

**PERANGKAT LUNAK SISTEM PENGISIAN DAN PENGUKURAN  
LEVEL MINYAK PADA TANGKI MINYAK PERTAMINA  
BERBASIS *WIRELESS SENSOR NETWORK* (WSN)**



**LAPORAN AKHIR**

**Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :**

**ANITA APRIANI  
0614 3033 0242**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2017**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**PERANGKAT LUNAK SISTEM PENGISIAN DAN PENGUKURAN**  
**LEVEL MINYAK PADA TANGKI MINYAK PERTAMINA**  
**BERBASIS WIRELESS SENSOR NETWORK (WSN)**



**LAPORAN AKHIR**

**Dibuat Untuk Memenuhi Pesyaratan Menyelesaikan Pendidikan Diploma III**  
**Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi**  
**Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

**ANITA APRIANI**  
0613 3033 0242

**Pembimbing I**



**Ciksadan, S.T., M. Kom**  
NIP. 196809071993031003

**Menyetujui,**

**Pembimbing II**



**Eka Susanti, S.T., M.Kom**  
NIP. 197812172000122001

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan**  
**Teknik Elektro**



**Yudi Wijanarko, S.T, M.T.**  
NIP. 196705111992031003

**Ketua Program Studi**  
**Teknik Telekomunikasi**



**Ciksadan, S.T., M. Kom**  
NIP. 196809071993031003

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Anita Apriani  
NIM : 0614 3033 0242  
Program Studi : Teknik Telekomunikasi  
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul **“Perangkat Lunak Sistem Pengisian dan Pengukuran Level Minyak pada Tangki Minyak Pertamina Berbasis *Wireless Sensor Network* (WSN)”** 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, Juli 2017

METERAI  
TEMPEL  
54831AEF031412633  
6000  
ENAM RIBURUPIAH



Anita Apriani

### **Motto**

*"Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap."*  
(QS. Al-Insyirah, 6-8)

*"Kemenangan yang seindah-indahnya dan sesukar-sukarnya yang boleh direbut oleh manusia ialah menundukkan diri sendiri." (Ibu Kartini )*

*Karya ini ku persembahkan kepada:*

- *ALLAH SWT atas KeridhaanNya*
- *Untuk keluargaku tercinta, khususnya Kedua Orang tuaku Bapak, Muhamad Sukri dan Ibu Surdiana yang menjadi panutan terbesar untuk menuntun masa depanku, serta selalu mengajarkanku untuk menjadi pribadi yang mandiri dan lebih kuat dalam menyongsong masa depanku*
- *Untuk adikku tercinta Aprian dan Arbian*
- *Bapak Ciksadan, S.T., M.Kom dan Ibu Eka Susanti, S.T., M.Kom. selaku dosen pembimbing yang selalu rela meluangkan waktu untuk memberikan bimbinganya*
- *Terima Kasih kepada Pihak PT Bukit Asam yang telah memberikan Beasiswa Bidiksisba dalam membantu pembiayaan studi saya*
- *Kepada teman seperjuanganku Anisa Rahmayani, Apriani Ulandari, Desi Rijana Sari, Rapiqa, Reni Sriani, Moudy Destriani, Nadia Triyana, Tanty Nurul Huda, Robby Setiadi dan keluarga besar Bidiksisba Khususnya Bidiksisba 2014 yang selalu memberikan semangat.*
- *Seluruh teman satu perjuangan dan satu tujuan Teknik Telekomunikasi Angkatan 2014*
- *Almamater Kebanggaan Politeknik Negeri Sriwijaya*

## ABSTRAK

### PERANGKAT LUNAK SISTEM PENGISIAN DAN PENGUKURAN LEVEL MINYAK PADA TANGKI MINYAK PERTAMINA BERBASIS *WIRELESS SENSOR NETWORK* (WSN)

(2017: xv + 67halaman + 47gambar + 7tabel + 8lampiran)

---

ANITA APRIANI

0614 3033 0242

JURUSAK TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Seiring dengan perkembangan dunia teknologi, melakukan pemantauan suatu objek telah dapat dikembangkan dengan berbagai variasi. Dengan adanya teknologi *Wireless Sensor Network* (WSN), memungkinkan pekerja untuk mendapat informasi yang maksimal tanpa harus berada di area lokasi. Informasi dapat diakses dari jarak jauh melalui *gadget* seperti laptop, *remote device*, *server* dan sebagainya. *Wireless Sensor Network* (WSN) adalah suatu sistem jaringan nirkabel yang dapat memonitoring kondisi suatu objek dengan meletakkan beberapa sensor di tempat yang berbeda. Dalam hal ini *Wireless sensor network* digunakan untuk memantau sistem pengisian dan pengukuran level minyak pada tangki minyak pertamina. Semua Instruksi akan di program dalam aplikasi BASCOM AVR, Sistem Kerja alat ini akan dikendalikan oleh mikrokontroler ATMega8. Alat ini dilengkapi oleh beberapa sensor yaitu *sensor flow* dan *sensor loadcell*. kedua sensor tersebut diletakkan di berbagai bagian transmitter dan mengkonfigurasi jaringan menggunakan *Wireless HC-12* sebagai wireless antar sensor agar dapat terhubung ke server sehingga user dapat memantau keadaan minyak dengan menggunakan monitor. Aplikasi Visual Basic 6.0 adalah aplikasi yang akan digunakan untuk mengontrol dan menampilkan hasil data informasi.

Kata kunci: *Wireless Sensor Network* (WSN), mikrokontroler ATMega8, Flow Sensor, *sensor loadcell*, *Wireless HC-12*

## **ABSTRACT**

### **SOFTWARE FILLING SYSTEM AND MEASURING OIL LEVEL AT PERTAMINA OIL TANK BASE WIRELESS SENSOR NETWORK (WSN)**

**(2017: xv + 67pages + 47pictures + 7tables + 8appendixs)**

---

**ANITA APRIANI**

**0614 3033 0242**

**ELEKTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT**

**PROGRAM STUDY OF TELECOMMUNICATION ENGINEERING**

**POLITECHNIC OF SRIWIJAYA**

Along with the development of technology world, monitoring an object has been developed with various variations. With the Wireless Sensor Network (WSN) technology, it allows workers to get maximum information without having to be in a location area. Information can be accessed remotely via gadgets like laptops, remote devices, servers and so on. Wireless Sensor Network (WSN) is a wireless network system that can monitor the condition of an object by putting several sensors in different places. In this case Wireless sensor network is used to monitor the filling system and measurement of oil level in oil tank Pertamina. All Instructions will be in program in BASCOM AVR application, Working System of this tool will be controlled by ATmega8 microcontroller. This tool is equipped by several sensors ie sensor flow and loadcell sensor. Both sensors are placed in various parts of the transmitter and configure the network using Wireless HC-12 as wireless between sensors to connect to the server so that users can monitor the state of oil by using the monitor. Visual Basic 6.0 application is an application that will be used to control and display the results of data information.

**Keywords:** Wireless Sensor Network (WSN), ATmega8 microcontroller, Flow Sensor, loadcell sensor, Wireless HC-12

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan judul **Sistem Pengisian dan Pengukuran Level Minyak pada Tangki Minyak Pertamina Berbasis *Wireless Sensor Network* (WSN)**.

Adapun tujuan dari penulisan Laporan Akhir ini untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III (Tiga) di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam penyusunan Laporan Akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak berupa bimbingan, petunjuk, keterangan, dan data, baik yang diberikan secara tertulis maupun secara lisan. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini, dengan tulus dan ikhlas penulis mengucapkan banyak terima kasih atas kesempatan dan bantuan yang telah diberikan oleh berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Akhir ini. Maka dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih sebesar-besarnya kepada:

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

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

1. Bapak **Dr. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T.**, selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak **Yudi Wijanarko, S.T., M.T.**, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

3. Bapak **Herman Yani, S.T., M.Eng.**, selaku Sekertaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak **Ciksadan, S.T., M.Kom.**, selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi DIII Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh Staf pengajar dan Instruktur Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Kepada Kedua Orang tuaku, Bapak Muhamad Sukri dan Ibu Surdiana yang selalu mendoakan dan memberikan banyak motivasi secara moril dan materil.
7. Kepada Saudaraku Aprian dan Arbian yang selalu memberikan semangat.
8. Moudy Destriani yang menjadi rekan Sepejuanganku dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
9. Seluruh teman-teman Teknik Telekomunikasi Angkatan 2014 Khususnya di kelas 6TA.
10. Semua pihak yang telah membantu baik berupa tenaga maupun pikiran selama penyusunan Laporan Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan kemampuan penulisan dalam penyajian laporan ini. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran guna penyempurnaan dari Laporan Akhir ini dimasa akan datang.

Pada akhirnya penulis menyampaikan permintaan maaf yang setulusya dan kepada Allah SWT mohon ampun. Semoga Laporan Akhir ini laporan ini bermanfaat dan dapat dijadikan referensi bagi semua pihak khususnya mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program studi Teknik Telekomunikasi. Amiin.

Palembang, Juli 2017

Penulis



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR KEASLIAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACK</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
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 Metodologi Penulisan.....	4
1.7 Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Pengertian <i>Wireless Sensor Network</i> .....	6
2.1.1 Arsitektur <i>Wireless Sensor Network</i> .....	7
2.1.2 Komponen-Komponen Penyusun <i>Wireless Sensor Netw-         Ork</i> .....	7
2.2 Mikrokontroler .....	8
2.2.1 Gambaran Umum Mikrokontroler .....	8
2.2.2 Mikrokontroler ATmega8.....	9
2.2.3 Arsitektur Mikrokontroler ATmega8 .....	15
2.2.4 Fitur Mikrontroller ATmega8 .....	15
2.3 <i>Wireless Serial Port</i> HC12.....	16
2.4 Pemrograman BASCOM AVR .....	17
2.4.1 Bahasa Basic pada BASCOM AVR .....	17
2.4.2 Software Basic Compiler AVR .....	18
2.4.3 Macam-Macam Perintah pada BASCOM AVR.....	23
2.5 Visual Basic 6.0.....	26
2.5.1 Form Layout Visual Basic 6.0.....	27
2.5.2 Konsep Dasar Pemrograman dalam Visual Basic 6.0.....	28
2.6 Downloader .....	39

<b>BAB III RANCANG BANGUN</b>	
3.1 Tujuan Perancangan .....	30
3.2 Pembuatan Blok Diagram Alat .....	30
3.3 Rangkaian Alat Sistem Pengisian dan Pengukuran Level Minyak.....	33
3.3.1 Rangkaian TX.....	39
3.3.1.1 Rangkaian Mikrokontroler ATmega8 .....	34
3.3.1.2 Rangkaian Wireless HC12 .....	34
3.3.1.3 Rangkaian Catu daya .....	35
3.3.1.4 Rangkaian Sensor .....	35
3.3.1.5 Rangkaian Display .....	35
3.3.1.6 Rangkaian Driver Pompa .....	36
3.3.2 Rangkaian RX .....	37
3.3.2.1 Rangkaian Mikrokontroler ATmega8 .....	38
3.3.2.2 Rangkaian Wireless HC12 .....	38
3.3.2.3 Rangkaian Catu daya .....	39
3.3.2.4 Rangkaian Display .....	39
3.3.2.5 Rangkaian IC MAX .....	40
3.3.2.6 Rangkaian USB to Serial .....	40
3.4 Langkah-langkah Pembuatan Alat .....	41
3.4.1 Pembuatan dan Teknik Setrika pada PCB .....	41
3.4.2 Pemasangan dan Penyolderan pada PCB.....	42
3.4.3 Daftar Alat dan Bahan .....	43
3.5 Perancangan Software .....	45
3.5.1 Perancangan Software pada rangkaian mikrokontroler Atmega8 .....	45
3.5.2 Flowchart rangkaian .....	46
3.5.3 Perancangan Program Visual Basic 6.0.....	49
3.6 Flowchart rangkaian .....	50
<b>BAB IV PEMBAHASAN</b>	
4.1 Pengisian Program.....	52
4.2 Pembahasan Program .....	54
4.3 Pengujian Secara Keseluruhan.....	62
4.4 Analisa Program.....	64
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	66
5.2 Saran .....	67
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	xiv
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
2.1	Komponen Penyusun Node dalam WSN ..... 8
2.2	Blok Diagram Mikrontroller ATmega8 ..... 10
2.3	Susunan Pin Mikrokontroler ATmega8..... 11
2.4	Arsitektur Mikrokontroler ATmega8 ..... 15
2.5	<i>Wireless Serial port</i> HC12..... 16
2.6	Tampilan Jendela Program BASCOM AVR..... 18
2.7	Bar pada Menu Option ..... 19
2.8	Jendela Options ..... 20
2.9	Tampilan Simulasi BASCOM AVR ..... 21
2.10	Jendela Variabel ..... 22
2.11	Jendela Simulasi Hardware..... 22
2.12	Tampilan Visual Basic 6.0 ..... 27
2.13	Komponen Standar dalam Toolbox ..... 28
3.1	Blok Diagram Alat ..... 31
3.2	Skema Rangkaian TX..... 33
3.3	Rangkaian Mikrokontroler ATmega8 TX..... 34
3.4	Rangkaian <i>Wireless</i> HC12TX..... 34
3.5	Rangkaian Catu Daya TX..... 35
3.6	Rangkaian Sensor..... 36
3.7	Rangkaian Display TX ..... 36
3.8	Rangkaian Driver Pompa ..... 37
3.9	Skema Rangkaian RX ..... 37
3.10	Rangkaian Mikrokontroler ATmega8 RX ..... 38
3.11	Rangkaian <i>Wireless</i> HC12 RX ..... 38
3.12	Rangkaian Catu Daya RX..... 39
3.13	Rangkaian Display RX ..... 39
3.14	Rangkaian IC MAX 232..... 40
3.15	Rangkaian USB to Serial..... 40
3.16	Layout pada PCB ..... 42
3.17	Tata Letak Komponen ..... 43
3.18	Hasil penyolderan pada papan PCB ..... 43
3.19	Flowchart Rangkaian ..... 47
4.1	Jendela Program BASCOM AVR..... 52
4.2	Tampilan Listing Program BASCOM AVR ..... 53
4.3	Compiler Program BASCOM AVR..... 53
4.4	Hasil Pengisian Program ..... 54
4.5	Tampilan inisialisasi Program Bascom AVR ..... 54
4.6	Program Konfigurasi ..... 55
4.7	Program Input ADC ..... 57
4.8	Program Tampilan LCD ..... 59
4.9	Program Pengiriman Data ..... 59
4.10	Program Pengaktifan Pompa 1 ..... 60
4.11	Program Pengaktifan Pompa 2 ..... 61

<b>4.12</b>	<b>Program Konfigurasi Visual Basic .....</b>	<b>61</b>
<b>4.13</b>	<b>Tampilan Aplikasi Visual Basic 6.0 pada layar Komputer saat pompa 1telah diaktifkan .....</b>	<b>62</b>
<b>4.14</b>	<b>Tampilan Aplikasi Visual Basic 6.0 pada layar Komputer saat pompa 2telah diaktifkan .....</b>	<b>63</b>
<b>4.15</b>	<b>Tampilan LCD .....</b>	<b>63</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Fungsi-Fungsi Submenu pada Menu File.....	19
2.2 Informasi pada menu Show Result .....	19
2.3 Keterangan Jendela Option.....	20
3.1 Daftar Komponen.....	45
3.2 Daftar Alat .....	46
3.3 Flowchart Rangkaian.....	47
3.4 Flowchart penerimaan data pada aplikasi Visual Basic 6.0 .....	49

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1** Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 2** Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 3** Lembar Konsultasi Laporan Akhir
- Lampiran 4** Lembar Revisi Laporan akhir
- Lampiran 5** Lembar Progress Kemajuan Laporan Akhir
- Lampiran 6** Listing Program