



UNIVERSITAS INDONESIA

**ANALISIS PRODUKSI FOSFATASE ALKALI OLEH
OSTEOBLAS YANG DISTIMULASI *GRAFT* BERBENTUK
PASTA PADA BERBAGAI KOMPOSISI, KONSENTRASI,
DAN WAKTU YANG BERBEDA (*IN VITRO*)**

SKRIPSI

**RININTA APRILIA
0205007081**

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



UNIVERSITAS INDONESIA

**ANALISIS PRODUKSI FOSFATASE ALKALI OLEH
OSTEOBLAS YANG DISTIMULASI *GRAFT* BERBENTUK
PASTA PADA BERBAGAI KOMPOSISI, KONSENTRASI
DAN WAKTU YANG BERBEDA (*IN VITRO*)**

SKRIPSI

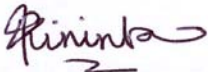
Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Gigi

**RININTA APRILIA
0205007081**

**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 benar.**

Nama	: Rininta Aprilia
NPM	: 0205007081
Tanda Tangan	: 
Tanggal	: 16 Desember 2008

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Rininta Aprilia
NPM : 0205007081
Program Studi : Pendidikan Dokter Gigi
Judul Skripsi : Analisis Produksi Fosfatase Alkali Oleh Osteoblas Yang Distimulasi Graft Berbentuk Pasta Pada Berbagai Komposisi, Konsentrasi, Dan Waktu Yang Berbeda (*In Vitro*)

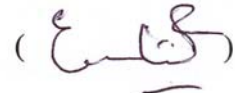
Telah lolos uji etik penelitian dan berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Gigi pada Program Studi Pendidikan Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Indonesia

DEWAN PENGUJI

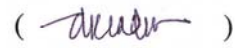
Pembimbing : Drg. Boy M. Bachtiar, MS, PhD

()

Pembimbing : Drg. Endang Winiati Bachtiar, M.Biomed, PhD

()

Penguji : Drg. Ariadna Adisattyia Djais, M.Biomed, PhD

()

Penguji : Drg. Lakshmi A. Leepel, MS

()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 16 Desember 2008

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, karena hanya atas izin, rahmat dan kasih sayang-Nyalah penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Produksi Fosfatase Alkali Oleh Osteoblas Yang Distimulasi *Graft* Berbentuk Pasta Pada Berbagai Komposisi, Konsentrasi, Dan Waktu Yang Berbeda (*In Vitro*)”.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah turut membantu dalam proses penelitian dan penulisan karya ilmiah ini, yaitu:

- (1) Drg. Boy Bachtiar, MS, PhD selaku pembimbing I yang telah membantu dalam proses pengolahan data dan memberikan masukan serta koreksi yang sangat berarti dalam penulisan skripsi ini.
- (2) Drg Endang Winiati Bachtiar, M Biomed, PhD selaku pembimbing II yang dengan kesabarannya selalu bersedia meluangkan waktu untuk berdiskusi, membagi ilmu, memberikan masukan serta koreksi yang sangat berarti dalam proses penulisan skripsi ini.
- (3) Ir. Basril Abbas, selaku Manager BATAN *Research Tissue Bank*. Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi, BATAN, dengan rasa hormat yang tak terhingga bersedia meluangkan waktunya untuk berdiskusi dan membantu proses pembuatan pasta graft tulang IBX, IHA-C, dan IHA.
- (4) Drg Rachmi dan Drg.Ridha yang telah membantu dalam proses penelitian dan memahami perhitungan statistik yang digunakan dalam penulisan skripsi ini.
- (5) Drg. Ariadna A. Djais, M.Biomed, PhD dan Drg. Lakshmi A. Leepel, MS selaku dosen penguji yang telah memberikan asupan yang sangat berarti

- (6) Yessy Warastuti, S.Si & Farah Nurlidar, S.Si yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk menjelaskan dan berdiskusi mengenai pasta *bone graft*.
- (7) Mba Wina dan Pak Keri yang bersedia meluangkan waktunya untuk membantu melengkapi alat-alat laboratorium Oral Biology FKG UI dan alat-alat presentasi.
- (8) Para petugas perpustakaan, Pak Yanto dan Pak Asep, yang telah membantu penulis menemukan buku dan referensi jurnal di perpustakaan.
- (9) Papa dan mama, Rudiantoro Kasdjono dan Tantin Retno Dwijartini atas semua doa dan dukungannya baik materiil maupun imateriil.
- (10) Kedua adikku Erika Agustina dan Ario Yudianto atas bantuannya yang tidak masuk ke dalam logika.
- (11) Nadhia Anindhita Harsas partner kerja yang sangat luar biasa. Terimakasih atas kerjasama dan kesabarannya dalam menghadapi penulis yang terkadang sering mengalami malas dan lamban merespon sesuatu. *Akhirnya kita selesai juga Nad, kita memang partner yang ok.*
- (12) Teman-teman FKG UI maupun luar FKG UI yang selalu mendukung dan memberi support, terutama Tara, Tanaya, Karina, Santi, Save, Dhea, Gita, Alya, Dame, Rizka, Fena, Fiona, Winda, Maya dan Nusi,
- (13) Untuk semua angkatan 2005, atas semua suka dan duka yang telah dilewati selama ini, dengan segala cobaan yang ada yang memperkuat kesolid-an angkatan kita. Penulis bersyukur telah dapat berkontribusi dan menjadi bagian dari keluarga ini.
- (14) Terakhir, untuk semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu namun telah mendukung dan membantu penulis dalam penyelesaian karya ilmiah ini. Terimakasih sebesar-besarnya.

Kesempurnaan hanyalah milik Allah, dan kekurangan adalah milik hamba-Nya, begitu juga dengan karya ilmiah yang masih jauh dari sempurna ini. Oleh karena itu, penulis menghargai kritik dan saran dari semua pihak.

Akhir kata, semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat bagi masyarakat umum, terutama di bidang kedokteran gigi, juga bermanfaat bagi pribadi penulis sendiri.

Jakarta, 16 Desember 2008

Penulis

Rininta Aprilia



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

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

Nama : Rininta Aprilia
NPM : 0205007081
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 Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

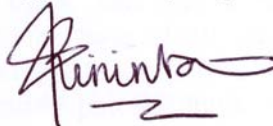
Analisis Produksi Fosfatase Alkali Oleh Osteoblas Yang Distimulasi *Graft* Berbentuk Pasta Pada Berbagai Komposisi, Konsentrasi, Dan Waktu Yang Berbeda (*In Vitro*)

Beserta instrument/disain/perangkat. Berdasarkan persetujuan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalih bentuk, mengalihmediakan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, serta memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan juga pemilik Hak Cipta.

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

Dibuat di : Jakarta
Pada Tanggal : 16 Desember 2008

Yang membuat pernyataan



(Rininta Aprilia)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
PERSETUJUAN PUBLIKASI	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA TEORI	
2.1. Biologi Dasar Tulang.....	5
2.1.1 Sel-Sel Tulang	5
2.2. Proses Remodeling Tulang.....	8
2.3. Mekanisme Graft Tulang.....	11
2.3.1 Osteogenesis	11
2.3.2 Osteoinduksi	11
2.3.3 Osteokonduksi	11
2.4. <i>Graft Tulang</i>	12

2.4.1	<i>Graft Autogenous</i>	12
2.4.2	<i>Graft Allogenic</i>	13
2.4.3	<i>Graft Xenogenic</i>	13
2.4.4	Bahan Alloplastik	14
2.5.	Pasta Graft Tulang Yang Diproduksi BATAN.....	15
2.5.1	Hidroksiapatit	15
2.5.2	<i>Hydroxypropyl Methyl Celulosa</i>	15
2.5.3	Kitosan.....	16
2.5.4	<i>Xenograft</i>	17
2.6.	Kultur Sel.....	17
2.7.	Fosfatase Alkali	18
2.8.	Kerangka Teori.....	19
BAB 3	KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS	
3.1.	Kerangka Konsep.....	20
3.2.	Hipotesis	20
BAB 4	METODE PENELITIAN	
4.1.	Jenis Penelitian	21
4.2.	Alur Penelitian	21
4.3.	Sampel Penelitian dan Bahan Uji	22
4.4.	Tempat dan Waktu Penelitian.....	22
4.5.	Variabel Penelitian.....	22
4.5.1	Variabel Bebas.....	22
4.5.2	Variabel Terikat	22
4.6.	Definisi Operasional	22
4.7.	Alat, Bahan, dan Cara Kerja	23
4.7.1	Alat	23
4.7.2	Bahan Kultur Sel.....	23
4.7.3	Cara Kerja.....	24
4.7.3.1	Persiapan Alat dan Bahan	24
4.7.3.2	Kultur Sel Osteoblast.....	25
4.7.3.3	Panen Sel Osteoblast.....	25
4.7.3.4	Pengukuran Fosfatase Alkali Pada Kultur Sel Osteoblast	25
4.7.3.5	Persiapan Bahan Osteoinduksi	25
4.7.4	Pengolahan dan Analisis Data	26

BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

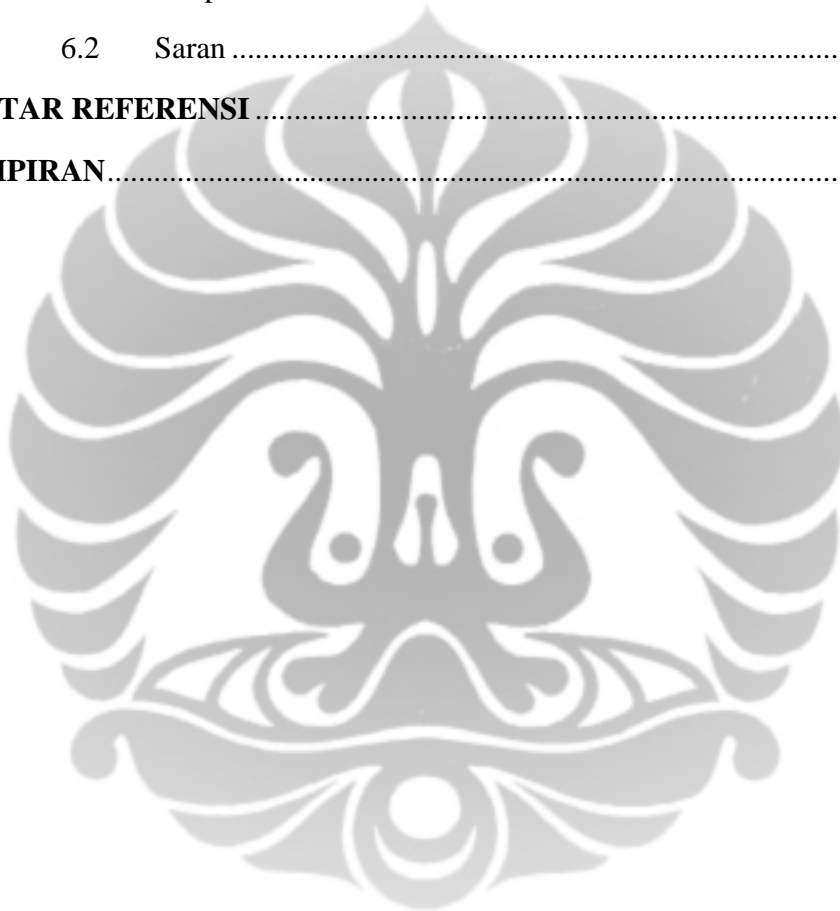
5.1 Hasil Kadar Fosfatase Alkali Pada Kultur Sel Osteoblast yang Diberi Pasta IBX, IHA-C, dan IHA dengan Konsentrasi 1%, 0,5%, dan 0,25% serta Kontrol Pada Hari ke-1, ke-3, ke-5, dan ke-7	28
---	----

BAB 6 SIMPULAN DAN SARAN

6.1 Simpulan	40
6.2 Saran	40

DAFTAR REFERENSI	41
-------------------------------	----

LAMPIRAN	46
-----------------------	----



DAFTAR GAMBAR


Gambar 5.1	Hasil Uji Fosfatase Alkali. Optik densitas uji fosfatase alkali pada kultur sel osteoblast yang diberi pasta IBX, IHA-C, IHA, dan kontrol selama 1, 3, 5, dan 7 hari	28
Gambar 5.2	Hasil Uji Fosfatase Alkali dalam waktu 1 hari kultur sel osteoblas yang diberi pasta IBX, IHA-C, IHA, dan kontrol dengan konsentrasi 1%, 0,5%, dan 0,25%	30
Gambar 5.3	Hasil Uji Fosfatase Alkali dalam waktu 3 hari kultur sel osteoblas yang diberi pasta IBX, IHA-C, IHA, dan kontrol dengan konsentrasi 1%, 0,5%, dan 0,25%	31
Gambar 5.4	Hasil Uji Fosfatase Alkali dalam waktu 5 hari kultur sel osteoblas yang diberi pasta IBX, IHA-C, IHA, dan kontrol dengan konsentrasi 1%, 0,5%, dan 0,25%	32
Gambar 5.5	Hasil Uji Fosfatase Alkali dalam waktu 7 hari kultur sel osteoblas yang diberi pasta IBX, IHA-C, IHA, dan kontrol dengan konsentrasi 1%, 0,5%, dan 0,25%	33

DAFTAR TABEL

Tabel	5.1	Tabel Rata-Rata Kadar Fosfatase Alkali Pada Kultur Osteoblas Yang diberi Pasta IBX, IHA-C, dan IHA dengan konsentrasi 1%, 0,5%, dan 0,25% Serta Kontrol Pada Hari ke-1, ke-3, ke-5, dan ke-7.....	27
-------	-----	---	----



DAFTAR SINGKATAN



ALP	: Alkaline Phosphatase
BATAN	: Badan Tenaga Nuklir Nasional
BMP	: Bone Morphogenic Protein
DMEM	: Dulbecco's Modification of Eagle's Medium
FBS	: Fetal Bovine Serum
FGF	: Fibroblastic Growth Factors
HIV	: Human Immunodeficiency Virus
HPMC	: Hydroxypropyl Methyl Celulose
IBX	: Injectable Bone Xenograft
IGF	: Insulin – Like Growth Factors
IHA-C	: Injectable Hydroxyapatite-Chitosan
IHA	: Injectable Hydroxyapatite
ml	: Mililiter
PBS	: Phosphate Buffer Saline
PDGF	: Platelet – Derived Growth Factors
μl	: Mikroliter

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Data nilai absorbansi (OD) produksi fosfatase alkali
- Lampiran 2 Hasil Uji Normalitas Data
- Lampiran 3 Hasil Uji Kruskal Wallis
- Lampiran 4 Hasil Uji Mann Whitney Pada Pasta IBX
- Lampiran 5 Hasil Uji Mann Whitney Pada Pasta IHA-C
- Lampiran 6 Hasil Uji Mann Whitney Pada Pasta IHA
- Lampiran 7 Hasil Uji Mann Whitney Pasta IBX 0,25%, IHA-C 1%, dan IHA 0,25% Dalam Waktu 5 hari
- Lampiran 8 Hasil Kultur Osteoblas Setelah Diaparkan Pasta IBX, IHA-C, dan IHA
- Lampiran 9 Surat Persetujuan Etik
- Lampiran 10 Foto Bersama Pembimbing dan Penguji