

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROGRAM PENGISIAN AIR  
MINUM OTOMATIS MENGGUNAKAN RFID BERBASIS  
MIKROKONTROLER ATMEGA32**

**PROYEK AKHIR**

*Diajukan kepada Tim Penguji Proyek Akhir Jurusan Teknik Elektronika sebagai  
salah satu persyaratan Guna memperoleh gelar Ahli Madya*



Oleh

**KARTIKA MARDISA PUTRI**

**NIM : 1307769/2013**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2017**

**PERSETUJUAN PROYEK AKHIR**

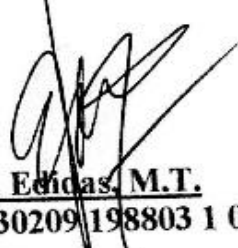
**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROGRAM PENGISIAN AIR  
MINUM OTOMATIS MENGGUNAKAN RFID BERBASIS  
MIKROKONTROLER ATMEGA32**

**NAMA** : Kartika Mardisa Putri  
**NIM** : 1307769  
**Program Studi** : Teknik Elektronika D3  
**Jurusan** : Teknik Elektronika  
**Fakultas** : Teknik

Padang, Febuari 2017

Disetujui Oleh

Pembimbing,



Drs. Edidas, M.T.  
NIP. 19630209/198803 1 004

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Elektronika  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang



Drs. Hanesman, M.M.  
NIP. 19610111 198503 1 002

**PENGESAHAN**

**Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji  
Proyek Akhir Program Studi Teknik Elektronika  
Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang**

**Judul** : Perancangan dan Pembuatan Program Pengisian  
Air Minum Otomatis Menggunakan RFID Berbasis  
Mikrokontroler Atmega32

**Nama** : Kartika Mardisa Putri

**NIM** : 1307769

**Program Studi** : Teknik Elektronika D3

**Jurusan** : Teknik Elektronika


**Fakultas** : Teknik

**Padang, Febuari 2017**

**Nama Tim Penguji**

**Tanda Tangan**

**1. Ketua : Drs. Legiman Slamet, M.T.**

**1.**   
\_\_\_\_\_

**2. Anggota : Dr. Edidas, M.T.**

**2.**   
\_\_\_\_\_

**3. Anggota : Delsina Faiza, ST, M.T.**

**3.**   
\_\_\_\_\_

## SURAT PERNYATAAN

Dengan ini Saya menyatakan bahwa Proyek Akhir ini benar-benar karya Saya sendiri. Sepanjang pengetahuan Saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis dan diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya tulis yang lazim.

Padang, Febuari 2017



Kartika Mardisa Putri

1307769/2013

## ABSTRAK

### **Kartika Mardisa Putri : Perancangan Program Pengisi Air Minum Otomatis Menggunakan RFID Berbasis Mikrokontroler ATmega32**

Perancangan perangkat ini bertujuan untuk membuat alat simulasi pengisian air minum dengan sistem prabayar yang dapat membantu manusia dalam sistem pembayaran dan pengisian air minum pada DEPOT air minum dengan memanfaatkan id card sebagai alat pembayaran, yang biasanya secara manual dilakukan dengan pembayaran konvensional memakai uang tunai dalam proses transaksi pembayaran.

Sistem ini dilakukan dengan merancang, membuat dan mengimplementasikan alat pengisian air minum otomatis ini dengan sistem prabayar. Alat simulasi Pengisi air minum ini menggunakan id card berupa RFID tag 1024 Byte yang berfungsi sebagai alat transaksi pembayaran, RFID *reader* sebagai pembaca kartu, selenoid sebagai kran elektrik, dan *flow* meter sebagai penghitung debit air yang dikeluarkan.. LCD berfungsi untuk menampilkan data saldo, jumlah transaksi dan jumlah air yang dikeluarkan yang di hitung oleh *flow* meter. *Keypad* berfungsi untuk menginputkan saldo, jumlah transaksi yang diinginkan. Dalam proses pembuatan *software* bahasa program yang digunakan adalah *Arduino-IDE*.

Hasil pengujian dari Proyek Akhir alat simulasi Pengisian Air Minum dengan RFID *reader* ini secara otomatis akan di baca dan ditampilkan di LCD, kemudian kita dapat memilih melakukan transaksi pembelian air minum. Dengan menginputkan jumlah transaksi pembelian air yang diinginkan, maka secara otomatis pompa dan selenoid akan *on* dan *flow* meter akan mulai menghitung debit air yang dikeluarkan dan membandingkannya dengan yang diinputkan. Apabila keluaran telah sama dengan yang diinputkan maka program memerintahkan selenoid untuk *off* yang akan disusul dengan pompa.

**Keyword: Mikrokontroler ATmega32, RFID, Selenoid, Flow Meter, Keypad dan LCD.**

## 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 Pengisian Air Minum Otomatis Menggunakan RFID Berbasis Mikrokontroler Atmega32”**. Selanjutnya salawat 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 Diplomat Tiga (D3) Jurusan Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

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

1. Kepada Allah, *Ar - Rahman, Ar - Rahim*.
2. Kedua orang tua dan saudaraku yang telah memberikan dorongan, do'a dan semangat serta kasih sayangnya kepada penulis.
3. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Drs. Hanesman, M.M. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

5. Bapak Drs. Almasri, M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Bapak Dr. Edidas, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika D3 Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang sekaligus selaku Pembimbing yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
7. Bapak Drs. Legiman Slamet, M.T. dan Ibuk Delsina Faiza, ST, M.T. sebagai penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
8. Rekan - rekan mahasiswa Teknik Elektronika angkatan 2013, terimakasih atas persahabatan dan kekompakan yang telah menambah semangat penulis.
9. Pihak- pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga segala motifasi, dorongan, dan bantuan serta bimbingan yang diberikan menjadi amal jariah dan mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT.

Penulis mengharapkan kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan Proyek Akhir ini, dan juga Proyek Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah di sisi Allah SWT.

Padang, Febuari 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN COVER</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	3
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah .....	4
E. Tujuan Proyek Akhir.....	5
F. Manfaat Proyek Akhir.....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
A. Konsep Dasar Mikrokontroler .....	6
B. Mikrokontroler ATmega 32 .....	10
C. Algoritma dan Flowchart .....	18
D. Bahasa Pemrograman .....	23
<b>BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN</b>	
A. Blok Diagram .....	33
B. Prinsip Kerja .....	35
C. Flowchart .....	36
D. Langkah-langkah Pemograman.....	40



**BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS DATA**

A. Langkah Pengujian Program .....	47
B. Pengujian Fungsional .....	47
C. Langkah-langkah pengoperasian .....	57
D. Tampilan Fisik Alat .....	58

**BAB V PENUTUP**

A. Kesimpulan .....	59
B. Saran.....	60

**DAFTAR PUSTAKA****DAFTAR LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

### GambarHalaman

1. Peta Memori Program .....	12
2. Peta Memori Data .....	13
3. Register-register Pada EEPROM .....	14
4. Konfigurasi pin ATmega32 .....	17
5. Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroler ATmega 32.....	18
6. Contoh <i>Flowchart</i> . .....	23
7. Blok Diagram Keseluruhan.....	33
8. <i>Flowchart</i> Alat Pengisi Air Minum Otomatis.....	37
9. <i>Sketch</i> Arduino UNO. ....	40
10. Mengetik kode program pada <i>Sketch</i> . ....	41
11. Penyimpanan File.....	42
12. Menjalankan <i>Sketch</i> (Verify/Compile) .....	42
13. Proses Compile.....	43
14. Hasil Compile.....	43
15. Kesalahan Penulisan.....	44
16. Pengecekan Port.....	45
17. Pemilihan Serial Port.....	45
18. Pemilihan Board.....	46
19. Pengupload Program Selesai.....	46
20. Pembacaan Password Kartu.....	52
21. Pembacaan Password Admin.....	53
22. Pengujian LCD.....	56
23. Bentuk Fisik Alat.....	57

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Fungsi Khusus Port A .....	15
2. Fungsi Khusus Port B .....	16
3. Fungsi Khusus Port C .....	16
4. Fungsi Khusus Port D .....	16
5. Simbol – simbol <i>Flowchart</i> .....	22
6. Pengukur Tegangan Mikrokontroler ATmega32 .....	48

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Perkembangan teknologi informatika semakin hari semakin bertambah maju. Dalam dunia industri, informatika memegang peranan penting dalam proses produksi. Seiring dengan lajunya percepatan teknologi, membuat banyak orang menjadi termotivasi untuk membuat sesuatu hal yang baru, sesuatu yang dapat dikendalikan secara otomatis dengan menggunakan suatu sistem yang mudah dioperasikan. Pada kenyataannya, informatika juga dapat mengurangi beban pemerintah dalam hal penghematan waktu, energi listrik, dengan alat-alat yang dapat menimbulkan efek efisiensi dalam penggunaan waktu, energi listrik dan sumber daya air dengan sedikit rangkaian elektronika.

Contohnya dalam hal, pengisian air minum otomatis yang memungkinkan penghematan sumber air dan listrik. Apalagi pada zaman sekarang ini, dimana pemerintah menghimbau kepada setiap masyarakat untuk dapat melakukan penghematan penggunaan energi listrik dan sumber air. Kita dapat melihat bagaimana banyaknya air minum yang terbuang secara percuma saat pengisian air minum.

Dalam kenyatannya cara pengisian air minum yang manual ini masih memiliki kelemahan karena pengisian air dalam wadah tempat air minum tersebut masih bersifat manual. Petugas pengisi wadah tempat air minum akan menekan tombol untuk mengisi air kedalam wadah tempat air minum dan menekan tombol yang sama untuk menghentikan pengisian air.

Tombol untuk mengisi dan menghentikan pengisian air ditekan atas dasar pengamatan visual petugas yang menentukan tingkat kepenuhan air dalam proses pengisian. Hal tersebut bukan saja tidak efisien, juga dapat menimbulkan ketidakpastian *volume* air yang terisi dalam wadah air yang bervariasi. Selain itu pengisian air minum secara manual juga hanya dapat dilakukan untuk pembelian satu wadah galon penuh.

Konsumen yang ingin membeli air sesuai dengan kebutuhan dan jumlah uang yang dimiliki, namun dengan wadah yang berukuran besar atau kecil akan mengalami kesulitan dalam pembelian air isi ulang karena fasilitas tersebut belum tersedia. Oleh karena itu maka diperlukan alat pengisi air minum otomatis.

Alat pengisi air minum otomatis ini memiliki 3 tahapan dalam pengisian air minum otomatis pada alat ini. Tahap pertama adalah memasukkan tempat atau botol yang ingin di isi air pada tempat yang telah disediakan. Tahap kedua adalah memasukkan kartu yang telah disediakan untuk di baca oleh RFID dan setelah itu tekan jumlah nominal pengisian air yang di inginkan. Tahap ketiga adalah menutup tempat pengisian yang akan otomatis mengisi air pada botol saat tempat pengisian di tutup, dan cara mematikan pengisian air atau menghentikan pengisian air kita cukup hanya membuka tempat pengisian air tersebut.

Rancangan alat ini menggunakan sensor sebagai pusat pengatur debit air dan Mikrokontroler yang menjadi pusat kerja alat yang akan mengaktifkan sistem pengisian air secara otomatis.

Kecenderungan ini disebabkan Mikrokontroler menawarkan kemudahan- kemudahan bagi *system hardware* maupun *software* dalam desain pengembangannya. Sebuah *system control* memberikan kemampuan yang sangat baik dalam kecepatan dan keakuratan, sehingga dapat meningkatkan efisiensi kerja. Adapun program yang digunakan untuk membuat suatu perintah/ instruksi pada alat tersebut menggunakan *software* yaitu bahasa C.

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan penulis akan merancang suatu alat yang dituangkan dalam bentuk proyek akhir dengan judul "***Perancangan Dan Pembuatan Program Pengisian Air Minum Otomatis Menggunakan RFID Berbasis Mikrokontroler ATmega32***". Sedangkan *hardware*-nya dibahas oleh Fadlul Hamdi (2013/1307733).

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Sistem Pengisian Air minum isi ulang yang masih secara manual yaitu dengan menggunakan saklar *on/off*.
2. Belum tersedia pengisian air minum untuk pengisian galon dan botol dalam satu sistem.
3. Belum tersedia pengisian air minum yang dapat mengisi botol dengan ukuran botol berbeda.
4. Belum tersedia pengisian air minum menggunakan kartu (*non tunai*).

### C. Batasan Masalah

Agar perancangan yang dibahas pada proyek akhir ini tidak terlalu luas dan menyimpang pada topik yang ditentukan, maka dalam perancangan alat ini dibatasi beberapa hal yaitu:

1. Penginputan Program pada RFID.
2. Otomatisasi Penghidupan Motor pada Output pengeluaran Air.
3. Bahasa pemrograman yang digunakan pada sistem ini menggunakan bahasa Arduino menggunakan Bahasa C++.
4. Alat yang dibuat hanya sebatas simulasi atau *prototype*.
5. Pendeteksi ketinggian air pada botol air minum adalah photodiode dan debit air dapat diatur sesuai yang diinginkan dengan menggunakan *flow sensor*.
6. Alat pengangkat tempat air minum yang digunakan adalah motor gearbox, dan pengendalinya menggunakan Mikrokontroler ATmega32.
7. Penampilan masukan debit air menggunakan *Liquid Crystal Display* (LCD) dengan bantuan *keypad*.

### D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah dan batasan masalah tersebut. Maka dibuat suatu perumusan masalah yaitu : "*Bagaimana Merancang dan Membuat Program Pengisian Air Minum Otomatis Menggunakan RFID Berbasis Mikrokontroler ATmega32*".

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

Adapun tujuan proyek akhir ini adalah

1. Merancang program switch on/off otomatis pada alat pengisian air minum.
2. Merancang program sistem kendali pompa air untuk menarik air dari bak penampungan ke tempat pengisian air minum.
3. Merancang dan membuat program yang dapat menampilkan debit air pada layar LCD (*Liquid Crystal Display*) dengan bantuan *keypad*.
4. Merancang dan membuat program *driver* motor untuk mengaktifkan kerja dari pompa air.
5. Merancang dan membuat program pengatur debit air pada tempat air minum sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan dengan memanfaatkan *flow sensor*.
6. Pengaplikasian program RFID dan penggunaan Keypad.

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

Adapun manfaat dari pembuatan alat ini adalah :

1. Menghemat pengeluaran karena tidak memerlukan tenaga kerja yang banyak.
2. Menghemat penggunaan air.
3. Mengurangi sampah botol yang sering kali dibuang setelah digunakan.
4. Menyediakan tempat pengisian air minum dengan botol.