



## **Sistem Pengaturan Bendungan Dengan Dua Keluaran Sebagai Pengendali Banjir**

### ***Dam Arrangement System with Two Outputs as Flood Control***

**Henri candra Kristianto<sup>1)</sup>, Zulkifli Bahri<sup>2)</sup>, Moranain Mungkin<sup>3)</sup>**

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik  
Universitas Medan Area, Indonesia

\*Corresponding author: [henricandra99@gmail.com](mailto:henricandra99@gmail.com)

#### **Abstrak**

Perancangan suatu sistem pemantauan level ketinggian permukaan air dengan menggunakan sensor air sebagai sensornya dan menggunakan AT89S52 sebagai pengolah datanya. Sistem ini dapat bekerja secara baik berdasarkan program yang telah dirancang. Perangkat ini dapat digunakan untuk berbagai keperluan antara lain monitoring ketinggian permukaan air suatu sungai, bendungan, sistem peringatan dini banjir dan lain-lain. Perancangan ini terdiri atas dua tahap, yaitu tahap perancangan *hardware* dan *software*. *Hardware yang digunakan dalam perancangan ini adalah* meliputi sensor air berfungsi sebagai pedeteksi adanya air mikrokontroler sebagai pusat pengendali dari seluruh sistem, pompa sebagai penguras air serta motor DC sebagai penggerak benteng bendungan sedangkan software pada alat ini menggunakan bahasa Assembler. Prinsip kerja sistem ini adalah sebagai sistem pemantau level ketinggian permukaan air yang ditampilkan melalui tampilan LCD dan mempunyai dua fungsi sebagai pengendali banjir, dengan adanya alat sistem pengaturan bendungan ini maka potensi banjir bisa dikurangi khususnya di daerah yang rawan banjir dan penduduk setempat dapat mengetahui status ketinggian air melalui tampilan LCD.

**Kata Kunci :** *Bendungan, sensor air, AT89S52*

#### **Abstract**

*Designed a system of monitoring the level of the water surface elevation using water as a sensor and a sensor using AT89S52 as a data processor. This system can work well based program that has been designed. This device can be used for various purposes, among others, monitoring the water level of a river, dams, flood early warning system and others. This design consists of two stages, that hardware and software design stage. Hardware used in this scheme is to include a water sensor to function as their water microcontroller as the central control of the entire system, as a dewatering pump and DC motor as dam fort while the software on the device uses language Assembler. The principle of this system is a system of monitoring the level of the water surface elevation displayed via an LCD display and has two functions as flood control, with the tool setting system of this dam the flood potential could be reduced areas prone to floods and location can find out the status of the water level through the LCD display.*

**Keywords :** *Dam, water sensors, AT89S52*

**How to Cite:** Kristianto, H.C, Bahri, Z, dan Mungkin, M. (2018), Sistem Pengaturan Bendungan Dengan Dua Keluaran Sebagai Pengendali Banjir, *1(2): 49-54.*

#### **PENDAHULUAN**

Karena ruang terbuka hijau yang semakin berkurang, penebangan hutan secara besar-besaran, sampah-sampah semakin menumpuk ditambah dengan perubahan cuaca yang ekstrim dapat memicu terjadinya bencana alam. Salah

satunya adalah banjir yang dapat menghambat aktivitas, menimbulkan berbagai penyakit serta kerugian secara materi.

Kerugian - kerugian ini dapat dikurangi apabila masyarakat sudah mengetahui terlebih dahulu bahwa akan

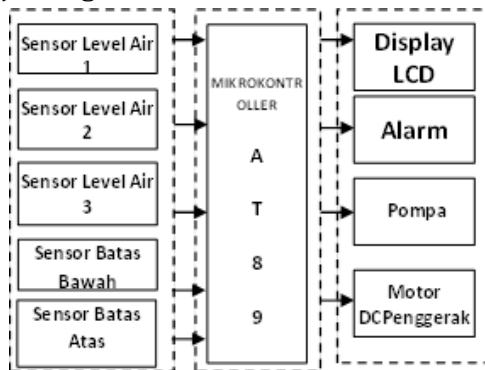
terjadi banjir. Dalam hal ini sistem pengendalian bendungan ini bertujuan untuk menerapkan peringatan dini banjir dan salah satu sebagai cara antisipasi terjadinya banjir di setiap kabupaten yang

penggerak agar bendungan dapat naik dan turun.

- Motor Penggerak Berfungsi untuk dapat mengangkat bendungan agar dapat naik dan turun.

## METODE PENELITIAN

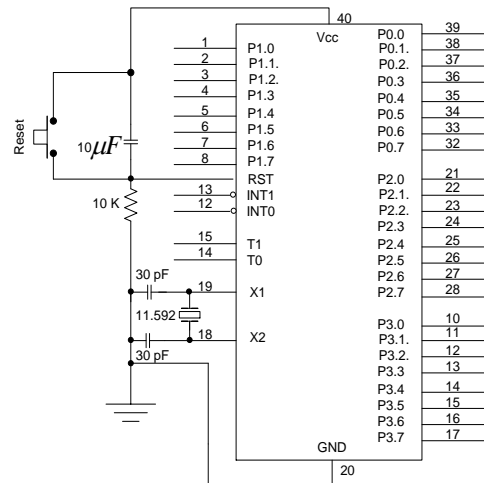
Untuk mempermudah perancangan alat digunakan diagram blok sebagai langkah awal pembuatan alat. Diagram blok menggambarkan secara umum cara kerja rangkaian secara keseluruhan.



Gambar 1. Blok Diagram Sistem

## Fungsi Masing-Masing Blok

- Sensor Level Air berfungsi untuk mendeteksi kondisi level air
- Sensor Batas bawah berfungsi sebagai pembatas bawah dari bendungan
- Sensor batas Atas berfungsi sebagai pembatas Atas dari bendungan
- Display LCD blok ini berfungsi untuk menampilkan kondisi dari bendungan
- Alarm Blok alarm berfungsi untuk membunyikan alarm saat bendungan sedang proses naik dan turun serta saat pompa sedang aktif.
- Driver Pompa berfungsi untuk dapat menggerakkan pompa
- Pompa Berfungsi untuk dapat menyedot air dari bendungan
- Driver Motor Penggerak Berfungsi untuk dapat memutar motor



Gambar 2 . Rangkaian Minimum Sistem

## MCS-51

Rangkaian Mikrokontroler AT89S52 seperti gambar 2 berfungsi sebagai pengontrol atau pengendali semua kerja rangkaian untuk dapat membaca sensor, menggerakkan motor, menghidupkan pompa dan membunyikan alarm. Mikrokontroler yang digunakan adalah jenis AT89S52, memiliki 40 pin dengan harga yang cukup ekonomis, juga memiliki 8 KByte Reprogrammable Flash Memory (PEROM) di dalam chip. Selain itu IC mikrokontroler ini memiliki 32 jalur I/O untuk memprogram dan tidak memerlukan IC EPROM eksternal untuk menyimpan programnya. IC ini dibuat dengan ukuran yang kecil, dengan penggunaan daya yang rendah dan dengan kinerja yang cukup tinggi. Operasi seluruh input dan output dari pena-pena tergantung pada pemrograman dengan menggunakan bahasa assembly.

Mikrokontroler AT89S52 memiliki rangkaian dalam yang cukup lengkap dengan demikian komponen luar yang

digunakan semakin sedikit. Rangkaian ini memerlukan tambahan 3 kapasitor, 1 resistor, 1 osilator kristal serta catu daya 5V. Kapasitor 10 mF dan resistor 10 KΩ pada pena 1 dipakai untuk membentuk rangkaian reset. Rangkaian Mikrokontroler AT89S52 otomatis direset begitu rangkaian menerima catu daya. Osilator kristal dengan frekuensi maksimal 24 MHz dan 2 kapasitor 30pf dipakai untuk melengkapi rangkaian osilator pembentuk clock yang menentukan kecepatan kerja mikrokontroler.

### Menentukan Display LCD

Display LCD yang digunakan adalah LCD 2x16 yang memiliki tegangan input 5V pada pin VCC dan GND.



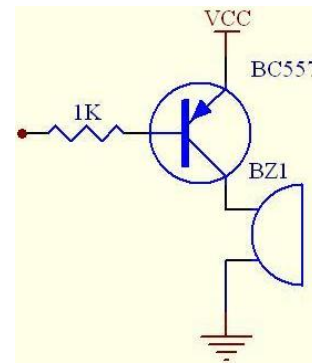
**Gambar 3. LCD 16x2**

### Menentukan Modul Alarm

Pada modul alarm ini, alarm yang digunakan adalah buzzer. Buzzer ini akan berbunyi jika sensor paling atas mendeteksi adanya air. Untuk modul alarm ini digunakan transistor BC 557 sebagai driver (saklar) . Dari gambar rangkaian dapat dilihat bahwa jika input base BC557 diberi logika 0, maka BC557 akan ON atau berfungsi sebagai saklar, sehingga tegangan pada Vcc akan mengalir ke buzzer dan akan mengaktifkan buzzer. Adapun gambar perancangannya dapat dilihat dibawah ini pada gambar 4:

Pada dasarnya modul alarm terdiri dari 3 komponen yaitu :

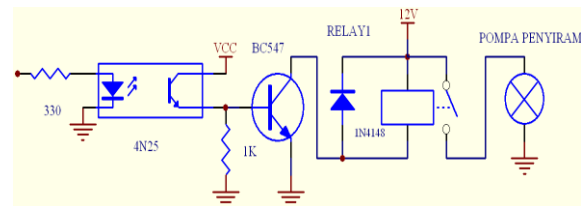
1. Transistor BC557
2. Resistor 1K
3. Buzzer



**Gambar 4. Rangkaian modul alarm**

### Menentukan Driver Pompa dan Pompa

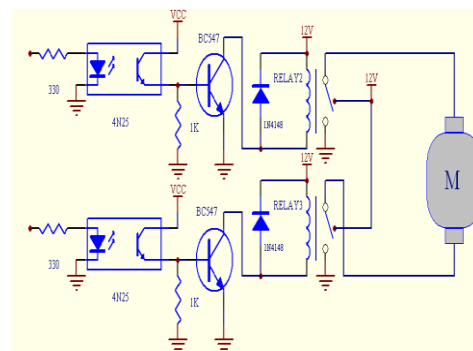
Rangkaian driver Pompa seperti pada gambar 3.14 berfungsi untuk membantu dan mengendalikan kerja dari pompa yang akan menyedot air pada bendungan. Pada perancangan driver pompa (penyedot air) yang dipakai 1 buah relay yang bertugas untuk mengontrol penyedotan air.



**Gambar 5 : Rangkaian Driver Pompa**

### Menentukan Driver dan Motor Penggerak

Rangkaian driver motor DC seperti pada gambar 6 berfungsi untuk membantu dan mengendalikan kerja dari motor DC dimana motor DC berfungsi untuk menggerakkan bendungan naik ke atas dan ke bawah.



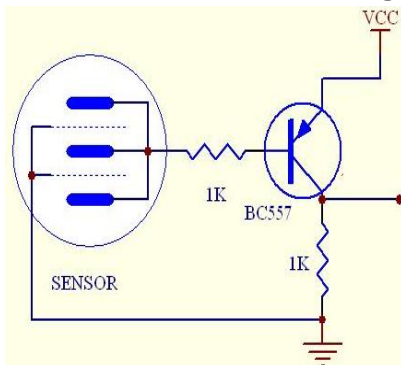
**Gambar 6 : Rangkaian Driver Motor DC**

### Menentukan Sensor Air

Sensor level air ini menggunakan konsep 2 buah metal yang berdekatan, yang satu dihubungkan dengan ground dan satunya dihubungkan ke basis dari transistor tipe pnp, dimana jika bagian data dan Ground bersatu, maka transistor BC 557 tersebut akan ON dan mengirimkan data (logika 1) ke mikrokontroler sebagai tanda bahwa sensor telah mendeteksi adanya air.

Adapun penjelasan sensor ini adalah :

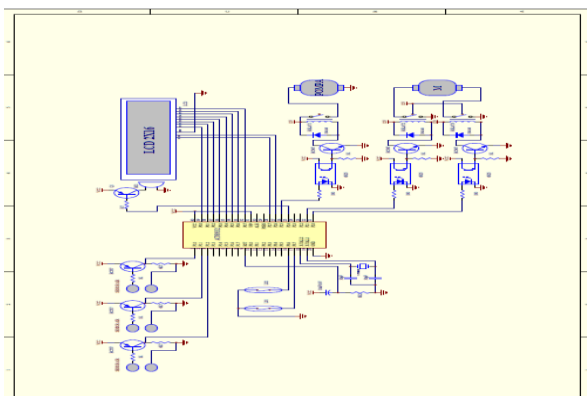
1. Tegangan input sebesar 5V DC
2. Saat terkena air berlogika 1
3. Saat tidak terkena air berlogika 0



Gambar 7: Rangkaian Sensor Air



Gambar 8 : Driver sensor air



Gambar 9 . rangkain keseluruhan

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Tujuan pengujian ini adalah untuk mengetahui kinerja dari sistem mengenai ketepatan perbandingan pengukuran antara program modul Sistem MCS-51 dengan Multimeter Digital dan sistem kerja yang dirancang sehingga dapat diketahui bahwa alat yang dirancang dapat berfungsi dengan baik dan bisa digunakan.

#### Pengujian Rangkaian Minimum Sistem MCS-51

Rangkaian ini berfungsi sebagai pengendali pusat yang akan menerima semua masukan dari rangkaian-rangkaian yang akan dikendalikan. Pada minimum sistem ini, Program terlebih dahulu harus diupload, Sehingga minimum sistem dapat menjalankan intruksi yang diberikan.

Pengujian pada sistem ini dilakukan dengan melihat hasil akhir dari percobaan, Sehingga dapat diketahui bahwa minimum system MCS-51 sudah bekerja dengan baik atau tidak.

Pengukuran Minimum Sistem ini dilakukan dengan menggunakan multimeter digital, Adapun hasil pengukuran adalah sebagai berikut:

1. Pengukuran tegangan Vcc pada kaki AT89S52 = 4.99 Volt DC
2. Pengukuran tegangan Gnd pada kaki AT89S52 = 0 Volt DC

Pengukuran tegangan output AT89S52 ke Driver Motor Penggerak diperoleh hasil sebagai berikut :

1. Pengukuran Tegangan saat Motor Penggerak aktif = 4.97 Volt DC
2. Pengukuran Tegangan saat Motor Penggerak tidak Aktif = 0.01 Volt DC

#### Pengukuran Modul Relay Pompa

Pengukuran output modul relay pompa ini juga menggunakan alat ukur

multimeter digital, dengan hasil sebagai berikut :

1. Pengukuran tegangan pada saat pompa hidup = 4.98 Volt DC
2. Pengukuran tegangan pada saat pompa mati = 0 Volt

### Pengukuran Sensor Air

Pengukuran output sensor air ini juga menggunakan alat ukur multimeter digital, dan hasilnya sebagai berikut :

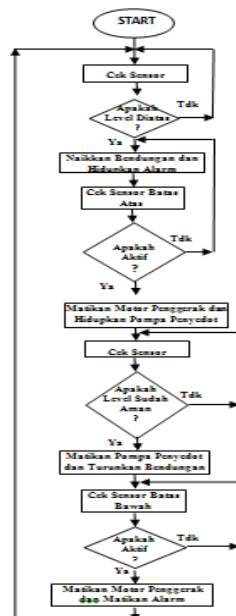
1. Pengukuran tegangan pada saat sensor terkena air = 4.99 Volt DC

Pengukuran tegangan pada saat sensor kering = 22 mVolt DC

### Pengukuran Motor Penggerak

Pada pengukuran Motor penggerak ini dilakukan saat Motor penggerak aktif dan saat Motor penggerak tidak aktif. Maka hasilnya adalah sebagai berikut :

1. Pengukuran tegangan pada saat Motor penggerak aktif = 11.97 Volt DC
2. Pengukuran tegangan pada saat Motor penggerak tidak aktif = 10 mVolt DC



Gambar 10 flowchart cara kerja rangkain

Dari gambar 10 dapat dijelaskan bahwa pertama alat ini Start atau dalam keadaan ON maka selanjutnya proses pengecekan sensor ,jika sensor mendeteksi apakah level air sudah diatas maka bendungan dinaikkan dan alarm berbunyi jika tidak maka kembali proses pengecekan sensor setelah itu kembali pada proses pengecekan sensor batas atas apakah aktif ? jika tidak kembali pada proses pengecekan sensor batas atas , jika ia maka motor penggerak akan di matikan dan kemudian pompa akan dihidupkan setelah itu pada pengecekan sensor berikutnya apakah level sudah aman ? jika tidak , kembali pada proses pengecekan sensor kemudian jika aktif ? pompa penyedot akan dimatikan dan bendungan akan diturunkan selanjutnya tahap terakhir pengecekan sensor batas bawah apakah aktif jika tidak maka kembali ke proses pengecekan sensor dan jika aktif maka motor penggerak dan alarm akan dihentikan.

### SIMPULAN

Sistem dapat melakukan peringatan keamanan kepada user ketika mendeteksi adanya pertambahan ketinggian air melalui bunyi buzzer. Sistem monitoring ketinggian air dapat berfungsi dengan cukup baik. Sistem dapat membaca ketinggian air menggunakan sensor air ditambah dengan sistem dapat bekerja secara otomatis menaikkan benteng bendungan apabila air mengenai batas batas yang telah ditentukan. Pengguna juga dapat memonitoring atau mengetahui ketinggian air secara langsung melalui tampilan LCD.

### DAFTAR PUSTAKA

Putra,A.E,2002.*Belajar Mikrokontroler AT89S51/52/55 Teori dan Aplikasi*. Edisi kedua, Penerbit:Gava Media,Yogyakarta.

Budiharto, Widodo. 2005. *Elektronika Digital dan Mikroposeor*. Yogyakarta Penerbit Andi.

Suryatmo,F.1986.*Teknik Digital* .Jakarta : Penerbit Bumi Aksara.

Fraden, Jacob. 2003. *Handbook of Modern Sensor Physics, Designs, and Applications Third Edition*. New York : Springer-Verlag.

Malvino, Albert Paul, PH.D,EE “ *Prinsip-prinsip elektronika*” salemba teknik Jakarta

Theraja volume 2 “ *A TaxeBook Of Elektrical Technology*”In S.I.Units

<http://national.com/datasheet/AT89S52/book.pdf>

diakses pada tanggal 22 agustus 2016

<http://delta-elektronic.com/datasheet/ADC0804.pdf>

diakses pada tanggl 22 agustus 2016

jurnal pintu air

<http://www.mikron123.com/index.php/Aplikasi-Motor/Pengendalian-Motor-DC>