

AUTOMATIC MORTAR
BERBASIS *MICROCONTROLLER AVR ATEMEGA 8*

TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk Memenuhi
Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.)
Program Studi D3 Teknik Elektromedik



Oleh

RAHMANISA INDAH PRATIWI

20143010057

PROGRAM STUDI

D3 TEKNIK ELEKTROMEDIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2017

LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

AUTOMATIC MORTAR

BERBASIS *MICROCONTROLLER* AVR ATMEGA 8

Dipersiapkan dan disusun oleh

RAHMANISA INDAH PRATIWI

20143010057

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, 28 Agustus 2017

Yang menyatakan,

Rahmanisa Indah Pratiwi

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “*Automatic Mortar Berbasis Microcontroller AVR ATmega 8*”. Laporan 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 tugas akhir 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 Program Studi Teknik Elektromedik 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 satu, dan Kuart Supriyadi, BE, S.E., S.T., M.M selaku dosen pembimbing dua, yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
3. Dua insan yang sangat berarti, Papa (Rahmat Sudarso S.Pd) dan Mama (Rohisa S.Pd) 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 saya yang akhirnya bisa membentuk saya 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.

4. Untuk kedua adik tercinta penulis Rahmanda Ari Fitriawan dan Muhammad Reza Pamungkas, terima kasih karena kalian selalu mendukung dan memberikan semangat kepada penulis sehingga bisa menyelesaikan tugas akhir ini. Serta terima kasih saya ucapkan kepada Rico Pradana yang telah banyak membantu penulis dalam proses pembuatan tugas akhir ini.
5. Dosen Program Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
6. Karyawan/wati Program Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam proses belajar.
7. Teman-teman seperjuangan mahasiswa jurusan Teknik Elektromedik UMY angkatan 2014 khususnya teman-teman kelas 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 berdiskusi dan bekerjasama dengan penulis selama masa pendidikan.

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, 28 Agustus 2017

Rahmanisa Indah Pratiwi

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
ABSTRAK	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Pembatasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.4.1 Tujuan Umum	4
1.4.2 Tujuan khusus	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.5.1 Manfaat Teoritis.....	4
1.5.2 Manfaat Praktis	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Dasar Teori.....	10
2.2.1 Proses Penggerusan.....	10
2.2.2 Proses pengayakan	11
2.2.3 <i>Microcontroller</i> AVR Atmega 8.....	14
2.2.4 Motor Universal.....	16
2.2.5 <i>Liquid Cristal Display</i> (LCD).....	18
2.2.6 Sensor <i>Optocoupler</i>	21
2.3 Sistematika Pengukuran.....	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	24

3.1	Blok Diagram	24
3.2	Diagram Mekanis Sistem.....	26
3.3	Diagram Alir Program	27
3.4	Alur Penelitian.....	28
3.5	Perancangan Perangkat Keras	29
3.5.1	Perakitan Rangkaian Minimum Sistem.....	29
3.5.2	Perakitan Rangkaian <i>Power Supply</i>	32
3.5.3	Perakitan Rangkaian Sensor <i>Optocoupler</i>	35
3.5.4	Perakitan Rangkaian <i>Driver</i> Motor.....	37
3.6	Rangkaian keseluruhan	39
3.7	Perancangan Perangkat Lunak	40
3.8	Pengujian dan Pengukuran Modul.....	43
3.9	Teknik Analisis Data	44
3.10	Jenis Penelitian.....	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		46
4.1.	Spesifikasi Alat.....	46
4.2	Gambar Alat.....	47
4.3	Cara Kerja Alat.....	47
4.4	Standar operasional prosedur (SOP) penggunaan alat <i>automatic mortar</i>	48
4.5	Percobaan Alat <i>Automatic Mortar</i>	49
4.5.1	Pengukuran Lama Waktu Penggerusan.....	49
4.5.2	Percobaan Penggerusan Obat	56
4.5.3	Selisih hasil pengukuran waktu penggerusan pada alat <i>automatic mortar</i> dengan mortir manual.....	72
4.5.4	Hasil Analisis.....	73
4.6	Kelebihan dari alat <i>automatic mortar</i>	75
4.7	Kekurangan dari alat <i>automatic mortar</i>	75
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		76
5.1.	Kesimpulan	76
5.2.	Saran	77
DAFTAR PUSTAKA		78

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standar ukuran ayakan	12
Tabel 4. 1 Hasil percobaan lama waktu penggerusan untuk 5 obat pada alat.....	50
Tabel 4. 2 Hasil percobaan lama waktu penggerusan untuk 6 obat pada alat.....	51
Tabel 4. 3 Hasil percobaan lama waktu penggerusan untuk 7 obat pada alat.....	52
Tabel 4. 4 Hasil percobaan lama waktu penggerusan untuk 8 obat pada alat.....	53
Tabel 4. 5 Hasil percobaan lama waktu penggerusan untuk 9 obat pada alat.....	54
Tabel 4. 6 Hasil percobaan lama waktu penggerusan untuk 10 obat pada alat.....	55
Tabel 4. 7 Perbandingan hasil kehalusan penggerusan obat pada alat <i>automatic</i> mortar dan mortir manual.....	70
Tabel 4. 8 Selisih hasil pengukuran waktu penggerusan <i>automatic</i> mortar.....	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Konfigurasi Pin Atmega 8.....	15
Gambar 2. 2 Karakteristik Kecepatan Motor Universal	18
Gambar 2. 3 Bentuk Fisik LCD.....	19
Gambar 3. 1 Blok Diagram <i>Automatic</i> Mortar.....	25
Gambar 3. 2 Desain Modul <i>Automatic</i> Mortar.....	26
Gambar 3. 3 Diagram Alir Program	27
Gambar 3. 4 Rangkaian Minimum Sistem.....	31
Gambar 3. 5 Layout Minimum Sistem	31
Gambar 3. 6 Minimum sistem.....	32
Gambar 3. 7 Rangkaian <i>Power Supplay</i>	33
Gambar 3. 8 <i>Layout Power Supplay</i>	34
Gambar 3. 9 <i>Power Supplay</i>	34
Gambar 3. 10 Rangkaian sensor <i>optocoupler</i>	36
Gambar 3. 11 Layout Sensor <i>Optocoupler</i>	36
Gambar 3. 12 Sensor <i>Optocoupler</i>	37
Gambar 3. 13 Rangkaian <i>Driver</i> Motor.....	38
Gambar 3. 14 <i>Layout Driver</i> Motor.....	38
Gambar 3. 15 <i>Driver</i> Motor	39
Gambar 3. 16 Rangkaian Keseluruhan	40
Gambar 4. 1 Alat <i>Automatic</i> Mortar	47
Gambar 4. 2 obat yang telah digerus menggunakan alat <i>automatic</i> mortar.....	56
Gambar 4. 3 obat yang telah digerus menggunakan mortir manual.....	57
Gambar 4. 4 Obat pada alat <i>automatic</i> mortar telah melalui proses pengayakan .	58
Gambar 4. 5 Obat pada mortir manual telah melalui proses pengayakan	58
Gambar 4. 6 Obat yang telah digerus menggunakan alat <i>automatic</i> mortar.....	59
Gambar 4. 7 Obat yang telah digerus menggunakan mortir manual.....	59
Gambar 4. 8 Obat pada <i>automatic</i> mortar yang telah melalui proses pengayakan	60
Gambar 4. 9 Obat pada mortir manual yang telah melalui proses pengayakan	60
Gambar 4. 10 Obat yang telah digerus menggunakan <i>automatic</i> mortar	61
Gambar 4. 11 obat yang telah digerus menggunakan mortir manual.....	61
Gambar 4. 12 Obat pada <i>automatic</i> mortar yang telah melalui proses pengayakan	62
Gambar 4. 13 Obat pada mortir manual yang telah melalui proses pengayakan ..	63
Gambar 4. 14 Obat yang telah digerus menggunakan alat <i>automatic</i> mortar.....	63
Gambar 4. 15 Obat yang telah digerus menggunakan mortir manual	63
Gambar 4. 16 Obat pada <i>automatic</i> mortar yang telah melalui proses pengayakan	64
Gambar 4. 17 Obat pada mortir manual yang telah melalui proses pengayakan ..	65

Gambar 4. 18 Obat yang telah digerus menggunakan alat <i>automatic</i> mortar	65
Gambar 4. 19 Obat yang telah digerus menggunakan mortir manual	66
Gambar 4. 20 Obat pada <i>automatic</i> mortar yang telah melalui proses pengayakan	67
Gambar 4. 21 Obat pada alat mortir manual telah melalui proses pengayakan	67
Gambar 4. 22 Obat yang telah digerus menggunakan alat <i>automatic</i> mortar	68
Gambar 4. 23 Obat yang telah digerus menggunakan mortir manual	68
Gambar 4. 24 Obat pada <i>automatic</i> mortar yang telah melalui proses pengayakan	69
Gambar 4. 25 Obat pada alat mortir manual yang telah melalui proses pengayakan	69