



**SIMULASI KARIES GIGI DENGAN INHIBISI EKSTRAK DAUN
SIRIH (*Piper betle L.*) BERDASAR ANALISA ION KALSIUM
(Penelitian Eksperimental Laboratoris)**

SKRIPSI

Oleh

Ni Made Listiari

NIM 071610101042

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER**

2011



**SIMULASI KARIES GIGI DENGAN INHIBISI EKSTRAK DAUN
SIRIH (*Piper betle L.*) BERDASAR ANALISA ION KALSIUM
(Penelitian Eksperimental Laboratoris)**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi syarat-syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Kedokteran Gigi (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi

Oleh

Ni Made Listiari

NIM 071610101042

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

UNIVERSITAS JEMBER

2011

PERSEMBAHAN

Skripsi ini beserta seluruh perjuangan dalam pembuatannya, saya persembahkan untuk:

1. Ida Sang Hyang Widhi Wasa atas segala anugerah, tuntunan dan pengalaman yang menjadikan hidup ini indah, serta setiap keajaiban dan kemudahan di balik setiap ujian yang menunjukkan kemahakuasaanNya.
2. Kedua orang tuaku tercinta, Ayahanda drs. I Made Wijiartha yang menjadi pahlawan tertanggung dalam hidupku dan Ibunda Ni Gusti Ayu Sutarini yang menjadi malaikat terbijak dalam gelap terang hariku.
3. Kakakku Ni Putu Ayu Wiarni Susanthi, S. Ked. yang senantiasa menjadi teman berbagi pengalaman hidup.
4. Orang-orang di sekelilingku yang banyak memberi motivasi dan inspirasi baik secara langsung maupun tidak, aku banyak belajar tentang hidup dari kalian.
5. Agama, bangsa dan negara, serta almamater Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember tercinta.

MOTTO

Taki-takining sewaka guna widya. Artinya : Bersiap sedialah selalu mengabdikan pada ilmu pengetahuan yang berguna. (Kekawin Nitisastra V.1)

Life has its ups and down. Sometimes the sun shines, sometimes the rain pours. But remember it takes both, sun and rain, to make a rainbow. (Sumitha C.)

There can be miracle when you believe. (Mariah Carey)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Ni Made Listiari

NIM : 071610101042

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “*Simulasi Karies Gigi dengan Inhibisi Ekstrak Daun Sirih (Piper betle L.) Berdasar Analisa Ion Kalsium*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 21 September 2011

Yang menyatakan,

Ni Made Listiari

NIM 071610101042

SKRIPSI

**SIMULASI KARIES GIGI DENGAN INHIBISI EKSTRAK DAUN
SIRIH (*Piper betle L.*) BERDASAR ANALISA ION KALSIUM
(Penelitian Eksperimental Laboratoris)**

Oleh

Ni Made Listiari

NIM 071610101042

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : drg. Dwi Warna Aju Fatmawati, M. Kes

Dosen Pembimbing Anggota : drg. Sri Lestari, M. Kes.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “*Simulasi Karies Gigi dengan Inhibisi Ekstrak Daun Sirih (Piper betle L.) Berdasar Analisa Ion Kalsium*” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember pada:

hari, tanggal : Rabu, 21 September 2011

tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

drg. Dwi Warna Aju Fatmawati, M. Kes
NIP 197012191999032001

Anggota I,

Anggota II

drg. Sri Lestari, M.Kes.
NIP 196608191996012001

Dr. drg. Purwanto, M. Kes
NIP 195710241986031002

Mengesahkan

Dekan

drg. Hj. Herniyati, M.Kes.
NIP 195909061985032001

RINGKASAN

**Simulasi Karies Gigi dengan Inhibisi Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle L.*)
Berdasar Analisa Ion Kalsium; Ni Made Listiari, 071610101042; 2011; 54
halaman; Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.**

Gigi berfungsi untuk memotong, menggiling, dan mencampur makanan yang dimakan, selain itu sebagai pendukung wajah serta membantu fungsi bicara. Kualitas gigi perlu mendapat perhatian. Gigi manusia tersusun dari jaringan keras yang sebagian besar terdiri atas email, dentin dan sementum yang kekerasan dan komposisinya sama dengan jaringan tulang. Email mengandung zat anorganik dalam jumlah terbesar, sehingga merupakan bagian yang terkeras. Email dapat mengalami kerusakan karena keasaman. Keasaman di dalam rongga mulut salah satunya disebabkan oleh hasil fermentasi karbohidrat dari sisa makanan oleh bakteri. Dari berbagai hasil penelitian menunjukkan *Streptococcus mutans* (*S. mutans*) berperan sebagai penyebab terjadi karies gigi. Adanya bakteri kariogenik, substrat dan faktor waktu menyebabkan struktur kimia gigi mudah terlarut. Proses ini disebut dengan demineralisasi. Salah satu mineral gigi yang mudah terlarut yaitu kalsium. Salah satu yang dapat mencegah terjadinya demineralisasi, dengan cara menghambat aktivitas dari mikroorganisme. Salah satu tanaman toga yang dapat dimanfaatkan yaitu daun sirih. Daun *Piper betle L.* mengandung *hydroxychavicol* dan *fatty acids* yang berperan sebagai antibakteri dan antijamur pada pH rendah. Kandungan *phenol* yang terdapat

pada minyak atsiri dari daun *Piper betle L.* bersifat bakterisid. Dengan begitu diharapkan penambahan ekstrak daun *Piper betle L.* dapat menghambat pelepasan ion kalsium gigi.

Jenis penelitian ini merupakan eksperimental laboratoris yang dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember. Terdapat tiga kelompok perlakuan, yaitu kelompok kontrol (A), kelompok sukrosa (B), dan kelompok ekstrak daun *Piper betle L.* (C). Pada kelompok kontrol (A), elemen gigi direndam dalam saliva buatan dan *S. mutans*. Kelompok sukrosa (B), elemen gigi direndam dalam saliva buatan, sukrosa dan *S. mutans*. Kelompok ekstrak daun *Piper betle L.* (C), elemen gigi direndam dalam saliva buatan, sukrosa, *S. mutans* dan ekstrak daun *Piper betle L.* Semua sampel pada masing-masing kelompok direndam selama 24 jam dan dimasukkan ke dalam desikator. Setelah 24 jam, dilakukan pemisahan elemen gigi dengan media perendaman. Kemudian pH media perendaman diukur dengan pH meter dan hasilnya dicatat. Untuk mengetahui banyaknya ion kalsium yang terlepas pada media perendaman dilakukan pengukuran dengan alat Spektrofotometer Serapan Atom (SSA).

Hasil penelitian secara deskriptif menunjukkan terdapat perbedaan nilai rerata pelepasan ion kalsium pada masing-masing kelompok. Kelompok B paling tinggi nilai pelepasan ion kalsium yaitu 1,055 miligram ekuivalen per liter, disusul dengan kelompok A yaitu 0,796 miligram ekuivalen per liter, kemudian kelompok C yaitu 0,165 miligram ekuivalen per liter. Secara statistik uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara ketiga kelompok tersebut. Dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan dari pelepasan ion kalsium antara kelompok A dengan B, namun terdapat perbedaan yang signifikan dari pelepasan ion kalsium antara kelompok A dengan C dan kelompok B dengan C.

Kesimpulan menunjukkan bahwa ekstrak daun *Piper betle L.* efisien dalam menghambat pelepasan ion kalsium gigi.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Ida Sang Hyang Widhi Wasa atas limpahan rahmat dan anugerahNya sehingga skripsi yang berjudul “*Simulasi Karies Gigi dengan Inhibisi Ekstrak Daun Sirih (Piper betle L.) Berdasar Analisa Ion Kalsium*” dapat terselesaikan. Skripsi ini diselesaikan guna menyelesaikan pendidikan strata 1 (S1) pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

- (1) kedua orang tua tercinta, drs. I Made Wijiartha dan Ni Gusti Ayu Sutarini atas doa yang tiada henti, dukungan, motivasi, bimbingan, dan kasih sayang yang selalu tercurahkan untukku selama ini.
- (2) drg. Dwi Warna Aju Fatmawati, M. Kes selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU), drg. Sri Lestari, M. Kes. selaku Dosen Pembimbing Anggota (DPA), dan Dr. drg. Purwanto, M. Kes selaku dosen sekretaris penguji, yang telah meluangkan waktu, memberikan pengarahan, dan bimbingan dalam pembuatan skripsi ini;
- (3) drg. Herniyati, M. Kes. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember;
- (4) drg. Pudji Astuti, M. Kes. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selama ini selalu memberikan bimbingan dan nasehat;

- (5) kakakku, Ni Putu Ayu Wiarni Susanthi, S. Ked, yang selalu menjadi teman berkelahi, berbagi pengalaman hidup dan bertumbuh dewasa bersama;
- (6) beruang coklatku, Ardiansyah Norma Dinata, yang selalu menemani, mendukung, memberikan semangat, dan selalu bersabar untuk mendengarkan;
- (7) sista-sistaku, Ogek, Irin, Maya, Didi dan Omang, yang senantiasa memberi semangat walau jarak memisahkan kita;

- (8) sahabat yang sudah kuanggap saudara, Rosida Indri Yatmi, Anizsa Tifani, Ayu Dhita Nurmalia, Pritasari Putri Desto, Dhita Kartika Dewi Anggari, Sisca Hermawati P.S, dan Nurani Kartika Lestari, yang senantiasa melewati masa-masa indah remaja bersama;
- (9) kakak-kakak tingkat, drg. Syukuril Rohmania, S. KG, Corry Marlinata, S. KG, Putri Anandina, S. KG, Rosita Karunia, S. KG dan Masyita, S. KG, yang telah banyak membagi pengalaman serta motivasi yang sangat berarti;
- (10) seluruh civitas akademika Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember;
- (11) teknisi Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi, Bapak Setyo Pinardi, A. Md dan teknisi Lab Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian, Mas Jimmy K., yang telah membantu penyelesaian skripsi ini;
- (12) teman seperjuanganku dalam penelitian, Fitriana, yang telah melewati pahit manisnya pembuatan skripsi bersama;
- (13) teman-teman *zero seven* angkatan 2007 yang sering membuat kehebohan saat kita bersama;
- (14) teman-teman Senat Mahasiswa dan anggota pers Caninus, yang memberi banyak pengalaman bermakna dalam masa-masa menuntut ilmu dan berorganisasi.

Penulis telah berupaya sekuat tenaga dan pikiran dalam pembuatan dan penyempurnaan skripsi ini. Tak ada gading yang tak retak, maka dengan kerendahan hati, penulis menerima kritik dan saran dari berbagai pihak. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi para pembaca.

Jember, 21 September 2011

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--------------------------------------|---------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | ii |
| HALAMAN MOTTO | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN | iv |
| HALAMAN PEMBIMBINGAN | v |
| HALAMAN PENGESAHAN | vi |
| RINGKASAN | vii |
| PRAKATA | ix |
| DAFTAR ISI | xi |
| DAFTAR TABEL | xiv |
| DAFTAR GAMBAR | xv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xvi |
| BAB 1. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 3 |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| 2.1 Gigi | 4 |
| 2.1.1 Struktur Gigi | 4 |

| | |
|--|-----------|
| 2.1.2 Demineralisasi Email | 4 |
| 2.1.3 Karies Gigi | 5 |
| 2.2 Streptococcus mutans | 7 |
| 2.2.1 Taksonomi | 7 |
| 2.2.2 Morfologi | 7 |
| 2.2.3 Patogenitas | 8 |
| 2.3 Sukrosa | 9 |
| 2.3.1 Definisi | 9 |
| 2.3.2 Fermentasi Sukrosa | 10 |
| 2.4 Daun Sirih (<i>Piper betle L.</i>) | 11 |
| 2.4.1 Taksonomi | 11 |
| 2.4.2 Morfologi Tanaman | 12 |
| 2.4.3 Kandungan <i>Piper betle L.</i> | 13 |
| 2.4.4 Manfaat | 13 |
| 2.4.5 Pengaruh <i>Piper betle L.</i> Menghambat Pelepasan Kalsium | 13 |
| 2.5 Spektrofotometer Serapan Atom | 14 |
| 2.5.1 Definisi | 14 |
| 2.5.2 Mekanisme Kerja | 15 |
| 2.5.3 Gangguan dalam Analisis dengan SSA | 16 |
| BAB 3. METODE PENELITIAN..... | 18 |
| 3.1 Jenis Penelitian | 18 |
| 3.2 Rancangan Penelitian | 18 |
| 3.3 Tempat dan Waktu Penelitian | 18 |
| 3.3.1 Tempat Penelitian | 18 |
| 3.3.2 Waktu Penelitian | 18 |
| 3.4 Identifikasi Variabel | 18 |
| 3.4.1 Variabel Bebas | 18 |
| 3.4.2 Variabel Terikat | 18 |

| | |
|--|-----------|
| 3.4.3 Variabel Terkendali | 18 |
| 3.5 Definisi Operasional | 19 |
| 3.5.1 Pelepasan Ion Kalsium | 19 |
| 3.5.2 Saliva Buatan | 19 |
| 3.5.3 Sukrosa | 19 |
| 3.5.4 <i>Streptococcus mutans</i> | 20 |
| 3.5.5 Ekstrak Daun <i>Piper betle L.</i> | 20 |
| 3.6 Sampel Penelitian | 20 |
| 3.6.1 Kriteria Sampel | 20 |
| 3.6.2 Jumlah Sampel | 21 |
| 3.6.3 Pembagian Kelompok Sampel | 22 |
| 3.7 Alat dan Bahan | 22 |
| 3.7.1 Alat Penelitian | 22 |
| 3.7.2 Bahan Penelitian | 23 |
| 3.8 Prosedur Penelitian | 23 |
| 3.8.1 Tahap Persiapan | 23 |
| 3.8.2 Tahap Perlakuan Sampel | 25 |
| 3.8.3 Tahap Pengukuran Pelepasan Ion Kalsium | 29 |
| 3.10 Analisa Data | 30 |
| 3.11 Alur Penelitian | 31 |
| BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN | 32 |
| 4.1 Hasil Penelitian | 32 |
| 4.2 Analisa Data | 34 |
| 4.3 Pembahasan | 36 |
| BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN | 39 |
| 5.1 Kesimpulan | 39 |
| 5.2 Saran | 39 |
| DAFTAR BACAAN | 40 |
| LAMPIRAN | 43 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|---------|
| 4.1 Nilai Rerata Pelepasan Ion Kalsium Gigi Setelah Perendaman Selama 24 Jam | 33 |
| 4.2 Uji Normalitas <i>Kolmogorov-Smirnov</i> | 34 |
| 4.3 Uji Homogenitas <i>Levene Statistic</i> | 34 |
| 4.4 Hasil Uji <i>Kruskal-Wallis</i> | 35 |
| 4.5 Hasil Uji <i>Mann-Whitney</i> | 35 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|---------|
| 2.1 Faktor-Faktor Penyebab Karies Gigi | 5 |
| 2.2 <i>Streptococcus mutans</i> | 8 |
| 2.3 Struktur Kimia Sukrosa..... | 9 |
| 2.4 Tanaman <i>Piper betle L.</i> | 12 |
| 2.5 Spektrofotometer Serapan Atom | 15 |
| 3.1 Sampel Gigi Premolar Pertama Rahang Atas | 20 |
| 3.2 Daun Sirih (<i>Piper betle L.</i>) | 21 |
| 3.3 Cara Pengenceran <i>Streptococcus mutans</i> | 25 |
| 3.4 Perendaman Sampel pada Botol Vial Selama 24 Jam di Dalam Desikator | 29 |
| 3.5 Pengukuran Pelepasan Ion Kalsium dengan SSA | 30 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|---|---------|
| A. Perhitungan Jumlah Sampel | 43 |
| B. Tabulasi Data | 44 |
| C. Rerata Pelepasan Ion Kalsium pada Masing-Masing Kelompok | 46 |
| D. Uji Statistik | 47 |
| E. Foto Penelitian | 51 |