



**UJI *IN VITRO* KADAR FOSFAT YANG TERLARUT DARI
ENAMEL GIGI SETELAH DIRENDAM DENGAN
MINUMAN ENERGI**

SKRIPSI

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

Oleh:

**Saida Khoirina
NIM. 101610101033**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2014**



**UJI *IN VITRO* KADAR FOSFAT YANG TERLARUT
DARI ENAMEL GIGI SETELAH DIRENDAM DENGAN
MINUMAN ENERGI**

SKRIPSI

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

Oleh:
Saida Khoirina
NIM. 101610101033

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2014**

SKRIPSI

**UJI *IN VITRO* KADAR FOSFAT YANG TERLARUT
DARI ENAMEL GIGI SETELAH DIRENDAM DENGAN
MINUMAN ENERGI**

Oleh:

Saida Khoirina

NIM. 101610101033

Dosen Pembimbing :

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

Dosen Pembimbing Pendamping : drg. Yenny Yustisia, M.Biotech

PERSEMBAHAN

Karya Tulis ini, saya persembahkan untuk:

- 1. Allah SWT, Sang Raja Kehidupan*
- 2. Ayahanda, Achmad Tri Romadhon dan Ibunda Nurul Hidayati, untuk semua doa, kasih sayang, semangat dan pengorbanan tak terhingga selama ini.*
- 3. Pahlawan Tanpa Tanda Jasaku, untuk semua ilmu yang telah diberikan, dan mendidik dengan penuh kesabaran dan kasih sayang.*
- 4. Dan Almamaterku Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember. Bangga dan bahagia menjadi salah satu bagian dari keluarga ini.*

MOTTO

*Cukuplah Allah sebagai pelindung kami, dan Allah adalah sebaik-baik tempat bersandar**

*Bermimpilah dalam hidup, jangan hidup dalam mimpi***

*Selalu pilih yang baik dan yang benar. Karna ketika kamu memilih untuk baik, kamu telah menang satu poin****

* QS. Ali Imron ayat 173. 2006. Al-Quran dan Terjemahannya. Bandung: Penerbit

Diponegoro

** Andrea Hirata

*** Saida Khoirina

PERNYATAAN

Saya bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Saida Khoirina

NIM : 101610101033

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul: "*Uji In Vitro* Kadar Fosfat yang Terlarut dari Enamel Gigi setelah Direndam dengan Minuman Energi" 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 bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus saya junjung tinggi.

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

Jember,30 Desember 2013

Yang menyatakan,

Saida Khoirina

NIM. 101610101033

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Uji *In Vitro* Kadar Fosfat yang Terlarut dari Enamel Gigi setelah Direndam dengan Minuman Energi” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember pada:

Hari :Senin

Tanggal :30Desember, 2013

Tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Tim Penguji

Dosen Penguji Ketua,

Dosen Penguji Anggota,

drg.Izzata Barid, M.Kes
NIP.196805171997022001

drg.Erawati Wulandari, M.Kes
NIP. 196708191993032001

Pembimbing

Dosen Pembimbing Ketua,

Dosen Pembimbing Pendamping,

drg.Yani Corvianindya R., M.KG
NIP. 197308251998022001

drg. Yenny Yustisia, M.Biotech
NIP. 197903252005012001

Mengesahkan
Dekan,

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

RINGKASAN

Uji *In Vitro* Kadar Fosfat yang Terlarut dari Enamel Gigi setelah Direndam dengan Minuman Energi; Saida Khoirina, 101610101033; 2014; 50halaman; Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Minuman energi termasuk dalam minuman suplemen, didefinisikan sebagai minuman yang mengandung vitamin, mineral serta stimulan seperti kafein, guarana, taurin, variasi bentuk ginseng, *maltodextrin*, *carnitine*, dan *gingko biloba*. Konsumsi minuman energi mengalami peningkatan, hal ini dapat terlihat dari produksi minuman energi yang mencapai 10,4 juta liter pada tahun 1997. Angka konsumsi minuman energi yang tinggi perlu diperhatikan karena minuman ini bukan merupakan minuman yang dapat dikonsumsi secara terus-menerus, apalagi digunakan untuk konsumsi harian. Di dalam rongga mulut, konsumsi minuman energi yang berlebih mengakibatkan terjadinya erosi pada gigi.

Jenis kerusakan yang terjadi pada proses erosi gigi adalah demineralisasi jaringan keras, yaitu proses hilang atau terbuangnya garam mineral dari senyawa hidroksiapatit ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$) pada enamel gigi oleh karena asam. Demineralisasi dapat terjadi ketika pH lingkungan berada dibawah 5,5. Derajat keasaman (pH) minuman energi adalah 3 sampai 4. Derajat keasaman (pH) yang rendah akan meningkatkan konsentrasi ion hidrogen (H^+) yang berpengaruh terhadap keseimbangan mineral anorganik pada enamel gigi. Ion hidrogen (H^+) akan berinteraksi dengan fosfat PO_4^{3-} pada senyawa hidroksiapatit gigi menjadi HPO_4^{2-} . Fosfat yang telah berinteraksi dengan ion hidrogen tidak dapat lagi membentuk ikatan hidroksiapatit, sehingga hidroksiapatit rusak, dan fosfat akan larut. Hilangnya senyawa fosfat dalam gigi dapat mempengaruhi sifat fisik seperti menurunnya kekerasan mikro enamel dan dentin gigi, juga mempengaruhi kekuatan gigi.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris dengan rancangan penelitian *the post test only control group design* yang dilakukan Laboratorium

Biologi Mulut Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember dan Laboratorium Tanah Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Jember. Sampel yang digunakan dari gigi premolar pertama rahang atas digambar berbentuk persegi dengan ukuran 4x4 mm berjumlah 20 sampel dan dibagi menjadi 4 kelompok. Kelompok kontrol direndam dalam saliva buatan pH 6,8, kelompok perlakuan I direndam *Kratingdaeng* pH 3,18, kelompok perlakuan II direndam *Hemaviton Energy* pH 2,91, dan kelompok perlakuan III direndam *M-150* pH 3,48. Masing-masing kelompok direndam selama 30 menit dan dilanjutkan dengan pengukuran kadar fosfat yang terlarut menggunakan spektrofotometri. Kadar fosfat yang terlarut didapat dari hasil pengurangan kadar fosfat pada minuman energi dan saliva buatan setelah perendaman dikurangi kadar fosfat minuman energi dan saliva buatan sebelum diberikan perendaman gigi.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh rata-rata kadar fosfat yang terlarut dari enamel gigi pada kelompok kontrol adalah 1,6 ppm, kelompok perlakuan I sebesar 6,6 ppm, perlakuan II sebesar 6,4 ppm dan pada perlakuan III sebesar 6,1 ppm.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dan uji *Levene* untuk mengetahui normalitas dan homogenitas data. Hasil uji statistik dengan Anova Satu Arah didapatkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar fosfat yang terlarut dari kelompok kontrol dibanding kelompok perlakuan ($p < 0,05$). Hasil uji LSD menunjukkan terdapat perbedaan bermakna antara kelompok kontrol dengan masing-masing kelompok perlakuan, tetapi tidak ada perbedaan bermakna antar kelompok perlakuan.

Kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan adalah kadar fosfat yang terlarut dari enamel gigi setelah dilakukan perendaman dengan minuman energi akan mengalami peningkatan.

PRAKATA

Alhamdulillahirobilalamin, segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Uji *In Vitro* Kadar Fosfat yang Terlarut dari Enamel Gigi setelah Direndam dengan Minuman Energi”. Skripsi ini disusun guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Ilmu Kedokteran Gigi (S1) dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi.

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. drg. Yani Corvianindya Rahayu, M.KG dan drg. Yenny Yustisia, M.Biotech selaku Dosen Pembimbing Utama dan Pendamping, terima kasih tak terhingga atas segala motivasi, bimbingan, ilmu, masukan, kesabaran serta telah merelakan waktu demi membimbing penyelesaian skripsi ini;
3. drg. Izzata Barid, M.Kes dan drg. Erawati Wulandari, M.Kes selaku Dosen Penguji Ketua dan Anggota yang telah memberikan masukan pemikiran, saran, nasehat, dan kesabaran demi kesempurnaan skripsi ini;
4. Kedua orang tua saya, ayahanda Achmad Tri R. dan ibunda Nurul Hidayati terima kasih atas segala doa selama ini, kasih sayang, semangat, dan pengorbanan yang tak terhingga. Skripsi ini sebagai salah satu tanda terima kasih, baktiku, dan langkah awal janjiku untuk membahagiakan beliau;
5. Arini Tri Kusuma, partner kerja dalam skripsi ini, terima kasih untuk semua kerja sama kita, juga telah menjadi sahabat sekaligus saudara bagiku;
6. Staf Laboratorium Tanah, Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Jember, terima kasih atas segala bantuan dan kerjasamanya selama ini. Spesial untuk bapak Sujiran yang baik hati dan banyak menolong;
7. Staf Laboratorium Biologi Mulut atas bantuan dan kerja samanya selama ini;

8. Saudara kandungku, Imam Baladin yang selalu memberiku semangat untuk bersama-sama mengejar impian dikota tape ini;
9. Ghani Ilman Fadhilah,S.P. terima kasih untuk nasehat dan semangat yang diberikan;
10. Para sahabat seperjuangan Dentist kece: Soniya Mayasari,S.KG, Fitriania Guna Utami,S.KG, Alfy Nurlaily,S.KG,Galdhisia Devita Caresya, ShufiMusdalifah,S.KG, Sukma Amalia,S.KG, Durrotul Lamiah, dan Rizqiyatul Amiliyah. *Be Friend Forever Girls!*;
11. Keluarga baru kelompok 57 KKN desa Rowosari kecamatan Sumberjambe, terima kasih atas segala pengertian dan kabaikan kalian selama ini;
12. Segenap mahasiswa FKG UNEJ 2010 MANTAB!! yang tidak dapat saya sebutkan seluruhnya, selalu jaga kekompakan dan kekeluargaan kita;
13. Serta seluruh pihak yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.

Pada kesempatan ini, penulis juga ingin menyampaikan bahwa penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu, kritik serta saran yang bersifat membangun diharapkan demi kesempurnaan skripsi ini.

Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Amin.

Jember, 30 Desember 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PEMBIMBINGAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	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 Minuman Energi	4
2.1.1 Definisi Minuman Energi	4
2.1.2 Komposisi Minuman Energi	5
2.2 Enamel	10
2.2.1 Struktur dan Komposisi Enamel	10
2.2.2 Peran Fosfat pada Enamel	11
2.3 Demineralisasi Enamel	11
2.3.1 Definisi Demineralisasi Enamel	11

2.3.2	Penyebab Demineralisasi.....	12
2.3.3	Kelarutan Fosfat pada Enamel.....	13
2.4	Saliva Buatan.....	14
2.5	Efek Minuman Energi pada Gigi.....	14
2.5.1	Erosi Gigi.....	15
2.6	Spektrofotometri.....	16
2.6	Kerangka Konsep.....	18
2.6	Hipotesis.....	18
BAB 3.	METODE PENELITIAN.....	19
3.1	Jenis Penelitian.....	19
3.2	Rancangan Penelitian.....	19
3.3	Waktu dan Tempat Penelitian.....	19
3.3.1	Waktu Penelitian.....	19
3.3.2	Tempat Penelitian.....	19
3.4	Variabel Penelitian.....	19
3.4.1	Variabel Bebas.....	19
3.4.2	Variabel Terikat.....	19
3.4.3	Variabel Terkendali.....	19
3.5	Sampel Penelitian.....	20
3.5.1	Kriteria Sampel.....	20
3.5.2	Besar Sampel.....	20
3.5.2	Pembagian Kelompok Sampel.....	21
3.6	Definisi Operasional.....	21
3.7	Alat dan Bahan Penelitian.....	22
3.7.1	Alat Penelitian.....	22
3.7.2	Bahan Penelitian.....	22
3.8	Prosedur Penelitian.....	23
3.8.1	Tahap Persiapan.....	23
3.8.2	Tahap Perlakuan Sampel.....	24

3.8.3 Penentuan Kadar Fosfat.....	25
3.9 Analisis Data	26
3.10 Alur Penelitian	27
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Hasil.....	28
4.2 Analisa Data.....	29
4.3 Pembahasan.	31
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	35
5.1 Kesimpulan.	35
5.2 Saran.	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	39

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Komposisi dari beberapa minuman energi yang beredar dipasaran.	9
4.1 Nilai rata-rata dari kadar fosfat yang terlarut dari enamel gigi pada kelompok kontrol dan perlakuan	28
4.2 Hasil uji <i>Kolmogorov-Smirnov</i> setelah dilakukan perendaman gigi dengan kelompok kontrol saliva buatan dan kelompok perlakuan minuman energi.	29
4.3 Hasil uji <i>Levene</i> setelah dilakukan perendaman gigi dengan kelompok kontrol saliva buatan dan kelompok perlakuan minuman energi	30
4.4 Hasil uji Anova Satu Arah setelah dilakukan perendaman gigi pada kelompok kontrol saliva buatan dan kelompok perlakuan minuman energi.....	30
4.5 Hasil LSD pengukuran kadar fosfat yang terlarut pada kelompok kontrol saliva buatan, dan kelompok perlakuan <i>Kratingdaeng</i> , <i>Hemaviton energy</i> , dan <i>M-150</i>	31

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Gambar contoh minuman energi yang beredar di pasaran.....	4
2.2 Gambar bagian-bagian dari gigi.	10
2.3 Gambar proses demineralisasi, terdapat ion fosfat berinteraksi dengan hidrogen menjadi HPO_4^{2-} yang terlarut dari ikatan hidroksiapatit	13
2.4 Gambar erosi gigi pada anterior.....	15
2.5 Gambar spektrofotometer.....	16
2.6 Gambar diagram balok spektrofotometri	17
2.7 Gambar skema kerangka konsep	18
3.1 Gambar pemotongan gigi.....	23
3.2 Gambar skema alur penelitian	27

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A Kadar pH Larutan Media Perendaman Sebelum Perlakuan.....	39
B Kadar Fosfat yang Terlarut Setelah Dilakukan Perendaman	40
C Hasil Uji <i>Kolmogorov Smirnov</i>	41
D Hasil Uji <i>Lavene Test</i>	42
E Hasil Uji Anova Satu Arah.....	43
F Hasil Uji <i>LSD Test</i>	44
G Alat dan Bahan Penelitian	45
H Cara Kerja Penelitian	47