Setelah selesai diuapkan pelarut yang masih tertinggal sampai hilang kemudian dikeringkan pada suhu 50°C selama dua hari lalu dihaluskan dan diayak maka jadilah ekstrak kering kayu siwak 162,5 gram.

Ekstrak Kering kayu siwak cara mengencerkannya :

6.1.5.1 Kadar 12,5% → 12,5 gram ekstrak kering kayu siwak ditambahkan 100 ml aquades steril.

6.1.5.2 Kadar 25% → 25 gram ekstrak kering kayu siwak ditambahkan 100 ml aquades steril.

6.1.5.3 Kadar 50% → 50 gram ekstrak kering kayu siwak ditambahkan 100 ml aquades steril.

6.1.5.4 Kadar 75% → 75 gram ekstrak kering kayu siwak ditambahkan 100 ml aquades steril.

6.2. Pelaksanaan

6.2.1. Menyiapkan 4 tabung reaksi. Satu tabung untuk masing-masing konsentrasi dan satu cawan petri.

6.2.1.1 Kelompok I

Menyiapkan satu cawan petri yang berisi media *Nutrient Agar Plate* dengan ditambah 1 ose kultur *Streptococcus alfa hemolyticus* sebagai kontrol negatif

6.2.1.2 Kelompok II (Konsentrasi 12,5%)

Memasukkan 5 ml ekstrak kering kayu siwak 12,5% ditambah dengan 0,1 ml kultur *Streptococcus alfa hemolyticus* ke dalam tabung reaksi.

6.2.1.3 Kelompok III (Konsentrasi 25%)

Memasukkan 5 ml ekstrak kering kayu siwak 25% ditambah dengan 0,1 ml kultur *Streptococcus alfa hemolyticus* ke dalam tabung reaksi.

6.2.1.4 Kelompok IV (Konsentrasi 50%)

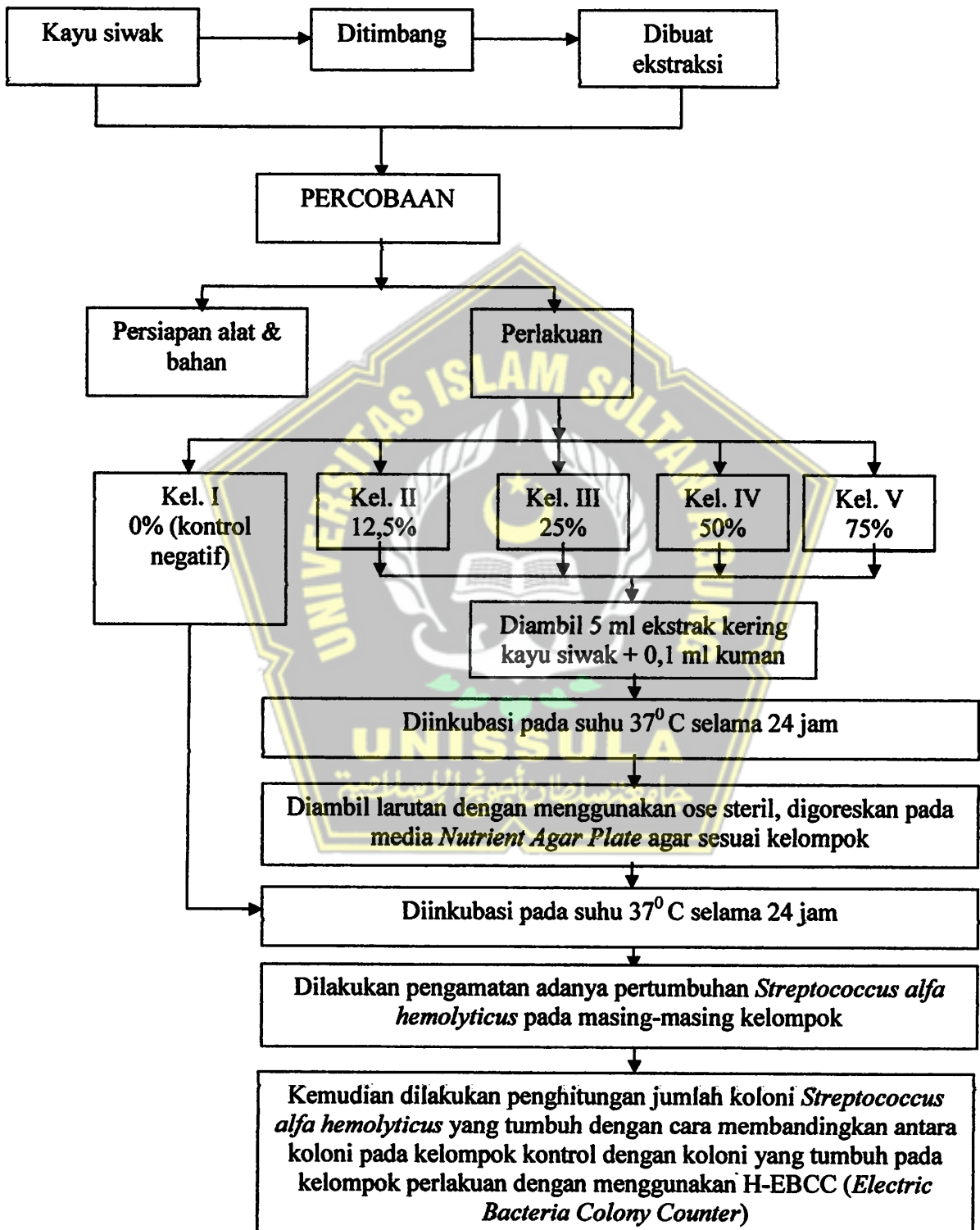
Memasukkan 5 ml ekstrak kering kayu siwak 50% ditambah dengan 0,1 ml kultur *Streptococcus alfa hemolyticus* ke dalam tabung reaksi.

6.2.1.5 Kelompok V (Konsentrasi 75%)

Memasukkan 5 ml ekstrak kering kayu siwak 75% ditambah dengan 0,1 ml kultur *Streptococcus alfa hemolyticus* ke dalam tabung reaksi.

- 6.2.2. Diinkubasi tabung-tabung reaksi tersebut dalam inkubator pada suhu 37⁰ C selama 24 jam.
- 6.2.3. Diambil larutan dengan menggunakan ose steril, goreskan pada media *Nutrient Agar Plate* agar sesuai kelompok
- 6.2.4. Kelompok kontrol negatif beserta medium *Nutrient Agar Plate* yang berisi masing-masing konsentrasi ekstrak kayu siwak di atas diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37⁰ C selama 24 jam.
- 6.2.5. Dilakukan pengamatan dan penghitungan adanya pertumbuhan *Streptococcus alfa hemolyticus* pada masing-masing medium menggunakan alat penghitung modern pertumbuhan koloni pada medium yang disebut *colony counter*.
- 6.2.6. Dilakukan pengulangan untuk tiap konsentrasi dan kontrol negatif sebanyak 6 kali.

SKEMA LANGKAH PENELITIAN



7. Tempat dan Waktu penelitian

7.1. Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Akademi
Analisis Kesehatan Universitas 17 Agustus 1945 Semarang.

7.2. Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Maret 2010.

8. Analisis Hasil

Data yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu dengan mengukur diameter zona hambat pertumbuhan kuman pada tiap kelompok. Data yang di peroleh tersebut dihitung, ditabulasi dan dikelompokkan kemudian diuji normalitas dan homogenitas terlebih dahulu menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dan uji *Leuvene's test*. Dari hasil penelitian didapatkan hasil tidak normal dan tidak homogen maka data diuji dengan *Kruskal Wallis* dilanjutkan dengan *Mann Whitney* untuk mengetahui perbedaan yang signifikan pada tiap pasangan kelompok sampel. Pengolahan data ini dilakukan dengan SPSS 15.0 for Windows.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Penelitian ini menggunakan sampel sebanyak 30 medium yang terdiri dari kelompok kontrol sebanyak 6 medium dan kelompok yang diberi perlakuan ekstrak kayu siwak (*Salvadora persica*) dalam berbagai konsentrasi (12.5%, 25%, 50%, dan 75%) masing-masing sebanyak 6 medium. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 8-11 Maret 2010 di Akademi Analis Kesehatan 17 Agustus 1945 dan didapatkan hasil seperti pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Jumlah Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus alfa hemolyticus*

Percobaan	Ektrak kayu siwak (<i>Salvadora persica</i>)				
	Kontrol	12,5 %	25 %	50 %	75 %
1	250	27	14	5	0
2	238	20	16	4	0
3	265	25	10	5	0
4	257	30	14	7	0
5	235	20	12	6	0
6	254	28	19	5	0
Mean	250±11	25±4	14±3	5±1	0±-

Tabel 4.1 memperlihatkan bahwa jumlah pertumbuhan bakteri *Streptococcus alfa hemolyticus* pada kelompok kontrol lebih banyak daripada kelompok yang diberi perlakuan ekstrak kering kayu siwak 12,5%, 25%, 50% dan pada konsentrasi 75% tidak terdapat adanya pertumbuhan koloni.

Suatu data dikatakan terdistribusi normal apabila pada uji normalitas didapatkan nilai signifikansi $> 0,05$ dan dikatakan homogen bila pada uji homogenitas didapatkan nilai signifikansi $> 0,05$. Karena jumlah sampel data kecil (< 50) maka dipakai uji *Shapiro-Wilk* (Dahlan, 2006).

Berdasarkan hasil uji normalitas didapatkan nilai tidak signifikansi $< 0,05$ ($p > 0,05$) sehingga dapat disimpulkan data tidak terdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas, Dari hasil uji homogenitas didapatkan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$) sehingga dapat disimpulkan bahwa varian data tidak homogen.

Karena data tidak homogen, maka tidak memenuhi syarat pengolahan data secara parametrik, sehingga data diolah dengan metode non parametrik yaitu dengan memakai uji hipotesis *Kruskal Wallis* (Dahlan, 2006).

Tabel 4.4 Data hasil Uji Kruskal-Wallis terhadap jumlah koloni bakteri antar kelompok

	Sig.
Jumlah koloni bakteri <i>Streptococcus alfa hemolyticus</i>	0,000

Dari hasil uji *Kruskal Wallis* diperoleh nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$) sehingga dapat disimpulkan bahwa jumlah pertumbuhan bakteri *Streptococcus alfa hemolyticus* antar kelompok sampel terdapat perbedaan yang signifikan. Selanjutnya, dilakukan uji *Mann Whitney U* untuk mengetahui kelompok mana yang berbeda secara signifikan (Dahlan, 2006).

Tabel 4.2 Data hasil uji *Mann Whitney U*

Pasangan kelompok	P	Keterangan
I & II	0,002	Signifikan
I & III	0,004	Signifikan
I & IV	0,004	Signifikan
I & V	0,004	Signifikan
II & III	0,002	Signifikan
II & IV	0,002	Signifikan
II & V	0,002	Signifikan
III & IV	0,004	Signifikan
III & V	0,004	Signifikan
IV & V	0,004	Signifikan

Tabel 4.2 menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan di tiap pasangan kelompok sampel percobaan.

4.2 Pembahasan

Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa pengaruh pemberian ekstrak kering kayu siwak (*Salvadora persica*) pada kelompok kontrol, jumlah rata-rata pertumbuhan bakteri *Streptococcus alfa hemolyticus* adalah 250, dengan pemberian ekstrak kering kayu siwak (*Salvadora persica*) konsentrasi 12,5%, jumlah rata-rata pertumbuhan bakteri *Streptococcus alfa hemolyticus* adalah 25, dengan pemberian ekstrak kering kayu siwak (*Salvadora persica*) dengan konsentrasi 25%, jumlah rata-rata pertumbuhan bakteri *Streptococcus alfa hemolyticus* adalah 14, dengan pemberian ekstrak kering kayu siwak (*Salvadora persica*) dengan konsentrasi 50%, jumlah rata-rata pertumbuhan bakteri *Streptococcus alfa hemolyticus* adalah 5, dan dengan konsentrasi 75%, tidak

terdapat pertumbuhan bakteri *Streptococcus alfa hemolyticus*. Dari hasil rata-rata pertumbuhan bakteri *Streptococcus alfa hemolyticus* dapat dikatakan bahwa pertumbuhan bakteri banyak yang terhambat seiring dengan penambahan konsentrasi ekstrak kering kayu siwak (*Salvadora persica*).

Nilai signifikansi uji *Kruskal Wallis* adalah 0,000 artinya terdapat perbedaan pengaruh yang bermakna di antara berbagai kelompok sampel sehingga dapat disimpulkan bahwa jumlah pertumbuhan bakteri *Streptococcus alfa hemolyticus* antar kelompok dengan berbagai perlakuan yang berbeda terdapat perbedaan secara signifikan.

Nilai signifikansi uji *Mann Whitney U* antar semua kelompok sampel adalah $< 0,05$ artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan 12.5%, kelompok kontrol dan kelompok perlakuan 25%, kelompok kontrol dan kelompok perlakuan 50%, kelompok kontrol dan kelompok perlakuan 75%, kelompok perlakuan 12.5% dan kelompok perlakuan 25%, kelompok perlakuan 12.5% dan kelompok perlakuan 50%, kelompok perlakuan 12.5% dan kelompok perlakuan 75%, kelompok perlakuan 25% dan kelompok perlakuan 50%, kelompok perlakuan 25% dan kelompok perlakuan 75%, dan kelompok perlakuan 50% dan kelompok perlakuan 75%.

Berdasarkan hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak kering kayu siwak (*Salvadora persica*) dapat menyebabkan pertumbuhan bakteri *Streptococcus alfa hemolyticus* terhambat seiring dengan peningkatan konsentrasi. Hal ini mendukung teori bahwa kayu siwak mengandung fraksi

fenol, dan fluoride yang dapat mengakibatkan pertumbuhan bakteri *Streptococcus alfa hemolyticus* terhambat secara in vitro dengan mekanisme :

1) Fraksi fenol

Fenol bersifat toksik terhadap mikroorganisme dengan menghambat sintesis enzim oleh senyawa yang teroksidasi, melalui reaksi dengan grup sulfhidril dan melalui interaksi non spesifik dengan protein (Naim, 2004). Mekanisme yang terjadi menunjukkan bahwa kerja enzim akan terganggu dalam mempertahankan kelangsungan aktivitas mikroba, sehingga mengakibatkan enzim akan memerlukan energi dalam jumlah besar untuk mempertahankan kelangsungan aktivitasnya. Akibatnya, energi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan menjadi berkurang sehingga aktivitas mikroba menjadi terhambat atau jika kondisi ini berlangsung lama akan mengakibatkan kematian mikroba terhenti (inaktif).

Senyawa *phenol* dapat mengakibatkan lisis sel dan menyebabkan denaturasi protein, menghambat pembentukan protein sitoplasma dan asam nukleat, dan menghambat ikatan ATP-ase pada membran sel (Ardiansyah, 2007).

2) Fluoride

Fluoride berfungsi sebagai perusak membran sel dari mikroba dengan mengganggu dan mempengaruhi integritas membran sitoplasma, yang dapat mengakibatkan kebocoran materi intraseluler (Tubaishat *et al.*, 2005).

Konsentrasi ekstrak kayu siwak (*Salvadora persica*) yang lebih tinggi akan lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus alfa hemolyticus* secara in vitro. Hal ini terbukti dengan terhambatnya pertumbuhan bakteri pada medium natrium agar seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak kering kayu siwak (*Salvadora persica*). Hal ini mendukung teori yang disebutkan dalam penelitian Uji Antibakteri Siwak terhadap *Streptococcus mutans* dan *Bacteroides melaninogenicus* (Zaenab dkk, 2004), bahwa semakin banyak konsentrasi yang dipakai maka semakin banyak pula pertumbuhan bakteri yang terhambat.

Wrigley, suatu Perusahaan yang melakukan studi tentang siwak yang dipublikasikan dalam Journal of Agricultural and Food Chemistry menemukan bahwa mint dengan ekstrak dari siwak 20 kali lebih efektif membunuh bakteri dibandingkan mint biasa (El-Mostehy *et al*, 1991).

Sebuah studi di Mekkah dan Jeddah yang membandingkan *toothbrushing* dan menggunakan siwak. Studi tersebut menyimpulkan bahwa siwak lebih efektif daripada *toothbrushing* dalam mengurangi plak dan radang gusi (El-Mostehy *et al*, 1991).

Keterbatasan dalam penelitian ini antara lain adalah media yang digunakan *Nutrient Agar Plate* sedangkan dalam perhitungan jumlah koloni lebih mudah dengan menggunakan media *Blood Agar Plate*. Kemudian penelitian ini hanya menggunakan satu bakteri sedangkan di dalam mulut terdapat bermacam-macam bakteri seperti *Bacteroides melaninogenicus*,

Staphylococcus aureus. Penelitian ini juga hanya dalam bentuk sediaan ekstrak dan tidak dengan bentuk sediaan lainnya seperti rebusan atau menyikat gigi dengan kayu siwak secara langsung. Selain itu, peneliti hanya melakukan uji perlakuan dengan konsentrasi 12,5%, 25%, 50%, 75%, dan tidak melakukan uji perlakuan dengan konsentrasi antara 50% - 75%, dan disini peneliti hanya mengetahui manfaat dari kayu siwak dan belum mengetahui efek samping dalam jangka pendek maupun dalam jangka panjang dari pemakaian kayu siwak itu sendiri sehingga perlu dilakukan penelitian selanjutnya dengan media, bakteri, jenis sediaan, ataupun konsentrasi yang berbeda, serta penelitian lanjutan tentang efek samping siwak.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan , maka dapat di simpulkan bahwa:

- 5.1.1 Ada perbedaan efektivitas antibakteri pada ekstrak kering kayu siwak 12,5%, 25%, 50%, dan 75% terhadap pertumbuhan *Streptococcus alfa hemolyticus* secara *in vitro*.
- 5.1.2 Terdapat perbedaan efektivitas ekstrak kering kayu siwak (*Salvadora persica*) terhadap jumlah rata-rata pertumbuhan bakteri *Streptococcus alfa hemolyticus*. Hal ini dapat dilihat dari adanya perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan 12,5%, 25%, 50%, dan 75% dengan rata-rata jumlah bakteri pada kelompok konsentrasi 12,5% sebesar 250, konsentrasi 25% sebesar 25, konsentrasi 50% sebesar 5, dan konsentrasi 75% sebesar 0, dengan daya bunuh paling efektif ditunjukkan pada konsentrasi 75%.

5.2 SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti memberikan saran sebagai berikut:

- 5.2.1 Perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak kering kayu siwak (*Salvadora persica*) terhadap bakteri lain,

misalnya bakteri *Bacteroides melaninogenicus*, *Staphylococcus aureus* karena bersifat patogen pada mulut dan infeksi gigi. Bakteri ini dijumpai pada retakan gigi, permukaan korona gigi, dan sebagai flora pada periodontitis lanjut.

- 5.2.2 Aktivitas kayu siwak sebagai anti bakteri dalam bentuk sediaan lainnya, misalnya dalam bentuk rebusan.
- 5.2.3 Perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kadar bunuh minimal ekstrak kering kayu siwak (*Salvadora persica*) terhadap *Streptococcus alfa hemolyticus* yaitu dengan konsentrasi 50% - 75%.
- 5.2.4 Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai efek samping pemberian ekstrak kering kayu siwak (*Salvadora persica*) yang dapat ditimbulkan pada manusia, baik dalam jangka waktu pendek maupun dalam jangka waktu yang lama dengan menggunakan kayu siwak sebagai pengganti sikat gigi

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Khateeb T.L., D.M. O'Mullane, H. Whelton, M.I. Sulaiman. 1991. Periodontal treatment needs among Saudi Arabian adults and their relationship to the use of the Miswak, Research Journal. King Abdulaziz University. Jeddah, Saudi Arabia.
- Al-Lafi T. and Ababneh H., 1995, The effect of the extract of the miswak (chewing sticks) used in Jordan and the Middle East on oral bacteria, Research Journal, University of Wales College of Medicine, Dental School, Periodontology Department, Cardiff, UK.
- Almas, K and Al-Zeid, 2003, The effect of *Salvadora persica* extract (miswak) and chlorhexidine gluconate on human dentin: a SEM study, The Journal of the Contemporary Dental Practise, Vol. 3, no. 3.
- Ardiansyah, 2007, *Antimikroba dari Tumbuhan*
<http://www.beritaipstek.com> dikutip tgl 14 Februari 2010
- Dahlan, M. Sopiudin, 2006, *Statistika Untuk Kedokteran Dan Kesehatan*, cetakan II, PT Arkans, Jakarta, 1-13, 85-97
- El-Mostehy, DR. M. Ragaii, A.A. Al-Jassem, I.A. Al-Yassin, A.R. El-Gindy, E. Shoukry, 1991, Siwak-As An Oral Health Device (Preliminary Chemical And Clinical Evaluation), Journal Pharmacology, Department of Odontology, Faculty of Dentistry, University of Kuwait, Kuwait.
- Federer, WT, 1974, Experiment Design,: Theory and Applications, New York, Mac Millan
- Hardie J. and Ahmed K. 1995. The Miswak as an aid in oral hygiene, Dental Journal, J Philipp Dental Assocation
- Jawetz, Melnick, Adelberg, 2005, *Mikrobiologi Kedokteran*, Edisi I, Salemba Medika, Jakarta, 92-95, 352, 358-360
- Jawetz, E., Melnick, J.L., Adelberg, E.A., 1996, *Mikrobiologi Kedokteran*, Edisi 20,EGC, Jakarta, 40, 62-64, 154-156, 234-240
- Khoory. 1989. The Miswak, an Aspect of Dental Care in Islam. Medical History. vol. 37
- Naim, Rochman, 2007, *Senyawa Antimikroba dari Tanaman*
<http://www.kompas.com> dikutip tanggal 14 Februari 2010

- Panjaitan, M., 2000, Hambatan Natrium Fluorida dan Varnish Fluorida terhadap Pembentukan Asam Susu oleh Mikroorganisme Plak Gigi. <http://www.kalbe.co.id/files/cdk/files/13HambatanNatriumFluoridadanVarnishFluorida126.pdf/13HambatanNatriumFluoridadanVarnishFluorida126.html> dikutip tgl 11 Februari 2010
- Pelczar Jr, M.J., Chan, E.C.S., 1988, *Dasar-dasar Mikrobiologi*, Jilid 2, Universitas Indonesia Press, Jakarta, 452-458
- Pratiknya, A.W., 2003, *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Kedokteran dan Kesehatan*, Edisi 1, Cetakan 5, PT Raja Grafindo Persada, Jakarta, 129-130
- Tjitrosoepomo, G., 1996, *Taksonomi Tumbuhan I*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Tubaishat RS, Sanjay Madria, Biswajit Panja, 2005, Use of miswak vs toothbrushes: Oral health belief and behaviors among a sample of Jordanian adults. vol 3.
- Warsa, U.C., 1993, *Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran Edisi Revisi*, Binarupa Aksara, Jakarta.
- World Health Organization. 1984. *Recent Advances in Oral Health*. Geneva: WHO Technical, 1992: 2-13. Report No.826
- Zaenab, 2004, Uji Antibakteri Siwak terhadap *Streptococcus mutans* dan *Bacteroides melaninogenicus*, Skripsi, Program Studi Farmasi, FMIPA, Institut Sains dan Teknologi Nasional, Jakarta.