

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>ix</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>x</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xiv</b>
<b>I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	6
C. Keaslian Penelitian .....	6
D. Tujuan Penelitian.....	9
E. Manfaat Penelitian.....	10
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>11</b>
A. Telaah Pustaka.....	11
1. Periodontitis.....	11
2. Terapi Regeneratif Periodontal .....	12
3. Karbonat hidroksiapatit CHA.....	19
4. Kerang simping ( <i>Amusium pleuronectes</i> ) .....	21
5. Kitosan.....	22
6. <i>Injectable-hydrogel</i> .....	23
B. Landasan Teori .....	26
C. Kerangka Teori.....	30
D. Kerangka Konsep .....	31
E. Hipotesis .....	31
<b>III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>32</b>
A. Jenis Penelitian .....	32
B. Identifikasi Variabel .....	32
C. Definisi Operasional Variabel .....	32
D. Subyek Penelitian .....	34
E. Bahan dan Alat Penelitian .....	35
F. Jalannya Penelitian .....	36
G. Analisis Penelitian .....	46
H. Alur Penelitian.....	46

<b>IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>47</b>
A. Hasil Penelitian .....	47
1. Sintesis dan Karakterisasi CHA Cangkang Kerang Simping .....	47
2. Sintesis dan Karakterisasi Gel CS/CHA .....	51
3. Hasil Uji Biokompatibilitas Osteoblas.....	56
4. Hasil Uji Migrasi Osteoblas .....	59
5. Hasil Uji Ekspresi Kolagen Tipe 1 Osteoblas.....	61
6. Hasil Uji Biokompatibilitas Fibroblas .....	62
7. Hasil Uji Migrasi Fibroblas .....	65
8. Hasil Uji Ekspresi Kolagen Tipe 1 Fibroblas .....	67
B. Pembahasan.....	69
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>78</b>
A. Kesimpulan .....	78
B. Saran .....	78
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>81</b>
<b>SUMMARY.....</b>	<b>93</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>106</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>117</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian Penelitian .....	7
Tabel 2. Karakteristik CS/CHA pada berbagai konsentrasi CHA .....	51
Tabel 3. Injektabilitas kualitatif berbagai konsentrasi gel CS/CHA.....	54
Tabel 4. Rerata dan standar deviasi viabilitas sel osteoblas .....	57
Tabel 5. Hasil uji <i>Post-Hoc</i> perbedaan viabilitas sel osteoblas .....	58
Tabel 6. Hasil uji t independen viabilitas inkubasi 24 dan 48 jam .....	59
Tabel 7. Persentase migrasi osteoblas.....	59
Tabel 8. Rerata dan standar deviasi viabilitas sel fibroblas .....	62
Tabel 9. Hasil uji <i>Post-Hoc</i> perbedaan viabilitas sel fibroblas .....	63
Tabel 10. Hasil uji t independen antara inkubasi 24 dan 48 jam .....	64
Tabel 11. Rerata dan uji beda presentase migrasi fibroblas .....	65
Tabel 12. Rerata dan SD migrasi osteoblas dan fibroblas 0-48 jam .....	67

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Skema <i>State of The Art</i> .....	9
Gambar 2. Cangkang Kerang Simping .....	17
Gambar 3. Kerangka Teori .....	30
Gambar 4. Kerangka Konsep .....	31
Gambar 5. Alur Penelitian .....	46
Gambar 6. Gambaran SEM CaO cangkang kerang simping .....	47
Gambar 7. Hasil Spektra XRD CaO cangkang kerang simping .....	48
Gambar 8. Hasil Spektra FTIR CaO cangkang kerang simping.....	48
Gambar 9. Gambaran SEM CHA cangkang kerang simping .....	49
Gambar 10. Spektra XRD CHA cangkang kerang simping .....	50
Gambar 11. Hasil Spektra FTIR CHA cangkang kerang simping .....	50
Gambar 12. Variasi konsentrasi CS/CHA .....	51
Gambar 13. Gambaran SEM CS/CHA .....	52
Gambar 14. Hasil Spektra XRD CS/CHA .....	53
Gambar 15. Hasil Spektra FTIR .....	54
Gambar 16. Pemetaan elemen pada CS/CHA 5% .....	55
Gambar 17. Viabilitas sel osteoblas setelah perlakuan CS/CHA .....	57
Gambar 18. Kurva sel osteoblas setelah perlakuan CS/CHA .....	57
Gambar 19. Diagram batang persentase migrasi osteoblas .....	60
Gambar 20. Hasil uji <i>scratch</i> sel osteoblas .....	60
Gambar 21. Ekspresi kolagen tipe 1 dari sel osteoblas.....	61
Gambar 22. Viabilitas sel fibroblas setelah perlakuan CS/CHA .....	64
Gambar 23. Kurva sel fibroblas setelah perlakuan CS/CHA.....	64
Gambar 24. Diagram presentase migrasi fibroblas .....	65
Gambar 25. Hasil uji <i>scratch</i> sel fibroblas.....	66
Gambar 26. Diagram migrasi sel osteoblas dan fibroblas 48 jam .....	67
Gambar 27. Ekspresi kolagen tipe 1 dari sel fibroblas .....	68

## DAFTAR SINGKATAN

ALP	: <i>Alkaline phosphatase</i>
BMP	: <i>Bone morphogenetic protein</i>
CHA	: Karbonat Hidroksiapatit
CS/CHA	: Karbonat Hidroksiapatit kombinasi Kitosan
COL	: Kolagen
CS	: Kitosan
ECM	: <i>Extra cellular matrix</i> / Matriks ekstraseluler
DD	: Derajat deasetilasi
FGF	: <i>Fibroblast Growth Factor</i>
HA	: Hidroksiapatit
MSC	: <i>Mesenchimal stem cell</i>
MTT	: 3-(4,5-Dimethylthiazol-2-yl)-2,5-diphenyltetrazolium bromide
MV	: Matriks vesikel
PDL	: <i>Periodontal ligament</i> / ligamen periodontal
TGF- $\beta$	: <i>Transforming growth factor-<math>\beta</math></i>
TLR	: <i>Toll-like receptor</i>
nHA	: nano-Hidroksiapatit

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Ethical Clearance</i> .....	117
Lampiran 2. Hasil Uji Identifikasi Cangkang Kerang Sipping .....	118
Lampiran 3. Hasil XRD CaO dan CHA Cangkang Kerang Sipping .....	119
Lampiran 4. Hasil FTIR CaO dan CHA Cangkang Kerang Sipping .....	120
Lampiran 5. Sertifikat Analisis Kitosan .....	121
Lampiran 6. Viabilitas Osteoblas .....	122
Lampiran 7. Migrasi Osteoblas .....	130
Lampiran 8. Viabilitas Fibroblas .....	131
Lampiran 9. Migrasi Fibroblas .....	142
Lampiran 10. Persentase kolagen tipe 1 .....	143
Lampiran 11. Surat Bebas LPPT UGM .....	144
Lampiran 12. Surat Bebas LRT UGM FKG UGM .....	145
Lampiran 13. Dokumentasi Penelitian .....	146