# PROTOTYPE MONITORING KETINGGIAN AIR PADA WADUK BERBASIS MIKROKONTROLER



Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Meraih Gelar Sarjana Komputer pada Jurusan Teknik Informtika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

M A K FAHRUDDIN A R

NIM: 60200108086

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN
MAKASSAR
2014

#### **ABSTRAK**

Nama : Fahruddin NIM : 60200108086

Jurusan : Teknik Informatika

Judul : Prototype Monitoring Ketinggian Air Pada Waduk

**Berbasis Mikrokontroler** 

Pembimbing I: Faisal, S.Kom., M.Kom.

Pembimbing II : Faisal, S.T., M.T.

Pengawasan terhadap ketinggian air baik pada waduk ataupun bendungan merupakan pekerjaan yang tidak terlalu berat, namun jika terjadi kelalaian dalam pengawasan akibatnya sangat merugikan karena menyangkut keselamatan warga disekitarnya. Bukan hanya itu, penyampaian informasi mengenai ketinggian air juga sangat minim. Sehingga ketika curah hujan tinggi, warga yang tinggal disekitar waduk/bendungan tidak cukup waktu untuk membenahi barang-barang yang perlu diamankan.

Debit air yang tidak terkontrol akibat curah hujan yang ekstrem dapat membuat suatu waduk meluap dikarenakan kurangnya informasi ke pengawas pintu air, hal ini disebabkan sistem pengawasaan pintu air saat ini masih manual. Bukan hanya itu, dalam membuka dan menutup pintu air dibutuhkan juga petugas pintu air yang harus siap siaga di dekat tuas pengontrol pintu air agar ketika debit air sudah tinggi maka petugas dapat segera membuka pintu air. Cara manual ini mempunyai faktor kekurangan yaitu, apabila para penjaga pintu tersebut lalai dalam tugasnya, maka tuas pembuka dan penutup pintu tidak difungsikan dengan baik sehingga dapat menyebabkan air meluap ke lingkungan warga disekitar waduk.

Salah satu bidang teknologi yang berkembang itu ialah teknologi mikrokontroler. Adapun penerapan dari teknologi mikrokontoler adalah Prototype Monitoring Ketinggian Air Pada Waduk Berbasis Mikrokontroler. Dalam perancangan alat ini, menggunakan mikrokontroler ATMega 8535 sebagai pengolah data dan sensor ping sebagai input serta LCD grafik, LED, Buzzer dan Motor DC sebagai inputnya.

Untuk pemberitahuan dini terjadinya bencana banjir, maka diperlukan pengamatan monitoring level air secara intensif dan efektif, agar hal-hal yang menjadi kekhawatiran warga di sekitar waduk tersebut dapat di tepis karena adanya informasi secara akurat dari monitoring waduk.

Kata Kunci : Mikrokontroler, ATmega8535, Motor, Buzzer, Led, LCD Grafik

## PERSETUJUAN PEMBIMBING

Pembimbing penulisan skripsi saudara Fahruddin, NIM: 60200108086, mahasiswa Jurusan Teknik Informatika pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, setelah dengan seksama meneliti dan mengoreksi skripsi yang bersangkutan dengan judul, "Prototype Monitoring Ketinggian Air Pada Waduk Berbasis Mikrokontroler", memandang bahwa skripsi tersebut telah memenuhi syarat-syarat ilmiah dan dapat disetujui untuk diajukan ke Seminar Hasil.

Demikian persetujuan ini diberikan untuk proses selanjutnya.

Makassar, 14 Desember 2014

Pembimbing I

Pembimbing II

Faisal, S.Kom., M.Kom.

Faisal, S.T., M.T.

**RSITAS ISLAM NEGERI** 

MAKASSA

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama

: Fahruddin

NIM

60200108086

Jurusan

Teknik Informatika

Judul Skripsi

Prototype Monitoring Ketinggian Air Pada Waduk Berbasis

Mikrokontroler

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai ketentuan yang berlaku.

**UNIVERSITAS ISLAM** 

Makassar, 14 Desember 2014

Penulis,

Fahruddin

NIM: 60200108086

#### PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi ini berjudul "PROTOTYPE MONITORING KETINGGIAN AIR PADA WADUK BERBASIS MIKROKONTROLER" yang disusun oleh saudara Fahruddin, NIM: 60200108086, Mahasiswa Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar, telah di uji dan dipertahankan dalam siding Munaqasyah yang diselenggarakan pada hari, Desember 2014 M dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer dalam Jurusan Teknik Informatika dengan beberapa perbaikan.

Makassar, Desember 2014 M 1436 H

## **DEWAN PENGUJI**

1. Ketua : Dr. Muhammad Khalifah Mustami, M.Pd

2. Sekretaris : Dr. Ir. Andi Suarda, M.Si.

3. Munaqisy I : Nur Afif, S.T., M.T

4. Munaqisy II : Drs. Kamaruddin Tone, M.M

5. Munaqisy III . : Drs. Hamzah Hasan, M.Ag.

6. Pembimbing I : Faisal, S.Kom., M.Kom.

7. Pembimbing II : Faisal, S.T., M.T

Diketahui oleh:

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Alauddin Makassar

M. Muhammad Khalifah Mustami, M.Pd

NIP . 197104/12 200003 1 001

#### KATA PENGANTAR

Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillahi robbil 'alamin, segala puji atas kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan taufik-Nya sehingga penulisan skripsi dengan judul "Prototype Monitoring Ketinggian Air Pada Waduk Berbasis Mikrokontroler" dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan program Strata Satu (S-1) UIN Alauddin Makassar, khususnya jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi.

Selama penyusunan skrips<mark>i ini me</mark>ndapat banyak bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, ucapan terima kasih ditujukan kepada :

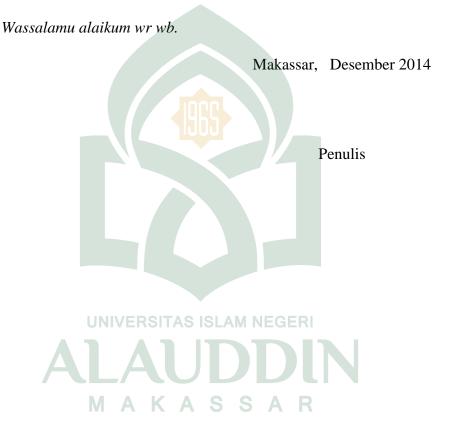
- Ibunda St.Hafsah dan Almarhum Ayahanda Ibnu Hajar, yang selalu memberikan doa, kasih sayang, dan dukungan baik moral maupun material. Tak akan pernah cukup kata untuk mengungkapkan rasa terima kasih Ananda buat ayahanda dan ibunda tercinta.
- Bapak Prof. Dr. H. A. Qadir Gassing HT., M.S. selaku rektor Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

- Bapak Dr. Muhammad Khalifah Mustami, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi yang telah membimbing selama saya menempuh kuliah di Teknik Informatika UIN Alauddin Makassar.
- 4. Bapak Nur Afif, S.T., M.T. selaku ketua jurusan Teknik Informatika, dan Ibu. Mega Orina Fitri, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Informatika.

- Bapak Faisal, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Faisal,
   S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan ilmu,
   motivasi dan bimbingan selama proses penyusunan skripsi ini.
- 6. Bapak Nur Afif, S.T., M.T., Drs.H. Kamaruddin Tone, MM., Drs. Hamsah Hasan, M.Hi. selaku penguji skripsi yang banyak memberikan koreksi yang membangun dalam pembuatan skripsi ini.
- 7. Bapak Ridwan Andi Kambau, S.T., M.Kom, Faisal, S.T., M.T., dan semua dosen yang tidak bisa saya sebut satu per satu yang telah memberikan ilmunya selama saya menuntut ilmu di Teknik Informatika UIN Alauddin Makassar.
- 8. Teman-teman, senior-senior dan adik-adik di Teknik Informatika yang telah menjadi keluarga selama ini.
- 9. Keluarga di Rumah Kita (Inready Workgroup), terima kasih yang sebesarbesarnya.
- 10. PIXEL (Komunitas fotografi dan desain grafis UINAM), terima kasih atas proses yang kau berikan. RSITAS ISLAM NEGERI
- 11. Komunitas Robotika UIN Alauddin Makassar, yang membantu progress penelitian ini mulai dari awal sampai selesai.
- 12. Para kesatria 2008 Teknik Informatika UINAM, terima kasih atas kebersamaannya.

Penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan jauh dari kesempurnaan sehingga saran dan kritik yang berguna dari pembaca dapat disampaikan melalui email Fachruddin\_bluess@gmail.com. Akhir kata semoga skripsi ini dapat memberikan sedikit wacana dan bermanfaat bagi kita semua.



# **DAFTAR ISI**

ABSTRAK	ζ	ii
PERSETU	JUAN PEMBIMBING	iii
PERNYAT	ΓAAN KEASLIAN SKRIPSI	iiv
PENGESA	AHAN SKRIPSI	v
KATA PE	NGANTAR	vii
DAFTAR	ISI	ix
DAFTAR	GAMBAR	xiii
DAFTAR '	TABEL	xiv
BAB I Pl	ENDAHULUAN	1
A.	Latar Belakang	1
В.	Deskripsi Fokus	
	Fokus Penelitian	
C.		
D.	Tujuan Penelitian	6
E.	Manfaat Penelitian ITAS ISLAM NEGERI	6
BAB II K	AJIAN PUSTAKA	9
A.	Tinjauan Pustaka	9
B.	Landasan Teori	
	1. Monitoring	11
	2. Waduk	11
	3. Mikrokontroler AVR ATMega 8535	12
	4. Sensor Ping	14
	5. LCD Grafik	16
	6. Motor Servo	17
	7. LED (Light Emitting Diode) Bargraph	19
	8. Buzzer	20

BAB III N	METODOLOGI PENELITIAN	22
A.	Jenis Penelitian	22
B.	Alat dan Bahan	23
C.	Metode Penelitian	.224
D.	Metode Pengujian	25
BAB IV A	NALISIS DAN RANCANGAN SISTEM	27
A.	Analisis	27
В.	Perancangan Sistem	28
C.	Perancangan Perangkat Keras	
	1. Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroler Atmega 8535	
	2. Rangkaian Sensor Ultra Sonic Ping	
	3. Rangkaian Sistem LCD grafik 128x64	
	4. Rangkaian Motor Servo	
	5. Rangkaian LED	
	6. Rangkaian Buzzer	
	7. Rangkaian Skematik Keseluruhan	
	ENGUJIAN DAN ANALISIS SISTEM	
В.	Hasil Pengujian Sistem	43
	1. Pengujian Sensor Ultrasonik	
	2. Pengujian Tampilan LCD, LED, dan Sirine (level 1)	
	3. Pengujian Tampilan LCD, LED, dan Sirine (level 2)	
	4. Pengujian Tampilan LCD, LED, dan Sirine (batas maksimum)	
	5. Pengujian Sistem Secara Keseluruhan	
	6. Analisa Hasil Pengujian	
	7. Analisa Kelayakan Sistem	
	8. Analisa Kelemahan Sistem	50
BAB VI P	PENUTUP	52
A.	Kesimpulan	52
В.	Saran	53
DAFTAR	PUSTAKA	54
LAMPIRA	AN	

# **DAFTAR GAMBAR**

Gambar II.1 Konfigurasi Pin Mikrokontroler ATMega8535
Gambar II.2. Sensor ping
Gambar II.3. LCD grafik
Gambar II.4. Motor servo
Gambar II.5. LED (Light Emitting Diode) Bargraph
Gambar II.6. Buzzer
Gambar III.1. Ilustrasi rancang bangun
Gambar IV.1 Skema Perancangan
Gambar IV.2 Diagram Rancangan Sistem
Gambar IV.3 Rangkaian sistem min MikrokontrolerAtmega8535
Gambar IV.4 Rangkaian Sensor Ultra Sonic Ping
Gambar IV.5 Jarak ukur sensor ping
Gambar IV.6 Blok diagram AN-31
Gambar IV.7 Rangkaian motor servo
Gambar IV.8 Rangkaian LED
Gambar IV.9 Rangkaian skematik Buzzer
Gambar IV.10 Rangkaian skematik keseluruhan
Gambar IV.11 Flowchart Program Mikrokontroler
Gambar IV.12 Tampilan awal Codevision AVR pada desktop
Gambar V.1 Hasil Perancangan Monitoring Ketinggian Air
Gambar V.2 Langkah Pengujian Sistem
Gambar V.3 Tampilan Pengujian Sensor Ultrasonik
Gambar V.4 Pengujian LED, LCD dan Buzzer (level 1)
Gambar V.5 Pengujian LED, LCD dan Buzzer (level 2)47
Gambar V.6 Pengujian LED, LCD dan Buzzer (batas maksimal)



# **DAFTAR TABEL**

Tabel IV.1. Hubungan DT-AVR Low Cost Micro System terhadap Gr	aphic LCD
128x64 (ADT)	33
Tabel V.1 Pengujian Tampilan LCD, LED dan Sirine (level 1)	46
Tabel V.2 PengujianTampilan LCD, LED dan Sirine (level 2)	47
Tabel V.3 PengujianTampilan LCD, LED dan Sirine (batas maksimal).	48
Tabel V 4 Penguijan Sistem Secara Keseluruhan	49



#### BAB I

#### PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan teknologi yang sangat pesat pada akhirnya mengantarkan kita pada suatu era teknologi yang telah membuat kualitas kehidupan manusia semakin tinggi. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya dalam bidang elektronika telah membawa perubahan besar dalam tatanan kehidupan manusia, dimana hampir seluruh kegiatan manusia tidak dapat dipisahkan dari bidang yang satu ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

Teknologi sebagai hasil peradaban manusia yang semakin maju, dirasakan sangat membantu dan mempermudah manusia dalam memenuhi kebutuhan hidupnya di zaman modern seperti sekarang ini. Saat ini, telah banyak dibuat berbagai peralatan yang mendukung kinerja manusia, mulai dari alat-alat kontrol sederhana hingga robotika dengan berbasis teknologi yang rumit.

Salah satu teknologi yang berkembang dalam bidang elektronika adalah mikrokontroler. Mikrokontroler adalah komponen microprocessoryaitu sebuah chip yang dapat melakukan pemrosesan data secara digital sesuai dengan perintah bahasa pemrograman yang diberikan. Dengan memanfaatkan mikrokontroler ini dapat diciptakan suatu alat secerdas komputer tetapi dengan biaya yang relatif lebih murah dari pada komputer. Salah satu penerapan teknologi mikrokontroler adalah pada bidang monitoring.

Monitoring adalah proses rutin pengumpulan data dan pengukuran kemajuan atas objektif program/memantau perubahan, yang fokus pada proses dan keluaran. Monitoring menyediakan data dasar untuk menjawab permasalahan, sedangkan evaluasi adalah memposisikan data-data tersebut agar dapat digunakan dan diharapkan memberikan nilai tambah (Wikipedia bahasa Indonesia).

Oleh karena itu dalam Ajaran Islam sangat memperhatikan adanya bentuk pengawasan terhadap diri terlebih dahulu sebelum melakukan pengawasan terhadap orang lain. Hal ini antara lain menurut pandangan ulama sebagai berikut.

Artinya:

"Periksalah dirimu sebelum memeriksa orang lain. Lihatlah terlebih dahulu atas kerjamu sebelum melihat kerja orang lain." (HR. Tirmidzi: 2383).

Pada hadis di atas bahwa dalam pandangan Islam segala sesuatu harus dilakukan secara terencana, dan teratur. Tidak terkecuali dengan proses kegiatan belajar-mengajar yang merupakan hal yang harus diperhatikan, karena substansi dari pembelajaran adalah membantu siswa agar mereka dapat belajar secara baik dan maksimal. Manajemen dalam hal ini berarti mengatur atau mengelola sesuatu hal agar menjadi baik.

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, salah satu contoh monitoring adalah pengumpulan informasi secara terus menerus dan teratur yang akan membantu menjawab pertanyaan mengenai proyek atau kegiatan. Monitoring membantu mengingatkan ketika terjadi sesuatu yang salah dan membantu agar

pekerjaan tetap pada jalurnya. Monitoring bertujuan meningkatkan efektifitas dan efisiensi dari sebuah proyek atau organisasi, dan didasarkan pada sasaran dan rencana kegiatan yang sudah ditentukan. Salah satu contoh penerapan teknologi dibidang monitoring adalah monitoring ketinggian air.

Dalam hal ini air merupakan kebutuhan yang sangat vital bagi kehidupan manusia. Karena itu jika kebutuhan akan air tersebut belum tercukupi maka dapat memberikan dampak yang besar terhadap kerawanan kesehatan maupun sosial.Dalam satu tahun, persediaan air di alam khususnya di Indonesia berubah – ubah, pada musim penghujan air sangat melimpah sedangkan pada saat musim kemarau tiba air sangat langka. Dengan kapasitas tampungan yang besar dan elevasi muka air yang tinggi, sebuah waduk selain dapat mengatur besar aliran sungai di sebelah hilirnya agar menjadi lebih merata sepanjang tahun, juga dapat berfungsisekaligus sebagai sarana pengendali banjir yang efektif dan berbagai manfaat lainnya. Seperti diketahui waduk merupakan kolam besar tempat menyimpan air sediaan untuk berbagai kebutuhan atau pengatur pembagian jalur air mulai dari desa sampai ke pemukiman warga perkotaan.

Berbicara salah satu ayat tentang pengawasan, dimana dalam hal ini air sebagai objek dalam penelitian ini. Salah satu ayat yang membahas tentang air. (QS: Fushshilat / 41)

وَمِنْ آيَاتِهِ أَنَّكَ تَرَى الْأَرْضَ خَاشِعَةً فَإِذَا أَنْزَلْنَاعَلَيْهَا الْمَاءَ اهْتَزَّتْ وَرَبَتْ إِنَّ الَّذِي أَحْيَاهَا لَمُحْيِي الْمَوْتَىٰ ۚ إِنَّهُ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ Artinya: Dan di antara tanda-tanda-Nya (Ialah) bahwa kau lihat bumi kering dan gersang, maka apabila Kami turunkan air di atasnya, niscaya ia bergerak dan subur. Sesungguhnya Tuhan Yang menghidupkannya, Pastilah dapat menghidupkan yang mati. Sesungguhnya Dia Maha Kuasa atas segala sesuatu.

Seiring dengan perkembangan zaman, air adalah salah satu elemen penting di bumi, tanpa air tidak akan ada ekosistem lingkungan. Air juga mempunyai peranan penting dalam kehidupan manusiaTanpa air manusia tidak dapat hidup. Air digunakan dalam kehidupan sehari-hari, untuk keperluan rumah tangga sampai dengan industri.

Demikian pula halnya dengan waduk sebagai wadah penampungan air, yang banyak digunakan oleh masyarakat untuk kebutuhan sehari-hari namun jika air pada waduk dibiarkan tanpa pengawasan, maka akan menjadi suatu masalah yang dapat menimbulkan bencana banjir.

Pengawasan terhadap ketinggian air baik pada waduk ataupun bendungan merupakan pekerjaan yang tidak terlalu berat, namun jika terjadi kelalaian dalam pengawasan akibatnya sangat merugikan karena menyangkut keselamatan warga disekitarnya. Bukan hanya itu, penyampaian informasi mengenai ketinggian air juga sangat minim. Sehingga ketika curah hujan tinggi, warga yang tinggal disekitar waduk/bendungan tidak cukup waktu untuk membenahi barang-barang yang perlu diamankan. Maka yang terjadi adalah kerugian bagi warga tersebut karena harta bendanya banyak yang rusak karena air yang tiba-tiba menggenang dirumahnya atau bahkan banjir yang tiba-tiba datang.

Debit air yang tidak terkontrol akibat curah hujan yang ekstrem dapat membuat suatu waduk meluap dikarenakan kurangnya informasi ke pengawas pintu air, hal ini disebabkan sistem pengawasaan pintu air saat ini masih manual. Bukan hanya itu, dalam membuka dan menutup pintu air dibutuhkan juga petugas pintu air yang harus siap siaga di dekat tuas pengontrol pintu air agar ketika debit air sudah tinggi maka petugas dapat segera membuka pintu air. Cara manual ini mempunyai faktor kekurangan yaitu, apabila para penjaga pintu tersebut lalai dalam tugasnya, maka tuas pembuka dan penutup pintu tidak difungsikan dengan baik sehingga dapat menyebabkan air meluap ke lingkungan warga disekitar waduk.

Untuk pemberitahuan dini terjadinya bencana banjir, maka diperlukan pengamatan monitoring level air secara intensif dan efektif, agar hal-hal yang menjadi kekhawatiran warga di sekitar waduk tersebut dapat di tepis karena adanya informasi secara akurat dari monitoring waduk.

Sesuai latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka penulis membuat suatu **Prototype Monitoring Ketinggian Air Pada Waduk Berbasis Mikrokontroler** yang berfungsi menggantikan peran manusia dalam mengawasi aktifitas ketinggian air.NIVERSITAS ISLAM NEGERI

# B. Deskripsi Fokus

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan di atas, maka deskripsi fokus dapat dirumuskan sebagai berikut :

Bagaimana merancang Prototype Monitoring Ketinggian Waduk Berbasis Mikrokontroler?

#### C. Fokus Penelitian

Adapun fokus penelitian yang akan diteliti yaitu:

- 1. Alat ini diperuntukkan untuk mengukur ketinggian air pada waduk
- Sensor yang digunakan pada alat yaitu sensor ping parallax berbasis mikrokontroler ATmega 8535.
- 3. Alat pengukur jarak ketinggian air pada waduk ini mempunyai bargraph 3 level hijau, kuning, merah yaitu sebagai penanda batasan ketinggian pada air, yang kemudian terkoneksi ke LCD, sehingga segala aktifitas tinggi rendahnya ketinggian air dapat dipantau dari LCD grafik.
- 4. Dalam penelitian ini juga menggunakan motor servo sebagai pembuka pintu air otomatis, agar debit air bisa mengalir sesuai ketinggian yang di tentukan.

## D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah bagaimana merancang prototype monitoring untuk mengukur ketinggian air pada waduk berbasis mikrokontroler.

MAKASSAR

#### E. Manfaat Penelitian

## 1. Manfaat Bagi Dunia Akademik

Dapat memberikan suatu referensi yang berguna bagi dunia akademis khususnya dalam penelitian yang akan dilaksanakan oleh para peneliti yang akan datang dalam hal pengembangan Mikrokontroler ATMega 8535.

- a. Manfaat Teoritis, yaitu sebagai referensi bagi mahasiswa lain yang melakukan penelitian dalam rangka pengembangan disiplin ilmu mikrokontroler, robotika dan pemrograman.
- b. Manfaat praktis, yaitu dapat berguna bagi masyarakat dalam mencari informasi tentang aktifitas waduk serta meringankan kinerja para petugas penjaga pintu air sehingga pekerjaan dapat terselesaikan tanpa harus membutuhkan tenaga extra.

## F. Pengertian judul

Untuk memudahkan pengertian dalam judul skripsi ini maka penulis merasa perlu mengemukakan definisi dari beberapa kata yang dianggap perlu, sebagai berikut :

- 1. Prototipe adalah bentuk awal (contoh) atau model standar ukuran dari sebuah entitas untuk menguji sebuah konsep atau proses dan bertindak sebagai benda yang dapat direplikasi serta dipelajari. *Prototype* dalam bahasa Indonesia dikenal dengan istilah purwarupa atau arketipe. Ini merupakan sebuah istilah yang digunakan dalam berbagai konteks, termasuk semantik, desain, elektronika, dan pemrograman perangkat lunak. Sebuah purwarupa didesain untuk diuji dan mencoba desain baru oleh analis sistem dan pengguna untuk meningkat presisi. Prototipe berfungsi untuk menyediakan spesifikasi sebuah contoh nyata pada sistem kerja dibandingkan yang teoritis. (Kamus Istilah Komputer dan Informatika)
- 2. Monitoring adalah pemantauan yang dapat dijelaskan sebagai kesadaran (awareness) tentang apa yang ingin diketahui, pemantauan berkadar tingkat

tinggi dilakukan agar dapat membuat pengukuran melalui waktu yang menunjukkan pergerakan ke arah tujuan atau menjauh dari itu. *Monitoring* akan memberikan informasi tentang status dan kecenderungan bahwa pengukuran dan evaluasi yang diselesaikan berulang dari waktu ke waktu, pemantauan umumnya dilakukan untuk tujuan tertentu, untuk memeriksa terhadap proses berikut objek atau untuk mengevaluasi kondisi atau kemajuan menuju tujuan hasil manajemen atas efek tindakan dari beberapa jenis antara lain tindakan untuk mempertahankan manajemen yang sedang berjalan (http://id.wikipedia.org/wiki/Monitoring).

- 3. **Ketinggian** adalah posisi vertikal suatu objek dari suatu titik tertentu.(Kamus Besar Bahasa Indonesia, 2008).
- **4. Waduk** adalah kolam besar tempat menyimpan persediaan air untuk berbagai kebutuhan. Waduk dapat terjadi secara alami maupun dibuat manusia. Waduk buatan dibangun dengan cara membuat bendungan yang lalu dialiri air sampai waduk tersebut penuh. (http://id.wikipedia.org/wiki/Waduk)
- 5. Mikrokontroler adalah suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus. Menurut Winoto (2008), di mana di dalamnya sudah terdapat CPU, ROM, RAM, I/O, *Clock* dan peralatan internal lainnya yang sudah saling terhubung dan terorganisasi dengan baik oleh pabrik pembuatnya dan dikemas dalam satu *chip* yang siap pakai.

#### **BAB II**

#### KAJIAN PUSTAKA

## A. Tinjauan Pustaka

Beberapa riset relevan yang berkaitan dengan penelitian tentang pemanfaatan komponen Mikrokontroler ATMega 8535, yang dapat dijadikan bahan rujukan diantaranya adalah:

Sebelumnya, Irawan (2011) telah membuat simulasi sistem pendeteksi pintu air irigasi secara otomatis yang menggunakan sensor air, LED dan Buzzer sebagai output.Dalam prinsip kerjanya merupakan simulasi pengendali pintu air irigasi otomatis berdasarkan sensor yang akan terkena air dan ketika sensor air terkena air maka Motor DC atau sebagai pintu air akan terbuka, LED akan menyala sesuai sensor yang terkena air.

Kemudian Budianto (2012) telah membuat irigasi otomatis berbasis mikrokontroler AT89S51 yang menggunakan sensor suhu LM35, dalam prinsip kerjanya terdiri dari beberapa blok komponen. Blok input yang terdiri atas sensor suhu yaitu LM35 dan sensor kelembaban tanah. Hasil dari input tersebut terlebih dahulu akan masuk ke comparator sebelum diproses oleh mikrokontroler AT89S51. Bila kedua sensot tersebut aktif, maka mikrokontroler akan menghasilkan tegangan sebesar +5 V atau berlogika 1. Sedangkan bila tidak aktif, maka mikrokontroler tidak akan menghasilkan tegangan atau berlogika 0. Mikrokontroler AT89S51 ini sendiri bekerja dengan menggunakan bahasa pemrograman assembler. Kombinasi kerja kedua sensor dengan mikrokontroler

AT89S51 sangat mempengaruhi output yang dihasilkan pada alat ini. Jika LM 35 aktif, maka mikrokontroler akan mengirim data ke motor DC untuk membuka pintu. Dan jika sensor kelembaban tanah yang aktif, maka mikrokontroler akan mengirim data ke motor DC untuk menutup pintu.

Kemudian Ismet (2012) membuat sistem pemantau ketinggian air pada bendungan yang berbasis AVR ATMega 328, dalam sistem kerjanya memantau ketinggian permukaan air pada bendung Katulampa. Alat penelitian ini menggunakan arduino sebagai modul utama dengan mikrokontroler ATmega 328, sensor ultrasonik PING sebagai pendeteksi ketinggian air, GSM modul untuk media komunikasi data tinggi air dengan format pesan singkat (SMS). Perangkat berjalan dengan platform *cross compiler Qt Programming*, data yang diperolah disimpan ke database *MySql WorkBench*. data yang diperoleh berdasarkan percobaan pada permukaan datar, permukaan air tenang, permukaan air beriak dan percobaan pada bendunganKatulampa telah sesuai dengan tujuan penelitian dengan akurasi ketepatan rata-rata sebesar 99.79% dengan waktu 28.95 detik setiap 1 siklus.

Berbeda dengan penelitian-penelitian terdahulu dalam penelitian ini akan digunakan sensor Ping yang akan mendeteksi ketinggian air, LCD grafik sebagai tampilan informasi ketinggian air pada waduk, Bargraph sebagai pengukur level ketinggian air, Buzzer yang berfungsi sebagai bel penanda batas maksimum ketinggian air dan Motor servo berfungsi sebagai buka tutup pintu air pada waduk sebagai outputnya.

#### B. Landasan Teori

## 1. Monitoring

Monitoring pada dasarnya adalah pemantauan yang dapat dijelaskan sebagai kesadaran (awareness) tentang apa yang ingin diketahui, pemantauan berkadar tingkat tinggi dilakukan agar dapat membuat pengukuran melalui waktu yang menunjukkan pergerakan ke arah tujuan atau menjauh dari itu. *Monitoring* akan memberikan informasi tentang status dan kecenderungan bahwa pengukuran dan evaluasi yang diselesaikan berulang dari waktu ke waktu, pemantauan umumnya dilakukan untuk tujuan tertentu, untuk memeriksa terhadap proses berikut objek atau untuk mengevaluasi kondisi atau kemajuan menuju tujuan hasil manajemen atas efek tindakan dari beberapa jenis antara lain tindakan untuk mempertahankan manajemen yang sedang berjalan (Wikipedia bahasa Indonesia).

#### 2. Waduk

Waduk adalah danau alam atau danau buatan, kolam penyimpan atau pembendungan sungai yang bertujuan untuk menyimpan air. Waduk dapat dibangun di lembah sungai pada saat pembangunan sebuah bendungan atau penggalian tanah atau teknik konstruksi konvensional seperti pembuatan tembok atau menuang beton. Istilah 'reservoir' dapat juga digunakan untuk menjelaskan penyimpanan air di dalam tanah seperti sumber air di bawah sumur minyak atau sumur air (Wikipedia bahasa Indonesia).

## 3. Mikrokontroler AVR ATMega 8535

Teknologi mikroprosesor telah mengalami pengembangan. Hal sama telah terjadi pada teknologi mikrokontroler. Jika pada mikroprosesor terdahulu menggunakan teknologi CISC seperti prosesor Intel 386/486 maka pada mikroprosesor terdahulu ATMEL adalah jenis MCS (AT89C51, AT89S51, dan AT89S52). Setelah mengalami perkembangan, teknologi mikroprosesor dan mikrokontroler pada tahun 1996 ATMEL mengeluarkan teknologi mikrokontroler terbaru berjenis AVR (*Alf and Vegard's Risc processor*) yang menggunakan RISC (*Reduce Instruction Set Computer*) dengan keunggulan lebih banyak dibandingkan pendahulunya, yaitu mikrokontroler jenis MCS (Setiawan, 2011 : 1)

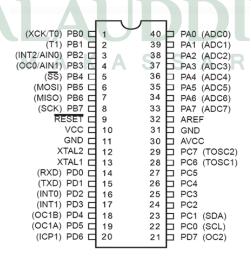
AVR mempunyai kecepatan kerja 12 kali lebih cepat dibandingkan dengan MCS. Mikrokontroler AVR (*Alf and Vegard's Risc processor*) standart memiliki arsitektur 8 bit, dimana semua instruksi dikemas dalam kode 16-bit dan sebagian besar instruksi dieksekusi dalam 1(satu) siklus clock.

Secara umum AVR dapat dikelompokkan menjadi 4 kelas, yaitu keluarga ATtiny, keluarga AT90Sxx, keluarga ATMega, dan AT86RFxx. Salah satu jenis yang paling mudah didapat dipasaran adalah jenis ATMega8535.

Secara garis besar arsitektur AVR ATmega8535 terdiri dari :

- a. 8 bit AVR berbasis RISC dengan performa tinggi dan konsumsi daya rendah (Heryanto dan Wisnu, 2008: 1).
- b. Saluran I/O sebanyak 32 buah, yaitu Port A, Port B, Port C, dan Port D.
- c. ADC 10 bit sebanyak 8 saluran.
- d. Tiga buah *Timer/Counter* dengan kemampuan pembanding yang terdiri dari :

- 1) 2 buah 8 bit/counter
- 2) 1 buah 16 bit timer/counter
- 3) 4 channel PWM
- e. CPU yang terdiri atas 32 register.
- f. Watchdog timer dengan osilator internal.
- g. SRAM sebesar 512 byte.
- h. Memori flash sebesar 8 kb dengan kemampuan Read While Write.
- i. Unit interupsi internal dan eksternal.
- j. EEPROM sebesar 512 byte yang dapat diprogram saat operasi.
- k. Antarmuka komparator analog.
- 6 Sleep Modes: Idle, ADC Noise Reduction, Power-save, Power-down, Standby and Extended Standb.
- m. Port antarmuka SPI8535 "memory map".
- n. Port USART untuk komunikasi serial dengan kecepatan maksimal 2,5Mbps.
  - 4.5 sampai 5.5V operation, 0 sampai 16MHz. (Wardhana, 2006: 3).



Gambar II.1. Konfigurasi Pin Mikrokontroler ATMega8535 (Setiawan, 2011)

Dari GambarII.1. di atas dapat dijelaskan secara fungsional konfigurasi pin ATmega8535 sebagai berikut :

- 1) VCC merupakan pin yang berfungsi sebagai pin masukan catu daya.
- 2) GND merupakan pin ground.
- 3) Port A (PA0 PA7) merupakan pin I/O dua arah dan pin masukan ADC.
- 4) Port B (PB0 PB7) merupakan pin I/O dua arah dan pin fungsi khusus, yaitu timer/counter, komparator analog, dan SPI.
- 5) Port C (PC0 PC7) merupakan pin I/O dua arah dan pin fungsi khusus, yaitu TWI, komparator analog, dan *Timer Oscilator*.
- 6) Port D (PD0 PD7) merupakan pin I/O dua arah dan pin fungsi khusus, yaitu komparator analog, interupsi eksternal, dan komunikasi serial.
- 7) RESET merupakan pin yang digunakan untuk me-reset mikrokontroler.
- 8) XTAL1 dan XTAL2 merupakan pin masukan *clock* eksternal.
- 9) AVCC merupakan pin masukan tegangan untuk ADC.
- 10) AREF merupakan pin masukan tegangan referensi ADC.(Wardhana, 2006: 4).

## 4. Sensor Ping

Sensor PING merupakan sensor ultrasonik yang dapat mendeteksi jarak obyek dengan cara memancarkan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 40 KHz dan kemudian mendeteksi pantulannya. Tampilan sensor jarak PING ditunjukkan pada Gambar berikut:



Gambar II.2. Sensor ping

Pada Gambar II.2. dijelaskan sensor ping dapat mengukur jarak antara 3 cm sampai 300 cm. keluaran dari sensor ini berupa pulsa yang lebarnya merepresentasikan jarak. Lebar pulsanya bervariasi dari 115 uS sampai 18,5 mS. Pada dasanya, Ping))) terdiri dari sebuah chip pembangkit sinyal 40KHz, sebuah speaker ultrasonik dan sebuah mikropon ultrasonik. Speaker ultrasonik mengubah sinyal 40 KHz menjadi suara sementara mikropon ultrasonik berfungsi untuk mendeteksi pantulan suaranya. Pin signal dapat langsung dihubungkan dengan mikrokontroler tanpa tambahan komponen apapun. Ping hanya akan mengirimkan suara ultrasonik ketika ada pulsa trigger dari mikrokontroler (Pulsa high selama 5uS). Suara ultrasonik dengan frekuensi sebesar 40KHz akan dipancarkan selama 200uS. Suara ini akan merambat di udara dengan kecepatan 344.424m/detik (atau 1cm setiap 29.034uS), mengenai objek untuk kemudian terpantul kembali ke Ping. Selama menunggu pantulan, Ping akan menghasilkan sebuah pulsa. Pulsa ini akan berhenti (low) ketika suara pantulan terdeteksi oleh Ping. Oleh karena itulah lebar pulsa tersebut dapat merepresentasikan jarak antara Ping dengan objek(World Wide Web: http://www.parallax.com/dl /docs /prod /acc/28015-PING-v1.3.pdf 2007).

# Spesifikasi dari sensor ini:

- a. Kisaran pengukuran 3cm-3m.
- b. Input trigger positive TTL pulse, 2 uS min., 5 uS tipikal.
- c. Echo hold off 750 uS dari fall trigger pulse.
- d. Delay before next measurement 200 uS.
- e. Burst indicator LED menampilkan aktifitas sensor.

## 5. LCD grafik

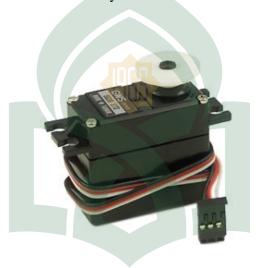
LCD grafik adalah salah satu revolusi dibidang elektronika optik yang berfungsi sebagai alat penampil. Makalah ini akan membahas contoh-contoh pengendalian dan pemrograman LCD grafik 128\*64 titik. Penjelasan akan dimulai dengan sisi rancang bangun pada perangkat keras (hardware) dan algoritma perangkat lunaknya (software)(Digi-ware. Graphic LCD 128x68 (C')/w blue STN white backlight. 2012).



Gambar II.3. LCD grafik

#### 6. Motor servo

Sebuah motor dengan sistem umpan balik tertutup di mana posisi dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Motor ini terdiri dari sebuah motor DC, serangkaian gear, potensiometer dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran servo. Sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor.



UNIVEGambar II.4. Motor servo

# ALAUDDIN

## a. Jenis – jenis motor servo

## 1) Motor Servo Standar 180°

Motor servo jenis ini hanya mampu bergerak dua arah (CW dan CCW) dengan defleksi masing-masing sudut mencapai 90° sehingga total defleksi sudut dari kanan – tengah – kiri adalah 180°.

#### 2) Motor servo continuous

Motor servo jenis ini mampu bergerak dua arah (CW dan CCW) tanpa batasan defleksi sudut putar (dapat berputar secara kontinyu).

## b. Pensinyalan motor servo

- 1). Motor Servo akan bekerja secara baik jika pada bagian pin kontrolnya diberikan sinyal PWM denganfrekuensi 50 Hz.
- 2). Dimana pada saat sinyal dengan frekuensi 50 Hz tersebut dicapai pada kondisi Ton duty cycle 1.5 ms, maka rotor dari motor akan berhenti tepat ditengah-tengah (sudut 0/ netral).
- 3). Pada saat Ton duty cycle dari sinyal yang diberikan kurang dari1.5ms, maka rotor akan berputar kearah kiri dengan membentuk sudut yang besarnya linier terhadap besarnya Ton duty cycle, dan akan bertahan diposisi tersebut.
- 4). Dan sebaliknya, jika Ton duty cycle dari sinyal yang diberikan lebih dari1.5ms, maka rotor akan berputar kearah kanan dengan membentuk sudut yang linier pula terhadap besarnya Ton duty cycle, dan bertahan diposisi tersebut.

Karena motor DC servo merupakan alat untuk mengubah energi listrik menjadi energy mekanik, maka magnit permanent motor DC servolah yang mengubah energi listrik ke dalam energi mekanik melalui interaksi dari dua medan magnit. Salah satu medan dihasilkan oleh magnit permanent dan yang satunya dihasilkan oleh arus yang mengalir dalam kumparan motor. Resultan dari dua medan magnit tersebut menghasilkan torsi yang membangkitkan putaran

motor tersebut. Saat motor berputar, arus pada kumparan motor menghasilkan torsi yang nilainya konstan.

Secara umum terdapat dua jenis motor servo. Yaitu motor servo standard dan motor servo Continous. Servo motor tipe standar hanya mampu berputar 180 derajat. Motor servo standard sering dipakai pada sistim robotika misalnya untuk membuat "Robot Arm" (Robot Lengan). Sedangkan Servo motor continuous dapat berputar sebesar 360 derajat. Motor servo Continous sering dipakai untuk Mobile Robot. Pada badan servo tertulis tipe servo yang bersangkutan (Akbabur 2011).

## 7. LED (Light Emitting Diode)

LED Bargraph adalah susunan dari beberapa LED (*Light Emitting Diode*) yang disusun satu baris dalam satu kemasan khusus. LED bargraph yang digunakan adalah jenis LED bargraph yang mempunyai 10 segmen, yaitu rangkaian 10 buah LED yang disusun berurutan dalam sebuah kemasan.

LEDbargraph dihubungkan ke perangkat Mikrokontroler, yangdifungsikan sebagai luaran. Ada dua jenis LED bargraph yang digunakan dalam rangkaian variasi LED bargraph ini, yaitu satu buah LED bargraph aktif tinggi dan satu buah LED bargraph aktif rendah. LEDf aktif tinggi akan menyala jika diberi logika rendah '1', dan LED akan padam jika diberi logika tinggi '0'.LED aktif rendah akan menyala jika diberi logika rendah '0', dan LED akan padam jika diberi logika tinggi '1'(Digi-ware. LED (*Light Emitting Diode*) Bargraph. 2012).

.



Gambar II.5. LED (Light Emitting Diode)

## 8. Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. Buzzer biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (alarm) (Digi-ware. Buzzer white. 2012).



Gambar II.6. Buzzer



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI** 



#### **BAB III**

#### METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Jenis Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini, analisis data yang digunakan yaitu analisis data kualitatif, dimana penelitian ini merupakan eksperimen. Jenis penelitian yang dilakukan adalah

#### 1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang penulis gunakan dalam menyusun isi tulisan ini adalah :

- a. *Library research* atau penelitian kepustakaan yaitu cara mengumpulkan data dengan cara membaca buku-buku yang berkaitan dengan penelitian, mengutip pendapat-pendapat para ahli dari buku-buku bacaan yang ada kaitannya dengan pembahasan penelitian ini, dan mengumpulkan artikel dari internet yang berhubungan dengan penelitian.
- b. *Field research* atau penelitian lapangan yaitu mengumpulkan data dengan melakukan penelitian secara langsung di tempat penelitian yang telah ditentukan untuk memperoleh data yang dibutuhkan sebagai bahan pembahasan dalam tulisan ini.

## 2. Metode Pengumpulan data

Dalam pengumpulan data, penulis menggunakan dua metode yaitu :

a. Observasi yaitu melakukan pengamatan secara langsung di lokasi penelitian terhadap obyek yang akan diteliti dan dibahas serta

mengumpulkan data atau informasi sebanyak mungkin yang berhubungan dengan masalah yang akan diteliti.

b. Interview yaitu mengadakan wawancara dengan sumber informasi yang dianggap perlu untuk diambil keterangannya mengenai hal-hal yang akan diteliti.

#### B. Alat dan Bahan

Perangkat lunak yang dibuat dikembangkan pada perangkat keras sebagai berikut :

- 1. Perangkat Keras
  - a. PC (Personal Computer) Processor Corei3, RAM 4GB, Hardisk 1TB.
  - b. Mikrokontroler ATMEGA8535
  - c. Sensor jarak (sensor ping)
  - d. Motor Servo
  - e. Bargraph / penanda ketinggian hijau, kuning, merah.
  - f. Buzzer
  - g. LCD grafik
- 2. Perangkat Lunak
  - a. Sistem Operasi dapat menggunakan Microsoft Windows XP atau
     Windows 7.
  - b. Bahasa Pemrograman Code Vision AVR untuk Mikrokontroller

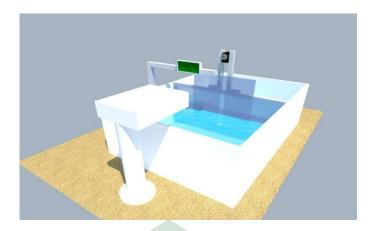
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI** 

#### C. Metode Penelitian

Pada rancangan sistem tersebut, air menjadi salah satu objek pada penelitian ini, segala aktivitas tinggi rendahnya air akan dapat di pantau secara otomatis pada rancangan tersebut, perangkat keras terdiri dari sensor ping, motor servo, mikrokontroler ATmega 8535, Buzzer, pintu air, LCD grafik dan Bargraph.

Sensor ping sebagai pendeteksi jarak ketinggian air mengirimkan sinyal ke mikrokontroler lalu datanya diolah oleh mikrokontroler untuk di tampilkan ke LCD dalam bentuk grafik, sistem ini juga mempunyai tanda peringatan berupa lampu indikator (Bargraph) yang menandakan ada tiga level ketinggian aktifitas air yang pada ketinggian level 1 menandakan Led berwarna hijau dan pada level 2 Led akan berwarna kuning kemudian disaat level ketinggian air berada pada level 3 maka Led akan menyala berwarna merah, bargraph terkoneksi dengan buzzer dan memberikan peringatan bahwa aktifitas air sudah berada pada level tertinggi.

Sistem ini juga mempunyai pintu air yang di gerakkan oleh motor servo. Pintu air bergerak secara otomatis yang mendapatkan sinyal oleh sensor ping dan kembali di proses oleh mikrokontroler dan pintu air dapat terbuka maupun tertutup secara otomatis mengikuti level aktifitas ketinggian debit air. Adapun ilustrasi rancang bangun di bawah ini:



Gambar III.1. Ilustrasi rancang bangun

Pengujian sistem merupakan proses pengeksekusian sistem perangkat lunak untuk menentukan apakah sistem perangkat lunak tersebut cocok dengan spesifikasi sistem dan berjalan dengan lingkungan yang diinginkan. Pengujian sistem sering diasosiasikan dengan pencarian *bug*, ketidaksempurnaan program, kesalahan pada baris program yang menyebabkan kegagalan pada eksekusi sistem perangkat lunak.

# D. Metode Pengujian IIVERSITAS ISLAM NEGERI

Metode pengujian yang digunakan dalam menguji aplikasi ini adalah *black box testing*. Aplikasi diuji dengan melihat proses yang terjadi. Melakukan uji coba terhadap penggunaan aplikasi sehingga masalah yang ada baik kesalahan logika maupun kesalahan penulisan kode dapat ditemukan. Langkah pengujian akan dijelaskan sebagai berikut :

#### a. Pengujian Rangkaian Alat

Untuk pengujian rangkaian alat, dilakukan dengan mengecek seluruh alur rangkaian dan system pada alat serta mencoba untuk mengetahui apakah rangkaian bekerja sebagaimana mestinya.

#### b. Pengujian Aplikasi

Pengujian perangkat lunak dimana pada tahapan ini aplikasi akan diuji untuk dijalankan. Dimulai dari *input*, proses sampai dengan *output*-nya. Ketika tahapan ini berjalan maka akan terbaca informasi aktifitas dan ketinggian pada aplikasi yang terhubung di PC.

## c. Pengujian Sistem Seluruhnya

Untuk pengujian sistem keseluruhan, dilakukan dengan cara mengaktifkan prototype dengan menyambungkan kabel yang terhubung dari mikrokontroler ke sensor ping sebagai input, dan mengisi air pada wadah yang telah dirancang sebagai waduk sampai pada ketinggian level 1, 2 dan 3, kemudian pada setiap level yang telah ditentukan akan menghasilkan output dimana motor servo akan terbuka serta tertutup sesuai aktifitas ketinggian air dan LED menandakan level dari ketinggian air yang dapat menampilkan grafik aktifitas air dalam bentuk bar, serta buzzer yang memberitahukan batas ketinggian air yang maksimal dengan bunyi.

#### **BAB IV**

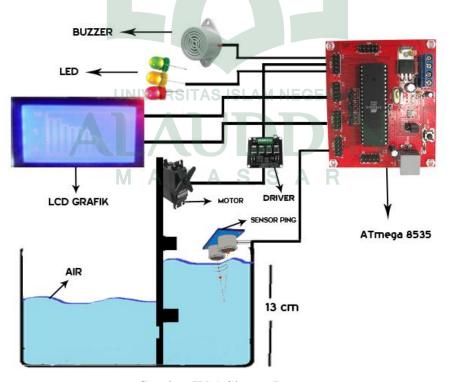
#### ANALISIS DAN RANCANGAN SISTEM

#### A. Analisis

## 1. Analisis sistem

Analisis sistem dapat didefenisikan sebagai penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasikan dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, kesempatan-kesempatan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya. (Al-Bahra & Lajamuddin, 2005).

# 2. Analisis perancangan



Gambar IV.1 Skema Perancangan

Pada gambar IV.1 telah digambarkan skema perancangan yang dibuat. pada saat sensor ultrasonic bekerja maka akan mendeteksi ketinggian air yang ada pada penampungan air. Untuk mengetahui ketinggian air, LED menyala, Buzzer berbunyi pada ketinggian level 3, motor servo bergerak naik turun secara otomatis dan LCD grafik menampilkan tampilan sesuai aktifitas ketinggian air.

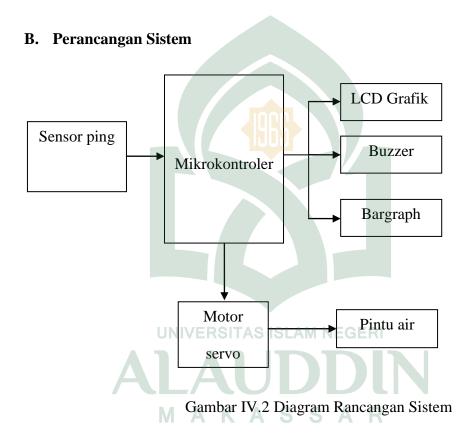


Diagram system pada gambar IV.2 terdiri dari beberapa bagian penjelasannya:

 Sensor Ping berfungsi sebagai pendeteksi ketinggian air yang berupa pengiriman sinyal ke mikrokontroler

- 2. Mikrokontroler ATmega berfungsi sebagai pengolah data sekaligus menyimpan data-data biner yang diperlukan untuk mengendalikan motor servo untuk membuka pintu air, menampilkan informasi data dari LCD grafik, membunyikan buzzer, serta menyalakan LED level ketinggian air.
- 3. Motor servo berfungsi sebagai penggerak pintu air secara otomatis untuk membuka dan menutup pintu air.
- 4. LCD grafik berfungsi sebagai tampilan aktifitas ketinggian air yang berbentuk grafik.
- 5. Bargraph berfungsi sebagai lampu penanda level ketinggian air.
- 6. Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker.

#### C. Perancangan Perangkat Keras

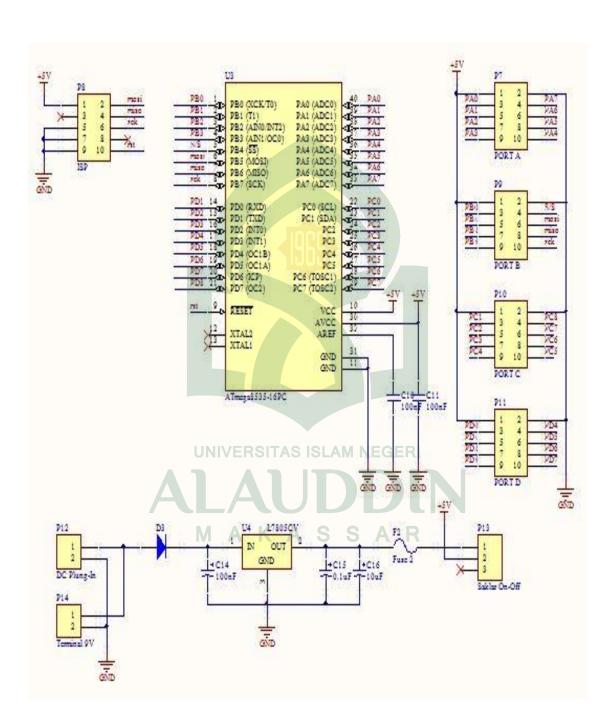
Adapun rancangan perangkat keras yang akan dibuat sebagai berikut :

# 1. Rangkaian sistem minimum Mikrokontroler Atmega 8535

Rangkaian sistem minimum merupakan otak dari rangkaian yang dapat diprogram sesuai yang diinginkan. Rangkaian prototype monitoring ketinggian air pada waduk terdapat :

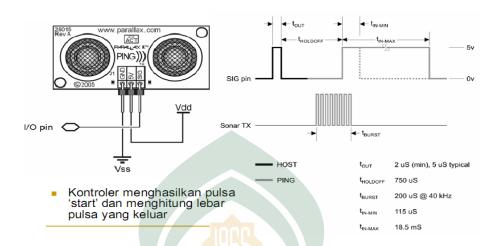
- a. PORTA : digunakan sebagai inputan dari sensor jarak PING yang berfungsi sebagai pengukur ketinggian air.
- b. PORTB dan PORTC : digunakan sebagai output Graphic LCD yang berfungsi sebagai penampil ketinggian air.

- c. PORTD: digunakan sebagai output motor servo, buzzer dan LED.
- d. RESET: port untuk kembali kepengaturan awal.



Gambar IV.3 Rangkaian sistem minimum Mikrokontroler Atmega8535

# 2. Rangkaian Sensor Ultra Sonic Ping



Gambar IV.4 Rangkaian Sensor Ultra Sonic Ping

Sensor Ping mendeteksi jarak objek dengan cara memancarkan gelombang ultrasonik (40 kHz) selama tBURST (200 us) kemudian mendeteksi pantulannya. Sensor Ping memancarkan gelombang termasuk ultrasonik sesuai instruksi dari Mikrokontroler (pulsa *trigger* dengan tOUT min 2us). Gelombang ultrasonik ini melalui udara dengan kecepatan 344/detik, mengenai objek dan memantul kembali ke sensor. Ping mengeluarkan pulsa *output high* pada pin SIG setelah gelombang pantulan terdeteksi, ping akan membuat *output low* pada pin SIG.

Lebar pilsa High (tIN) akan sesuai dengan lama waktu tempuh gelombang ultrasonic untuk 2x jarak ukur dengan objek. Maka jarak yang di ukur adalah [(tIN s x 344 m/s):2] meter.



Gambar IV.5 Jarak ukur sensor ping

Sistem minimal Mikrokontroler Atmega8535 dan software basic stamp editor diperlukan untuk memprogram Mikrokontroler atau mencoba sensor ini.

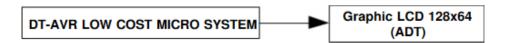
# 3. Rangkaian Sistem LCD grafik 128x64

Rangkaian ini digunakan sebagai display tampilan, berfungsi untuk menampilkan hasil karakteryang diinginkan. penggunaan Serial Graphic LCD yang akandigunakan untuk menampilkan sebuah graphik/gambar. Modul Graphic LCDyang digunakan adalah seri ADT, akan tetapi sebagai kontroler utama menggunakan DT-AVR Low Cost MicroSystem yang berbasiskan mikrokontroler AVR ATmega8535. aplikasi ditulis Kode program untuk menggunakanpemrograman bahasa  $\mathbf{C}$ dengan bantuan kompiler CodeVisionAVR.Gambar yang akan ditampilkan di Graphic LCD harus berformat data ".bmp" (black & white) dan memiliki ukuran128x64 pixels. Agar gambar tersebut dapat ditampilkan di Graphic LCD tipe ADT, maka digunakan program"Projectconv4 AVR.exe" yang berfungsi untuk mengkonversi file ".bmp" menjadi kode hexa yang dapat dimengertioleh mikrokontroler.

Komponen yang diperlukan dalam aplikasi ini adalah:

- DT-AVR Low Cost Micro System
- Serial Graphic LCD 128x64 (ADT)

Adapun blok diagram sistem secara umum adalah sebagai berikut:



Gambar IV.6 Blok diagram AN-31

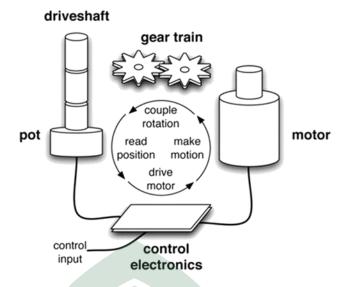
Hubungan antara modul-modul dapat dilihat pada Tabel IV.1 Graphic LCD 128x64 (ADT) menggunakan catu daya5V yang di ambil dari pin tegangan output DT-AVR Low Cost Micro System.

Tabel IV.1 Hubungan DT-AVR Low Cost Micro System terhadap Graphic LCD 128x64 (ADT)

DT-AVR LOW COST MICRO SYSTEM	GRAPHIC LCD 128X64 (ADT)
GND (J14 Pin1)	VSS (J1 Pin 1)
VCC (J14 Pin2)	VDD (J1 Pin 2)
PD.0 (J14 Pin 3)*	SID (J1 Pin 3)
PD.1 (J14 Pin 4)*	SCLK (J1 Pin 4)
PD.3 (J14 Pin 6)*	CS (J1 Pin 6)
MAKAS	SAR

#### 4. Rangkaian Motor Servo

Motor servo terhubung pada PortC.5 pada rangkaian Mikrokontroler. Motor servo mempunyai tiga masukan yaitu input, Vcc dan Ground. Jika motor servo diberikan logika 1 (high) pada salah satu inputan motor servo maka motor servo tidak bekerja, sedangkan jika Mikrokontroler diberikan logika 0 (low) maka servo bekerja sesuai fungsi yang dibutuhkan oleh motor servo.

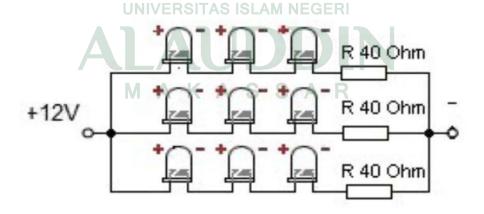


Gambar IV.7 Rangkaian motor servo



# 5. Rangkaian LED

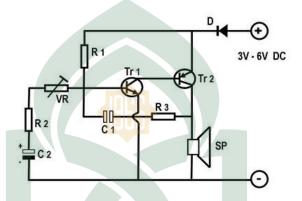
Lampu LED atau kepanjangannya *Light Emitting Diode* adalah suatu lampu indikator dalam perangkat mikrokontroller yang biasanya memiliki fungsi untuk menunjukkan status dari perangkat mikrokontroller tersebut. Pada alat yang dibuat, lampu LED bertujuan untuk menunjukkan status level ketinggian air.



Gambar IV.8 Rangkaian LED

#### 6. Rangakaian buzzer

Rangkaian buzzer adalah rangkaian yang berfungsi mengeluarkan bunyi. Rangkaian ini biasanya digunakan untuk rangkaian peringatan bahwa air pada level teratas. Adapun rangakaian buzzer secara sederhana dan mudah dibuat, serta mudah mendapatkan komponennya dipasaran. Berikut contoh rangkaian buzzer sederhana dapat dilihat pada Gambar IV.9



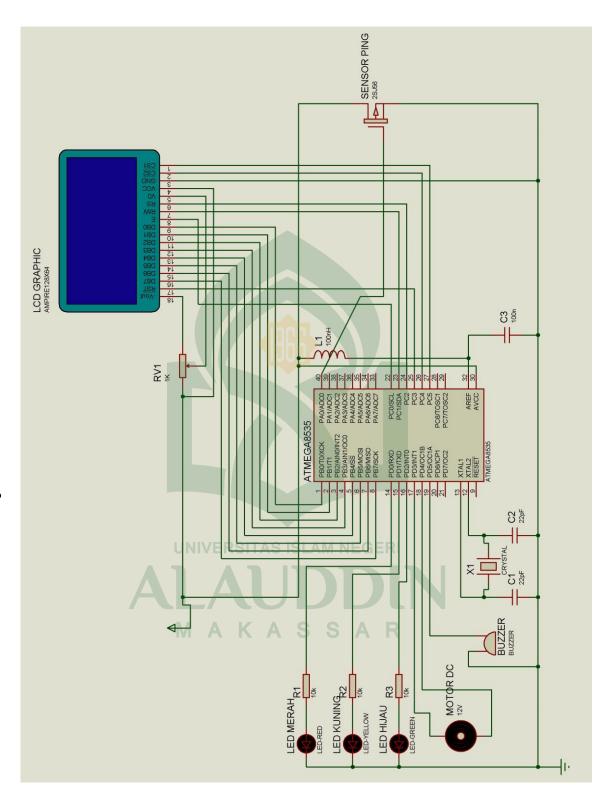
Gambar IV.9 Rangkaian skematik buzzer

## 7. Rangkaian Skematik Keseluruhan

Pertama-pertama aplikasi ini diberi *power supply* sebagai sumber tenaga.

Pembacaan awal dimulai dengan mengaktifkan sensor PING yang ada, kemudian mikrokontroler yang telah teraliri listrik melakukan pembacaan data terhadap inputan yang masuk yang selanjutnya mikrokontroler menghasilkan sinyal data yang akan tampil ke LCD Graphiic dan menunjukkan level air pada LED. Kemudian jika air pada level teratas maka mikrokontroler akan menyalakan sirene. Adapun skema alur data alat dapat dilihat pada Gambar IV.10





Gambar IV.10 Rangkaian skematik keseluruhan

Mikrokontroler Atmega 8535 memiliki 4 port dengan 32pin/kaki yang dimana pin tersebut dapat berfungsi sebagai input maupun output. Dalam pembahasan tentang sistem monitoring ini, port yang digunakan sebagai input adalah port A.1 yang dihubungkan kesensor PING, sedangkan outputnya adalah port D.4,D.6,D.7 dihubungkan ke Motor servo, port D.1 yang dihubungkan ke Buzzer, port D.2 dihubungkan pada led hijau, port D.3 dihubungkan pada led kuning dan port D.5 dihubungkan pada led merah.

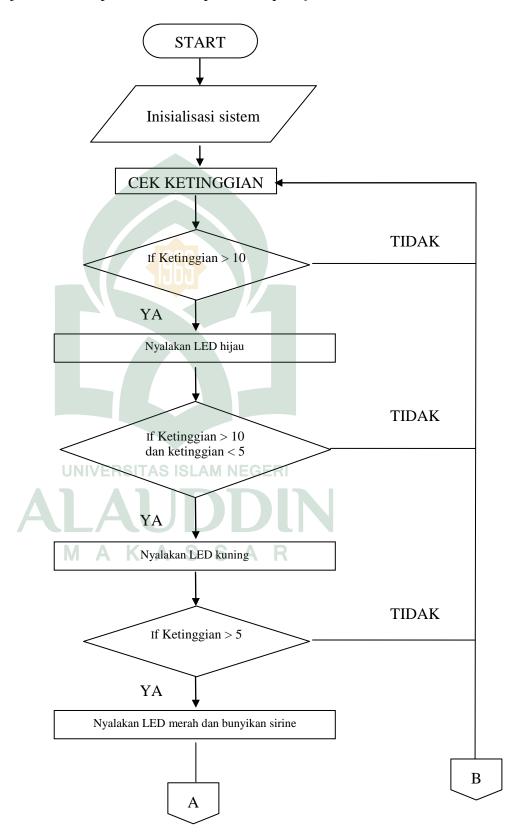
Sensor PINGketinggian air pada waduk. Apabila ketinggian air berubah, maka motor servo akan berputar dan lampu led menyesuaiankan dengan ketinggian air Kemudian mikrokontroler akan memproses dan menyampaikan pada port C dan port B yang merupakan rangkaian LCD Graphic untuk menampilkan ketinggian air. Hal tersebut akan terus berulang jika Apabila ketinggian air berubah, tetapi jika ketinggian airtidak berubah maka motor dan led dalam keadaan diam.

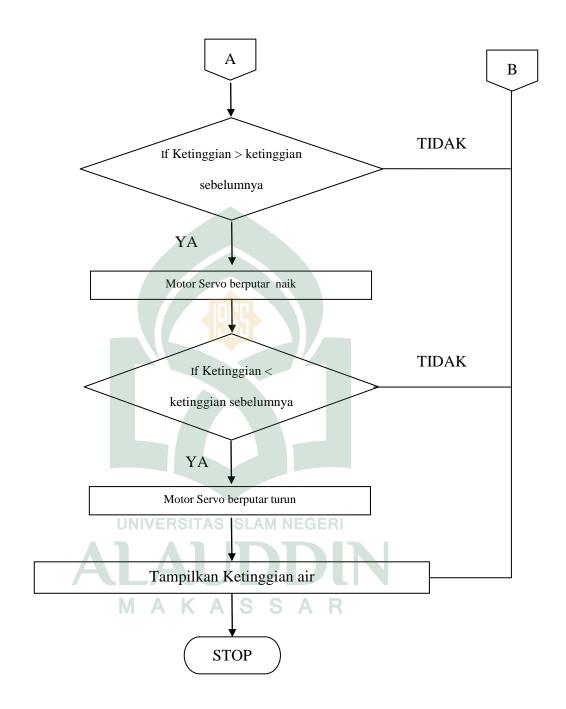
Alat ini akan bekerja jika seluruh rangkaian telah diberikan daya yang berasal dari aliran listrik yaitu sebesar 220 Volt. Tetapi dengan menggunakan rangkaian power supply tegangan diubah menjadi arus DC berkisar 5-12 Volt. Untuk mengaktifkan setiap sensor diperlukan tegangan input sebesar 5 Volt, sedangkan tegangan 12 Volt sebagai sumber tegangan untuk mengaktifkan relay.

Dari rangkaian skematik di atas dapat terlihat jelas hubungan antara mikrokontrolerdengan komponen-komponen lainnya yang saling berhubungan satu sama lain sehingga fungsi-fungsi dari setiap *input* dan *output* dapat berjalan sesuai yang diinginkan.

## 1. Flowchart Mikrokontroler

Alur kerja sistem dari penelitian ini dapat dilihat pada flowchart berikut :





Gambar IV.11 Flowchart Program Mikrokontroler

## Keterangan dari Gambar IV.11 adalah:

#### a. Inialisasi Sistem

Ini adalah tahap awal dari cara kerja pembacaan ketinggian air Inialisasi atau yang biasa disebut pengenalan ini berfungsi untuk mengetahui ketinggian pada waduk.

#### b. Cek Ketinggian

Cek ketinggian merupakan proses dimana alat membaca ketinggian pada waduk air. Jika air berada dalam batas bawah maka LED hijau akan menyala. Jika air berada dalam batas tengah maka LED kuning akan menyala. Jika air berada dalam batas atas maka LED merah dan sirene akan menyala.

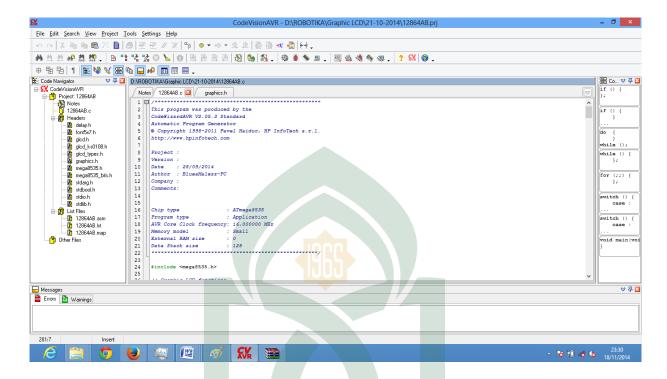
#### c. Tampilkan ketinggian air

Menampilkan ketinggian air di LCD setelah di cek dan akan berulang secara terus-menerus.

#### 2. Perancangan Program Mikrokontroler M NEGERI

Ada beberapa program yang dapat digunakan sebagai editor dan compiler untuk mikrokontroler AVR, salah satunya yaitu Codevision AVR yang merupakan alat bantu pemrograman (programming tool) yang bekerja dalam lingkungan pengembangan perangkat lunak yang terintegrasi IDE (Integrated Development Environment). Seperti aplikasi lainnya Codevision AVR dilengkapi dengan source code editor, compiler, linier dan dapat memanggil Atmel AVR studio untuk debuggernya. Untuk memulai, awalnya harus terhubung dulu antara arduino dengan USB yang dihubungkan ke PC/ Laptop agar dapat terbaca. Untuk

memulai klik Codevision AVR yang sudah ada pada PC/Laptop dan akan tampil seperti pada Gambar IV.12:



Gambar IV.12 Tampilan awal Codevision AVR pada desktop



#### **BAB V**

# IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

# A. Hasil Perancangan Perangkat Keras



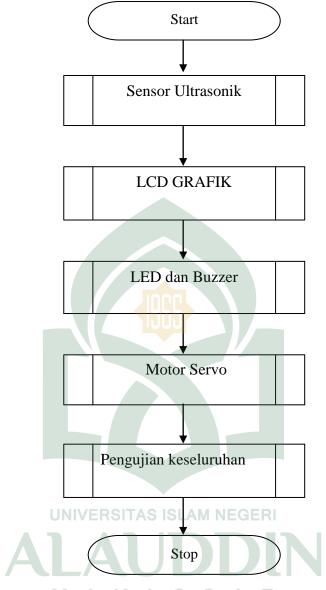
Gambar V.1. Hasil Perancangan Monitoring Ketinggian Air

Gambar V.1 merupakan hasil perancangan Monitoring Ketinggian Air secara otomatis pada penampungan air dengan menggunakan sensor PING. Alat ini berbasis ATMEGA8535 sebagai pusat pengaturan atau kontrol dari kerja alat. Dalam perancangan ini memakai empat port pada mikrokontroler yang dapat mengolah input menjadi output.

Selain itu pula dilengkapi LED yang berfungsi untuk menampilkan level ketinggian air. Jika air berada dalam kondisi normal maka LED hijau akan menyala. Jika air berada dalam kondisi sedang maka LED kuning akan menyala. Jika air berada dalam kondisitertinggi maka LED merah dan buzzer akan menyala. Buzzer yang juga bersifat sebagai output mempunyai fungsi hanya pada level tertinggi sebagai penanda peringatan dari ketinggian air. Sistem kerja pada alat ini saling berkaitan satu sama lain dari berbagai level aktifitas ketinggian air yang beragam alat ini mampu menampilkan aktifitas air secara visual pada LCD grafik 128x64, secara spesifik fungsi dari LCD grafik selain menampilkan aktifitas air secara visual dalam bentuk grafik bar, serta mampu menghitung tinggi rendahnya air pada suatu wadah dalam hal ini. Sistem pada alat ini juga mempunyai kendali otomatis yang berada pada pintu air, dimana pada pintu air tersebut bergerak sesuai instruksi atau sinyal yang dikirim melalui sensor ping sebagai input merealisasikan motor DC sebagai pembuka dan penutup pintu otomatis sesuai dengan ketinggian air sebagai output.

#### B. Hasil Pengujian Sistem SITAS ISLAM NEGERI

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui apakah sistem dapat berfungsi secara efektif dan dapat menghasilkan keluaran sebagaimana yang diharapkan. Pengujian diawali dengan menguji komponen atau modul secara terpisah. Setelah itu barulah dilakukan pengujian terhadap sistem secara keseluruhan. Teknik pengujian sistem akan dilakukan seperti diagram ini:



Gambar V.2 Langkah Pengujian Sistem

# 1. Pengujian Sensor Ultrasonik

Secara umum Sensor ultrasonic adalah sebuah sensor yang memanfaatkan pancaran gelombang ultrasonic. Sensor ultrasonic ini terdiri dari rangkaian pemancar ultrasonic yang disebut transmitter dan rangkaian penerima ultrasonic disebut receiver.

Pengujian sensor ultrasonik dilakukan dengan cara mendeteksi ketinggian air di dalam penampungan apakah air sudah dalam ketinggian maksimal atau minimum. Sensor ping yang berfungsi sebagai input dari empat output pada sistem ini berupa LED yang berfungsi sebagai penanda tingkatan level ketinggian air, juga buzzer sebagai penanda dalam bentuk bunyi ketika tingkatan ketinggian air berada pada level tertinggi. Serta LCD grafik yang juga menerima sinyal dari sensor ping dan kemudian mengubahnya dalam bentuk tampilan aktitas ketinggian air. Output yang terakhir pada pengujian system ping ultrasonik yaitu berupa motor DC yang berfungsi menggerakkan pintu secara otomatis sesuai ketinggian aktifitas air.



Gambar V.3 Tampilan Pengujian Sensor Ultrasonik

# 2. Pengujian Tampilan LCD, LED dan Sirine (level 1)

Pengujian sensor LCD dilakukan dengan cara mendeteksi ketinggian air dalam penampungan air apakah air dalam keadaan level rendah, menengah atau tinggi. dalam hal ini aktifitas normal level 1 hasil pengujiannya sebagai berikut.

Tabel V.1 : Pengujian Tampilan LCD, LED dan Sirine (level 1)

Ketinggian Air	Keterangan
ketinggian>0-5 cm	Air dalam keadaan level 1 (normal), tampil di  LCD serta pintu air terbuka secara otomatis dan
	Led berwarna hijau



Gambar V.4 Pengujian LED, LCD dan Buzzer (level 1)

# 3. Pengujian Tampilan LCD, LED dan Sirine (level 2)

Pengujian sensor LCD dilakukan dengan cara mendeteksi ketinggian air dalam penampungan air apakah air dalam keadaan level rendah, menengah atau tinggi . dalam hal ini aktifitas level 2 atau sedang hasil pengujiannya sebagai berikut.

Tabel V.2: Pengujian Tampilan LCD, LED dan Sirine (level 2)

Ketinggian Air	Keterangan			
	A' 11 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1			
ketinggian> 5-9 cm	Air dalam keadaan level 2(sedang), tampil di LCD serta pintu air terbuka secara otomatis dan Led berwarna kuning			



Gambar V.5 Pengujian LED, LCD dan Buzzer (level 2)

# 4. Pengujian Tampilan LCD, LED dan Sirine (batas maksimal)

Pengujian sensor LCD dilakukan dengan cara mendeteksi ketinggian air dalam penampungan air apakah air dalam keadaan level rendah, menengah atau tinggi .dalam hal ini ketinggian batas maksimal dalam hasil pengujiannya sebagai berikut.

Tabel V.3 Pengujian Tampilan LCD, LED dan Sirine (batas maksimal)

Ketinggian Air	Keterangan			
ketinggian>10-13 cm	Air dalam keadaan level tinggi, sirine bunyitampil di LCD serta pintu air terbuka			
	secara otomatis dan Led berwarna merah			



Gambar V.6 Pengujian LED, LCD dan Buzzer (batas maksimal)

# 5. Pengujian Sistem Secara Keseluruhan

Tabel V.4 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan

NO	NO KETINGGIAN		OUTPUT			
NO.	AIR	LED	BUZZER	LCD GRAFIK	MOTOR	
1	1 cm	hijau	Diam	Tampil 1cm	Otomatis	
2	2 cm	hijau	Diam	Tampil 2cm	Otomatis	
3	3 cm	hijau	Diam	Tampil 3cm	Otomatis	
4	4 cm	hijau	Diam	Tampil 4cm	Otomatis	
5	5 cm	kuning	Diam	Tampil 5cm	Otomatis	
6	6 cm	kuning	Diam	Tampil 6cm	Otomatis	
7	7 cm	kuning	Diam	Tampil 7cm	Otomatis	
8	8 cm	kuning	Diam	Tampil 8cm	Otomatis	
9	9 cm	kuning	Diam	Tampil 9cm	Otomatis	
10	10 cm	kuning	Diam B ISLAM NE	Tampil 10cm	Otomatis	
11	11 cm	merah	Bunyi	Tampil 11cm	Otomatis	
12	12 cm	merah	Bunyi	Tampil 12cm	Otomatis	
13	13 cm	merah	Bunyi	Tampil 13cm	Otomatis	

#### 6. Analisa Hasil Pengujian

Setelah melakukan pengujian terhadap monitoring ketinggian air diperoleh bahwa sensor pingultrasonic yang dipasang bekerja dengan baik untuk mengetahui aktifitas ketinggian air dari level normal sampai pada level maksimal. Sehingga monitoring ketinggian airpun bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Menampilkan grafik aktifias air serta led sebagai penanda level ketinggian air dan dan juga secara otomatis membunyikan sirine/Buzzer pada level maksimal yang terkonfigurasi secara otomatis dengan motor sebagai penggerak membuka dan menutup pintu air.

## 7. Analisa Kelayakan Sistem

Pada perancangan dan pembuatan sistem monitoring ketinggian air ini, telah dilakukan pengujian komponen-komponen secara terpisah dan secara keseluruhan yang memberikan hasil sesuai dengan yang diharapkan ataupun yang telah diprogramkan.

Dengan adanya sistem monitoring ketinggian air ini, maka dihasilkan sesuatu alat pemantau air pada waduk, yang mampu memberikan efektifitas kerja yang lebih produktif serta memberikan kemudahan bagi pengawas atau pekerja pada pintu air waduk,bahwa sistem pemantauan serta pengawasan pada aktifitas air diwaduk sudah bisa dipantau secara digital dan dilakukan secara otomatis.

#### 8. Analisa Kelemahan Sistem

Pada sistem protype monitoring ketinggian air ini juga terdapat kelemahan, namun kelemahan tersebut bukanlah hal yang terlalu berarti ataupun hal serius yang dapat membuat alat ini tidak fungsional, karena berhubungan sistem

monitoring ini juga menggunakan LCD grafik yang metode penerapannya sangat sulit untuk memvisualisasikan gambar yg dikirim oleh sensor Ping, keterbatasan refrensi library LCD grafik ini yang menjadi salah satu factor utama, dimana dalam memvisualisasikan gambar bentuk pada LCD tersebut mudah apabila ATMega 8535 yang menjadi inti proses dari input ke output itu diganti menjadi arduino.

Hal inilah yang menimbulkan kelemahan pada prototype monitoring ketinggian air pada waduk ini, yang tidak secara optimal mampu menampilkan grafik aktifitas air yang diharapkan.



#### **BAB VI**

#### **PENUTUP**

#### A. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dalam penelitian adalah sebagai berikut:

- 1. Alat yang dirancang mampu memonitoring ketinggian aktifitas air pada waduk serta mengontrol pintu air secara otomatis sesuai ketinggian aktifitas air, dan juga mempunya LED sebagai penanda level ketinggian air, LCD grafik yang mampu memvisualisasikan aktifitas air dalam bentuk grafik bar dan buzzer sebagai penanda bunyi pada ketinggian maksimal aktifitas air.
- Pemanfaatan sensor ping ultrasonic sebagai input dan mikrokontroler
   ATmega 8535 sebagai pusat pengolahan dari input sehingga menghasilkan output dari LCD grafik, LED, Buzzer dan Motor DC.
- 3. Sistem monitoring ini juga menggunakan LCD grafik yang metode penerapannya sangat sulit untuk memvisualisasikan gambar yg dikirim oleh sensor Ping, keterbatasan refrensi library LCD grafik ini yang menjadi salah satu factor utama, dimana dalam memvisualisasikan gambar bentuk pada LCD tersebut mudah apabila ATMega 8535 yang menjadi inti proses dari input ke output itu diganti menjadi arduino.
- 4. Hal yang menjadi penemuan dalam penelitian ini adalah secara umum, sistem yang di miliki oleh ATmega 8535 sudah kurang fungsional dalam penerapan tampilan di LCD grafik. Dan perombakan sebagaian sistem pada motor servo.

## B. Saran

- Diharapkan sistem prototype monitoring ketinggian air ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan bentuk penanganan yang lebih kompleks lagi.
- 2. Pengembangan sumber daya cadangan yang lebih baik lagi.
- 3. Diharapkan adanya percobaan dan penelitian lanjut untuk sistem prototype monitoring ketinggian air yang belum ada dalam penelitian ini.



#### DAFTAR PUSTAKA

- Alwi, Hasan. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta : Balai Pustaka. 2008. Qayyum. *http://id.wikipedia.org/wiki/Monitoring*. 2012
- Akbabur, Huda. Mengenal Motor Servo. Semarang; Andi.2011
- Al-Bahra dan Lajamuddin, Analisis sistem, 2005.
- Budianto, Irigasi otomatis berbasis mikrokontroler AT89S51 menggunakan sensor suhu. Universitas gunadarma. 2012.
- Badudu, J.S. Kamus Kata-Kata Serapan Asing dalam Bahasa Indonesia. Jakarta: Kompas. 2003.
- Departemen Agama RI. *Al Hikmah Al Quran dan Terjemahnya*. Bandung: CV Penerbit Diponegoro. 2005.
- Datasheet PING Ultrasonic Sensor. Diakses pada 9 Februari 2007 dari World Wide Web: http://www.parallax.com/dl/docs/prod/acc/28015-PING-v1.3.pdf.
- Digi-ware. (2012).Graphic LCD 128x64 (C) /w blue STN white backlight.http://www.digiware.com/img/d/WG12864CTMIVN.docdiakses tanggal 26 Februari 2013.
- Heryanto, Ari dan Wisnu Adi P. *Pemrograman Bahasa C untuk Mikrokontroler ATMega8535*. Yogyakarta: Andi. 2008.
- Irawan, Simulasi sistem pengendali pintu air irigasi otomatis menggunakan sensor air berbasis mikrokontroler Atmega 8535. Universitas gunadarma. 2011.
- Ismet, (2012) *Pemantauan tinggi air otomatis untuk bendungan katulampa*. Jurnal Teknik Komputer, 20 (02). ISSN 0853-6732.

- Setiawan, Arie. 20 Aplikasi Mikrokontroler ATMEGA 8535. Yogyakarta: Andi. 2011
- Syahrul. *MIKROKONTROLER AVR ATMEGA8535*. Bandung : Penerbit Informatika Bandung. 2012.
- Sudirman, *Panduan Praktikum Sistem Mikroprosesor*. Bandung : Panduan Praktikum. 2009.
- Wardhana, Lingga. Belajar Sendiri Mikrokontroler AVR Seri ATMega8535: Simulasi, Hardware, dan Aplikasi. Yogyakarta: Andi. 2006.



#### RIWAYAT HIDUP PENULIS



Fahruddin lahir di Sinjai 16 Desember 1990. Anak terakhir dari enam bersaudara dari pasangan almarhum Drs. Ibnu Hajar M.Ag. dan Ibu St. Hafsah. Memulai pendidikannya di TK Raudhatul Athfal Alauddin (1994-1996), kemudian

melanjutkan pendidikan di SDN Bontomanai makassar (1996-2002), kemudian melanjutkan sekolah di MTSN Model Makassar (2002-2005), dan melanjutkan masa SMA di SMK Gunung Sari Makassar (2005-2008). Untuk meraih gelar sarjana S1, penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar Fakultas Sains dan Teknologi Jurusan Teknik Informatika. Selain aktif sebagai mahasiswa, penulis juga aktif di beberapa organisasi kampus antara lain HMJ-TI UIN, BEM Sains dan Teknologi serta Komunitas Fotografi dan Desain Grafis PIXEL UIN Alauddin Makassar. Selain itu penulis juga aktif di beberapa Komunitas dan Orrganisasi extra. MEGERI

