

**APLIKASI SENSOR ULTRASONIK SRF04 DAN SENSOR PROXIMITY PADA
LEVEL PENGISIAN TANGKI AIR BERBASIS ATMEGA8535**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat untuk Memenuhi syarat Laporan Akhir Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

Suspimiany Mayang Sari

0612 3032 0956

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2015

**APLIKASI SENSOR ULTRASONIK SRF04 DAN SENSOR PROXIMITY
PADA LEVEL PENGISIAN TANGKI AIR BERBASIS ATMEGA 8535**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh :

**Suspimiany Mayang Sari
0612 3032 0956**

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

**Abdurrahman, S.T., M.Kom
NIP. 19670711 199802 2 001**

Dosen Pembimbing II

**Destra Andika Pratama, S.T., M.T
NIP. 19771220 200812 1 001**

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

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

**Ketua Program Studi
Teknik Elektronika**

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T
NIP. 19670511199203 1 003**

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Suspimiany Mayang Sari
NIM : 0612 3032 0956
Program Studi : Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul **“APLIKASI SENSOR ULTRASONIK SRF04 DAN PROXIMITY PADA LEVEL PENGISIAN TANGKI AIR BERBASIS ATMEGA8535”** adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang, Juni 2015



ABSTRAK

APLIKASI SENSOR ULTRASONIK SRF04 DAN SENSOR PROXIMITY PADA LEVEL PENGISIAN TANGKI AIR BERBASIS ATMEGA8535

(2015 : xi + 69halaman + 39gambar + 15tabel + 9lampiran)

**SUSPIMIANY MAYANG SARI
0612 3032 0956
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Untuk meningkatkan sistem kerja yang lebih efisien, maka dibutuhkan suatu alat pada rancangbangunpengisian level tangki air secara otomatis via SMS (*Short Message Service*) sehingga memudahkan pengoperasian dalam mengontrol alat yang akan bekerja. Alat ini berfungsi sebagai level tangki air secara otomatis, dilengkapi dengan sensor media air untuk menghidupkan atau mematikan mesin pompa air, jika air pada tangki dalam keadaan kosong maka alat ini akan menghidupkan mesin pompa air secara otomatis lalu dengan keadaan pompa aktif maka secara langsung modem GSM wavecom akan mengirimkan pemberitahuan melalui SMS, dan jika air pada tangki penuh maka alat ini akan mematikan mesin pompa air dengan mengirimkan pemberitahuan bahwa tangki penuh, silahkan matikan pompa. Adapun tujuan pada sensor ultrasonik dan sensor proximity tersebut agar dapat mempelajari pengukuran jarak tangki dan objek yang menghalangi. Pada alat ini juga menggunakan sensor ultrasonik srf04 yang berfungsi sebagai alat utama untuk mengetahui ketinggian pada level air disertakan dengan rangkaian relay sebagai saklar otomatis untuk mesin pompa air dan hasil jarak yang dibaca oleh sensor akan ditampilkan melalui LCD. Dan kran otomatis untuk menghasilkan air yang dikeluarkan menggunakan sensor proximity (Infrared E18-D80NK) sebagai output pada rangkaian level ketinggian tangki air.

Kata kunci : Atmega8535, SRF04, Sensor Proximity, Modem.

ABSTRACT

SRF04 ULTRASONIC SENSOR APPLICATION AND PROXIMITY SENSOR ON THE ATMEGA8535 BASED WATER TANK FILLING LEVEL

(2015 : xi + 69pages + 39pictures + 15tables + 9appendixs)

SUSPIMIANY MAYANG SARI

0612 3032 0956

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

PROGRAM STUDY OF ELECTRONICA ENGINEERING

POLITECHNIC OF SRIWIJAYA

In order to improve the efficiency of the work system, it requires a device on the design of an automatic water tank filling through SMS (*Short Message Service*), so that it will make the operation easier while controlling the working device. This device functioned as an automatic water tank filling level, if the water in tank is empty, then this device will turn on the pumping machine automatically and then with the condition of the pump actives, the Wavecom GSM modem will directly send a notification through SMS, and if the water in the tank is full, this device will make sure to turn off the water pumping machine by sending the notification that the tank is full, please turn off the pump. As for the purpose of the ultrasonic sensor and proximity sensor above might study the measurement of the tank distance and the project which abstracts. This device also uses and srf04 ultrasonic sensor which function as primary device to know the height of the water level included with the relay series as an automatic switch to water pumping machine and the distance result which is read by the sensor will be shown in the LCD. And the automatic crane to produce the water uses proximity sensor (infrared E18-D80NK) as an output of the water tank height level series.

Keywords :Atmega8535, SRF04, Proximity Sensor, Modem.

MOTTO

- ❖ “Jadilah diri sendiri itu lebih menyenangkan, ketimbang harus mengikuti gaya hidup orang lain”
- ❖ “Kebahagiaan yang sesungguhnya adalah ketika kita bisa membuat orangtua tersenyum bahagia, dengan usaha kita sendiri”

Kupersembahkan kepada :

- ❖ Allah SWT atas rahmat-Nya yang telah memberikan kesehatan, kekuatan serta kemudahan dan selalu memberikan nikmat serta keberkahan dalam hidupku.
- ❖ Kedua orang tuaku, Bapak Drs. H. Arizani M,si dan Ibunda Hj. Salmah Sapidin yang tak henti-hentinya mendoakanku dan menjadi motivasi terbesarku.
- ❖ Dosen Pembimbingku, Bapak Abdurrahman, S.T., M.Kom dan Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T.
- ❖ Saudaraku, Kerabatku, serta orang-orang terdekat yang selama ini telah memberikan semangat, serta bantuannya selama ini.
- ❖ Para Dosen dan Staff Program Studi Teknik Elektronika yang ku hormati dan ku banggakan.
- ❖ Seluruh mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya khususnya Jurusan Teknik Elektronika angkatan 2012 (6EEB).
- ❖ Almamaterku.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini, yang berjudul **“Aplikasi Sensor Ultrasonik SRF04 dan Sensor Proximity pada Level Pengisian Tangki Air Berbasis ATmega 8535”** Shalawat dan salam tak lupa penulis ucapkan kepada junjungan kita nabi besar Muhammad SAW serta para sahabat yang selalu setia berada di jalan Allah hingga akhir zaman.

Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak berupa bimbingan, petunjuk, keterangan, dan data, baik yang diberikan secara tertulis maupun lisan yang telah diberikan oleh dosen pembimbing :

1. **Bapak Abdurrahman, S.T., M.Kom.**, selaku pembimbing I
2. **Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T.**, selaku pembimbing II

Pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah ikut membantu dalam proses menyelesaikan studi di Politeknik Negeri Sriwijaya. Ucapan terima kasih ini penulis persembahkan 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 Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
4. Bapak **Yudi Wijanarko, S.T., M.T.**, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
5. Bapak/ Ibu Dosen Program Studi Teknik Elektronika.
6. Kepada Kedua Orang Tua yang selama ini menjadi motivasi terbesarku.
7. Kepada Saudaraku, Kerabatku dan orang terdekat yang selama ini memberikan semangat dan dukungan moril serta materil.

8. Serta para mahasiswa Jurusan Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya angkatan 2012 khususnya 6 EEB.

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

Akhirnya, Penulis berharap apa yang telah Penulis persembahkan ini dapat menjadi amal baik dan sekaligus memberi manfaat bagi Penulis sendiri dan juga bagi Politeknik Negeri Sriwijaya serta bagi pembaca laporan ini.

Palembang, April 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	2
1.4.1 Tujuan	2
1.4.2 Manfaat	2
1.5 Metode Penelitian	2
1.5.1 Metode Studi Pustaka	2
1.5.2 Metode Observasi	2
1.5.4 Metode Wawancara	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Mikrokontroler AVR	4
2.1.1 Mikrokontroler AVR Atmega8535	5
2.1.2 Arsitektur Mikrokontroler Atmega8535	6
2.1.3 Konfigurasi Pin Atmega8535	8
2.1.4 Fungsi Alternatif Port Atmega8535	9
2.1.5 Peta Memori Atmega8535	11
2.2 Sensor Ultrasonik	13
2.2.1 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik	13
2.2.2 Sensor Ultrasonik SRF04	15
2.2.3 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik SRF04	17
2.2.4 Sensor SRF04 sebagai Pendeteksi Ketinggian Air	19
2.2.5 Perhitungan Sensor SRF04	19
2.2.6 Rumus Volume Air	20
2.3 Sensor Proximity (Infrared)	21
2.3.1 Sensor Infrared Tipe E18-D80NK	22
2.4 Sistem Telemetri dengan SMS	23
2.4.1 Perintah AT (<i>AT Command</i>)	24
2.5 Modem GSM Wavecom	24
2.6 Komunikasi Serial	25
2.6.1 DB9	26
2.6.2 IC MAX232	28

2.6.3	Konfigurasi Null Modem	28
2.6.4	Transmisi Data pada RS232	29
2.7	Relay.....	30
2.7.1	Prinsip Kerja Relay	32
2.8	LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	33
2.8.1	Fitur LCD 16 x 2	34
2.8.2	Rangkaian Antarmuka LCD	34
2.9	Pompa Air Mini (Pompa Akuarium)	35
2.10	Bahasa Program Basic Compiler AVR (BASCOM AVR)	36
2.10.1	Program Simulasi BASCOM-AVR	38
2.10.2	Karakter dalam BASCOM (Basic Compiler)	39
2.10.3	Tipe Data	40
2.10.4	Operasi-operasi dalam BASCOM (Basic Compiler)	41
2.10.5	Kontrol Program	42
BAB III	RANCANG BANGUN	44
3.1	Tujuan Perancangan	44
3.2	Blok Diagram	44
3.3	Flowchart	47
3.4	Perancangan Elektronik.....	48
3.4.1	Rangkaian Sistem Minimum Atmega8535	48
3.4.2	Rangkaian Sensor Ultrasonik SRF04 dan Sensor Infrared E18-D80NK	49
3.4.3	Rangkaian LED Indikator	50
3.4.4	Rangkaian Driver Relay	50
3.4.5	Rangkaian LCD	51
3.4.6	Skematik Rangkaian	52
3.4.7	RangkaianCatuDaya	52
3.5	Perancangan Mekanik	53
3.5.1	Perancangan Box Rangkaian dan Tabung Air	53
3.6	PemilihanKomponen	54
3.6.1	TataLetakKomponen	55
3.6.2	LayoutRangkaian.....	55
3.7	PrinsipKerjaRangkaianKeseluruhan.....	56
BAB IV	PEMBAHASAN	58
4.1	Tujuan Pengukuran Alat	58
4.2	Metode Pengukuran	58
4.3	Langkah-langkah Pengukuran	58
4.4	TitikPengukuran Sensor Ultrasonik SRF04	59
4.5	Data Hasil Pengukuran	60
4.6	Data Hasil Perhitungan	61
4.7	PendeteksiJumlah Volume padaTangki Air	64
4.8	Analisa	65
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	68
5.1	Kesimpulan	68
5.2	Saran	68

DAFTAR PUSTAKA	xv
LAMPIRAN	xvi

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Mikrokontroler Atmega8535	4
2.2 Arsitektur Mikrokontroler Atmega8535.....	7
2.3 Konfigurasi Pin Atmega8535	8
2.4 Peta Program Memory	12
2.5 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik	14
2.6 Prinsip Pemantulan Sensor Ultrasonik	15
2.7 Sensor Ultrasonik SRF04	15
2.8 Konfigurasi Pin Sensor Ultrasonik	17
2.9 Timing Diagram Sensor Ultrasonik	17
2.10 Perbandingan Sudut Pantul Sensor SRF04.....	18
2.11 Sensor Infrared E18-D80NK	22
2.12 Modem GSM Wavecom.....	24
2.13 Konfigurasi DB9	27
2.14 Konfigurasi IC MAX232.....	28
2.15 Koneksi RS232ke PC	29
2.16 Koneksi RS232	30
2.17 Relay	32
2.18 Prinsip Kerja Relay.....	33
2.19 Bentuk Fisik LCD 16x2.....	34
2.20 Pompa Air Mini.....	36
2.21 Interface BASCOM-AVR	37
2.22 Interface Simulasi BASCOM-AVR	38
2.23 Jendela Simulasi LCD	39
3.1 Blok Diagram Sistem Kendali Pengisian dan Pengukuran Level Air pada Tangki	45
3.2 Flowchart Sistem Kendali Pengisian dan Pengukuran Level Air pada Tangki	47
3.3 Rangkaian Sistem Minimum Atmega8535	48
3.4 Rangkaian Sensor Ultrasonik SRF04 dan Sensor Infrared E18-D80NK	50
3.5 Rangkaian LED Indikator	50
3.6 Rangkaian Driver Relay	51
3.7 Rangkaian LCD	51
3.8 Skematik Rangkaian Keseluruhan.....	52
3.9 RangkaianCatuDaya	52
3.10 Sketsa Mekanik Alat	53
3.11 Tata LetakKomponen	55
3.12 Layout Rangkaian PCB	55
3.13 Layout dengan Tata LetakKomponen	56
4.1 TitikPengukuran 1 pada Trigger	59
4.2 TitikPengukuran 2 pada Echo	59
4.3 TitikPengukuran Volume padaTangki Air	64

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Fungsi Alternatif Port A	10
2.2 Fungsi Alternatif Port B	10
2.3 Fungsi Alternatif Port C	11
2.4 Fungsi Alternatif Port D	11
2.5 Keterangan Pin LCD	35
2.6 Fungsi Icon-icon pada BASCOM-AVR	37
2.7 Fungsi Icon-icon pada Program Simulasi	39
2.8 Fungsi Icon-icon pada Program Simulasi	40
2.9 Tipe Data Basic Compiler	41
2.10 Operator Relasi	42
3.1 DaftarKomponen	55
4.1 Data HasilPengukuranTegangan Sensor Ultrasonik SRF04	60
4.2 Data HasilPengukuranTegangan Sensor Proximity	60
4.3 HasilPengukuran LED	61
4.4 Data PerbandinganJarak Sensor ke Air TerhadapFrekuensi	63

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1
Lampiran B	Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2
Lampiran C	Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing 1
Lampiran D	Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing 2
Lampiran E	Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
Lampiran F	Datasheet Sensor Ultrasonik
Lampiran G	Datasheet Sensor Proximity
Lampiran H	Datasheet Mikrokontroler Atmega8535
Lampiran I	Listing Program
Lampiran J	Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
Lampiran K	Foto