



**SISTEM MONITORING LEVEL TANGKI SPBU DAN DETECTOR
KADAR AIR DALAM TANGKI BAHAN BAKAR
SECARA TELEMTRI**

SKRIPSI

Oleh

**Arif Setiawan
NIM 071910201061**

**PROGRAM STUDI STRATA 1 TEKNIK ELEKTRO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2012**



**SISTEM MONITORING LEVEL TANGKI SPBU DAN DETECTOR
KADARAIR DALAM TANGKI BAHAN BAKAR
SECARA TELEMETRI**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi skripsi dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Elektro (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh

**Arif Setiawan
NIM 071910201061**

**PROGRAM STUDI STRATA 1 TEKNIK ELEKTRO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2012**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini merupakan langkah awal kesuksesan yang ku raih sebelum menuju kesuksesan selanjutnya dalam hidup ku. Tenaga dan pikiran telah ku korbankan selama 4 tahun. Untuk itu Aku ingin mempersembahkan karya ini kepada:

*Ibuk ku Lilik Rusmiati, Bapak ku Haan Ma'rif,
Kakak ku Heru Rusiyanto + Maskanah,
Rudy Hertanto + faik, Dan Ririn Tri Wulandari + Agus.
Keponakan ku Bagus Gilang Ramadhan dan Ananda Rezky Pratama
Terima kasih atas segala doa, dukungan, ketulusan, kasih sayang, kesabaran,
ketabahan dan doa restunya;*

Dosen-dosen Teknik Elektro Universitas Jember yang telah memberikan ilmu dan bimbingan dengan penuh kesabaran dan keikhlasan;

Linda Maya Anggraini yang telah tulus menemaniku dan selalu memberikan Semangat untuk ku;

*Teman-teman S1 elektro'07, karena selama 4 tahun lebih bersama kalian sungguh merupakan kenangan terindah yang tak akan pernah terlupakan. Terima kasih teman atas persaudaraan dan kekompakan yang begitu indah dan kuat
Kalian adalah teman yang terbaik bagiku;*

Buat semua teman-teman S1 dan D3 teknik elektro Universitas Jember. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan yang ikut dalam membantu dan berdoa;

Guru-guruku sejak TK, SD, SMP, SMA sampai Perguruan Tinggi yang terhormat, terima kasih telah memberikan ilmu dan mendidik dengan penuh kesabaran;

Almamater Fakultas Teknik Universitas Jember.

MOTTO

“Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat”

(Q.S Al-Mujadalah : 11)

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain. Dan hanya kepada Tuhan-mulah hendaknya kamu berharap.”

(Q.S Alam Nasyrat : 6-8)

*“Masa Lalu Adalah Suatu Pengalaman,
Sekarang ini yang Kau lihat Adalah Kesempatan yang Akan Jadi Kenyataan,
Hari esok Adalah Masa Depan yang Akan Kau Dapatkan”*

(Arif Setiawan)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Arif Setiawan

NIM : 071910201061

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: *Sistem Monitoring Level Tangki SPBU dan Detector Kadar Air Dalam Tangki Bahan Bakar Secara Telemetry* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember,

Yang menyatakan,

Arif Setiawan
NIM 071910201061

SKRIPSI

**SISTEM MONITORING LEVEL TANGKI SPBU DAN DETECTOR
KADAR AIR DALAM TANGKI BAHAN BAKAR
SECARA TELEMETRI**

Oleh

Arif Setiawan
NIM 071910201061

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Sumardi, ST., MT.

Dosen Pembimbing Anggota : H. Samsul Bachri, S.T., M. M.T.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul ”*Sistem Monitoring Level Tangki SPBU dan Detector Kadar Air Dalam Tangki Bahan Bakar Secara Telemetry*” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknik Universitas Jember pada :

Hari : Rabu

Tanggal : 1 Februari 2012

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji

Pembimbing Utama

(Ketua Penguji)

Pembimbing Anggota

(Sekretaris)

Sumardi, S.T., M.T.
NIP 196701131998021001

Penguji I

H. Samsul Bachri M, S.T., M.MT.
NIP 196403171998021001

Mengetahui,

Penguji II

H.R.B. Moch.Gozali, S.T., M.T.
NIP 196906081999031002

Dr.Azmi Saleh, S.T., M.T.
NIP 197106141997021001

Mengesahkan,
Dekan,
Fakultas Teknik

Ir. Widyono Hadi, MT.
NIP 196104141989021001

Sistem Monitoring Level Tangki SPBU dan Detektor Kadar Air Dalam Tangki Bahan Bakar Secara Telemetry

Arif Setiawan

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Jember

ABSTRAK

Perkembangan teknologi yang semakin pesat menyebabkan semakin tingginya taraf kualitas kehidupan manusia. Dampak dari perkembangan teknologi ini telah memasuki segala bidang kehidupan dalam penggunaan perangkat manual menjadi otomatis. Salah satunya adalah perangkat digital yang sering terlihat di pasaran pada suatu alat ukur. Sistem Monitoring Level Tangki SPBU dan Detector Kadar Air Dalam Tangki Bahan Bakar Secara Telemetry merupakan salah satu alat ukur untuk mengetahui berapa volume bensin dalam tangki bahan bakar menggunakan Sensor Ultrasonik. Selanjutnya hasil pengukuran dari sensor tersebut akan diolah pada mikrokontroler untuk ditampilkan pada LCD dan dikirim ke komputer secara telemetry menggunakan modul TLP 434A. Data yang dikirim oleh modul TLP 434A kemudian diterima oleh modul RLP 434A yang selanjutnya akan dikirim ke komputer menggunakan komunikasi serial. Data yang dikirim ke komputer tersebut kemudian akan ditampilkan menggunakan program database Borland Delphi7. Sedangkan sebagai detector kadar air menggunakan sensor air yang berfungsi untuk membuka dan menutup kran elektrik secara otomatis.

Kata kunci : SPBU, Mikrokontroler, LCD, Ultrasonik, Telemetry, TLP434A, RLP434A.

Gas Station Tank Level and Water Level Detector in the Fuel Tank Monitoring System Telemetry

Arif Setiawan

Departement of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, University of Jember

ABSTRACT

Increasingly rapid technological developments led to the higher standard of human life quality. The impact of these technological developments have entered all areas of life in the use of the manual to automatic. One is a digital device that is often seen in the market on a measuring instrument. A Gas Station Tank Level and Water Level Detector in the Fuel Tank Monitoring System Telemetry is one of the measuring tool to determine how the volume of gasoline in fuel tank using ultrasonic sensor. Further measurements of these sensors will be processed in the microcontroller to be displayed on the LCD and sent to the computer using a telemetry module TLP 434A. Data sent by the module TLP 434A and received by the module RLP 434A which will then be sent to the computer using serial communication. Data is sent to a computer will be displayed using Borland Delphi 7 database program. While the water content detector using water sensor that functions to open and close electric valves automatically.

Keywords: Gas Station, Mikrokontroller, LCD, Ultrasonic, Telemetry, TLP434A, RLP434A.

RINGKASAN

Sistem Monitoring Level Tangki SPBU dan Detector Kadar Air Dalam Tangki Bahan Bakar Secara Telemetri; Arif Setiawan, 071910201061; 2012: 84 halaman; Jurusan Elektro Fakultas Teknik Universitas Jember

Minyak bumi merupakan salah satu jenis bahan bakar yang banyak digunakan luas di era industrialisasi. Premium merupakan salah satu bahan bakar minyak yang paling populer untuk kendaraan bermotor di Indonesia. Umumnya, premium digunakan untuk bahan bakar kendaraan bermotor seperti: mobil, sepeda motor, dan lain-lain.

Semakin banyaknya jumlah kendaraan bermotor menyebabkan semakin banyaknya permintaan bahan bakar bensin. Namun, akhir-akhir ini timbul suatu masalah yaitu banyaknya Stasiun Pengisian Bahan Umum (SPBU) yang di tutup atau dicabut surat ijinnya. Hal tersebut dikarenakan adanya volume air yang terdapat pada tangki bahan bakar tersebut sehingga menyebabkan berkurangnya kualitas kemurnian bensin yang dapat merugikan konsumen. Berkurangnya kualitas kemurnian bensin tersebut dikarenakan adanya peresapan air pada tangki atau pencampuran air dan bensin secara sengaja oleh petugas SPBU. Oleh karena itu diperlukan suatu alat sederhana yang efektif dan efisien untuk menghilangkan kadar air yang ada pada bahan bakar tersebut sehingga konsumen tidak terus merugi dan mesin kendaraanya tidak mudah rusak.

Sistem monitoring Penyediaan BBM di SPBU saat ini masih menggunakan cara konvensional untuk mengetahui volume bensin dalam tangki bahan bakar. Cara ini ternyata tidak memberikan pengukuran yang efisien karena operator harus mengamati atau mengukur volume bahan bakar dalam tangki bahan bakar masih secara manual. Untuk mengatasi permasalahan tersebut dibutuhkan suatu Sistem Monitoring Level Tangki SPBU dan Detector Kadar Air Dalam Tangki Bahan Bakar Secara Telemetri sehingga informasi tentang volume bahan bakar dalam tangki bahan bakar dapat di monitoring secara telemetri dan mampu menghilangkan kadar air dalam bahan bakar tersebut.

Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa sistem monitoring ini secara keseluruhan dapat bekerja sesuai dengan perencanaan. Sensor Ultrasonik dapat dapat mengukur ketinggian bensin yang ada dalam tangki bahan bakar dan selanjutnya data hasil pengukuran ketinggian bensin tersebut akan diolah oleh mikrokontroller untuk mengukur volume bensin dalam tangki bahan bakar. Hasil pengukuran dari mikrokontroller tersebut selanjutnya akan ditampilkan ke LCD dan dikirim menggunakan modul TLP433A. Data yang dikirim oleh modul TLP434A kemudian akan diterima oleh modul RLP434A dan selanjutnya data tersebut akan dikirim ke komputerr menggunakan komunikasi serial. Hasil pengiriman data tersebut kemudian ditampilkan menggunakan program database Borland Delphi7.

Dari hasil perhitungan besarnya volume dan ketinggian bensin dalam tangki bahan bakar dapat diketahui bahwa tingkat keakuratan dalam pengukuran sudah bagus. Hal tersebut dapat dilihat dari kecilnya rata-rata error kesalahan pengukuran volume bensin dalam tangki bahan bakar menggunakan Sensor Ultrasonik yaitu sebesar 7.4%. Pada hasil pengukuran ketinggian dalam tangki bahan bakar menggunakan Sensor Ultrasonik didapatkan besar rata-rata error kesalahan pengukuran terhadap mistar sebesar 2.66%. Sedangkan besar rata-rata error kesalahan pada pengukuran volume air di dalam tangki bahan bakar yang dapat dikeluarkan oleh kran elektrik sebesar 4.16%.

PRAKATA

Bismillahirrohmanirrohim

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi yang berjudul *Sistem Monitoring Level Tangki SPBU dan Detector Kadar Air Dalam Tangki Bahan Bakar Secara Telemetry* dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Jember.

Terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu disampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ir. Widyono Hadi, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember;
2. Bapak Sumardi, S.T.,MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Jember;
3. Bapak Sumardi, S.T., MT selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya penulisan skripsi ini.
4. Bapak H.Samsul Bachri M, S.T., M.MT. selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya penulisan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Azmi Saleh, ST., MT, Bapak H. R. B. Moch. Gozali, ST., MT., selaku Tim Penguji Skripsi yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan pengarahan demi terselesaikannya penulisan skripsi ini.
6. Ibunda Lilik Rusmiyati, Ayahanda Hasan Ma'ruf, Kakak-Kakakku Heru Rusyanto, Rudi Hertanto, dan Ririn Tri Wulandari tercinta, terima kasih atas doa, dukungan, ketulusan, kasih sayang, kesabaran, ketabahan dan doa restunya.

7. Linda Maya Anggraini yang selalu tulus memberikan semangat demi terselesaikannya penulisan skripsi ini.
8. Teman-teman seperjuangan Anggi, Redo, Tintus, Andi, Dhana, dan semua teman-teman mahasiswa jurusan teknik elektro khususnya angkatan S1 2007 yang telah membantu meluangkan sedikit pikiran dan tenaga demi terselesaikannya skripsi ini (Aku bangga mengenal kalian semua);
9. Teman, sahabat, dan keluarga kedua tempat berbagi suka dan duka yang tidak akan terlupakan yang pernah menghuni di KOS-SR3-10
10. Dan semua pihak yang tidak bisa disebutkan yang ikut dalam membantu dan berdoa.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dalam mengembangkan ilmu pengetahuan khususnya untuk disiplin ilmu teknik elektro, kritik, dan saran diharapkan terus mengalir untuk lebih menyempurnakan skripsi ini dan diharapkan dapat dikembangkan untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

Jember, Januari 2012

Penyusun.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
ABSTRAK	vii
RINGKASAN	ix
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
1.5 Batasan Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Landasan Teori	4
2.1.1 Tangki	4
2.1.2 Sensor Ultrasonik	7
2.1.3 Sensor Detector Air	8
2.1.4 Telemetry	9
2.1.5 Mikrokontroler Atmega 8535	11

2.1.6 Komunikasi HyperTerminal RS-232	18
2.1.7 Operational Amplifier (Op-Amp) Sebagai Komparator	20
2.1.8 LCD (<i>Liquid Cristal Display</i>).....	21
2.1.9 Transistor.....	22
2.1.10 Relay	23
2.1.11 Kran Elektrik (Solenoid valve)	24
2.1.12 Borland Delphi	24
2.1.13 Relay	25

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan waktu Penelitian	27
3.2 Perancangan Sistem	27
3.3 Perancangan Perangkat Keras	31
3.3.1 Rangkaian Sensor Ultrasonik	31
3.3.2 Rangkaian Sensor Detector Air	31
3.3.3 Rangkaian Driver Kran Elektrik	32
3.3.4 Rangkaian Mikrokontroler Atmega 8535	32`
3.3.5 Rangkaian LCD	33
3.3.6 Rangkaian TLP434A.....	34
3.3.7 Rangkaian RLP434A	35
3.3.8 Rangkaian komunikasi HyperTerminal RS-232.....	36
3.3.9 Perancangan Mekanik Tangki	37
3.4 Perancangan Perangkat Lunak.....	39
3.5 Pengujian Perangkat Keras dan Lunak	39
3.5.1 Pengujian Rangkaian Sensor Ultrasonik.....	39
3.5.2 Pengujian Rangkaian Sensor Detector Air	41
3.5.3 Pengujian Rangkaian Driver kran Elektrik.....	42
3.5.4 Pengujian Rangkaian Mikrokontroler Atmega 8535	42
3.5.5 Pengujian Rangkaian LCD	44
3.5.6 Pengujian Komunikasi Secara Wireless.....	45

3.5.7 Pengujian Komunikasi HyperTerminal RS-232	47
3.5.8 Pengujian Program Database	49
3.5.9 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan	49
BAB 4. HASIL DAN ANALISA DATA	
4.1 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik	50
4.2 Hasil Pengujian Rangkaian Sensor Detector Air	51
4.3 Hasil Pengujian Rangkaian Driver Kran Elektrik	51
4.4 Hasil Pengujian Mikrokontroller ATmega 8535	52
4.5 Hasil Pengujian Rangkaian LCD	52
4.6 Hasil Pengujian Rangkaian HyperTerminal	53
4.7 Hasil Pengujian Rangkaian Telemetry	54
4.8 Hasil Pengujian Program Database	55
4.9 Hasil Pengujian Sistem Keseluruhan	56
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	61
5.2 Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN	64

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Tabel macam-macam tipe tangki standart SPBU	5
2.2 Keterangan Pin Konfigurasi RS-232.....	19
3.1 Pengujian Sensor Air.....	42
3.2 Pengujian Kran Elektrik	42
3.3 Pengujian Hyperterminal.....	48
4.1 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik	50
4.3 Hasil Pengujian Sensor Detector Air	51
4.4 Hasil Pengujian Kran Elektrik	51
4.4 Hasil Pengujian Mikrokontroler ATMega 8535	52
4.5 Hasil Pengujian Rangkaian Telemetry.....	54
4.6 Hasil Pengukuran Besarnya Volume Bensin.....	57
4.7 Hasil Pengukuran Ketinggian Volume Bensin	58
4.8 Hasil Pengukuran Volume Air dalam Tangki	59

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1	Tangki Standart SPBU 4
2.2	Desain Tangki Tampak Depan..... 5
2.3	Sensor Ultrasonik 7
2.4	Cara Kerja Sensor Ultrasonik 8
2.5	Rangkaian Sensor Detector Air..... 9
2.6	Modul TLP434A 10
2.7	Modul RLP434A..... 11
2.8	Konfigurasi Pin ATMega8535..... 12
2.9	Peta Memori Flash 15
2.10	Peta Memori Data..... 16
2.11	Logika Reset Mikrokontroler ATMega8535 18
2.12	Susunan Pin Konektor DB9 19
2.13	Komparator 20
2.14	Konfigurasi LCD 1632 22
2.15	Rangkaian Saklar Elektrik 22
2.16	Kontak Relay Terbuka..... 23
2.17	Kran Elektrik..... 24
2.18	Konsep Database Menggunakan Delphi 25
2.19	Alur Koneksi Antar komponen ADO..... 26
3.1	Diagram Alir Pengukuran Volume Bensin 28
3.2	Diagram Alir Pengiriman dari Data Mikro ke Komputer 29
3.3	Diagram Alir Sistem Kerja Sensor Air..... 30
3.4	Blok Diagram Sistem Secara Keseluruhan..... 30
3.5	Perancangan Sensor Ultrasonik 31
3.6	Perancangan Rangkaian Sensor Detector Air 31
3.7	Rangkaian Driver Kran Elektrik 32

3.8	Rangkaian Sistem Minimum Atmega 8535.....	33
3.9	Rangkaian LCD M1632.....	34
3.10	Rangkaian TLP434A.....	34
3.11	Blok Diagram Sistem Pemancar	35
3.12	Rangkaian RLP434A.....	35
3.13	Blok Diagram Sistem Penerima	36
3.14	Rangkaian Komunikasi HyperTerminal RS-232	36
3.15	Desain Tangki Tampak Atas.....	37
3.16	Desain Tangki Tampak Samping	37
3.17	Desain Tangki Tampak Depan.....	38
3.18	Desain Posisi Sensor Pada Tangki	38
3.19	Rangkaian Sensor Ultrasonik.....	39
3.20	Rangkaian Led	43
3.21	Rangkaian Penerima dan Pemancar	46
3.22	Setting CAVR	47
4.1	Tampilan Display Pada LCD	53
4.2	Tampilan Display Pada HyperTerminal	53
4.3	Tampilan Pada program program Database	55
4.4	Tampilan Form Cetak Laporan	56

DAFTAR LAMPIRAN

A	Foto Alat	64
B	Listing Program Mikrokontroler ATmega 8535	67
C	Listing Program Borland Delphi 7	81