



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR NOMOR PERSOALAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
<i>ABSTRACT</i>	ix
INTISARI.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Metodologi Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1. Mesin <i>Computer Numerically Controlled</i>	5
2.2. Motor <i>Stepper</i>	11
2.2.1. Kelebihan Motor <i>Stepper</i>	11
2.2.2. Jenis Motor <i>Stepper</i>	12
2.2.3. Dua <i>Phase</i> Motor <i>Stepper</i>	17
2.2.4. Prinsip Kerja Motor <i>Stepper</i>	18
2.3. Motor <i>Servo</i>	22
2.3.1. Jenis-Jenis Motor <i>Servo</i>	23
2.3.2. Prinsip Kerja Motor <i>Servo</i>	23
2.4. <i>Linear Motion Guide (Slider)</i>	24
2.5. Mikrokontroler	27



2.5.1.	<i>Arduino Uno</i>	28
2.5.2.	Adafruit Motor Shield L293D.....	29
2.6.	<i>Power Supply</i>	32
2.6.1.	Klasifikasi <i>Power Supply</i>	32
2.6.2.	Jenis-jenis <i>Power Supply</i>	34
2.7.	Perangkat Lunak.....	36
2.7.1.	<i>Inkscape</i>	36
2.7.2.	<i>Arduino IDE (Integrated Development Environment)</i>	39
2.7.3.	<i>Processing 3</i>	40
2.8.	Kode Standar dan Spesifik	42
2.8.1.	Kode G	43
2.8.2.	Kode M	45
BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN.....		47
3.1.	Blok Diagram	47
3.2.	Spesifikasi Rancangan.....	48
3.2.1.	<i>Software</i>	48
3.2.2.	<i>Hardware</i>	49
3.3.	Perancangan Sistem Mekanik.....	50
3.3.1.	Perancangan Sumbu X.....	51
3.3.2.	Perancangan Sumbu Y	51
3.3.3.	Perancangan Sistem Z.....	53
3.4.	Perancangan Rangkaian Elektronika.....	54
3.4.1.	Rangkaian Elektronika Motor <i>Stepper</i> (Sumbu X).....	55
3.4.2.	Rangkaian Elektronika Motor <i>Stepper</i> (Sumbu Y).....	55
3.4.3.	Rangkaian Elektronika Motor <i>Servo</i> (Sistem Z).....	56
3.4.4.	Rangkaian Elektronika <i>Adafruit Motor Shield L293D</i>	57
3.4.5.	Rangkaian Elektronika <i>Arduino Uno</i>	58
3.5.	Pemrograman <i>Software</i>	58
3.5.1.	<i>Software Arduino IDE</i>	59
3.5.2.	<i>Software Processing 3</i>	60
3.6.	Hasil Perancangan Sistem	62
3.6.1.	Sistem Mekanik Sumbu X	63
3.6.2.	Sistem Mekanik Sumbu Y	64
3.6.3.	Sistem Mekanik Z	65



3.6.4. Sistem Elektronika	65
3.7. Persiapan Mesin	66
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	68
4.1. Pengoperasian Mesin.....	68
4.1.1. Mengubah Gambar Menjadi Kode G dan M (<i>G-Code</i>)	68
4.1.2. Mentransfer Kode G dan Kode M (<i>G-Code</i>) ke dalam Mesin.....	74
4.2. Hasil Pengujian.....	77
4.2.1. Hasil Pengujian Tanpa Sumbu Z	77
4.2.2. Hasil Pengujian Dengan Sumbu Z.....	79
4.3. Perhitungan Performansi Mesin	81
BAB V PENUTUP.....	84
5.1. Kesimpulan.....	84
5.2. Saran	84
DAFTAR PUSTAKA	85
LAMPIRAN.....	86