

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

PROYEK AKHIR

*Diajukan Sebagai Persyaratan Memperoleh Gelar Diploma tiga (D₃) Di
Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



Oleh:

SAPUTRA ARIANTON

15002 – 2009

Konsentrasi : Teknologi Sistem Komputer

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA D3
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2013**

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

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

Nama : Saputra Arianton

BP / NIM : 2009 / 15002

Program Studi : Diploma III

Jurusan : Teknik Elektronika

Fakultas : Teknik

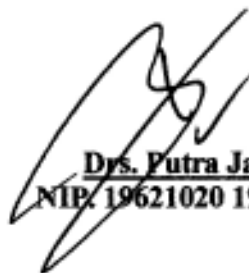
Padang, Mei 2013

Disetujui oleh :
Dosen Pembimbing



Muhammad Anwar, S.Pd, MT
NIP. 19730805 200501 1 002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang



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



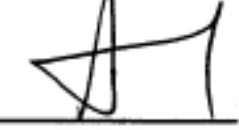
PENGESAHAN PROYEK AKHIR

Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji Proyek
Akhir Program Study DIII Teknik Elektronika Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Judul : Perancangan dan Pembuatan Software Pengontrol
Urinoir dan Westafel Otomatis Berbasis
Mikrokontroler AT89S52
Nama : Saputra Arianton
BP / NIM : 2009 / 15002
Program Studi : Diploma III
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Mei 2013

Tim Penguji :

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

ABSTRAK

Saputra Arianton : Perancangan dan Pembuatan Alat Pengontrol Urinoir dan Westafel Otomatis Berbasis Mikrokontroler AT89S52

Pada saat zaman serba canggih sekarang, teknologi semakin berkembang dengan pesat, salah satunya pada sistem kontrol. Sistem peralatan yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari banyak yang beralih ke sistem kontrol otomatis, namun sebagian masih ada yang manual. Seperti *westafel* (tempat mencuci tangan) dan *urinoir* (tempat buang air kecil pria).

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 penggunaanya.

Untuk merancang dan membuat alat pengontrolan *urinoir* dan *westafel* ini digunakan sensor ultrasonik PING)))TM 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, Sensor Ultrasonik PING)))TM, 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 Alat 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 Pembimbing Akademik sekaligus Pembimbing Proyek Akhir yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan dan motivasi kepada penulis.
6. Bapak Drs. Zulkifli Naansah, M.pd selaku Penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
7. Ibu, Ayah dan 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
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan.....	5
F. Manfaat.....	5
BAB II. LANDASAN TEORI	
A. Sistem Kendali.....	6
B. Mikrokontroler Sebagai Pengendali.....	8

C. Plant.....	20
D. Sistem Sensor dan Transduser.....	28
BAB III. METODOLOGI PERANCANGAN DAN PEMBUATAN	
SISTEM	
A. Diagram Blok Rancangan Sistem.....	36
B. Prinsip Kerja Sistem.....	38
C. Perancangan dan Pembuatan Elemen Sistem.....	39
D. Tampilan Fisik Sistem.....	44
BAB IV. PENGUJIAN DAN ANALISIS PERANGKAT KERAS	
A. Hasil Pengujian.....	46
B. Analisis Perangkat Keras.....	50
BAB V. PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	53
B. Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR GAMBAR

Gambar :	Halaman
1. Diagram Blok Sistem Jaringan Terbuka.....	7
2. Diagram Blok Sistem Jaringan Tertutup.	7
3. Susunan Mikrokontroler.	9
4. Rangkaian Oscilator Dengan Kristal.....	12
5. Siklus Mesin AT89S52 (8051).....	13
6. Rangkaian Reset.....	13
7. Konfigurasi Mikrokontroler.....	16
8. Perputaran 180 Derajat Berlawanan Arah.....	22
9. Perputaran 180 Derajat CCW (Full Step).....	24
10. Perputaran 45 Derajat CW (Half step).....	24
11. Bentuk Fisik Motor Stepper Bagian Luar.....	25
12. Komponen-Komponen dari Motor Stepper.....	26
13. Transistor Darlington.....	27
14. Ilustrasi Cara Kerja Modul PING))) TM	30
15. Diagram Sensor PIR.....	32
16. Diagram Blok <i>Urinoir</i> dan <i>Westafel</i> Otomatis Berbasis Mikrokontroler AT89S52.....	37
17. Rangkaian Sistem Minimum.....	40
18. Rangkaian Driver Motor Stepper.....	41
19. Rangkaian Sensor Ultrasonik PING))) TM	43

20. Sensor PIR.....	44
21. Bentuk Fisik Sistem.....	44

DAFTAR TABEL

Tabel :	Halaman
1. Fungsi Pin Port 1 (Data Sheet, ATMEL).....	17
2. Fungsi Pin Port 3 (Data Sheet, ATMEL).....	18
3. Pengukuran Parameter Mikrokontroler AT89S52.....	46
4. Hasil Pengukuran Rangkaian Driver Motor Stepper Logika 0.....	47
5. Hasil pengukuran Rangkaian Driver Motor Stepper Logika 1.....	48
6. Pengukuran Parameter Rangkaian Sensor Ultrasonik PING)))™.....	49
7. Pengukuran Parameter Rangkaian Sensor PIR.....	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Skema Rangkaian Keseluruhan
2. Tampilan Bentuk Fisik Alat Sebenarnya
3. Data Sheet Mikrokontroler AT89S52
4. Data Sheet Sensor Ultrasonik PING)))™
5. Data Sheet Sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*)

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada saat zaman serba canggih sekarang, teknologi semakin berkembang dengan pesat, salah satunya pada sistem kontrol. Sistem peralatan yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari banyak yang beralih ke sistem kontrol otomatis, namun sebagian masih ada juga yang manual. Seperti *westafel* (tempat mencuci tangan) dan *urinoir* (tempat buang air kecil pria). *Westafel* dan *urinoir* ini akan lebih efektif jika sistemnya dirubah menjadi otomatis supaya penggunaannya lebih praktis dan lebih nyaman.

Untuk mengatasi masalah ini, Nora Mawinda (2009) sudah merancang dan membuat suatu alat dalam bentuk proyek akhir yang berjudul “Pencuci dan Pengering Tangan Otomatis Berbasis Mikrokontroler dengan Modul Pencuci Tangan Otomatis” dan Husnul K. Putri Ayu yang membahas tentang Pengering Tangan Otomatis. 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.

Perancangan dan pembuatan proyek akhir ini diharapkan dapat membantu dengan penggunaan yang lebih mudah dan praktis. Pada pemanfaatan *westafel* dan *urinoir* sekarang ini masih banyak ditemukan kendala seperti dari sisi kebersihan. Kebanyakan dari pengguna malas menyiram *urinoir* setelah selesai buang air kecil sehingga menyebabkan *urinoir* kotor dan berbau. Kemudian pada *westafel* umumnya masih bersifat manual dengan memutar kran sehingga sering terjadi kerusakan pada kran air dan pemborosan akibat kelalaian dari pengguna. Dengan alat yang dirancang seseorang tidak perlu menekan kran jika ingin menyiram *urinoir*, cukup dengan berdiri didepan *urinoir* tersebut maka air akan keluar dengan sendirinya dan secara otomatis air akan menyiram dinding-dinding *urinoir*, sedangkan saat mencuci tangan pengguna hanya cukup dengan meletakkan posisi tangan pada posisi tertentu, maka air akan keluar secara otomatis. Mikrokontroler AT89S52 merupakan pengendali dari alat yang dibuat dan diprogram dengan menggunakan bahasa assembler.

Urinoir otomatis ini dirancang dengan menggunakan sensor ultrasonik (PING)))TM untuk mendeteksi tubuh pengguna saat berdiri didepan *urinoir* maka sensor akan langsung membaca objek dan motor stepper akan membuka kran. Sedangkan *westafel* menggunakan sensor PIR (*Passive infrared Receiver*) untuk mendeteksi suhu tubuh manusia, saat pengguna menadahkan tangannya dibawah kran maka sensor PIR akan langsung membaca objek sehingga kran akan terbuka secara otomatis. Saat objek tidak lagi terbaca oleh sensor dalam artian pengguna tidak lagi menggunakan alat

tersebut maka kran akan tertutup setelah pengguna tidak terdeteksi lagi oleh sensor.

Berdasarkan penjelasan ini, maka dirancang dan dibuat suatu proyek akhir yang berjudul **“Perancangan dan Pembuatan Alat Pengontrol *Urinoir* dan *Westafel* Otomatis Berbasis Mikrokontroler AT89S52”**. Sedangkan pada bagian perangkat lunak dibahas oleh Arinovia, NIM/BP: 15019/2009 dengan judul “Perancangan dan Pembuatan Program Pengontrol *Urinoir* dan *Westafel* Otomatis Berbasis Mikrokontroler AT89S52”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Menyiram *urinoir* dan mencuci tangan secara manual masih kurang efektif dan efisien dari segi kebersihan dan kenyamanannya karena masih menggunakan tenaga manusia.
2. Belum adanya pengontrol *urinoir* secara otomatis, sehingga aspek kebersihan belum dapat di atasi secara efisien, terutama karena kemungkinan banyaknya air yang terbuang.
3. Sering terjadi kebocoran kran akibat kelalaian manusia yang berdampak pada pemborosan air.

C. Batasan Masalah

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

1. Perancangan dan pembuatan alat pengontrolan *urinoir* dan *westafel* otomatis menggunakan mikrokontroler AT89S52.
2. Perancangan dan pembuatan satu unit *urinoir* dan *westafel* otomatis dalam bentuk dan ukuran yang sesuai dengan ukuran sebenarnya.
3. Perancangan dan pembuatan alat menggunakan sensor ultrasonik (PING)))TM pada *urinoir* dan sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*) pada *westafel* sebagai pendeteksi manusia.
4. *Urinoir* otomatis ini akan bekerja apabila mendeteksi manusia dengan tinggi badan minimal 100cm.
5. Alat ini terbatas hanya dapat digunakan oleh laki-laki.
6. Alat ini merupakan satu kesatuan yang tidak terpisah antara *urinoir* dan *westafel*.

D. Rumusan Masalah

Dari latar belakang dan batasan masalah maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu: **“Bagaimana Perancangan dan Pembuatan Alat Pengontrol *Urinoir* dan *Westafel* Otomatis Berbasis Mikrokontroler AT89S52?”**

E. Tujuan

Adapun tujuan dari tugas akhir ini adalah:

1. Dapat merancang dan membuat sistem kendali pada *urinoir* dan *westafel* berbasis mikrokontroler AT89S52.
2. Dapat memanfaatkan mikrokontroler AT89S52 sebagai pengendali dari *urinoir* dan *westafel* otomatis.

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 dan menutup kran saat mencuci tangan atau menyiram *urinoir*.