

**PENGARUH KALSIUM DARI TULANG SAPI TERHADAP KEKASARAN
DAN KEKERASAN ENAMEL GIGI (KAJIAN *IN VITRO*)**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Persyaratan

Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Gigi



Oleh:

Divira Fanny S

NIM: 135070407111015

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER GIGI

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2017

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Kata Pengantar.....	iii
Abstrak.....	v
Abstract.....	vi
Daftar Isi	vii
Daftar Gambar	ix
Daftar Tabel.....	x
Daftar Lampiran.....	xi
Daftar Singkatan.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan	3
1.3.1 Tujuan umum	3
1.3.2 Tujuan khusus	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Struktur Gigi.....	5
2.1.1 Enamel Gigi.....	6
2.2 Karies Gigi	8
2.2.1 Definisi.....	8
2.2.2 Etiologi Karies	8
2.2.3 Patogenesis Karies.....	10
2.2.4 Demineralisasi.....	11
2.2.5 Remineralisasi.....	14
2.2.6 Gambaran Klinis Karies.....	15
2.2.7 Pencegahan Karies.....	16
2.2.8 Kalsium Dari Tulang Sapi.....	17
2.2.9 Kalsinasi Dari Tulang Sapi.....	19
2.2.10 Karakterisasi Dengan XRF.....	20
BAB III KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS	
3.1 Kerangka Konsep	21
3.2 Hipotesis Penelitian	22

BAB IV METODE PENELITIAN	
4.1	Rancangan Penelitian..... 23
4.2	Sampel 23
	4.2.1 Cara Pemilihan Sampel..... 23
	4.2.2 Kriteria Sampel..... 23
	4.2.3 Estimasi Jumlah Pengulangan..... 24
4.3	Variabel Penelitian..... 25
4.4	Lokasi Penelitian 25
4.5	Alat dan Bahan..... 25
	4.5.1 Kalsinasi dan Pengolahan Kalsium..... 25
	4.5.2 Preparasi Enamel Gigi..... 26
	4.5.3 Proses Pembuatan Caries-Like Lesion..... 26
	4.5.4 Pengaplikasian Kalsium pada Enamel Gigi..... 27
4.6	Definisi Operasional..... 28
4.7	Prosedur Penelitian..... 28
	4.7.1 Persiapan Sampel 28
	4.7.2 Kalsinasi Tulang Sapi..... 28
	4.7.3 Preparasi Enamel Gigi 29
	4.7.4 Proses Pembuatan Caries-Like Lesion..... 29
	4.7.5 Pengaplikasian Kalsium pada Enamel Gigi..... 30
	4.7.6 Uji Kekerasan dan Kekasaran Enamel Gigi..... 30
	4.7.7 Kerangka Operasional..... 31
4.8	Analisis Data..... 32
BAB V HASIL PENELITIAN DAN ANALISA DATA	
5.1	Hasil Kalsinasi Dari Tulang Sapi..... 33
5.2	Hasil Pengambilan Data..... 34
5.3	Hasil Analisa Data..... 35
	5.3.1 Hasil Uji Homogenitas Levene's Test..... 35
	5.3.2 Hasil Uji <i>One Way Anova</i> 36
	5.3.3 Hasil Uji <i>Post Hoc Tukey</i> 36
	5.3.4 Hasil Uji Korelasi <i>Pearson</i> 38
BAB VI PEMBAHASAN..... 42	
BAB VII PENUTUP..... 50	
	7.1 Kesimpulan..... 50
	7.2 Saran..... 50
DAFTAR PUSTAKA 51	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Gigi.....	5
Gambar 2.2 Gambaran Mikro Enamel Normal dengan SEM.....	7
Gambar 2.3 Faktor Penyebab Karies Gigi.....	10
Gambar 2.4 Patogenesis Karies Gigi.....	12
Gambar 2.5 Gambaran Mikro Demineralisasi Enamel dengan SEM.....	13
Gambar 2.6 Demineralisasi (a) Remineralisasi Enamel (b).....	14
Gambar 2.7 Skema reaksi kimia siklus demineralisasi dan remineralisasi.....	15
Gambar 2.8 Lesi <i>White spot</i>	15
Gambar 2.9 Limbah Tulang Sapi.....	19
Gambar 3.1 Kerangka Konsep Penelitian.....	21
Gambar 4.2 Kerangka Operasional Penelitian.....	31
Gambar 5.1 Hasil Uji X-Ray Fluorescence (XRF).....	33
Gambar 5.2 Hasil Rerata Uji Kekasaran Enamel Gigi.....	34
Gambar 5.3 Hasil Rerata Uji Kekerasan Enamel Gigi.....	34

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan pada Tulang Sapi.....	18
Tabel 4.1 Pembagian Kelompok Sampel Enamel Gigi.....	24
Tabel 5.1 Rata-Rata Kekasaran dan Kekerasan Enamel Gigi.....	35
Tabel 5.2 Hasil Rerata Uji Homogenitas.....	35
Tabel 5.3 Hasil Uji Tukey Kekasaran.....	37
Tabel 5.4 Hasil Uji Tukey Kekerasan.....	38
Tabel 5.5 Kategori Korelasi.....	38
Tabel 5.6 Hubungan Antar Variabel.....	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pernyataan Keaslian Tulisan.....	56
Lampiran 2 Hasil Uji Statistik	57
Lampiran 3 Dokumentasi Penelitian.....	60
Lampiran 4 Ethical Clearance	62
Lampiran 5 Hasil Uji XRF	63
Lampiran 6 Hasil Pengukuran Kekerasan dan Kekasaran Enamel Gigi ...	63

DAFTAR SINGKATAN

HA	: Hidroksiapatit
RT	: <i>Roughness Tester</i>
VMT	: <i>Vickers Microhardness Tester</i>
VHN	: <i>Vickers Hardness Number</i>
XRF	: <i>X-Ray Fluorescence</i>
Sig	: Signifikansi

ABSTRAK

Satira, Divira Fanny. 2017. **Pengaruh Kalsium dari Tulang Sapi Terhadap Kekasaran dan Kekerasan Enamel Gigi (Kajian In Vitro)**. Skripsi, Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya. Pembimbing : (1) drg. Yuli Nugraeni Sp.KG, (2) drg. Anggani Prasasti Sp.KG.

Karies gigi merupakan proses patologis kerusakan gigi yang progresif yang disebabkan oleh kombinasi dari faktor diet, host, mikroflora dan waktu. Karies diawali dengan hilangnya ion-ion mineral didalam gigi, terutama kalsium. Hilangnya kalsium dalam gigi dapat menyebabkan penurunan kekerasan enamel gigi dan bertambahnya kekasaran enamel gigi. Proses tersebut dapat dicegah apabila ion-ion mineral yang hilang dapat dikembalikan. Tulang sapi mengandung kalsium yang sangat tinggi. Kandungan kalsium yang tinggi dapat menjadi penyedia ion kalsium bagi enamel gigi yang mengalami proses demineralisasi. Penelitian ini dilaksanakan dengan rancang bangun *pre test-post test with control group design* secara *in vitro*. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah gigi premolar permanen pertama rahang bawah yang di indikasikan pencabutan dengan alasan perawatan orthodonsia. Pada penelitian ini terdapat 4 kelompok perlakuan, pada masing masing kelompok akan direndam pada larutan pH-cycling, lalu kelompok kontrol akan dilanjutkan perendaman dengan larutan akuades selama 14 hari, sedangkan kelompok 1, 2 dan 3 akan direndam dengan larutan kalsium dengan dosis 1 mM, 3 mM dan 5 mM. Kesimpulan pada penelitian ini adalah kalsium dari tulang sapi dapat meningkatkan kekerasan enamel gigi dan dapat menurunkan kekasaran enamel gigi yang mengalami demineralisasi, kelompok gigi yang direndam dengan larutan remineralisasi dengan dosis 1 mM – 3 mM lebih optimal dibandingkan dengan kelompok gigi yang direndam dengan dosis 5 mM.

Kata Kunci : Karies Gigi, Kalsium, Enamel Gigi, Kekerasan enamel gigi, Kekasaran enamel gigi.

ABSTRACT

Satira, Divira Fanny. 2017. **The Effects of Calcium from Cow Bones for Tooth Enamel Surface Roughness and Hardness (In Vitro Study)**
Undergraduate Thesis, Bachelor Study Program, Faculty of Dentistry of Universitas Brawijaya. Supervisor : (1) drg. Yuli Nugraeni Sp.KG, (2) drg. Anggani Prasasti Sp.KG.

Dental caries is a pathological process of a progressive tooth decay that caused by the combination of factors such as diet, host, microflora, and time. Dental caries are begins with the loss of teeth's mineral ions. One of the important mineral ions that lose is calcium. The loss of calcium can decrease the tooth enamel hardness and increase the surface roughness of the tooth enamel. This process can be prevented if the vanished mineral ions are recovered. Cow's bones contain high level of calcium. The high level of calcium contained in it can provide the calcium ion for the tooth enamel that suffer the demineralization process. This research is conducted by using the *pre test-post test design with control group design* and applying *in vitro study*. The samples used in this research are the first permanent premolar tooth in the lower jaw that indicated with an extraction because of orthodontics care. There are four treatment groups in this research. Each groups will be soaked in pH-cycling solution, while the control group will be soaked in distilled water for 14 days. The 1, 2, and 3 groups will be soaked in the calcium solutions with the 1 mM, 3 mM and 5 mM doses. The conclusion of this research is that the calcium from cow's bones will increase the tooth enamel hardness and will decrease the demineralized tooth enamel surface roughness. The teeth groups that soaked in the remineralization solution with the doses of 1 mM – 3 mM are better than the groups that soaked in the 5 mM dose.

Key Terms : Dental caries Calcium, Tooth enamel, Tooth enamel Hardness, Tooth enamel Surface Roughness.