

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
INTISARI	xvi
ABSTRACT	xvii
PENDAHULUAN	1
1.1. Pendahuluan	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	4
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	5
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Sejarah Penanganan Patah Pada Rahang	6
2.2. Sejarah Perkembangan Plat <i>Osteosynthesis</i>	10
2.3. Perkembangan Plat <i>Osteosynthesis</i> untuk <i>Cranio-Maxillofacial</i>	16
2.4. Pengembangan Sekrup <i>Osteosynthesis</i> untuk <i>Cranio-Maxillofacial</i>	19
2.5. Material Magnesium Sebagai Implan	22
2.6. Metode Numerik Pada Kasus <i>Mandibula</i>	25
DASAR TEORI	28

3.1. Klasifikasi Tulang	28
3.2. Variasi Material Properti Pada <i>Mandibula</i>	30
3.3. Kekuatan Gigitan	33
3.4. Prinsip Dasar Fiksasi Pada Mandibula	35
3.5. Material untuk <i>Miniplate</i>	36
3.6. Langkah Penyelesaian dengan Metode Elemen Hingga	38
3.6.1. Pembagian dan Pemilihan Tipe Elemen	39
3.6.2. Memilih Fungsi Perpindahan	41
3.6.3. Hubungan Regangan-Perpindahan dan Tegangan-Regangan	42
3.6.4. Membuat Matrik Kekakuan dan Persamaan	42
3.6.5. Persamaan Global dan Menentukan Kondisi Batas	44
3.6.6. Menghitung Perpindahan	44
3.6.7. Menghitung Tegangan dan Regangan dari Elemen	44
3.6.8. Mendapatkan Hasil Akhir Perhitungan	45
3.7. Kriteria Kegagalan	45
3.7.1. Bentuk Umum dari Kriteria Kegagalan	46
3.7.2. Tegangan Normal Maksimum ( <i>fracture criterion</i> )	46
3.7.3. Tegangan Geser Maksimum ( <i>yield criterion</i> )	49
3.7.4. Tegangan Geser Oktahedral ( <i>yield criterion</i> )	53
3.7.5. Perbandingan Kriteria Kegagalan	56
<b>METODE PENELITIAN</b>	<b>58</b>
4.1. Bahan Penelitian	59
4.2. Alat Penelitian	61
4.2.1. Perangkat keras ( <i>Hardware</i> )	61
4.2.2. Autodesk® Meshmixer (V3.2, Autodesk, USA)	61

4.2.3.	Autodesk® ReMake (V17.25.3.1, Autodesk, USA)	62
4.2.4.	Autodesk® Fusion 360 (V2.0.3174, Autodesk, USA)	62
4.2.5.	Autodesk® Inventor Profesional 2017 (Autodesk, USA)	62
4.2.6.	Abaqus (V6.11, Dassault Systems, France)	62
4.3.	Parameter yang Penting	63
4.4.	Tahapan Penelitian	66
4.5.	Proses Penelitian	67
4.5.1.	<i>Mesh editing</i> dengan Autodesk Meshmixer	67
4.5.2.	Mengkonversi STL menjadi STEP	68
4.5.3.	Melakukan rekonstruksi pada bagian yang patah	68
4.5.4.	Mensimulasikan sistem fiksasi dengan Abaqus Simulia	69
4.5.5.	Perancangan desain baru	70
4.5.6.	Validasi hasil penelitian	72
HASIL DAN PEMBAHASAN		75
5.1.	Tegangan Pada <i>Miniplate</i>	89
5.2.	<i>Displacement</i> Pada Sambungan	93
5.3.	Tegangan Pada <i>Mandibula</i>	97
5.4.	Desain Baru <i>Miniplate</i> Dengan Material Magnesium	101
5.5.	Optimasi Desain Baru <i>Miniplate</i> Dengan Material Magnesium	106
5.6.	Validasi Data	109
KESIMPULAN DAN SARAN		118
6.1.	Kesimpulan	118
6.2.	Saran	119
DAFTAR PUSTAKA		120
LAMPIRAN		125