

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN
PROGRAM PENGONTROL URINOIR DAN WESTAFEL OTOMATIS
BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S52**

PROYEK AKHIR

*“Diajukan Kepada Tim Penguji Proyek Akhir Jurusan Teknik Elektronika
Sebagai Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya”*



Oleh:

ARINOVIA

NIM. 15019.2009

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA

JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2013

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

Judul : Perancangan dan Pembuatan Program Pengontrol
Urinoir dan Westafel Otomatis Berbasis
Mikrokontroler AT89S52

Nama : Arinovia

BP / NIM : 2009 / 15019

Program Studi : Diploma III

Jurusan : Teknik Elektronika

Fakultas : Teknik

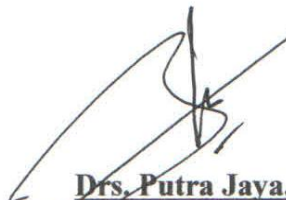
Padang, Mei 2013

Disetujui oleh :
Dosen Pembimbing



Drs. Almasri, MT
NIP.19640713 198803 1 016

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang



Drs. Putra Jaya, MT
NIP. 19621020 198602 1 001

PENGESEHAN PROYEK AKHIR

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Proyek Akhir Program Studi DIII Teknik Elektronika Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Judul : Perancangan dan Pembuatan Program Pengontrol Urinoir dan Westafel Otomatis Berbasis Mikrokontroler AT89S52

Nama : Arinovia

BP/ NIM : 2009/ 15019




Program Studi : Diploma III

Jurusan : Teknik Elektronika

Fakultas : Teknik

Padang, Mei 2013

Tim Penguji:

	Nama	Pengesahan
1. Ketua	: Muhammad Anwar, S.Pd, MT	1. 
2. Anggota	: Drs. Almasri, MT	2. 
3. Anggota	: Titi Sriwahyuni, S.Pd, M.Eng	3. 

ABSTRAK

Arinovia : Perancangan dan Pembuatan Program Pengontrol Urinoir dan Westafel Otomatis Berbasis Mikrokontroler AT89S52

Fasilitas umum berupa *urinoir* (tempat buang air kecil pria) dan *westafel* (tempat mencuci tangan) merupakan salah satu fasilitas yang sangat dibutuhkan saat ini dalam ruang lingkup toilet umum (*rest room*). Desain *urinoir* dan *westafel* pertama kali hadir adalah untuk menjawab masalah efisiensi dan praktis baik ruang maupun waktu dalam melakukan aktifitas buang air kecil dan mencuci tangan. Namun peralatan ini sangat mudah mengalami kerusakan dikarenakan banyak pengguna yang kurang hati-hati dalam mengoperasikannya.

Sistem pengoperasian *urinoir* dan *westafel* ini menggunakan kran yang digerakkan secara manual oleh manusia yaitu dengan memutar atau menekan tombol, cara ini akan menyebabkan kran cepat rusak. Disamping itu kerusakan dan kelalaian dalam penggunaan kran akan berdampak kepada pemborosan air. Dengan adanya alat pengontrol *urinoir* dan *westafel* diharapkan dapat memberi kemudahan bagi penggunaannya.

Untuk merancang dan membuat alat pengontrolan *urinoir* dan *westafel* ini digunakan sensor ultrasonik pada *urinoir* dan sensor PIR pada *westafel*. Data yang diterima oleh masing-masing sensor akan diproses oleh mikrokontroler untuk mengendalikan kran air pada *urinoir* dan *westafel*.

Keyword: Mikrokontroler AT89S52, Assembler, Sensor Ultrasonik, Sensor PIR, LED, Motor Stepper.

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah meninggikan derajat orang-orang yang beriman dan berilmu pengetahuan, atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul **“Perancangan dan Pembuatan Program Pengontrol *Urinoir* dan *Westafel* Otomatis Berbasis Mikrokontroler AT89S52”**. Selanjutnya shalawat beserta salam semoga disampaikan Allah SWT kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan dalam setiap sikap dan tindakan sebagai seorang muslim.

Pembuatan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga (D3) Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Penyelesaian Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat diselesaikan segala hambatan dan rintangan yang dihadapi, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Ganefri, M.Pd, Ph.D, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs. Putra Jaya, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Yasdinul Huda, S.Pd, M.T selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

4. Ibu Titi Sriwahyuni, S.Pd, M.Eng, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika sekaligus Penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
5. Bapak Muhammad Anwar, S.Pd, MT, selaku Penasehat Akademis serta Penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
6. Bapak Drs. Almasri, M.T, selaku Pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan dan motivasi kepada penulis.
7. Ibu dan Ayah tercinta, kakak, adik yang selalu memberi dorongan serta kasih sayang.
8. Seluruh Staf Pengajar beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika.
9. Teman - teman seperjuangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang turut membantu dan memberi semangat dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Proyek Akhir ini masih jauh dari sempurna, karena tidak ada yang sempurna di dunia ini selain Allah SWT. Penulis sangat berharap kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kemungkinan pengembangan Proyek Akhir ini.

Penulis berharap semoga Proyek Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah di sisi Allah SWT.

Padang, Mei 2013

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan.....	5
F. Manfaat.....	6
BAB II. LANDASAN TEORI	
A. Algoritma.....	7
B. Mikrokontroler AT89S52.....	12
C. <i>Special Function Register (SFR)</i>	24
D. Pengalamatan Mikrokontroler	28

E. Bahasa Assembler	32
BAB III. METODOLOGI PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROGRAM	
A. Diagram Blok Kerja Sistem	43
B. Cara Kerja Sistem.....	45
C. Sistem Minimum Mikrokontroler AT89S52.....	48
D. <i>Flow Chart</i> Proses Kerja Sistem	50
E. Proses Pembuatan dan Pengisian Program.....	53
BAB IV. PENGUJIAN DAN ANALISA DATA	
A. Langkah Pengujian Program	58
B. Hasil Pengujian	58
BAB V. PENUTUP	
A. Kesimpulan	85
B. Saran.....	86
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar :	Halaman
1. Contoh algoritma dalam bentuk <i>flowchart</i>	11
2. Konfigurasi pin mikrokontroler AT89S52.....	13
3. Struktur memori program AT89S52.....	17
4. Struktur memori data AT89S52.....	18
5. Struktur RAM 128 byte bawah.....	19
6. Rangkaian osilator dengan kristal.....	21
7. Siklus mesin AT89S52 (8051).....	21
8. Blok diagram timer 0.....	22
9. Susunan register TCON.....	23
10. Susunan register TMOD.....	23
11. SFR (Special Function Register).....	25
12. Diagram blok kerja sistem.....	44
13. Tahap-tahap persiapan suatu mikrokontroler.....	46
14. Rangkaian sistem minimum AT89S52.....	49
15. <i>Flowchart</i> sistem untuk mengontrol <i>urinoir</i> dan <i>westafel</i> secara otomatis.....	51
16. Halaman utama ISP.....	55
17. Inisialisasi target.....	56
18. <i>Load buffer</i>	56
19. <i>Auto program device</i>	57
20. Tampilan pesan setelah <i>download</i>	57

DAFTAR TABEL

Tabel :	Halaman
1. Simbol-simbol <i>flowchart</i>	10
2. Susunan bank register	20
3. Pengukuran Parameter Mikrokontroler AT89S52	60
4. Hubungan sensor Ultrasonik PING)))™ dengan LED indicator	60
5. Hasil pengujian program pada sensor ultrasonik PING)))™	66
6. Hubungan sensor PIR dengan indikator LED1	67
7. Hasil pengujian program pada sensor PIR	72
8. Data input driver motor stepper membuka kran <i>urinoir</i>	74
9. Data input driver motor stepper menutup kran <i>urinoir</i>	76
10. Hasil Pengujian Program pada Motor Stepper <i>urinoir</i>	76
11. Data input driver motor stepper1 membuka kran <i>westafel</i>	78
12. Data input driver motor stepper menutup kran <i>westafel</i>	80
13. Hasil Pengujian Program pada Motor Stepper1 <i>westafel</i>	80

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran :	Halaman
1. Listing Program.....	88
2. Data Sheet Mikrokontroler AT89S52	98

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Fasilitas umum berupa *urinoir* (tempat buang air kecil pria) dan *westafel* (tempat mencuci tangan) merupakan salah satu fasilitas yang sangat dibutuhkan saat ini dalam ruang lingkup toilet umum (*rest room*). Desain *urinoir* dan *westafel* pertama kali hadir adalah untuk menjawab masalah efisiensi dan praktis baik ruang maupun waktu dalam melakukan aktifitas buang air kecil dan mencuci tangan. Namun peralatan ini sangat mudah mengalami kerusakan dikarenakan banyak pengguna yang kurang hati-hati dalam mengoperasikannya. Sistem pengoperasian *urinoir* dan *westafel* ini menggunakan kran yang digerakkan secara manual oleh manusia yaitu dengan memutar atau menekan tombol, cara ini akan menyebabkan kran cepat rusak. Disamping itu kerusakan dan kelalaian dalam penggunaan kran akan berdampak kepada pemborosan air. Maka perlu dirancang sebuah alat yang dapat mengatasi masalah yang sering dihadapi dalam menggunakan kran air tersebut.

Untuk mengatasi masalah ini mahasiswa Politeknik Negeri Padang yang bernama Nora Mawinda dan Husnul K. Putri Ayu jurusan Teknik Elektronika sudah merancang dan membuat suatu alat dalam bentuk proyek akhir yang berjudul “Pencuci dan Pengering Tangan Otomatis Berbasis Mikrokontroler”. Dalam modul pencuci tangan otomatis ini digunakan sensor PIR sebagai

sensor pada pompa air, output dari mikrokontroler akan diterima oleh rangkaian driver yang digunakan untuk meng-*ON* dan meng-*OFF*-kan pompa air, sehingga tidak dapat mengendalikan keluaran air dalam jumlah banyak. Berdasarkan masalah ini penulis mencoba mengembangkan proyek ini dengan membuat *westafel* dan *urinoir* yang dirancang dalam satu unit dengan menggunakan mikrokontroler sebagai pengendali.

Alat ini dirancang dan dibuat dengan bentuk dan ukuran yang sesuai dengan ukuran yang sebenarnya. Sehingga diharapkan dapat memberi kemudahan ketika buang air kecil dan mencuci tangan. Seseorang tidak perlu memutar atau menekan kran ketika mencuci tangan dan menyiram *urinoir*. Hanya dengan berdiri didepan *urinoir*, air siraman akan keluar dengan sendirinya menyirami dinding-dinding *urinoir*. Sedangkan pada *westafel*, pengguna hanya perlu menempatkan tangan pada posisi tertentu dan air akan keluar secara otomatis. Alat ini dikendalikan oleh mikrokontroler AT89S52 yang telah diprogram sebelumnya dengan menggunakan bahasa pemrograman assembler. Selain praktis alat ini dapat membantu dalam menjaga kebersihan *urinoir* serta mengurangi pemborosan dalam penggunaan *westafel*.

Urinoir otomatis ini dirancang menggunakan sensor ultrasonik. Pada prinsipnya sensor ultrasonik merupakan sensor yang memancarkan gelombang ultrasonik kemudian mendeteksi pantulannya. Sensor ini memancarkan gelombang sesuai dengan kontrol mikrokontroler sebagai pengendali. Ketika pulsa mengenai benda penghalang dengan jarak dan waktu yang ditentukan, pulsa ini dipantulkan dan diterima kembali oleh penerima ultrasonik lalu

dikirim ke mikrokontroler sebagai perintah untuk membuka dan menutup kran air.

Sedangkan pada *westafel*, penulis menggunakan sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*) sebagai pendeteksi suhu tubuh manusia. Saat pengguna menadahkan tangannya dibawah kran pencuci tangan, maka sensor akan langsung membaca objek sehingga kran terbuka dengan sendirinya. Saat objek tidak terbaca lagi oleh sensor maka kran akan tertutup.

Berdasarkan penjelasan ini maka penulis mencoba merancang dan membuat suatu proyek akhir yang berjudul “**Perancangan dan Pembuatan Program Pengontrol *Urinoir* dan *Westafel* Otomatis Berbasis Mikrokontroler AT89S52**”. Sedangkan bagian *hardware* dibuat oleh Saputra Arianton, NIM/BP: 15002/2009 dengan judul “Perancangan dan Pembuatan Alat Pengontrol *Urinoir* dan *Westafel* Otomatis Berbasis Mikrokontroler AT89S52”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Membuka dan menutup kran air pada *urinoir* dan *westafel* secara manual masih kurang efektif dari segi kebersihan dan kenyamanannya karena menggunakan tenaga manusia
2. Sistem pengoperasian *urinoir* dan *westafel* yang digerakkan secara manual oleh manusia akan menyebabkan kran cepat rusak dikarenakan banyak pengguna yang kurang hati-hati dalam mengoperasikan alat tersebut.
3. Sering terjadi kebocoran kran akibat kelalaian manusia yang berdampak pada pemborosan air.

C. Batasan Masalah

Agar masalah yang dibahas lebih fokus maka pokok permasalahan dibatasi sebagai berikut :

1. Perancangan dan pembuatan program pengontrol *urinoir* dan *westafel* otomatis berbasis mikrokontroler AT89S52 dengan menggunakan bahasa pemrograman assembler MCS-51
2. Perancangan dan pembuatan *urinoir* dan *westafel* dalam satu paket yang bekerja secara otomatis mengendalikan air berbasis mikrokontroler AT89S52 dengan bentuk dan ukuran yang sesuai dengan ukuran sebenarnya.

3. Perancangan dan pembuatan program pengontrol *urinoir* otomatis berbasis mikrokontroler AT89S52 dengan tinggi badan minimal 100cm dan hanya dapat digunakan bagi laki-laki.
4. Perancangan dan pembuatan program pengontrol *urinoir* dan *westafel* otomatis berbasis mikrokontroler AT89S52 yang merupakan satu kesatuan yang tidak terpisah antara *urinoir* dan *westafel* (*integrated*)

D. Perumusan Masalah

Dari latar belakang dan batasan masalah ini maka dapat dirumuskan permasalahannya sebagai berikut : **“Bagaimana Merancang dan Membuat Program Pengontrol *Urinoir* dan *Westafel* Otomatis Berbasis Mikrokontroler AT89S52 ?”**

E. Tujuan

Adapun tujuan dari Proyek Akhir ini adalah :

1. Dapat membuat sistem kendali otomatis pada *urinoir* dengan memanfaatkan mikrokontroler AT89S52
2. Dapat membuat sistem kendali otomatis pada *westafel* dengan memanfaatkan mikrokontroler AT89S52
3. Dapat merancang dan membuat program dengan bahasa pemrograman assembler MCS-51 untuk mengendalikan *urinoir* dan *westafel* secara otomatis berbasis mikrokontroler AT89S52.

F. Manfaat

Manfaat yang dapat diperoleh dari perancangan proyek akhir ini adalah:

1. Dapat mengurangi pemborosan air, sebab air hanya keluar bila sensor telah mendeteksi adanya pengguna dan kran akan tertutup kembali bila pengguna tidak terdeteksi oleh sensor
2. Dapat dimanfaatkan di tempat-tempat umum, seperti didalam kapal, mall, dan lain-lain. Sehingga mewujudkan cara yang praktis dalam menggunakan *urinoir* dan *westafel*
3. Memberikan kemudahan bagi pengguna *urinoir* dan *westafel* karena tidak lagi membuka-menutup kran saat mencuci tangan atau menyiram *urinoir*