



**INHIBISI EKSTRAK BIJI PINANG (*Areca catechu* L.)
TERHADAP PELEPASAN ION FOSFOR PADA
PROSES DEMINERALISASI GIGI YANG
DISTIMULASI *Streptococcus mutans***

SKRIPSI

Oleh

**Annisa Rahma Chamima
NIM. 071610101056**

**BAGIAN BIOMEDIK
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2012**



**INHIBISI EKSTRAK BIJI PINANG (*Areca catechu* L.)
TERHADAP PELEPASAN ION FOSFOR PADA
PROSES DEMINERALISASI GIGI YANG
DISTIMULASI *Streptococcus mutans***

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Kedokteran Gigi (S1) dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi

Oleh

Annisa Rahma Chamima
NIM. 071610101056

**BAGIAN BIOMEDIK
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2012**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. ALLAH SWT, dengan segala puja dan puji syukur kepadaMu, karena Engkau telah membimbingku di setiap langkahku dengan segala rahmat dan hidayahMu.
2. Ayahanda tercinta H. Mochammad Chamim, S.T., dan Ibundaku tercinta (Alm.) Hj. Siti Aminah, yang selalu menjadi inspirasi dan semangat hidupku yang sangat luar biasa. Umikku tersayang Kholifah, yang selalu memberikan semangat dan motivasi ketika ku terjatuh dalam menghadapi segala tantangan dalam hidup, mendampingi dan mendoakanku dengan penuh kasih sayang.
3. Bangsa dan Almamaterku tercinta Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

MOTO

*Hal pertama yang perlu diingat untuk menjadi sukses
adalah lakukan segala sesuatu dari hati.
(Annisa Rahma Shamima)*

*Setiap orang ada masanya, setiap masa ada orangnya.
(Triyogo Handoyo)*

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Annisa Rahma Chamima

NIM : 071610101056

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul: *Inhibisi Ekstrak Biji Pinang (Areca catechu L.) terhadap Pelepasan Ion Fosfor pada Proses Demineralisasi Gigi yang Distimulasi Streptococcus mutans* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang dijunjung tinggi.

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

Jember, 03 Februari 2012

Yang menyatakan,

Annisa Rahma Chamima

NIM 071610101056

SKRIPSI

INHIBISI EKSTRAK BIJI PINANG (*Areca catechu* L.) TERHADAP PELEPASAN ION FOSFOR PADA PROSES DEMINERALISASI GIGI YANG DISTIMULASI *Streptococcus mutans*

Oleh

Annisa Rahma Chamima

NIM 071610101056

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : Dr. drg. Purwanto, M.Kes

Dosen Pembimbing Akademik : drg. Pujiana Endah Lestari, M.Kes

PENGESAHAN

Skripsi berjudul "Inhibisi Ekstrak Biji Pinang (*Areca catechu* L.) terhadap Pelepasan Ion Fosfor pada Proses Demineralisasi Gigi yang Distimulasi *Streptococcus mutans*" telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember pada:

hari, tanggal : Jum'at, 03 Februari 2012

tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua

Dr. drg. Purwanto, M.Kes.
NIP 195710241986031002

Anggota I,

Anggota II,

drg. Pujiana Endah Lestari, M.Kes
NIP 197608092005012002

Dr. drg. I.D.A Susilawati, M.Kes
NIP 196805021997012002

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember

drg. Hj. Herniyati, M.Kes
NIP 195909061985032001

RINGKASAN

Inhibisi Ekstrak Biji Pinang (*Areca catechu* L.) terhadap Pelepasan Ion Fosfor pada Proses Demineralisasi Gigi yang Distimulasi *Streptococcus mutans*; Annisa Rahma Chamima, 071610101056; 2012; 49 halaman; Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Karies gigi merupakan penyakit endemik di Indonesia dengan prevalensi yang cukup tinggi. Dalam bidang kesehatan mulut, masalah yang sering dihadapi adalah karies atau plak gigi, yang terdiri atas kumpulan bakteri yang berkembang biak dan melekat erat di permukaan gigi. Pada awal pembentukan plak, jenis kokus gram positif terutama *Streptococcus* merupakan jenis yang paling banyak dijumpai, di samping bakteri yang berbentuk batang. Jenis bakteri yang mempunyai kemampuan paling besar untuk membentuk polisakarida ekstraselular adalah *Streptococcus mutans*. Bakteri ini mempunyai kemampuan untuk mensintesis sukrosa, glukosa atau karbohidrat lain menjadi polisakarida ekstraselular dan asam. Bakteri ini juga dapat menurunkan pH menjadi 5,2- 5,5 dan menyebabkan demineralisasi gigi. Untuk menyasati keadaan ini, maka dilakukan beberapa penelitian yang mampu menunjukkan bahwa salah satu bahan yang memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* adalah ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.). Analisis sebelumnya menyatakan bahwa buah pinang mengandung senyawa bioaktif yaitu flavonoid diantaranya tanin, yang dapat menguatkan gigi. Diduga tanaman pinang mengandung sejumlah komponen senyawa berbasis Selenium (Se) sebagai antibakteri. Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis inhibisi ekstrak biji pinang terhadap pelepasan ion fosfor pada proses demineralisasi gigi.

Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratoris dengan rancangan penelitian yang *the post test only control group design*. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Bagian Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, Laboratorium Biologi Fakultas Farmasi Universitas Jember, dan Labora-

torium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Jember. Pada penelitian ini digunakan sampel potongan gigi premolar-1 rahang atas dibagi menjadi empat kelompok: kelompok kontrol (tidak diberi ekstrak biji pinang), kelompok yang diberi ekstrak biji pinang 100%, kelompok yang diberi ekstrak biji pinang 50%, dan kelompok yang diberi ekstrak biji pinang 25%. Pelepasan ion fosfor diukur dengan menggunakan alat *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS), hasilnya dalam satuan *ppm*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah pelepasan ion fosfor secara signifikansi 0,000 ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna dalam setiap kelompok. Pelepasan ion fosfor pada kelompok perlakuan menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) yang semakin tinggi dapat menyebabkan penurunan pH, sehingga jumlah pelepasan ion fosfor menjadi semakin tinggi.

Kesimpulan hasil penelitian ini, pemberian ekstrak biji pinang berpengaruh menghambat pelepasan ion fosfor dalam proses demineralisasi gigi yang distimulasi *Streptococcus mutans*. Konsentrasi ekstrak biji pinang yang efektif dalam menghambat pelepasan ion fosfor pada proses demineralisasi gigi yang distimulasi *Streptococcus mutans* adalah ekstrak pinang dengan konsentrasi yang rendah, karena biji pinang bersifat asam yang dapat mengakibatkan terjadinya pelepasan ion fosfor.

Saran setelah dilakukan penelitian ini antara lain ekstrak biji pinang bersifat asam sehingga perlu diperhatikan konsentrasi yang efektif dalam pemakaiannya sehari-hari, serta perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai bahan-bahan lain yang perlu ditambahkan dalam pengaplikasian biji pinang agar pH tidak asam.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Inhibisi Ekstrak Biji Pinang (*Areca catechu* L.) terhadap Pelepasan Ion Fosfor pada Proses Demineralisasi Gigi yang Distimulasi Oleh *Streptococcus mutans*”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. drg. Hj. Herniyati, M.Kes., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
2. Dr. drg. Purwanto, M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Utama, dan drg. Pujiana Endah Lestari, M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan bimbingan, saran dan motivasi dengan penuh kesabaran sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
3. Dr. drg. I.D.A Susilawati, M.Kes, selaku Sekretaris Penguji yang telah memberikan saran demi kesempurnaan skripsi ini. Memberikan bimbingan metode dan alur penelitian selama proses penelitian berlangsung.
4. drg. Pujiana Endah Lestari, M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberi saran dan nasehat selama masa-masa studi.
5. Ayahanda tercinta, H. Mochammad Chamim, S.T., dan Umikku tersayang Kholifah, terimakasih atas untaian doa yang tulus dan tiada henti tanpa kupinta, nasehat yang selalu teruntai yang menjadikan semangat dan motivasi bagiku untuk lebih tegar dalam menghadapi tantangan kehidupan.
6. Kakakku tersayang Afif Mushofa Chamim, S.T., adik-adikku tercinta Aufa Isra' Chamima, Ahmad Syaifudin Chamim, dan Azuan Fahri Chamim yang selalu memberikan kasih sayang, yang selalu merubah kesedihanku menjadi tawa, canda yang tak ternilai, sebagai motivasi hari-hariku.

7. Saudara kembarku Aulia Rahma Chamima, S.Kg., yang senantiasa menemaniku hingga tak terasa kita telah melewati bersama, ujian hidup yang menjadikan kita pribadi yang kuat, Amiin... Selamanya kita akan tetap menjadi teman, sahabat, saudara, dan sejawat.
8. Kakak tersayangku Vivi Damayanti, S.Kg., yang selalu memberikanku semangat, motivasi dan dukungan pada setiap langkah di masa-masa studiku.
9. Sahabat-sahabatku tersayang Mbak Tya, Tectona, Reza Charisma, Tio yang selalu ada dalam susah dan senang.
10. Kepada teman-teman FKG angkatan 2007, semoga kita semua sukses, menjadi dokter gigi yang berkualitas.
11. Keluarga kosku Bunga, Cupix, Mbak Ani, Aisyah, Anis, Ika, Ayu, Mbak Devi, Dian termakasih buat kebersamaan dan semangatnya.
12. Rekan penelitianku Dwi Aditya Haryastuti, S.Kg. Terimakasih atas kerjasamanya, meskipun harus berpindah-pindah lab, tapi akhirnya perjuangan kita berbuah manis. Terimakasih juga buat teman-teman seproyek penelitian (Tectona, Aulia, Tiwi, Yasinta, Ulfa, Nahdy, Suhermawan, Arif, dan Ardiansyah).
13. Seluruh staf pengajar dan karyawan FKG yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
14. Staf laboratorium Biomedik Pak Pin, staf laboratorium Biologi Farmasi Bu Widi, dan staf laboratorium Ilmu Pertanian Mas Jimy. Terimakasih atas semua bimbingan dan bantuannya pada saat penelitian. Dan semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu yang membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penulisan skripsi ini. Untuk itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan karya penulis selanjutnya.

Jember, 03 Februari 2012

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR SINGKATAN	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tumbuhan Pinang (<i>Areca catechu</i> L.)	4
2.1.1 Klasifikasi	4
2.1.2 Morfologi	4
2.1.3 Kandungan Kimia dan Manfaat	5
2.2 Ekstraksi	7
2.3 Fosfor	8
2.3.1 Fosfor pada Gigi	8

2.3.2 Fungsi Fosfor	8
2.4 Gigi	9
2.4.1 Struktur Gigi	9
2.4.2 Demineralisasi Gigi	9
2.4.3 Karies Gigi	10
2.5 Karbohidrat	12
2.5.1 Definisi	12
2.5.2 Klasifikasi Karbohidrat	12
2.5.3 Fermentasi	13
2.5.4 Fermentasi Asam Laktat	13
2.6 <i>Streptococcus mutans</i>	14
2.6.1 Taksonomi	14
2.6.2 Morfologi	14
2.6.3 Patogenitas	15
2.7 Hipotesis	15
BAB 3. METODE PENELITIAN	16
3.1 Jenis Penelitian	16
3.2 Rancangan Penelitian	16
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian	16
3.3.1 Tempat Penelitian	16
3.3.2 Waktu Penelitian	16
3.4 Identifikasi Variabel	16
3.4.1 Variabel Bebas	16
3.4.2 Variabel Terikat	16
3.4.3 Variabel Terkendali	17
3.5 Definisi Operasional	17
3.5.1 Ekstrak biji pinang	17
3.5.2 Gigi	17
3.5.3 Pelepasan Ion Fosfor	17

3.5.4 <i>Streptococcus mutans</i>	18
3.6 Sampel Penelitian	18
3.6.1 Besar Sampel	18
3.6.2 Pengelompokan Sampel	18
3.7 Alat dan Bahan Penelitian	19
3.7.1 Alat penelitian	19
3.7.2 Bahan penelitian	19
3.8 Prosedur Penelitian	19
3.8.1 Tahap Persiapan	19
3.8.2 Tahap Perlakuan	21
3.8.3 Tahap pengukuran pelepasan fosfor	22
3.8.4 Tahap pengukuran pH	23
3.8.5 Tahap pembiakan bakteri <i>S. mutans</i> pada media BHI-A	23
3.9 Analisis Data	24
3.10 Alur Penelitian	25
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Hasil Penelitian	26
4.1.1 Hasil Sub Kultur <i>Streptococcus mutans</i>	26
4.1.2 Hasil Pelepasan Ion Fosfor	27
4.1.3 Hasil Pengukuran pH	28
4.1.4 Hasil Pembiakan <i>Streptococcus mutans</i> pada Masing-masing Kelompok pada Media BHI-A	30
4.2 Analisis Data	30
4.3 Pembahasan	31
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	35
5.1 Kesimpulan	35
5.2 Saran	35
DAFTAR BACAAN	36
LAMPIRAN	39

DAFTAR SINGKATAN

ANOVA	:	<i>Analysis of Varians</i>
BHIA	:	<i>Brain Heart Infusion Agar</i>
BHIB	:	<i>Brain Heart Infusion Broth</i>
LSD	:	<i>Least Significant Difference</i>
Ppm	:	<i>Part per million</i>
AAS	:	<i>Atomic Absorption Spectrophotometry</i>

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Pelepasan Ion Fosfor pada Setiap Kelompok Sampel	27
Tabel 4.2 Perbandingan Nilai Rata-rata pH pada Setiap Kelompok Sampel	28
Tabel 4.3 Perbandingan Pelepasan Ion Fosfor Kelompok Kontrol dan Kelompok dengan Pemberian Ekstrak Biji Pinang	31
Tabel 4.4 Perbandingan Pelepasan Ion Fosfor pada Kelompok dengan Pemberian Ekstrak Biji Pinang	31

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Tumbuhan Pinang (<i>Areca catechu</i> L.)	5
Gambar 2.2 Faktor-faktor penyebab karies gigi	10
Gambar 2.3 <i>Streptococcus Mutans</i>	15
Gambar 4.1 Preparat hapus bakteri <i>S. mutans</i> (pewarnaan Gram) pembesaran 1000x	26
Gambar 4.2 Diagram batang rata-rata pelepasan ion fosfor pada proses demineralisasi gigi yang distimulasi <i>S. mutans</i> pada setiap kelompok setelah inkubasi 2x24 jam	27
Gambar 4.3 Diagram batang rata-rata nilai pH pada setiap kelompok setelah inkubasi 2x24jam pada proses demineralisasi gigi yang distimulasi <i>S. mutans</i>	28
Gambar 4.4 Pembiakan pada Media BHI-A hasil perendaman masing- masing kelompok pada proses demineralisasi gigi yang distimulasi <i>S. mutans</i> setelah inkubasi 2x24 jam	29

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A Perhitungan Jumlah Sampel	39
Lampiran B Pengamatan Hasil Trial	39
Lampiran C Tabulasi Data	40
Lampiran D Uji Statistik	41
Lampiran E Foto Penelitian	43