

**METER AIR DIGITAL MENGGUNAKAN SENSOR  
WATERFLOW DAN MIKROKONTROLLER  
ATMEGA16**



**OLEH :**

**AH ARIFUDIN  
09100303030**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER  
PROGRAM DIPLOMA KOMPUTER  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2014**

**METER AIR DIGITAL MENGGUNAKAN SENSOR  
WATREFLOW DAN MIKROKONTROLLER ATMEGA 16**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Diploma Komputer**



**OLEH:**

AH ARIFUDIN

0910 0303 030

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2014**

## **LEMBAR PENGESAHAN**

### **METER AIR DIGITAL MENGGUNAKAN SENSOR WATERFLOW DAN MIKROKONTROLLER ATMEGA16**

#### **TUGAS AKHIR**

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Diploma Komputer

**Oleh :**

AH ARIFUDIN

0910 0303 030

**Mengetahui,  
Ketua Program Diploma Komputer**

**Palembang, Mei 2014  
Pembimbing,**

**Erwin, S.Si., M.Si  
NIP. 197101291994121001**

**Sutarno, M.T  
NIP. 197911012010121003**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Telah diuji dan lulus pada:

Hari : Sabtu

Tanggal : 03 Mei 2014

### Tim Penguji :

1. Ketua : Sutarno, M.T. \_\_\_\_\_
2. Anggota I : Ahmad Zarkasi, M.T. \_\_\_\_\_
3. Anggota II : Sarmayanta Sembiring, M.T. \_\_\_\_\_
4. Anggota III : Erwin, S.Si., M.Si. \_\_\_\_\_

**Mengetahui,  
Ketua Program Diploma Komputer**

**Erwin, M.Si  
NIP. 197101291994121001**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ah Arifudin

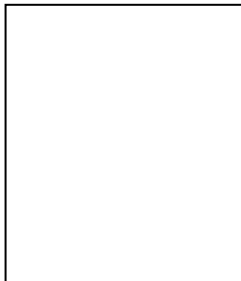
NIM : 09100303030

Judul : METER AIR DIGITAL MENGGUNAKAN SENSOR

WATERFLOW DAN MIKROKONTROLLER ATMEGA 16.

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam laporan tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Palembang

(Ah Arifudin)

## *Motto dan Persembahan*

### *MOTTO :*

*“Bertakwulah pada Allah maka Allah akan mengajarmu, sesungguhnya Allah maha mengetahui segala sesuatu..(Al-Baqarah : 282).”*

*“Seseorang itu dapat dianggap seorang alim dan berilmu, selama ia masih terus belajar, apabila ia menyangka bahwa ia sudah serba tahu, maka ia sesungguhnya seorang yang jahil .”*

*“Suatu hal yang paling utama adalah kesabaran disaat menghadapi masalah, dan selalu bersikap bijaksana dalam menyelesaikan berbagai masalah.”*

### *Kupersembahkan Kepada :*

- 1. Ayah dan Ibuku tercinta*
- 2. Keluarga Besar TK*
- 3. Almamaterku*

## KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Segala puji dan syukur kehadirat ALLAH SWT atas rahmat dan karunia-Nya serta taufik dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik. Tugas Akhir berjudul **“METER AIR DIGITAL MENGGUNAKAN SENSOR WATERFLOW DAN MIKROKONTROLLER ATMEGA16”**. Shalawat dan salam semoga senantiasa Allah SWT curahkan kepada nabi Muhammad SAW, keluarga dan sahabat beliau, para tabiin dan seluruh kaum muslimin yang istiqomah di jalan-Nya hingga akhir zaman.

Penulisan Tugas Akhir ini tentunya tidak lepas dari bantuan, dukungan, arahan serta bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Ayahanda dan Ibunda tercinta yang tidak pernah berhenti memberikan do'a restu serta bantuan secara moral dan material kepada penulis;
2. Bapak Dr. Darmawijoyo, M.Si, M.Sc. Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya;
3. Bapak Erwin, M.Si. selaku Ketua Program Diploma Komputer Universitas Sriwijaya;
4. Bapak Sutarno, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan motivasi, bimbingan, petunjuk dan pengarahan baik secara teoritis, maupun moral dalam penyusunan tugas akhir ini;
5. Seluruh dosen dan staf karyawan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya yang telah membantu dalam mendapatkan data guna penyusunan tugas akhir ini;

6. Yuliani tersayang yang telah memberi dorongan semangat kepada penulis sampai selesainya tugas akhir ini;
7. Teman-teman seperjuangan TK-10, Jhoni Kurniawan, Ahmad Rosyidi, Apriani, Irmalia Mellany, dan teman-teman yang lain yang tidak bisa disebutkan satu persatu. Yang telah banyak memberikan semangat, masukan dan bantuan selama mengikuti pendidikan dan dalam penyusunan tugas akhir ini;
8. Semua pihak yang telah membantu penyusunan laporan tugas akhir ini. Yang tidak bisa disebutkan satu persatu semoga Allah SWT memberikan balasan yang setimpal.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kelemahan dalam penyusunan tugas akhir ini, karena keterbatasan kemampuan, pengalaman dan waktu penulisan serta pengetahuan penulis. Kendati demikian penulis berharap agar tugas akhir ini dapat mendekati seperti yang diharapkan. Atas segala kekurangan dan kesalahan yang ada, penulis memohon maaf dengan ini sangat dibutuhkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kebaikan bersama untuk mencapai kesempurnaan Tugas Akhir ini.

**Wassalamu'alaikum Wr. Wb.**

Palembang, Mei 2014

Penulis,



# **METER AIR DIGITAL MENGGUNAKAN SENSOR WATERFLOW DAN MIKROKONTROLLER ATMEGA16**

**Ah Arifudin : 09100303030**

## **Abstrak**

Selama ini masyarakat pada umumnya dalam pengukuran volume air biasanya menggunakan takaran untuk mengukur berapa jumlah air yang diinginkan, akan tetapi cara ini kurang efektif dan efisien karena memperlambat waktu dan juga tenaga. Oleh sebab itu dibuatlah alat yang dapat membantu dan mengurangi beban masyarakat dalam hal pengukuran volume air yaitu dengan alat yang dapat mengukur berapa jumlah air yang diinginkan tanpa harus menggunakan takaran. Alat ini menggunakan mikrokontroler atmega16 sebagai pengontrol, sensor waterflow sebagai pengukuran jumlah air, keypad sebagai inputan jumlah air yang diinginkan, pompa digunakan untuk mengalirkan air dan LCD sebagai tampilan jumlah air dalam satuan mili liter. Dari hasil pengujian alat yaitu setelah menguji pengisian air dari mulai 100 ml, 200 ml, 300 ml, 400 ml sampai 1000 ml, maka didapatkan hasil nilai yang hampir sesuai dengan harapan. Untuk itu, guna mengembangkan sistem dimasa yang akan datang agar lebih bermanfaat maka disarankan menggunakan sensor waterflow yang terbuat dari kuningan agar tidak hanya bisa digunakan untuk mengukur air saja tetapi juga bisa mengukur beberapa zat cair atau fluida lainnya.

**Kata kunci :** Mikrokontroler ATmega16, Sensor Waterflow, LCD, Pompa Air, Keypad.

# **METER DIGITAL WATER USING SENSOR WATERFLOW AND MICROCONTROLLER ATMEGA16**

**Ah Arifudin : 09100303030**

## **Abstract**

All this time the society in general in the measurement of volume water typically using the gauge to measure how much water required, but this method is less effective and efficient because slow the time and also power. Therefore made tool that can help and reduce the burden on the community in terms of measurement the volume of water that is with a tool that can measure how much water desired without having to use the gauge. This tool uses a microcontroller atmega16 as a controller, sensor waterflow as gage the amount of water, the keypad as input the water desired amount, the pump is used to circulate the air and the LCD as a display of the amount of water in units of milli liter. From the results after testing the tool is started charging 100 ml of water, 200 ml, 300 ml, 400 ml to 1000 ml, then the value obtained results are almost in line with expectations. To that end, for develop future systems in to be so that more helpful then is advisable to use a sensor waterflow made of brass so not only can be used to measure the water, but also can measuring some liquid or other fluid.

**Keywords** : ATmega16 Microcontroller, Sensor Waterflow, LCD, Water Pump, Keypad.

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvi</b>
 <b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Manfaat Penelitian.....	2
1.4 Rumusan Masalah .....	2
1.5 Batasan Masalah.....	2
1.6 Metode Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4

## **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Pendahuluan .....	6
2.2 <i>Sensor Waterflow</i> .....	6
2.3 <i>Solid State Relay (SSR)</i> .....	8
2.4 Pompa Air .....	10
2.5 <i>Mikrokontroler Atmega 16</i> .....	12
2.6 Modul LCD 16x2 .....	15
2.7 <i>Keypad</i> .....	17
2.8 Pemrograman Bahasa C .....	18

## **BAB III. PERANCANGAN ALAT**

3.1 Pendahuluan .....	20
3.2 Perancangan Perangkat Keras .....	21
3.2.1 Rangkaian Regulator Tegangan .....	21
3.2.2 Rangkaian Keypad 4x4 .....	23
3.2.3 Rangkaian <i>Sensor Waterflow</i> .....	24
3.2.4 Rangkaian Pompa Air .....	25
3.2.5 Rangkaian Minimum Sistem Atmega 16 .....	26
3.2.6 Rancang Rangkaian LCD (Display) .....	27
3.2.7 Gambar Keseluruhan Rangkaian Alat .....	28
3.3 Perancangan Perangkat Lunak .....	29
3.3.1 Flowchart Program .....	29
3.3.2 Proses Cara Kerja Alat .....	31

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

4.1 Pengukuran dan Pengujian Rangkaian .....	32
4.2 Hasil Pengukuran Alat .....	33
4.2.1 Hasil Pengukuran Tegangan Power Supply .....	33
4.2.2 Hasil Pengukuran Regulator Tegangan .....	35

4.2.3 Hasil Pengukuran Pada Driver SSR .....	37
4.2.4 Hasil Pengukuran Pada Rangkaian <i>Sensor Waterflow</i> .....	38
4.3 Hasil Pengujian Alat Meter Air Digital Menggunakan Sensor Waterflow dan Mikrokontroler Atmega 16.....	41

## **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran.....	47

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Fisik dan Skematik <i>Sensor Waterflow</i> .....	6
Gambar 2.2 SSR jenis opto-couple .....	10
Gambar 2.3 Pompa <i>Sentrifugal</i> .....	12
Gambar 2.4 <i>Mikrokontroller Atmega16</i> .....	13
Gambar 2.5 Pin-pin Atmega16 .....	14
Gambar 2.6 Modul LCD 16x2 .....	15
Gambar 2.7 Pin-pin LCD 16x2 .....	16
Gambar 2.8 Bentuk Fisik <i>Keypad 4x4</i> .....	17
Gambar 2.9 Rangkaian Dasar <i>Keypad 4x4</i> .....	18
Gambar 3.1 Diagram Blok Rangkaian .....	20
Gambar 3.2 Rangkaian Regulator Tegangan .....	22
Gambar 3.3 Rangkaian Keypad 4x4 .....	23
Gambar 3.4 Rangkaian Sensor <i>Waterflow</i> .....	24
Gambar 3.5 Rangkaian Pompa Air .....	25
Gambar 3.6 Rangkaian <i>Minimum System Atmega 16</i> .....	26
Gambar 3.7 Gambar LCD .....	27
Gambar 3.8 Keseluruhan Rangkaian Alat.....	28
Gambar 3.9 Flowchart Program.....	30
Gambar 4.1 Titik pengukuran pada Tegangan Power Supply .....	33
Gambar 4.2 Titik Pengukuran Pada Regulator Tegangan.....	35
Gambar 4.3 Titik Pengukuran Pada Driver SSR Pompa .....	37
Gambar 4.4 Titik Pengukuran Pada Rangkaian <i>Sensor Waterflow</i> .....	38
Gambar 4.5 Tampilan LCD Pada Saat Pengujian 100 Mili Liter .....	42
Gambar 4.6 Hasil Pengukuran Pada Gelas Ukur 100 Mili Liter.....	42

Gambar 4.7 Tampilan LCD Pada Saat Pengujian 200 Mili Liter .....	43
Gambar 4.8 Hasil Pengukuran Pada Gelas Ukur 200 Mili Liter.....	43
Gambar 4.9 Tampilan LCD Pada Saat Pengujian 300 Mili Liter .....	44
Gambar 4.10 Hasil Pengukuran Pada Gelas Ukur 300 Mili Liter.....	44
Gambar 4.11 Tampilan LCD Pada Saat Pengujian 400 Mili Liter .....	45
Gambar 4.12 Hasil Pengukuran Pada Gelas Ukur 400 Mili Liter.....	45
Gambar 4.13 Tampilan LCD Pada Saat Pengujian 1000 Mili Liter .....	46
Gambar 4.14 Hasil Pengukuran Pada Gelas Ukur 1000 Mili Liter.....	46

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Pengukuran Pada Tegangan Power Supply .....	33
Tabel 2. Hasil Pengukuran Tegangan Regulator.....	35
Tabel 3. Hasil Pengukuran Rangkaian Driver SSR Pada Pompa.....	37
Tabel 4. Hasil Pengukuran Sensor Waterflow Kondisi Aktif .....	39
Tabel 5. Hasil Pengukuran Sensor Waterflow Kondisi Non Aktif .....	39
Tabel 6. Pengujian Alat Meter Air Digital Menggunakan Sensor Waterflow dan Mikrokontroler Atmega 16 .....	41



# BAB I. PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Semakin berkembangnya teknologi dan semakin sibuknya manusia, membuat manusia berfikir bagaimana cara bekerja menjadi lebih efektif dan efisien. Maka dikembangkanlah berbagai peralatan yang dapat mempermudah pekerjaan manusia. Salah satu cara yang ditempuh manusia adalah dengan mengubah sistem kerja manual menjadi sistem kerja otomatis, sehingga diharapkan dapat mempermudah pekerjaan manusia. Selain itu alat otomatis juga dapat menekan biaya tenaga kerja. Sebagai salah satu contoh teknologi yang berkembang saat ini ialah teknologi di bidang mesin pengukuran volume zat cair seperti air, minyak, oli dan lain sebagainya.

Namun dalam hal ini air lebih menjadi fokus utama karena air lebih banyak dibutuhkan masyarakat guna memenuhi kebutuhannya sehari-hari. Dalam pengukuran volume air biasanya kita menggunakan takaran untuk mengukur berapa jumlah air yang diinginkan akan tetapi cara ini kurang efisien karena memperlambat waktu dan juga tenaga. Untuk mengatasi masalah tersebut dalam tugas akhir ini penulis memilih judul “ **Meter Air Digital Menggunakan *Sensor Waterflow* dan *Mikrokontroler ATmega16*”**

## 1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui cara perancangan dan pembuatan meter air digital menggunakan *sensor waterflow* dan *mikrokontroler* ATmega16.
2. Dapat mengetahui prinsip kerja dari *sensor waterflow*.

## 1.3. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari pembuatan tugas akhir ini sebagai berikut :

Untuk mempermudah proses kerja dalam pengisian air dan juga dalam pengukuran volume air.

## 1.4. Rumusan Masalah

Laporan Tugas Akhir ini membahas tentang perangkat keras yang meliputi *waterflow sensor* sebagai pengukur volume air, keypad digunakan sebagai inputan yang diinginkan, *Mikrokontroler* ATMeg16 sebagai pusat kendalinya, LCD sebagai tampilannya, Pompa air sebagai aliran air.

## 1.5. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam perancangan alat ini adalah sebagai berikut :

1. Meter air digital menggunakan *sensor waterflow* dan mikrokontroler atmega16 ini digunakan hanya untuk pengukuran volume air.
2. *Sensor* yang digunakan adalah *waterflow sensor* yang terbuat dari bahan plastik sehingga hanya bisa digunakan sebagai *sensor* pengukur volume air.

3. Pembahasan hanya meliputi rangkaian *Mikrokontroler ATmega16*, *waterflow sensor*, *keypad 4x4*, rangkaian pendukung, analisa pengukuran beserta program.
4. Batas tingkat aliran sensor waterflow sampai 0,5 ~ 60L / menit.
5. Batas pengukuran air pada meter air digital menggunakan *sensor waterflow dan mikrokontroller atmega16* dalam satuan mili liter (ml) air.

## **1.6. Metode Penelitian**

### **1. Metode Literatur**

Merupakan metode referensi kepustakaan yang digunakan dalam mengkaji masalah yang ada, seperti mengumpulkan data dari buku, jurnal, dan internet.

### **2. Metode Konsultasi**

Merupakan metode konsultasi atau tanya jawab dengan dosen pembimbing sehingga penulis mendapatkan masukan yang berarti untuk kesempurnaan dalam penulisan laporan akhir ini.

### **3. Metode Observasi**

Dalam metode ini penulis mengadakan pengamatan terhadap objek yang diperoleh pada saat pengerjaan alat dan pengujian alat.

### **4. Metode Eksperimen**

Merupakan metode yang mengadakan eksperimen atau uji coba terhadap alat yang akan dibuat berupa *software* atau perancangan *hardware* dari alat tersebut.

## **1.7. Sistematika Penulisan**

Untuk mempermudah penulisan, penulis membuat sistematika penulisan sebagai berikut :

### **BAB I            PENDAHULUAN**

Pada bab ini diuraikan mengenai latar belakang, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, metode penulisan, dan sistematika penulisan.

### **BAB II          TINJAUAN PUSTAKA**

Dalam bab ini membahas tentang semua landasan teori yang berhubungan dan mendukung perancangan dan pembuatan alat.

### **BAB III        PERANCANGAN ALAT**

Dalam bab ini menerangkan tahap-tahap perancangan alat, mulai dari tujuan, komponen yang digunakan, perancangan, percobaan perakitan sampai ke tahap perakitan alat.

### **BAB IV        ANALISA DAN PEMBAHASAN**

Dalam bab ini membahas tentang perbandingan antara hasil dari sistem yang dibuat dibandingkan dengan dasar teori sistem. Serta dalam bab ini akan membahas tentang hasil pengujian.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Dalam bab ini berisikan tentang kesimpulan yang diperoleh pada saat pembuatan alat dan penulisan Laporan Tugas Akhir serta saran-saran yang mungkin berguna bagi pengembangan alat dan pemanfaatan alat.

## **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hadi, Sholilul mokh. (2003). *Mengenai Mikrokontroller AVR Atelega16*. Malang: Ilmu Komputer.com
- [2] Widodo Budiharto dan Togu Jefri. (2007). *12 Proyek Sistem Akuisisi Data*. Jakarta: PT Alex Media Komputido.
- [3] Idra Surjati dan Marlina Malluka. (Oktober 2008)., “Tesla”. *Model Sistem Pengisian Ulang Air Minum*. Volume 10, No 2,  
<http://puslit2.petra.ac.id/ejournal/index.php/jte/article/view/17797>,  
26 Februari 2014.
- [4] Kalam Siregar, Takdir Tamba, Bisma Perangin-angin. (2013). *Viskosimeter Digital Menggunakan Waterflow Sensor G1/2 Berbasis Mikrokontroller 8535*. Volume 4, No 1,  
<http://jurnal.usu.ac.id/index.php/sfisika/article/viw/4754>,  
25 Februari 2014.
- [5] <http://www.anneahira.com/pengertian-air.htm>  
Diakses pada bulan Maret 2014
- [6] <http://elektronika-dasar.web.id/artikel-elektronika/teori-solid-state-relay>  
Diakses pada bulan Februari 2014
- [7] <http://mediaproyek.com/2013/06/mengenal-jenis-jenis-pompa-berdasarkan.html>  
Diakses pada bulan Februari 2014

[8] <http://www.engineersgarage.com/electronic-components/16x2-lcd-module-datasheet>

Diakses pada bulan Februari 2014

[9] <http://kuliah.dinus.ac.id/edi-nur/sb4-5.html>

Diakses pada bulan Februari 2014