



UNIVERSITAS INDONESIA

**PENGARUH XYLITOL TERHADAP PROSES
REMINERALISASI EMAIL GIGI: ANALISIS KOMPOSISI
KALSIUM, FOSFOR, DAN SENYAWA KRISTAL EMAIL
(ANALISIS EDX DAN XRD)**

SKRIPSI


**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar akademis
Sarjana Kedokteran Gigi**

**FIONA VERISQA
0205000338**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER GIGI
JAKARTA
DESEMBER 2008**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Skripsi ini adalah hasil karya saya
sendiri, dan semua sumber baik yang
dikutip maupun dirujuk telah saya
nyatakan dengan benar.**

**Nama : Fiona Verisqa
NPM : 0205000338
Tanda Tangan : 
Tanggal : 11 Desember 2008**

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Fiona Verisqa
NPM : 0205000338
Program Studi : Pendidikan Dokter Gigi
Judul Skripsi : Pengaruh Xylitol terhadap Proses Remineralisasi Email Gigi: Analisis Komposisi Kalsium, Fosfor, dan Senyawa Kristal Email Gigi

Telah lolos uji etik penelitian dan berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Gigi pada Program Studi Pendidikan Studi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Indonesia

DEWAN PENGUJI

Pembimbing: Prof. Dr. Elza Ibrahim Auerkari, drg, M.Biomed ()

Pembimbing: Dr. drg. Sri Redjeki, MS ()

Penguji : Dr. drg. Harun A. Gunawan, MS, PAK ()

Penguji : drg. Mindya Yuniastuti, MS ()

Ditetapkan di : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia, Jakarta
Tanggal : 11 Desember 2008

KATA PENGANTAR

Segala kekuatan dan pengetahuan hanya milik Allah SWT, penguasa alam semesta. Karena untaian nikmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah yang berjudul “Pengaruh Xylitol terhadap Proses Remineralisasi Email Gigi: Analisis Komposisi Kalsium, Fosfor, dan Senyawa Kristal Email”. Karya ilmiah ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia, sebagai bentuk partisipasi nyata penulis dalam rangka mengembangkan ilmu pengetahuan dan mewujudkan tri darma perguruan tinggi.

Selama pembuatan karya ilmiah ini penulis tidak lepas dari bantuan, bimbingan, pengarahan, kritik, dan saran yang sangat bermanfaat dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Elza Ibrahim Auerkari, drg, M.Biomed selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran di sela – sela kesibukannya untuk mengarahkan saya dan rekan dalam penyusunan karya ilmiah ini. Terima kasih atas semangat, ilmu, “kejutan” dan dukungan yang menginspirasi saya untuk menjadi insan intelektual yang sebenarnya. *Thank you so much prof.*
2. Dr. drg. Sri Redjeki, MS selaku dosen pembimbing yang senantiasa mengingatkan saya untuk menerapkan pola pikir ilmiah sehingga skripsi ini tidak kehilangan ruh sebagai karya ilmiah. Terima kasih atas ketelitian, saran, dan masukan dalam penulisan karya ilmiah ini.
3. drg. Andi Soufyan, MKes selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan bahkan mengajarkan hal – hal teknis dengan sabar kepada saya dan rekan. Terima kasih atas solusi – solusi dan kesabaran dalam menghadapi kebingungan dan kepanikan kami.
4. Dr. drg. Harun A. Gunawan, MS, PAK selaku dosen penguji yang membuka cakrawala berfikir bagi penulis. Terima kasih atas kuliah singkat yang sangat menarik dok, semoga saya juga bisa sekonsisten dokter dalam mengembangkan *nanotechnology* dalam kedokteran gigi.

5. drg. Mindya Yuniastuti, MS selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu untuk memberikan saran dan masukan untuk perbaikan karya ilmiah ini.
6. PT Lotte Indonesia yang telah mensponsori penelitian ini.
7. Professor Kauko K Makinen, *for the knowledge, acknowledgement, interesting stories and of course for the one hour morning talk. We're very grateful to met such an inspirational person like you ☺ Best wishes for you always..*
8. Mama, papa, dodo, dan keluarga besar Alamssoeddin atas, dukungan, hiburan, pemakluman, dan doa yang tiada henti. Terima kasih atas segalanya. Sungguh, hanya Allah yang sanggup membalas semua..
9. Aryo dan Fitri selaku teman seperjuangan beserta keluarga. Terima kasih atas kerja sama, keluh – kesah, semangat, kehebohan, kepanikan, “kritik-saran”, es krim ragusa, *burger k*ng* dan berbagai hal yang telah kita lewati bersama. Alhamdulillah.. *We made it!!!!*
10. Fajar J. Ekaputra. Terima kasih atas dukungan, diskusi, semangat, doa dan “dinamika kehidupan” yang telah diberikan kepada penulis ☺
11. Pak Bambang S dan staff RMSC FMIPA UI. Terima kasih atas kerja sama dan ilmu *crystallography*-nya, dan mohon maaf karena sempat memenuhi lantai kerja Bapak dengan kertas – kertas ICDD.
12. Mas baim dan staff CMPFA. Terima kasih atas pengujian SEM-EDX untuk tim penulis. Maaf jika sempat membuat keributan kecil di lab.
13. Pak slamet, Mbak wina, Pak Jum, Pak Keri, dan Pak Narko. Terima kasih atas bantuan teknis yang diberikan untuk tim penulis. Maaf jika merepotkan dan membuat lab jadi berantakan.
14. FKG UI angkatan 2005 yang kritis, solid, mandiri, cerdas, dinamis, tangguh, narsis, eksis, dan romantis! Terutama tim tx (pandu-risco-bayu, tanaya-cipung-dame), tim aloes (gita-alya-tara), tim ortho, (fena-rizka-santi) tim konser (dhea-save-edau), ex PBL 4 plus kelompok praktikum A (fanny-flo-sasa-henny-vira-hans) dan PBL 9 (cindy-titi-rahmat-mario). Kita memang hebat teman! :D

15. Kakak – kakak senior... oboy, k nia, k ami, k eka, wisnu, k ike, titus k ripang, rial, charli, k sylva, k gina dan semua kakak – kakakku yang tidak bisa disebutkan satu per satu... terima kasih atas pembelajaran, bantuan moral, bantuan teknis, dan doanya.. semoga sukses selalu menyertai kita semua!
16. Keluarga besar IKM FKG UI , BEM FKG UI 2007 – 2008 yang solutif dan profesional! terutama BIO dan bidang Sospol (irfan-toel-addys dan kastrat-sharah dan pengmas). Maaf jika selama penulisan karil terdapat amanah – amanah yang diabaikan oleh penulis.. sesungguhnya idealisme itu tidak akan pernah mati dan perjuangan ini tidak akan pernah selesai.. Hidup Mahasiswa! Hidup Rakyat Indonesia!
17. BEM UI 2008, terutama Pusgerak! (heggy-imad-dimas-sule-winda-nisaa-hadi-eva-dendi-trisma-yadi-gonjez-arruum-hanum.. plus edwin, ivan dan rekan – rekan). Terima kasih telah mengajarkan arti sepenuh hati berjuang dan berkontribusi kepada penulis. Maaf atas amanah, janji, dan tugas yang terabaikan. Semoga nafas – nafas kebaikan bisa kita perpanjang dan seperti kata heggy.. semoga kita tetap bersaudara sampai ke surga..
18. BPI FKG UI. Hanya maaf yang dapat penulis sampaikan atas amanah – amanah yang tidak dituntaskan.. afwan ya akhi.. ukhti.. menjadi seseorang yang tawazun memang tidak mudah, tapi saya yakin kita pasti bisa menjadi Ar Ruhul Jadid yang sebenarnya.. Fastaqim rekan – rekanku!
19. SMAN 8 angkatan 2005... esp PO 39, rohis, kemas, mesis, hayati, XI IPA B, IB.. *where every single thing begins* ☺
20. Seluruh pihak yang telah membantu. Mohon maaf jika tidak dapat disebutkan satu per satu.

Tidak ada yang sempurna di dunia ini, kecuali Allah SWT, Sang Maha Pencipta. Dengan demikian, kritik dan saran sangat terbuka luas untuk perbaikan dan kelemahan langkah kecil penulis dalam mewujudkan cita – cita bangsa, bangsa yang sehat, cerdas, mandiri, dan bebas dari segala macam bentuk ketidakadilan. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Jakarta, Desember 2008
Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fiona Verisqa
NPM : 0205000338
Program Studi : Pendidikan Dokter Gigi
Departemen : Biologi Oral
Fakultas : Kedokteran Gigi
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (Non-exclusive Royalti-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Pengaruh Xylitol terhadap Proses Remineralisasi Email Gigi: Analisis
Komposisi Kalsium, Fosfor, dan Senyawa Kristal Email”

Berdasarkan persetujuan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini, Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalih bentuk, mengalihmediakan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, serta mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan juga sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya secara sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Dibuat di : Jakarta
Pada Tanggal : 11 Desember 2008

Yang membuat pernyataan



(Fiona Verisqa)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	vii
PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	viii
ABSTRAK.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	5
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Struktur Email.....	6
2.1.1. Komposisi dan Kristal Email.....	6
2.1.2. Kalsium dan Fosfor Email.....	8
2.1.3. Struktur Mikroskopik Email.....	8
2.1.4. Sifat Fisik Email.....	10
2.1.5. Permeabilitas Email.....	10
2.2. Remineralisasi dan Demineralisasi.....	11
2.2.1. Demineralisasi.....	11
2.2.2. Remineralisasi.....	12
2.2.3. Reaksi Progresif Ion Asam dengan Apatit.....	14
2.2.4. Ukuran Kristal pada Zona Demineralisasi dan Remineralisasi.....	15
2.2.5. Kemungkinan Sequelae.....	15
2.3. Xylitol.....	15
2.3.1. Profil Kimia.....	15
2.3.2. Sifat Metabolik.....	17
2.3.3. Efek Dental.....	18
2.4. Energy Dispersive X-Ray	20
2.5. X-Ray Diffraction.....	21
2.6. Kerangka Teori	23
3. KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS.....	23
3.1. Kerangka Konsep.....	23
3.2. Hipotesis.....	23
4. METODE PENELITIAN.....	24
4.1. Jenis Penelitian.....	24
4.2. Spesimen.....	25

4.3. Tempat dan Waktu Penelitian.....	26
4.4. Definisi Operasional.....	27
4.5. Bahan dan Cara Penelitian.....	32
4.6. Rancangan Kerja.....	33
4.7. Rancangan Analisis Spesimen.....	33
4.8. Masalah Etika Penelitian	
5. HASIL PENELITIAN.....	34
5.1. Komposisi Kalsium.....	34
5.2. Komposisi Fosfor.....	35
5.3. Komposisi Senyawa Kristal	35
6. PEMBAHASAN.....	36
7. SIMPULAN DAN SARAN.....	42
7.1. Simpulan.....	42
7.2. Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA.....	44
LAMPIRAN.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1. Komposisi Larutan Remineralisasi.....	29
Tabel 5. 1. Rata – rata komposisi kalsium enamel.....	34
Tabel 5. 2. Rata – rata komposisi fosfor enamel.....	35
Tabel 5. 3. Komposisi senyawa kristal enamel.....	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Susunan Atomik Kristal Hidroksiapatit.....	7
Gambar 2. 2. Skematik susunan <i>close pack</i>	8
Gambar 2. 3. <i>Enamel Prism</i> dari permukaan enamel dengan etsa asam	9
Gambar 2. 4. <i>Line of Retzius dan Dentino Enamel Junction</i>	10
Gambar 2. 5. Proses Destruksi Kristal.....	12
Gambar 2. 6. Proses demineralisasi dan remineralisasi.....	14
Gambar 2. 7. Siklus demineralisasi dan remineralisasi.....	14
Gambar 2. 8. Ukuran Kristal Lesi Karies Enamel.....	15
Gambar 2. 9. Struktur Kimia Xylitol.....	16
Gambar 2. 10. Prinsip Kerja EDX.....	21
Gambar 2. 11 <i>Diffractometer</i>	22

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Hasil Analisis Data dengan Uji *One Way Anova*
- Lampiran 2. Hasil XRD
- Lampiran 3. Surat Kelaikan Etik
- Lampiran 4. Dokumentasi
- Lampiran 5. Hasil EDX