

**APLIKASI SENSOR PIR(PASSIVE INFRARED RECEIVER)  
PADA OTOMASI KERAN AIR WUDHU BERBASIS  
MIKROKONTROLER**

**PROYEK AKHIR**

*Diajukan Kepada Tim Penguji Proyek Akhir  
Jurusan Teknik Elektro sebagai salah satu persyaratan  
Guna memperoleh Gelar Ahli Madya*



Oleh

**HADI SUKISNO**

**03067/2008**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2012**

## ABSTRAK

**Hadi Sukisno (03067-2008)**, aplikasi sensor pir pada otomasi keran air wudhu berbasis mikrokontroler AT89S51

Pemborosan dalam kehidupan sehari – hari sering sekali terjadi. Salah satu contohnya pada masjid, dalam pengambilan air wudhu sering sekali terlihat keran air yang terbuka terlalu besar atau tak jarang setelah berwudhu keran air sama sekali tidak dimatikan, dan melimpahnya air pada tangki penampung air karena faktor lupa untuk mematikan pompa. Apabila semua itu dibiarkan begitu saja, maka akan banyak kerugian yang terjadi.

Banyak sekali cara untuk mengurangi pemborosan tersebut, salah satu cara adalah mengatur keran menjadi otomatis, dengan menggunakan sensor PIR (*Passive Infra Red*) yang menjadi alat pendeteksi manusia, kemudian dari PIR diteruskan kepada mikrokontroler AT89S51 yang sudah terisi program untuk mengaktifkan keran. Keran yang digunakan adalah keran *solenoid*, yang bekerja dengan masukan arus sebesar 220VAC. Dan pada tangki penampung air memanfaatkan sensor elektroda sebagai pengendali air untuk mengaktifkan dan mematikan pompa.

Pada saat sensor PIR mendeteksi ada gerakan, maka mikrokontroler AT89S51 akan memberikan instruksi untuk mengaktifkan keran *solenoid*. Dan pada saat sensor PIR mendeteksi sudah tidak ada pergerakan lagi, maka secara otomatis keran solenoid akan tertutup, dan pada tangki penampung air, pada saat elektroda LOW tidak terkena air, maka pompa air akan hidup, begitu juga sebaliknya pada saat elektroda HIGH terkena air maka pompa akan mati. Sehingga dengan memanfaatkan sensor PIR dan sensor elektroda dapat mengurangi pemborosan dalam pemakaian air.

Kata Kunci :sensor PIR, mikrokontroler AT89S51, *solenoid valve*.

## KATA PENGANTAR



Segala puji dan syukur penulis aturkan kepada ALLAH SWT yang telah memberi rahmat, nikmat, taufik dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan proyek akhir ini. Kemudian salawat dan salam penulis kirimkan untuk junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW.

Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program Diploma III di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang, yang diberi judul **Aplikasi Sensor PIR Pada Otomasi Keran Air Wudhu Berbasis Mikrokontroler AT89S51.**

Dalam menyelesaikan laporan ini, Penulis banyak mendapatkan bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua Orangtua serta keluarga besar yang telah memberikan dukungan semangat, perhatian dan kasih sayang pada penulis selama ini.
2. Drs. Ganefri, M.Pd, Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Oriza Candra, MT, Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Irma Husnaini, S.T,MT, Selaku Ketua Program Studi jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang
5. Drs.Azwir Sahibuddin, M.Pd., Selaku Penasehat Akademik Program Studi Teknik Elektro

6. Risfendra, S.Pd, M.T Selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir ini, yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan.
7. Ali Basrah Pulungan, S.T, M.T dan Hastuti, S.T,M.T selaku Tim Pengarah.
8. Staf Pengajar, Teknisi, serta Staf Administrasi Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
9. Semua rekan-rekan seperjuangan khususnya mahasiswa teknik elektro angkatan 2008-2009
10. Serta semua pihak tidak bisa di sebutkan satu persatu yang telah membantu memberikan saran dan motivasi untuk menyelesaikan Proyek Akhir ini.

Penulis Menyadari bahwa Proyek Akhir ini masih banyak kekurangan, untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan saran dan kritikan yang membangun untuk kesempurnaan proyek akhir ini.

Semoga Proyek Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah disisi ALLAH SWT, dan akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Padang, April 2012

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Tujuan Proyek Akhir.....	4
C. Manfaat Proyek Akhir.....	4
<b>BAB II. LANDASAN TEORI</b>	
A. Sistem otomasi keran wudhu.....	5
B. Mikrokontroler AT89S51.....	6
C. Sensor .....	16
D. Aktuator .....	21
E. Komponen Pasif.....	24
F. Komponent aktif.....	28
G. Relay .....	32
H. Noise filter.....	33
I. Power supply.....	34
J. Rangkaian pembagi tegangan.....	35
K. Flowchart.....	35
<b>BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT</b>	
A. Perancangan umum .....	36
B. Perancangan hardware .....	37
C. Perancangan software.....	46
D. Flowchart .....	48
<b>BAB IV PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Pengujian Alat .....	49
B. Kendala dalam pembuatan alat.....	65
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan .....	66
B. Saran.....	66
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Blok diagram.....	5
2. Konfigurasi pin mikrokontroler.....	7
3. Blok rangkaian penerima infra merah.....	16
4. Ilustrasi pembatasan sensor.....	18
5. Konfigurasi sensor pir.....	19
6. Rangkaian pembagi tegangan .....	20
7. Bentuk Solenoid valve.....	22
8. Bentuk fisik Pompa akuarium.....	23
9. Simbol resistor linear.....	24
10. Rangkaian resistor paralel.....	25
11. Kode warna resistor.....	25
12. Simbol kapasitor elektrolit.....	27
13. Simbol kapasitor non polar.....	27
14. Simbol kapasitor variable.....	28
15. Simbol Kristal.....	28
16. Konstruksi PIN IC4N25.....	29
17. Simbol transistor.....	30
18. Transistor sebagai saklar.....	31
19. Susunan PIN HD74LS14P.....	32
20. Bentuk fisik relay.....	33
21. Rangkaian noise filter.....	34
22. Rangkaian power supply.....	35
23. Blok diagram alat.....	36
24. Bentuk miniatur.....	38
25. Rangkaian mikrokontroler.....	41
26. Layout PCB mikrokontroler.....	41
27. Rangkaian driver pompa.....	42

28. Layout PCB driver pompa.....	42
29. Rangkaian driver solenoid valve.....	43
30. Layout PCB driver solenoid valve.....	44
31. Rangkaian sensor elektroda.....	45
32. Rangkaian catu daya.....	45
33. Layout PCB catu daya.....	46
34. Flowchart.....	48
35. Bentuk miniatur.....	50
36. pengukuran sensor PIR.....	52
37. Pengukuran tegangan sensor elektroda.....	53
38. Pengukuran tegangan transistor sensor elektroda.....	56
39. Pengukuran tegangan driver solenoid valve.....	57
40. Pengukuran tegangan transistor solenoid valve.....	58
41. Pengukuran tegangan driver pompa.....	60
42. Pengukuran catu daya IC LM7812.....	61
43. Pengukuran tegangan catu daya IC LM7805.....	62

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Simbol Khusus Assembler.....	13
2. Kode warna transistor.....	26
3. Hasil pengujian sensor pir.....	53
4. Hasil pengujian tegangan sensor elektroda.....	54
5. Hasil pengukuran tegangan driver solenoid valve.....	58
6. Hasil pengukuran tegangan driver pompa air.....	60
7. Hasil pengukuran catu daya IC LM7812.....	61
8. Hasil pengukuran catu daya IC LM7805.....	62



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Air merupakan salah satu kebutuhan pokok makhluk hidup. Air memiliki banyak manfaat dalam kehidupan sehari-hari, namun keberadaan air sangat bervariasi, di suatu tempat air merupakan suatu barang langka, seperti pada tempat yang mengalami kekeringan dan daerah pegunungan yang tempatnya jauh dari sumber air. Mengingat pentingnya air bagi kehidupan manusia maka air harus dihemat penggunaannya. Didalam kehidupan sehari-hari, sebagian besar orang menggunakan pompa listrik untuk mendapatkan air, penggunaan pompa listrik ini mempunyai banyak keuntungan, selain efektif, pompa listrik juga mudah didapatkan dipasaran. Karena itu penggunaan air secara hemat secara tidak langsung akan menghemat pemakaian energi listrik.

Perkembangan teknologi pada saat sekarang ini sudah semakin pesat, hampir semua peralatan dewasa ini menerapkan sistem otomatis. Dapat dilihat diberbagai media bahwa peralatan yang sistem kerjanya otomatis sudah sangat banyak digunakan untuk pekerjaan yang mudah maupun pekerjaan yang sulit. Peralatan otomatis merupakan sebuah alat yang dapat diatur sehingga dapat melakukan pekerjaan tertentu untuk memudahkan pekerjaan manusia dan juga untuk mengurangi tingkat kerugian yang diakibatkan oleh kelalaian manusia.

Dewasa ini banyak kelalaian yang dilakukan oleh manusia, sehingga akibat kelalaian tersebut berdampak kerugian bagi manusia itu sendiri. Di

tempat ibadah seperti masjid misalnya, tentunya terdapat ruangan untuk wudhu namun penggunaan keran wudhu masih sistem manual. Penggunaan keran wudhu yang masih manual memiliki beberapa kelemahan, yaitu jika para pengguna lalai atau lupa menutup keran maka air akan terbuang sia-sia. Disamping itu seringnya menghidupkan dan mematikan air akan berdampak kerusakan pada keran air.

Penampung air juga mempunyai fungsi khusus sebagai tempat penyimpanan persediaan air. Pada umumnya, tempat penampung air diletakkan lebih tinggi, sehingga dibutuhkan pompa untuk mengisinya. Hal ini sering menimbulkan masalah ketika hendak mengisi tempat penampungan air tersebut, karena tidak dapat diketahui dengan pasti volume air yang sudah ada di dalam tempat penampungan air. Sering kali air yang diisikan sudah melewati batas daya tampung, sehingga banyak air yang terbuang sia-sia. Hal ini tidak hanya menyebabkan pemborosan penggunaan air tetapi juga pemborosan biaya listrik yang harus dikeluarkan untuk mengaktifkan pompa.

Banyaknya beredar sakelar apung dipasaran dewasa ini menjadikan banyak pengguna untuk memanfaatkan hal tersebut. Selain harga sakelar apung yang murah, penggunaannya pun relatif mudah. Akan tetapi, kelemahan dari sakelar apung tersebut yaitu mudah rusak, serta harus rajin membersihkan sakelar apung tersebut untuk menghindari terjadinya kesalahan dalam pendektasian air oleh saklar apung tersebut .

Dengan adanya otomasi keran wudhu ini, dapat memudahkan pengguna pada saat berwudhu serta mengurangi pemborosan air dan energi

listrik, dengan memanfaatkan mikrokontroler sebagai pengendali. Pada saat sensor pir mendeteksi adanya manusia, maka secara otomatis mikrokontroler akan memberikan instruksi untuk membuka katub *solenoid valve* untuk menghidupkan air. Dan pada saat sensor elektroda *low* mendeteksi air kosong pada tangki penampung, maka mikrokontroler akan memberi instruksi untuk mengaktifkan pompa air dan pompa akan mati setelah elektroda *high* terkena air.

Pada dasarnya, pengotomasian keran wudhu ini telah dibuat oleh (setianto, 2009). Namun pembuatannya masih menggunakan keran manual, penggunaan keran manual ini mempunyai beberapa kelemahan yaitu harus mengaktifkan pompa untuk mengalirkan air sehingga terjadi pemborosan energi listrik akibat pompa hidup secara berkala, dan sistem otomasi yang dihasilkannya tidak memakai tangki penampung air, sehingga pada saat sumber air habis, maka sistem otomasi ini tidak bisa berfungsi akibat tidak ada tangki penampung yang berfungsi untuk penyimpanan debit air.

Dari permasalahan di atas, muncul suatu pemikiran untuk membuat otomasi keran yang lebih efektif. Alat ini menggunakan sensor *passive infrared receiver* yang berfungsi sebagai pendeteksi adanya manusia yang akan berwudhu. Oleh karena itu, Pembuatan alat ini di wujudkan kedalam sebuah proyek akhir yang di beri judul ***“Aplikasi Sensor PIR (PASSIVE INFRARED RECEIVER) Pada Otomasi Keran Air Wudhu Berbasis Mikrokontroler.***

## **B. Tujuan Proyek Akhir**

Proyek akhir ini tentunya mempunyai beberapa tujuan, yang menjadi syarat dari suatu karya ilmiah. Adapun tujuan dari pembuatan sistem keran wudhu otomatis ini adalah sebagai berikut:

1. Mengaplikasikan sensor PIR tipe KC 7783R pada pengotomasian keran wudhu.
2. Membuat miniatur tempat wudhu dengan keran otomatis 1 katup.
3. Membuat rangkaian elektronik untuk sistem otomasi keran wudhu dengan mikrokontroler AT89S51 sebagai pengendali..
4. Membuat program otomasi keran air wudhu menggunakan bahasa *assembly*.

## **C. Manfaat Proyek Akhir**

Dalam pembuatan proyek akhir ini sangat di harapkan alat yang akan di hasilkan dapat memiliki manfaat, Adapun manfaat dari proyek akhir ini adalah:

1. Mengurangi pemborosan dalam pemakaian air.
2. Memudahkan pengguna pada saat berwudhu.
3. Dapat menjadi suatu media pembelajaran dan pengembangan sistem otomasi.