

## DAFTAR ISI

PENGESAHAN	i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	ii
NASKAH SOAL	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xv
INTISARI	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
BAB III LANDASAN TEORI	20
3.1 Mesin Konvensional	20
3.1.1 Bubut	20
3.1.2 <i>Milling</i>	21
3.1.3 Gerinda	22
3.1.4 <i>Polishing</i>	23
3.1.5 Pengeboran	23
3.2 Pengertian CNC	23
3.2.1 Prinsip Kerja	23
3.2.2 Jenis Mesin CNC	24

3.3	Komponen Mesin CNC	25
3.3.1	Motor <i>spindle</i>	25
3.3.2	Pahat	25
3.3.3	<i>Linear Guideway</i>	28
3.3.4	<i>Ballscrew</i>	29
3.3.5	<i>Motor Stepper</i>	30
3.3.6	<i>Single Axis Robot</i>	30
3.4	Program CNC	31
3.5	Parameter Permesinan	33
3.5.1	<i>Cutting Speed</i>	33
3.5.2	<i>Feed rate</i>	34
3.5.3	<i>Depth of Cut</i>	35
3.5.4	Kecepatan Putaran <i>Spindle</i>	36
3.5.5	Gaya Pemotongan	36
3.6	<i>Computer Aided Design (CAD)</i>	39
3.7	Simulasi Finite Element Analysis	40
3.7.1	Matriks kekakuan	41
3.7.2	Analisisi tegangan 3 dimensi	43
3.7.3	<i>Skewness</i>	45
3.8	Gaya Berat	46
3.9	Tegangan	47
3.10	Regangan	47
3.11	Lingkaran Mohr	47
3.12	Deformasi	48
3.13	Engineering Design	49
3.14	Von Mises	50
3.15	Kriteria Luluh Tresca	51
3.16	Factor of Safety	52
BAB IV	METODE PENELITIAN	53
4.1	Kerangka Penelitian	53
4.2	Objek dan Lokasi Penelitian	55
4.2.1	Objek Penelitian	55

4.2.2	Lokasi Penelitian	55
4.3	Alat dan Bahan	56
4.4	Perhitungan Gaya dan Beban	56
4.4.1	Penentuan Gaya Potong	56
4.4.2	Penentuan Gaya Berat	57
4.5	Proses Perancangan	60
4.6	Proses Simulasi <i>Finite Elemen Analysis</i> Desain CNC Milling 3 Axis	66
4.6.1	Persiapan <i>file</i> rangka <i>assembly</i> CNC miliing 3 axis	67
4.6.2	Pemilihan material komponen rangka mesin CNC <i>milling</i> 3 axis	67
4.6.3	Penentuan <i>meshing</i>	69
4.6.4	Penentuan <i>Fix Support</i>	72
4.6.5	<i>Free body diagram</i>	73
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN		74
5.1	Hasil Rancangan Mesin CNC <i>Miliing</i> 3 Axis	74
5.2	Hasil <i>Finite Element Analysis</i>	76
5.2.1	Analisi rangka versi satu	76
5.2.2	Analisis rangka versi dua	78
5.2.3	Analisis rangka versi tiga	79
5.3	Analisis Hasil	81
5.4	Validasi Hasil Simulasi	83
BAB VI PENUTUP		87
6.1	Kesimpulan	87
6.2	Saran	87
DAFTAR PUSTAKA		88
LAMPIRAN		90