

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxi
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN.....	xxii
INTISARI	xxiv
ABSTRACT.....	xxv

BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Perancangan	4
1.5 Manfaat Perancangan	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
-------------------------------------	----------

BAB III LANDASAN TEORI.....	<u>10</u>
3.1 <i>Subtractive dan Additive manufacturing</i>	10
3.2 <i>3D Printer</i>	11
3.2.1 Prinsip dasar mesin <i>3D printer</i>	11
3.2.2 Cara Kerja Mesin	12

3.2.3	Klasifikasi <i>3D printer</i>	14
3.2.4	Bahan yang digunakan	17
3.3	Komponen mesin 3D printer	19
3.3.1	<i>Extruder</i>	19
3.3.2	<i>Linear Guideway</i>	19
3.3.3	<i>Ballscrew</i>	20
3.3.4	<i>Sliding Rod</i>	21
3.3.5	<i>Fan</i>	22
3.3.6	<i>Nozzle</i>	23
3.3.7	<i>Bed</i>	23
3.3.8	<i>Heater</i>	24
3.3.9	<i>Controller</i>	25
3.3.10	<i>Motor Stepper</i>	29
3.4	Elemen mesin pada mesin 3D printer	31
3.4.1	Poros	31
3.4.2	<i>Pulley</i>	32
3.4.3	<i>Belt</i> (sabuk)	32
3.4.4	<i>Bearing</i> (bantalan)	34
3.4.5	<i>Support unit</i>	35
3.5	<i>Frame</i> (rangka)	36
3.5.1	Desain struktur rangka	36
3.5.2	Koneksi antar komponen rangka	36
3.5.3	Bahan rangka	36
3.6	Konfigurasi axis 3D <i>printer</i>	37
3.6.1	Konfigurasi axis case 1 (<i>XY-Hotend Z-bed</i>)	37
3.6.2	Konfigurasi axis case 2 (<i>X-Hotend YZ-bed</i>)	37
3.6.3	Konfigurasi axis case 3 (<i>XZ-Hotend Y-bed</i>)	38
3.6.4	Konfigurasi axis case 4 (<i>XYZ-Hotend fixed bed</i>)	38
3.6.5	Konfigurasi axis case 5 (<i>YZ-Hotend X-bed</i>)	38

3.7	Simulasi Finite Elemen (<i>Finite Element Analysis</i>).....	38
3.7.1	Deformasi.....	38
3.7.2	Tegangan.....	39
3.8	Simulasi explicit dynamic	40
3.9	Perhitungan komponen penggerak linier.....	41
3.9.1	Perhitungan <i>ball screw</i>	41
3.10	Wanhao Duplicator 5S	42
3.11	Jenis-jenis pembebanan.....	43
3.11.1	Beban axial.....	43
3.11.2	Beban buckling	44
3.11.3	Beban tekan.....	45
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN.....		46
4.1	Kerangka penelitian.....	46
4.2	Objek dan lokasi penelitian	47
4.2.1	Objek Penelitian.....	47
4.2.2	Lokasi Penelitian.....	48
4.2.3	Alat dan Bahan Penelitian.....	48
4.2.4	Data dan cara pengambilan data	50
4.3	Proses perancangan	50
4.4	<i>Finite Element Analysis</i> dan <i>Explicit Dynamic Analysis</i>	64
4.5	Proses Pembuatan.....	65
4.5.1	Proses pembuatan komponen.....	65
4.6	Prosedur pengumpulan data	72
4.7	Analisis data	73
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN		74
5.1	Penentuan konfigurasi mesin 3D <i>printer</i>	74

5.1.1	Beban yang diterima <i>bed</i>	74
5.1.2	<i>Unloading</i> 3D <i>printing</i> model.....	76
5.1.3	Vibrasi <i>bed</i>	77
5.2	Sub-assembly carrier	80
5.3	Sub-assembly rangka utama.....	83
5.4	Sub-assembly <i>bed</i>	86
5.4.1	Kebutuhan torsi motor sumbu Z	87
5.4.2	Kebutuhan torsi motor sumbu X.....	92
5.4.3	Kebutuhan torsi motor sumbu Y	96
5.4.4	Diameter <i>ball screw</i>	100
5.5	<i>Finite element analysis</i>	103
5.5.1	Analisis <i>sub-assy bed</i> dengan rangka utama.....	104
5.5.2	Analisis <i>carrier</i>	121
5.6	<i>Explicit dynamic analysis</i>	133
5.6.1	Persiapan model geometri.....	133
5.6.2	Proses <i>meshing</i>	134
5.6.3	Setting komputasi.....	136
5.6.4	Hasil simulasi.....	137
5.7	<i>Benchmarking</i> waktu pengerjaan <i>casing bryonic</i>	147
5.7.1	<i>Setup time</i>	153
5.7.2	<i>Processing time</i>	157
5.7.3	<i>Finishing time</i>	160
5.7.4	<i>Assembly time</i>	160
BAB VI PENUTUP		164
6.1	Kesimpulan.....	164
6.2	Saran.....	166

DAFTAR PUSTAKA	167
LAMPIRAN.....	170