

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN NASKAH PROPOSAL	iii
LEMBAR PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DARTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	5
1.3 Batasan Masalah Penelitian.....	5
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Struktur dan Komposisi Tulang	7
2.2 Kanker Tulang (<i>Osteosarcoma</i>).....	9
2.3 Biomaterial Komposit.....	10
2.4 Hidroksiapatit ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$).....	13
2.5 <i>Bone Filler</i>	16
2.6 <i>Magnesium Oxide</i> (MgO) Nanopartikel.....	17
2.7 Busa <i>Polyurethane</i>	20
2.8 Karakterisasi Hidroksiapatit Berpori.....	21
2.8.1 <i>Fourier Transform Infra-Red</i> (FTIR)	21
2.8.2 <i>Scanning Electron Microscopy</i> (SEM) – <i>Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy</i> (EDX)	23
2.8.3 Uji Porositas	29
2.8.4 Uji Kekuatan Tekan (<i>Compressive Strength Test</i>).....	29
2.8.5 MTT <i>Assay</i>	31
BAB III METODE PENELITIAN.....	34
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	34
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	34

3.3	Prosedur Penelitian.....	34
3.3.1	Pembuatan Sampel Hidroksiapatit	36
3.3.1.1	Pembuatan Hidroksiapatit <i>Slurry</i>	36
3.3.1.2	Proses Penginjeksian dan Pengeringan	37
3.3.1.3	<i>Thermal Treatments</i>	37
3.3.2	Karakterisasi Sampel Hidroksiapatit Berpori.....	38
3.3.2.1	Pengujian <i>Fourier Transform Infra-Red</i> (FTIR).....	39
3.3.2.2	Pengujian Morfologi dan Komposisi dengan SEM-EDX..	39
3.3.2.3	Pengujian Porositas	40
3.3.2.4	Pengujian Kekuatan Tekan (<i>Compressive Strength Test</i>)..	41
3.3.2.5	Pengujian MTT <i>Assay</i>	42
3.3.2.5.1	Persiapan Kultur Sel Fibroblas	42
3.3.2.5.2	Pengerjaan Sampel	43
3.3.2.5.3	Pengujian Sampel.....	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		45
4.1	Hasil Pengujian <i>Fourier Transform Infra-Red</i> (FTIR)	45
4.2	Hasil Pengujian <i>Scanning Electron Microscopy</i> (SEM) – <i>Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy</i> (EDX)	51
4.3	Hasil Pengujian Porositas.....	60
4.4	Hasil Pengujian Kekuatan Tekan (<i>Compressive Strength Test</i>)	62
4.5	Hasil Pengujian MTT <i>Assay</i>	67
BAB V PENUTUP.....		71
5.1	Simpulan	71
5.2	Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA		73
LAMPIRAN		77

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
2.1	Potongan Melintang (A) dan Membujur (B) Tulang Panjang	8
2.2	Struktur Hidroksiapatit	14
2.3	Hidroksiapatit Berpori Aplikasi <i>Bone Filler</i>	17
2.4	<i>Diametral Compressive Strength</i>	23
2.5	Skema SEM	25
2.6	Morfologi Komposit Hidroksiapatit-MgO	27
3.1	Diagram Alir Penelitian	35
3.2	Proses Pembuatan Hidroksiapatit <i>Slurry</i>	37
3.3	Proses Penginjeksian Busa <i>Polyurethane</i> dan Pengeringan	37
3.4	Proses <i>Thermal Treatments</i> dan Sampel Hidroksiapatit Berpori	38
3.5	Pengujian Porositas	39
3.6	Pengujian Kekuatan Tekan Menggunakan <i>Autograph</i>	40
3.7	SEM Tipe INSPECT S50	41
3.8	FTIR Merk Shimadzu	41
3.9	Inkubator Kultur Sel BHK-21	42
3.10	Pencucian Kultur Sel dengan PBS	43
3.11	Pengenceran Sampel	43
3.12	Pemberian Pereaksi MTT	44
3.13	Mikroplate dengan Sampel Siap Uji	44
3.14	<i>Elisa Reader</i>	44
4.1	Hasil Pengujian FTIR Sampel Hidroksiapatit Berpori dengan Penambahan Zat Aditif MgO Nanopartikel Sebanyak 8 wt%	46
4.2	Hasil Pengujian FTIR Sampel Hidroksiapatit Berpori dengan Penambahan Zat Aditif MgO Nanopartikel Sebanyak 10 wt%	46
4.3	Hasil Pengujian FTIR Sampel Hidroksiapatit Berpori dengan Penambahan Zat Aditif MgO Nanopartikel Sebanyak 12 wt%	47
4.4	Hasil Pengujian FTIR Sampel Hidroksiapatit Berpori dengan Penambahan Zat Aditif MgO Nanopartikel Sebanyak 14 wt%	47
4.5	Morfologi Sampel Hidroksiapatit Berpori dengan Variasi Penambahan Zat Aditif MgO Nanopartikel (a) 8 wt%, (b) 10 wt%, (c) 12 wt%, dan (d) 14 wt%	52

4.6	Hasil Pengujian Komposisi Sampel Hidroksiapatit Berpori dengan Penambahan Zat Aditif MgO Nanopartikel Sebanyak 8 wt% dengan EDX	54
4.7	Hasil Pengujian Komposisi Sampel Hidroksiapatit Berpori dengan Penambahan Zat Aditif MgO Nanopartikel Sebanyak 10 wt% dengan EDX	55
4.8	Hasil Pengujian Komposisi Sampel Hidroksiapatit Berpori dengan Penambahan Zat Aditif MgO Nanopartikel Sebanyak 12 wt% dengan EDX	56
4.9	Hasil Pengujian Komposisi Sampel Hidroksiapatit Berpori dengan Penambahan Zat Aditif MgO Nanopartikel Sebanyak 14 wt% dengan EDX	57
4.10	Grafik Hubungan Antara Variasi Komposisi Penambahan Zat Aditif MgO Nanopartikel terhadap Porositas Sampel Hidroksiapatit Berpori	61
4.11	Grafik Hubungan Antara Variasi Komposisi Penambahan Zat Aditif MgO Nanopartikel terhadap Kekuatan Tekan Sampel Hidroksiapatit Berpori	63
4.12	Grafik Hubungan Antara Persentase Porositas terhadap Nilai Kekuatan Hidroksiapatit Berpori	67

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
2.1	Tingkat Porositas dan Nilai Kekuatan Tekan Femur	9
2.2	Variasi Kalsium Fosfat	13
2.3	Karakteristik Fisik dan Kimia <i>Magnesium Oxide</i>	18
2.4	Karakteristik Termal <i>Magnesium Oxide</i>	18
2.5	Karakteristik Termal Busa <i>Polyurethane</i>	20
3.1	Variasi Jumlah Penambahan MgO Nanopartikel	36
4.1	Spektrum Serapan Inframerah <i>Polyvinyl Alcohol</i> (PVA)	48
4.2	Spektrum Serapan Inframerah Busa <i>Polyurethane</i>	49
4.3	Hasil Serapan Inframerah dan Gugus Fungsi Sampel Hidroksiapatit Berpori	50
4.4	Hasil Pengujian Ukuran Pori Sampel Hidroksiapatit Berpori dengan Variasi Komposisi Penambahan MgO Nanopartikel	53
4.5	Rasio Ca/P Sampel Hidroksiapatit Berpori dengan Variasi Komposisi Penambahan MgO Nanopartikel	58
4.6	Hasil Pengujian Porositas Sampel Hidroksiapatit Berpori dengan Variasi Komposisi Penambahan MgO Nanopartikel	60
4.7	Hasil Pengujian Kekuatan Tekan Sampel Hidroksiapatit Berpori dengan Variasi Komposisi Penambahan MgO Nanopartikel	62
4.8	Hasil Pengujian Sitotoksitas Sampel Hidroksiapatit Berpori dengan Variasi Komposisi Penambahan Zat Aditif MgO Nanopartikel Berdasarkan Persentase Sel Hidup	68

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran
1	Hasil Uji Serapan Inframerah Sampel Hidroksiapatit dengan Penambahan 8 wt% Zat Aditif MgO Nanopartikel
2	Hasil Uji Serapan Inframerah Sampel Hidroksiapatit dengan Penambahan 10 wt% Zat Aditif MgO Nanopartikel
3	Hasil Uji Serapan Inframerah Sampel Hidroksiapatit dengan Penambahan 12 wt% Zat Aditif MgO Nanopartikel
4	Hasil Uji Serapan Inframerah Sampel Hidroksiapatit dengan Penambahan 14 wt% Zat Aditif MgO Nanopartikel
5	Morfologi Sampel Hidroksiapatit dengan Penambahan 8 wt% Zat Aditif MgO Nanopartikel
6	Morfologi Sampel Hidroksiapatit dengan Penambahan 10 wt% Zat Aditif MgO Nanopartikel
7	Morfologi Sampel Hidroksiapatit dengan Penambahan 12 wt% Zat Aditif MgO Nanopartikel
8	Morfologi Sampel Hidroksiapatit dengan Penambahan 14 wt% Zat Aditif MgO Nanopartikel
9	Hasil Uji EDX Sampel Hidroksiapatit dengan Penambahan 8 wt% Zat Aditif MgO Nanopartikel
10	Hasil Uji EDX Sampel Hidroksiapatit dengan Penambahan 10 wt% Zat Aditif MgO Nanopartikel
11	Hasil Uji EDX Sampel Hidroksiapatit dengan Penambahan 12 wt% Zat Aditif MgO Nanopartikel
12	Hasil Uji EDX Sampel Hidroksiapatit dengan Penambahan 14 wt% Zat Aditif MgO Nanopartikel
13	Hasil Pengujian Porositas
14	Hasil Pengujian Kekuatan Tekan (<i>Compressive Strength Test</i>)
15	Hasil Pengujian Sitotoksitas dengan MTT Assay