

**RANCANG BANGUN PERANGKAT KERAS 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 :

AGUSTIARINI MAHARDIKA

0612 3033 0264

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2015**

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



OLEH :

**AGUSTIARINI MAHARDIKA
0612 3033 0264**

Pembimbing I,

**Palembang, Juli 2015
Pembimbing II,**

**Eka Susanti, S.T., M.Kom.
NIP.19781217 200012 2 001**

**Martinus Mujur Rose, S.T., M.T
NIP.19741202 200812 1 002**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro,**

**Ketua Program Studi
Teknik Telekomunikasi,**

**Ir. Ali Nurdin, M.T
NIP. 19621207 199103 1 001**

**Ciksadan, S.T., M.Kom
NIP.19680907 199303 1 003**

Motto

“Keberhasilan adalah sebuah proses. Niatmu adalah awal keberhasilan. Peluh keringatmu adalah penyedapnya. Tetesan air matamu adalah pewarnanya. Doamu dan doa orang-orang disekitarmu adalah bara api yang mematangkannya. Kegagalan di setiap langkahmu adalah pengawetnya. Maka dari itu, bersabarlah! Allah selalu menyertai orang-orang yang penuh kesabaran dalam roses menuju keberhasilan. Sesungguhnya kesabaran akan membuatmu mengerti bagaimana cara mensyukuri arti sebuah keberhasilan”

“Tiga hal yang membuat manusia sering tidak merasa bahagia : Menyesali masa lalu, Tidak menerima keadaan saat ini dan Merisaukan masa depan. Bila kesedihan itu hadir maka bersabarlah karena tiap perkara yang datang itu baik”

Kupersembahkan karya ini kepada :

- ❖ ***Allah SWT***, yang selalu memberikan rahmad dan hidayah-Nya dalam perjalanan hidup saya.
- ❖ ***Ayah dan Mama tercinta***, Bapak H. Asril dan Ibu Hj. Mewani yang selalu mendo'akanku, mencurahkan cintanya, memberiku dukungan dan semangat serta tetesan keringat pengorbanan hidup kalian untuk keberhasilanku.
- ❖ Ibu ***Eka Susanti, S.T., M.Kom.*** dan Bapak ***Martinus Mujur Rose S.T., M.T*** selaku dosen pembimbing yang selalu rela meluangkan waktu untuk memberikan bimbingannya.
- ❖ Ketiga Saudaraku ***M. Ramansa Fitriadi A.Md, Sarah Apriyanti dan Syarif Hidayatullah*** yang hingga sampai saat ini tak henti-hentinya memberikan doa dan motivasi.
- ❖ Seluruh teman satu perjuangan, satu harapan dan satu tujuan, Teknik Telekomunikasi Angkatan 2012, khususnya keluarga ***6TB***.
- ❖ Almamater Kebanggaan ***“Potiteknik Negeri Sriwijaya”***.

ABSTRAK

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

(2015 : xiv + 63 Halaman + 38 Gambar + 8 Tabel + 9 Lampiran)

AGUSTIARINI MAHARDIKA

0612 3033 0264

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Rancang bangun sistem kendali dan monitoring pengairan sawah melalui smartphone berbasis mikrokontroler ATmega32 ini menggunakan sensor kelembaban tanah yang disebut hygrometer untuk mendeteksi kondisi tanah persawahan. Apabila tanah pada sawah kering maka sensor hygrometer akan bekerja dan pemberitahuan berupa SMS akan dikirim kepada pemilik sawah melalui handphone dimanapun pemilik sawah berada. Pemilik sawah dapat mengontrol sistem pengairan dan memantau keadaan sawah melalui handphonenya karena pada sawah terpasang CCTV GSM yang dapat dilihat melalui video call. Adapun sistem control pada pompa air menggunakan mikrokontroler ATmega32 berdasarkan sensor kelembaban tanah. Tidak hanya mengontrol pompa, tapi sistem juga bisa menampilkan berapa kelembaban melalui Liquid Crystal Display (LCD). Sehingga diharapkan dengan adanya sistem ini maka pengairan akan lebih efektif dan efisien. Perangkat keras pada rancang bangun sistem kendali dan monitoring pengairan sawah melalui smartphone berbasis mikrokontroler ATmega32 ini terdiri dari Mikrokontroler ATmega32, Power Supply (regulator), driver motor DC, sensor kelembaban tanah (hygrometer), CCTV GSM, sensor air dan LCD. Sedangkan perangkat lunak menggunakan bahasa pemrograman Bascom AVR.

Kata kunci : *Mikrokontroler ATmega32, hygrometer, LCD, CCTV GSM.*

ABSTRACT

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

(2015 : xiv + 63 Pages + 38 Pictures + 8 Tables + 9 Attachment)

AGUSTIARINI MAHARDIKA

0612 3033 0264

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

PROGRAM STUDY OF TELECOMUNICATION ENGINEERING

POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Design of control system and monitoring fields irrigation via smartphone based on ATmega32 microcontroller uses a soil dry sensor called a hygrometer to detect the condition of agricultural land. If the soil on the dry fields, hygrometer sensor will work in the form of an SMS notification will be sent to the owner via mobiles anywhere fields owner located. Fields owner can control and monitor the state of the irrigation system through a cell phone because in the fields have installed GSM CCTV which can be viewed through a video call. As for the water pump control system using microcontroller ATmega32 based on soil moisture sensors. Not only the pump control, but the system can also display how much moisture through the Liquid Crystal Display (LCD). So hopefully with this system, the irrigation will be more effective and efficient. Hardware in the design of control systems and irrigation monitoring via smartphone based on ATmega32 microcontroller consists of ATmega32 Microcontroller, Power Supply (regulator), the DC motor driver, soil moisture sensor (hygrometer), CCTV GSM, water sensor and LCD. While the software using a programming language, it's Bascom AVR.

Keywords : *ATmega32 microcontroller, hygrometer, LCD, CCTV GSM.*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kita panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul “**Rancang Bangun Perangkat Keras Sistem Kendali dan Monitoring Pengairan Sawah melalui Smartphone Berbasis Mikrokontroler ATmega32**”. Shalawat serta salam selalu kita curahkan kepada Nabi Muhammad SAW, kepada keluarganya, sahabat dan para pengikutnya yang setia sampai akhir zaman. Adapun tujuan dari penulisan Laporan Akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu persyaratan menyelesaikan pendidikan Diploma III (tiga) pada jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi di Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak berupa bimbingan, petunjuk, keterangan dan data, baik yang diberikan secara tertulis maupun secara lisan. Oleh sebab itu, dalam kesempatan ini, dengan tulus dan ikhlas penulis mengucapkan banyak terima kasih atas bantuan dan kesempatan yang telah diberikan oleh berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan baik. Maka dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu **Eka Susanti, S.T., M.Kom.**, selaku dosen pembimbing I dalam penulisan Laporan Akhir ini. Terima kasih atas kritik dan saran yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan akhir ini dengan sangat baik.
2. Bapak **Martinus Mujur Rose, S.T., M.T.**, selaku dosen pembimbing II yang senantiasa meluangkan waktu untuk konsultasi mengenai penyelesaian Laporan akhir ini.

Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah mendukung serta membantu hingga Laporan Akhir ini dapat diselesaikan, terutama kepada :

1. Bapak **RD. Kusumanto, S.T., M.M.**, selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak **Ir. Ali Nurdin, M.T.**, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
3. Bapak **Ir. Siswandi, M.T.**, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
4. Bapak **Ciksadan, S.T., M.Kom.**, selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
5. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen, instruktur dan staff Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi.
6. Kedua Orang tuaku, Bapak H. Asril dan Ibu Hj. Mewani serta semua saudaraku yang selalu mendoakan dan memberikan banyak motivasi secara moril dan materil.
7. Inne Septiani yang menjadi partner setia yang telah menemani serta bekerja sama dengan baik dalam pembuatan laporan akhir hingga akhirnya laporan akhir ini dapat terselesaikan.
8. Seluruh teman-teman Jurusan Teknik Telekomunikasi Angkatan 2012 khususnya di kelas 6 TB.

Penulis menyadari bahwa Laporan Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu Kritik dan Saran yang bersifat membangun sangat diharapkan oleh penulis demi kebaikan dan kesempurnaan penyusun Laporan Akhir di masa yang akan datang.

Pada akhirnya penulis menyampaikan permintaan maaf yang setulus-tulusnya dan kepada Allah SWT penulis mohon ampun. Semoga laporan ini dapat bermanfaat dan dapat dijadikan referensi bagi semua pihak khususnya mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi.

Palembang, Juli 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Metode Penulisan	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pengertian Pengairan	6
2.1.1 Pengairan Secara Langsung.....	6
2.1.2 Pengairan Secara Tidak Langsung	6
2.2 Mikrokontroler ATmega32	8
2.3 Handphone.....	17
2.4 Short Messages Service (SMS)	18
2.4.1 Keunggulan SMS.....	18
2.4.2 Cara kerja SMS	19
2.5 Sensor	20
2.5.1 Sensor Air	20
2.5.2 Sensor Kelembaban Tanah (Hygrometer)	21
2.6 Komponen Rangkaian	21
2.6.1 Tranformator.....	21
2.6.2 Integrated Circuit (IC) LM7805	23
2.6.3 Kapasitor.....	24
2.6.4 Resistor	26

2.6.5	Dioda	28
2.7	Relay	29
2.8	LCD	30
BAB III	RANCANG BANGUN	32
3.1	Tujuan Perancangan	32
3.2	Blok Diagram	33
3.3	Algoritma Pengenalan Pola	34
3.4	Skema Rangkaian	36
3.4.1	Rangkaian Lengkap Sistem Kendali dan Monitoring Pengairan Sawah melalui <i>Smartphone</i> Berbasis Mikrokontroler ATmega32	36
3.4.2	Rangkaian Regulator	37
3.4.3	Driver ULN 2803	37
3.4.4	Driver Keypad HP	38
3.4.5	Rangkaian Mikrokontroler ATmega32	38
3.4.6	Sensor	39
3.4.7	Rangkaian DTMF	40
3.4.8	Rangkaian Selenoid	40
3.4.9	Phone Cell	41
3.4.10	LCD	41
3.5	Prinsip Kerja Alat	42
3.6	Metode Perancangan	42
3.6.1	Perancangan Elektronik	43
3.6.2	Pemasangan dan Penyolderan pada PCB	45
3.6.3	Perancangan Mekanik	46
3.7	Daftar Alat dan Bahan	47
BAB IV	PEMBAHASAN	50
4.1	Pengukuran Alat	50
4.2	Tujuan Pengukuran	50
4.3	Daftar Alat yang Digunakan	51
4.4	Langkah-langkah Pengukuran	51
4.5	Titik Uji Rangkaian	53
4.6	Hasil Pengukuran	54
4.6.1	Titik Uji Pengukuran 1	54
4.6.2	Titik Uji Pengukuran 2	55
4.6.3	Titik Uji Pengukuran 3	55
4.6.4	Titik Uji Pengukuran 4	56
4.6.5	Titik Uji Pengukuran 5	57

4.6.6 Titik Uji Pengukuran 6	58
4.7 Analisa Pengukuran.....	59
4.8 Spesifikasi Alat.....	61
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	62
5.1 Kesimpulan.....	62
5.2 Saran.....	62

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 2.1	Mikrokontroler ATmega32	8
Gambar 2.2	Blok diagram AVR ATmega32	13
Gambar 2.3	Pin-pin ATmega32	14
Gambar 2.4	Bagian-bagian Transformator	22
Gambar 2.5	Transformator.....	22
Gambar 2.6	IC LM7805	23
Gambar 2.7	Bagian-bagian Kapasitor	25
Gambar 2.8	Kapasitor Non-Polar	25
Gambar 2.9	Kapasitor Bi-Polar	25
Gambar 2.10	Kode Warna Resistor.....	27
Gambar 2.11	Resistor bentuk Komponen Chip.....	27
Gambar 2.12	Dioda	28
Gambar 2.13	Simbol Dioda.....	29
Gambar 2.14	Relay	30
Gambar 2.15	Konfigurasi pin LCD.....	31
Gambar 3.1	Blok Diagram	33
Gambar 3.2	Algoritma Pengenalan Pola	35
Gambar 3.3	Rangkaian Lengkap Sistem Kendali dan Monitoring Pengairan Sawah melalui Smartphone Berbasis Mikrokontroler ATmega32	36
Gambar 3.4	Rangkaian Power Supply (Regulator).....	37
Gambar 3.5	Rangkaian Driver ULN2803	37
Gambar 3.6	Rangkaian Driver Keypad HP	38
Gambar 3.7	Rangkaian Mikrokontroler ATmega32	39
Gambar 3.8	(a) Sensor Hygrometer (b) Sensor Air.....	39
Gambar 3.9	Rangkaian DTMF.....	40
Gambar 3.10	Rangkaian Selenoid	40
Gambar 3.11	Phonecell GSM.....	41
Gambar 3.12	Rangkaian Mikrokontroler LCD	41
Gambar 3.13	Layout pada PCB.....	45
Gambar 3.14	Tata Letak Komponen	45
Gambar 3.15	Bagian Layout dan Tata Letak Komponen.....	46
Gambar 3.16	Perancangan Mekanik Sistem Kendali dan Monitoring Pengairan Sawah Melalui Smartphone Berbasis Mikrokontroller ATmega32	47

Gambar 4.1	Titik Uji pada Rangkaian.....	53
Gambar 4.2	Hasil Titik Uji Pengukuran 1.....	54
Gambar 4.3	Hasil Titik Uji Pengukuran 2.....	55
Gambar 4.4	Hasil Titik Uji Pengukuran 3.....	56
Gambar 4.5	Hasil Titik Uji Pengukuran 4.....	57
Gambar 4.6	Hasil Titik Uji Pengukuran 5.....	58
Gambar 4.7	Hasil Titik Uji Pengukuran 6.....	58

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Fungsi khusus <i>port A</i>	15
Tabel 2.2 Fungsi khusus <i>port B</i>	16
Tabel 2.3 Fungsi khusus <i>port C</i>	16
Tabel 2.4 Fungsi khusus <i>port D</i>	17
Tabel 2.5 Fungsi Pin IC LM7805	23
Tabel 2.6 Keterangan Pin-pin LCD	31
Tabel 3.1 Daftar Komponen.....	47
Tabel 3.2 Daftar Alat dan Bahan.....	48

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing1
- Lampiran 2** Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2
- Lampiran 3** Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing 1
- Lampiran 4** Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing 2
- Lampiran 5** Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 6** Lembar Permohonan Peminjaman Alat
- Lampiran 7** Lembar Revisi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 8** Lembar Bukti Penyerahan Alat Karya/Rancang Bangun
- Lampiran 9** Datasheet