

**PERANCANGAN ALAT KENDALI IRIGASI SAWAH MENGGUNAKAN
SHORT MESSAGE SERVICE (SMS) BERBASIS
MIKROKONTROLER ATMEGA 16**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



Disusun oleh :

ZULKHAM UMAR ROSYIDIN

12520245

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO**

2017

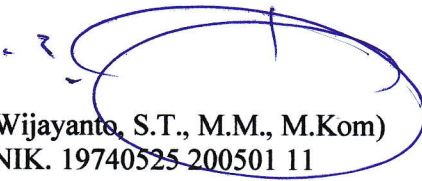
HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Zulkham Umar Rosyidin
NIM : 12520245
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Perancangan Alat Kendali Irigasi Sawah Menggunakan
Short Message Service (SMS) Berbasis Mikrokontroler
ATmega 16

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

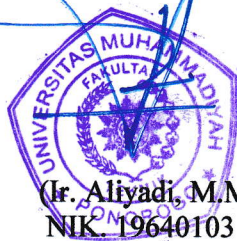
Ponorogo,

Menyetujui
Dosen Pembimbing,


(Heri Wijayanto, S.T., M.M., M.Kom)
NIK. 19740525 200501 11

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



(Ir. Aliyadi, M.M., M.Kom)
NIK. 19640103 199009 12

Ketua Program Studi
Teknik Elektro,



(Desriyanti, S.T., M.Kom)
NIK. 19770314 201112 13

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Zulkham Umar Rosyidin
NIM : 12520245
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Perancangan Alat Kendali Irigasi Sawah Menggunakan
Short Message Service (SMS) Berbasis Mikrokontroler
ATmega 16

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan
dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari :
Tanggal :
Nilai :

Dosen Penguji

Dosen Penguji I,

Dosen Penguji II,



(Edy Kurniawan, S.T., M.T.)
NIK. 19771026 200810 12



(Desriyanti, S.T., M.Kom)
NIK. 19770314 201112 13


Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi
Teknik Elektro,



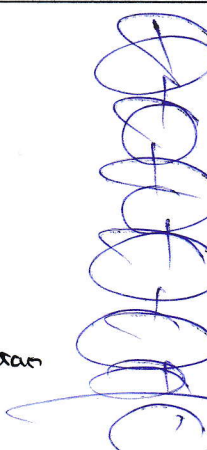

(Ir. Aliyadi, M.M., M.Kom)
NIK. 19640103 199009 12



(Desriyanti, S.T., M.Kom)
NIK. 19770314 201112 13

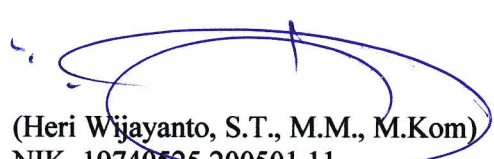
BERITA ACARA
BIMBINGAN SKRIPSI

1. Nama : Zulkham Umar Rosyidin
2. NIM : 12520245
3. Program Studi : Teknik Elektro
4. Fakultas : Teknik
5. Judul Skripsi : Perancangan Alat Kendali Irigasi Sawah
Menggunakan Short Message Service (SMS)
Berbasis Mikrokontroler ATmega 16
6. Dosen Pembimbing : Heri Wijayanto, S.T., M.M., M.Kom
7. Konsultasi :

NO.	TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1.	9-8-2016	Revisi Penulisan BAB I	
2.	9-8-2016	ACC Bab I Lanjut BAB II	
3.	20-8-2016	Revisi Eulisan & Format Lanjut Bab III	
4.	3-1-2017	ACC Bab III	
5.	11-1-2017	ACC Bab IV, Revisi Bab V	
6.	12-1-2017	Revisi Bab V	
7.	18-1-2017	ACC Kesimpulan dan saran	
8.	24-1-2017	ACC untuk sidang	

8. Tgl. Pengajuan :
9. Tgl. Pengesahan :

Ponorogo,
Pembimbing,


(Heri Wijayanto, S.T., M.M., M.Kom)
NIK. 19740525-200501 11

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan segala puja dan puji syukur kepada Allah SWT dan atas dukungan dan do'a dari orang-orang tercinta, akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia saya khaturkan rasa syukur dan terimakasih saya kepada:

1. Kedua Orang Tua tercinta saya Bapak Hadi Suwoso dan Ibu Istirokhah yang selalu memotivasi dan selalu menasehati agar anaknya kelak menjadi orang yang lebih sukses daripada beliau berdua serta sudah membiayai segala sesuatu sehingga bisa menyelesaikan Studi ini dan meraih gelar Sarjana Teknik.
2. Kakak kandungku Atik Mardiana dan keluarga yang telah menyemangati dan mendukung sepenuhnya semoga nanti kelak bisa membalas apa yang sudah kau berikan selama ini padaku.
3. Partnerku Novia Dyah Savitri, A.Md.Farm. yang sudah menemaniku lebih dari 6 tahun ini dan selalu mensupport segala aktivitasku serta selalu mengingatkan untuk segera menyelesaikan skripsi. Semoga apa yang sudah kita rencanakan berjalan sesuai yang kita harapkan. Aamiin.. Dan semoga kamu bisa segera studi lanjut dan segera mendapat gelar S.Farm. Aamiin..
4. Kawan – kawanku Elektro seperjuangan Danny, Lucky, Bambang, Hayu, dan Fajar semoga kita semua nanti sukses kawan. Aamiin..
5. Keluarga Besar Teknik Elektro dan Kawan – kawan Tim Robotika Unmuh Ponorogo semoga Elektro Unmuh lebih berprestasi kedepan.
6. Kawan – kawan BEM FT, dari Mesin, TI, dan Elektro, Bayu ojo galau ae masalah cewek & kisanak Etty akhirnya aku bisa menyusul menjadi Sarjana.
7. Keluarga LPPM Unmuh Ponorogo, Mas Syahrul, Bu Sri, Pak Heri, Pak Bambang, Pak Rudi, Pak Rizal, Pak Aldy, Pak Malyadi, dan Bu Ida. Terimakasih telah memberikan kesempatan untuk kuliah sambil kerja. Sehingga banyak ilmu yang saya bisa dapat dari sana.
8. Pengelola Jurnal Fakultas Pak Adam, Pak Sigit, Bu Dian Terimakasih Supportnya.
9. Saudara - saudaraku KKN 25 “Ngampel Balong”. Firdaus, Baskoro, Tamrin, Ites, Dewi, Lusy, Dyah, Lena, Leni, dan Yuli yang belum Sidang ayo ndang sampekne yul.
10. Dulur UKM Reyog, BEM U Unmuh Ponorogo, HMJ Elektro sukses selalu.

Oleh : Zulkham Umar Rosyidin

Motto Hidup

“Surodiro Joyoningrat, Lebur Dening Pangastuti”

“Semua bentuk angkara murka yang bertahta dalam diri manusia, akan sirna dengan sifat lembut, kasih sayang yang didasari dengan menyembah kepada Tuhan Yang Maha Esa”

“Minoritas bukan menjadi pembatas

tapi kita bisa tunjukkan bahwa minoritas bisa menjadi yang berkualitas”

“Jangan takut untuk menjadi pemimpin

Lawan rasa takutmu karena orang yang berani bukanlah orang yang tidak takut akan segala hal, tetapi orang yang berani melawan rasa takutnya”

“Hidup itu susah, jangan di bikin susah

Kalau tahu susah ya kita permudah

Jangan jadi orang yang menyulitkan diri sendiri dan orang lain

Hidup hanya sekali berikan yang terbaik pada orang yang kita sayangi”

“Menjadi diri sendiri lebih baik daripada harus meniru orang lain

Kalau kita tidak bisa lebih baik dari orang lain

Maka jadilah orang yang berbeda dari orang lain”

Oleh : Zulkham Umar Rosyidin

PERANCANGAN ALAT KENDALI IRIGASI SAWAH MENGGUNAKAN SHORT MESSAGE SERVICE (SMS) BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 16

Zulkham Umar Rosyidin

Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo
Jl. Budi Utomo No.10 Ponorogo
E-mail : zzhulqam@gmail.com

ABSTRAK

Air merupakan kebutuhan dasar tanaman untuk dapat tumbuh, berkembang, serta berproduksi dengan baik. Irigasi merupakan upaya yang dilakukan manusia untuk mengairi lahan pertanian. Pada zaman dahulu, jika persediaan air melimpah karena tempat yang dekat dengan sungai atau sumber mata air, maka irigasi dilakukan dengan mengalirkan air tersebut ke lahan pertanian. Dalam dunia modern, saat ini sudah banyak model irigasi yang dapat dilakukan manusia. Salah satu cara dengan menggunakan pompa air. Perkembangan teknologi informasi yang sangat cepat telah memberikan dampak pada globalisasi, persaingan bisnis, tuntutan pekerjaan, dan tuntutan gaya hidup menjadi semakin meningkat. Oleh karena itu untuk mengimbangnya maka manusia menciptakan alat-alat yang mampu bekerja secara otomatis agar pekerjaan mereka menjadi lebih mudah. Alat kendali irigasi sawah menggunakan Short Message Service (SMS) berbasis mikrokontroler terinspirasi dari salah satu masalah yang dihadapi oleh petani dimana petani merasa kesulitan untuk mengatur irigasi pada sawah yang jauh dari rumah. Sering kali petani pulang pergi dari rumah ke sawah hanya untuk mengecek saluran irigasi sehingga mengurangi efektifitas petani dan petani yang sering lupa mematikan pompa air serta mengantisipasi kerusakan pompa air akibat turunnya level air saat proses irigasi sawah. Masalah dan kendala tersebut dikembangkan kedalam sebuah sistem baru dan otomatis untuk membantu meringankan pekerjaan petani dengan memanfaatkan handphone khususnya pada fasilitas SMS sebagai sarana untuk kendali jarak jauh yang terintegrasi dengan mikrokontroler. Alat Kendali Irigasi Sawah menggunakan SMS Berbasis Mikrokontroler ATmega 16 bermanfaat untuk membantu pekerjaan Petani dalam proses irigasi sawah. Petani bisa menyalakan pompa air dari jarak jauh sehingga alat bekerja secara otomatis dan apabila sawah sudah terisi penuh akan memberikan notifikasi sehingga proses irigasi bisa terkontrol dengan baik serta apabila terjadi kendala pengairan maka alat akan dimatikan untuk menanggulangi resiko kerusakan pompa air listrik.

Kata Kunci : *Irigasi, Sawah, Mikrokontroler, SMS, Handphone*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat Rahmat dan Karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini. Shalawat serta salam senantiasa terlimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, kepada keluarganya, para sahabatnya dan para umatnya hingga akhir jaman, Amin.

Penulisan skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Satrata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Judul yang penulis ajukan adalah “Perancangan Alat Kendali Irigasi Sawah menggunakan *Short Message Service* (SMS) Berbasis Mikrokontroler ATmega 16”. Penyusunan tugas akhir ini, penulis sadar bahwa tanpa bantuan dan bimbingan berbagai pihak maka tugas akhir ini sulit untuk terwujud. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-basarnya kepada:

1. Bapak Ir, Aliyadi, M.M., M.Kom selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Ibu Desriyanti, S.T., M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Bapak Heri Wijayanto, S.T., M.M., M.Kom selaku Pembimbing yang telah meluangkan waktu dan membimbing penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.

4. Bapak Eka Dwi Nurcahya, S.Pd., M.T. selaku Dosen Pendamping yang telah meluangkan waktu dan membimbing penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Dan terakhir, untuk semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu - persatu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih banyak kekurangan, untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun guna memperbaiki tugas akhir ini. Akhir kata semoga tugas akhir ini dapat menambah ilmu pengetahuan dan bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Ponorogo, 25 Januari 2017
Penulis

Zulkham Umar Rosyidin
12520245

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN	iii
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTTO HIDUP	vi
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Batasan Masalah.....	4
D. Tujuan Penelitian.....	4
E. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Penelusuran Referensi	6
B. Irigasi Sawah	6
C. Short Message Service (SMS).....	8
D. Mikrokontroler ATmega16	10
E. Modem GSM Wavecome.....	11
F. Soil Moisture Sensor	13
G. Interface Modem dengan Mikrokontroler	14
H. LCD.....	16
I. Motor Servo.....	19
J. Optocoupler	22
BAB III METODE PENELITIAN	

A. Subjek Penelitian.....	26
B. Alat dan Bahan Penelitian.....	26
C. Perancangan Sistem.....	27
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Pengujian Hardware	35
B. Pengujian Software	42
C. Pengujian Alat Keseluruhan.....	50
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	56
B. Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA	58
Lampiran	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perintah AT-Command	12
Tabel 3.1 Alat dan Bahan Penelitian	27
Tabel 4.1 Pengukuran catu daya (adaptor 12 volt DC)	36
Tabel 4.2 Pengukuran IC LM7805	37
Tabel 4.3 Nilai Kadar Air Soil Moisture Sensor	41
Tabel 4.4 Sudut yang dihasilkan dari Motor Servo	41
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Alat Keseluruhan	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Chip dan pin ATmega16	11
Gambar 2.2 Modem Wavecom	12
Gambar 2.3 Soil Moisture Sensor	14
Gambar 2.4 Konfigurasi Pin IC MAX232	14
Gambar 2.5 LCD 16x2	17
Gambar 2.6 Blok Pin LCD.....	19
Gambar 2.7 Motor Servo.....	20
Gambar 2.8 Sinyal modulasi lebar pulsa.....	21
Gambar 2.9 Optocoupler	23
Gambar 3.1 Diagram Alur Perangkat Keras	28
Gambar 3.2 Skema Rangkaian Mikrokontroler AT-Mega16	30
Gambar 3.3 Skema Rancangan Sistem Keseluruhan	31
Gambar 3.4 Denah Sawah dan Peletakan Alat Kendali Irigasi Sawah	31
Gambar 3.5 Flowcart Program.....	32
Gambar 4.1 Pengujian Tegangan Catu Daya	35
Gambar 4.2 Pengukuran IC Regulator LM7805	36
Gambar 4.3 Led Mikrokontroler menyala	38
Gambar 4.4 Rangkaian LCD 16x2.....	38
Gambar 4.5 Tampilan Full Karakter LCD 16x2	39
Gambar 4.6 Rangkaian Interface Max 232 dengan Mikrokontroler	39
Gambar 4.7 Rangkaian optocoupler.....	40
Gambar 4.8 Rangkaian Soil Moisture Sensor	41
Gambar 4.9 Membuat File Baru	42
Gambar 4.10 Konfirmasi menggunakan CodeWizardAVR	42
Gambar 4.11 Memilih Chip yang akan digunakan	43
Gambar 4.12 Setting Chip dan Clock	43
Gambar 4.13 Setting Alphanumeric LCD.....	44
Gambar 4.14 Setting Port A	44
Gambar 4.15 Setting USART	45
Gambar 4.16 Menyimpan Project	45

Gambar 4.17 Tampilan laman program AVR.....	46
Gambar 4.18 Tampilan LCD Inialisasi Modem.....	51
Gambar 4.19 Mengirimkan SMS Cek Kondisi Sawah	51
Gambar 4.20 Tampilan LCD saat cek kondisi sawah	51
Gambar 4.21 SMS notifikasi kondisi sawah	52
Gambar 4.22 Mengirimkan perintah isi sawah A	52
Gambar 4.23 Pompa air ON servo ON	53
Gambar 4.24 Notifikasi Pengairan sawah A sedang berlangsung	53
Gambar 4.25 Sensor menyentuh air dan servo OFF	53
Gambar 4.26 Notifikasi proses irigasi sawah selesai	54
Gambar 4.27 Notifikasi saat air tidak mengalir	54