

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT MINIATUR
PENGONTROLAN LEVEL AIR BENDUNGAN DENGAN
OUTPUT SUARA DAN *SHORT MESSAGE SERVICE* (SMS)
BERBASIS MIKROKONTROLER ATmega8535**

PROYEK AKHIR

*Diajukan kepada Tim Penelaah Proyek Akhir Jurusan Teknik Elektronika sebagai
salah satu persyaratan Guna memperoleh Gelar Ahli Madya*



Oleh:

SEPTIAWAN YULIANTO

NIM. 16438.2010

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2016**

HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT MINIATUR
PENGONTROLAN LEVEL AIR BENDUNGAN DENGAN OUTPUT
SUARA DAN *SHORT MESSAGE SERVICE* (SMS) BERBASIS
MIKROKONTROLER ATmega8535

Nama : Septiawan Yulianto
NIM : 16438
Program Studi : Teknik Elektronika (D3)
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, April 2016

Disetujui Oleh :
Pembimbing



Titi Sriwahyuni, S.Pd, M.Eng
NIP. 19820119 200604 2 005

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik UNP



Drs. Hanesman, MM.
NIP. 19610111 198503 1 002

HALAMAN PENGESAHAN

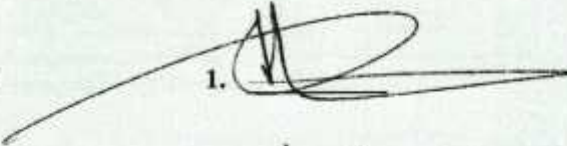
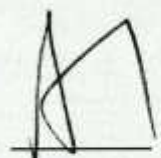
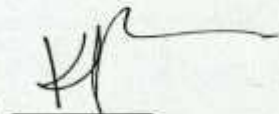
Dinyatakan Lulus Setelah dipertahankan
di Depan Tim Penguji Proyek Akhir Jurusan Teknik Elektronika Fakultas
Teknik Universitas Negeri Padang.

Judul : Perancangan Dan Pembuatan Alat Miniatur
Pengontrolan Level Air Bendungan Dengan Output
Suara Dan *Short Message Service* (SMS) Berbasis
Mikrokontroler ATmega8535

Nama : Septiawan Yulianto
NIM/BP : 16438/2010
Program Studi : Teknik Elektronika (D3)
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, April 2016

Tim Penguji :

| | Nama | Tanda tangan |
|------------|--------------------------------|--|
| 1. Ketua | : Drs. Almasri, MT | 1.  |
| 2. Anggota | : Titi Sriwahyuni, S.Pd, M.Eng | 2.  |
| 3. Anggota | : Khairi Budayawan, S.Pd, M.Sc | 3.  |

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa proyek akhir yang berjudul **“Perancangan dan Pembuatan Alat Miniatur Pengontrol Level Air Bendungan dengan Output Suara dan *Short Message Service* (SMS) Berbasis Mikrokontroler Atmega8535”** benar – benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, April 2016
Yang Menyatakan,



Septiawan Yulianto
16438/2010

ABSTRAK

Septiawan Yulianto : Perancangan dan Pembuatan Alat Miniatur Pengontrolan Level Air Bendungan Dengan Output Suara dan Short Message Service (SMS) Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535.

Di Zaman yang semakin modern ini dengan tingkat kebutuhan dan keinginan masyarakat yang semakin tinggi, maka tidak heran bila para produsen barang-barang elektronika menawarkan teknologi yang semakin canggih untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Pada saat ini pengaturan ketinggian pintu air pada bendungan masih dilakukan secara manual. Tujuannya agar air dalam bendungan tetap stabil. Oleh karena itu petugas penjaga pintu air harus siap siaga setiap saat. Tapi sangat tidak mungkin petugas itu ada untuk menjaga pintu air.

Perancangan Alat Pengontrolan bendungan otomatis ini bertujuan untuk memberikan kemudahan dalam mengatur level air. Sistem ini dirancang dengan menggunakan mikrokontroler ATmega 8535 sebagai sentral pengendali dari sistem, yang didukung dengan bahasa pemrograman Basic Compiler. Dimana sistem ini akan bekerja secara otomatis dengan output berupa alarm dan SMS. Setelah mikrokontroler aktif maka akan mengaktifkan motor DC, modem, buzzer, sensor elektroda dan rangkaian LCD (*Liquid Crystal Display*), dimana Motor DC sebagai penggerak pintu, modem sebagai alat untuk mentranslasikan data digital dari komputer ke signal analog yang akan di lewatkan oleh jalur telepon melalui SMS, buzzer sebagai alarm, sensor elektroda sebagai pendeteksi level air sedangkan rangkaian LCD (*Liquid Crystal Display*) akan menampilkan kondisi level air.

Kata kunci : Mikrokontroler ATmega 8535, Modem, Buzzer, Elektroda, LCD (*Liquid Crystal Display*).

KATA PENGANTAR



Puji syukur kepada Allah SWT, karena dengan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul **“PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT MINIATUR PENGONTROLAN LEVEL AIR BENDUNGAN DENGAN OUTPUT SUARA DAN SMS (*SHORT MESSAGE SERVICE*) BERBASIS MIKROKONTROLER ATMega 8535”**. Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan diploma 3 (DIII) di Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Penyelesaian Proyek Akhir ini banyak dibantu dan dibimbing oleh berbagai pihak. Melalui kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Syahril, M.Sc, Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs. Hanesman, MM. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika.
3. Bapak Drs. Almasri, MT. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika sekaligus sebagai Dosen Penguji.
4. Ibu Titi Sriwahyuni, S.Pd, M.Eng selaku Dosen Pembimbing.
5. Bapak Khairi Budayawan S.Pd, M.Sc selaku Dosen Penguji.
7. Kedua orang tua, kakak, adik dan sahabat yang selalu mendo'akan serta banyak memberi motivasi penulis selama pembuatan Proyek Akhir ini.
8. Staf pengajar, Teknisi, dan Pegawai Jurusan Teknik Elektronika.

9. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Elektronika, terimakasih atas persahabatan dan kekompakan yang telah menambah semangat penulis.

10. Pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Proyek Akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis mengharapkan kritikan dan saran yang membangun dari pembaca. Dengan kerendahan hati berharap ada manfaat bagi penulis sendiri dan bagi yang membacanya.

Padang, April 2016

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|-----------------------------------|---------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| HALAMAN PERSETUJUAN | iii |
| SURAT PERNYATAAN | iv |
| ABSTRAK | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR TABEL | x |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiii |
| BAB I. PENDAHULUAN | |
| A. Latar Belakang Masalah | 1 |
| B. Identifikasi Masalah..... | 4 |
| C. Batasan Masalah | 4 |
| D. Rumusan Masalah..... | 5 |
| E. Tujuan Proyek Akhir..... | 5 |
| F. Manfaat Proyek Akhir..... | 6 |
| BAB II. LANDASAN TEORI | |
| A. Konsep Dasar Pengontrolan..... | 7 |
| B. Mikrokontroler | 9 |
| C. Mikrokonoler Atmega8535..... | 10 |
| D. LCD..... | 23 |
| E. Catu Daya..... | 29 |
| F. Relay. | 30 |
| G. Motor DC. | 31 |
| H. Sensor Elektroda. | 34 |
| I. Shord Message Service. | 36 |
| J. Modem GSM. | 38 |
| K. Buzzer. | 40 |

BAB III. PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM

| | |
|--|----|
| A. Blok Diagram..... | 41 |
| B. Prinsip Perancangan..... | 42 |
| 1. Rangkaian Fisik Alat..... | 42 |
| 2. Modul Perangkat Keras..... | 43 |
| a. Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroler | 43 |
| b. Rangkaian Driver Motor DC..... | 44 |
| c. Rangkaian Sensor Pendeteksi Lever Air..... | 45 |
| d. Rangkaian LCD..... | 46 |
| e. Rangkaian Buzzer. | 47 |
| f. Rangkaian Catu Daya..... | 47 |
| g. Rangkaian Keseluruhan. | 49 |

BAB IV. PENGUJIAN DAN ANALISA DATA

| | |
|---|----|
| A. Pengujian Alat..... | 50 |
| 1. Rangkaian Power Supply | 50 |
| 2. Mikrokontroler | 51 |
| 3. Rangkaian Driver Motor DC..... | 52 |
| 4. Rangkaian Sensor Ketinggian Air..... | 53 |
| 5. Rangkaian Buzzer | 54 |
| 6. LCD..... | 55 |
| 7. Relay | 56 |
| B. Pengoperasian Alat. | 56 |

BAB V. PENUTUP

| | |
|---------------------|----|
| A. Kesimpulan | 59 |
| B. Saran | 60 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|----------------|
| Tabel 1. Operasi Dasar LCD | 27 |
| Tabel 2. Konfigurasi LCD | 27 |
| Tabel 3. Konfigurasi Pin LCD..... | 28 |
| Tabel 4. Keterangan Catu Daya..... | 30 |
| Tabel 5. Input/Output Mikrokontroler..... | 44 |
| Tabel 6. Prinsip Kerja Motor DC | 45 |
| Tabel 7. Pengukuran Parameter Mikrokontroler ATmega 8535..... | 51 |
| Tabel 8. Pengukuran tegangan buzzer | 55 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|----------------|
| Gambar 1. Sistem Pengendali Loop Terbuka..... | 8 |
| Gambar 2. Sistem Pengendali Loop Tertutup | 9 |
| Gambar 3 Bentuk Fisik ATmega8535 | 12 |
| Gambar 4. Diagram Blok Mikrokontroler ATmega8535 | 13 |
| Gambar 5. Konfigurasi Pin ATmega8535 | 16 |
| Gambar 6. Bentuk Fisik LCD..... | 24 |
| Gambar 7. Konfigurasi Pin LCD..... | 25 |
| Gambar 8. Rangkaian Catu Daya | 30 |
| Gambar 9. Bentuk Fisik..... | 31 |
| Gambar 10. Cara Kerja Motor DC | 32 |
| Gambar 11. Motor DC..... | 34 |
| Gambar 12. Rangkaian Sensor Elektroda..... | 35 |
| Gambar 13. Rangkaian Fisik Sensor | 35 |
| Gambar 14. Blok Diagram Modem | 39 |
| Gambar 15. Bentuk Fisik Internal Modem..... | 39 |
| Gambar 16. Buzzer..... | 40 |
| Gambar 17. Blok Diagram | 41 |
| Gambar 18. Rancangan Fisik..... | 42 |
| Gambar 19. Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroler..... | 43 |
| Gambar 20. Rangkaian Motor DC..... | 45 |
| Gambar 21. Rangkaian Sensor Elektroda..... | 46 |

| | |
|---|----|
| Gambar 22. Rangkaian LCD. | 46 |
| Gambar 23. Rangkaian Buzzer..... | 47 |
| Gambar 24. Rangkaian Catu Daya. | 48 |
| Gambar 25. Rangkaian Keseluruhan..... | 49 |
| Gambar 26. Rangkaian catu daya..... | 51 |
| Gambar 27. Motor DC Bergerak Maju..... | 53 |
| Gambar 28. Motor DC Bergerak Mundur..... | 53 |
| Gambar 29. Pengujian Rangkaian Elektroda..... | 54 |
| Gambar 30. Pengujian Rangkaian Buzzer..... | 55 |
| Gambar 31. Alat Tampak Depan..... | 57 |
| Gambar 32. Alat Tampak Samping..... | 58 |
| Gambar 33. Alat Tampak Atas di dalam kotak..... | 58 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|---------------------------------|----------------|
| 1. Rangkaian Keseluruhan..... | 61 |
| 2. Listing Program | 62 |
| 3. Gambar Rancangan Alat..... | 71 |
| 4. Data Sheet ATmega 8535 | 74 |

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kemajuan ilmu teknologi membuat hidup manusia lebih efektif dan efisien. Faktor keefektifan dan efisiensi sangat diutamakan untuk memperoleh kemudahan dalam penggunaan, pengoperasian berbagai peralatan serta hemat dalam penggunaannya. Pada prinsipnya manusia selalu berusaha mencari kemudahan dalam melakukan suatu pekerjaan dengan harapan hasil yang diperoleh semakin baik dan sesuai yang diinginkan dengan bantuan komponen-komponen semikonduktor dan rangkaian terpadu yang telah dimodifikasi sedemikian rupa untuk dapat menghasilkan suatu peralatan yang sederhana yang mempunyai keakuratan dan kecepatan serta kehandalan yang tinggi.

Selama ini pengaturan ketinggian pintu air pada bendungan masih dilakukan secara manual. Tujuannya agar air dalam bendungan tetap stabil atau air tidak kurang dan tidak melebihi batas yang sudah ada. Oleh karena itu, petugas penjaga pintu air harus siap siaga setiap saat. Tapi sangat tidak mungkin petugas itu ada untuk menjaga pintu air.

Berdasarkan proyek akhir mahasiswa D3 Teknik Instrumentasi Institut Teknologi Sepuluh November (ITS) Surabaya, yang mengangkat judul tentang “Rancang Bangun Sistem Buka Tutup Pintu Air pada Miniplant Waduk Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 8535” Oleh Ayu Silvia Permata Sari pada tahun 2010. Pada tugas akhir tersebut hanya menggunakan sensor level berupa potensiometer

sebagai pendeteksi ketinggian level air pada bendungan/waduk. Maka dari itu perlu rasanya di adakan pengembangan dari tugas akhir tersebut.

Pengembangan yang penulis buat adalah dengan menambahkan output suara dan *Short Message Service* (SMS) apabila air telah mencapai batas maksimum. Output suara tersebut berfungsi untuk menginformasikan kepada masyarakat sekitar bahwa air bendungan sudah mencapai batas maksimum. Sedangkan SMS berfungsi untuk memberikan informasi kepada petugas bendungan bahwa air bendungan sudah mencapai batas maksimum, dan memerintahkan agar petugas bendungan segera ke lokasi untuk memantau keadaan apakah pintu bendungan berjalan lancar. Penulis juga menggunakan elektroda sebagai sensor pendeteksi level air apabila telah mencapai batas maksimal

Handphone merupakan telepon genggam yang dapat dibawa kemana-mana dan tidak perlu disambungkan dengan jaringan telepon menggunakan kabel. *Handphone* juga sebuah perangkat telekomunikasi elektronik yang memanfaatkan jaringan telekomunikasi yaitu sistem yang berbasis teknologi SMS (*Short Message Service*). Saat ini aplikasi SMS telah berkembang pesat dari sistem komunikasi antar pengguna *Handphone*. SMS ini memungkinkan pemakai untuk mengirimkan perintah yang berupa pesan berbasis teks ke *Handphone* lain. Pemanfaatan dalam teknologi SMS sudah umum digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

Dengan adanya layanan SMS perintah dari jarak jauh dapat memberikan informasi kepada petugas bendungan apabila air bendungan mencapai level maksimum dan petugas bendungan akan segera mengetahui informasi tersebut dan dapat memantau langsung ke lokasi. Hal itu dikarenakan SMS merupakan sebagai

sistem yang dapat mengirimkan informasi dalam jarak yang cukup jauh, sehingga pada saat air telah mencapai level yang tinggi yang diinputkan adanya pemberitahuan yaitu SMS masuk ke nomor *user* yaitu operator bendungan yang menyatakan bahwa level air telah melampaui batas maksimum.

Dengan adanya penambahan aplikasi *handphone* berbasis SMS (*Short Message Service*) dan output suara pada alat pengontrolan level air pada sebuah miniatur bendungan ini membuat nyaman dan lebih waspada terhadap bencana air bah yang dapat terjadi kapan saja.

Berdasarkan latar belakang di atas penulis mencoba untuk merancang dan membuat sebuah proyek akhir yang berjudul **“Perancangan dan Pembuatan Alat Miniatur Pengontrolan Level Air Bendungan dengan Output Suara dan *Short Message Service* (SMS) Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 8535”**. Pengendali ini diharapkan dapat mempermudah dan meringankan pekerjaan operator dalam memantau pintu air bendungan. Sedangkan bagi perangkat lunak (software) dirancang oleh Arif Indra Budiman (16447) dengan judul “Perancangan dan pembuatan software alat miniatur pengontrolan level air bendungan dengan output suara dan Short Message Service (SMS) berbasis mikrokontroler Atmega 8535.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Pintu bendungan yang ada saat ini masih menggunakan tenaga manusia untuk menggerakannya.

2. Belum adanya alat komunikasi yang memadai untuk memperingatkan kepada masyarakat tentang bahaya banjir.
3. Merancang alat pengontrolan level air bendungan dengan output suara dan SMS menggunakan mikrokontroler ATmega8535.

C. Batasan Masalah

Agar perancangan yang dibahas pada proyek akhir tidak terlalu luas dan menyimpang pada topik yang ditentukan, maka dalam perancangan ini dibatasi beberapa hal yaitu :

1. Pembahasan tentang mikrokontroler hanya sebatas yang berkaitan dengan perancangan alat miniatur pengontrol level air bendungan dengan output suara dan *Short Message Service* (SMS).
2. Pembahasan mengenai komponen pendukung yang meliputi: sensor elektroda, LCD 2x16 karakter, motor DC, buzzer, hanya sebatas teori umum yang berkaitan dengan perancangan alat miniatur pengontrol level air bendungan dengan output suara dan *Short Message Service* (SMS).
3. Pembahasan cara kerja alat pengontrol air bendungan hanya sebatas menurut kebutuhan yang meliputi analisis rangkaian tiap-tiap blok yaitu perangkat keras.

D. Rumusan Masalah

Dari latar belakang dan batasan masalah ini maka dapat dirumuskan permasalahannya sebagai berikut : *“Bagaimana Merancang dan Membuat Alat*

Miniatur Pengontrolan Level Air Bendungan dengan Output Suara dan Short Message Service (SMS) Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 8535”.

E. Tujuan Proyek Akhir

Adapun tujuan proyek akhir ini adalah:

1. Dapat merancang dan membuat suatu alat yang dapat mengontrol pintu air bendungan dengan output suara dan *Short Message Service* (SMS) dengan memanfaatkan Mikrokontroler Atmega 8535.
2. Dapat membuat rangkaian untuk mengaktifkan sensor elektroda
3. Dapat membuat rangkaian untuk menampilkan informasi ketinggian air ke LCD.
4. Dapat membuat rangkaian untuk menggerakkan motor DC.
5. Membuat rangkaian untuk mengaktifkan output suara dan SMS apabila air mencapai batas maksimum.

F. Manfaat Proyek Akhir

Adapun manfaat dari proyek akhir ini adalah :

1. Mempermudah dan meringankan pekerjaan penjaga bendungan dalam mengontrol level ketinggian air dengan adanya output suara dan *Short Message Service* (SMS).
2. Dapat membantu masyarakat untuk menghindari bahaya banjir dengan adanya informasi dari output suara.
3. Dapat meminimalisir korban banjir dengan adanya peringatan dini tentang adanya ketinggian air bendungan.

4. Pengaplikasian ilmu pengetahuan dan teknologi dalam mendesain sesuatu alat yang dapat dimanfaatkan dalam dunia nyata.