

**DAYA ANTIMIKROBA INFUSUM BUAH JAMBU AIR SEMARANG  
(*SYZYGIVM SAMARANGENSE*) TERHADAP *STREPTOCOCCUS MUTANS*  
SECARA IN VITRO**

**SKRIPSI**



**Oleh**

**RISKA RAHMAYANTI**

**04061004044**

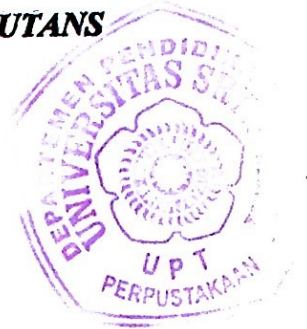
**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
PALEMBANG**

**2011**

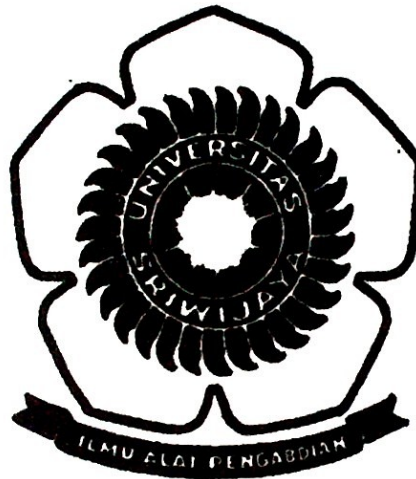
S  
G16.9207

Ris  
d  
2011

**DAYA ANTIMIKROBA INFUSUM BUAH JAMBU AIR SEMARANG  
(SYZYGIUM SAMARANGENSE) TERHADAP STREPTOCOCCUS MUTANS  
SECARA IN VITRO**



**SKRIPSI**



**Oleh**

**RISKA RAHMAYANTI**

**04061004044**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
PALEMBANG**

**2011**

**DAYA ANTIMIKROBA INFUSUM BUAH JAMBU AIR SEMARANG  
(*SYZYGIVM SAMARANGANSE*) TERHADAP *STREPTOCOCCUS MUTANS*  
SECARA IN VITRO**

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan guna  
memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Gigi  
Universitas Sriwijaya**

**Oleh  
RISKA RAHMAYANTI  
04061004044**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
PALEMBANG**

**2011**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**SKRIPSI YANG BERJUDUL**

**DAYA ANTIMIKROBA INFUSUM BUAH JAMBU AIR SEMARANG  
(SYZYGIVM SAMARANGANSE) TERHADAP STREPTOCOCCUS MUTANS  
SECARA IN VITRO**

Oleh  
**RISKA RAHMAYANTI**  
04061004044

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan guna  
memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Gigi  
Universitas Sriwijaya**

**Palembang, Februari 2011**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II,**

  
**drg. H. Nandang Koswara, M.Kes.**  
**NIP.195205151977031008**

  
**drg. Lizanna Farianty**  
**NIP.196209031992032004**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI YANG BERJUDUL**

**DAYA ANTIMIKROBA INFUSUM BUAH JAMBU AIR SEMARANG  
(SYZYGIVM SAMARANGENSE) TERHADAP STREPTOCOCCUS MUTANS  
SECARA IN VITRO**

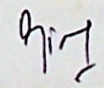
Oleh  
**RISKA RAHMAYANTI**  
04261034044

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan  
Di depan Tim Penguji Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya  
Tanggal 7 Februari 2011  
Yang terdiri dari:

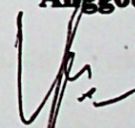
Ketua

  
**drg. H. Nandaug Koswara, M.Kes.**  
NIP. 195205151977031008

Anggota

  
**drg. Lizanna Farianty**  
NIP.196209031992032004

Anggota

  
**DR. dr. H. Yuwono, M.Biomed.**  
NIP. 197110101998021001



**Mengetahui,**  
**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI**  
**FAKULTAS KEDOKTERAN**  
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
Ketua,

  
**drg. Rini Bikarindrasari, M.Kes.**  
NIP. 196603071998022001

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kasih dan karunia Tuhan Yang Maha Esa sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Daya Antimikroba Infusum Buah Jambu Air Semarang (*Syzygium samarangense*) Terhadap *Streptococcus mutans* Secara In Vitro**“. Penulisan skripsi ini dimaksudkan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan Strata I pada Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.

Penulis mengharapkan adanya saran dan masukan bagi penyelesaian skripsi ini sehingga dapat bermanfaat bagi ilmu pengetahuan. Penulis juga mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar – besarnya kepada semua pihak yang telah membantu, membimbing, dan memberi dukungan baik materil maupun moril kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini, di antaranya :

1. Keluargaku tersayang, Papa, Mama, Cek Eka, Macik, Yuk Dian, Yuk Nita, kak Muslim, kak Roby, khususnya untuk Abang Wahyu yang telah memberikan dukungan dan bantuan yang begitu banyak baik dalam bentuk moril maupun materi. Terima kasih yang sebesar-besarnya atas semangat dan doa yang selalu diberikan untukku demi kelancaran skripsi ini.
2. Yang Terhormat drg. H. Nandang Koswara, M.Kes, selaku dosen pembimbing pertama skripsi yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan, dan memberikan ilmu dengan penuh kesabaran hingga selesainya skripsi ini,

- membantu mencari jalan keluar untuk masalah-masalah yang penulis hadapi selama menjalani skripsi.
3. Yang Terhormat drg. Lizanna Farianty, selaku dosen pembimbing kedua skripsi yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dengan penuh kesabaran, yang telah begitu teliti memeriksa kesalahan-kesalahan penulisan skripsi ini.
  4. Yang Terhormat Bapak DR. dr. H. Yuwono, M.Biomed. selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu untuk ikut membimbing, memberikan ilmu dengan penuh kesabaran, menginspirasi dan memotivasi demi sempurnanya penulisan skripsi ini.
  5. Yang Terhormat drg. Rini Bikarindrasari, M.Kes. selaku Ketua Jurusan Program Studi Kedokteran Gigi yang telah memberikan kesempatan, izin, dan fasilitas selama menyelesaikan sarjana kedokteran gigi.
  6. Yang Terhormat drg. Nursiah nasution, M.Kes. selaku dosen pembimbing akademik atas segala masukan, semangat, serta bimbingannya selama ini sehingga penulis lancar dalam menyelesaikan studi strata 1 di PSKG UNSRI.
  7. Yang Terhormat Bapak dan Ibu seluruh staf pengajar yang telah banyak memberikan ilmu yang sangat berguna dan dukungan yang tak henti-hentinya selama menyelesaikan studi S1 di Program Studi kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya.
  8. Yang Terhormat dr. D. Y. Riyanto, M.Sc. selaku Kepala Laboratorium Mikrobiologi fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya, Ibu Ida, dan Ibu As yang sangat banyak membantu selama melakukan penelitian.

9. Teman-temanku tersayang Warisa Usnida, Muslimah Nur Utami, Meyli Permata, Stepani Alpina, Desi Fitriani Ibrahim atas persahabatan yang telah kalian berikan selama di PSKG. Terima kasih untuk dukungan, semangat, dan doa dari kalian dalam penyelesaian skripsi ini.
10. Seluruh staf tata usaha, mbak Meri, mbak Mar, kak yadi atas bantuan yang telah begitu banyak diberikan dalam hal surat menyurat, perizinan, persiapan seminar proposal dan sidang akhir yang sangat membantu dalam penulisan skripsi ini.
11. Teman-teman seperjuangan di PSKG UNSRI yang terlalu panjang jika ditulis satu persatu namanya, khususnya angkatan 2006, atas dukungan, bantuan, dan semangat yang diberikan. Semoga kita semua sukses. Amin.
12. Seluruh pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna memperbaiki segala kekurangan yang ada. Semoga skripsi ini dapat berguna bagi Pembaca. Amin.

Palembang, Januari 2011

Penulis



DAFTAR ISI

Halaman

SAMPUL DEPAN .....	i
HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
ABSTRAK .....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	6
2.1 Karies Gigi .....	6
2.1.1 Definisi Karies .....	6
2.1.2 Etiologi Karies .....	6
2.1.3 Mekanisme Terjadinya Karies .....	11
2.2 <i>Streptococcus mutans</i> .....	14
2.2.1 Sejarah .....	14
2.2.2 Klasifikasi .....	15
2.2.3 Morfologi .....	16
2.2.4 <i>Streptococcus mutans</i> Sebagai Flora Normal Rongga Mulut .....	17
2.2.5 Peranan <i>Streptococcus mutans</i> Dalam Karies .....	19
2.3 Jambu Air Semarang ( <i>Syzygium samarangense</i> ) .....	22
2.3.1 Struktur Tanaman Jambu Air Semarang .....	24
2.3.2 Klasifikasi Jambu Air Semarang .....	26
2.3.3 Kandungan Jambu Air Semarang .....	26
2.3.4 Bahan Aktif di dalam Jambu Air Semarang .....	28
2.3.4.1. Oleanolic Acid .....	28
2.3.4.2. Tannin .....	29
2.4 Kerangka Teori .....	32
2.5 Hipotesis .....	33

<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Jenis Penelitian.....	34
3.2 Subyek Penelitian.....	35
3.3 Identifikasi Variabel.....	35
3.3.1. Variabel Bebas .....	35
3.3.2. Variabel Tergantung .....	35
3.3.3. Variabel Terkendali.....	35
3.3.4. Variabel Tidak Terkendali .....	36
3.4. Definisi Operasional.....	36
3.5. Cara Kerja .....	37
3.5.1. Alat dan Bahan.....	37
3.5.2. Besar Sampel Penelitian.....	38
3.5.3. Pembuatan Infusum Buah Jambu Air Semarang .....	39
3.5.4. Suspensi Bakteri <i>Streptococcus mutans</i> .....	42
3.5.5. Uji Kepekaan Infusum Buah Jambu Air Semarang .....	42
3.6. Rencana Analisis Data .....	44
3.7. Tempat dan Waktu Penelitian .....	44
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Hasil Penelitian .....	45
4.2. Pembahasan.....	51
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1. Kesimpulan .....	55
5.2. Saran.....	55
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>56</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>60</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	halaman
1. Model lingkaran empat faktor utama penyebab karies .....	7
2. Morfologi <i>Streptococcus mutans</i> .....	17
3. <i>Syzygium samarangense</i> .....	25
4. <i>Syzygium samarangense</i> .....	26
5. Struktur Kimia Oleanolic acid .....	29
6. Struktur Kimia Tannin Terhidrolisasi .....	31
7. Struktur Kimia Tannin Terkondensasi Golongan Proisianidin.....	31
8. Cara Pengukuran Diameter Zona Hambat .....	43
9. Zona bening yang terbentuk oleh kontrol positif dan infusum buah Jambu Air Semarang dengan konsentrasi 25%, 30%, 40%, 50%, dan 60% .....	45
10. Grafik diameter zona hambat dalam setiap kelompok.....	49
11. Media Agar Darah.....	63
12. Kertas Saring Whatman dan Kepala Mikropipet Biorad .....	63
13. Mikropipet Biorad.....	64
14. Milipore Millex-Or.....	64

## DAFTAR TABEL

Tabel	halaman
1. Subdivisi <i>Streptococcus mutans</i> .....	15
2. Klasifikasi respon hambatan pertumbuhan bakteri.....	44
3. Distribusi rata-rata daya hambat infusum buah Jambu Air Semarang dalam berbagai konsentrasi terhadap pertumbuhan <i>Streptococcus mutans</i> .....	46
4. Uji Normalitas.....	47
5. Uji Homogenitas Varians.....	47
6. Uji <i>One Way ANOVA</i> .....	48
7. Nilai probabilitas ( $p$ ) rerata perbedaan diameter zona bening antar kelompok.....	50
8. Uji <i>Post Hoc</i> .....	60

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	halaman
A Tabel Uji <i>Post Hoc</i> .....	60
B Foto Alat-alat Penelitian .....	63

## ABSTRAK

Karies gigi adalah sebuah penyakit infeksi yang merusak struktur gigi. Bakteri patogen merupakan salah satu faktor utamanya. Jambu Air Semarang (*Syzygium samarangense*) terbukti telah dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen karena mengandung senyawa Oleanolic acid dan Tannin. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan daya antimikroba infusum buah jambu Air Semarang terhadap *Streptococcus mutans*. Penelitian ini bersifat eksperimental laboratoris dengan rancangan *post test only control group design*. Sampel penelitian menggunakan isolat *Streptococcus mutans* dan dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya. Aktifitas antimikroba diukur dari diameter zona hambat yang terbentuk. Data dianalisa menggunakan program SPSS versi 16 dengan uji ANOVA satu arah dilanjutkan dengan tes *LSD* dengan batas signifikan 0,05. Hasil penelitian menunjukkan infusum buah Jambu Air Semarang dengan konsentrasi 25%, 30%, 40%, 50% dan 60% memiliki daya antimikroba yang signifikan. Daya antimikroba paling optimal terlihat pada konsentrasi 60% dengan rata-rata diameter zona bening yang terbentuk sebesar 24,22 mm. Kesimpulannya, infusum buah jambu Air Semarang memiliki daya antimikroba terhadap *Streptococcus mutans*.

**Kata kunci :** daya antimikroba, *Syzygium samarangense*, *Streptococcus mutans*.

## ABSTRACT

Tooth caries is an infection disease that can damage the structure of the teeth. Pathogen bacteria is one of the main factor. Wax Apple (*Syzygium samarangense*) has been known to prevent the growth of pathogen bacteria because it is contain Oleanolic acid and Tannin. This study are for determine the antimicroba activity of Wax Apple's infusum on *Streptococcus mutans*. This study was a laboratory experimental with research design with *post test only control group design*. The study sample using isolates of *Streptococcus mutans* and held in Microbiology Laboratory of Medical Faculty of Sriwijaya University. Antimicroba activity was measured by the diameter of the inhibition zones. Data were statistically analyzed by using SPSS program version 16 with one way ANOVA followed by *LSD* test with significant level of 0,05. The result is Wax Apple's infusum with concentration 25%, 30%, 40%, 50% and 60% had significant antimicroba activity. The optimum antimicroba activity seen in concentration of 60% which the average of the inhibition zones diameter is 24,22 mm. In conclusion, Wax Apple's infusum have an antimicroba activity on *Streptococcus mutans*.

**Key words :** antimicroba effect, *Syzygium samarangense*, *Streptococcus mutans*.

# BAB I

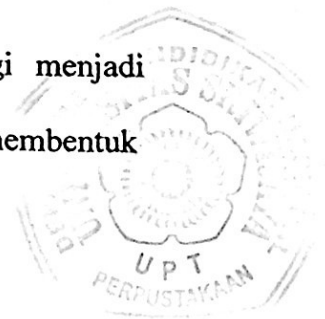
## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar belakang

Karies memang masih menjadi problem bagi masyarakat Indonesia. Riset Kesehatan Dasar 2007 menemukan bahwa karies gigi menyerang atau diderita oleh kurang lebih 72,1 % penduduk Indonesia. Lebih lanjut, menurut Riset internal yang dilakukan Unilever pada 2007, hanya 5,5 % masyarakat Indonesia yang memeriksakan kesehatan gigi secara teratur ke dokter gigi. Hal ini mengindikasikan bahwa masih rendahnya tingkat kesadaran dan tingkat utilisasi masyarakat terhadap pelayanan tenaga medis kesehatan gigi.<sup>1</sup>

Karies gigi adalah sebuah penyakit infeksi yang merusak struktur gigi. Penyakit ini menyebabkan gigi berlubang. Jika tidak ditangani, penyakit ini dapat menyebabkan nyeri, penanggalan gigi, infeksi, berbagai kasus berbahaya, dan bahkan kematian.<sup>2</sup> Ada empat hal utama yang berpengaruh pada karies antara lain permukaan gigi, mikroorganisme, karbohidrat yang difermentasikan, dan waktu.<sup>3</sup> Adapun mikroorganisme yang paling sering menyebabkan terjadinya karies yaitu *Streptococcus mutans*.<sup>4</sup> *Streptococcus mutans* adalah salah satu jenis dari mikroorganisme yang mendapat perhatian khusus, karena kemampuannya dalam proses pembentukan plak dan karies gigi.<sup>5</sup>

Mikroorganisme itu mensintesis sukrosa yang tersisa di gigi menjadi dekstran yang bersifat adesif sehingga melekat pada permukaan gigi dan membentuk





memfermentasi berbagai jenis karbohidrat yang melekat di gigi membentuk asam hingga pH mulut turun dan terjadi proses dekalsifikasi. Dekalsifikasi adalah melarutnya email oleh asam yang dihasilkan mikroorganisme plak. Reaksi pelarutan tersebut bisa berhenti bila tak ada asam yang dihasilkan atau berkurangnya mineral dalam saliva (air ludah). Bila seseorang banyak mengonsumsi makanan mengandung karbohidrat, maka mikroorganisme secara berulang akan menghasilkan asam tersebut.<sup>6</sup>

Berbagai macam tindakan pencegahan telah dikembangkan untuk mengendalikan tingkat prevalensi karies gigi yang terus meningkat di Indonesia, diantaranya memberikan penyuluhan tentang kesehatan gigi dan mulut, aplikasi fluor, kontrol diet, berkumur dengan agen antimikroba, dan lain-lain. Walaupun sudah banyak upaya yang dilakukan untuk menekan tingginya prevalensi karies gigi yang terus meningkat, namun prevalensi karies gigi di Indonesia tetap tinggi.

Melihat keadaan seperti disebutkan diatas jelas bahwa pencegahan perlu ditingkatkan. Disamping itu mungkin perlu dicari cara pencegahan yang mudah, murah dan tepat, karena penyebab karies gigi yang multifaktor maka prinsip dasar terapi karies adalah dengan memerangi semua penyebabnya. Dalam hal ini karena salah satu penyebabnya adalah *Streptococcus mutans*, maka eliminasi *Streptococcus mutans* harus dilakukan sebagai salah satu cara untuk penanggulangan karies. Dengan perawatan yang mengutamakan preventif tersebut, diharapkan penanggulangan karies menjadi lebih baik.<sup>7,8</sup> Oleh karena itu, maka perlu dicari suatu alternatif yang dapat mengatasi hal tersebut.

Salah satu tanaman asli dari Indonesia dan banyak dikonsumsi adalah buah jambu air. Jambu air mempunyai komposisi zat gizi cukup baik. Sebagaimana tercermin dari namanya, keunggulan utama jambu air adalah kandungan airnya yang sangat tinggi yaitu mencapai 93 gram per 100 gram. Itulah sebabnya ketika kita mengkonsumsi jambu air akan terasa segar yang bersifat mendinginkan. Selama ini, jambu air juga dipercaya dapat mempercantik kulit. Potensi tersebut cukup besar mengingat jambu air kaya akan antioksidan seperti vitamin C dan vitamin A. Dalam 100 gram jambu air terdapat vitamin C yang hampir setara dengan vitamin C yang terdapat pada buah jeruk mandarin yaitu sekitar 22 mg per 100 gram buah. Kandungan vitamin A-nya juga cukup tinggi meskipun tidak setinggi jeruk mandarin, tetapi jauh lebih tinggi daripada apel. Selain untuk mempercantik kulit, vitamin C berfungsi sebagai antioksidan yang memiliki manfaat untuk menjaga kesehatan sel, meningkatkan penyerapan asupan zat besi dan memperbaiki mutu sperma dengan cara mencegah radikal bebas yang merusak pembungkus sperma. Disamping sebagai antioksidan, vitamin C juga memiliki fungsi untuk menjaga dan memelihara kesehatan pembuluh kapiler serta kesehatan gigi dan gusi. Seperti buah lain, jambu air mengandung serat pangan cukup tinggi. Selain itu, jambu air juga mengandung mineral yang tidak kalah bagus dari buah yang lebih terkenal seperti apel atau jeruk mandarin. Jambu air merupakan sumber mineral besi, kalsium, magnesium, fosfor, kalium, seng, tembaga dan mangan.<sup>10</sup>

Dalam hubungannya dengan karies gigi, salah satu zat aktif yang dapat berperan sebagai antimikroba yaitu Oleanolic acid dan Tannin. Oleanolic acid mampu

menghambat pertumbuhan dua spesies bakteri penghuni mulut, yaitu *Streptococcus mutans* penyebab timbulnya plak dan kerusakan gigi, serta *Porphyromonas gingivalis*, penyebab penyakit periodontal.<sup>11</sup> Adapun buah yang mengandung oleanolic acid dan pernah dilakukan penelitian sebelumnya adalah buah kismis. Penelitian Christine D. Wu dari Universitas Illinois di Chicago, AS, menunjukkan, kismis mengandung senyawa yang dapat mematikan bakteri perusak gigi dan gusi. Senyawa itu adalah antioksidan alami, yang disebut oleanolic acid. Tim peneliti dari universitas tersebut, membuktikan komponen kismis itu berkhasiat sebagai antioksidan, yang mampu memperlambat pertumbuhan bakteri pada permukaan gigi sehingga mampu mencegah terjadinya plak gigi serta dapat membunuh bakteri sebelum menyebabkan infeksi gusi (gingivitis).<sup>12</sup> Sedangkan tannin itu sendiri merupakan suatu senyawa yang memiliki kemampuan sebagai antibakteri, antijamur, dan antiparasit.<sup>13</sup> Melalui beberapa penelitian, tannin terbukti efektif terhadap *Clostridium difficile*, *Clostridium perfringens*, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Citrobacter freundii*, dan *Listeria monocytogenes*.<sup>14</sup> Kedua zat aktif tersebut ada pada buah jambu air varietas Jambu Air Semarang (*Syzygium samarangense*).<sup>9</sup>

Berdasarkan keterangan di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian terhadap buah Jambu Air Semarang yang juga memiliki kandungan oleanolic acid dan tannin. Penulis ingin mengetahui keefektifitasan dari infusum buah Jambu Air Semarang terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* secara in vitro.

## 1.2. Rumusan Masalah

Apakah infusum buah Jambu Air Semarang dapat menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* ?

## 1.3. Tujuan penelitian

1. Untuk mengetahui daya antimikroba infusum buah Jambu Air Semarang terhadap *Streptococcus mutans*.
2. Untuk mengetahui konsentrasi minimum dari infusum buah Jambu Air Semarang yang memiliki daya antimikroba terhadap *Streptococcus mutans*.

## 1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah memperkenalkan buah-buahan asli Indonesia, khususnya buah jambu varietas Jambu Air Semarang (*Syzygium samarangense*), sebagai bahan untuk meningkatkan kesehatan gigi dan mulut. Selain itu, penelitian juga diharapkan sebagai tambahan pengetahuan dalam bidang kedokteran gigi mengenai potensi antimikroba Jambu Air Semarang terhadap *Streptococcus mutans*.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Sutardjo, Iwa. *FKG UGM Gelar Pemeriksaan Gigi Gratis*. 30 Juni 2010. <http://www.ugm.ac.id/index.php?page=rilis&artikel=2814>
2. Patu, Ilham. *Gigi Kurang Bersih Picu Terjadinya Karies*. 2 Desember 2008. [http://cpddokter.com/home/index.php?option=com\\_content&task=view&id=780&Itemid=2](http://cpddokter.com/home/index.php?option=com_content&task=view&id=780&Itemid=2)
3. Joyston, Sally, dkk. *Dasar-Dasar Karies*. Jakarta: EGC; 1992. Hal 10.
4. Listiana, Indah Kriswandhi. *Protein Spesifik Streptococcus mutans I(c) Lokal sebagai Protein Imunogenic*. Majalah Kedokteran Gigi. 2000. Edisi 33. Hal 129-132.
5. Saptaria, Felicia. *Pengaruh Pasta Gigi yang Mengandung Daun Sirih Terhadap Koloni Streptococcus mutans dalam Plak Gigi Anak*. Jurnal Kedokteran Gigi. Edisi IKGA II. 2007. Hal 95-99.
6. Nugraha, Widya. *Si Plak Di Mana- Mana*. 2008. Fakultas Farmasi USD. Yogyakarta. Hal 1-4.
7. Hartini, Edi. *Serba-serbi Ilmu Konservasi Gigi*. Jakarta. UI Press; 2005. Hal 18, 24, 60.
8. Hartini, Edi. *Perkembangan Konsep Penatalaksanaan Karies ke Arah Intervensi Minimal*. Indonesian Journal of Dentistry. Edisi 13. 2006. Hal 180-183.
9. Morton, F. Julia. *Java Apple*. In: *Fruits of Warm Climates*. 19 September 2010. [http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/java\\_apple.html](http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/java_apple.html)
10. Prihatman, Kemal. *Budidaya Jambu Air*. 16 Mei 2010. <http://infopekalongan.com/content/view/64/1/>
11. Astawan, Made. *Manisnya Kismis Sehatkan Gigi*. 11 Agustus 2008. <http://lppm.ipb.ac.id/ID/index.php?view=warta/isinews&id=466>
12. Petti Lubis, Mutia Nugraheni. *Kismis Cegah Gigi Berlubang*. 8 desember 2009. [http://kosmo.vivanews.com/news/read/112034-kismis\\_mencegah\\_gigi\\_berlubang](http://kosmo.vivanews.com/news/read/112034-kismis_mencegah_gigi_berlubang)
13. Navia, Jeanette. *Could Tannins Explain Classic Migraine Triggers?*. 8 Januari 2002. <http://www.widomaker.com/~jnavia/tannins/tannexpl.htm>
14. Hagerman. *Tannin Chemistry*. 2006. <http://www.users.muohio.edu/hagermae/tannin>
15. Mounts, G.J., WRH. *Preservation and Restoration of Tooth Structure*. Rob Watts; 2005.
16. Tarigan, Rasinta. *Karies Gigi*. Jakarta: EGC; 1990. Hal 21.
17. Hafifah, Evi., Susu Mahardini. *Diagnosis karies dini ceruk dan fissura pada gigi tetap*. M.I. Kedokteran Gigi. 2005. Hal 437-445.
18. Calvin, Joshua. *Daya Antimikroba Infusum Kismis Terhadap Pertumbuhan Streptococcus mutans, In vitro*. FKG UI. 2008.

19. Manson, J.D., B.M. Eley. *Buku Ajar Periodonti*. Edisi 2. Jakarta: Hipokrates. 1993. Hal 21-22.
20. Kanzil, Lianny B., Rudy Santoso. *Peranan Frekuensi dan Kadar Mengonsumsi Karbohidrat Terhadap Penurunan Plak*. M.I.Kedokteran Gigi FKG USAKTI. Edisi 6. 1991. Hal 44-47.
21. Latoo, Suhail. *Karies Gigi*. 2010.  
[http://carisehat.com/PenyakitDetil/KARIES\\_GIGI\\_%28KAVITASI%29\\_e7827de5-e661-4a72-9ffa-e1b8e4296a52.aspx](http://carisehat.com/PenyakitDetil/KARIES_GIGI_%28KAVITASI%29_e7827de5-e661-4a72-9ffa-e1b8e4296a52.aspx)
22. Prahasanti, Chiquita. *Pengaruh Pasta Gigi Yang Mengandung Ekstrak Daun Sirih Terhadap Pertumbuhan Plak Gigi*. Majalah Kedokteran Gigi. Volume 33. Nomor 4. Hal 127-128.
23. Panjaitan, Monang. *Hambatan Natrium Fluorida dan Varnish Fluorida terhadap Pembentukan Asam Susu oleh Mikroorganisme Plak Gigi*. Cermin Dunia Kedokteran. Nomor 126. 2000. Hal 40.
24. Panjaitan, Monang. *Cukup Kumur Fluor untuk Cegah Karies*. 28 Mei 2010.  
[http://www.pdgi-online.com/v2/index.php?option=com\\_content&task=view&id=591&Itemid=1](http://www.pdgi-online.com/v2/index.php?option=com_content&task=view&id=591&Itemid=1)
25. Kidd EAM, Smith BGN. *Manual Konservasi Restoratif menurut Pickard*. Edisi Keenam. Sumawinata N. Jakarta : Widya Medika; 2000. Hal 3.
26. Soesilo, Diana., dkk. *Peranan Sorbitol Dalam Mempertahankan Kestabilan pH Saliva Pada Proses Pencegahan karies*. Majalah Kedokteran Gigi. Volume 38. Nomor 1. Januari 2005. Hal 25-28.
27. Koerniati, Isnindiah. *Perkembangan Perawatan Gigi Masa Depan*. 2006. Edisi I. Padang : Andalas University Press. Hal 43.
28. Zaenab, dkk. *Uji Anti Bakteri Siwak (Salvadora persica) Terhadap Streptococcus mutans (ATC31987) dan Bacteroides Melaninogenicus*. MAKARA, KESEHATAN. Volume 8. Nomor 2. Desember 2004. Hal 37-40.
29. Indrawati, Retno. *Pertahanan Alami Pada Streptococcus mutans*. Jurnal Kedokteran Gigi Indonesia IKGA II. 2007. Hal 1- 4.
30. D.M. Rollins, S.W. Joseph. *Streptococcus Summary*. Oktober 2002.  
<http://cmr.asm.org/cgi/content/full/15/4/613>
31. Ircham, Sri Ediati. *Penyakit Gigi dan Mulut*. 1993. Edisi I. Yogyakarta: Liberty. Hal 27.
32. Fani, M.M., dkk. *Inhibitory activity of garlic (Allium sativum) extract on multidrug-resistant Streptococcus mutans*. Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry. 2007. Volume 25. Hal 164-168.
33. Nasution, R. Santi. *Imunologi Karies Gigi*. FKG USU 2006.  
<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/8642/1/020600092.pdf>
34. Allmann, Amber. *Streptococcus mutans : Tooth Decaying bacteria*. 2007.  
[http://bioweb.uwlax.edu/bio203/s2007/allmann\\_ambe/](http://bioweb.uwlax.edu/bio203/s2007/allmann_ambe/)
35. Kolenbrander, Paul E., dkk. *Oral multispecies biofilm development and the key role of cell-cell distance*. Journal of Nature Reviews Microbiology. 2010. Edisi 8. Hal 471.

36. Rahardi, F. *Apel Jawa yang Dipopulerkan Taiwan*. 27 September 2003.  
[http://wapedia.mobi/id/Jambu\\_semarang](http://wapedia.mobi/id/Jambu_semarang)
37. Alif. *Jambu Air, Asam Manis Segar*. 15 Oktober 2009.  
<http://www.alifmagz.com/2009/10/15/jambu-air-asam-manis-segar/>
38. Wax Jambu, RAW. *Food Standards Australia New Zealand*. 21 September 2010.  
<http://www.foodstandards.gov.au/consumerinformation/nuttab2006/onlineversion/introduction/onlineversion.cfm?&action=getFood&foodID=06D10216>
39. Shuge Tian, Yang Shi, Qian Yu, Halmurat Upur. *Determination of oleanolic acid and ursolic acid contents in Ziziphora clinopodioides Lam. by HPLC method*. 2010. Volume 6. Hal 116-119.
40. Dea, Hasim. *Daun Sirih sebagai Antibakteri Pasta Gigi*. 28 September 2010.  
[http://www.unisosdem.org/article\\_detail.php?aid=2675&coid=2&caid=40&gid=5](http://www.unisosdem.org/article_detail.php?aid=2675&coid=2&caid=40&gid=5)
41. Liu L, Wang X. *Improved Dissolution of Oleanolic Acid with Ternary Solid Dispersions*. Journal of American Association of Pharmaceutical Scientist. 2007; 8(4): Artikel 113.
42. Rhodes, P.L. *Antimicrobial Factor from Grapes*. 2006.  
<http://researchspace.auckland.ac.nz/bitstream/2292/335/8/01front.pdf>
43. Rahardjo, M.B. *Kemampuan Alium sativum Linn dan Kaempferia galanga dalam Menghambat Pertumbuhan Streptococcus mutans*. Majalah Kedokteran gigi FKG Unair Edisi 5. 1996.
44. Cannas, Antonello. *Plants Poisonous to Livestock*. 26 Maret 2009.  
<http://www.ansci.cornell.edu/plants/toxicagents/tannin.html>
45. Notoatmodjo, Soekidjo. 2002. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Rineka Cipta. Jakarta. Hal 173.
46. Andrews, J.M. *BSAC Standardized disc susceptibility testing method (version 4)*. Journal of Antimicrobial Chemotherapy. 2005. Volume 56. Hal 60-76.
47. Hanafiah, K. A. *Rancangan Percobaan: Teori dan Aplikasi*. Edisi Ketiga. PT. Rajagrafindo Perkasa. Jakarta. 2004.
48. Budiyanti, R. Tiyas. *Efek Antihelminthik Infusa Herba Sambiloto (Andrographis paniculata, Nees) Terhadap Ascaris suum Secara In Vitro*. Artikel Karya Tulis Ilmiah Fakultas kedokteran Universitas Sebelas Maret. 2010.
49. Pratama, M. Rachdie. *Pengaruh Ekstrak Serbuk Kayu Siwak (Salvadora persica) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Streptococcus mutans dan Staphylococcus aureus Dengan metode Difusi lempeng Agar*. Artikel Karya Tulis Ilmiah Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam Institut Teknologi Sepuluh Nopember. 2005.
50. Johnson, Mary T. *Basic Bacterial Culture And Identification*. School of Medicine. Indiana University. Indiana. 2007. Hal 32.
51. Kelly M. Linda, dkk. *Comparison of agar dilution, microdilution, Etest and disc diffusion to test the activity of trovafloxacin against Pseudomonas aeruginosa, methicillin-resistant Staphylococcus aureus and Streptococcus*

- pneumoniae*. Journal of Antimicrobial Chemotherapy. 1999. Volume 43. Hal 707-709.
52. Dahlan, Sopiudin. *Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta: Salemba Medika. 2008. Edisi 3. Hal 85-95.
  53. Cusand, C. Sisilia. *Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun dan Buah Jambu Biji ( Psidium Guajava ) Dalam Menghambat Pertumbuhan Streptococcus mutans*. Artikel karya Tulis Ilmiah Fakultas kedokteran Universitas Sriwijaya. 2010.