

**RANCANG BANGUN ALAT UKUR VOLUME AIR PDAM BERBASIS  
MIKROKONTROLER AT89S51 DENGAN SENSOR FOTODIODA**

Skripsi

Untuk memenuhi sebagai persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains

Program Studi Fisika

Jurusan Fisika



Diajukan oleh

**FITRIA ARMAINI**

**07135050**

Kepada

**JURUSAN FISIKA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS ANDALAS**

**2011**

**Rancang Bangun Alat Ukur Volume Air PDAM Berbasis Mikrokontroler  
AT89S51  
Dengan Sensor Fotodiode**

Skripsi S1 oleh Fitria Armaini  
Pembimbing : Drs. Wildian, M.Si

**ABSTRAK**

Telah dibuat alat ukur volume air PDAM berbasis mikrokontroler AT89S51 dengan menggunakan sensor fotodiode. Sistem ini dirancang agar dapat mendeteksi/ mengukur volume air serta dan menampilkan hasil pengukuran pada LCD 2 x 16 karakter. Sistem sensor alat ini mengukur putaran piringan untuk mendapatkan nilai frekuensi. Sehingga dari nilai frekuensi yang didapatkan dapat dihitung nilai volume yang terukurnya. Sistem ini terdiri atas perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras terdiri dari sistem sensor yang terdiri dari fotodiode dan LED inframerah yang akan memancarkan cahaya dan fotodiode sebagai penerima akan mencacah putaran putaran piringan, mikrokontroler AT89S51, dan LCD 2 x 16 karakter sebagai penampil. Perangkat lunak yang digunakan untuk menjalankan atau memproses data pada mikrokontroler AT89S51 ini adalah bahasa C.

**Kata Kunci:** sensor fotodiode, mikrokontroler AT89S51, LCD

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Air merupakan kebutuhan pokok manusia dan mempunyai banyak kegunaan antara lain untuk minum, mandi, mencuci dan lain sebagainya. Di perkotaan, pelayanan jasa air bersih umumnya diselenggarakan oleh pemerintah melalui PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum). Air yang disalurkan oleh PDAM ke rumah-rumah penduduk itu biasanya berasal dari air sungai yang di tampung terlebih dahulu di bak-bak penampungan (*reservoir*).

PDAM mempunyai cara untuk mengetahui jumlah air bersih yang digunakan warga/penduduk dengan memasang meteran pada pipa air yang masuk ke rumah-rumah. Selanjutnya, setiap bulan akan ada petugas PDAM yang mendatangi rumah penduduk dan mencatat volume air yang digunakan di masing-masing rumah penduduk. Setelah itu, PDAM akan melakukan penghitungan terhadap penggunaan air selama sebulan tersebut dengan mengalikan harga setiap meter kubiknya menurut ketentuan yang telah ditetapkan berdasarkan tipe pengguna jasa air.

Namun hal ini menimbulkan permasalahan dalam pencatatan dengan cara seperti tersebut, bahkan seringkali terjadi kekeliruan. Seringkali data yang digunakan dalam perhitungan tidak sesuai dikarenakan petugas terkadang memperkirakan jumlah pemakaian air pelanggan rata-rata setiap bulannya. Akibatnya, konsumen merasa dirugikan dan hal ini dapat menurunkan tingkat kepercayaan konsumen terhadap PDAM dan menyebabkan perasaan curiga terhadap penyedia jasa air .

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, terutama di bidang elektronika dan instrumentasi, pada prinsipnya dapat diterapkan untuk mengatasi masalah tersebut, yaitu dengan membuat alat ukur volume air yang bekerja secara elektronik. Volume air ini dapat diukur dengan menggunakan sensor laju aliran air, yang kemudian diproses oleh mikrokontroler dan ditampilkan dalam bentuk digital, berupa volume dan biaya. Dalam penelitian tugas akhir yang diberi judul “Rancang Bangun Alat Ukur Volume Air PDAM Berbasis Mikrokontroler AT89S51 Dengan Sensor Fotodioda”.

### **1.2 Tujuan Penelitian**

Membuat suatu alat ukur berbasis mikrokontroler AT89S51 dengan sensor fotodioda untuk mengukur volume dan biaya penggunaan air pelanggan PDAM.

### **1.3 Waktu dan tempat penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Elektronika dan Instrumentasi Jurusan Fisika Universitas Andalas, mulai Februari sampai Juli 2011.

### **1.3 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk :

1. Memudahkan konsumen mengetahui volume dan biaya penggunaan air yang dipasang setelah meteran tanpa mengganti meteran asli.
2. Menghindari terjadinya kesalahan dalam pencatatan data penggunaan air.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Agar dapat dilakukan secara lebih terfokus, maka penelitian ini dibatasi pada hal-hal berikut :

- a. Volume air yang diukur adalah volume air yang diterima melalui pipa saluran PDAM.
- b. Sistem sensor dirancang berupa kincir air, piringan putar untuk mendapatkan frekuensi dari cacahan sistem sensor fotodiode dan LED inframerah.
- c. Komponen pemroses yang digunakan adalah mikrokontroler AT89S51.
- d. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari rancang-bangun sistem pengukuran volume air dengan sensor fotodiode dan penampil LCD berbasis mikrokontroler AT89S51 yang telah dilakukan ini, dapat penulis simpulkan sebagai berikut :

1. Sistem sensor yang terdiri dari LED Inframerah dan fotodiode dapat melakukan cacahan frekuensi dari piringan yang diputar oleh kincir yang dialiri air secara vertikal.
2. *Prototype* pengukuran volume air PDAM telah dapat mengkonversi nilai frekuensi menjadi nilai volume dan harga.

#### **5.2 Saran**

Dari hasil yang didapatkan untuk pengembangan alat ini selanjutnya penulis menyarankan beberapa hal diantaranya :

1. Sistem pengukuran volume air ini selain bisa ditampilkan dengan menggunakan LCD juga bisa menggunakan monitor dengan menghubungkannya ke komputer atau langsung ke monitor dengan alat tambahan sehingga selain bisa ditampilkan dalam bentuk angka-angka juga bisa ditampilkan dalam bentuk grafik.
2. Sistem pencacah piringan yang berputar melalui putaran kincir melalui porosnya untuk penelitian selanjutnya agar dapat mendesain kembali sesuai dengan hasil yang diinginkan.

## DAFTAR KEPUSTAKAAN

Colleta, V. P., 1995, *College Physics*. Mosby-year Book, Inc. St. Louis, USA.

Fraden, J., 1996, *Modern Sensor*. AIP Pres, California.

Malvino, A. P., 2004, *Prinsip-prinsip Elektronika*. Salemba Teknika, Jakarta.

Resnick, H., 1985. *Fisika Edisi Ketiga Jilid I*. Erlangga, Jakarta.

Rohman, F., 2009. *Prototype Alat Pengukur Kecepatan Aliran Air Dan Debit Air (Flowmeter) Dengan Tampilan Digital*. Universitas Gunadarma, Depok.

Putra, A. E., 2003. *Belajar Mikrokontroler AT89C51/52/55 Teori dan Aplikasi edisi 2*. Gava Media, Yogyakarta.

Sudjadi, 2005. *Teori & Aplikasi Mikrokontroler*. Graha Ilmu, Yogyakarta.

Simanjuntak, H., 2001, *Dasar-dasar Mikroprosesor*. Penerbit Konisius.

Tipler. P, 2001. *Fisika Untuk Sains dan Teknik*. Penerbit Erlangga, Jakarta.

[http://www.mytutorialcafe.com/mikrokontroller\\_pelatihan1.htm.com](http://www.mytutorialcafe.com/mikrokontroller_pelatihan1.htm.com), 21

Desember 2010.

[http://www.google.com/fluida/bahan\\_fluida.pdf/viewer1.htm.com](http://www.google.com/fluida/bahan_fluida.pdf/viewer1.htm.com), 21 Desember

2010.

[http://www.google.com/debit\\_air/debit\\_aliran\\_air\\_bersih.pdf/viewer.htm.com](http://www.google.com/debit_air/debit_aliran_air_bersih.pdf/viewer.htm.com), 21

Desember 2010.

[http://www.google.com/aliran\\_fluida/Chapter\\_II.pdf/viewer.htm.com](http://www.google.com/aliran_fluida/Chapter_II.pdf/viewer.htm.com) , 17 Juni

2011.

[http://2.bp.blogspot.com/\\_KcA5TSQNwSo/S1rBTbxAovI/AAAAAAAAAMo/mIFhOVCg2qo/s1600/LCDxx16\\_karakter%2B1x40.jpg](http://2.bp.blogspot.com/_KcA5TSQNwSo/S1rBTbxAovI/AAAAAAAAAMo/mIFhOVCg2qo/s1600/LCDxx16_karakter%2B1x40.jpg), 14 Juli 2011.