



**PENGARUH PEMBERIAN SILIKA AMORF LIMBAH SEKAM PADI
(*Oryza sativa*) TERHADAP PROLIFERASI OSTEOKLAS
SECARA *IN VITRO***

SKRIPSI

Oleh
Zoraya Arwidhyan
NIM 071610101020

**BAGIAN ILMU KEDOKTERAN GIGI DASAR
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2011**



**PENGARUH PEMBERIAN SILIKA AMORF LIMBAH SEKAM PADI
(*Oryza sativa*) TERHADAP PROLIFERASI OSTEOBLAS
SECARA *IN VITRO***

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan pendidikan di Fakultas Kedokteran Gigi (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi

Oleh
Zoraya Arwidhyan
NIM 071610101020

**BAGIAN ILMU KEDOKTERAN GIGI DASAR
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2011**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan petunjuk dan pertolongan sepanjang hidupku
2. Kedua orang tuaku tercinta, Ibuku Anik Widaryani dan Ayahku Sutomo, karya ini adalah satu persembahan kecilku untuk ayah ibu, terimakasih atas doa dan semangat yang diberikan dalam setiap langkahku menuju cita-cita
3. Adikku Fianicha Shalihah dan keluarga besarku, terimakasih atas doa dan motivasi yang membangun semangatku meraih cita-cita
4. Guru-guruku dari Taman Kanak-kanak hingga Perguruan Tinggi, yang telah memberikan ilmu dan dengan sabar membimbingku dalam belajar
5. Bangsa dan negaraku tercinta
6. Almamater Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, tempat dimana aku ditempa menjadi manusia yang terampil dan berilmu

MOTTO

Raihlah ilmu, dan untuk meraih ilmu, belajarlh untuk tenang dan sabar

(Imam Al Ghazali)

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka manakala kamu telah selesai (dari satu urusan). Kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain. Kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.

(QS. Al Insyirah: 6-8)*

Banyak kegagalan dalam hidup ini dikarenakan orang-orang tidak menyadari betapa dekatnya mereka dengan keberhasilan ketika mereka menyerah.

(Thomas Alfa Edison)

*) Departemen Agama Republik Indonesia.1998. *Al'Quran dan Terjemahannya*. Semarang: PT Kumudasmoro Grafindo.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Zoraya Arwidhyan

NIM : 071610101020

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul: **Pengaruh Pemberian Silika Amorf Limbah Sekam Padi (*Oryza sativa*) Terhadap Proliferasi Osteoblas Secara *In Vitro*** adalah benar-benar karya sendiri kecuali dalam pengutipan substansi disebut 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 dijunjung tinggi.

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

Jember, 28 April 2011

Yang menyatakan,

Zoraya Arwidhyan

NIM.071610101020

SKRIPSI

**PENGARUH PEMBERIAN SILIKA AMORF LIMBAH SEKAM PADI
(*Oryza sativa*) TERHADAP PROLIFERASI OSTEOKLAS
SECARA *IN VITRO***

Oleh

Zoraya Arwidhyan

NIM.071610101020

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. drg. Didin Erma Indahyani, M.Kes

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

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “**Pengaruh Pemberian Silika Amorf Limbah Sekam Padi (*Oryza sativa*) Terhadap Proliferasi Osteoblas Secara *In Vitro***” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember pada:

hari : Kamis

tanggal : 28 April 2011

tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Dr. drg. Didin Erma Indahyani, M.Kes
NIP 196903031997022001

Anggota,

Sekretaris,

drg. Izzata Barid, M.Kes
NIP 196805171997022001

drg. Yenny Yustisia, M.Biotech
NIP 197903252005012001

Mengesahkan

Dekan,

drg. Hj. Herniyati, M.Kes
NIP 195909061985032001

RINGKASAN

Pengaruh Pemberian Silika Amorf Limbah Sekam Padi (*Oryza sativa*) Terhadap Proliferasi Osteoblas Secara *In Vitro*; Zoraya Arwidhyan, 071610101020; 2011; 35 halaman; Jurusan Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi.

Kerusakan dan kelainan tulang mempunyai prevalensi yang cukup tinggi. *Bioactive glass* merupakan suatu material berbasis silika yang memiliki potensi yang tinggi sebagai *tissue engineering* material yang menstimulasi sel tulang untuk membentuk tulang baru. *Bioactive glass* digunakan sebagai *scaffold*. *Scaffold* merupakan *template* yang berfungsi sebagai matriks sementara untuk proliferasi sel dan deposisi matriks ekstraseluler sampai jaringan tulang yang baru secara total beregenerasi. Silika dapat meningkatkan proliferasi osteoblas, sintesis matriks ekstraseluler, aktifitas alkalin fosfatase dalam pembentukan tulang. Abu sekam padi banyak mengandung silika yakni sebesar 87-97%. Silika sekam padi dapat digunakan sebagai bahan untuk membuat *bioactive glass scaffold*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah silika amorf limbah sekam padi dapat menstimulasi proliferasi osteoblas.

Penelitian ini adalah *experimental laboratoris*. Dilakukan kultur sel osteoblas pada tiga medium yakni medium kultur kontrol, medium kultur yang dikondisikan dengan silika amorf limbah sekam padi dan medium kultur yang dikondisikan dengan silika 58S *bioactive glass*. Pengamatan proliferasi osteoblas dilakukan dengan mengukur nilai absorbansi pada hari ke-7. Data penelitian yang diperoleh ditabulasi dan dianalisis statistik uji nonparametrik *Kruskall Wallis* dan *Mann Whitney* dengan derajat kemaknaan 95% ($\alpha = 0,05$).

Hasil penelitian diperoleh, tidak terdapat perbedaan derajat proliferasi osteoblas pada medium kultur kontrol, medium kultur yang dikondisikan dengan silika amorf limbah sekam padi dan medium kultur yang dikondisikan dengan silika 58S *bioactive glass*. Berdasarkan analisis deskriptif, rata-rata proliferasi osteoblas pada medium yang

dikondisikan dengan silika amorf limbah sekam padi paling tinggi diantara ketiga kelompok.

Silika amorf limbah sekam padi dapat meningkatkan proliferasi osteoblas secara *in vitro*. Mekanisme dalam pembentukan tulang adalah pelepasan ion yang diproduksi oleh *bioactive glass* pada konsentrasi yang dapat mengaktifkan sel. Ion tersebut adalah silika dan kalsium. Terjadi pelepasan ion dimana akan terjadi reaksi seluler yang terdiri dari perlekatan, proliferasi dan diferensiasi sel tulang. Reaksi kimia dari permukaan bahan menyebabkan ikatan dengan tulang, penelitian ini menunjukkan bahwa pelepasan ion oleh bahan *bioactive glass* berbasis silika dapat mengaktifasi ekspresi gen pada sel osteoprogenitor dan meningkatkan regenerasi tulang. Pelepasan ion dari bahan *bioactive glass* berbasis silika dapat meningkatkan ekspresi gen yang mengatur osteogenesis. Penelitian saat ini menunjukkan bahwa *bioactive glass* berbasis silika dengan ion yang dilepaskannya dapat meningkatkan osteogenesis dengan meregulasi proliferasi osteoblas, diferensiasi, dan ekspresi gen. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa silika amorf limbah sekam padi dapat meningkatkan proliferasi osteoblas secara *in vitro*.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah yang berjudul *Pengaruh Pemberian Silika Amorf Limbah Sekam Padi (Oryza Sativa) Terhadap Proliferasi Osteoblas Secara In Vitro*. Karya ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam 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 ucapan terimakasih kepada:

1. drg. Hj. Herniyati, M.Kes selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember;
2. Dr. drg. Didin Erma Indahyani, M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Utama, yang telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatian serta bimbingannya dalam penulisan skripsi ini;
3. drg. Izzata Barid, M.Kes selaku Dosen Pembimbing Anggota, yang telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatian serta bimbingannya dalam penulisan skripsi ini;
4. drg. Yenny Yustisia, M.Biotech, selaku sekretaris penguji skripsi;
5. drg. Sulistiyani, M.Kes, selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing dan memberi motivasi selama menjadi mahasiswa;
6. Kedua orang tuaku tercinta, Bpk Sutomo dan Ibu Anik Widaryani, yang selalu memberikan doa, dukungan dan semangat tiada henti;
7. Adikku Fianicha Shalihah dan keluarga besarku yang memberikan dukungan dalam doa dan motivasi;
8. Azhari,WA., terimakasih atas perhatian, kasih sayang dan doanya;
9. Nurani Kartika dan Andyka, partner terbaikku dalam penelitian ini;
10. Mz Ali Taqwim yang banyak memberikan masukan mengenai penelitian;

11. Vefbin Atfiando, Jimmy, Muarifah, Yuniwati dan Riane Arianti, rekan dalam tim penelitian yang telah banyak memberi dukungan dan motivasi;
12. Sahabatku Elia Maya, Harum, Rahma, Fenny, Desiana, Nova, Yeyen, Habibah yang banyak memberi motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini;
13. Bonyta, Rini Maghfirotin, Mashuda, Nikaning yang banyak memberi dukungan dan masukan dalam penulisan skripsi ini;
14. Teman-teman FKG angkatan 2007 terimakasih atas bantuan dan dukungannya;
15. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhirnya penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi semua dan merupakan sumbangsih berharga bagi khasanah ilmu pengetahuan, terutama di bidang Kedokteran Gigi.

Jember, 28 April 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	ii
HALAMAN MOTTO.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN.....	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
RINGKASAN.....	vii
PRAKATA.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Sekam Padi.....	5
2.2 Silika.....	6
2.3 Tulang.....	8
2.4 Osteoblas.....	8
2.5 Bioactive glass berbasis silika.....	11
2.6 Kerangka konseptual.....	15
2.7 Hipotesis.....	16
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN.....	17
3.1 Jenis Penelitian.....	17
3.2 Rancangan Penelitian.....	17
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian.....	17
3.3.1 Tempat Penelitian.....	17

3.3.2 Waktu Penelitian.....	17
3.4 Identifikasi Variabel	17
3.4.1 Variabel bebas	17
3.4.2 Variabel tergantung	17
3.4.3 Variabel terkendali.....	17
3.5 Definisi Operasional Penelitian	18
3.5.1 Osteoblas.....	18
3.5.2 Sekam Padi	18
3.5.3 Silika Amorf	18
3.6 Alat dan Bahan Penelitian	18
3.6.1 Alat-alat Penelitian	18
3.6.2 Bahan Penelitian	18
3.7 Prosedur Penelitian	19
3.7.1 Ekstraksi silika amorf.....	19
3.7.2 Produksi ekstrak silika amorf dan 58S bioactive gel glass.....	19
3.7.3 Isolasi osteoblas dan kultur sel	20
3.7.4 Pengukuran proliferasi.....	21
3.8 Analisis Data	21
3.9 Alur Penelitian	22
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Hasil Penelitian	23
4.2 Analisis Data	25
4.2 Pembahasan	26
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	31
5.1 Kesimpulan	31
5.2 Saran	31
DAFTAR BACAAN	32
DAFTAR LAMPIRAN	36

DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1 Nilai rata-rata absorbansi proliferasi osteoblas pada medium kultur yang dikondisikan dengan silika amorf limbah sekam padi, 58S <i>bioactive glass</i> dan medium kontrol tanpa dikondisikan.....	23
4.2 Hasil Uji <i>Kruskall Wallis</i> nilai absorbansi proliferasi osteoblas pada medium kultur yang dikondisikan dengan silika amorf limbah sekam padi, 58S <i>bioactive glass</i> dan medium kontrol tanpa dikondisikan dengan silika.....	25
4.3 Hasil Uji <i>Mann Whitney</i> nilai absorbansi proliferasi osteoblas pada medium kultur yang dikondisikan dengan silika amorf limbah sekam padi, 58S <i>bioactive glass</i> dan medium kontrol tanpa dikondisikan dengan silika	25

DAFTAR GAMBAR

2.1	Sekam Padi.....	5
2.2	Proliferasi sel osteoblas.....	10
2.3	Skema Kerangka Konseptual	15
3.1	Skema Alur Penelitian.....	22
4.1	Grafik batang pengukuran proliferasi osteoblas pada hari ke-7, medium kultur yang dikondisikan dengan silika amorf limbah sekam padi, 58S <i>bioactive glass</i> dan medium kontrol tanpa dikondisikan dengan silika.....	24

DAFTAR LAMPIRAN

A	Tabel Nilai Absorbansi Proliferasi Osteoblas	36
B	Analisis Data.....	37
C	Foto Kegiatan.....	40