



**ANALISIS PENINGKATAN REMINERALISASI ENAMEL GIGI
SETELAH DIRENDAM DALAM SUSU KEDELAI MURNI
(*Glycine max (L.) Merrill*) MENGGUNAKAN *SCANNING
ELECTRON MICROSCOPE (SEM)***

SKRIPSI

Oleh:

Vievien Widyaningtyas

NIM 101610101039

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

UNIVERSITAS JEMBER

2013



**ANALISIS PENINGKATAN REMINERALISASI ENAMEL GIGI
SETELAH DIRENDAM DALAM SUSU KEDELAI MURNI
(*Glycine max* (L.) Merrill) MENGGUNAKAN *SCANNING
ELECTRON MICROSCOPE* (SEM)**

SKRIPSI

diajukan untuk melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Kedokteran Gigi Strata-1 (S1) dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi

Oleh:

Vievien Widyaningtyas

NIM 101610101039

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

UNIVERSITAS JEMBER

2013

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Bangsa Indonesia
2. Almamater, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember
3. Ibunda Masriyati Nisa dan Ayahanda Khoirul Anam, serta Adik Anggraeni Lailatul Mubarakah
4. Pahlawan tanpa tanda jasa saya sejak saya yang telah mengajarkan saya tentang semua hal baru di dunia ini

MOTO

Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.
(terjemahan Surat Al-Mujadalah: 11)^{*)}

Sesungguhnya engkau tidak akan mendapatkan ilmu, melainkan dengan enam perkara, yaitu: kecerdasan, kemauan keras, bersungguh-sungguh, bekal yang cukup, bimbingan guru dan waktunya yang lama.
(terjemahan Syair Imam asy-Syafi'i)^{**)}

Tiada suatu usaha yang besar akan berhasil tanpa dimulai dari usaha yang kecil, dan usahamu berbanding lurus dengan keberhasilmu.^{***)}

^{*)} Departemen Agama Republik Indonesia. 2004. *Al Qur'an dan Terjemahannya*. Bandung: CV penerbit Jumanatul 'Ali-art.

^{**)} Rudhy Suharto. 2012. *Enam Perkara Untuk Menuntut Ilmu*. www.tabloidjumat.com [10 Agustus 2013].

^{***)} Joeniarto. 1967 dalam Mulyono, E. 1998. "Beberapa Permasalahan Implementasi Konvensi Keanekaragaman Hayati dalam Pengolahan taman Nasional Meru Betiri". Tesis magister. Tidak dipublikasikan.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Vievien Widyaningtyas

NIM : 101610101039

Menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa karya ilmiah yang berjudul *Analisis Peningkatan Remineralisasi Enamel Gigi setelah Direndam dalam Susu Kedelai Murni (Glycine max (L.) Merrill) Menggunakan Scanning Electron Microscope (SEM)* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggungjawab atas keabsahan dan kebenaran 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, 23 Desember 2013

Yang menyatakan

Vievien Widyaningtyas

NIM 101610101039

SKRIPSI

**ANALISIS PENINGKATAN REMINERALISASI ENAMEL GIGI
SETELAH DIRENDAM DALAM SUSU KEDELAI MURNI
(*Glycine max* (L.) Merrill) MENGGUNAKAN *SCANNING
ELECTRON MICROSCOPE* (SEM)**

Oleh:

Vievien Widyaningtyas

NIM 101610101039

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : drg. Yani Corvianindya R, M.KG

Dosen Pembimbing Pendamping : drg. Izzata Barid, M.Kes

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Analisis Peningkatan Remineralisasi Enamel Gigi setelah Direndam dalam Susu Kedelai Murni (Glycine max (L.) Merrill) Menggunakan Scanning Electron Microscope (SEM)* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember pada:

Hari, tanggal : Senin, 23 Desember 2013

tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Tim Penguji

Penguji Ketua

Penguji Anggota

drg. Hj. Herniyati, M.Kes
NIP 195909061985032001

drg. Niken Probosari, M.Kes
NIP 196702201999032001

Pembimbing

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

drg. Yani Corvianindya R, M.KG
NIP 197308251998022001

drg. Izzata Barid, M.Kes
NIP 196805171997022001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember,

drg. Hj.Herniyati, M. Kes
195909061985032001

RINGKASAN

Analisis Peningkatan Remineralisasi Enamel Gigi setelah Direndam dalam Susu Kedelai Murni (*Glycine max (L.) Merrill*) Menggunakan *Scanning Electron Microscope* (SEM). Vievien Widyaningtyas. 101610101039; 2013; 56 halaman; Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Susu adalah minuman alamiah yang hampir sempurna kandungan gizinya serta sebagai sumber pemberi kehidupan setelah kelahiran. Kandungan gizi yang sangat baik untuk kesehatan tubuh, menjadikan susu menjadi suatu konsumsi penting sehari-hari. Hal ini mengakibatkan adanya peningkatan kebutuhan susu hewani sehingga harga susu hewani semakin mahal. Selain itu, susu hewani dilaporkan dapat meningkatkan kadar kolesterol karena kandungan lemaknya yang cukup tinggi. Beberapa kondisi seseorang juga terkadang mengakibatkan alergi terhadap susu hewani karena mengandung laktosa, sehingga diperlukan produk lain yang memiliki kandungan gizi seimbang seperti susu. Produk olahan yang memiliki kandungan seperti susu hewani atau sapi adalah sari kacang kedelai yang lebih dikenal masyarakat dengan susu kedelai.

Kedelai adalah salah satu hasil tanaman Indonesia yang mengandung gizi tinggi sehingga menyebabkan kedelai menjadi salah satu bahan alternatif pengganti susu hewani. Salah satu kandungannya yang cukup tinggi adalah mineral yaitu kalsium dan fosfor. Kalsium dan fosfor adalah mineral penting untuk proses remineralisasi enamel gigi. Remineralisasi adalah proses kembalinya mineral gigi yang terlepas dan kembali membentuk hidroksiapatit. Hidroksi apatit ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$) adalah mineral penyusun utama enamel, yang tersusun atas kalsium, fosfat, dan komponen mineral lainnya.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis peningkatan remineralisasi enamel gigi setelah direndam dalam susu kedelai murni menggunakan *Scanning Electron Microscope* (SEM). Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk masyarakat dalam mengaplikasikan susu

kedelai murni dalam kehidupan sehari-hari sebagai bahan alami remineralisasi enamel gigi.

Pada penelitian ini sampel dibagi menjadi dua kelompok yang masing-masing terdiri dari empat enamel gigi. Kelompok sampel yaitu kelompok kontrol (enamel gigi dietsa dan direndam dalam saliva buatan) dan kelompok perlakuan (enamel gigi dietsa dan direndam dalam susu kedelai murni). Penelitian ini dilakukan selama 14 hari, dimana kedua kelompok kontrol yang direndam dalam saliva buatan diganti setiap 24 jam sekali dan kelompok perlakuan susu kedelai murni diganti setiap 8 jam sekali. Semua sampel dianalisis mikroporositas enamelnnya menggunakan *Scanning Electron Microscope* (SEM) untuk mengetahui remineralisasi enamel gigi yang terjadi.

Data hasil penelitian yang diperoleh dilakukan analisis data, berdasarkan hasil uji *Kolmogorov-Smirnov* dan uji *Levene Statistic*, data terdistribusi normal dan homogen maka selanjutnya dilakukan uji *Independent T-Test*. Hasil analisa data menunjukkan hasil yang bermakna ($p < 0.05$), dari hasil uji ini dapat diketahui bahwa ada perbedaan antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan.

Hasil data kelompok kontrol terjadi mikroporositas dengan rata-rata kedalaman 29,125 μm . Kelompok perlakuan susu kedelai memiliki rata-rata kedalaman mikroporositas sebesar 26 μm . Jika dibandingkan dengan kelompok kontrol, kelompok perlakuan memiliki kedalaman mikroporositas yang lebih kecil. Hal ini menunjukkan bahwa mineral yang masuk ke dalam mikroporositas enamel kelompok perlakuan rendaman susu kedelai murni (*Glycine max (L.) Merrill*) lebih besar dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah remineralisasi enamel gigi yang direndam dalam susu kedelai murni (*Glycine max (L.) Merrill*) lebih besar daripada enamel yang tidak direndam dalam susu kedelai murni (*Glycine max (L.) Merrill*).

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah Swt, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Peningkatan Remineralisasi Enamel Gigi setelah Direndam dalam Susu Kedelai Murni (*Glycine max (L.) Merill*) menggunakan *Scanning Electron Microscope (SEM)*”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

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

1. drg. Hj. Herniyati, M.Kes selaku dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember sekaligus sebagai Dosen Penguji Ketua saya yang telah memberi banyak masukan demi terselesaikannya skripsi ini;
2. drg. Yani Corvianindya Rahayu, M.KG., selaku dosen pembimbing utama, drg. Izzata Barid, M.Kes., selaku dosen pembimbing pendamping yang meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
3. drg. Niken Probosari, M.Kes selaku Dosen Penguji Anggota yang telah memberikan kritikan dan saran demi terselesaikannya skripsi ini;
4. Prof. drg. Dwi Prijatmoko, S.H, Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu membimbing selama penulis menjadi mahasiswa;
5. Bapak Khoirul Anam, Ibu Masriyati Nisa, kedua adikku Anggraeni Lailatul Mubarakah dan Titik Wijayanti serta keluarga besar saya yang selalu memberikan motivasi dan semangat untuk terus berjuang menuntut ilmu;
6. Mbak Kiki Helda Meirina dan Mas Bambang Heriyanto terimakasih telah menjadi orangtua saya selama saya di Jember;
7. Bapak Totok dan Bu Tatik dari Dinas Pertanian Jember, drg. Rudy Joelijanto, M.Biomed, Kepala dan Teknisi Laboratorium Farmasetika Fakultas Farmasi Universitas Jember: Ibu Lidya Ameliana, Bu Solihatus Sallama, Amd. dan mbak Titin Nur Farida, S.Farm serta Pak Pin, Mbak Indri; dan Mas Iwan yang telah membantu selama saya penelitian;

8. Teman seperjuangan saya di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember angkatan 2010 MANTAB, Keluarga kedua saya di Jember: Windi Merinda,S.KG, Nanda Afnita,S.KG, Yanuar Mega Hardanti,S.KG, Soniya Mayasari,S.KG, Dio Ariestanto,S.KG, Ade Ivin Defri Gunawan,S.KG, Fazlur Rahman,S.KG, Ardian Pradana, S.KG dan Rangga Diputra,S.KG;
9. Mughni Kharismawan, S.Kom terimakasih untuk semua doa, semangat, perjuangan dan pengorbananmu selama ini;
10. Teman-teman FORTTEENS Tak Lekang oleh Waktu, khususnya Luqman Baihaqi yang selalu bersedia meluangkan waktu untuk membantu saya selama proses penelitian
11. Teman-teman KKN Kecamatan Semboro yang selalu memberi saya semangat dan motivasi, khususnya Abdul Ghofur yang telah banyak membantu saya selama penelitian;
12. Keluarga Wisma Wijaya Mastrip II 73; Ibu Dra. Hj. Nurbani Wijayanti, drg. Tri Wahyuni, drg. Lisa Mayasari, Sibta Maulida Ch, S.KG, Imey, Ika, Tiwi, Nuril, dan Yasmin,
13. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu dan telah membantu menyelesaikan skripsi ini,

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 23 Desember 2013

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN.....	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kacang Kedelai	4
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Kacang Kedelai	4
2.1.2 Sejarah dan Produksi Kacang Kedelai	5
2.1.3 Kandungan Gizi dan Produk Olahan Kacang Kedelai	7
2.1.4 Susu Kedelai	9
2.2 Mineral Penting dalam Proses Remineralisasi	10
2.2.1 Kalsium.....	11
2.2.2 Fosfor.....	13
2.3 Remineralisasi Enamel Gigi	14
2.4 Scanning Electron Microscope (SEM)	17

2.5 Hipotesis	19
BAB 3. METODE PENELITIAN	
3.1 Jenis Penelitian.....	20
3.2 Rancangan Penelitian	20
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian.....	20
3.4 Identifikasi Variabel	20
3.4.1 Variabel Bebas.....	20
3.4.2 Variabel Terikat	21
3.4.3 Variabel Terkendali	21
3.5 Definisi Operasional Variabel	21
3.5.1 Susu Kedelai Murni	21
3.5.2 Remineralisasi Enamel Gigi.....	21
3.6 Sampel Penelitian.....	21
3.6.1 Kriteria Sampel Penelitian	21
3.6.2 Jumlah Sampel Penelitian	22
3.7 Alat dan Bahan Penelitian	22
3.7.1 Alat Penelitian	22
3.7.2 Bahan Penelitian	23
3.8 Prosedur Penelitian.....	23
3.8.1 Persiapan Sampel.....	23
3.8.2 Prosedur Pembuatan Saliva Buatan	24
3.8.3 Prosedur Pembuatan Susu Kedelai Murni Cair	24
3.8.4 Prosedur Perlakuan	25
3.8.5 Tahap Pembuatan Spesimen SEM.....	26
3.8.6 Kriteria Penilaian Spesimen	27
3.9 Analisis Data	27
3.10 Skema Penelitian.....	28
3.10.1 Diagram Alur Pembuatan Susu Kedelai Murni.....	28
3.10.2 Diagram Alur Penelitian	29
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Hasil Pengamatan	30

4.2 Analisis Data	34
4.3 Pembahasan	35
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	47

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Perbandingan kadar protein kedelai dengan bahan makanan lain	7
2.2 Komposisi kedelai per 100 gram biji kedelai kering.....	8
2.3 Kandungan Kalsium dalam berbagai bahan makanan	12
2.4 Kandungan Fosfor dalam berbagai bahan makanan	14
2.5 Pembagian zona enamel gigi yang telah dietsa selama 60 detik	16
4.1 Data hasil pengukuran kedalaman mikroporositas enamel gigi	30
4.2 Hasil uji <i>Independent T-Test</i>	34

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1	Tanaman Kedelai (<i>Glycine max</i> (L.) Merill).....4
2.2	Biji Kacang Kedelai.5
2.3	Produk Olahan Kacang Kedelai9
2.4	Proses Demineralisasi dan Remineralisasi Enamel Gigi..... 15
2.5	<i>Scanning Electron Microscope</i> (SEM)..... 18
2.6	Penampang Melintang Enamel pada Perbesaran SEM 5000x..... 19
3.1	Pemotongan Gigi pada Bagian CEJ23
3.2	Pemotongan Mahkota Gigi Arah Mesio-distal dan Buko-palatal.....24
3.3	Daerah Sampel yang Diberi <i>Nail Varnish</i> dan Dietsa Asam25
3.4	Pemotongan sampel untuk Spesimen SEM26
3.5	Diagram Alur Pembuatan Susu Kedelai Murni28
3.6	Alur Penelitian29
4.1	Grafik Hasil Pengukuran Mikroporositas Enamel30
4.2	Nilai Rata-rata Pengukuran Mikroporositas Enamel31
4.3	Gambaran SEM Enamel Gigi Kelompok Kontrol (600x)32
4.4	Gambaran SEM Enamel Gigi Kelompok Perlakuan (600x).....33
4.5	Proses Destruksi Kristal Hidroksiapatit.....36

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. SERTIFIKAT KEDELAI	47
B. DATA HASIL PENGAMATAN	48
C. ANALISIS DATA.....	49
C.1 Uji Normalitas <i>Kolmogorov-smirnov</i>	49
C.2 Uji Homogenitas <i>Levene Statistic</i>	49
C.3 Uji <i>Independent T-Test</i>	50
D. GAMBAR PENELITIAN.....	51
E. GAMBAR HASIL PENELITIAN	54