

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN PESAWAT CENTRIFUGE BERBASIS MIKROKONTROLLER AT89C51

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh :

Nama : Nanik Nur Apriyani
NIM : 41407120079
Program Studi : Teknik Elektro

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2013

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Nanik Nur Apriyani
N.I.M : 41407120079
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Rancang Bangun Pesawat Centrifuge
berbasis Mikrokontroller AT89S51

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia *menerima sanksi* berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak di paksakan.

Penulisan,



(Nanik Nur Apriyani)

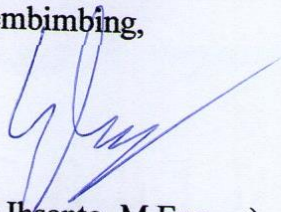
LEMBAR PENGESAHAN

Rancang Bangun Pesawat Centrifuge Berbasis Mikrokontroller AT89C51

Disusun Oleh :

Nama : Nanik Nur Apriyani
N.I.M : 41407120079
Jurusan : Teknik Elektro

Pembimbing,



(Ir. Eko Ihsanto, M.Eng)

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi



(Yudhi Gunardi, ST.MT)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke Hadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayahNya kepada penulis sehingga upaya penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi syarat kelulusan program studi S1 Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu buana Jakarta.

Selama dalam proses penyusunan skripsi ini penulis menyadari sekali hambatan-hambatan yang penulis hadapi, akan tetapi berkat bantuan dan bimbingan dari semua pihak sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Yudhi Gunardi, ST.MT selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Elektro di Universitas Mercu Buana Jakarta
2. Bapak Eko Ihsanto, M.Eng selaku Dosen Pembimbing 1
3. Keluarga saya atas pengertian,serta dukungan dan semangatnya selalu.
5. Seluruh staf dan karyawan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta
6. Rekan – rekan seangkatan dan senasib yang telah membantu atas terlaksananya penelitian sampai selesainya penyusunan skripsi ini.

Semoga bantuan dan kebaikannya mendapat pahala yang berlipat ganda dari Allah SWT.

Meski demikian, penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna dan banyak kekurangannya, hal ini disebabkan keterbatasan pengetahuan penulis. Untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis mengharapkan semoga skripsi ini dapat berfungsi sebagaimana yang diharapkan dan bermanfaat bagi para pembaca.

Jakarta,Februari 2013

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Lembar Pernyataan	ii
Lembar Pengesahan	iii
Abstrak	iv
KataPengantar	v
Daftar Isi	vi
DaftarTabel	ix
Daftar Gambar	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Tujuan Penelitian Terapan.....	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 MetodologiPenelitian Terapan.....	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Gambaran Umum Pesawat Centrifuge.....	4
2.2 Motor AC.....	5
2.3IC 74LS04 Sebagai Inverter.....	7
2.4 TRIAC.....	8
2.5 Optocoupler.....	10
2.5.1 Dioda Pemancar Cahaya (LED).....	10
2.5.2 Foto Transistor.....	11
2.6 Op-Amp.....	11
2.6.1 IC LM 741 Sebagai Penguat Tak Membalik.....	13
2.6.2 IC LM 741 Sebagai Pembanding (Komparator).....	14
2.7 Digital to Analog Converter.....	16
2.8 Mikrokontroler AT89C51.....	17
2.8.1 Piranti CHMOS.....	18
2.8.2 Central Prossesing Unit (CPU).....	18
2.8.3 Organisasi Memori.....	19

2.8.4 Port Input / Output.....	20
2.8.5 System Interupt.....	20
2.8.6 Pengelompokan Instruksi.....	20
2.8.7 On Chip Osilator.....	22
2.9 Liquid Crystal Display.....	23
2.9.1 Register.....	23
2.9.2 Busy Flag.....	24
2.9.3 Address Counter.....	24
2.9.4 Display data RAM (DDRAM).....	24
2.9.5 Character Generator ROM (CGROM).....	25
2.9.6 Character Generator RAM (CGRAM).....	25
2.9.7 Instruksi-instruksi pemrograman pada LCD.....	26
2.9.7.1 Set Fungsi.....	26
2.9.7.2 Hapus tampilan.....	27
2.9.7.3 Kontrol On / Off tampilan.....	27
2.9.7.4 Set Mode.....	27
2.9.7.5 Set alamat DDRAM.....	27
BAB III KEGIATAN PENELITIAN TERAPAN	
3.1 Perencanaan Blok Diagram Pesawat Centrifuge.....	28
3.2 Perencanaan Hardware.....	29
3.2.1 Perencanaan Rangkaian Mikrokontroller.....	29
3.2.2 Perencanaan Rangkaian Keypad.....	31
3.2.3 Perencanaan Rangkaian Driver Motor.....	32
3.2.4 Perencanaan Rangkaian DAC.....	36
3.2.5 Perencanaan Rangkaian Sensor Kecepatan Motor.....	37
3.2.6 Perencanaan Rangkaian Display.....	38
3.3 Perencanaan Software.....	39
3.3.1 Cara Kerja Diagram Alir.....	41
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	
4.1 Persiapan Alat dan Bahan	42
4.1.1 Persiapan Alat	42
4.1.2 Persiapan Bahan.....	43

4.2 Metode Pendataan	45
4.3 Penyajian dan Pembahasan Data.....	46
4.3.1 Titik Pengukuran 1 (TP 1).....	46
4.3.2 Titik Pengukuran 2 (TP 2).....	47
4.3.3 Titik Pengukuran 3 (TP 3).....	48
4.3.4 Titik Pengukuran 4 (TP 4).....	48
4.3.5 Titik Pengukuran 5 (TP 5).....	50
4.3.6 Titik Pengukuran 6 (TP 6).....	50
4.3.7 Titik Pengukuran 7 (TP 7).....	51
4.4 Pengukuran Fungsi alat	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	53

Daftar Pustaka

Lampiran

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 : Tabel Kebenaran Inverter.....	9
Tabel 2.2 : Register Seleksi.....	30
Tabel 2.3 : Fungsi Pin-pin LCD.....	32
Tabel 2.4 : Perintah set fungsi M1632.....	33
Tabel 2.5 : Perintah hapus tampilan.....	33
Tabel 2.6 : Perintah ON / OFF.....	33
Tabel 2.7 : Perintah Set Mode.....	34
Tabel 2.8 : Perintah Set Alamat DDRAM.....	34
Tabel 4.1 : Hasil Pengujian Kecepatan Motor.....	63
Tabel 4.2 : Hasil Pengujian Timer.....	63

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 : Konstruksi Motor AC.....	7
Gambar 2.2 : Rangkaian Motor AC terhubung Tegangan AC.....	8
Gambar 2.3 : Simbol Gerbang NOT.....	9
Gambar 2.4 : Rangkaian ekivalen triac dan symbol triac.....	10
Gambar 2.5 : (a) Rangkaian Triac untuk mengontrol daya beban.....	11
(b) Bentuk gelombang pada gate, pada beban dan output.....	11
Gambar 2.6 : Simbol skematik Optocoupler.....	13
Gambar 2.7 : Simbol skematik LED.....	13
Gambar 2.8 : Simbol skematik foto Transistor.....	14
Gambar 2.9 : Skema Op Amp	15
Gambar 2.10 : Penguat Non Inverting.....	16
Gambar 2.11 : Komparator.....	18
Gambar 2.12 : Konfigurasi Pin DAC 0808.....	19
Gambar 2.13 : Konfigurasi Pin Mikrokontroler AT89C51.....	20
Gambar 2.14 : Kristal pada mikrokontroler AT89C51.....	27
Gambar 2.15 : Blok Diagram LCD.....	31
Gambar 2.16 : Konfirurasi pin-pin LCD.....	31
Gambar 3.1 : Blok Diagram Centrifuge.....	36
Gambar 3.2 : Rangkaian Minimum mikrokontroler.....	38
Gambar 3.3 : Rangkaian Keypad	40
Gambar 3.4 : Rangkaian Driver Motor AC.....	41
Gambar 3.5 : Tegangan Keluaran motor AC 1 phase.....	42
Gambar 3.6 : Proses terjadinya gelombang gigi gergaji.....	43
Gambar 3.7 : Perbandingan gelombang RAMP dengan keluaran DAC untuk sudut $<90^\circ$	44

Gambar 3.8 : Perbandingan gelombang RAMP dengan keluaran DAC untuk sudut $>90^\circ$	45
Gambar 3.9 : Rangkaian DAC (Digital Analog Converter).....	46
Gambar 3.10 : Rangkaian sensor kecepatan motor.....	47
Gambar 3.11 : Rangkaian Display LCD 2x16.....	48
Gambar 3.12 : Diagram Alir.....	50
Gambar 3.13 : Diagram Alir (lanjutan).....	51