

**OTOMATISASI PENGISIAN PENAMPUNG AIR BERBASIS**

**MIKROKONTROLLER AT8535**

**NASKAH PUBLIKASI**



Disusun Oleh:

DWI PIPIT HARIYANTO 07.01.2238

ANTO CUSWANTO 07.01.2260

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA**

**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER**

**AMIKOM**

**YOGYAKARTA**

**2010**

**NASKAH PUBLIKASI**

**OTOMATISASI PENGISIAN PENAMPUNG AIR BERBASIS  
MIKROKONTROLLER AT8535**

Disusun Oleh

**Dwi Pipit Hariyanto 07.01.2238**

**Anto Cuswanto 07.01.2260**

Dosen Pembimbing



**M. Rudvanto Arief, MT**  
**NIK. 190302098**

Tanggal, 07 Juni 2010

Ketua Jurusan  
D3 Teknik Informatika



  
**Sudarmawan, MT**  
**NIK. 190302035**

**AUTOMATION OF WATER BASED CHARGING RESERVOIR AT8535  
MICROCONTROLLER**

**OTOMATISASI PENGISIAN PENAMPUNG AIR BERBASIS  
MIKROKONTROLLER AT8535**

Dwi Pipit Hariyanto            07.01.2238  
Anto Cuswanto                07.01.2260

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
STMIK AMIKOM YOGYAKARTA

**ABSTRACT**

Automation technology is very helpful now that human activities, with the automation technology will save time and cost. In this case the author will discuss the automation of field-based water reservoir filling AT8535, AT8535 specification that has a lot of memory allocation is very precise in making these automation systems. Very often the water is free of charge when owners forget to turn off the pump when the water was filling a water reservoir, with the existence of this automation will save water and electric power used.

This tool works with two conditions ie, when the water reaches the upper limit of the water pump will automatically die and vice versa when the water reaches the lower limit of surface water pumps will be alive until the water reaches the upper limit. This process is performed by the sensor ping as a major component of data collection which forms the form of distance in units of (cm), then the data was processed by the microcontroller and executed in accordance with a program that has been injected. So that the two conditions above the appliance running.

Thus there is no more water is wasted in vain and more efficient use of electrical power. With this tool made the job is expected to help humans in daily life - the day especially in the process of turning on and off the water pump.

Keywords: automation, microcontrollers, depots, container, water

## 1. PENDAHULUAN

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 termotifasi 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 energi listrik, dengan alat-alat yang dapat menghemat listrik atau pun sumber daya lainnya seperti penghematan air bila dipadukan dengan sedikit rangkaian elektronika.

Contohnya dalam hal, pengisian penampung air yang dapat menghemat air dan listrik. Apalagi pada jaman sekarang ini, dimana pemerintah menghimbau kepada setiap masyarakat untuk dapat lebih berhemat terutama energi listrik dan menghemat air. Dengan latar belakang itulah, penulis memilih judul “Otomatisasi Pengisian Penampung Air berbasis Mikrokontroller AT8535”. Dengan sistem ini, kita tidak perlu khawatir terhadap penampung air dirumah kita. Ketika sistem diaktifkan, dimana dalam hal ini sistem pengisian air akan aktif, maka pengontrolan

terhadap penampung air sudah dimulai, untuk selanjutnya pemilik rumah tidak perlu menunggu apakah tangki air sudah penuh atau belum. Dengan demikian pemilik rumah sudah dapat menghemat air, listrik dan waktu. karena tidak ada lagi air dan listrik yang terbuang dengan sia-sia, karena kita lupa mematikan pompa air kita.

## **2. LANDASAN TEORI**

### **2.1 Teknologi Otomatisasi**

Otomatisasi adalah penggantian tenaga manusia dengan tenaga mesin, yang secara otomatis melakukan dan mengatur pekerjaan sehingga tidak memerlukan lagi pengawasan manusia<sup>1</sup>. Otomatisasi menghemat tenaga manusia, terutama suatu penempatan yang menguntungkan dari unsur-unsur pelayanan adalah mengurangi banyaknya gerakan-gerakan tangan sampai seminimum mungkin. Gerakan-gerakan yang biasa dilakukan manusia seperti menggeser, mengangkat, menempa, dan lain-lain telah dapat digantikan oleh gerakan aktuator mekanik, listrik, pneumatik, hidrolik, dan lain-lain.

Teknologi otomatisasi juga dapat diterapkan pada Pengisian penampung air, dalam proses ini manusia tidak perlu mengoperasikan pompa air secara manual.

## 2.2 Mikrokontroler

Secara sederhana mikrokontroler merupakan suatu IC yang didalamnya berisi CPU , ROM, RAM, dan I/O. Dengan adanya CPU tersebut maka mikrokontroler dapat melakukan proses ‘berfikir’ berdasarkan program yang telah diberikan kepadanya. Mikrokontroler banyak ditemukan pada peralatan elektronik yang serba otomatis. Misalnya mesin cuci otomatis, microwave oven, mesin fax sampai ke mesin foto copy. Mikrokontroler digunakan sebagai pusat pengontrol peralatan – peralatan elektronik tersebut. Karena itu sangat dibutuhkan suatu mikrokontroler yang berukuran cukup kecil dan berdaya rendah sehingga memungkinkan didayai dengan menggunakan baterai<sup>ii</sup>.

Dengan kata lain, mikrokontroler adalah versi mini atau mikro dari sebuah komputer karena mikrokontroler sudah mengandung beberapa periferal yang langsung bisa dimanfaatkan, misalnya port paralel, port serial, komparator, konversi digital ke analog (DAC), konversi analog ke digital (ADC) dan sebagainya hanya menggunakan sistem minimum yang tidak rumit atau kompleks. Ada beberapa vendor yang membuat mikrokontroler diantaranya Intel, Microchip, Winbond, Atmel, Philips, Xemics dan lain - lain. Dari beberapa vendor tersebut, yang paling populer digunakan adalah mikrokontroler buatan Atmel.

Atmel adalah sebuah perusahaan yang sangat terkenal dengan produk mikrokontroller. Mikrokontroler produk Atmel dikelompokkan dalam satu keluarga, masing – masing mikrokontroler mempunyai spesifikasi tersendiri namun masih kompatibel dalam pemrogramannya. Misalnya mikrokontroler

ATtinyxx, AT90Sxx, AT86RFxx, ATmega merupakan keluarga dari MegaAVR. Secara historis mikrokontroler seri MegaAVR pertama kali diperkenalkan oleh Atmel ke pasaran sekitar tahun 1997. Pada dasarnya yang membedakan masing – masing kelas adalah memori, peripheral, dan fungsinya. Dari segi arsitektur dan instruksi yang digunakan, mereka bisa dikatakan hampir sama. Oleh karena itu, dipergunakan salah satu AVR produk Atmel, yaitu ATMega8535. Selain mudah didapatkan dan lebih murah ATMega8535 juga memiliki fasilitas yang lengkap.

### **Mikrokontroler ATMega8535**

Mikrokontroler tipe ATMega8535 termasuk dalam keluarga MegaAVR merupakan suatu mikrokomputer dengan lebar bus data 8 bit berbasis RISC ( *Reduced Instruction Set Computing* ) dengan kecepatan maksimal 16 MHz yang menggunakan konsumsi daya rendah.

#### **a. Spesifikasi ATMega8535 antara lain sebagai berikut:**

- Saluran IO sebanyak 32 buah, yaitu Port A, Port B, Port C dan Port D.
- ADC 10 bit sebanyak 8 Channel.
- Tiga buah timer / counter.32 register.
- Watchdog Timer dengan oscilator internal.

- SRAM sebanyak 512 byte.
- Memori Flash sebesar 8 kb.
- Sumber Interrupt internal dan eksternal.
- Port SPI ( Serial Pheriperal Interface ).
- EEPROM on board sebanyak 512 byte.
- Komparator analog.
- Port USART (Universal Shynchronous Ashynchronous Receiver Transmitter).

**b. Fitur ATMega8535**

- Sistem processor 8 bit berbasis RISC dengan kecepatan maksimal 16 MHz.
- Ukuran memory flash 8KB, SRAM sebesar 512 byte, EEPROM sebesar 512 byte.
- ADC internal dengan resolusi 10 bit sebanyak 8 channel
- Port komunikasi serial USART dengan kecepatan maksimal 2.5 Mbps
- Mode Sleep untuk penghematan penggunaan daya listrik

### **2.3 Analog to Digital Converter**

[www.indomicron.co.cc](http://www.indomicron.co.cc) ADC adalah proses pengubahan sinyal analog menjadi sinyal digital. Penggunaan ADC sangat banyak, terutama dalam bidang pengukuran. Banyak keluaran sensor yang masih berupa analog yang harus dikonversi ke digital agar dapat diolah oleh mikrokontroler. Fungsi dasar dari pengubah analog ke digital adalah mengubah tegangan analog ke dalam bentuk biner, sehingga dapat diolah oleh mikrokontroler. Data analog yang merupakan masukan ADC dapat berasal dari sensor ping, dan akan diubah ke bentuk digital yang akan ditampilkan pada layar Lcd.

### **2.4 Sensor Ping**

Sensor adalah suatu alat yang dapat mengubah besaran fisik seperti temperatur, gaya, kecepatan putaran, dan cahaya menjadi besaran listrik yang sebanding. Agar sensor dapat bekerja lebih baik dan tepat haruslah memiliki persyaratan sebagai berikut:

- a. Kepekaan, yaitu sensor harus dipilih sedemikian rupa pada nilai – nilai masukan yang ada dapat diperoleh keluaran yang cukup besar.
- b. Stabilitas waktu, yaitu untuk menentukan masukan tertentu, sensor harus dapat memberikan keluaran yang tetap nilainya dalam waktu yang lama. Rangkaian sensor pada tugas akhir yang dibuat ini menggunakan sensor berupa gelombang ultrasonic.

Spesifikasi Sensor Ini:

1. Kisaran pengukuran 3cm – 3m
2. Input trigger – positif TTL, pulse,  $2\ \mu\text{s}$  min,  $5\ \mu\text{s}$  tipikal
3. Echo hold morf 750 pts dari fall of trigger pulsa.
4. Detak indikator LED menampilkan aktifitas sensor
5. Frekuensi – 40 kHz
6. Tegangan masukan 5VDC dan arus 30 -35mA
7. Ukuran 22 mm (tinggi) x 46 mm (panjang) x 16 mm (lebar)

Sensor ping mengirimkan sinyal (chirp) melalui speaker ultrasonik 40 kHz yg memungkinkan mikrokontroler mengukur waktu tempuh sampai sinyal pantulan(echo) kembali ke mikrofon ultasonik dari mikrokontroler tersebut

## 2.5 Baskom AVR

Bascom AVR adalah salah satu tool untuk pengembangan / pembuatan program untuk kemudian ditanamkan dan dijalankan pada mikrokontroler terutama mikrokontroler keluarga AVR<sup>iii</sup>. Bascom AVR juga bisa disebut sebagai IDE (*Integrated Development Environment*) yaitu lingkungan kerja yang terintegrasi, karena disamping tugas utamanya (meng-*compile* kode program menjadi file HEX / bahasa mesin), BASCOM-AVR juga memiliki kemampuan / fitur lain yang berguna sekali, contoh :

- Terminal (monitoring komunikasi serial).
- Programmer (untuk menanamkan program yang sudah di-*compile* ke mikrokontroler).

Sesuai dengan namanya Bascom (Basic Compiler), Bascom AVR menggunakan bahasa pemrograman basic.

## **2.6 Downloader**

Downloader berfungsi untuk memasukkan bahasa pemrograman yang telah dibuat kedalam mikrokontroler. Downloader mempunyai beberapa macam merk, namun spesifikasi kegunaannya secara umum adalah sama. Kami menggunakan downloader dengan merk K-125i.

K-125i merupakan USB Atmel AVR ISP Programmer / downloader untuk semua Tipe AVR. Downloader K-125i dilengkapi dengan komunikasi USB to Serial TTL. Cara penggunaan downloader yaitu pada ujung konektor usb di sambungkan ke port usb komputer maupun laptop sedangkan pada ujung satunya adalah port ISP disambungkan dengan mikrokontroler.

## **3. GAMBARAN UMUM**

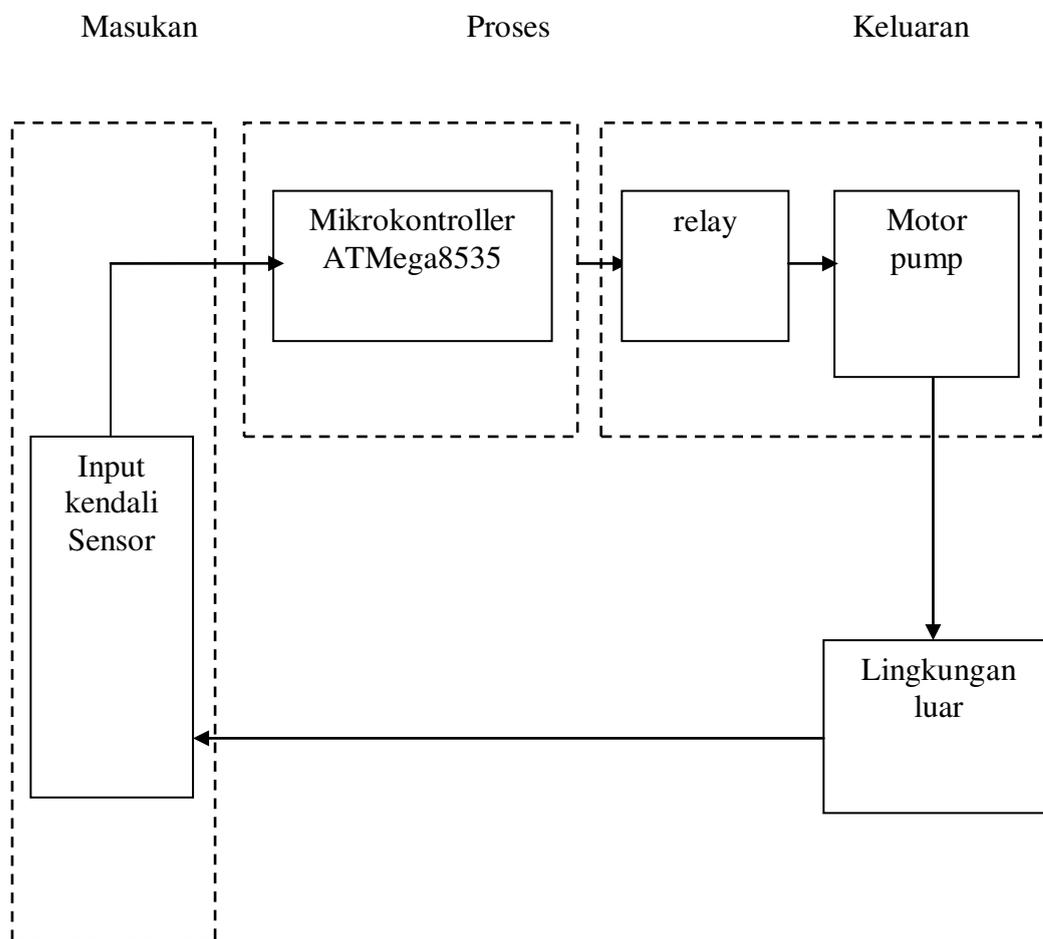
Sistem dan alat diharapkan memiliki kinerja maksimal ketika perancangan alat dijalankan sesuai dengan prosedur yang sudah ditentukan. Pendayagunaan alat menjadi akhir tujuan dikarenakan menentukan berhasil dan tidaknya perancangan alat. Memperhatikan karakteristik dari tiap – tiap komponen sangat penting terkait dengan fungsi dan kinerja alat untuk dapat bekerja secara maksimal.

Sistem ini berfungsi sebagai pengisi penampung air yang bekerja secara otomatis sesuai dengan nilai batas yang dimasukkan kedalam rangkaian pengendali dan ditransfer ke rangkaian relay untuk menyalakan atau mematikan pompa air sesuai dari input yang dikirimkan oleh sensor ping. Secara keseluruhan

proses perancangan “otomatisasi Pengisian Penampung Air berbasis mikrokontroler AT8535 “ini, meliputi dua bagian utama yaitu perancangan perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software).

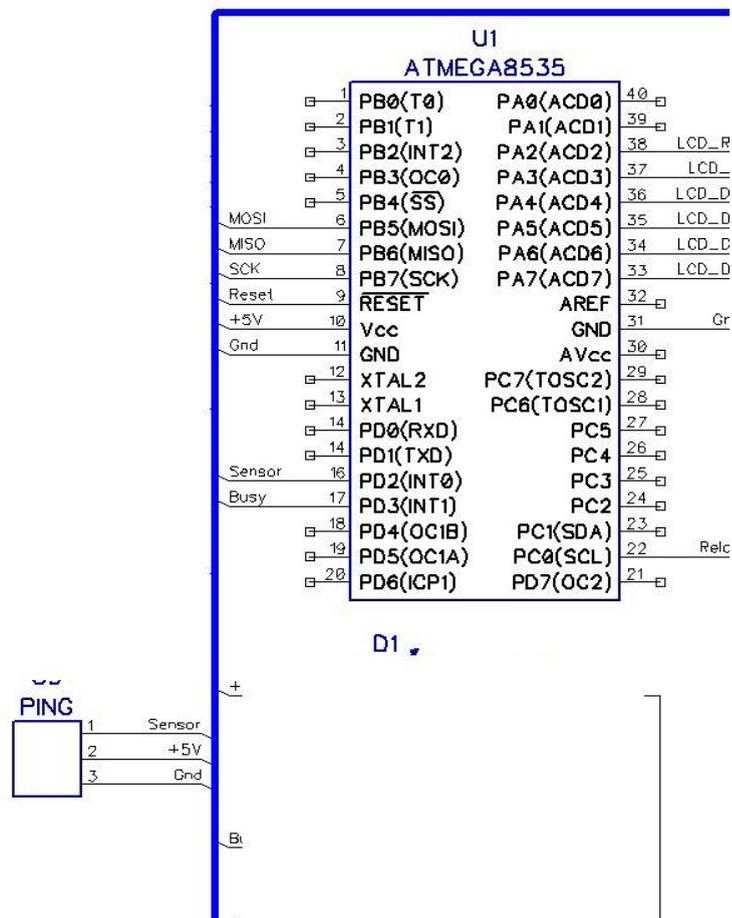
### 3.1 Perancangan Perangkat Keras

Otomatisasi Pengisian Penampung Air berbasis Mikrokontroler AT8535 dibagi menjadi tiga blok, yaitu blok masukan, blok proses, dan blok keluaran masing – masing blok mempunyai beberapa komponen:



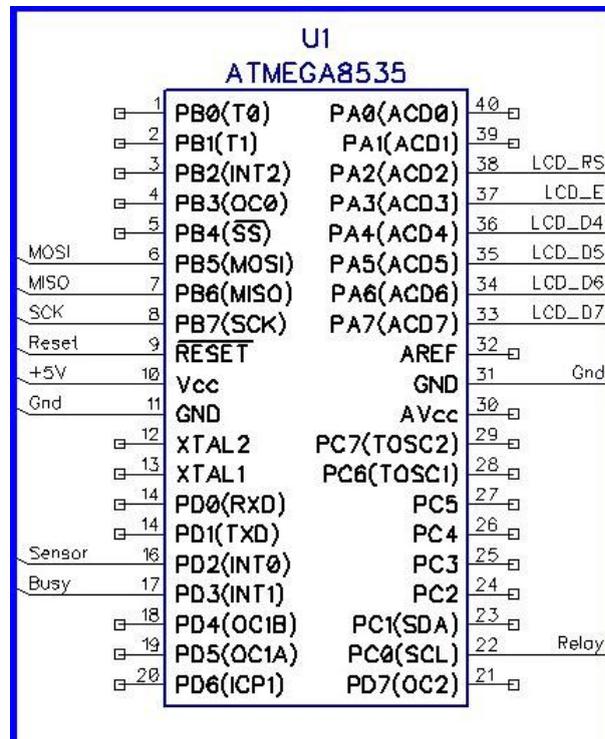
### 3.1.1 Blok Masukan

Dalam rangkaian blok masukan ini input data diperoleh dari modul sensor ultrasonic ping yang mengirimkan data ke mikrokontroler ATmega8535 sesuai dengan keadaan permukaan air yang dibaca.



Gambar 3.2 Rangkaian untuk Blok Masukan

### 3.1.3 Blok Proses



Gambar 3.4 Rangkaian untuk Blok Proses

Pada gambar diatas (gambar 3.4) menunjukan rangkaian kendali mikrokontroler. Sebuah mikrokontroler produk dari Atmel seri ATmega8535 menjadi komponen utama pada rangkaian kendali ini., mikrokontroler ini berteknologi memori non volatile dan berkecepatan tinggi. Mikrokontroler ini terprogram perangkat lunak pengisian penampung air, program otomatisasi pengisian penampung air yang telah di compile selanjutnya didownload ( dimasukkan ) kedalam mikrokontroler. Mikrokontroler telah terprogram menjadi “otak” dari perancangan alat, selanjutnya otak akan dihubungkan dengan bagian lain atau input output (I/O) antara lain sensor ping dan relay.

## 3.2 Perancangan Mekanik

Pembuatan perangkat mekanik terdiri dari perencanaan desain mekanis yang mendukung kinerja alat dan berkarakter sesuai pada kondisi sesungguhnya. Perencanaan ini terdiri dari pengaturan peletakan posisi sensor ping sebagai input data, aluminium sebagai tempat dudukan sensor, dan penampung air dalam hal ini menggunakan toples besar dengan tinggi 26 cm diameter 27 cm.

### 3.2.1 Rancangan Sensor Ping

Dalam perancangan ini sensor ping diletakkan pada sebuah plat aluminium sehingga sensor ping bisa berhadapan tegak lurus dengan objek yaitu air.

## 3.3 Perancangan Program

Berikut adalah skema perancangan program dari Prototipe sistem kendali kanal air menggunakan mikrokontroler ATMEGA8535. Dimana program akan dibuat menggunakan Bascom AVR.

Perancangan program yang penulis buat adalah dengan menggunakan kondisi *if then*. Dengan kondisi sebagai berikut:

- Posisi awal jika melakukan setting, memasukkan nilai max dan min tinggi permukaan air, jika tidak melakukan setting, maka akan baca max dan min dari setting sebelumnya.
- Posisi permukaan air min maka pompa akan hidup (ON)
- Posisi permukaan air max maka pompa akan mati (OFF)

## 4. PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan dibahas dua bagian penting yaitu bagian perangkat keras yang terdiri dari elektronik, mekanik dan bagian perangkat lunak.

### 4.1 Bagian Perangkat Keras

Secara umum bagian perangkat keras dibagi menjadi dua bagian, yaitu (A) elektronik dan (B) mekanik.

#### A. Elektronik

Dalam rangkaian elektronik terdapat *mainboard* yang di dalamnya terdapat mikrokontroler dan komponen - komponen elektronik lainnya yang mendukung rangkaian untuk dijadikan fungsi sebagai otak atau pengendali utama pada alat. Dalam mikrokontroler terdapat beberapa PIN yang dijadikan input – output. Rangkaian elektronik mikrokontroler dibagi menjadi beberapa blok, yaitu blok masukan, blok proses, dan blok keluaran.

#### B. Mekanik

Pada bagian mekanik ini terdiri dari *switch button*, plat alumunium, sensor ping, dan pompa air.

##### 1. *Switch Button*

*Switch button* sebanyak tiga buah, digunakan untuk mengatur batas atas dan batas bawah sensor ping dengan permukaan air. Ketiga *switch button* tersebut antara lain, *switch up*, *swicth down* dan *enter*. Jadi apabila pengguna ingin men-*setting* alat tidak perlu merubah

*sourch code* program yang telah ada. Caranya yaitu pertama, pengguna menentukan batas atas sensor ping dengan permukaan air, lalu tekan *enter*. Kedua, menentukan batas bawah antara sensor ping dengan permukaan air dengan cara menekan tombol sesuai dengan jarak yang diinginkan, lalu tekan *enter*. Tombol *up* digunakan untuk menambah batas sedangkan tombol *down* digunakan untuk mengurangi jarak, dan tombol *enter* untuk *OK*.

## **2. Plat Alumunium**

Plat alumunium dengan panjang 32 cm dan lebar 6 cm, digunakan untuk meletakkan sensor ping . Selanjutnya plat alumunium akan diletakkan diatas penampung air. Cara penempatan sensor ping itu sendiri yaitu dengan melubangi plat alumuium dengan bor sebanyak empat buah lubang. Kemudian sensor ping dikaitkan dengan plat menggunakan baut, hal ini bertujuan agar sensor ping dapat menempel dengan kuat pada plat alumunium agar tidak terjatuh ke dalam air yang bisa menyebabkan kerusakan.

## **3. Sensor Ping**

Sensor ping sebanyak 1 buah dipasang secara horisontal pada plat alumunium dan diletakkan diatas penampung air (toples). Jarak antara sensor dengan permukaan air dapat ditentukan dengan men-*setting* batas atas dan batas bawah. Jenis sensor yang penulis gunakan adalah sensor ping yang yang mengukur jarak dengan menggunakan gelombang ultrasonik.

#### **4. Pompa Air**

Didalam penelitian ini pompa air merupakan salah satu bagian yang sangat vital fungsinya karena merupakan komponen utama dalam proses pengisian air. Pompa Air digunakan untuk mengambil air dari dalam sumber air melalui selang. Pompa air bekerja secara otomatis sesuai dengan keadaan relay. Bila relay dalam keadaan menyambung maka pompa secara otomatis akan hidup, dan apabila relay dalam keadaan memutus maka pompa akan mati. Pompa ini dialiri arus AC 220V.

#### **4.2 Perangkat Lunak**

Program dibuat dengan bahasa pemrograman Bascom AVR versi 1.11.9.2. Sebelum program yang dibuat, maka didefinisikan dahulu setiap kondisi. Kondisi - kondisi tersebut adalah sebagai berikut:

- Batas atas permukaan air dengan sensor ping, maka relay akan menyambung arus listrik dan pompa air akan hidup.
- Batas bawah permukaan air dengan sensor ping, maka relay akan memutus arus listrik dan pompa air akan mati.

## 5. PENUTUP

### Kesimpulan

Berdasarkan pada latar belakang dan perumusan masalah penelitian ini, maka penulis dapat menarik beberapa kesimpulan, antara lain:

1. Sistem pengisian penampung air otomatis ini dapat bekerja dengan baik dan dapat mengurangi pemborosan listrik serta mengurangi pemborosan air karena terjadi peluberan air
2. Sistem pengisian penampung air otomatis ini dapat membantu kerja manusia karena prosesnya yang otomatis sehingga menjadi lebih efektif dan efisien.

### Saran

Karena Sistem pengisian penampung air otomatis ini merupakan pengembangan dari sistem yang terdahulu tentunya system ini mempunyai keunggulan apabila dibandingkan dengan pendahulunya. Tapi tidak menutup kemungkinan jika dikemudian hari ingin lebih dikembangkan. Pengembangan – pengembangan yang bisa dilakukan yaitu diantaranya:

1. Menambahkan *remote control* sebagai input data saat dilakukan *setting* manual agar bisa dikendalikan dengan jarak jauh.

## DAFTAR PUSTAKA

- Heryanto M. ary & Adi wisnu.2008. *Pemrograman Bahasa C untuk mikrokontroler ATmega8535*. Yogyakarta : Andi Offset.
- Malik Moh.ibnu.2003. *Belajar Mikrokontroler PIC16F84*.Yogyakarta: Gava Media.
- Prasetyo Agus. 2008.*Prototipe Sistem Monitoring Ketinggian Air dan Penyimpanan Data di Komputer*.Yogyakarta: Skripsi program S1 jurusan teknik elektro Universitas Gadjah Mada.
- Sumbodo Wirawan.2008 .*Sistem Otomasi Industri*. Semarang:Jurusan teknik mesin fakultas teknik Universitas Negeri Semarang.
- Wahyudi didin.2007. *Belajar Mudah Mikrokontroler AT89S52 dengan Bahasa Basic Menggunakan Baskom-8051*. Yogyakarta: Andi Offset.
-