

TUGAS AKHIR

ALAT MONITORING POWER BTS MENGGUNAKAN SMS GATEWAY BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMEGA 8535

**Disusun Untuk Melengkapi Tugas dan Memenuhi Syarat Kelulusan
Program Studi Strata I Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember**



Disusun Oleh:

Kukuh Susilo Prasajo
NIM: 111 062 1015

**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER
2015**

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ALAT MONITORING POWER BTS MENGGUNAKAN SMS GATEWAY
BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 8535**

Oleh :
Kukuh Susilo Prasajo
NIM. 111 062 1015

Jember, Agustus 2015

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Ir. Rusgianto, M.M.
NIP. 131 863 867

M. Aan Auliq, S.T, M.T.
NPK. 05 03 509

Mengesahkan,

Mengetahui,

Dekan
Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember

Ketua Program Studi
Teknik Elektro
Universitas Muhammadiyah Jember

Dr. Ir. Rusgianto, M.M.
NIP. 131 863 867

M. A'an Auliq, S.T, M.T.
NPK. 05 03 509

**LEMBAR PENGESAHAN
DOSEN PENGUJI**

**ALAT MONITORING POWER BTS MENGGUNAKAN SMS GATEWAY
BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 8535**

Oleh :
Kukuh Susilo Prasajo
NIM. 111 062 1015

Jember, Agustus 2015

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Sofia Ariyani, SSi. MT
NPK. 97 08 270

Ir. Misto, MSi.
NIP. 195911211991031002

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Kukuh Susilo Prasajo

NIM : 111 062 1015

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah berupa skripsi yang berjudul : **“ALAT MONITORING POWER BTS MENGGUNAKAN SMS GATEWAY BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 8535”**, adalah benar-benar karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun 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 sebenar-benarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Agustus 2015

Kukuh Susilo Prasajo
NIM. 111 062 1015

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Syukur Alhamdulillah kami panjatkan kepada Allah SWT karena hanya dengan rahmat, hidayah dan inayah-Nya kami dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini dengan judul :

”ALAT MONITORING POWER BTS MENGGUNAKAN SMS GATEWAY BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMEGA 8535 ”

Dalam menyelesaikan tugas akhir ini, kami berpegang pada teori yang pernah kami dapatkan dan bimbingan dari dosen pembimbing karya tulis ilmiah. Dan pihak-pihak lain yang sangat membantu hingga terselesaikannya tugas akhir ini. Kami menyadari bahwa masih banyak kekurangan pada perancangan dan pembuatan karya tulis ilmiah ini. Oleh karena itu, besar harapan kami untuk menerima saran dan kritik dari pembaca. Semoga buku ini dapat memberikan manfaat bagi paramahasiswa Universitas Muhammadiyah Jember pada umumnya dan dapat memberikan nilai lebih untuk pembaca pada khususnya.

Jember, Agustus 2015

Penulis,

UCAPAN TERIMA KASIH

Syukur Alhamdulillah senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. yang memiliki keistimewaan dan pemberian segala kenikmatan besar, baik nikmat iman, kesehatan dan kekuatan didalam penyusunan proposal ini. Salawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada Sayyidina Muhammad SAW. keluarga dan para sahabatnya dan penegak sunnah-Nya sampai kelak akhir zaman.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Bagus Setya Rintyarna, ST. M.Kom selaku Dosen Pengampu, disela-sela rutinitasnya namun tetap meluangkan waktunya untuk memberikan petunjuk, dorongan, saran dan arahan dalam penulisan proposal ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada :

1. Bapak **Dr. Ir. Rusgianto, M.M.** selaku Dekan Fakultas Teknik.
2. Bapak **M. Aan Auliq, ST,MT.** selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro yang telah sangat banyak membantu penulis selama ini.
3. Kepada Bapak **Dr. Ir. Rusgianto, MM** serta Bapak **M. Aan Auliq, ST, MT** selaku dosen pembimbing yang telah memberi banyak masukan dalam proses pembuatan skripsi ini.
4. Kepada Ibu **Sofia Ariyani, SSi. MT** serta Bapak **Ir. Misto, MT.** Selaku dosen penguji yang telah membantu dan membimbing dalam penyelesaian laporan tugas akhir ini.
5. Seluruh Staf Pengajar (Dosen) Fakultas Teknik Khususnya Staf Pengajar Teknik Elektro yang telah memberikan bekal pengetahuan selama penulis menempuh pendidikan di Fakultas Teknik.
6. Seluruh Staf Karyawan/Karyawati Fakultas Teknik yang telah memberikan pelayanan terbaik selama penulis mengikuti proses pendidikan.
7. Kepada keluarga tercinta terutama Ayah dan Ibu dengan penuh kasih sayang dan kesabaran telah membesarkan dan mendidik kami hingga dapat menempuh pendidikan yang layak. Juga buat kakak-kakak tercinta membantu baik moril maupun materil selama penulis menempuh pendidikan di perguruan tinggi (Universitas Muhammadiyah Jember).

8. Kepada teman-teman yang tergabung dalam keluarga besar URC maupun REC yaitu Afan, Bang Zamroni, Dhani, Sofyan, Cak Yudi yang selalu mendukung, membantu dan menyemangati penulis selama ini.
 9. Teman-teman Elektro angkatan 2011 Anggi, Dian, Mayok, Agil, Jazuli, Trengginas kebersamaan kita selama menempuh hari-hari perkuliahan semoga tetap terjalin indah sebagai kenangan abadi selamanya
- Akhirnya kepada Allah SWT jualah senantiasa penulis berharap semoga pengorbanan dan segala sesuatunya yang dengan tulus dan ikhlas telah diberikan dan penulis dapatkan akan selalu mendapat limpahan rahmat dan hidayah-Nya, Amin.

Jember, Agustus 2015

Penulis

MOTTO

HIDUP MERUPAKAN PILIHAN,
YAITU MAJU UNTUK BERUSAHA MENJADI PEMENANG,
DIAM UNTUK TETAP TANPA PERUBAHAN,
ATAU MUNDUR UNTUK MENYERAH MENJADI TERBELAKANG.

(PAUL)

TIDAK ADA KEMAJUAN TANPA PERUBAHAN,
ORANG-ORANG YANG TAK BISA MENGUBAH PIKIRANNYA
TAK AKAN MENGUBAH APAPUN.

(GEORGE BERNARD SHAW)

NIAT ADALAH UKURAN DALAM MENILAI BENARNYA SUATU
PERBUATAN, OLEH KARENANYA, KETIKA NIATNYA BENAR, MAKA
PERBUATAN ITU BENAR, DAN JIKA NIATNYA BURUK, MAKA
PERBUATAN ITU BURUK

(IMAM AN NAWAWI)

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
MOTTO	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
ABSTRAK	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	
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 Penelitian	3
1.7 Sistematika Pembahasan	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Sistem Monitoring	6
2.1.1 Tujuan Sistem Monitoring	7
2.1.2 Jenis Monitoring	7
2.2 BTS (<i>Base Transceiver Station</i>)	8
2.2.1 Komponen BTS.....	9
2.3 Mikrokontroler Atmega8535	11
2.3.1 Konfigurasi Pin Atmega8535	12

2.3.2	Fitur Mikrokontroler Atmega8535	12
2.3.3	Arsitektur Atmega8535	13
2.4	Sensor SHT11	14
2.5	Modem Wavecom	15
2.6	<i>Short Message Service</i> (SMS)	17
2.7	Komunikasi Serial	18
2.7.1	USART (<i>Universal Synchronous Asynchronous Receiver Transmitter</i>)	19
2.7.2	RS-232 Standart Komunikasi Serial	23
2.8	LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	25
2.8.1	Karakteristik LCD M1632	26

BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

3.1	Proses kerja sistem	29
3.2	Perancangan dan pembuatan perangkat keras	30
3.2.1	Pembuatan Power Supply	30
3.2.2	Pembuatan minimum sistem Atmega 8535	31
3.2.3	Perancang sensor suhu.....	32
3.2.4	Perancangan sensor tegangan.....	33
3.2.5	Perancangan rangkaian <i>interface</i> komunikasi RS232.....	33
3.2.6	Perancangan LCD 2x16	34
3.3	Arsitektur Sistem	35
3.4	Perancangan dan pembuatan perangkat lunak	36

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

4.1	Pengujian Perangkat Keras	38
4.1.1	Pengujian Sensor Tegangan	38
4.1.2	Pengujian Sesor SHT11	39
4.1.3	Pengujian LCD	40
4.1.4	Pengujian Modem Wavecom	40
4.1.5	Pengujian Sistem Secara Keseluruhan	42

4.1.6 Pengujian Keandalan Sistem	43
4.2 Analisa	44
4.3 Hal Penting Dalam Pengoperasian Desain Alat	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	50

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Komunikasi BTS	9
Gambar 2.2 BTS (<i>Base Transceiver Station</i>).....	10
Gambar 2.3 Skema <i>Power System</i> BTS	10
Gambar 2.4 Mikrokontroler Atmega 8535	11
Gambar 2.5 Blok diagram fungsional Atmega8535	14
Gambar 2.6 Sensor SHT 11	15
Gambar 2.7 Modem Wavecom Fastrack M1306B	16
Gambar 2.8 Jalur Komunikasi SMS	18
Gambar 2.9 Pin-Pin Port Serial.....	20
Gambar 2.10 (a) Pin RS232 (b) diagram blok internal RS232	22
Gambar 2.11 Konstruksi Cairan Sel Kristal.....	26
Gambar 2.12 Bentuk LCD	26
Gambar 3.1 Blok diagram alat	29
Gambar 3.2 Skematik <i>power supply</i> 5V DC.....	30
Gambar 3.3 Rangkaian Minsis Atmega 8535	31
Gambar 3.4 Rancangan sensor SHT 11	33
Gambar 3.5 Rancangan sensor tegangan	33
Gambar 3.6 Rangkaian komunikasi RS232	33
Gambar 3.7 Rangkaian LCD 16x2.....	34
Gambar 3.8 Proses jaringan komunikasi alat	35
Gambar 3.9 <i>Flowchart</i> alat	37
Gambar 4.1 Tampilan kondisi hasil pengujian alat	43
Gambar 4.2 Tampilan SMS user	43

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1	Tabel pin sensor SHT 11 15
Tabel 2.2	Fungsi Pin Port Serial 20
Tabel 2.3	Konfigurasi Pin IC MAX 232 23
Tabel 2.4	Operasi Dasar LCD 26
Tabel 2.5	I/O Terminal..... 27
Tabel 4.1	Pengujian Sensor Tegangan 39
Tabel 4.2	Pengujian Sensor SHT11 39
Tabel 4.3	Pengujian LCD 40
Tabel 4.4	Perintah AT <i>Command</i> 41
Tabel 4.5	Pengujian Sistem Secara Keseluruhan (Dalam Sehari) 42
Tabel 4.6	Pengujian Keandalan Sistem (dalam 2 hari dan 3 waktu) 44
Tabel 4.7	Perhitungan Time Delay SMS 45