

CENTRIFUGE DENGAN ROTOR SUDUT TETAP
BERBASIS MICROCONTROL ATMEGA 8
TUGAS AKHIR

Ditunjukkan Kepada Universitas Muhammadiyah Yogyakarta Untuk Memenuhi
Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)
Program Studi Teknik Elektromedik



Oleh :
RICO PRADANA NUGRAHA S.
NIM. 20143010056

PROGRAM STUDI
D3 TEKNIK ELEKTROMEDIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2017

LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

***CENTRIFUGE DENGAN ROTOR SUDUT TETAP
BERBASIS MICROCONTROL ATMEGA 8***

Dipersiapkan dan disusun oleh

RICO PRADANA NUGRAHA SAPUTRA

20143010056

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji
Pada tanggal : 28 Agustus 2017

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Hanifah Rahmi Fajrin, S.T., M.Eng.
NIK. 19890123201604 183 014

Kuat supriyadi, BE, S.E., S.T., M.M.
NIK. 196702151990 031 001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektromedik

Hanifah Rahmi Fajrin, S.T., M.Eng.
NIK. 19890123201604 183 014

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir ini Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)

Tanggal : 28 Agustus 2017

Susunan Dewan Penguji

	Nama Penguji	Tanda Tangan
1. Ketua Penguji	: Kuat Supriyadi, B.E.,S.E.,S.T.,M.M
2. Penguji Utama	: Nur Hudha Wijaya, S.T., M.Eng.
3. Sekretaris Penguji:	Hanifah Rahmi Fajrin, S.T., M.Eng.

Yogyakarta, 28 Agustus 2017

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
DIREKTUR

Dr. Bambang Jatmiko, S.E, M.Si

NIK. 19650601201210 143 092

PERNYATAAN

Penulis menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat Profesi Ahli Madya atau gelar kesarjanaan pada suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 25 Juli 2017

Yang menyatakan,

Rico Pradana Nugraha Saputra

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “*CENTRIFUGE 8 LUBANG DENGAN SUDUT TETAP BERBASIS MICROCONTROL ATMEGA 8*”. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar *Ahli Madya* pada Program Studi D3 Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam melakukan penelitian dan penyusunan laporan tesis ini penulis telah mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Dr. Bambang Jatmiko S.E.,M.SI. selaku Direktur Vokasi, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Hanifah Rahmi Fajrin, S.T.,M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
2. Hanifah Rahmi Fajrin, S.T.,M.Eng. selaku dosen pembimbing kesatu, dan Kuat Supriyadi, B.E.,S.E.,S.T.,M.M. selaku dosen pembimbing kedua, yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
3. Para Dosen Program Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
4. Para Karyawan/wati Program Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam proses belajar.
5. Kedua orang tua yang selalu mendampingi, selalu berusaha memberikan yang terbaik, dan yang telah mencurahkan segenap cinta dan kasih sayang serta perhatian moril maupun materi serta Do'a tulus yang selalu mengiringi penulis yang akhirnya bisa membentuk penulis menjadi seorang yang lebih baik. Terima kasih untuk segalanya, cinta, kehangatan, rasa aman dan

tenteram. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat, kesehatan, karunia dan keberkahan di dunia dan di akhirat atas jasa yang telah diberikan kepada penulis.

6. Teman-teman seperjuangan mahasiswa jurusan Teknik Elektromedik UMY angkatan 2014 khususnya teman-teman sekelas TEM B yang sudah tiga tahun berjuang bersama-sama dalam satu kelas, saling berbagi, saling memberikan motivasi serta pengalaman yang sangat berharga dan telah banyak bediskusikan dan bekerjasama dengan penulis selama masa pendidikan. Serta terima kasih penulis ucapkan kepada Rahmanisa IP yang telah banyak membantu dalam proses pembuatan tugas akhir ini.
7. Kepada pihak- pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu semua jenis saran, kritik dan masukan yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat dan memberikan wawasan tambahan bagi para pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri.

Yogyakarta, 25 Juli 2017

Rico Pradana Nugraha Saputra

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
ABSTRAK	xiv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.4.1 Tujuan Umum	3
1.4.2 Tujuan Khusus	4
1.5 Manfaat penelitian	4
1.5.1 Manfaat Teoristis	4
1.5.2 Manfaat Praktis	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Landasan Teori	6
2.2.1 Centrifuge.....	6
2.2.2 Motor Universal	12
2.2.3 Microcontroller	15
2.2.4 Liquid Crystal Display (LCD)	20
2.2.5 Buzzer	21
2.2.6 Triac	22
2.2.7 Optocoupler.....	22

2.2.8	Rata – rata	23
2.2.9	Simpangan.....	24
2.2.10	Presentasi Error	24
2.2.11	Standart Deviasi (SD)	24
BAB III		25
METODOLOGI PENELITIAN.....		25
3.1	Blok Diagram	25
3.2	Diagram Mekanis	26
3.3	Diagram Alir.....	28
3.4	Rangkaian Catu Daya.....	30
3.5	Rangkaian Minimum Sistem	32
3.6	Rangkaian Dimmer.....	34
3.7	Rangkaian Sensor Pintu dan Buzzer	36
3.8	Rangkaian Optocoupler.....	37
3.9	Alat dan Bahan	38
3.9.1	Alat.....	38
3.9.2	Bahan.....	38
3.10	Program	39
3.10.1.	Inisialisasi Library	39
3.10.2.	Perhitungan Waktu dan Kecepatan Putar Rotor.....	40
3.10.3.	Menu Tampilan Awal.....	41
3.10.4.	Pengaturan Kecepatan dan Waktu.....	42
3.10.5.	Program Utama.....	44
3.11	Teknik Pengumpulan Data	46
3.11.1	Sampel Penelitian.....	46
3.11.2	Teknik Pengumpulan Data.....	46
3.11.3	Instrument Penelitian	46
3.12	Teknik Analisis.....	46
3.12.1	Teknik Analisis Data.....	46
3.12.2	Penyajian Data	47
BAB IV		48
HASIL DAN PEMBAHASAAN.....		48

4.1	SOP Penggunaan Alat Centrifuge	48
4.2	Spesifikasi Alat.....	49
4.3	Gambar Alat	49
4.4	Pengujian Alat	50
4.4.1.	Pengujian Pada Pengaturan 1000 RPM	51
4.4.2.	Pengujian Pada Pengaturan 1500 RPM	56
4.4.3.	Pengujian Pada Pengaturan 2000 RPM	61
4.4.4.	Pengujian Pada Pengaturan 2500 RPM	66
4.4.5.	Pengujian Pada Pengaturan 3000 RPM	72
4.5	Pembahasan	78
4.5.1.	Pengukuran Kecepatan Putar Rotor	78
4.5.1.	Pengujian Memisahkan Sampel	79
BAB V	81
KESIMPULAN DAN SARAN	81
5.1	Kesimpulan.....	81
5.2	Saran.....	81
DAFTAR PUSTAKA	83

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Pin PORT B	17
Tabel 2. 2 Pin PORT C	18
Tabel 2. 3 Pin PORT C	19
Tabel 2. 4 Pin dan Fungsi LCD.....	21
Tabel 4. 1 pengukuran putar 1000 RPM	52
Tabel 4. 2 pengukuran putar 1500 RPM	56
Tabel 4. 3 pengukuran putar 2000 RPM	62
Tabel 4. 4 pengukuran putar 2500 RPM	67
Tabel 4. 5 pengukuran putar 3000 RPM	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Alat centrifuge	7
Gambar 2. 2 Rotor Sudut Tetap	9
Gambar 2. 3 Rotor Ayunan Keluar	9
Gambar 2. 4. Centrifuge.....	11
Gambar 2. 5 Centrifuge High Speed	11
Gambar 2. 6 Centrifuge ultra	12
Gambar 2. 7 Karakteristik Kecepatan Motor Universal	14
Gambar 2. 8 Konfigurasi Microcontroller ATmega 8	16
Gambar 2. 9 Bentuk fisik LCD 16x2	20
Gambar 2. 10 Simbol buzzer	22
Gambar 2. 11 Optocoupler.....	23
Gambar 3. 1 Blok Diagram Alat Centrifuge.....	25
Gambar 3. 2 Desain Mekanis Alat Centrifuge.....	26
Gambar 3. 3 Rancangan rotor centrifuge	28
Gambar 3. 4 Gambar rotor centrifuge	28
Gambar 3. 5 Diagram Air Aat Centrifuge.....	29
Gambar 3. 6 Rangkaian catu daya alat centrifuge.....	31
Gambar 3. 7 layout rangkian catu daya.....	31
Gambar 3. 8 rangkian catu daya.....	32
Gambar 3. 9 Rangkaian Minimum Sistem Alat centrifuge.....	33
Gambar 3. 10 layout rangkaian minimum sistem	34
Gambar 3. 11 minimum sistem	34

Gambar 3. 12 Rangkaian Dimmer.	35
Gambar 3. 13 Layout rangkaian dimmer dan buzzer	35
Gambar 3. 14 dimmer untuk motor.....	36
Gambar 3. 15 Rangkaian Tombol Kendali dan Buzzer.	36
Gambar 3. 16 Rangkaian sensor <i>optocoupler</i>	37
Gambar 4. 1 Alat centrifuge.....	50
Gambar 4. 2 sampel sebelum diproses.....	51
Gambar 4. 3 sampel diproses pada kecepatan 1000 RPM durasi 5 Menit.....	53
Gambar 4. 4 sampel diproses pada kecepatan 1000 RPM durasi 10 Menit.....	54
Gambar 4. 5 sampel diproses pada kecepatan 1000 RPM durasi 15 Menit.....	55
Gambar 4. 6 sampel diproses pada kecepatan 1000 RPM durasi 20 Menit.....	55
Gambar 4. 7 sampel diproses pada kecepatan 1500 RPM durasi 5 Menit.....	58
Gambar 4. 8 sampel diproses pada kecepatan 1500 RPM durasi 10 Menit.....	59
Gambar 4. 9 sampel diproses pada kecepatan 1500 RPM durasi 15 Menit.....	60
Gambar 4. 10 sampel diproses pada kecepatan 1500 RPM durasi 20 Menit.....	61
Gambar 4. 11 sampel diproses pada kecepatan 2000 RPM durasi 5 Menit.....	63
Gambar 4. 12 sampel diproses pada kecepatan 2000 RPM durasi 10 Menit.....	64
Gambar 4. 13 sampel diproses pada kecepatan 2000 RPM durasi 15 Menit.....	65
Gambar 4. 14 sampel diproses pada kecepatan 2000 RPM durasi 20 Menit.....	66
Gambar 4. 15 sampel diproses pada kecepatan 2500 RPM durasi 5 Menit.....	69
Gambar 4. 16 sampel diproses pada kecepatan 2500 RPM durasi 10 Menit.....	69
Gambar 4. 17 sampel diproses pada kecepatan 2500 RPM durasi 15 Menit.....	70
Gambar 4. 18 sampel diproses pada kecepatan 2500 RPM durasi 20 Menit.....	71

Gambar 4. 19 sampel diproses pada kecepatan 3000 RPM durasi 5 Menit.....	74
Gambar 4. 20 sampel diproses pada kecepatan 3000 RPM durasi 10 Menit.....	75
Gambar 4. 21 sampel diproses pada kecepatan 3000 RPM durasi 15 Menit.....	76
Gambar 4. 22 sampel diproses pada kecepatan 3000 RPM durasi 20 Menit.....	77