

**HANDWASHER OTOMATIS BERBASIS  
MIKROKONTROLER ATMEGA16 (POMPA SEBAGAI  
KELUARAN AIR SABUN DAN AIR BERSIH)**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :**

**RIZKY YULIANI  
0611 3033 0283**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2014**

**HANDWASHER OTOMATIS BERBASIS  
MIKROKONTROLER ATMEGA16 (POMPA SEBAGAI  
KELUARAN AIR SABUN DAN AIR BERSIH)**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :**

**RIZKY YULIANI  
0611 3033 0283**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Irma Salamah, S.T, M.T.I  
NIP.197410221998022001**

**Lindawati, S.T, M.T.I  
NIP.197105282006042001**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan  
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi  
Teknik Telekomunikasi**

**Ir.Ali Nurdin, M.T  
NIP.196212071991031001**

**Ciksadan, S.T.,M.Kom  
NIP.196809071993031003**

## MOTTO

☞ *Kegagalan awal dari Kesuksesan. Untuk menuju kesuksesan itu perlu perjuangan, usaha yang besar dan keberanianmu pun harus lebih besar dari ketakutanmu. Sukses tidak diukur menggunakan kekayaan, sukses adalah sebuah pencapaian yang kita inginkan. Maka dari itu berjuanglah, berusahalah dan yang terpenting berdoalah kepada ALLAH SWT karena ALLAH SWT selalu menyertai orang-orang yang senangtiasa untuk bersabar, berjuang dan berusaha dalam menuju kesuksesan itu. Sesungguhnya kesabaran akan membuatmu mengerti bagaimana cara mensyukuri arti sebuah keberhasilan.*

*Kupersembahkan kepada:*

- *Allah SWT*
- *Mama Tercinta Yang Selalu Mendoakanku, Menasehatiku, Memberikan Saran Dan Selalu Sabar Menghadapiku. Dan Buat Papa Tercinta Yang Berada Di Surga-Nya ALLAH SWT*
- *Keluarga Besariku*
- *Buat Widhi Satya Nugraha Yang Selalu Support*
- *Partner LA "Try Ayu Lestari"*
- *Teman-teman "Teknik Telekomunikasi" khususnya kelas 6TB dan Almamaterku*

**ABSTRAK**  
**HANDWASHER OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER**  
**ATMEGA16 (POMPA SEBAGAI KELUARAN AIR SABUN DAN AIR**  
**BERSIH)**

**(2014 : 72 Halaman+4Tabel+42Gambar+16Daftar Pustaka+29Lampiran)**

---

**RIZKY YULIANI**  
**0611 3033 0283**  
**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI**  
**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Perkembangan teknologi yang pesat saat ini memberikan manfaat yang positif bagi kehidupan orang banyak. Kemajuan teknologi saat ini sudah sangat canggih, dimana saat ini sangat dibutuhkan sistem yang dapat membantu untuk mempermudah pekerjaan manusia. Salah satunya sistem pencuci tangan otomatis yang sering kita temukan di mall, kantor, maupun di restoran. Dengan berjalannya waktu sistem pencuci tangan otomatis tersebut di modifikasi dengan empat keluaran, yaitu keluaran air sabun, air bersih, pengering, dan tisu dalam satu proses.

Alat ini menggunakan mikrokontroler ATmega16 sebagai pusat kendali dan sensor PIR untuk mendeteksi tangan yang akan dibersihkan. Alat ini bekerja pada saat sensor terhalang oleh tangan, yang akan diproses oleh mikrokontroler. IC 2803A pada rangkaian alat ini sebagai driver dari relay, yang akan mengendalikan sistem tersebut untuk mengeluarkan air sabun, air bersih.

Kata Kunci : Mikrokontroler ATmega16, Sensor PIR, IC ULN2803A, Pompa, Motor DC.

**ABSTRACT**  
**AUTO-BASED MICROCONTROLLER ATMEGA16 HANDWASHER**  
**(PUMP OUTPUT AS SOAPY WATER AND CLEAN WATER)**

( 2014 : 72 page+4list of table+42list of figure+16reference+29attachment)

---

**RIZKY YULIANI**  
**0611 3033 0283**  
**ELECTRO ENGINEERING**  
**TELECOMMUNICATION ENGINEERING**  
**POLYTECHNIC STATE OF SRIWIJAYA**

Rapid technological developments present a positive benefit to the life of many people. The advancement of technology is now very advanced, which is urgently needed systems that can help to facilitate the work of man. One of these automatic hand washing system that we often find in a mall, office, or at a restaurant. With the passage of time and a system for the automated hand wash in a modification to the four outputs, the output is the soapy water, clean water, dryer and tissu in one process.

This microcontroller ATmega16 using their tools as PIR sensor and control center to detect hands that will be cleaned up. This stuff worked at the sensors obstructed by hand, that will be processed by mikrokontroler. IC 2803A on the set of this tool as a driver of the relay, which will take control of the system to remove the soapy water, clean water.

Keywords: Microcontroller ATmega16, PIR Sensor, IC ULN2803A, Pump, Motor DC.

## DAFTAR ISI

	Hal
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>MOTO</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat .....	2
1.2.1 Tujuan .....	2
1.2.2 Manfaat .....	2
1.3 Perumusan Masalah .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Metode Penulisan .....	3
1.5.1 Metode Literature .....	3
1.5.2 Metode Wawancara .....	3
1.5.3 Metode Observasi .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3

### **BAB II TINJAUAN UMUM**

2.1 Sensor PIR (Passive Infrared Receiver) .....	5
2.1.1 Perancangan Sensor PIR .....	7
2.2 Relay .....	9
2.3 Kapasitor .....	10
2.4 Prinsip Kerja Kapasitor .....	11
2.5 Macam-Macam Kapasitor .....	11
2.5.1 Macam-Macam Kapasitor Sesuai Bahan dan Konstruksinya .....	11
2.5.2 Karakteristik Berbagai Macam Kapasitor .....	12
2.6 Resistor .....	13
2.7 Fungsi Resistor .....	14
2.8 Macam-Macam Resistor Sesuai Dengan Bahan dan Konstruksinya .....	14
2.9 Kode Warna Pada Resistor .....	16
2.10 Catu Daya .....	17
2.11 Mikrokontroler ATMega16 .....	22
2.11.1 Arsitektur ATMega16 .....	22
2.11.2 Penjelasan Gambar Mikrokontroler ATMega16 .....	24
2.12 Integrated Circuit ULN2803A .....	28
2.13 Dioda .....	29

2.14 Transformator .....	31
2.15 Prinsip Kerja Transformator .....	32
2.16 Pompa .....	33
2.17 Jenis-Jenis Pompa .....	33
2.18 Motor DC .....	35
2.18.1 Jenis Motor DC .....	37

### **BAB III RANCANGAN BANGUN ALAT**

3.1 Perancangan dan Tahap-Tahap Perancangan .....	40
3.2 Perancangan Elektronika .....	41
3.2.1 Komponen, Alat Dan Bahan Yang Digunakan .....	41
3.3 Blok Diagram Rangkaian <i>Handwasher</i> Otomatis .....	43
3.4 Blok Diagram Rangkaian <i>Handwasher</i> Otomatis Pada Bagian Air Sabun Dan Air Bersih .....	44
3.5 Diagram Kerja Alat <i>Handwasher</i> Otomatis .....	45
3.6 Rangkaian Lengkap <i>Handwasher</i> Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATMega16 .....	47
3.7 Rangkaian Catu Daya .....	49
3.8 Mikrokontroler ATMega16 .....	50
3.9 Sensor PIR .....	51
3.10 Relay .....	52
3.11 ULN2803A .....	53
3.12 Layout Rangkaian <i>Handwasher</i> Otomatis .....	54
3.13 Tata Letak Komponen Rangkaian <i>Handwasher</i> Otomatis .....	54
3.14 Perancangan Mekanik .....	55
3.15 Flowchart <i>Handwasher</i> Otomatis .....	57

### **BAB IV PEMBAHASAN**

4.1 Pengujian Alat .....	58
4.2 Tujuan Pengukuran .....	58
4.3 Langkah Pengukuran .....	58
4.4 Pengujian Rangkaian Mikrokontroler ATMega16 .....	60
4.4.1 Analisa Hasil Pengukuran Dengan Osiloskop .....	62
4.4.2 Analisa Hasil Pengukuran Dengan Multimeter .....	64
4.5 Software ATMega16 .....	64
4.5.1 Analisa Software Pada Perintah Keluaran Air Sabun Dan Air Bersih .....	67
4.6 Proses Program Mikrokontroler Secara Manual .....	68
4.7 Analisa Hasil Keseluruhan .....	68

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	71
5.2 Saran .....	72

### **LAMPIRAN**

#### **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Sensor PIR .....	5
Gambar 2.2 Blok Diagram Sensor PIR.....	6
Gambar 2.3 Ilustrasi Pembatasan Area Sensor .....	7
Gambar 2.4 Konfigurasi Pin Sensor PIR.....	7
Gambar 2.5 Blok Diagram Penerima Infra Merah .....	8
Gambar 2.6 Diagram Internal Rangkaian Sensor PIR.....	8
Gambar 2.7 Arah Jangkauan Gelombang Sensor PIR.....	9
Gambar 2.8 Relay .....	10
Gambar 2.9 Kapasitor .....	11
Gambar 2.10 Simbol Kapasitor .....	12
Gambar 2.11 Simbol Macam-Macam Resistor .....	16
Gambar 2.12 Urutan Cincin Resistor Dan Cara Membaca.....	16
Gambar 2.13 Penyearah Setengah Gelombang .....	18
Gambar 2.14 Sinyal Output Penyearah Setengah Gelombang .....	18
Gambar 2.15 Penyearah Gelombang Penuh Dengan Menggunakan 4 Diode ....	19
Gambar 2.16 Sinyal Output Penyearah Gelombang Penuh Dengan Menggunakan 4 Diode .....	20
Gambar 2.17 Penyearah Gelombang Penuh Dengan Menggunakan 2 Diode ....	20
Gambar 2.18 Sinyal Output Penyearah Gelombang Penuh Dengan Menggunakan 2 Diode.....	21
Gambar 2.19 Mikrokontroler ATmega16 .....	24
Gambar 2.20 Struktur ULN2803A .....	28
Gambar 2.21 Dioda IN5402 .....	30
Gambar 2.22 Kaki-Kaki Dioda.....	30
Gambar 2.23 Struktur Transformator .....	32
Gambar 2.24 Pompa .....	34
Gambar 2.25 Motor DC .....	36
Gambar 3.1 Blok Diagram Rangkaian <i>Handwasher</i> Otomatis .....	43



Gambar 3.2 Blok Diagram Rangkaian Handwasher Otomatis Pada Bagian Air Sabun Dan Air Bersih.....	44
Gambar 3.3 Diagram Kerja Alat <i>Handwasher</i> Otomatis.....	45
Gambar 3.4 Rangkaian Lengkap Handwasher Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATmega16 .....	47
Gambar 3.5 Rangkaian Catu Daya .....	49
Gambar 3.6 Mikrokontroler ATmega16 .....	50
Gambar 3.7 Sensor PIR .....	51
Gambar 3.8 Relay .....	52
Gambar 3.9 ULN2803A .....	53
Gambar 3.10 Rangkaian Layout <i>Handwasher</i> Otomatis.....	54
Gambar 3.11 Tata Letak Rangkaian <i>Handwasher</i> Otomatis.....	54
Gambar 3.12 Handwasher Tampak Depan .....	55
Gambar 3.13 Handwasher Tampak Belakang .....	56
Gambar 3.14 Flowchart Rangkaian Handwasher Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATmega16 .....	57
Gambar 4.1 Titik Pengujian Pada Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroler ATmega16 .....	60
Gambar 4.2 Gelombang Hasil Dari Pengukuran Menggunakan Osiloskop Dengan Keluaran Air Sabun Dan Air Bersuh .....	61
Gambar 4.3 Hasil Pengukuran Menggunakan Multimeter Dengan Keluaran Air Sabun Dan Air Bersih.....	63

## DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Nilai Warna Pada Resistor .....	17
Tabel 2.2 Tabel ATmega16 .....	25
Tabel 3.1 Daftar Komponen Alat.....	41
Tabel 3.2 Daftar Miniatur <i>Handwasher</i> .....	42

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1 Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 2 Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 3 Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 4 Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 5 Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 6 Lembar Permohonan Peminjaman Alat
- Lampiran 7 Data Sheet Mikrokontroler ATmega16
- Lampiran 8 Data Sheet Sensor PIR
- Lampiran 9 Data Sheet IC ULN2803A