

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
INTISARI	xv
ABSTRACT	xvi
 I. PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permasalahan.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Keaslian dan Keutamaan Penelitian.....	5
II. Tinjauan Pustaka .....	8
2.1 Kajian Pustaka.....	8
2.1.1 Pengertian <i>Cranial Bone Defects</i> .....	8
2.1.2 Pengertian <i>Cranioplasty</i> sebagai Tindakan Medis Untuk Rekonstruksi dan Redesain <i>Cranial Bone Defects</i> .....	8
2.1.3 Bahan untuk <i>Cranioplasty</i> .....	9
2.1.3.1 Bahan Implan Autograft untuk <i>Cranioplasty</i> .....	10
2.1.3.2 Bahan Implan Allograft untuk <i>Cranioplasty</i> .....	12
2.1.3.3 Material Buatan untuk <i>Cranioplasty</i> .....	13

2.1.3.3.1	Bahan Implan Logam.....	13
2.1.3.3.2	Bahan Implan Non Logam untuk <i>Cranioplasty</i> .....	14
2.1.4	Prosedur <i>Cranioplasty</i> .....	17
2.1.5	PMMA Sebagai Material Yang Paling Sering Dipakai untuk Bedah <i>Cranioplasty</i> .....	20
2.1.6	Kinerja Klinis PMMA <i>Bone Cement</i> untuk Bedah <i>Cranioplasty</i> .	21
2.1.7	Waktu Solidifikasi Komposisi PMMA ( <i>powder</i> ) dan MMA ( <i>liquid</i> )....	22
2.1.8	AM Sebagai Solusi Untuk Meningkatkan Hasil Implan Medis....	23
2.1.9	AM Dapat Meningkatkan Efisiensi Produksi Implan Medis .....	27
2.1.10	AM Mengurangi Waktu Operasi Bedah <i>Cranioplasty</i> .....	27
2.1.11	Perencanaan Digital Implan untuk <i>Cranioplasty</i> .....	28
2.1.12	Menentukan Pengukuran untuk Akurasi Model Medis yang Diproduksi dengan Metode AM .....	31
2.1.13	Penggunaan AM Sebagai Acuan Medis di Negara Berkembang .	32
2.2	Landasan Teori .....	35
2.2.1	Tipe-tipe Teknologi AM .....	35
2.2.2	<i>Fused Deposition Modeling</i> sebagai <i>Output</i> AM.....	36
2.2.3	Tahapan Produksi <i>Rapid Prototyping</i> pada Metode AM untuk <i>Medical Models</i> .....	38
2.2.4	Sifat Fisik dan Mekanik PMMA .....	40
2.2.5	Aplikasi Konversi Data Dicom ke Format STL dengan <i>InVesalius</i> 3 beta 5 .....	43
2.2.6	Proses <i>Injection Moulding</i> .....	45
2.3	Hipotesis .....	48
2.4	Kerangka Penelitian .....	48
III.	METODOLOGI PENELITIAN.....	50
3.1	Bahan dan Alat .....	50
3.2	Rancangan Penelitian .....	51
3.3	Jenis Penelitian .....	51
3.4	Subyek Penelitian .....	51
3.5	Identifikasi Variabel .....	52
3.6	Jumlah Sampel/Replikasi .....	53
3.7	Definisi Operasional.....	53
3.8	Prosedur Kerja.....	55
3.8.1	Tahapan Konversi file DICOM ke STL.....	55

3.8.2	Tahapan pembuatan model A.....	59
3.8.3	Tahapan pembuatan model B.....	63
3.8.4	Tahapan Percobaan Rekonstruksi dengan Metode Cetak Langsung pada <i>Cranial</i> /Intra operatif (Kelompok Perlakuan 1) .....	67
3.8.5	Tahapan Metode AM berbasis FDM dengan Cetak Langsung implan bentuk cacat A menggunakan printer 3D berbahan filamen PLA (Kelompok Perlakuan 2).....	69
3.8.6	Tahapan Metode AM berbasis FDM dengan Cetak <i>Moulding</i> Implan Model A <sub>3</sub> (Kelompok Perlakuan 3) .....	70
3.8.7	Tahapan Pengukuran .....	73
3.8.8	Tahapan Analisa Hasil .....	75
3.9	Alur Kerja Penelitian .....	76
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN .....	78
4.1	Hasil Pengukuran dan Deviasi Volume.....	80
4.2	Hasil Pengukuran dan Deviasi Tebal .....	81
4.3	Hasil Pengukuran dan Deviasi Panjang Linear .....	83
4.4	Hasil Pengukuran dan Deviasi Panjang Kurva.....	85
4.5	Hasil Pengukuran dan Deviasi Sudut Kelengkungan Permukaan .....	87
4.6	Modifikasi Produksi Implan Pra-Operasi.....	89
V.	KESIMPULAN DAN SARAN .....	94
5.1	Kesimpulan.....	94
5.2	Saran .....	94
	DAFTAR PUSTAKA .....	96
	LAMPIRAN .....	