



**WASTAFEL OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR PIR (*Passive Infrared Receiver*) YANG BERBASIS MIKROKONTROLLER  
ATMEGA 8535**

**PROYEK AKHIR**

Oleh

**ABDUL WAHID**

**NIM 081903102021**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2011**



**WASTAFEL OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR PIR (*Passive Infrared Receiver*) YANG BERBASIS MIKROKONTROLLER**

**ATMEGA 8535**

**PROYEK AKHIR**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Diploma III Teknik Elektronika dan mencapai gelar Ahli Madya

Oleh

**ABDUL WAHID**

**NIM 081903102021**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS JEMBER**

**2011**

## PERSEMBAHAN



*Proyek akhir ini merupakan sebuah awal, langkah kecil menuju lompatan besar guna menggapai kesuksesan yang lebih baik lagi.*

*Abdul Wahid mengucapkan rasa syukur kepada...*

*Allah SWT, dengan segala Keagungan dan Keajaiban-Nya yang senantiasa mendengar do'a ku, menuntunku dari kegelapan, serta senantiasa menaungiku dengan rahmat dan hidayah-Nya dan junjunganku Nabi Besar Muhammad SAW dan para sahabat-Nya yang telah menjadi penerang di dunia dan suri tauladan bagi kita semua*

*Karya ini saya persembahkan sebagai tanda bakti kepada Ibu Atikah, (Alm)Bapak Akhmad Talha, Bapak Asdani, Bapak Damam, Ibu Niswatik, adik-adikku Sulton dan Rahman, dan Kekasihku Tri Wulandari.*

*Guru-guruku sejak TK sampai Perguruan Tinggi yang terhormat, terima kasih telah memberikan ilmu dan mendidik dengan penuh kesabaran*

*Almamater Fakultas Teknik Universitas Jember.*

## MOTO

"Bagi manusia ada malaikat-malaikat yang selalu mengikutinya bergiliran, di muka dan di belakangnya, mereka menjaganya atas perintah Allah. Sesungguhnya Allah tidak merubah keadaan sesuatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri. Dan apabila Allah menghendaki keburukan terhadap sesuatu kaum, maka tak ada yang dapat menolaknya; dan sekali-kali tak ada pelindung bagi mereka selain Dia."

(QS: Ar Ra'du 11)

"Hidup adalah kegelapan jika tanpa hasrat dan keinginan. Semua hasrat dan keinginan adalah buta jika tidak disertai pengetahuan.

Pengetahuan adalah hampa jika tidak diikuti pelajaran. Dan semua pelajaran akan sia-sia jika tidak disertai cinta."

(kahlil Gibran)

"Berjuanglah semampu dan sebisa kita melakukannya, jangan berkata tidak bisa atau tidak mampu sebelum kita mencobanya. Kalau kita yakin kita bisa pasti ada jalan kemudahan untuk melakukannya. Dan jangan lupa perjuangan harus disertai dengan doa"

(Abdul Wahid)

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Abdul Wahid

NIM : 081903102021

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa proyek akhir yang berjudul: “**WASTAFEL OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR PIR (*Passive Infrared Receiver*) YANG BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMEGA 8535**” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Oktober 2011

Yang menyatakan,

Abdul Wahid  
NIM 081903102021

**PROYEK AKHIR**

**WASTAFEL OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR PIR (*Passive Infrared Receiver*) YANG BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMEGA 8535**

Oleh

**Abdul Wahid**

**NIM 081903102021**

**Pembimbing**

**Dosen Pembimbing Utama : Suprihadi Prasetyono, ST.,MT**

**Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Triwahju Hardianto, ST.,MT**

## LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Proyek Akhir berjudul **“WASTAFEL OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR PIR (*Passive Infrared Receiver*) YANG BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMEGA 8535”** oleh Abdul Wahid NIM: 081903102021 telah diuji dan disahkan oleh Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Jember pada :

Hari : Rabu

Tanggal : 5 Oktober 2011

Tempat : Laboratorium Konversi Energi Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji

Dosen Pembimbing Utama  
Ketua,

Dosen Pembimbing Anggota  
Sekretaris,

Suprihadi Prasetyono, ST., MT  
NIP. 19700404 199601 1 001

Dr. Triwahju Hardianto, ST., MT  
NIP. 19700826 199702 1 001

Dosen Anggota I,

Dosen Anggota II,

H.Samsul Bachri M, ST., M.MT  
NIP. 19640317 199802 1 001

Dedy Kurnia Setiawan, ST., MT  
NIP. 19800610 200501 1 003

Mengesahkan  
an. Dekan  
Pembantu Dekan I,

Mahros Darsin, S.T., M.Sc  
NIP. 19700322 199501 1 001

WASTAFEL OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR PIR (*Passive Infrared Receiver*) YANG BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMEGA 8535

**Abdul Wahid**

*Jurusan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Jember*

**ABSTRAK**

Dalam kehidupan sehari-hari banyak hal yang dilakukan di dalam dan di luar rumah, bahkan aktifitas tersebut tidak lepas dari keberadaan wastafel dimana saja kita berada pasti akan menemui wastafel. Alat ini merupakan aplikasi nyata penerapan teknologi elektronika pada masyarakat terutama dalam keperluan mencuci tangan. Saat ini wastafel telah banyak digunakan oleh masyarakat, tetapi pada umumnya wastafel tersebut cara kerjanya manual, sehingga penggunaannya masih membuka dan menutup kran air tersebut secara manual. Hal ini menyebabkan kran tersebut sering dipakai akan rusak dan akan mengalami kerugian karena sering mengganti kran yang rusak. Berkaitan dengan masalah tersebut, maka dibuat alat wastafel otomatis menggunakan sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*). Dimana alat ini akan memudahkan bagi para penggunaannya, karena para pengguna tidak perlu menyentuh kran tersebut, karena alat ini akan bekerja secara otomatis.

**Kata kunci :** aktifitas, otomatis, wastafel



*The Automatic Washtafel Using PIR (Passive Infrared Receiver) Sensore Based On  
Microcontroler Atmega 8535*

**Abdul Wahid**

*Jurusan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Jember*

**ABSTRACT**

*In everyday life many things are done inside and outside the home, even these activities can't be separated from the presence of washtafel where we're doomed to washtafel. This tool is a real application the application of electronics technology in society, especially in hand washing purposes. Currently the basin has been widely used by the public, but in general washtafel is how it works manually, so that users are still open and close the water tap manually. This causes the valve is often used will be damaged and will incur a loss as they often replace the damaged valve. With regard to the problem, then washtafel automatically using PIR sensors (Passive Infrared Receiver). Where these tools will make it easier for its users, because users do not need to touch the faucet, because this tool will work automatically.*

**Key words:** *activities, automatic, washtafel*

## RINGKASAN

**WASTAFEL OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR PIR (*Passive Infrared Receiver*) YANG BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMEGA 8535;** Abdul Wahid 081903102021; 2011: 65 halaman; Program Studi Diploma Tiga (DIII), Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Jember.

Proyek akhir ini adalah aplikasi nyata penerapan teknologi elektronika pada masyarakat terutama dalam keperluan mencuci tangan. Saat ini wastafel telah banyak digunakan oleh masyarakat, tetapi pada umumnya wastafel tersebut cara kerjanya manual, sehingga penggunaannya masih membuka dan menutup kran air tersebut secara manual. Hal ini menyebabkan kran tersebut sering dipakai akan rusak dan akan mengalami kerugian karena sering mengganti kran yang rusak. Berkaitan dengan masalah tersebut, maka dibuat alat kran otomatis menggunakan sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*) yang berbasis mikrokontroler Atmega 8535, sehingga cara kerja alat bekerja secara otomatis.

Secara umum di dalam rangkaian wastafel otomatis ini menggunakan sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*) sebagai masukan. Cara kerja sensor ini yaitu jika ada tubuh manusia maka sensor ini akan bekerja. Sedangkan untuk outputnya terdapat pompa air dan seven segment. Cara kerja pompa air ini yaitu jika sensor PIR bekerja maka pompa air akan membuka dan air akan keluar, jika sensor PIR tidak bekerja maka pompa air tidak akan membuka dan tidak akan keluar air. Sedangkan untuk seven segment digunakan sebagai tampilan, jika alat bekerja maka tampilannya ON, jika alat tidak bekerja maka tampilannya OFF. Dan terdapat ATMEGA 8535 sebagai sistem kendalinya.

Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan bahwa wastafel otomatis bekerja dengan baik, dimana berdasarkan pengujiannya sensor PIR dapat mendeteksi tubuh manusia sejauh 3,5meter dan sudut kemiringannya 60°. Sensor PIR tidak dapat mendeteksi pada hewan cicak dan kecoak.

## SUMMARY

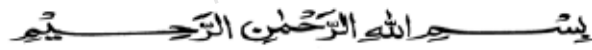
***“The Automatic Washtafel Using PIR Sensore Based On Microcontroler Atmega 8535”***; Abdul Wahid 081903102021; 2011: 65 pages; Three Studies Diploma (DIII) Engineering, Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering University of Jember.

The final project is a real application the application of electronics technology in society, especially in hand washing purposes. Currently the basin has been widely used by the public, but in general the sink is how it works manually, so that users are still open and close the water tap manually. This causes the valve is often used will be damaged and will incur a loss as they often replace the damaged valve. With regard to the problem, then tap the tool created automatically using PIR sensors (Passive Infrared Receiver)-based microcontroller Atmega 8535, so how the tool works automatically.

In general, in the circuit uses an automatic sink sensor PIR (Passive Infrared Receiver) as input. The workings of this sensor is if there is a human body then this sensor will work. As for the output water pump and there are seven segment. How it works is if the water pump is working then the PIR sensor will open the water pump and water will come out, if the PIR sensor does not work then the water pump will not open and will not be out of water. As for the seven segment used as a display, if the tool works it looks ON, if the device does not work then it looks OFF. And there ATMega 8535 as its control system.

Based on test results indicate that the automatic sink works well, which is based on testing PIR sensor can detect the human body as far as 3.5 meters and a slope angle of 60 °. PIR sensor can't detect in animals lizards and cockroaches.

## PRAKATA



Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga laporan proyek akhir yang berjudul “*WASTAFEL OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR PIR (Passive Infrared Receiver) YANG BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMEGA 8535*”, dapat terselesaikan dengan baik. Laporan proyek akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga (DIII) pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Jember.

Terselesaikannya laporan proyek akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu disampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, dengan segala Keagungan dan Keajaiban-Nya yang senantiasa mendengar do'aku, menuntunku dari kegelapan, serta senantiasa menaungiku dengan rahmat dan hidayah-Nya;
2. Nabi Muhammad SAW, yang telah menjadi penerang di dunia dan suri tauladan bagi kita semua;
3. Ir. Widyono Hadi, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember;
4. Mahros Darsin, S.T., M.Sc selaku pembantu Dekan I Fakultas Teknik Universitas Jember;
5. Bapak Sumardi, ST., MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Jember;
6. Bapak Dedy Kurnia Setiawan, ST., MT selaku Ketua Program Studi Diploma Tiga (DIII) Teknik Elektro Universitas Jember;
7. Bapak Suprihadi Prasetyono, ST., MT, selaku Dosen Pembimbing Utama dan Bapak Dr.Triwahju Hardianto, ST.,MT selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna

memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesainya proyek akhir ini;

8. Bapak Dr.Triwahju Hardianto, ST.,MT selaku Dosen Pembimbing Akademik (DPA) yang telah memberikan bimbingan dan pengarahannya;
9. Bapak Dedy Kurnia Setiawan, ST., MT dan H. Samsul Bachri M. ST., M.MT selaku Tim Penguji Proyek Akhir yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan pengarahan demi terselesainya penulisan laporan proyek akhir ini;
10. Sivitas Akademika Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Jember.
11. Teman-teman seperjuangan Elektro 2008 Universitas Jember, ”tanpa kalian saya bukan apa-apa”;
12. Keluarga Bapak supomo, yang telah berkenan memberi tempat tinggal selama saya berada di Jember;
13. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan karya serta laporan proyek akhir ini.

Semoga laporan proyek akhir ini dapat bermanfaat dalam mengembangkan ilmu pengetahuan khususnya untuk disiplin ilmu teknik elektro, kritik dan saran diharapkan terus mengalir untuk lebih menyempurnakan proyek akhir ini dan diharapkan dapat dikembangkan untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

Jember, Oktober 2011

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN.....</b>	iii
<b>HALAMAN MOTTO.....</b>	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	v
<b>HALAMAN PEMBIMBING.....</b>	vi
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	vii
<b>ABSTRAK.....</b>	viii
<b>ABSTRACT.....</b>	ix
<b>RINGKASAN.....</b>	x
<b>SUMMARY.....</b>	xi
<b>PRAKATA.....</b>	xii
<b>DAFTAR ISI.....</b>	xiv
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	xvii
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	xviii
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	xix
<b>BAB 1. PENDAHULUAN.....</b>	1
<b>1.1. Latar Belakang.....</b>	1
<b>1.2. Rumusan Masalah.....</b>	2
<b>1.3. Batasan Masalah.....</b>	2
<b>1.4. Tujuan.....</b>	2
<b>1.5. Manfaat.....</b>	2
<b>1.6. Sistematika Penelitian.....</b>	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	4
<b>2.1. Sensor PIR.....</b>	4
<b>2.2. Mikrokontroler AVR ATmega 8535.....</b>	7

<b>2.3. Sistem Buka Tutup Air</b> .....	14
2.3.1 Solenoid Valve.....	14
2.3.2 Pompa Air.....	15
2.3.3 Rangkaian Driver Solenoid dan Pompa Air.....	16
<b>2.4. Seven Segment</b> .....	18
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	19
<b>3.1. Tempat dan Waktu Penelitian</b> .....	19
3.1.1 Tempat Penelitian.....	19
3.1.2 Waktu Penelitian.....	19
<b>3.2. Alat dan Bahan</b> .....	20
<b>3.3. Tahap Penelitian</b> .....	20
<b>3.4. Desain Penelitian</b> .....	21
3.4.1 Diagram Blok.....	21
3.4.2 Flow Chart.....	22
3.4.3 Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroler ATmega 8535.....	23
3.4.4 Rangkaian Penguat Sensor PIR.....	24
3.4.5 Rangkaian Regulator Tegangan.....	25
<b>3.5. Rangkaian Keseluruhan dari Wastafel Otomatis</b> .....	26
<b>BAB 4. HASIL DAN ANALISA</b> .....	28
<b>4.1 Pengujian Alat</b> .....	28
4.1.1 Pengujian Rangkaian Sistem Minimum ATmega 8535.....	28
4.1.2 Pengujian Rangkaian Seven Segment Display.....	29
4.1.3 Pengujian Sensor PIR.....	30
4.1.4 Pengujian Rangkaian Power Supply.....	35
4.1.5 Pengujian Rangkaian Driver Solenoid Valve.....	37
4.1.6 Pengujian Dengan Pompa Air.....	38
4.1.7 Pengujian Alat secara keseluruhan.....	38

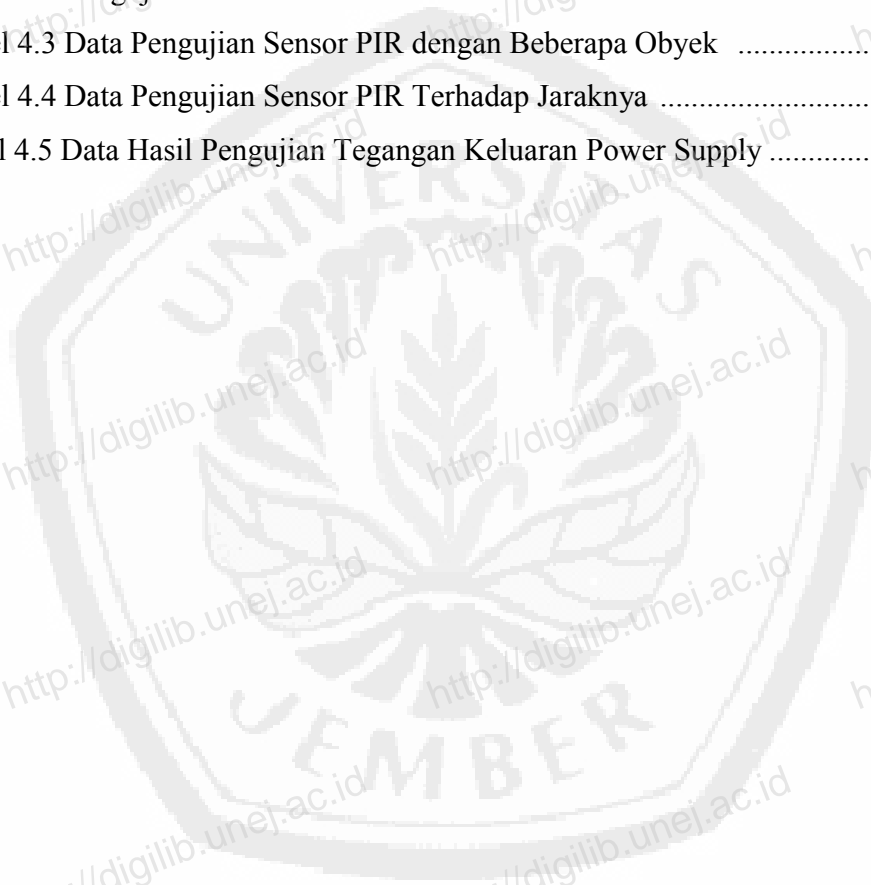
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>40</b>
<b>5.1 Kesimpulan.....</b>	<b>40</b>
<b>5.2 Saran.....</b>	<b>41</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>42</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>43</b>





## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Rencana Kegiatan Proyek Akhir .....	19
Tabel 4.1 Pengujian Sistem Minimum Mikrokontroler ATmega 8535 .....	29
Tabel 4.2 Pengujian Sensor PIR Berdasarkan Sudut.....	31
Tabel 4.3 Data Pengujian Sensor PIR dengan Beberapa Obyek .....	33
Tabel 4.4 Data Pengujian Sensor PIR Terhadap Jaraknya .....	34
Tabel 4.5 Data Hasil Pengujian Tegangan Keluaran Power Supply .....	35



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Gambar Skema Rangkaian dari Sensor PIR .....	4
Gambar 2.2 Blok Diagram Fungsional ATmega 8535 .....	9
Gambar 2.3 Pin Mikrokontroler ATmega 8535.....	10
Gambar 2.4 Konfigurasi Memori Data AVR ATmega 8535.....	11
Gambar 2.5 Memori Program AVR ATmega 8535 .....	12
Gambar 2.6 Status Register ATmega 8535.....	12
Gambar 2.7 Solenoid Valve .....	15
Gambar 2.8 Pompa Air .....	15
Gambar 2.9 Rangkaian Driver.....	17
Gambar 2.10 Seven Segment <i>Common-Cathode dan Common-Annode</i> .....	18
Gambar 3.1 Blok Diagram Kerja Alat.....	21
Gambar 3.2 Flow Chart .....	22
Gambar 3.3 Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroler Atmega 8535 .....	23
Gambar 3.4 Terminal pada Sensor PIR .....	24
Gambar 3.5 Rangkaian Penguat Sensor PIR.....	24
Gambar 3.6 Rangkaian Regulator Tegangan.....	25
Gambar 3.7 Rangkaian Keseluruhan .....	26
Gambar 4.1 Sistem Minimum ATmega 8535.....	28
Gambar 4.2 Tampilan Seven Segment dalam keadaan ON .....	30
Gambar 4.3 Tampilan Seven Segment dalam keadaan OFF .....	30
Gambar 4.4 Rangkaian Driver Sensor PIR.....	34
Gambar 4.5 Rangkaian Power Supply .....	35
Gambar 4.6 Rangkaian Solenoid Valve.....	37
Gambar 4.7 Alat Keseluruhan.....	38
Gambar 4.8 Bentuk Fisik Alat.....	39

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
<b>A. Listing Program keseluruhan</b> .....	43
<b>B. Foto perangkat keras</b> .....	51
<b>C. Data Sheet Sensor PIR</b> .....	52
<b>D. Data Sheet AVR ATmega8535</b> .....	53
<b>E. Data Sheet TIP 31</b> .....	57
<b>F. Data Sheet Seven Segment</b> .....	61

