

## DAFTAR ISI

SAMPUL DALAM.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PENETAPAN PANITIA PENGUJI.....	iii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK... ..	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	.xv
DAFTAR SINGKATAN... ..	xvi
<b>BAB1 PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.3.1 Tujuan Umum.....	6
1.3.2 Tujuan Khusus.....	7
1.4 Manfaat Penelitian.....	7
1.4.1 Manfaat Teoritis Penelitian.....	7
1.4.2 Manfaat Praktis Penelitian.....	8
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>9</b>

2.1 Sel-Sel Pulpa Gigi.....	9
2.2 Pulp capping.....	10
2.2.1 Jenis Pulp capping.....	10
2.2.2 Syarat Bahan Pulp capping.....	11
2.3 Kalsium Hidroksida.....	12
2.4 Propolis.....	15
2.4.1 Kandungan Dalam Propolis .....	16
2.5 Kombinasi Kalsium Hidroksida Propolis.....	17
2.6 Radikal Bebas / ROS (Reactive Oxygen Species).....	18
2.6.1 Sumber Radikal Bebas .....	19
2.6.2 Mekanisme Kerusakan Sel oleh Radikal Bebas .....	21
2.6.3 Mitokondria Sebagai Produsen dan Target ROS .....	23
2.7 Regulasi Caspase 9.....	24
2.8 Regulasi Bcl-2.....	27
2.9 Apoptosis.....	29
2.9.1 Mekanisme Apoptosis .....	30
2.9.2 Fungsi Apoptosis .....	33
2.10 Model Studi Penelitian Gigi Molar Tikus.....	34
2.10.1 Morfologi Gigi Tikus.....	34
<b>BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL.....</b>	<b>36</b>
3.1 Kerangka Konseptual.....	36
3.2 Penjelasan Kerangka Konseptual.....	37
3.3 Hipotesa Penelitian.....	40

<b>BAB 4 METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>41</b>
4.1 Jenis Penelitian.....	41
4.2 Rancangan Penelitian.....	41
4.3 Tempat dan Waktu Penelitian.....	42
4.3.1 Tempat Penelitian.....	42
4.3.2 Waktu Penelitian.....	42
4.4 Sampel Penelitian.....	42
4.4.1 Sampel Penelitian.....	42
4.4.2 Kriteria Sampel Penelitian.....	42
4.4.3 Besar Sampel.....	43
4.5 Variabel Penelitian.....	44
4.5.1 Variabel Bebas.....	44
4.5.2 Variabel Tergantung.....	44
4.5.3 Variabel Terkendali.....	44
4.6 Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	45
4.7 Alat dan Bahan Penelitian.....	46
4.7.1 Bahan Penelitian.....	46
4.7.2 Alat Penelitian.....	47
4.8 Prosedur Pelaksanaan Penelitian.....	47
4.8.1 Pembuatan Ekstrak Propolis.....	48
4.8.2 Pembuatan Campuran Kalsium Hidroksida dengan Air Deionisasi.....	49
4.8.3 Pembuatan Campuran Bubuk Kalisum Hidroksida dengan Propolis....	49
4.8.4 Tahapan Persiapan.....	49

4.8.5 Tahap Pengelompokkan Subyek.....	50
4.8.6 Tindakan Pada Kelompok Perlakuan dan Kontrol.....	51
4.8.7 Pengamatan Hewan Coba.....	52
4.8.7.1 Pembuatan Preparat Histopatologi.....	52
4.8.7.2 Pengamatan Preparat Histopatologi.....	54
4.8.8 Prosedur IHC dan Perhitungan Ekspresi Bcl-2 dan Caspase9.....	54
4.8.8.1 Tahapan Pengecatan Bcl-2 dan Caspase 9.....	55
4.8.8.2 Pengamatan Preparat Immunohistokimia.....	56
4.9 Analisis Data.....	56
4.10 Alur Penelitian.....	58
<b>BAB 5 HASIL DAN ANALISIS DATA.....</b>	<b>59</b>
5.1 Hasil HPA sel fibroblas pulpa gigi tikus.....	60
5.2 Hasil Pemeriksaan Immunohistokimia Ekspresi Bcl-2.....	62
5.3 Analisa Statistik Ekspresi Bcl-2 Pada 24 dan 36 Jam.....	64
5.4 Hasil Pemeriksaan Immunohistokimia Ekspresi Caspase 9.....	69
5.5 Analisa Statistik Ekspresi Caspase 9 Pada 24 dan 36 Jam.....	72
5.6 Korelasi Hubungan Ekspresi Bcl-2 dan Caspase 9 .....	76
<b>BAB 6 PEMBAHASAN.....</b>	<b>80</b>
<b>BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>90</b>
7.1 Kesimpulan.....	90
7.2 Saran.....	91
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>92</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>100</b>

**DAFTAR TABEL**

5.1 Jumlah sampel, rerata, dan standar deviasi ekspresi Bcl-2 pada waktu 24 jam dan 36 jam.....	65
5.2 Uji beda antar kelompok perlakuan menggunakan Multiple Comparison Tukey HSD pada ekspresi Bcl-2 dengan waktu 24 Jam....	67
5.3 Uji beda antar kelompok perlakuan menggunakan Multiple Comparison Tukey HSD pada ekspresi Bcl-2 dengan waktu 36 Jam.....	68
5.4 Jumlah sampel, rerata, dan standar deviasi ekspresi Caspase 9 pada waktu 24 jam dan 36 jam.....	72
5.5 Uji beda antar kelompok perlakuan menggunakan Multiple Comparison Tukey HSD pada ekspresi Caspase 9 dengan waktu 24 Jam.....	74
5.6 Uji beda antar kelompok perlakuan menggunakan Multiple Comparison Tukey HSD pada ekspresi Caspase 9 dengan waktu 36 jam....	75
5.7 Uji korelasi Pearson Bcl-2 dan Caspase 9.....	76
5.8 Uji korelasi Pearson Bcl-2 antar waktu 24 dan 36 jam, dan Caspase 9 antar waktu 24 dan 36 Jam.....	77

## DAFTAR GAMBAR

2.1 Kalsium Hidroksida.....	12
2.2 Propolis.....	15
2.3 Produksi ROS mitokondria.....	22
2.4 Apoptosis Jalur Intrinsik.....	25
2.5 Regulasi Bcl-2.....	27
2.6 Proses Apoptosis.....	29
2.7 Jalur Apoptosis.....	31
2.8 Gigi molar tikus.....	34
5.1 Gambaran HPA sel fibroblast pulpa gigi Tikus dengan perbesaran 400x dan 1000x pada 24 jam.....	60
5.2 Gambaran HPA sel fibroblast pulpa gigi Tikus dengan perbesaran 400x dan 1000x pada 36 jam.....	61
5.3 Sel Fibroblas pulpa gigi tikus yang mengekspresikan Bcl-2 (perbesaran 400x dan 1000x) pada 24 jam.....	63
5.4 Sel Fibroblas pulpa gigi tikus yang mengekspresikan Bcl-2 (perbesaran 400x dan 1000x) pada 36 jam.....	64
5.5 Sel fibroblast pulpa gigi tikuss yang mengekspresikan Caspase 9 (perbesaran 400x dan 1000x) pada 24 jam.....	70
5.6 Sel fibroblast pulpa gigi tikuss yang mengekspresikan Caspase 9 (perbesaran 400x dan 1000x) pada 36 jam.....	71

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>LAMPIRAN 1 Foto Prosedur Penelitian.....</b>	<b>99</b>
<b>LAMPIRAN 2 Surat laik etik.....</b>	<b>102</b>
<b>LAMPIRAN 3 Sertifikat kombinasi kalsium hidroksida propolis.....</b>	<b>103</b>
<b>LAMPIRAN 4 Hasil uji statistik.....</b>	<b>105</b>

**DAFTAR SINGKATAN**

ATP	: <i>Adenosine Triphosphate</i>
Apaf-1	: <i>Apoptotic protease activating factor-1</i>
AIF	: <i>Apoptosis Inducing Factor</i>
ANT	: <i>Adenine-nucleotide- translocator</i>
Bcl-2	: <i>B Cell Lymphoma-2</i>
Ca(OH) <sub>2</sub>	: <i>Kalsium Hidroksida</i>
Caspase	: <i>Cystein Asparatyl Spesific Protease</i>
CAPE	: <i>Caffeic Acid Phenethyl Ester</i>
COX-2	: <i>cyclooxygenase-2</i>
ClO <sup>-</sup>	: <i>Ion hipoklorit</i>
DNA	: <i>Deoxyribo Nucleic Acid</i>
F-FL	: <i>Fas dan Fas Ligan</i>
HPA	: <i>Histopatologi Anatomi</i>
HSD	: <i>Honestly Significant Difference</i>
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	: <i>Hydrogen peroksida</i>
ICAD	: <i>Inhibitor of Caspase Activated DNase</i>
IHK	: <i>Imunohistokimia</i>
ITD	: <i>Institute Tropical Disease</i>
IL-1	: <i>Interleukin-1</i>
IL-6	: <i>Interleukin-6</i>
IKK	: <i>Inhibitor Kappa Beta kinase</i>
IKβ	: <i>Inhibitor Kappa Beta</i>
pH	: <i>Potential of Hydrogen</i>



P53	: Protein 53
ROS	: <i>Reactive Oxygen Species</i>
MPTP	: <i>Mitochondrial Permeability Transition Pore</i>
MOMP	: <i>Mitochondrial Outer Membran Permeabilization</i>
MRC	: <i>Mitochondria Respiratory Chain</i>
NF- $\kappa$ B	: <i>Nuclear Factor kappa B</i>
OH $^{\cdot}$	: <i>Radikal Hidroksil</i>
OOH $^{\cdot}$	: <i>Radikal Peroksil</i>
O $_2^{\cdot-}$	: <i>Ion Superoksida</i>
OXPPOS	: <i>Oxidative phosphorylation</i>
PBS	: <i>Phosphate Buffer Saline</i>
PMN	: <i>Polimorphonuclear</i>
RA	: <i>Rahang Atas</i>
SD	: <i>Standar Deviasi</i>
Smac	: <i>Second mitochondria-derived activator of caspase</i>
TNF- $\alpha$	: <i>Tumor Necrosis Factor <math>\alpha</math></i>
XIAP	: <i>X-chromosome-linked inhibitor apoptosis protein</i>