

**Perancangan Dan Pembuatan Alat Mesin Pengisian Air Minum  
Isi Ulang Otomatis Berbasis Mikrokontroler AT89S51  
Menggunakan Personal Computer (PC)**

**PROYEK AKHIR**

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada  
Fakultas Teknik UNP*



*Oleh:*

**RAHMA NALTAQIA  
2006 / 74132**

**KONSENTRASI TEKNOLOGI SISTEM KOMPUTER  
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2011**

**HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR**

**Judul** : PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT MESIN  
PENGISIAN AIR MINUM ISI ULANG OTOMATIS  
BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S51  
MENGUNAKAN PERSONAL COMPUTER (PC)

**Nama** : RAHMA NALTAQIA

**NIM/BP** : 74132/2006

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

**Jurusan** : Teknik Elektronika

**Fakultas** : Teknik

**Padang, 8 Februari 2011**

**Disetujui Oleh:  
Pembimbing**

**Drs. Almasri, M.T**  
**NIP. 19640713 1988031 1 016**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Elektronika  
Fakultas Teknik UNP**

**Drs. Efrizon, M.T**  
**NIP. 19650409 199001 1 001**

## HALAMAN PENGESAHAN

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

**Judul** : PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT MESIN  
PENGISIAN AIR MINUM ISI ULANG OTOMATIS  
BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S51  
MENGUNAKAN PERSONAL COMPUTER (PC)

**Nama** : RAHMA NALTAQIA

**NIM/BP** : 74132/2006

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

**Jurusan** : Teknik Elektronika

**Fakultas** : Teknik

Padang, 8 Februari 2011

### Tim Penguji :

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

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

Drs. Efrizon, M.T 3. ....

## ABSTRAK

### **Rahma Naltaqia 74132: Perancangan dan Pembuatan Alat Mesin Pengisian Air Minum Isi Ulang Otomatis Berbasis Mikrokontroller AT89S51 Menggunakan Personal Computer (PC)**

Perkembangan teknologi telah memberi berbagai dampak pada kehidupan manusia saat ini. Dimana perkembangan teknologi tersebut telah memberikan berbagai kemudahan pada manusia dalam berbagai bidang kehidupan. Saat ini banyak alat-alat yang dihasilkan dari perkembangan teknologi yang beredar dalam kehidupan manusia. Seperti alat atau mesin isi ulang air minum atau galon. Alat ini bekerja masih dengan cara manual dengan bantuan operator. Setiap proses yang akan dimulai ataupun setelah proses selesai, diaktifkan dengan bantuan saklar untuk setiap transaksi yang dilakukan.

Untuk itu ditemukan cara baru yang bekerja secara mandiri tanpa memerlukan operator lagi secara keseluruhan, hal ini menyebabkan alat ini semakin ekonomis namun dengan fungsi yang luas.

Berdasarkan hal tersebut perlu dibuat suatu sistem pengontrol yang dapat membantu pelaksanaan proses pengisian, yang mana proses dapat dijalankan secara otomatis untuk kontrol debit air saat pengisian. Alat ini dinamakan "*Alat Pengisian Air Minum Isi Ulang Otomatis Berbasis Mikrokontroller AT89S51 Menggunakan Personal Computer (PC)*". Pembuatan alat ini menggunakan Mikrokontroller AT89S51 sebagai pengontrol proses galon dan debit air agar dapat dijalankan secara otomatis. Alat ini terdiri dari beberapa sensor inframerah yang akan mendeteksi adanya galon, selanjutnya dihubungkan ke mikrokontroller agar sinyalnya dapat diterima dan sensor aktif. Mikrokontroller juga akan mengontrol beberapa komponen pendukung yang dibutuhkan untuk proses pengisian air Motor DC, Pompa Air, maupun Personal Komputer. Proses pengisian akan dimulai dengan inputan awal dari operator, yang dikontrol oleh mikrokontroller hingga proses selesai dan kembali mereset dari awal lagi.

*Keywords:* Mikrokontroler AT89S51, Sensor Inframerah, Personal Computer

## 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 Mesin Pengisian Air minum Isi Ulang Otomatis Berbasis Mikrokontroler AT89S51 menggunakan Personal Computer (PC)”**. Selanjutnya shalawat beserta salam semoga disampaikan Allah SWT kepada junjungan 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, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs. Efrizon, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Drs.H. Sukaya, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

4. Bapak Drs. Almasri, MT, selaku Penasehat Akademis dan Ketua Program Studi Jurusan Teknik Elektronika, serta dosen pembimbing yang telah banyak memberikan sumbangan pemikiran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
5. Seluruh Staf Pengajar beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika.

Semoga bimbingan, petunjuk dan saran-saran serta bantuan yang diberikan kepada penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini, mendapatkan imbalan yang setimpal dari Allah SWT.

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, Februari 2011

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHANHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah .....	3
D. Rumusan Masalah .....	4
E. Tujuan .....	4
F. Manfaat .....	4
<b>BAB II. LANDASAN TEORI</b>	
A. Mikrokontroler AT89S51 .....	5
B. Osilator.....	10
C. Catu Daya.....	12
D. Sistem Kontrol .....	13
E. Belt Conveyor .....	14
F. Sensor Infra Merah.....	18
G. Driver Motor DC.....	20
H. Driver Pompa Air.....	23
I. Tombol STAR dan STOP .....	24
J. Port Paralel .....	25

### **BAB III. PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT**

A. Tujuan Perancangan .....	29
B. Perancangan sistem Alat	
1. Blok Diagram .....	29
2. Fungsi Blok Diagram .....	30
C. Proses Perancangan Alat	
1. Rangkaian Catu Daya .....	31
2. Rangkaian Mikrokontroller .....	32
3. Rangkaian Sensor .....	34
4. Rangkaian Port Paralel .....	35
5. Rangkaian Motor .....	36
D. Proses Pembuatan Alat	
1. Perencanaan .....	37
2. Proses Pembuatan Papan .....	37
3. Pemasangan Komponen .....	39
4. Pembuatan Rangka Alat .....	40
E. Gambar Mekanik Alat	
1. Rancangan Sistem Pengisian Minuman .....	43
2. Gambar Alat Keseluruhan .....	43
3. Komponen Masing-masing Rangkaian .....	44
4. Prinsip Kerja Alat .....	45

### **BAB IV. PENGUJIAN DAN HASIL PERANCANGAN**

A. Pengujian	
1. Rangkaian Catu Daya.....	47
2. Rangkaian Mikrokontroller .....	47
3. Rangkaian Sensor .....	48
4. Rangkaian Motor DC .....	48
B. Hasil Perancangan	
1. Rangkaian Power Supply .....	49
2. Rangkaian Mikrokontroller .....	49
3. Rangkaian Sensor .....	50



4. Rangkaian Motor .....	51
<b>BAB V. PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan.....	52
B. Saran.....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Blok diagram struktur dasar arsitektur AT89S51 .....	8
2. Rangkaian osilator dengan kristal .....	10
3. Rangkaian Catu Daya .....	12
4. Sistem berumpan Maju .....	13
5. Sistem berumpan Balik .....	14
6. Konstruksi Belt Conveyor .....	18
7. Rangkaian sensor infrared .....	20
8. Rangkaian driver motor DC .....	20
9. Motor Power Window .....	22
10. Rangkaian driver pompa air .....	24
11. Rangkaian Tombol STAR dan STOP .....	25
12. Konektor DB-25 .....	26
13. Blok diagram mesin pengisian minuman otomatis .....	29
14. Rangkaian power supply .....	31
15. Rangkaian mikrokontroler.....	33
16. Rangkaian infrared .....	34
17. Rangkaian DB-25 .....	35
18. Rangkaian motor belt conveyor dan pompa air.....	36
19. Lay out rangkaian sensor infrared .....	38
20. Rangkaian mikrokontroler.....	39

21. Tata Letak Komponen MC AT89S51 .....	40
22. Rancangan belt conveyor dari sudut pandang samping .....	41
23. Rancangan belt conveyor dari sudut pandang atas .....	42
24. Rancangan Alat .....	43
25. Rancangan Mekanik Alat .....	43
26. Rancangan sensor .....	50
27. Rancangan motor belt conveyor dan pompa air .....	51

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Fungsi khusus Port 3 .....	7
2. Baud Rate dengan timer 1 .....	11
3. Konfigurasi pin port paralel DB-25 .....	26
4. Daftar komponen .....	44
5. Output catu daya .....	47
6. Hasil pengukuran tegangan pada rangkaian driver .....	51

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran	
1. Gambar Alat Keseluruhan.....	54
2. Tata Letak Komponen.....	55
3. Datasheet Mikrokontroler AT89S51.....	56
4. Listing Program.....	87

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Perkembangan teknologi telah memberi berbagai dampak pada kehidupan manusia saat ini. Dimana perkembangan teknologi tersebut telah memberikan berbagai kemudahan pada manusia dalam berbagai bidang kehidupan. Hal ini merupakan dampak positif yang sangat mengagumkan, walaupun dapat mengakibatkan sikap *konsumtif*.

Saat ini banyak alat-alat yang dihasilkan dari perkembangan teknologi yang beredar dalam kehidupan manusia. Alat-alat ini bekerja secara mandiri tanpa memerlukan operator lagi, hal ini menyebabkan alat-alat ini semakin ekonomis namun dengan fungsi yang luas. Perkembangan teknologi yang telah diciptakan bukan hanya untuk mempermudah pekerjaan rumah tangga saja, namun lebih banyak mencakup untuk instansi atau pabrik-pabrik. Seperti alat pengisi minuman otomatis yang dipakai di pabrik-pabrik.

Walaupun teknologi telah berkembang dengan sangat pesatnya, namun masih ada beberapa perusahaan yang memiliki alat yang masih digunakan secara manual, seperti halnya depot air minum isi ulang, khususnya yang berada di daerah kota Padang.

Depot air minum isi ulang yang ada saat ini masih menggunakan saklar manual, sehingga pekerjaan yang dilakukan oleh operator akan lebih banyak.

Pekerjaan yang biasa dilakukan operator atau pekerja biasanya, apabila sebuah galon air minum akan diisi, maka pekerjaanya harus menghidupkan (ON) 2 saklar yang menjadi saklar awal, kemudian setiap kotak pengisian baru akan terisi jika saklar berikutnya dihidupkan lagi, begitu seterusnya proses tersebut berlangsung. Bila proses pengisian selesai maka semua saklar tersebut harus dimatikan kembali. Proses ini diibaratkan seperti blok elektronika sendiri, dimana saklar awal atau pintu pertama adalah pintu kaca jurusan, kemudian jika diinginkan masuk kesuatu ruangan maka harus membuka sebuah pintu juga, setelah itu baru dapat melakukan aktifitas didalamnya.

Untuk memudahkan proses tersebut, maka dibuatlah sebuah rancangan alat pengisian depot air minum isi ulang secara otomatis, yang akan bekerja seperti sistem pada pabrik namun lebih sederhana.

Berdasarkan masalah diatas dirancanglah sebuah mesin pengisian air minum isi ulang secara otomatis untuk mempermudah pekerjaan operator, yang berjudul ***"Perancangan dan Pembuatan Alat Mesin Pengisian Air minum Isi Ulang Otomatis Berbasis Mikrokontroller AT89S51 menggunakan Personal Computer (PC)"***. Dan untuk software / perangkat lunak akan dirancang oleh Mega Rahmadona ( 76331 / 2006 ) , dengan judul ***"Perancangan dan Pembuatan Program Perangkat Lunak Proses Pengisian Air Minum Isi Ulang Otomatis Berbasis Mikrokontroler AT89S51 Menggunakan Personal Computer (PC)"***.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan dari latar belakang diatas, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan diantaranya, yaitu :

1. Bagaimana merancang dan membuat *hardware* dalam sistem mesin pengisian air minum isi ulang.
2. Bagaimana merancang rangkaian sensor dengan menggunakan infrared pada mesin pengisian air minuman isi ulang.
3. Bagaimana membuat rangkaian pengontrol sistem pengisian air minum isi ulang dengan menggunakan MC AT89S51.
4. Bagaimana merancang pembuatan belt conveyor dengan rangkaian pengisian air minum isi ulang tersebut.

## **C. Batasan Masalah**

Untuk memfokuskan pembahasan dalam pembuatan tugas akhir ini, maka penulis membatasi permasalahan yaitu pada :

1. Pembuatan dan perancangan mesin pengisian air minum isi ulang dan interface dengan personal komputer.
2. Penggunaan mikrokontroler AT89S51 yang dikombinasikan dengan perangkat pendukung sebagai pengontrol sistem mesin pengisian air isi ulang.
3. Mengatur komponen *input* dan *output* agar dapat saling berkomunikasi dan menampilkannya pada Personal Computer (PC).



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

Bertitik tolak dari batasan masalah, maka dapat dibuat rumusan masalah yaitu *"Bagaimana merancang dan membuat alat simulator mesin pengisian air minum isi ulang otomatis berbasis mikrokontroler AT89S51 menggunakan Personal Computer ( PC )"*.

#### **E. Tujuan**

Tujuan dari perancangan dan pembuatan proyek akhir ini adalah :

1. Memperoleh suatu cara baru pengontrolan secara otomatis menggunakan *mikrokontroler AT89S51* untuk sebuah mesin pengisian minuman.
2. Menciptakan manfaat yang lebih efisien dalam pengisian ulang air minum, baik dari segi tenaga maupun waktu.
3. Mengaplikasikan suatu perangkat yang berbasis pada *mikrokontroler AT89S51* dalam dunia bisnis.

#### **F. Manfaat**

Adapun manfaat dari pembuatan dan perancangan proyek akhir ini adalah:

1. Memberi kemudahan terhadap produsen untuk memasarkan produknya.
2. Memberi kemudahan terhadap konsumen untuk mendapatkan produk yang biasa mereka butuhkan.
3. Mesin pengisian air minuman ini dapat diterapkan pada depot-depot pengisian air minum isi ulang.
4. Memberikan nilai tambah dalam hal daya tarik untuk konsumen.

