RANCANG BANGUN PERANGKAT LUNAK SISTEM KENDALI DAN MONITORING PENGAIRAN SAWAH MELALUI SMARTPHONE BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA32

LAPORAN AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya

OLEH :

INNE SEPTIANI

0612 3033 0271

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2015

RANCANG BANGUN PERANGKAT LUNAK SISTEM KENDALI DAN MONITORING PENGAIRAN SAWAH MELALUI SMARTPHONE BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA32

OLEH :

INNE SEPTIANI
0612 3033 0271

Palembang, Agustus 2015

Pembimbing I,	**Pembimbing II,**
Eka Susanti, S.T., M.Kom.	**Martinus Mujur Rose, S.T., M.T**
NIP.19781217 200012 2 001	**NIP.19741202 200812 1 002**

Mengetahui,

Ketua Jurusan	**Ketua Program Studi**
Teknik Elektro,	**Teknik Telekomunikasi,**
Ir. Ali Nurdin, M.T	**Ciksadan, S.T., M.Kom**
NIP. 19621207 199103 1 001	**NIP.19680907 199303 1 003**

MOTTO :

" Jadilah seperti karang di lautan yang kuat dihantam ombak dan kerjakanlah hal yang bermanfaat untuk diri sendiri dan orang lain, karena hidup hanyalah sekali. Ingat hanya pada Allah apapun dan di manapun kita berada kepada Dia-lah tempat meminta dan memohon"

"Pengalaman adalah guru yang terbaik tetapi buanglah pengalaman buruk yang hanya merugikan"

(Penulis)

Kupersembahkan untuk :

- *Orangtuaku tercinta serta adik-adikku yang selalu mendukung dan Memberiku semangat tiada henti*
- *Seluruh keluarga Besarku*
- *Kedua pembimbing terbaik ku, Ibu Eka Susanti ,S.T.,M.Kom dan Bapak Martinus Mujur Rose,S.T.,M.T*
- *Partner TA ku (Agustiarini Mahardika)*
- *Teman seperjuangan yang tersayang 6TB*
- *Almamaterku*

ABSTRAK

RANCANG BANGUN PERANGKAT LUNAK SISTEM KENDALI DAN MONITORING PENGAIRAN SAWAH MELALUI SMARTPHONE BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA32

(2015 : xiii + 78 lembar + 40 gambar + 13 tabel + 11 lampiran)

INNE SEPTIANI
0612 3033 0271
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Proses pengairan sawah sangat berperan penting bagi petani Indonesia dalam mengelola sawah-sawah mereka. Indonesia mewarisi pengalaman yang cukup kaya tentang perkembangan pengelolaan pengairan sawah. Tujuan pengairan yaitu untuk membasahi tanah, agar dicapai suatu kondisi tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman. Tujuan dari perancangan alat ini yaitu mengontrol kebutuhan air bagi tanaman namun juga dapat digunakan untuk penghematan air yang lebih efisien dengan pengiriman informasi kondisi persawahan tersebut. Sistem perancangan dari alat rancang bangun sistem kendali dan monitoring pengairan sawah melalui smartphone berbasis mikrokontroler atmega32 ini menggunakan sensor hygrometer yang dapat mendeteksi keadaan tanah ketika kering, lalu akan mengirimkan pesan singkat kepada petani / pemilik sawah melalui smartphone dimanapun pemilik sawah berada dan pengairan sawah dapat dilakukan secara otomatis melalui control smartphone.Rangkaian ini terdiri dari bagian perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras berupa LCD, Mikrokontroler ATmega32,power supply, IC regulator ,1 sensor air dan 2 sensor hygrometer yang dipasang pada setiap sawah serta perangkat lunak berupa Bahasa pemrograman BASCOM AVR. Cara kerja alat ini yaitu Apabila tanah pada sawah kering maka sensor hygrometer akan bekerja dan pemberitahuan berupa SMS akan dikirim kepada pemilik sawah melalui smartphone dimanapun pemilik sawah berada. Pemilik sawah dapat menghidupkan pompa air untuk digunakan mengairi lahan persawahan secara dial-up/sistem panggil. dan memantau keadaan sawah melalui smarthonenya karena pada sawah terpasang CCTV GSM yang dapat dilihat melalui sistem video call.

Kata kunci : *Mikrokontroler ATMega32,Bascom AVR,CCTV GSM, Short Message Service, sensor hygrometer*

ABSTRACT

SOFTWARE DESIGN OF CONTROL SYSTEM AND MONITORING FIELDS IRRIGATION VIA SMARTPHONE BASED ON ATMEGA32 MICROCONTROLLER

(2015 : xiii +78 pages +40 images + 13 table + 11 attachment)

INNE SEPTIANI
0612 3033 0271
ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT
PROGRAM STUDY OF TELECOMUNICATION ENGINEERING
POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Irrigation system is very important for farmer of indonesia to manage their rice fields. Indonesia inherit quite a rich ecperience of the development of irrigation management. Irrigation purpose is to wet the soil, in order to achieve a good soil conditions for plant growth. The purpose of designing this tool is to control the water requirements for plants but also can be used for saving water more efficiently by sending information about the condition of the rice field. Design system of control system and monitoring fields irrigation via smartphone based on ATMega32 microcontroller uses a sensor hygrometer which can detect the state of the soil when it is dry, then will send a short message to the farmer / owner via smartphone wherever rice field ownerand the Irrigation can be done automatically via the control smartphone. The circuit consists of a piece of hardware and software. Hardware such as LCD, Mikrocontroller Atmega32,Power Supply, IC Regulator , Water Sensor And Two Hygrometer Sensor, mounted on each rice as well as software of programming language BASCOM AVR. The working of this tool is if the soil on the dry fields, so hygrometer sensor will working and the form of SMS notification will be sent to the farmer or the owner of rice fields wherever the owner of the rice field there. The owner of rice field can turn on the water pump to irrigate the rice fields in dial-up or call system. and monitor the condition of the rice fields because in the rice field attached the GSM CCTV which can be seen via the video call system

Keywords*: Microcontroller ATMega32, Bascom AVR,GSM CCTV, Short Message Service, hygrometer Sensor.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. Atas rahmat kesehatan, kesempatan dan segala sesuatunya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan judul "**Rancang Bangun Perangkat Lunak Sistem Kendali dan Monitoring Pengairan Sawah Melalui Smartphone Berbasi Mikrokontroler ATmega32**" dengan tepat waktu. Laporan akhir ini ditulis untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi di Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam penyusunan Laporan ini penulis menyadari banyak masalah yang tidak dapat diselesaikan sendiri oleh penulis, berkat bantuan dari beberapa pihak maka semua permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan baik.Dengan selesainya Laporan Akhir ini penulis mengucapkan rasa terima kasih atas bimbingan serta pengarahan yang telah diberikan oleh dosen pembimbing :

1. Ibu **Eka Susanti,S.T.,M.Kom.** selaku pembimbing I
2. Bapak **Martinus Mujur Rose, S.T.,M.T** , selaku pembimbing II

Pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan dan kesempatan yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan studi di Politeknik Negeri Sriwijaya, kepada :

1. **Allah SWT** Yang Maha Pemberi Ilmu.
2. Bapak **RD Kusumanto, S.T, M.M,** selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak **Ir.Ali Nurdin, M.T,** selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak **Ir. Siswandi,** selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak **Ciksadan, S.T.,M.Kom** selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

6. **Seluruh Dosen, Staf dan Instruktur dan Teknisi** Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. **Orang tuaku tercinta dan saudara-saudaraku** yang telah memberikan motifasi, kasih sayang dan do'a nya dalam setiap usahaku.
8. **Rekan-rekan sejawat khususnya mahasiswa 6 TB angkatan 2012**
9. Yang telah banyak membantu**.**Dalam penyusunan Laporan Akhir ini, Penulis menyadari masih banyak terdapat kesalahan dan kekurangan. Hal ini disebabkan masih terbatasnya kemampuan dan pengetahuan yang Penulis miliki. Oleh sebab itu Penulis sangat mengharapkan banyak kritik dan saran yang bersifat membangun yang berguna kebaikan bersama dimasa yang akan datang.

Palembang, Juni 2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... **i**
LEMBAR PENGESAHAN ..... **ii**
MOTTO ..... **iii**
ABSTRAK ..... **iv**
KATA PENGANTAR ..... **vi**
DAFTAR ISI ..... **viii**
DAFTAR GAMBAR ..... **x**
DAFTAR TABEL ..... **xi**
DAFTAR SINGKTAN ..... **xii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xiii**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Perumusan masalah 2
1.3 Pembatasan Masalah 2
1.4 Tujuan 3
1.5 Manfaat 3
1.6 Metode Penulisan 3
1.7 Sistematika Penulisan 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA **6**
2.1 Pengertian Pengairan 6
2.2 GSM (*Global System For Mobile Communication)* 8
2.1.2 Keunggulan sebagai teknologi generasi kedua (2G) 10
2.3 SMS (*Short Message Service)* 11
2.4 DTMF (Dual Tone Multiple Frequency) 13
2.4.1 Tranceiver DTMF MT8888 15
2.4.2 Register Kontrol 16
2.4.3 Register Status 17
2.4.4 Pembangkit nada DTMF 17
2.4.5 Penerima Data DTMF 18
2.4.6 Menentukan keadaan awal 18
2.5 Mikrokontroller ATmega32 18
2.5.1 Arsitektur ATmega32 20
2.5.2 Konfigurasi pin Mikrokontroler AVR ATMega32 22
2.5.3 ADC Mikrokontroller 26
2.6 Sensor Kelembapan Tanah *(Hygrometer)* 28
2.6.1 Jenis-Jenis Hygrometer 29
2.6.2 Sensor Air 30
2.7 Software Basic Compiler AVR 31
2.7.1 pengertian Basic Compiler AVR 31
2.7.2 Bahasa Basic pada Bascom AVR 36
2.8 Downloader 41

BAB III RANCANG BANGUN 42
3.1 Tujuan Perancangan 42
3.2 Blok Diagram Rangkaian 43
3.3 Flowchart 44
3.4 Skema Rangkaian 48
3.4.1 Rangkaian Secara Terpisah 49
1. Regulator 49
2. Rangkaian Mikrokontroler ATmega32 50
3. Driver ULN 2803 50
4. Driver *Keypad HP* 50
5. *Phonecell* 52
6. LCD 52
7. Sensor 53
8. Rangkaian Selenoid 53
9. Rangkaian DTMF 54
3.5 Langkah-langkah Perencanaan 54
3.5.1 Perancangan Software Pada Rangkaian 55
3.6 Langkah-langkah Pembuatan Alat 58
3.6.1 Pembuatan dan Teknik Sablon pada PCB 58
3.6.2 Pemasangan dan Penyolderan pada PCB 59
3.7 Perancangan Mekanik 60
3.8 Daftar Alat dan Bahan 61

BAB IV PEMBAHASAN 64
4.1 Pembahasan Analisa Program 64
4.2 Program Inisialisasi 64
4.3 Program Konfigurasi 65
4.4 Program DTMF 66
4.5 Program Pengaturan SMS Ketika kondisi Tanah Kering Dan berlangsungnya Prode Pengairan Sawah 67
4.7 Program Pengaturan LCD 75
4.8 Data Hasil Video Call Melalui CTV GSM 76
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 77
5.1 Kesimpulan 77
5.2 Saran 77

DAFTAR PUSTAKA 78
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kombinasi Nada DTMF 13
Gambar 2.2 IC Tranceiver DTMF Buatan Mitel 15
Gambar 2.3 Diagram Waktu Pengiriman Data ke MT8888 16
Gambar 2.4 Nada DTMF dalam Mode Burst..... 17
Gambar 2.5 Flash Program Memori 19
Gambar 2.6 Pin ATmega32..... 20
Gambar 2.7 Arsitektur Mikrokontroler ATmega32 21
Gambar 2.8 Konfigurasi Pin ATmega32 22
Gambar 2.10 ADC Mikrokontroler AVR ATmega16/32 27
Gambar 2.11 ADC 8 Bit dan 10 Bit..... 27
Gambar 2.12 Tampilan Jendela Bascom AVR 31
Gambar 2.13 Bar Pada Options..... 32
Gambar 2.14 Jendela Option..... 33
Gambar 2.15 Interface Simulator Bascom AVR..... 35
Gambar 2.16 Jendela Variabel 36
Gambar 2.17 Gambar Simulasi Hardware 36
Gambar 2.18 Downloader 41
Gambar 3.1 Blok Diagram 43
Gambar 3.2 Flowchart Program..... 46
Gambar 3.3 Skema Rangkaian..... 48
Gambar 3.4 Rangkaian Power Supply 50
Gambar 3.5 Rangkaian Mikrokontroler ATmega32 50
Gambar 3.6 Rangkaian Driver ULN 2803A 51
Gambar 3.7 Driver Keypad HP..... 51
Gambar 3.8 Phonecell GSM 52
Gambar 3.9 LCD..... 52
Gambar 3.10 Rangkaian Sensor Hygrometer..... 53
Gambar 3.11 Rangkaian Selenoid..... 53
Gambar 3.12 Rangkaian DTMF..... 54
Gambar 3.13 Layout Pada PCB 59
Gambar 3.14 Tata Letak Komponen..... 60
Gambar 3.15 Gambar Rancang Bangun Alat..... 61
Gambar 4.1 Tampilan Inisialisasi Program Bascom AVR 64
Gambar 4.2 Gambar Program Konfigurasi 65
Gambar 4.3 Pemrograman DTMF 67
Gambar 4.4 Program Pengaturan SMS Ketika Kondisi Tanah Kering..... 68
Gambar 4.5 Tampilan SMS pada Handphone..... 72
Gambar 4.6 Tampilan Program LCD pada Bascom AVR..... 73
Gambar 4.8 Data Hasil Video Call Melalui CCTV 76

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Frekuensi Pada Tombol-tombol DTMF 14
Tabel 2.2 Susunan Bit dalam Register Kontrol 16
Tabel 2.3 Register Status 17
Tabel 2.4 Fungsi Khusus Port A 23
Tabel 2.5 Fungsi Khusus Poert B 24
Tabel 2.6 Fungsi Khusus Port C 25
Tabel 2.7 Fungsi Khusus Port D 26
Tabel 2.8 Fungsi Masing-Masing Submenu pada Menu File 31
Tabel 2.9 Informasi Yang akan Ditampilkan Menu Show Result 32
Tabel 2.10 Keterangan Dari Jendela Option 33
Tabel 2.11 Tipe dan Data Bascom AVR 37
Tabel 3.1 Daftar Komponen 61
Tabel 3.2 Daftar Alat dan Bahan 62

DAFTAR SINGKATAN

SMS	(*Short Message Serive)*
GSM	(Global For Mobile System)
MF	(Mobile Station)
BSS	(Base Station System
NSS	(Network Sub System)
OSS	(Operation and Support System)
EEPROM	(Electrically Eraseeable Read Only Memory)
USART	(Universal Synchronous And Asynchronous Receiver Tranceiver
DTMF	(Dual Tone Multi Frecuency)
AVR	(Advenced Versatile RISC)
ADC	(Analog to Digital Converter)

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Persetujuan Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
Lampiran 2 Lembar Konsultasi Laporan Akhir
Lampiran 3 Surat Peminjaman Alat di Laboratorium
Lampiran 4 Surat Rekomendasi Sidang Laporan Akhir
Lampiran 5 Lembar Revisi Laporan Akhir
Lampiran 6 Dokumentasi Laporan Akhir
Lampiran 7 Surat Penyerahan Alat
Lampiran 8 Datasheet IC KA7805R
Lampiran 9 Datasheet MT8870D-1
Lampiran 10 Datasheet PC123F
Lampiran 11 Datasheet IC ULN 2803