

PENGESAHAN

Skripsi dengan Judul

**RANCANG BANGUN MESIN CNC SEDERHANA UNTUK BOR PCB BERBASIS
MIKROKONTROLER ATMEGA 16**

Disusun oleh :

MUHAMMAD LAZUARDHI

NIM : 2009-11-245

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan

Pendidikan Sarjana Strata Satu Teknik Elektro

SEKOLAH TINGGI TEKNIK - PLN

Jakarta, 11 Juli 2013

Mengetahui,

Disetujui,

Ir. Djoko Susanto, MT

Ketua Jurusan S1 Teknik Elektro

Syarif Hidayat S,Si, MT

Pembimbing Skripsi

LEMBAR KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul

RANCANG BANGUN MESIN CNC SEDERHANA UNTUK BOR PCB BERBASIS
MIKROKONTROLER ATMEGA 16

ini merupakan karya tulis saya sendiri dan bukan merupakan tiruan , salinan dari Skripsi yang telah dipergunakan untuk mendapatkan gelar kesarjanaan, baik di lingkungan STT-PLN maupun di Perguruan Tinggi lain, serta belum dipublikasikan. Pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung serta bersedia memikul segala resiko jika ternyata pernyataan di atas tidak benar.

Jakarta, 11 Juli 2013

MUHAMMAD LAZUARDHI

NIM 2009-11-245

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan ini saya menyampaikan banyak terima kasih kepada :

Bapak Syarif Hidayat S,Si, MT, selaku pembimbing

Yang telah memberikan petunjuk, saran-saran serta bimbingannya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Jakarta, 11 Juli 2013

MUHAMMAD LAZUARDHI

NIM 2009-11-245

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
ABSTRAK.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 LATAR BELAKANG MASALAH.....	1
1.2 TUJUAN PENELITIAN.....	2
1.3 MANFAAT PENELITIAN.....	2
1.4 RUMUSAN MASALAH.....	2
1.5 BATASAN MASALAH.....	3
1.6 METODE PENELITIAN.....	3
1.7 SISTEMATIKA PENULISAN.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. MESIN CNC.....	6
2.2. MIKROKONTROLER ATMEGA 16.....	8

2.2.1. ARSITEKTUR ATMEGA 16.....	9
2.2.2. MEMORI PROGRAM.....	12
2.3. MOTOR DC GEAR BOX.....	13
2.4. RELAY.....	15
2.5. SENSOR PHOTODIODA.....	17
2.6. LIMIT SWITCH.....	20
2.7. PERSONAL COMPUTER/LAPTOP.....	21
2.8. LCD.....	23
2.9. BOR.....	25
2.10. CATU DAYA.....	26
2.11. IC MAX 232.....	29
2.12. ULN 2803.....	30
2.13. GAYA DAN TORSI ULIR DAYA.....	31
2.14. THREADER FASTNER (SAMBUNGAN BAUT).....	36
 BAB III PERNACANGAN MESIN CNC	
3.1. PENGERTIAN PERANCANGAN.....	37
3.2. DESKRIPSI UMUM ALAT.....	37
3.3. PERANCANGAN HARDWARE.....	39

3.4. PERANCANGAN ELEKTRIK.....	42
3.4.1. RANGKAIAN MIKROKONTROLER ATMEGA 16...	43
3.4.2. RANGKAIAN SENSOR CAHAYA.....	45
3.4.3. RANGKAIAN LIMIT SWITCH.....	47
3.4.4. PERSONAL COMPUTER/LAPTOP.....	48
3.4.5. RANGKAIAN LCD.....	49
3.4.6. RELAY MOTOR DC GEARBOX.....	50
3.4.7. RANGKAIAN CATU DAYA.....	51
3.5. PERANCANGAN MEKANIK.....	54
3.5.1. BOR PCB.....	54
3.5.2. SLIDE XYZ.....	55
3.5.3. ULIR DAYA XYZ.....	56
3.5.4. MUR (NUT) XYZ.....	57
3.6. PERANCANGAN SOFTWARE.....	58
3.6.1. FLOW CHART.....	58
 BAB IV SISTEM MEKANIS PADA MESIN CNC (COMPUTERIZE NUMERIC CONTROL)	
 4.1. PENGUJIAN TRANSMISI DATA SERIAL.....	60

4.2. PENGUJIAN RANGKAIAN SENSOR CAHAYA.....	61
4.3. PENGUJIAN RANGKAIAN LIMIT SWITCH.....	64
4.4. PENGUJIAN RANGKAIAN MIKROKONTROLER.....	66
4.5. PENGUJIAN LCD.....	68
4.6. PENGUJIAN RANGKAIAN RELAY DAN MOTOR DC.....	70
4.7. PENGUJIAN RANGKAIAN POWER SUPPLY.....	71
4.7.1. POWER SUPPLY PERTAMA.....	72
4.7.2. POWER SUPPLY KEDUA.....	72
4.8. PENGUJIAN RANGKAIAN KESELURUHAN.....	73
4.8.1. PENGUJIAN KECEPATAN GERAK MESIN CNC...	73
4.8.2. PENGUJIAN BERAT ANGKAT MOTOR DC.....	75
4.8.3. PENGUJIAN NILAI ERROR (KESALAHAN) MESIN CNC.....	77
 BAB V PENUTUP	
5.1. KESIMPULAN.....	79
DAFTAR PUSTAKA.....	80
LAMPIRAN PROGRAM.....	81
LAMPIRAN GAMBAR.....	95

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2.1 PIN ATMEGA 16.....	10
GAMBAR 2.2 MOTOR DC SEDERHANA.....	14
GAMBAR 2.3 MEDAN MAGNET YANG MEMBAWA ARUS MENGELILINGI KONDUKTOR.....	14
GAMBAR 2.4 RELAY.....	16
GAMBAR 2.5 JENIS-JENIS RELAY.....	17
GAMBAR 2.6 PHOTODETECTOR	18
GAMBAR 2.7 SENSOR PHOTODIODA TIDAK TERKENA CAHAYA....	19
GAMBAR 2.8 SENSOR PHOTODIODA TERKENA CAHAY.....	19
GAMBAR 2.9 LIMIT SWITCH.....	20
GAMBAR 2.10 BAGIAN DALAM LCD.....	23
GAMBAR 2.11 POWER SUPPLY DC.....	28
GAMBAR 2.12 HUBUNGAN PIN-PIN MAX 232.....	30
GAMBAR 2.13 ULN 2803.....	30
GAMBAR 2.14 (a) MEKANISME ULIR DAYA.....	31
GAMBAR 2.14 (b) DIAGRAM BENDA BEBAS.....	31
GAMBAR 2.15 (a) MENGANGKAT BEBAN.....	32

GAMBAR 2.15 (b) MENURUNKAN BEBAN.....	32
GAMBAR 2.16 DIAGRAM BENDA BEBAS ULIR DAYA ACME.....	34
GAMBAR 2.17 JENIS-JENIS MUR STANDARD.....	36
GAMBAR 3.1 BLOK DIAGRAM.....	39
GAMBAR 3,2 SISTEM MINIMUM ATMEGA 16.....	44
GAMBAR 3.3 RANGKAIAN SENSOR CAHAYA.....	46
GAMBAR 3.4 RANGKAIAN LIMIT SWITCH.....	47
GAMBAR 3.5 SKEMATIK RS 232.....	48
GAMBAR 3.6 RANGKAIAN LCD 2X16.....	49
GAMBAR 3.7 RANGKAIAN RELAY MOTOR DC.....	51
GAMBAR 3.8 RANGKAIAN POWER SUPPLY SATU.....	52
GAMBAR 3.9 RANGKAIAN POWE SUPPLY DUA.....	53
GAMBAR 3.10 BOR PCB.....	55
GAMBAR 3.11 SLIDING MESIN CNC.....	55
GAMBAR 3.12 ULIR BUTTRESS.....	57
GAMBAR 3.13 MUR.....	58
GAMBAR 4.1 TAMPILAN HYPERTERMINAL PADA UJI SERIAL.....	61
GAMBAR 4.2 TITIK PENGUJIAN TEGANGAN PHOTODIODA DAN	

INVERTER.....	63
GAMBAR 4.3 TITIK PENGUJIAN TEGANGAN LIMIT SWITCH.....	66
GAMBAR 4.4 TITIK PENGUJIAN TEGANGAN PADA PORTA.0	
-PORTA.7.....	68
GAMBAR 4.5 TITIK PENGUJIAN RELAY MOTOR DC.....	71

DAFTAR TABEL

TABEL 2.1 PIN LCD.....	24
TABEL 4.1 JARAK TEMPUH PERSATU PUTARAN MOTOR DC.....	62
TABEL 4.2 PENGUJIAN TEGANGAN SENSOR CAHAYA.....	62
TABEL 4.3 HASIL PENGUJIAN PADA LIMIT SWITCH.....	64
TABEL 4.4 PENGUJIAN TEGANGAN LIMIT SWITCH.....	65
TABEL 4.5 HASIL PENGUKURAN TEGANGAN PADA MIKROKONTROLER (OUTPUT KE MOTOR).....	67
TABEL 4.6 HASIL PENGUJIAN PADA RANGKAIAN LCD 2X16.....	69
TABEL 4.7 HASIL PENGUJIAN TEGANGAN DAN ARUS PADA SAAT MOTO BERGERAK.....	70
TABEL 4.8 HASIL PENGUJIAN TEGANGAN PADA 7805 DAN 7809.....	72
TABEL 4.9 HASIL PENGUJIAN TEGANGAN PADA 18 VOLT.....	73
TABEL 4.10 HASIL PENGUJIAN KECEPATAN MESIN CNC.....	74
TABEL 4.11 HASIL PENGUJIAN BEBAN MESIN CNC.....	77
TABEL 4.12 HASIL PENGUJIAN NILAI ERROR MESIN CNC.....	78

ABSTRAK

Skripsi ini menjelaskan mengenai rancang bangun mesin CNC sederhana untuk bor PCB berbasis mikrokontroler ATmega 16. Mesin CNC adalah mesin yang dapat memotong atau melubangi suatu benda dengan akurat. Pada saat ini mesin CNC sangat sering digunakan pada industri karena kerjanya yang cepat sehingga mengefektifkan pekerjaan dan memiliki ketelitian. Penggunaan mesin CNC pada skripsi ini lebih difokuskan pada pelubangan papan PCB karena selama ini dalam industri elektronik membutuhkan kerja yang cepat sehingga dapat menghasilkan produksi yang banyak dan baik. Umumnya mesin CNC dikendalikan oleh PLC namun pada skripsi ini dijelaskan menggunakan mikrokontroler ATmega 16 untuk menghemat biaya.

Kata kunci : *Mesin CNC, Motor Stepper, Mikrokontroler ATmega 16*