

**SISTEM INFORMASI TEGANGAN LISTRIK SATU FASA  
MENGUNAKAN SMS BERBASIS MIKROKONTROLER**

**AT MEGA 16**

**SKRIPSI**

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

Universitas Muhammadiyah Ponorogo



Disusun oleh :

**Nama : NANANG APRIYANTO**

**NIM : 12520253**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO**

**2017**

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Nanang Apriyanto  
NIM : 12520253  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Sistem Informasi Tegangan Listrik Satu Fasa Menggunakan  
SMS Berbasis Mikrokontroler ATmega16.

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

Ponorogo, 2017

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing

  
**(HERI WIJAYANTO, ST, MM, M.Kom)**  
NIK.19740525 200501 11

Mengetahui,

Dekan Fakultas,



**(Ir. ALIYADI, MM, M.Kom)**  
NIK. 19640103 199009 12

Ketua Program Studi  
Teknik Elektro,



**(DESRIYANTI, ST, M.Kom)**  
NIK.19770314 201112 13

## HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Nanang Apriyanto  
NIM : 12520253  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Sistem Informasi Tegangan Listrik Satu Fasa Menggunakan  
SMS Berbasis Mikrokontroler ATmega16.

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan

Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Sabtu  
Tanggal : 4 Februari - 2017  
Nilai :

Dosen Penguji

Penguji I,

Penguji II,

**(EDY KURNIAWAN,ST,MT)**  
NIK. 1977102620081012

**( DESRIYANTI,ST,M.Kom )**  
NIK.19770314 201112 13

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik,









Ketua Program Studi  
Teknik Elektro,

**( Ir. ALIYADI,MM,M.Kom )**  
NIK. 19640103 199009 12

**( DESRIYANTI,ST,M.Kom )**  
NIK.19770314 201112 13

### BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Nanang Apriyanto  
NIM : 12520253  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Sistem Informasi Tegangan Listrik Satu Fasa Menggunakan  
SMS Berbasis Mikrokontroler ATmega16.  
Dosen Pembimbing I : Heri Wijayanto, ST, MM, M.Kom.  
Konsultasi :

NO.	TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1.	2-11-16	komponen Judul	
2.	15-11-16	ACC Judul	
3.	20-12-16	ACC Seminar	
A.	25-12-16	Revisi bab I, II, III	
5.	2-1-17	ACC bab I, II, III	
6.	5-1-17	Revisi bab IV, V	
7.	10-1-17	ACC bab IV, V	
8.	20-1-2017	ACC ujian dan Demo alat	

Tgl. Pengajuan : - -2017

Tgl. Pengesahan :

Ponorogo,

2017

Pembimbing I,

  
**(HERI WIJAYANTO, ST, MM, M.Kom)**  
NIK.19740525 200501 11

# SISTEM INFORMASI TEGANGAN LISTRIK SATU FASA MENGUNAKAN SMS BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA16

Nanang Apriyanto, 12520253

Program Study Teknik Elektro,  
Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

## ABSTRAK

Kesetabilan listrik sangat di perlukan bagi perusahaan, mengingat banyak barang elektronik selain komputer server yang membutuhkan listrik stabil. Menurut *Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)*, penurunan tegangan biasanya berkisar menjadi 80% hingga 90% dari nominal voltagenya. Penyebab dari *under voltage* ternyata penyebabnya beragam. Pada intinya, *under voltage* dihasilkan oleh adanya *low distribution voltage* yang digunakan untuk mensupply beban yang berarus tinggi (*heavy load*).

Secara umum, jika sumber listrik berasal dari *Perusahaan Listrik Negara (PLN)*, biasanya terjadi pada waktu petang sampai malam hari sekitar jam 10 malam atau beban puncak, dampak dari tidak stabilnya listrik mampu merusak perangkat elektronik. (listrikindonesia : 2015) Untuk mengantisipasi kondisi seperti itu, rancangan detektor yang mampu membaca tegangan listrik turun dengan media informasi yang cepat tersampaikan sangat perlu di realisasikan.

Sistem Informasi Tegangan Listrik Satu Fasa Menggunakan SMS Berbasis Mikrokontroler ATmega16 ini bertujuan mengantisipasi penurunan tegangan listrik yang tidak terlihat jika tidak dibantu dengan sebuah alat detektor. Alat yang dirancang mampu membaca penurunan tegangan listrik PLN 220 VAC, dan mampu menginformasikan secara cepat kepada user jika terjadi penurunan tegangan melalui sebuah SMS. Alat ini dirancang menggunakan mikrokontroler ATmega16 jenis ini memiliki fitur *Analog digital converter (ADC)* yang bisa digunakan sebagai proses kalibrasi sensor Arus ACS 712 yang di gunakan sebagai detektor penurunan tegangan listrik pada rancangan alat. Media informasi yang digunakan berupa media layar LCD 16x2 sebagai tampilan data voltase listrik, dan media informasi *Short Message Service (SMS)* menggunakan modem serial RS 232.

*Kata Kunci* : sensor Arus ACS 712, Modem serial RS 232, mikrokontroller, Tegangan listrik, sistem informasi.

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur alhamdulillah kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkah, rahmat, dan karunia-Nya, Penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul: **SISTIM INFORMASI TEGANGAN LISTRIK SATU FASA MENGGUNAKAN SMS BERBASIS MIKROKONTROLER AT MEGA 16**. Skripsi ini ditujukan untuk memenuhi salah satu persyaratan ujian guna memperoleh gelar Sarjana Teknik, pada jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, dan masih banyak kekurangan baik dalam metode penulisan maupun dalam pembahasan materi. Hal tersebut dikarenakan keterbatasan kemampuan Penulis, sehingga Penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun, mudah mudahan dikemudian hari dapat memperbaiki segala kekurangannya.

Dalam penulisan skripsi ini, Penulis selalu mendapatkan bimbingan, dorongan serta semangat dari banyak pihak. Oleh karena itu, Penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Heri Wijayanto, ST, MM, M.Kom, dan Bapak Eka Dwi Nurcahya, ST. MT, selaku dosen pembimbing, yang telah meluangkan waktunya, tenaga dan pikiran untuk membimbing penulis dalam penulisan skripsi ini. Selain itu, Penulis juga ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Aliyadi, MM, M.Kom, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Ibu Desriyanti, ST, M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro, sekaligus selaku penguji kedua.

3. Seluruh Staf Dosen dan Karyawan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Kedua Orang Tua Bapak Sumpono dan Ibu Lilik Wagini yang selalu memberi dorongan dan do'a.
5. Istri dan putri tercinta Ulya Asna dan Tanaya Nazala Qisthy Putri Apriyanto yang selalu memberi semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Serta semua teman-teman angkatan 2012 dan juga semua teman-teman IPS RSUD Dr. Harjono S. Ponorogo.

Akhirnya, Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak dan mohon maaf apabila ada yang belum disebutkan, semoga amal dan kebaikannya mendapatkan balasan yang berlimpah dari Tuhan YME, dengan besar harapan semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi Penulis sendiri dan umumnya bagi pembaca.

**Pembimbing II**

Ponorogo,

2017

**(EKA DWI NURCAHYA, ST, M.T)**  
**NIK. 1986033120150313**

Nanang Apriyanto

## DAFTAR ISI

JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN .....	iii
BERITA ACARA BIMBINGAN SEKRIPI..	iv
BERITA ACARA BIMBINGAN SEKRIPI..	v
ABSTRAK .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Tujuan Penelitian .....	4
E. Manfaat Penelitian .....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
A. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu .....	5
B. Listrik Satu Fasa.....	6
C. Tegangan Turun ( <i>UnderVoltage</i> ).....	8
D. Mikrokontroler ATmega16 .....	9
E. Sensor ACS712 .....	11
F. Modem Serial .....	14



G. AT Comand.....	21
H. MAX232 .....	22
I. LCD.....	24
J. Rangkaian Sensor Tegangan .....	27
BAB III METODE PERANCANGAN .....	28
A. Analisis Kebutuhan Komponen .....	28
B. Metode Perancangan .....	30
C. Desain Alat.....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	35
A. Pengujian Perangkat Keras .....	35
B. Pengujian Perangkat Lunak.....	40
C. Pengujian Sistem Keseluruhan.....	69
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	63
A. Kesimpulan.....	63
B. Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA .....	65

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Arus Sefasa Dengan Tegangan .....	6
Gambar 2.2. Arus Tertinggal Dari Tegangan.....	7
Gambar 2.3. Arus Mendahului Tegangan .....	7
Gambar 2.4. Sensor ACS712 .....	12
Gambar 2.5. Rangkaian Aplikasi Sensor Arus ACS17,5 Ampere.....	13
Gambar 2.6. Konfigurasi Pin LM 321 dan Rangkaian Inverting Amplifier ...	14
Gambar 2.7. Modem Wavecom M1306B .....	15
Gambar 2.8. Modem Wavecom M1306B .....	18
Gambar 2.9. Terminal Daya.....	18
Gambar 2.10. Terminal Konektor 15 Pin.....	19
Gambar 2.11. Antena Dan Laci Kartu SIM .....	19
Gambar 2.12. Arsitektur GSM Modem Wavecom Fastrack M1306B.....	20
Gambar 2.13. Diagram Pin MAX 232 .....	22
Gambar 2.14. Gerbang Logika MAX 232 .....	23
Gambar 2.15. Bentuk Fisik LCD .....	25
Gambar 2.16. Sensor Tegangan Listrik Arus Bolak Balik .....	27
Gambar 3.1. Diagram Blok Rancangan Alat .....	31
Gambar 3.2. Flow Chart Diagram Alir .....	32
Gambar 3.3. Desain Letak Komponen.....	34
Gambar 3.4. Desain Box Alat .....	34
Gambar 4.1. Hardware Sistem .....	35
Gambar 4.2. Interface Catu Daya Dengan Mikrokontroler.....	36

Gambar 4.3. Interface Mikrokontroler Dengan LCD.....	37
Gambar 4.4. Interface Sensor ACS712 Dengan Mikrokontroler.....	39
Gambar 4.5. Interface Sensor Tegangan Dengan Mikrokontroler.....	40
Gambar 4.6. Interface Mikrokontroler Dengan Modem .....	42
Gambar 4.7. Proses Pemilihan Chip Dan Crystal .....	43
Gambar 4.8. Proses Pemilihan PORT LCD .....	44
Gambar 4.9. Proses Setting ADC 10 bit .....	44
Gambar 4.10. Proses setting USART.....	45
Gambar 4.11. Proses Penyimpanan.....	46
Gambar 4.12. Jendela Pemrograman .....	46
Gambar 4.13. Pengukuran Volt Catu Daya Travo .....	47
Gambar 4.14. Proses Pengujian Menggunakan Regulator LM7805.....	48
Gambar 4.15 Hasil Pengujian Pertama Tegangan Listrik 220VAC .....	50
Gambar 4.16. Hasil Pengujian Kedua Tegangan Listrik 235VAC .....	51
Gambar 4.17. Hasil Pengujian Listrik 176VAC Kondisi Turun.....	51
Gambar 4.18. Grafik Keluaran Sensor ACS712 .....	54
Gambar 4.19. Hasil Pengujian Sensor Arus ACS712 Tanpa Beban.....	55
Gambar 4.20. Hasil Pengujian Sensor Arus ACS712 Lampu 15 watt.....	56
Gambar 4.21. Pengujian Sensor Arus ACS Beban Setrika 220 watt.....	57
Gambar 4.22. Hasil Dari Beban Setrika 220 watt.....	57
Gambar 4.23. Proses Pengujian SMS Modem Wavecom.....	59
Gambar 4.24. Pengujian Sistem Keseluruhan.....	60
Gambar 4.25 Arus listrik dan tegangan terbaca rancabfab alat .....	61
Gambar 4.26. Pengiriman SMS status teggangan.....	61

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Daftar AT Command Modem .....	23
Tabel 2.2. Konfigurasi Pin LCD M1632.....	26
Tabel 3.1. Komponen Utama .....	28
Tabel 4.1. Hubungan PORTC dengan LCD.....	38
Tabel 4.2. Hubungan PORT dengan sensor Arus ACS712 .....	39
Tabel 4.3. Hasil Pengukuran Catu Daya .....	49
Tabel 4.4. Hasil Pengujian Sensor Tegangan .....	52
Tabel 4.5. Hasil Pengujian Sensor ACS712 Dengan Berbagai Beban .....	58