

**RANCANG BANGUN ALAT PENGONTROLAN ALIRAN AIR PADA  
PIPA PELANGGAN PDAM MENGGUNAKAN SOLENOID BERBASIS  
MIKROKONTROLER**



**Laporan Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan  
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Komputer  
Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang**

**Oleh :  
Regha J Fredy  
0612 3070 0567**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
TEKNIK KOMPUTER  
2015**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**RANCANG BANGUN ALAT PENGONTROLAN ALIRAN AIR PADA**  
**PIPA PELANGGAN PDAM MENGGUNAKAN SOLENOID BERBASIS**  
**MIKROKONROLER**



Oleh :  
**REGHA J. FREDY**  
**0612 3070 0567**

|              |               |      |
|--------------|---------------|------|
|              | Palembang,    | 2015 |
|              | Menyetujui,   |      |
| Pembimbing I | Pembimbing II |      |

**Yulian Mirza, ST., M.Kom**  
**NIP 196607121990031003**

**Ali Firdaus, S.Kom., M.Kom**  
**NIP 197010112001121001**

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Komputer

**Ahyar Supani, S.T., M.T.**  
**NIP 196802111992031002**

**RANCANG BANGUN ALAT PENGONTROLAN ALIRAN AIR PADA  
PIPA PELANGGAN PDAM MENGGUNAKAN SOLENOID BERBASIS  
MIKROKONROLER**



**Telah diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji  
pada sidang Laporan Akhir pada Senin, 29 Juni 2015**

**Ketua Dewan Penguji**

**Tanda Tangan**

**Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom  
NIP 197305162002121001**

.....

**Anggota Dewan Penguji**

**Adi Sutrisman, S.Kom., M.Kom  
NIP 197503052001121005**

.....

**Indarto, S.T., M.Cs  
NIP 197307062005011003**

.....

**M. Miftakhul Amin, S.Kom., M.Eng  
NIP 197912172012121001**

.....

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Komputer**

**Ahyar Supani, S.T., M.T.  
NIP 196802111992031002**

## **MOTTO**

*Kita tidak bisa memilih untuk lahir menjadi apa, tapi kita dapat memilih untuk hidup menjadi apa.*

*Allah meninggikan derajat orang-orang yang beriman dan orang-orang yang memiliki ilmu pengetahuan diantara kamu beberapa derajat.*

*(Q.S. Al Mujadilah : 11)*

*Jika engkau bersabar, takdir akan tetap berlaku bagimu, dan engkau akan mendapatkan pahala. Jika engkau berkeluh kesah, takdir juga akan tetap berlaku bagimu, dan engkau akan mendapatkan dosa.*

*(Ali bin Abi Thalib)*

*Dengan Rahmat Allah SWT. kupersembahkan kepada :*

- Ibu dan Ayahku tersayang
- Adik-adiku tersayang
- Sahabat-sahabatku tersayang
- Teman-teman seperjuangan kelas 6 CA
- Orang-orang yang terlibat dalam pembuatan Laporan Akhir ini
  - Almamaterku

**ABSTRAK**  
**RANCANG BANGUN ALAT PENGONTROLAN ALIRAN AIR PADA**  
**PIPA PELANGGAN PDAM MENGGUNAKAN SOLENOID BERBASIS**  
**MIKROKONTROLER**

---

(Regha.J Fredy : 2015 : XI + 49 Lembar + Lampiran)

Tujuan perancangan alat ini adalah untuk merancang sebuah alat pengontrol aliran air pada pipa pelanggan PDAM. Penulis menemukan permasalahan pada meteran pelanggan PDAM, yaitu pada kran air waktu kita buka sering terdengar adanya angin yang keluar, sehingga meteran PDAM berputar tanpa adanya air yang membuat biaya pelanggan lebih mahal dari biasanya. Hal tersebut merupakan suatu kerugian terhadap pelanggan. Maka dari itu penulis bermaksud membuat sebuah alat pengontrol aliran air pada pipa pelanggan. Alat pengontrol aliran air ini menggunakan sensor *waterbrick*, sensor *waterflow*, dan solenoid.

Sensor *waterbrick* berfungsi untuk mendeteksi apakah terdapat aliran air atau angin yang terdapat didalam pipa. Jika didalam pipa terdapat aliran air maka sensor *waterbrick* aktif, solenoid akan membuka dan *waterflow* akan membaca dan menghitung jumlah volume air yang mengalir pada pipa tersebut, volume air merupakan input yang akan dideteksi oleh sensor *waterflow*. Output dari sensor *waterflow* berupa pulsa digital yang dapat dikonversi/kalibrasi menjadi banyaknya air yang digunakan dalam bentuk liter dan kubik ( $m^3$ ). Jika didalam pipa terdapat aliran angin, sensor *waterbrick* tidak aktif, solenoid menutup dan sensor *waterflow* tidak aktif.

Kata Kunci : PDAM, sensor *waterbrick*, solenoid, sensor *waterflow*, ATmega 8535

**ABSTRACT**

**THE DESIGN OF FLOW WATER CONTROLING DEVICE AT PDAM  
CUSTOMERS PIPE USING SOLENOID BASED ON MIKROKONTOLER**

---

*(Regha.J Fredy : 2015 : XI + 47 Pages + Appendix)*

*The purpose of the device designing is to designing a device that controlled the flow water in PDAM customer pipe. The writer has found a problem on PDAM customer indicator, it is on water tap when we are open, we often hear that there is wind which go off, so the PDAM indicator rotate without the flow water that can make the customer cost more expensive than usually. It is a detriment for customer. So that the writer wants to make a flow water controller in customer pipe. This flow water controller using waterbrick sense, waterflow sense, and solenoid.*

*The waterbrick sense is use to detect is there the flow water or wind in the pipe. If in the pipe there is flow water so the waterbrick sense will active, the solenoid will be open, and the waterflow will read and counting the water volume that flowing in the pipe, the water volume as an input that can be detected by waterflow sense. The output from waterflow sense as a digital pulse that can be converted become how many water that use in liter size and cubic (  $m^3$  ). If in the pipe there is flow wind, the waterbrick sense will inactive, the solenoid closed, and the waterflow will inactive.*

Key Word : PDAM, waterbrick sense, solenoid, waterflow sense, ATMega  
8535

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah mencurahkan seluruh karunia dan Rahmat-Nya bagi seluruh alam semesta dan kesehatan serta kesempatan yang telah diberikan Allah SWT sehingga penulisan Laporan Akhir Teknik Komputer dengan judul **“Rancang Bangun Alat Pengontrolan Aliran Air Pada Pipa Pelanggan PDAM Menggunakan Solenoid Berbasis Mikrokontroler”** selesai tepat pada waktunya. Salawat beriring salam dilantunkan kepada Rasulullah kita Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabat beliau hingga akhir zaman.

Adapun maksud dan tujuan penulisan Laporan Akhir adalah sebagai syarat yang harus dipenuhi untuk membuat Laporan Akhir yang merupakan salah satu mata kuliah yang harus dijalankan oleh mahasiswa Teknik Komputer agar dapat menyelesaikan Program Studi Teknik Komputer untuk semester VI (enam).

Laporan Akhir ini masih banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu yang dimiliki. Oleh karena itu diperlukan kritik dan saran yang bersifat positif yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan Proposal Laporan Akhir. Semoga proposal ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, khususnya mahasiswa Teknik Komputer.

Palembang, Juni 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

### Halaman

|                                 |             |
|---------------------------------|-------------|
| <b>HALAMAN JUDUL</b> .....      | <b>i</b>    |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN</b> ..... | <b>ii</b>   |
| <b>HALAMAN UJI</b> .....        | <b>iii</b>  |
| <b>MOTO</b> .....               | <b>iv</b>   |
| <b>ABSTRAK</b> .....            | <b>v</b>    |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....     | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....         | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....      | <b>xi</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....       | <b>xiii</b> |

### **BAB I PENDAHULUAN**

|                              |   |
|------------------------------|---|
| 1.1 Latar Belakang .....     | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah .....    | 2 |
| 1.3 Pembatasan Masalah ..... | 2 |
| 1.4 Tujuan dan Manfaat ..... | 2 |
| 1.4.1 Tujuan .....           | 2 |
| 1.4.2 Manfaat .....          | 2 |

### **BAB II TINJAUAN UMUM**

|  |   |
|--|---|
| 2.1 Penelitian Terahulu .....                      | 3 |
| 2.1.1 Perbedaan Dengan Penelitian Sebelumnya ..... | 5 |
| 2.2 Pengertian Sensor .....                        | 6 |
| 2.2.1 Sensor Waterflow .....                       | 6 |
| 2.2.2 Sensor Waterbrick .....                      | 7 |
| 2.3 Solenoid Vale .....                            | 7 |
| 2.4 Mikrokontroler .....                           | 8 |
| 2.4.1 Mikrokontroler ATmega 8535 .....             | 8 |
| 2.4.2 Blok Diagram ATmega8535 .....                | 8 |
| 2.4.1 Konfigurasi PIN ATmega 8535 .....            | 9 |



|   |    |
|---|----|
| 2.5 IC Regulator .....                          | 11 |
| 2.6 LCD ( <i>Liquid Cristal Display</i> ) ..... | 12 |
| 2.7 Relay .....                                 | 12 |
| 2.8 Bahasa Pemrograman C .....                  | 13 |
| 2.9 CodeVision AVR .....                        | 13 |
| 2.10 Flowchart .....                            | 15 |

### **BAB III PERANCANGAN ALAT**

|   |    |
|---|----|
| 3.1 Tujuan Perancangan .....  | 16 |
| 3.2 Perancangan Hardware .....  | 16 |
| 3.3 Diagramblock .....  | 16 |
| 3.4 Komponen Dan Alat Yang Digunakan .....                              | 18 |
| 3.5 Gambar Rangkaian .....  | 20 |
| 3.6 Rangkaian Sensor Waterflow ke Mikrokontroler .....                  | 21 |
| 3.7 Rangkain Sensor Waterbrick ke Mikrokontroler .....                  | 21 |
| 3.8 Rangkaian Solenoid ke Mikrokontoler .....                           | 21 |
| 3.9 Rangkaian LCD ke Mikrokontroler .....                               | 22 |
| 3.10 Rangkaian Driver Relay .....                                       | 22 |
| 3.11 Tahap Perancangan Elektronik .....                                 | 23 |
| 3.12 Perancangan <i>Software</i> .....                                  | 27 |
| 3.12.1 Pembuatan <i>Flowchat</i> .....                                  | 27 |
| 3.12.2 Pemrograman Menggunakan <i>Software Code Vision</i><br>AVR ..... | 28 |
| 3.13 Perancangan Konstruksi Alat .....                                  | 33 |

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

|  |    |
|--|----|
| 4.1 Peralatan Yang Digunakan .....         | 35 |
| 4.2 Perancangan Jaringan VLAN .....        | 35 |
| 4.3 Tujuan Pengukuran .....                | 36 |
| 4.4 Pengujian Rangkaian Power Supply ..... | 36 |
| 4.5 Sensor Waterbreik .....                | 37 |

|  |    |
|--|----|
| 4.5.1 Pengujian Sensor Waterbrick .....                | 37 |
| 4.5.2 Pengujian Nilai Tegangan Sensor Waterbrick ..... | 38 |
| 4.5.3 Pengujian Program Sensor Waterbrick .....        | 39 |
| 4.6 Solenoid .....                                     | 41 |
| 4.6.1 Pengujian Solenoid .....                         | 41 |
| 4.6.2 Pengujian Program Solenoid .....                 | 42 |
| 4.7 Sensor Waterflow .....                             | 42 |
| 4.7.1 Pengujian Sensor Waterflow .....                 | 43 |
| 4.7.2 Pengujian Berapa Pulse Dalam Saru Liter .....    | 44 |
| 4.7.3 Pengujian Berapa Kubik Dalam Satu Liter .....    | 45 |
| 4.8 Proses Kalibrasi .....                             | 47 |
| 4.9 Pembahasan .....                                   | 47 |

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

|                      |    |
|----------------------|----|
| 5.1 Kesimpulan ..... | 49 |
| 5.2 Saran .....      | 49 |

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

### Halaman

|             |  |    |
|-------------|--|----|
| Gambar 2.1  | Sensor Waterflow .....   | 7  |
| Gambar 2.2  | Sensor Waterbrick .....  | 7  |
| Gambar 2.3  | Solenoid Valve .....   | 8  |
| Gambar 2.4  | Diagram Block ATmega 8535 .....  | 9  |
| Gambar 2.5  | Konfigurasi Pin ATmega 8535 .....  | 10 |
| Gambar 2.6  | Simbol kakai pada IC 7805<br>.....   | 11 |
| Gambar 2.7  | LCD 2x16 .....   | 12 |
| Gambar 3.1  | Diagram Block .....  | 17 |
| Gambar 3.2  | Skema Rangkaian Alat Pengontrolan Aliran air Pada<br>Pipa Pelanggan PDAM .....     | 20 |
| Gambar 3.3  | Rangkaian Sensor<br>Waterflow .....  | 21 |
| Gambar 3.4  | Rangkaian Sensor Waterbrick .....  | 21 |
| Gambar 3.5  | Rangkain Solenoid .....  | 22 |
| Gambar 3.6  | Rangkaian LCD .....  | 22 |
| Gambar 3.7  | Rangkain Driver Relay .....  | 23 |
| Gambar 3.8  | Tata Letak Komponen<br>Rangkain Mikrokontroler dan<br>Rangkaian Power Supply ..... | 24 |
| Gambar 3.9  | Tata Letak Komponen<br>Rangkaian Driver Relay .....                                | 24 |
| Gambar 3.10 | Layout PCB Rangkaian<br>Mikrokontroler dan Rangkaian<br>Power Suplly .....         | 25 |

|             |   |    |
|-------------|---|----|
| Gambar 3.11 | Layout PCB Rangkaian<br>Driver Relay .....        | 25 |
| Gambar 3.12 | Flowchat .....                                    | 28 |
| Gambar 3.13 | Tampilan Awal Code<br>Vision AVR .....            | 29 |
| Gambar 3.14 | Tampilan Pilihan Untuk<br>Alphanumerick LCD ..... | 29 |
| Gambar 3.15 | Tampilan Pilihan Untuk<br>Timer .....             | 29 |
| Gambar 3.16 | Tampilan Pilihan Untuk Port A dan Port C .....    | 30 |
| Gambar 3.17 | Tampilan Pilihan Untuk Port B .....               | 30 |
| Gambar 3.18 | Tampilan Pilihan Untuk Port D .....               | 30 |
| Gambar 3.19 | Tampilan Pilihan Untuk ADC .....                  | 31 |
| Gambar 3.20 | Tampilan Pilihan Untuk Program Utama .....        | 31 |
| Gambar 3.21 | Pendeklarasi Pin I/O sensor .....                 | 32 |
| Gambar 3.22 | Pengcompilean Program .....                       | 32 |
| Gambar 3.23 | Masukkan Program ke Mikrokontroler .....          | 33 |
| Gambar 3.24 | Proses Load Program ke Mikrokontroler .....       | 33 |
| Gambar 3.25 | Desain Tata Letak Komponen .....                  | 34 |
| Gambar 3.26 | Konstruksi Alat .....                             | 34 |
| Gambar 4.1  | Titik Ukur Rangkaian Power Supply .....           | 37 |
| Gambar 4.2  | Skema Titik Uji Sensor Waterbrick .....           | 38 |
| Gambar 4.3  | Pengujian Nilai Tegangan Sensor Waterbrick .....  | 39 |
| Gambar 4.4  | Pengujian Program Sensor Waterbrick .....         | 40 |
| Gambar 4.5  | Skema Titik Uji Pada Solenoid .....               | 41 |
| Gambar 4.6  | Skema Titik Uji Pada Sensor Waterflow .....       | 43 |
| Gambar 4.7  | Pengujian Pulse Sensor Waterflow .....            | 45 |
| Gambar 4.8  | Pengujian Kubik Dalam Satu Liter .....            | 46 |
| Gambar 4.9  | Alat Pengontrolan Aliran Air .....                | 48 |

## DAFTAR TABEL

|   | Halaman |
|---|---------|
| Tabel 2.1 Kaki IC Regulator 7805 .....                  | 11      |
| Tabel 2.4 Simbol-simbol pada Flowchat .....             | 15      |
| Tabel 3.1 Daftar Komponen-Komponen yang digunakan ..... | 18      |
| Tabel 3.2 Daftar Alat dan Bahan yang digunakan .....    | 19      |
| Tabel 4.1 Pengukuran IC Regulator .....                 | 37      |
| Tabel 4.2 Pengukuran Sensor Waterbrick .....            | 38      |
| Tabel 4.3 Pengukuran Pada Solenoid .....                | 42      |
| Tabel 4.4 Pengukuran Sensor Waterflow .....             | 43      |