

# **PERANCANGAN DAN PEMBUATAN KERAN AIR OTOMATIS PADA DISPENSER BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S51**

## **PROYEK AKHIR**

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Program Diploma Tiga (DIII)  
Pada Jurusan Teknik Elektronika Prodi Teknik Elektronika Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang*



Oleh :

**RIDO ANDIKA SAPUTRA  
NIM. 03083/2008**

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

**HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR**

**Judul** : Perancangan dan Pembuatan Keran Air Otomatis Pada  
Dispenser Berbasis Mikrokontroler AT89S51

**Nama** : RIDO ANDIKA SAPUTRA

**NIM/BP** : 03083/2008

**Program Studi** : Teknik Elektronika (Diploma 3)

**Jurusan** : Teknik Elektronika

**Fakultas** : Teknik

**Padang, Mei 2012**

**Disetujui Oleh:  
Pembimbing Proyek Akhir**

**Drs. Putra Jaya, M.T**  
**NIP. 19621020 198602 1 001**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Elektronika**

**Drs. Putra Jaya, M.T**  
**NIP. 19621020 198602 1 001**

**HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR**

*Dinyatakan lulus setelah dipertahankan  
di depan tim penguji Proyek Akhir Jurusan Teknik Elektronika  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*

**Judul** : Perancangan dan Pembuatan Keran Air Otomatis Pada  
Dispenser Berbasis Mikrokontroler AT89S51

**Nama** : RIDO ANDIKA SAPUTRA

**NIM/BP** : 03083/2008

**Program Studi** : Teknik Elektronika (Diploma 3)

**Jurusan** : Teknik Elektronika

**Fakultas** : Teknik

**Padang, Mei 2012**

**Tim Penguji :**

**Ketua** : Drs. Almasri, M.T 1. ....

**Anggota** : Drs. Elfi Tasrif, M.T 2. ....

: Drs. Putra Jaya, M.T 3. ....

## **SURAT PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa proyek akhir ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang sepengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, 30 Mei 2012  
Yang menyatakan,

Rido Andika Saputra

## HALAMAN PERSEMBAHAN



*Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan lain).  
Dan Hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap.  
(QS. Al-Insyirah, 6-8)*

*Kupersembahkan karya ini untuk . . .*

*Ibunda dan Ayahanda tersayang,  
yang senantiasa memberikan do'a, limpahan kasih Sayang yang tak pernah putus  
dan segala pengorbanan yang tidak akan mungkin terbalas.*

*Kakak-kakak ku tercinta,  
yang selalu memberikan dukungan baik secara moril maupun materil.*

*Temen-temen seperjuangan ED'08,  
Atas segala bantuan, dorongan, maupun spirit untuk tetap maju.*

*“ Adindaku “,” Rainbow of my life “,  
Untuk segenap pengorbanan, semangat, cita, dan cinta.*

*Ya Allah....  
Jika ada ikhlas di hatiku terimalah  
Dan bila ada manfaat ilmuku kembangkanlah....*

*Kesuksesan bukan hanya karena kecerdasan, tetapi juga karena besarnya kemauan, kesungguhan,  
kerja keras, pantang menyerah, ketaatan, dan diiringi do'a.*

*By, Rido Andika Saputra '08*

## **ABSTRAK**

**Rido Andika Saputra (03083) : Perancangan dan Pembuatan Keran Air Otomatis Pada Dispenser Berbasis Mikrokontroler AT89S51.**

Saat ini dispenser pada umumnya tidak terdapat sebuah teknologi elektronika yang diaplikasikan dalam penutupan, pembukaan, serta mengatur debit air yang keluar dari keran air. Maka dari itu pembuatan proyek akhir ini bertujuan untuk otomatisasi keran air pada dispenser apabila ada halangan berupa gelas. Metode yang digunakan dalam membangun sistem Keran Air Otomatis Pada Dispenser Berbasis Mikrokontroler AT89S51 ini menggunakan metode rancang bangun yang terdiri dari beberapa tahap, (1) Identifikasi kebutuhan, (2) Analisis kebutuhan, (3) Perancangan perangkat keras dan perangkat lunak, (4) Pembuatan dan (5) Pengujian. Sehingga alat ini dirancang dari rangkaian driver motor stepper untuk menutup dan membuka keran air, rangkaian sensor inframerah untuk mengatur debit air yang keluar sesuai dengan kebutuhan, rangkaian ADC untuk membaca tegangan keluaran dari sensor infra merah, rangkaian limit switch untuk mengetahui keberadaan gelas dibawah keran air, rangkaian LED indikator untuk memberikan indikator besar kecil air yang keluar dari keran air, dan rangkaian pendukung pengendali perangkat keras dan perangkat lunak berbasiskan mikrokontroler AT89S51. Dari hasil pengujian, alat ini mampu menutup, membuka, serta mengatur debit air yang keluar dari keran air secara otomatis. Sehingga dapat disimpulkan bahwa alat ini telah bekerja sesuai dengan yang direncanakan.

*Kata Kunci : Dispenser, Mikrokontroler AT89S51, Sensor Inframerah, Motor Stepper*

## KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan limpahan Rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proyek akhir ini yang berjudul " *Perancangan dan Pembuatan Keran Air Otomatis Pada Dispenser Berbasis Mikrokontroller AT89S51* ",

Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan untuk baginda Rasulullah Muhammad SAW atas segala perjuangan yang dilakukan dalam mengantarkan umatnya menjadi yang terbaik, semoga kita dapat syafaatnya di hari akhir nanti.

Dalam menyelesaikan proyek akhir ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Drs.H.Ganefri, M.Pd., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
2. Bapak Drs. Putra Jaya, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika dan Dosen Pembimbing proyek akhir ini..
3. Bapak Yasdinul Huda, S.Pd, MT. selaku Sekretaris jurusan Teknik Elektronika.
4. Bapak Drs. Almasri, MT. selaku Pembimbing Akademis.
5. Ibu dan Ayah tercinta yang selalu mendoakan penulis dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
6. Bapak-Bapak dan Ibu-Ibu dosen dan para teknisi Jurusan Teknik Elektronika FT UNP.

7. Semua rekan-rekan seperjuangan Jurusan Teknik Elektronika khususnya angkatan 2008.
8. Kepada semuanya yang telah memberikan bantuan dan partisipasinya.

Semoga semua bantuan, dorongan dan bimbingan yang telah diberikan mendapat balasan yang setimpal dari Allah. Akhirnya penulis berharap agar proyek akhir ini ada manfaatnya. Amin.

وَالسَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Padang, Mei 2012

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xi
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	3
C. Batasan Masalah .....	3
D. Rumusan Masalah .....	4
E. Tujuan Proyek Akhir.....	5
F. Manfaat Proyek Akhir .....	5
<b>BAB II. LANDASAN TEORI</b>	
A. Motor Stepper .....	7
B. Sinar Infra Merah .....	11
C. ADC (Analog to Digital Converter) .....	15
D. Limit Switch .....	16
E. LED .....	16
F. Mikrokontroler AT89S51 .....	17
G. Bahasa Assembly MCS-51 .....	23

**BAB III. DESAIN DAN PERANCANGAN**

A. Perancangan Sistem ..... 32

B. Langkah-langkah Perancangan dan Pembuatan Sistem ..... 35

C. Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*) ..... 35

D. Perancangan Perangkat Lunak (*Software*) ..... 45

E. Cara Pengujian Alat ..... 46

**BAB IV. PENGUJIAN ALAT DAN ANALISA**

A. Pengujian Rangkaian ..... 47

B. Pengujian Program..... 62

**BAB V. PENUTUP**

A. Kesimpulan..... 67

B. Saran..... 68

**DAFTAR PUSTAKA** ..... 69

**LAMPIRAN** ..... 70

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1 Jumlah Pulsa .....	7
2 Magnet Permanen .....	8
3 Konstruksi Motor Stepper Unipolar .....	10
4 Konstruksi Motor Stepper Bipolar .....	10
5 Forward biased pn junction.....	13
6 Common Emitter Amplifier .....	14
7 IC ADC0809 .....	15
8 Limit Switch NO NC.....	16
9 Simbol LED .....	17
10 Diagram Blok Mikrokontroler AT89S51 .....	19
11 Susunan Pin Mikrokontroler AT89S51 .....	20
12 Rangkaian Osilator.....	23
13 Blok Diagram Rangkaian.....	33
14 Rancangan Fisik Alat.....	34
15 Rangkaian Driver Motor Stepper .....	36
16 LED Infra Red dan Phototransistor .....	37
17 Rangkaian IC ADC0809 .....	38
18 Rangkaian <i>Limit Switch</i> .....	40
19 Rangkaian LED Indikator .....	41
20 Rangkaian Mikrokontroler AT89S51 .....	42
21 Rangkaian Catu Daya Flowchart Kerja Sistem.....	43
22 Rangkaian Keseluruhan.....	44
23 Flowchart Kerja Sistem.....	45

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1 Mode Operasi timer atau counter .....	22
2 Simbol Khusus Assembler .....	28
3 Tabel Pemilihan Input .....	39
4 Hasil pengukuran Rangkaian Driver Motor Stepper Logika 0 .....	48
5 Hasil pengukuran Rangkaian Driver Motor Stepper Logika 1 .....	48
6 Data Input Driver Motor Stepper Gerak Ke Buka .....	50
7 Data Input Driver Motor Stepper Gerak Ke Tutup .....	51
8 Hasil Pengujian Program Driver Motor Stepper .....	52
9 Pengukuran Parameter Rangkaian Sensor Infra Merah .....	52
10 Pengukuran Parameter ADC0809 .....	55
11 Pengukuran Parameter Rangkaian <i>Limit Switch</i> .....	57
12 Pengukuran Parameter LED Indikator .....	58
13 Pengukuran Parameter Mikrokontroler AT89S51 .....	61
14 Output Catu Daya .....	61

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1 Listing Program.....	70
2 Foto Alat .....	79

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Perkembangan teknologi pada saat sekarang ini sudah semakin pesat, hampir semua peralatan yang dimiliki manusia saat sekarang ini serba otomatis. Dapat dilihat diberbagai media bahwa peralatan yang sistem kerjanya otomatis sudah sangat banyak digunakan baik untuk pekerjaan yang mudah sampai ke pekerjaan yang sulit. Pada saat sekarang orang-orang Indonesia sudah banyak memakai dispenser dalam kehidupan sehari-hari untuk tempat air minum.

Dispenser merupakan alat untuk menaruh galon air minum yang pada penutupan dan pembukaan keran air masih dilakukan secara manual, sehingga hal ini dirasakan kurang efektif. Apalagi keran air yang ada sekarang belum memberikan hasil optimal dalam penggunaannya dan perlu dimodifikasi dengan menambahkan perangkat elektronik.

Saat ini keran air pada dispenser pada umumnya tidak terdapat sebuah teknologi elektronika yang diaplikasikan dalam penutupan, pembukaan, serta mengatur debit air yang keluar dari keran air. Salah satu contoh pengaplikasian teknologi elektronika adalah sebagai otomatisasi keran air pada dispenser, dengan menghubungkan sebuah rangkaian mikrokontroler maka keran air dapat ditutup, dibuka, serta diatur keluaran debit airnya sesuai dengan kebutuhan.

Sistem ini dirancang dengan memodifikasi keran air pada dispenser yang belum terdapat teknologi elektronika, dengan membuat rangkaian driver pengendali untuk menutup dan membuka keran air. Sistem ini juga dilengkapi dengan sensor untuk mengatur debit air sesuai kondisi gelas yang berada dibawah keran air. Untuk mengetahui debit air yang keluar, digunakan LED indikator yang memberikan indikator jika air yang keluar dari keran air besar atau kecil.

Mekanisme rangkaian dirancang dengan menggunakan driver motor stepper, sensor infra merah, ADC (analog to digital converter), limit switch, LED indikator dan mikrokontroler AT89S51. Saat sensor infra merah mendeteksi objek apabila ada halangan berupa gelas yang berada dibawah keran air, data langsung disalurkan ke mikrokontroler AT89S51 dan mengaktifkan driver motor stepper untuk membuka keran air dengan mengeluarkan debit air yang sesuai dengan kondisi gelas yang dideteksi sensor dan LED indikator akan menyala dan memberikan indikator besar atau kecil air yang keluar dari keran air. Apabila sensor infra merah mendeteksi gelas air sudah terisi penuh, maka mikrokontroler AT89S51 akan memproses data yang memerintahkan driver motor stepper untuk menutup keran air.

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan perlu dirancang suatu alat yang dituangkan dalam bentuk proyek akhir dengan judul **“PERANCANGAN DAN PEMBUATAN KERAN AIR OTOMATIS PADA DISPENSER BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S51”**

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Keran air pada dispenser yang penutupan dan pembukaannya masih dilakukan secara manual dirasakan masih kurang efektif.
2. Keran air pada dispenser yang ada sekarang belum memberikan hasil yang optimal dalam hal pengaturan debit air dan perlu dimodifikasi dengan menggunakan perangkat elektronik.
3. Keran air pada dispenser pada umumnya belum terdapat teknologi elektronika yang diaplikasikan sebagai sistem pengaturan untuk menutup dan membuka keran air dengan mengeluarkan debit air yang sesuai dengan kebutuhan.

## **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang terdapat pada latar belakang masalah dan identifikasi masalah, maka permasalahan dibatasi pada sistem pengaturan untuk menutup dan membuka keran air dengan mengeluarkan debit air yang sesuai dengan kebutuhan dengan ruang lingkup sebagai berikut :

1. Merancang dan membuat rangkaian driver motor stepper untuk menutup dan membuka keran air pada dispenser.
2. Perancangan dan pembuatan rangkaian sensor infra merah untuk mengatur debit air sesuai kondisi gelas yang berada dibawah keran air pada dispenser.

3. Perancangan dan pembuatan rangkaian ADC untuk mengkonversi keluaran sinyal analog dari sensor infra merah untuk dijadikan sinyal digital.
4. Perancangan dan pembuatan rangkaian limit switch untuk mengetahui keberadaan gelas dibawah keran air pada dispenser.
5. Merancang dan membuat rangkaian LED indikator untuk memberikan indikator besar atau kecil debit air yang keluar dari keran air pada dispenser.
6. Perancangan dan pembuatan rangkaian pendukung pengendali perangkat keras dan perangkat lunak berbasis mikrokontroler AT89S51 untuk proses menutup dan membuka keran air dengan mengeluarkan debit air sesuai kondisi gelas yang berada dibawah keran air dan menampilkan indikator besar atau kecil air yang keluar dari keran air pada dispenser.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan batasan masalah dapat dirumuskan permasalahannya yaitu **“Bagaimana Merancang dan Membuat Keran Air Otomatis Pada Dispenser Berbasis Mikrokontroler AT89S51”**.

#### **E. Tujuan Proyek Akhir**

Tujuan dari perancangan dan pembuatan proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Terbentuknya rangkaian driver motor stepper untuk menutup dan membuka keran air pada dispenser.

2. Terbentuknya rangkaian sensor infra merah untuk mengatur debit air yang keluar dari keran air sesuai kondisi gelas yang berada dibawah keran air pada dispenser.
3. Terbentuknya rangkaian ADC untuk mengkonversi keluaran sinyal analog dari sensor infra merah untuk dijadikan sinyal digital.
4. Terbentuknya rangkaian limit switch untuk mengetahui keberadaan gelas dibawah keran air pada dispenser.
5. Terbentuknya rangkaian indikator untuk memberikan indikator besar atau kecil debit air yang keluar dari keran air pada dispenser menggunakan LED.
6. Terbentuknya rangkaian pendukung pengendali perangkat keras dan perangkat lunak berbasis mikrokontroler AT89S51.

#### **F. Manfaat Proyek Akhir**

Adapun manfaat dari perancangan dan pembuatan proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Memudahkan dan memberikan kenyamanan apabila teknologi tersebut diterapkan dalam dunia nyata.
2. Memberikan nilai kemajuan khususnya dibidang teknologi karena saat ini keran air pada dispenser masih digunakan secara manual
3. Memberikan kemudahan dalam menggunakan dispenser karena keran air dapat ditutup dan dibuka dengan mengeluarkan debit air yang sesuai dengan kebutuhan secara otomatis.