

**ALAT SEMI-OTOMATIS PENJEMUR KERIPIK JENGKOL BERBASIS
MIKROKONTROLER ATMEGA 328**

TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program S-1 Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



Disusun Oleh :

Dewanti Samestari

20170120005

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2019**

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dewanti Samestari
NIM : 20170120005
Program Studi : Teknik Elektro

Menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi yang berjudul **“ALAT SEMI-OTOMATIS PENJEMUR KERIPIK JENGKOL BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 328”** ini merupakan hasil penelitian sendiri, bukan plagiasi dari karya orang lain, semua yang tertulis dan dikutip di skripsi ini disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 19 Januari 2019



Dewanti Samestari

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini dipersembahkan untuk :

*Kedua Orang tuaku bapak Samsidin dan ibu Sri Lestari
serta adikku Ahmad Albani yang selalu memberikan semangat,
doa dan kasih sayangnya.*

Motto

"Dan janganlah kamu berputus asa dari rahmat Allah SWT. Sesungguhnya tiada berputus asa dari rahmat Allah melainkan orang-orang yang kufur." (Q.S. Yusuf: 87)

"Banyak kegagalan dalam hidup ini dikarenakan orang-orang tidak menyadari betapa dekatnya mereka dengan keberhasilan saat mereka menyerah." (Thomas Alva Edison)

KATA PENGANTAR



Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan judul **“Alat Semi-Otomatis Penjemur Keripik Jengkol Berbasis ATmega328”**.

Adapun tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata I (satu) di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak berupa bimbingan, petunjuk, keterangan, dan data, baik yang diberikan secara tertulis maupun secara lisan. Oleh sebab itu, dalam kesempatan ini, dengan tulus dan ikhlas penulis mengucapkan banyak terima kasih atas bantuan dan kesempatan yang telah diberikan oleh berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini. Maka dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua, Bapak Samsudin dan Ibu Sri Lestari serta adik Ahmad Albani yang selalu senantiasa memberikan doa dan semangat dalam penyusunan tugas akhir ini.
2. Bapak Rama Okta Wiyagi, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing I dalam penulisan Tugas Akhir ini. Terima kasih atas kritik dan saran yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas ini dengan lebih baik.
3. Bapak Muhamad Yusvin Mustar, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing II yang senantiasa meluangkan waktu untuk konsultasi mengenai penyelesaian Tugas Akhir ini.
4. Seluruh staf pengajar di jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

5. Adhe Royandi dan Anindya Nova Anjasmara yang selalu memberikan semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Teman-teman Ekstensi Teknik Elektro 2017 yang telah memberikan dukungan.
7. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah mendukung penulis.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan oleh penulis. Pada akhirnya penulis menyampaikan permintaan maaf yang setulus-tulusnya dan kepada Allah SWT mohon ampun. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan dapat dijadikan referensi bagi semua pihak khususnya mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Yogyakarta, 19 Januari 2019

Dewanti Samestari

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xv
ABSTRAK.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II DASAR TEORI	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Hujan	5
2.2.1 Proses Terjadinya Hujan	6
2.3 Sistem	7
2.4 <i>Operational Amplifier</i> (Op-Amp).....	8
2.4.1 Macam-Macam Aplikasi dari Op-Amp.....	9
2.5 Perangkat Keras	13
2.5.1 Mikrokontroler.....	13
2.5.2 Arduino Uno.....	14
2.5.2.1 Konverter ADC.....	16

2.5.3 IC LM393.....	18
2.5.4 <i>Raindrop</i> Sensor.....	19
2.5.5 LCD 16x2.....	20
2.5.6 Motor DC <i>Gearbox</i>	21
2.5.7 <i>Motor Driver</i> L298N.....	21
2.5.8. <i>Switch</i>	23
2.5.9 <i>Limit Switch</i>	24
2.5.10 Catu Daya.....	25
2.5.10.1 Prinsip Kerja <i>Power Supply</i>	26
2.5.11 Resistor.....	28
2.5.12 Potensiometer.....	29
2.5.13 Trimpot.....	30
2.5.14 Motor Induksi.....	31
2.5.14.1 Prinsip Kerja Motor Induksi.....	32
2.6 Perangkat Lunak	32
2.6.1 Arduino IDE.....	32
BAB III RANCANG BANGUN	34
3.1 Metodologi Penelitian	34
3.2 Blok Diagram	35
3.3 <i>Flowchart</i> Alat	36
3.4 Perancangan Elektronik.....	39
3.4.1 Rangkaian Penjemur Keripik Jengkol.....	39
3.4.2 Rangkaian Arduino.....	40
3.4.3 Rangkaian Sensor Hujan.....	40
3.4.4 Rangkaian LCD 16x2.....	41
3.4.5 Rangkaian <i>Driver Motor</i>	42
3.4.6 Rangkaian Pengumpul Keripik Jengkol	43
3.4.7 <i>Layout</i> Rangkaian.....	44
3.4.8 Program Rangkaian Penjemur Keripik.....	45
3.4.8.1 Program LCD 16x2.....	45
3.4.8.2 Program Sensor.....	45

3.4.8.3 Program <i>Driver Motor</i>	46
3.5 Perancangan Mekanik	46
3.6 Realisasi Alat.....	49
3.7 Perilaku Pengujian Pada Alat Semi-Otomatis Penjemur Keripik Jengkol.....	50
3.7.1 Perilaku Pengujian Sensor Hujan.....	50
3.7.2 Perilaku Pengujian <i>Driver Motor</i>	51
3.7.3 Perilaku Pengujian LCD.....	52
3.7.4 Perilaku Pengujian Keseluruhan Alat.....	53
3.7.4.1 Perilaku Pengujian Alat Penjemur Keripik.....	53
3.7.4.2 Pengujian Alat Pengumpul Keripik.....	54
3.7.4.3 Perilaku Pengujian Alat Pada Kondisi Hujan.....	54
3.7.4.4 Perilaku Pengujian Ketahanan Alat.....	54
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN ANALISA	56
4.1 Pengujian Sensor	56
4.2 Peralatan <i>Driver Motor</i>	59
4.3 Pengujian LCD	59
4.4 Pengujian Alat.....	60
4.4.1 Pengujian Sistem Penjemur Keripik.....	61
4.4.2 Pengujian Sistem Pengumpul Keripik	64
4.4.3 Pengujian Alat Pada Kondisi Hujan.....	64
4.4.4 Pengujian Ketahanan Alat.....	67
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	68
5.1 Kesimpulan	68
5.2 Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Proses Terbentuknya Hujan	6
Gambar 2.2	Sistem Manual	7
Gambar 2.3	Sistem Semi-Otomatis.....	8
Gambar 2.4	Sistem Otomatis.....	8
Gambar 2.5	Penguat Operasional	8
Gambar 2.6	Rangkaian Pembalik Tegangan.....	9
Gambar 2.7	Rangkaian <i>Non Inverting</i>	10
Gambar 2.8	Rangkaian Komparator	10
Gambar 2.9	Rangkaian Penjumlah.....	11
Gambar 2.10	Rangkaian Integrator	11
Gambar 2.11	Rangkaian Differensiator.....	12
Gambar 2.12	Chip Mikrokontroler ATmega 328	13
Gambar 2.13	Konfigurasi Pin Mikrokontroler ATmega 328.....	13
Gambar 2.14	Blok Diagram Mikrokontroler ATmega 328	14
Gambar 2.15	<i>Board Arduino Uno</i>	15
Gambar 2.16	Kecepatan sampling rendah dan kecepatan sampling tinggi.....	17
Gambar 2.17	IC ML393	18
Gambar 2.18.a	Sensor Hujan.....	19
Gambar 2.18.b	Rangkaian Sensor Hujan.....	20
Gambar 2.19	LCD 16x2	20
Gambar 2.20	Motor DC <i>Gearbox</i>	21
Gambar 2.21	<i>Motor Driver</i> L298N.....	22
Gambar 2.22	Skematik <i>Driver</i> Motor L298N.....	22
Gambar 2.23	Rangkaian Kendali <i>Driver</i> Motor	23
Gambar 2.24	<i>Switch</i>	23
Gambar 2.25	<i>Push Button Switch</i>	24
Gambar 2.26	<i>Limit Switch</i>	25
Gambar 2.27	Blok Diagram DC <i>Power Supply</i>	27
Gambar 2.28	Resistor.....	29

Gambar 2.29	Kode Gelang Warna Pada Resistor.....	29
Gambar 2.30	Potensiometer.....	30
Gambar 2.31	Trimpot.....	31
Gambar 2.32	Konstruksi Motor Induksi.....	31
Gambar 2.33	<i>Sketch</i> Arduino.....	33
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> Penelitian.....	34
Gambar 3.2.a	Blok Diagram Rangkaian Penjemur Keripik Jengkol.....	35
Gambar 3.2.b	Blok Diagram Rangkaian Pengumpul Keripik Jengkol.....	36
Gambar 3.3.a	<i>Flowchart</i> Sistem Penjemur Keripik Jengkol.....	37
Gambar 3.3.b	<i>Flowchart</i> Sistem Pengumpul Keripik Jengkol.....	38
Gambar 3.4	Rangkaian Penjemur Keripik Jengkol.....	39
Gambar 3.5	Rangkaian Arduino Uno.....	40
Gambar 3.6	Rangkaian Sensor Hujan.....	40
Gambar 3.7	Rangkaian LCD 16x2.....	41
Gambar 3.8	Rangkaian <i>Driver Motor</i>	42
Gambar 3.9	Rangkaian Pengumpul Keripik.....	43
Gambar 3.10	<i>Layout</i> Rangkaian	44
Gambar 3.11	<i>Layout Panel Detector</i> Sensor Hujan	45
Gambar 3.12	Desain Alat Semi-Otomatis Penjemur Keripik Jengkol	47
Gambar 3.13	Desain Atap.....	47
Gambar 3.14	Desain Tampak Atas Meja Ketika Cuaca Cerah.....	48
Gambar 3.15	Desain Tampak Atas Meja Ketika Cuaca Hujan.....	48
Gambar 3.16	Alat Semi-Otomatis Penjemur Keripik Jengkol.....	49
Gambar 3.17	Tampak Atas Alat Penjemur Keripik Jengkol.....	49
Gambar 3.18	<i>Box</i> Rangkaian.....	50
Gambar 3.19	Titik Uji Sensor Hujan.....	50
Gambar 4.1	Grafik Perubahan Nilai Tegangan Terhadap Resistansi Air.....	58
Gambar 4.2	Atap Membuka.....	61
Gambar 4.3	Atap Terbuka.....	61
Gambar 4.4	Atap Menutup.....	62
Gambar 4.5	Atap Tertutup.....	63

Gambar 4.6	Proses Pengumpulan Keripik.....	64
Gambar 4.7	Kondisi Kertas Sebelum Hujan.....	65
Gambar 4.8	Kondisi Atap Ketika <i>Panel Detector</i> Kembali Kering.....	65
Gambar 4.9	Kondisi Kertas Sebelum Hujan.....	66

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	<i>Logic Control</i>	23
Tabel 3.1	Tabel Kebenaran <i>Driver</i> Motor L298N	42
Tabel 4.1	Hasil Pengukuran Sensor Hujan.....	56
Tabel 4.2	Hasil Pengujian <i>Driver Motor</i>	59
Tabel 4.3	Hasil Pengamatan Tampilan LCD.....	60
Tabel 4.4	Kecepatan Atap Membuka.....	62
Tabel 4.5	Kecepatan Atap Menutup.....	63
Tabel 4.6	Pengujian Ketahanan Alat.....	67