DAFTAR ISI

LEMBAR PENYATAAN ii
ABSTRAK iii
ABSTRACT iv
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI vi
DAFTAR TABEL vii
DAFTAR GAMBAR x
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Tujuan dan Manfaat 2
1.3 Rumusan Masalah 2
1.4 Batasan Masalah 2
1.5 Metode Penelitian 3
1.6 Sistematika Penulisan 3
BAB II TEORI PENUNJANG 5
2.1 Mikrokontroler 5
2.1.1 Arduino Uno 5
2.1.2 Konfigurasi PIN Arduino Uno 6
2.2 Motor stepper 8
2.2.1. Motor Stepper Tipe Variable Reluctance (VR) 11
2.2.2. Motor Stepper Tipe Permanent Magnet (PM) 11
2.2.3. Motor Stepper Tipe Hybrid (HB) 12
2.2.4. Motor Stepper Unipolar 12
2.2.5. Motor Stepper Bipolar 13
2.2.6. Driver Motor Stepper 13
2.3 Solenoid 14
2.4 Algoritma Bresenham 15
2.4.1 Algoritma Garis Bresenham 15
2.4.2 Algoritma Lingkaran Bresenham 17
2.5 *G-code* 19

2.6 Transistor Darlington 22
2.7 Phototransistor 23
2.7.1 Fungsi sensor phototransistor 23
2.7.2 Prinsip kerja sensor phototransistor 24
BAB III PERANCANGAN SISTEM 25
3.1 Perancangan Perangkat Keras 25
3.2 Perancangan Mekanik 33
BAB IV HASIL DAN ANALISI 35
4.1 Pengujian Menggambar Pola 35
4.1.1 Menggambar Pola Persegi 35
4.1.2 Menggambar Pola Segitiga Sama Kaki 39
4.1.3 Menggambar Pola Lingkaran 40
4.1.4 Analisa Hasil Pengujian Menggambar Pola 43
4.2 Analisa Tingkat Kepresisian Alat 44
4.2.1 Pengujian Dengan Gerak Linear 44
4.2.2 Pengujian Dengan Gerak Arc 46
4.2.3 Analisa Pengaruh Kecepatan pada tingkat kepresisian Alat 47
4.3 Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Kepresisian 48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 49
5.1 Kesimpulan 49
5.2 Saran 49
DAFTAR PUSTAKA 49