

**MODIFIKASI KENDALI MOTOR
ALAT *AUTOMATIC PROCESSING FILM* (APF)
BERBASIS ARDUINO**

TUGAS AKHIR

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



Oleh:

BANGKIT PERDANA SUSENO

20163010064

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTROMEDIK

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2019

TUGAS AKHIR
MODIFIKASI KENDALI MOTOR
ALAT *AUTOMATIC PROCESSING FILM* (APF)
BERBASIS ARDUINO

Dipersiapkan dan disusun oleh

BANGKIT PERDANA SUSENO
NIM. 20163010064

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji

Pada tanggal : 09 Oktober 2019

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Wisnu Kartika, S.T., M.Eng.
NIK. 19890512201705 183 023

Djoko Sukwono, S.T.
NIDN. 0523036501

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektromedik

Meilia Safitri, S.T., M.Eng.
NIK. 19900512201604 183 015

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

Tanggal : 09 Oktober 2019

Susunan Dewan Penguji

	Nama Penguji	Tanda Tangan
1. Ketua Penguji	: Wisnu Kartika, S.T., M.Eng.
2. Penguji Utama	: Meilia Safitri, S.,T M.Eng.
3. Sekretaris Penguji:	Djoko Sukwono, S.T.

Yogyakarta,09 Oktober 2019

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, 09 Oktober 2019

Yang menyatakan,

Bangkit Perdana Suseno

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Modifikasi driver motor alat *automatic processing film* (APF) berbasis arduino. 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 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 Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Meilia Safitri, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
2. Wisnu Kartika, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing Satu, dan Djoko Sukwono, S.T., selaku dosen pembimbing Kedua, yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
3. Para Dosen Program Studi D3 Teknik Elektromedik Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
4. Para Karyawan/wati Program Studi D3 Teknik Elektromedik Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam proses belajar.
5. Kedua orang tua, yang selalu memberikan dukungan, doa, dan motivasi yang tak terhingga. Semoga Allah SWT selalu menjaga kalian.

6. Teman – teman Teknik Elektromedik Angkatan 2016 yang telah membantu dalam proses pembuatan Tugas Akhir ini.
7. Temen – temen kelas B yang telah membantu dan mendukung sepenuhnya dalam proses pembuatan Tugas Akhir ini.
8. Anak – anak kontrakan yang tiada letih dan lelah dalam membantu, memberikan semangat dan dukungan sepenuhnya kepada penulis agar dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

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, 09 Oktober 2019

Bangkit Perdana Suseno

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
ABSTRAK	xii
<i>ABSTRACT</i>	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan penelitian.....	4
1.5. Manfaat.....	4
1.5.1. Manfaat Teoritis	4
1.5.2. Manfaat Praktis.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Penelitian Terdahulu	5
2.2. Dasar Teori	5
2.2.1. Proses pencucian film.....	5
2.2.2. <i>Automatic Processing Film</i> (APF)	6
2.2.3. <i>Developing</i>	7
2.2.4. <i>fixing</i>	7
2.2.5. <i>Washing</i>	8
2.2.6. <i>Drying</i>	8
2.2.7. Sistem transportasi roler	9
2.2.8. Sistem motor pompa.....	10

2.2.9. Sistem motor sirkulasi	10
2.2.10. Sistem pengering	11
2.3. Tinjauan komponen.....	11
2.3.1. Arduino.....	11
2.3.2. <i>Liquid Cristal Display</i> (LCD)	13
2.3.3. Motor AC.....	14
2.3.4. Jenis – jenis motor AC induksi.....	15
2.3.5. Motor <i>Shaded Pole</i> (Kutub Bayangan)	16
2.3.6. Motor pompa	19
2.3.7. Motor sirkulasi.....	19
2.3.8. Blower	19
2.3.9. Microswith	20
2.3.10. Sistem kendali loop terbuka	21
2.3.11. Sistem kendali loop tertutup	22
BAB 3 MOTODOLOGI PENELITIAN	24
3.1. Diagram Blok Sistem	24
3.2. Diagram Alir	25
3.3. Diagram Mekanis Sistem	26
3.4. Alat dan bahan.....	27
3.5. Teknis Analisis Data	28
3.6. Perancangan Perangkat Keras	29
3.6.1. Rangkaian power supplay	29
3.6.2. Rangkaian minum sistem arduino	30
3.6.3. Rangkaian LCD karakter 2x16.....	31
3.6.4. Rangkaian driver motor utama.....	32
3.6.5. Rangkaian driver motor sirkulasi.....	32
3.6.6. Rangkaian driver motor pompa.....	33
3.6.7. Rangkaian driver motor blower	34
3.6.8. Rangkaian keseluruhan	35
3.7. Pembuatan Program	36
3.7.1. Listing Program Pendeteksi Film.....	36

3.7.2. Listing Program motor aktif.....	36
3.7.3. Listing Timer.....	37
3.7.4. Listing Program motor mati.....	38
3.8. Pengujian Alat.....	38
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	39
4.1. Pengujian alat.....	39
4.2. Spesifikasi Alat.....	39
4.3. Hasil pengukuran alat	40
4.3.1 Pengukuran tegangan	40
4.3.2. Pengukuran kecepatan putaran motor.....	42
4.3.3 Waktu proses film	43
4.3.4 Perbandingan waktu standby	43
4.3.5 Pengukuran tegangan transistor driver motor	44
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	46
5.1. Kesimpulan	46
5.2. Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis-jenis larutan developer dan fungsinya	7
Tabel 2.1 Spesifikasi board arduino	12
Tabel 2.2 Fungsi dan konfigurasi pin pin LCD 16x2.....	14
Tabel 3.1 Alat	27
Tabel 3.2 Bahan	28
Tabel 4.1 Pengukuran tegangan ketika suhu belum tercapai	40
Tabel 4.2 Pengukuran tegangan ketika suhu tercapai	41
Tabel 4.3 Pengukuran kecepatan putaran motor	42
Tabel 4.4 Hasil waktu proses film masuk hingga film keluar.....	43
Tabel 4.3 Perbandingan waktu standby	43
Tabel 4.4 Pengukuran tegangan transistor driver motor	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Transportasi roler	9
Gambar 2.2 Sistem Motor Pompa.....	10
Gambar 2.3 Arduino	12
Gambar 2.4 <i>Liquid Cristal Display (LCD)</i>	13
Gambar 2.5 Motor induksi satu fase	14
Gambar 2.6 Motor induksi tiga fase.....	15
Gambar 2.7 Motor <i>shaded pole</i>	16
Gambar 2.8 Penampang motor <i>shaded pole</i>	17
Gambar 2.9 Blower	20
Gambar 2.10 Simbol dan bentuk <i>microswitch</i>	21
Gambar 2.11 Kontruksi <i>microswitch</i>	21
Gambar 2.12 Sistem kendali loop terbuka	22
Gambar 2.13 Sistem kendali loop tertutup.....	23
Gambar 3.1 Blok diagram	24
Gambar 3.2 Diagram alir/Proses	25
Gambar 3.3 Diagram Mekanis	27
Gambar 3.4 Rangkaian <i>power supply</i>	29
Gambar 3.5 Rangkaian minimum sistem arduino.....	30
Gambar 3.6 Rangkaian LCD karakter 2x16.....	31
Gambar 3.7 Rangkaian Driver motor utama	32
Gambar 3.8 Rangkaian Driver motor sirkulasi	33
Gambar 3.9 Rangkaian Driver motor pompa.....	34
Gambar 3.10 Rangkaian Driver motor blower.....	35
Gambar 3.11 Rangkaian Keseluruhan.....	35
Gambar 3.12 Listing Program Pendeteksi Film	36
Gambar 3.13 Listing Program motor aktif.....	37
Gambar 3.14 Listing Timer	37
Gambar 3.15 Listing Program Motor mati.....	38
Gambar 4.1 Foto <i>Automatic Processing Film</i>	39